

## 临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxh.001667

## 中间型单核细胞在妊娠妇女子痫前期病情过程中的变化及临床意义

马方玉, 岳莹, 谢倩, 吴雨倩

(重庆市红十字会医院(江北区人民医院产科), 重庆 400042)

**【摘要】目的:**探讨中间型单核细胞在妊娠妇女子痫前期病情过程中的变化及临床意义。**方法:**以 64 例确诊为子痫前期的妊娠妇女作为子痫前期组;以 64 例产前检查的孕周与子痫前期组相似的正常妊娠妇女作为对照组。子痫前期组妊娠妇女于入院时,健康妊娠妇女于相似孕周产前检查时采集肘静脉血进行流式细胞技术及血清细胞因子水平检测。**结果:**与对照组相比,子痫前期妊娠妇女的中间型与非典型单核细胞比例明显增高,经典单核细胞比例明显降低( $P<0.01$ );29 例早发子痫前期妊娠妇女中间型单核细胞的比例明显低于 35 例晚发子痫前期妊娠妇女( $P<0.01$ );子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞表面 Toll 样受体(Toll like receptor, TLR)4、CD64 阳性细胞比例明显高于对照组( $P<0.01$ );子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞表面髓系细胞触发受体-1(triggering receptor expressed on myeloid cell-1, TREM-1)、TLR4、CD64 平均荧光强度明显高于对照组( $P<0.01$ );子痫前期组妊娠妇女之间的中间型单核细胞内肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )、白介素(interleukin, IL)-6 平均荧光强度均明显高于对照组( $P<0.01$ );子痫前期组妊娠妇女血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8 水平明显高于对照组( $P<0.01$ );子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞与 TNF- $\alpha$ 、IL-6 呈明显正相关关系( $P<0.05$ );对照组二者之间无明显相关关系。**结论:**子痫前期妊娠妇女外周血中的中间型单核细胞比例明显增高,中间型单核细胞表面 TREM-1、TLR4、CD64 高度表达,血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 水平明显上升,可能与中间型单核细胞参与妊娠妇女子痫前期病情过程有关。

**【关键词】**单核细胞;妊娠;妇女;子痫前期**【中图分类号】**R714.24\*5**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2018-01-11

## Changes and clinical significance of intermediate mononuclear cells in preeclampsia among pregnant women

Ma Fangyu, Yue Ying, Xie Qian, Wu Yuqian

(Department of Obstetrics, Chongqing Red Cross Hospital(People's Hospital of Jiangbei District))

**【Abstract】Objective:** To investigate the changes and clinical significance of intermediate mononuclear cells in preeclampsia in pregnant women. **Methods:** Totally 64 preeclampsia women were selected as preeclampsia group. Sixty-four normal pregnant women of prenatal examination were taken as the control group. The pregnant women in the pre-eclampsia group were admitted to hospital. The blood samples of elbow vein were collected during antenatal examination of similar gestational weeks for flow cytometry and serum cytokine levels in healthy pregnant women. **Results:** Compared with those of control group, the proportion of intermediate and non-classical monocytes in preeclampsia pregnant women was significantly increased, and the proportion of classic monocytes was significantly decreased( $P<0.01$ ). The percentage of intermediate monocytes in 29 cases of early preeclampsia was significantly lower than that in 35 cases of late preeclampsia( $P<0.01$ ). The percentage of Toll like receptor(TLR)4, CD64 positive cells on the surface of intermediate monocytes in preeclampsia group was significantly higher than that in control group( $P<0.01$ ). In preeclampsia group, the average fluorescence intensity of triggering receptor expressed on myeloid cell-1(TREM-1)/TLR4 CD64 was significantly higher than that of control group( $P<0.01$ ). The mean fluorescence intensity of tumor necrosis factor- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ), interleukin(IL)-6 in intermediate monocytes in preeclampsia group was significantly higher than that in control group( $P<0.01$ ). The serum levels of TNF- $\alpha$  IL-6

and IL-8 in preeclampsia group were significantly higher than those in control group( $P<0.01$ ). Mesenchymal monocytes and TNF- $\alpha$  in preeclampsia group( $P<0.05$ ). There was no significant correlation between two projects in the control group.

**Conclusion:** The proportion of intermediate monocytes in the

作者介绍:马方玉, Email: mafyu@sohu.com,

研究方向: 产科疾病诊断与治疗。

通信作者: 岳莹, Email: 16385026@qq.com。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20180503.1140.008.html>

(2018-05-03)

peripheral blood of preeclampsia women is significantly increased, the expression of TREM-1, TLR4, CD64 on the surface of TREM-1, TLR4, CD64 are high, and the level of serum TNF- $\alpha$ /IL-6 is significantly increased, which may be involved in the process of preeclampsia in women with preeclampsia.

【Key words】monocytes; pregnancy; women; preeclampsia

子痫前期(preeclampsia, PE)是妊娠妇女妊娠期特有且常见的系统性疾病,虽然该病已经过近一个世纪的研究,但是其发病原因与机制尚不明确<sup>[1]</sup>。有研究显示,母体系统性炎症反应是引发子痫前期的一项重要因素,因而若能有效降低妊娠妇女机体炎症反应,缓解组织器官损伤,则可以有效改善部分子痫患者的疗效<sup>[2]</sup>。妊娠妇女在子痫前期病情过程中,单核细胞处于异常活化的状态,可以明显促进炎症因子分泌,参与机体炎症反应<sup>[3]</sup>。单核细胞分为:经典型、中间型与非经典型 3 个亚群,而不同亚型之间的功能与炎症活化潜能差异较大<sup>[4]</sup>。中间型的单核细胞高表达编码主要组织相容性复合体-II (major histocompatibility complex-II, MHC-II)类分子的相关基因,发生异常活化后可以促进炎症因子分泌,促进抗原提呈、T 细胞活化及增殖,并能通过表达促血管生成分子,从而促进血管生成<sup>[5]</sup>。本研究旨在探讨中间型单核细胞对妊娠妇女子痫前期病情过程的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

以 2016 年 7 月至 2017 年 6 月于我院确诊为子痫前期<sup>[6]</sup>的妊娠妇女 64 例作为子痫前期组;采用 1:1 配对的原则选择同期于我院进行产前检查的孕周与子痫前期组相似的妊娠妇女 64 例作为对照组。子痫前期组妊娠妇女平均年龄( $27.5 \pm 4.0$ )岁;平均孕周( $30.7 \pm 6.5$ )周,早发型 29 例,平均孕周( $24.7 \pm 6.1$ )周,晚发型 35 例,平均孕周( $34.9 \pm 6.8$ )周;孕次( $1.8 \pm 0.6$ )次;体质指数(body mass index, BMI) ( $29.6 \pm 4.3$ ) kg/m<sup>2</sup>。对照组妊娠妇女平均年龄( $27.8 \pm 4.1$ )岁;平均孕周( $30.2 \pm 6.3$ )周;孕次( $1.6 \pm 0.4$ )次; BMI ( $26.3 \pm 3.0$ ) kg/m<sup>2</sup>。2 组妊娠妇女之间的年龄、孕周、孕次之间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ );子痫前期组 BMI 明显高于对照组 ( $P < 0.01$ )。本研究通过本院伦理委员会审查同意(伦理批号:伦审第(20180203)号)。

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准:(1)20 岁<妊娠妇女年龄<34 岁;(2)单胎;(3)初产妇;(4)知情同意。排除标准:(1)妊娠前合并高血压、糖尿病等慢性疾病的妊娠妇女;(2)合并妊娠期糖尿病的妊娠妇女;(3)伴有自身免疫性疾病;(4)近期曾发生感染的妊娠妇女;(5)胎膜早破;(6)先兆早产。

### 1.3 方法

子痫前期组妊娠妇女于入院时,健康妊娠妇女于相似孕周产前检查时采集肘静脉血 5 mL,采用肝素钠进行抗凝,于采血 24 h 内进行流式细胞技术检测,外周血中间型单核细胞及其表面抗体、中间型单核细胞胞内细胞因子平均荧光强度采用 FACS Canto 流式细胞技术检测,包括中间型单核细胞的比例及表面髓系细胞触发受体-1 (triggering receptor expressed on myeloid cell-1, TREM-1)、Toll 样受体 (Toll like receptor, TLR)2、TLR4、CD64 的阳性细胞的比例或者平均荧光强度、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )、白介素(interleukin, IL)-6。血清细胞因子水平采用液相芯片技术检测,血清细胞因子水平包括 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8、IL-1 $\beta$ 、IL-12P70。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS17.0 进行统计分析,符合正态分布的数据以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用  $t$  检验;不符合正态分布的数据以  $M(P_{25} \sim P_{75})$  表示,采用 Mann-Whitney U 检验;采用 Pearson 相关分析进行相关性分析。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 2 组妊娠妇女之间的一般资料比较

子痫前期组妊娠妇女舒张压、收缩压、C-反应蛋白、尿微量白蛋白明显高于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ),见表 1。

### 2.2 2 组妊娠妇女之间的单核细胞分布比较

与对照组相比,子痫前期妊娠妇女的中间型与非经典型单核细胞比例明显增高,经典型单核细胞比例明显降低,差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ),见表 2。

### 2.3 不同类型子痫前期妊娠妇女之间的单核细胞分布比较

早发型子痫前期妊娠妇女中间型单核细胞的比例明显低于晚发型子痫前期妊娠妇女,差异均有统计学意义 ( $P <$

0.01), 见表 3。

#### 2.4 2 组妊娠妇女之间的中间型单核细胞表面 TREM-1、TLR2、TLR4、CD64 比较

子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞表面 TLR4、CD64 阳性细胞比例明显高于对照组 ( $P<0.01$ ); 子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞表面 TREM-1、TLR4、CD64 平均荧光强度明显高于对照组 ( $P<0.01$ ), 见表 4。

#### 2.5 2 组妊娠妇女之间的中间型单核细胞内 TNF- $\alpha$ 、IL-6 平均荧光强度比较

子痫前期组妊娠妇女之间的中间型单核细胞内 TNF- $\alpha$ 、

IL-6 平均荧光强度均明显高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.01$ ), 见表 5。

#### 2.6 两组妊娠妇女血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8、IL-1 $\beta$ 、IL-12P70 比较

子痫前期组妊娠妇女血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8 水平明显高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.01$ ), 见表 6。

#### 2.7 子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞与各临床指标的相关性

子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞与 TNF- $\alpha$ 、IL-6 呈明显正相关关系 ( $P<0.05$ ), 见表 7。

表 1 2 组妊娠妇女之间的一般资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 例数 ( $n$ ) | 舒张压 (mmHg)     | 收缩压 (mmHg)      | C-反应蛋白 (mg/L) | 尿微量白蛋白 (mg/L)    |
|-------|------------|----------------|-----------------|---------------|------------------|
| 子痫前期组 | 64         | 97.6 $\pm$ 9.5 | 148.9 $\pm$ 8.5 | 5.8 $\pm$ 1.3 | 396.4 $\pm$ 58.6 |
| 对照组   | 64         | 72.3 $\pm$ 8.8 | 114.2 $\pm$ 9.7 | 2.5 $\pm$ 0.7 | 4.0 $\pm$ 1.4    |
| $t$ 值 |            | 6.736          | 8.152           | 10.973        | 118.475          |
| $P$ 值 |            | 0.000          | 0.000           | 0.000         | 0.000            |

表 2 2 组妊娠妇女之间的单核细胞分布比较 [ $M(P_{25} \sim P_{75})$ ]

| 组别    | 例数 ( $n$ ) | 经典型 (%)          | 中间型 (%)         | 非经典型 (%)         |
|-------|------------|------------------|-----------------|------------------|
| 子痫前期组 | 64         | 67.3 (51.5~77.6) | 11.1 (5.8~19.4) | 18.0 (14.1~25.8) |
| 对照组   | 64         | 76.9 (64.0~86.2) | 6.5 (4.7~7.5)   | 17.1 (9.6~22.4)  |
| $Z$ 值 |            | 4.043            | 9.574           | 5.685            |
| $P$ 值 |            | 0.000            | 0.000           | 0.000            |

表 3 不同类型子痫前期妊娠妇女之间的单核细胞分布比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

| 组别    | 例数 | 经典型 (%)           | 中间型 (%)          | 非经典型 (%)          |
|-------|----|-------------------|------------------|-------------------|
| 早发型   | 29 | 70.5 (54.9, 77.9) | 8.5 (5.6, 18.2)  | 18.2 (14.5, 24.6) |
| 晚发型   | 35 | 66.9 (51.2, 74.1) | 12.3 (7.6, 19.1) | 17.5 (15.7, 25.7) |
| $Z$ 值 |    | 0.285             | 11.006           | 0.624             |
| $P$ 值 |    | 0.693             | 0.000            | 0.438             |

表 4 两组妊娠妇女之间的中间型单核细胞表面 TREM-1、TLR2、TLR4、CD64 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 例数 | 阳性细胞比例 (%)     |                |                |                | 平均荧光强度         |                  |                |                |
|-------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
|       |    | TREM-1         | TLR2           | TLR4           | CD64           | TREM-1         | TLR2             | TLR4           | CD64           |
| 子痫前期组 | 64 | 95.0 $\pm$ 5.8 | 98.7 $\pm$ 1.6 | 61.2 $\pm$ 6.1 | 84.8 $\pm$ 5.3 | 36.0 $\pm$ 4.2 | 605.2 $\pm$ 47.3 | 49.5 $\pm$ 9.8 | 40.3 $\pm$ 5.5 |
| 对照组   | 64 | 94.3 $\pm$ 6.4 | 98.5 $\pm$ 1.7 | 25.0 $\pm$ 9.3 | 66.9 $\pm$ 7.7 | 29.1 $\pm$ 4.8 | 598.8 $\pm$ 49.9 | 26.4 $\pm$ 8.5 | 29.2 $\pm$ 4.7 |
| $t$ 值 |    | 0.427          | 0.236          | 13.082         | 7.832          | 4.006          | 0.625            | 8.732          | 5.857          |
| $P$ 值 |    | 0.650          | 0.825          | 0.000          | 0.000          | 0.000          | 0.417            | 0.000          | 0.000          |

表 5 2 组妊娠妇女之间的中间型单核细胞内 TNF- $\alpha$ 、IL-6 平均荧光强度比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 例数 ( $n$ ) | TNF- $\alpha$  | IL-6           |
|-------|------------|----------------|----------------|
| 子痫前期组 | 64         | 45.0 $\pm$ 6.1 | 33.1 $\pm$ 4.5 |
| 对照组   | 64         | 36.2 $\pm$ 7.8 | 28.3 $\pm$ 3.7 |
| $t$ 值 |            | 6.003          | 3.842          |
| $P$ 值 |            | 0.000          | 0.000          |

表 6 2 组妊娠妇女血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8、IL-1 $\beta$ 、IL-12P70 比较[ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

| 组别    | 例数 (n) | TNF- $\alpha$ (pg/mL) | IL-6 (pg/mL)       | IL-8 (pg/mL)       | IL-1 $\beta$ (pg/mL) | IL-12P70 (pg/mL) |
|-------|--------|-----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 子痫前期组 | 64     | 41.7 (15.2, 68.4)     | 37.1 (18.3, 132.6) | 72.8 (37.1, 169.5) | 28.4 (24.2, 35.0)    | 6.4 (5.3, 8.5)   |
| 对照组   | 64     | 13.2 (11.5, 13.4)     | 11.5 (9.5, 18.4)   | 25.5 (17.4, 61.8)  | 27.2 (23.9, 32.1)    | 5.5 (4.1, 6.9)   |
| Z 值   |        | 16.739                | 14.117             | 20.048             | 0.843                | 1.962            |
| P 值   |        | 0.000                 | 0.000              | 0.000              | 0.261                | 0.169            |

表 7 子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞与各临床指标的相关性

| 项目            | r 值   | P 值   |
|---------------|-------|-------|
| TNF- $\alpha$ | 0.368 | 0.025 |
| IL-6          | 0.415 | 0.012 |
| IL-8          | 0.012 | 0.437 |
| IL-1 $\beta$  | 0.025 | 0.254 |
| C-反应蛋白        | 0.032 | 0.196 |
| 尿微量白蛋白        | 0.021 | 0.635 |

### 3 讨 论

早发型子痫前期指的是发病孕周小于 34 周的患者;晚发型子痫前期指的是发病孕周大于 34 周的患者<sup>[6]</sup>。子痫前期妇女主要临床特征为高血压、水肿、蛋白尿、多脏器损伤等,其发病率达 3%~14%,对母婴健康造成了严重威胁<sup>[7]</sup>。子痫前期妊娠妇女如果病情进一步加重可发生抽搐、昏迷、心衰等并发症,是引发孕产妇及胎儿死亡事件的重要因素之一<sup>[8]</sup>。中间型的单核细胞高表达编码 MHC-II 类分子的相关基因,发生异常活化后可以促进炎症因子分泌。本研究中单核细胞为采集全血进行直接检测,与分离单个核细胞再进行检测相比,全血更能代表患者机体内状况,且分离单个核细胞还可能导致细胞异常活化现象<sup>[9]</sup>。

中间型单核细胞在动脉粥样硬化、脓毒血症、川崎病等自身免疫性疾病及感染性疾病的发展过程中发挥着重要作用<sup>[10]</sup>。因而外周血中中间型单核细胞水平增加可能在自身免疫性疾病及感染性疾病中普遍存在。有研究显示去除脓疱型银屑病患者的中间型单核细胞可明显改善患者的临床症状,该结果提示中间型单核细胞可能为某些自身免疫性疾病及感染性疾病的靶点<sup>[11]</sup>。据报道<sup>[12]</sup>,外周血单核

细胞中中间型单核细胞约占 5%,健康妊娠妇女的中间型单核细胞比例存在一定程度升高现象。本研究结果显示与健康妊娠妇女相比,子痫前期妊娠妇女的中间型单核细胞比例明显增高。若妊娠妇女中间型单核细胞异常活化,则可以明显促进炎症因子分泌,在子痫前期妊娠妇女机体内的炎症细胞会发生异常分泌、粘附,于血管内皮发生聚集,大量的炎症细胞因子和粘附分子释放出来,导致血管内皮受损,引发多器官产生缺血与缺氧现象,阻碍母体滋养层细胞分化,导致子痫前期的发生<sup>[13]</sup>。

临床上子痫前期妊娠妇女表现多样,治疗效果差别也较大,具有高度异质性<sup>[14]</sup>。本研究结果显示早发型子痫前期妊娠妇女中间型单核细胞的比例明显低于晚发型子痫前期妊娠妇女,且早发型与晚发型子痫前期妊娠妇女中间型单核细胞的比例均明显高于对照组。该结果提示早发型与晚发型子痫前期妊娠妇女的中间型单核细胞均发生了不同程度的异常活化。子痫前期妊娠妇女发病机制主要是因为胎盘病变与母体系统性炎症反应导致的,而早发型子痫前期母体系统性炎症反应造成的免疫伤害通常更为严重,胎儿窒息发生率较高,胎儿生长受限,具有较高病死率;而晚发型胎儿生长受限及新生儿窒息发生率较低<sup>[15]</sup>。

本研究结果显示子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞表面 CD64 阳性细胞比例与平均荧光强度明显高于对照组,该结果表明体液免疫参与了子痫前期疾病过程。此外子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞表面 TREM-1、TLR4 也发生高表达现象。TREM-1 是一种可以激发与放大炎症反应的受体,可以促进 TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8、IL-1 $\beta$  等促炎细胞因子<sup>[16]</sup>。TLR4 为一种生物模式识别受体,可以识别细菌细胞壁中的脂多糖,子痫前期妊娠妇女体内存在高水平的纤维蛋白原与胎盘微粒,经过 TLR4 活化

单核细胞可发生较强的炎性反应<sup>[17]</sup>。本研究中子痫前期组妊娠妇女血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 水平明显高于健康妊娠妇女,且子痫前期组妊娠妇女中间型单核细胞与 TNF- $\alpha$ 、IL-6 呈明显正相关关系。该结果表明子痫前期妊娠妇女的单核细胞处于异常活化状态,促炎细胞因子大量分泌。本研究既对外周血中间型单核细胞及其表面抗体、中间型单核细胞胞内细胞因子平均荧光强度进行检测,又对血清炎症因子进行对比,两者相互结合对妊娠妇女子痫前期疾病发展状况了解更为透彻。

综上所述,子痫前期妊娠妇女外周血中的中间型单核细胞比例明显增高,中间型单核细胞表面 TREM-1、TLR4、CD64 高度表达,血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 水平明显上升,参与了妊娠妇女子痫前期病情过程。

## 参 考 文 献

- [1] 沈洁,杨孜,王伽略,等. 母体基础疾病状况对子痫前期发病的影响[J]. 中华妇产科杂志,2012,47(6):405-411.
- [2] 贺同强. 子痫前期临床发病相关因素研究进展[J]. 实用妇产科杂志,2012,28(10):823-826.
- [3] 吕连峥,蒯昕,钱雷,等. 子痫前期外周血中间型单核细胞 HLA-DR 的表达及其临床意义[J]. 江苏大学学报(医学版),2015,25(6):482-486,490.
- [4] 汪洪友,钱雷,吴凤会,等. 子痫前期患者外周血中间型单核细胞的变化及其意义[J]. 中华围产医学杂志,2017,20(1):15-20.
- [5] 吕连峥,蒯昕,钱雷,等. 子痫前期患者外周血单核细胞 Toll 样受体 4 检测及其意义[J]. 现代生物医学进展,2015,15(35):6952-6955,6973.
- [6] 谢幸,苟文丽. 妇产科学[M]. 8 版. 北京:人民卫生出版社,2013:64-71.
- [7] 武孟香,曹艳华,滕善梅,等. Toll 样受体 4 在子痫前期中的表达和意义[J]. 现代预防医学,2012,39(10):2531-2533.
- [8] Wardill HR, Van Sebillle YZ, Mander KA, et al. Toll-like receptor 4 signaling: a common biological mechanism of regimen-related toxicities: an emerging hypothesis for neuropathy and gastrointestinal toxicity [J]. Cancer Treat Rev, 2015, 41(2): 122-128.
- [9] 刘兴会,王晓东,何国琳,等. 子痫前期发病机制的研究现状及展望[J]. 四川大学学报(医学版),2015,46(1):99-103.
- [10] Leng CH, Chen HW, Chang LS, et al. A recombinant lipoprotein containing an unsaturated fatty acid activates NF-kappa B through the TLR2 signaling pathway and induces a differential gene profile from a synthetic lipopeptide[J]. Mol Immunol, 2010, 47(11-12): 2015-2021.
- [11] 姜妮娜. 子痫前期患者子宫蜕膜自然杀伤细胞的表型研究[J]. 西部医学,2015,27(5):745-747,750.
- [12] Rossol M, Kraus S, Pierer M, et al. The CD14 (bright) CD16+ monocyte subset is expanded in rheumatoid arthritis and promotes expansion of the Th17 cell population[J]. Arthritis Rheum, 2012, 64(3): 671-677.
- [13] Fujisawa T, Murase K, Kanoh H, et al. Adsorptive depletion of CD14+ CD16+ proinflammatory monocyte phenotype in patients with generalized pustular psoriasis: clinical efficacy and effects on cytokines [J]. Ther Apher Dial, 2012, 16(5): 436-444.
- [14] 陈晔明,陈永权,许卫,等. 子痫前期与 Foxp3 表达量及其基因位点 924(rs2232365)多态性的相关性[J]. 南方医科大学学报,2015,35(1):77-82.
- [15] 刘照贞,颜建英,陈素清,等. 子痫前期患者胎盘、胎膜组织中水通道蛋白 9 的表达变化与子痫前期发病的关系[J]. 实用妇产科杂志,2014,30(7):522-526.
- [16] Holder BS, Tower CL, Jones CJ, et al. Heightened proinflammatory effect of preeclamptic placental microvesicles on peripheral blood immune cells in humans[J]. Biol Reprod, 2012, 86(4): 103.
- [17] van Riet E, Everts B, Retra K, et al. Combined TLR2 and TLR4 ligation in the context of bacterial or helminth extracts in human monocyte derived dendritic cells: molecular correlates for Th1/Th2 polarization [J]. BMC Immunol, 2009, 10: 9.

(责任编辑:冉明会)