四 川 大 学 学 报 ( 医 学 版 ) J Sichuan Univ ( Med Sci Edi)

2016，47(4) ：574 －579

脓毒症休克患者早期舌下微循环改变对器官 功能衰竭的预测价值＊

曾学英，廖雪莲，康 焰△ ，陈 瑶，尹万红，赵 亮

四川大学华西医院 重症医学科 (成都 610041)

【摘要】 目的 探讨脓毒症休克患者早期舌 下 微循环的改变对器官功能衰竭的预测价值 。 方法 使 用 旁 流 暗 视 野 成 像 技 术(SDF) 观察诊断为脓毒症休克 24h 以内的成人患者 0h、6h、24h 舌下微循环图像，根据 24h 后 器 官功能衰竭评分(SOFA24h－0h 评 分) 变化分为器官功能恶化组(ΔSOFA24h－0h 评 分 ≥1) 和 未 恶 化 组(ΔSOFA24h－0h 评分＜1) ；分析比较两组间传统循环及舌下微循环指标的变化 。结果 两 组 患 者 的 年 龄 、性 别 、急性生理学与慢性 健康状况评分系统 Ⅱ (APACHE Ⅱ 评 分) 等基本资料差异无统计学意义 。恶化组和未恶化组相比，0 h、6h、24h 传 统 循 环 指 标〔心 率( HR) 、平 均 动 脉 压 ( MAP) 、中 心 静 脉 压 (CVP) 、尿 量( urine output，UP) 、动 脉 血 乳 酸 (lactate， Lac)〕、血管活性药物的使用以及输注晶体液 、胶体液的量和液体总量差异均 无 统 计 学 意 义 。 舌下微循环指标小血 管 灌 注 比 例(PPVs) 恶 化 组 在 0 h〔(75．96±10．55) ％ vs． (84．03±10．16) ％，*P* ＝ 0．032〕和 24h 时〔(79．43± 9．23) ％ vs．(86．32±9．02) ％，*P*＝0．037〕低 于 未 恶 化 组，差异有统计学意义 。绘 制 0 hPPVs 和 Lac 的 ROC 曲 线， 曲 线 下 面 积 PPVs〔0．750(95％*CI*，0．586~0．914)〕大 于 Lac〔0．588(95％*CI*，0．370~0．805)〕，但差异无统计学意义 (*P*＞0．05) 。根 据 0 hPPVs 最佳 截 断 值 81．5％将 患 者 分 为 高 、低 两 组，低 PPVs 组器官功能恶化发生率较高 PPVs 组 更 高(71．4％ vs．20．0％ ，*P*＜0．05) 。结论 舌下微循环指标 PPVs 能够早于体循环 指标反映器官功能的变化， 对器官功能衰竭可能有一定预测价值 。

【关键词】 脓 毒 症 休 克 器 官 功 能 衰 竭 舌 下 微 循 环 乳 酸

Predictive Value of Early Changes in Sublingual Microcirculation on Organ Failure of Patients with Septic Shock *ZENGXue*－*ying* ，*LIAO* *Xue*－*lian*，*KANG* *Yan*△ ，*CHEN* *Yao*，*YIN* *Wan*－*hong*，*ZHAO* *Liang*． *Department* *of* *Intensive* *Care* *Unit*，*WestChina* *Hospital*，*SichuanUniversity*，Chengdu 610041 ，China △ Corresponding author，E－mail：kang yan 123＠163．com

【Abstract】 Objective To determine the predictive value of early changes in sublingual microcirculation on organ failure of patients with septic shock． Methods Side－streamdark field imaging (SDF) videomicroscopy was performed to assess sublingual microcirculation of 34adult patients at 0h，6hand 24hafter they were diagnosed with septic shock．The patients were subject to sequential organ failure assessment (SOFA24h－0h ) ．The patients with ΔSOFA24h－0h ≥1 (deteriorated conditions) were compared with those with ΔSOFA24h－0h ＜1 in regard to sublingual microcirculation and the traditional hemodynamic indicators such as heart rate，mean arterial pressure，central venous pressure，urine output and lactate．Results No significant baseline differences were found between the two groups of patients in age，sex and acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ (APACHE Ⅱ ) ，nor any differences in the traditional hemodynamic indicators ，as well as dose of vasopressor ，infusion of crystalloids ，and colloids after septic shock was diagnosed．The patients with deteriorated conditions had lower proportion of perfused small vessels (PPVs) compared with the non－deteriorated patients at 0h〔(75．96±10．55) ％ vs．(84．03±10．16) ％，*P*＝0．032〕 and 24h〔(79．43±9．23) ％ vs．(86．32±9．02) ％，*P*＝0．037〕．The ROC analysis showed a greater area under the curve (*AUC*) for PPVs at 0h〔0．750 (95％*CI*，0．586－0．914)〕 compared with the*AUC*for Lac at 0h〔0．588 (95％ *CI*，0．370－0．805) 〕， albeit a lack of statistical significance (*P*＞0．05) ．The incidence of organ failure in the patients with a lower than optimal cut－off point (81．5％) of PPVs was significantly higher than that of those above the cut－ off point (71．4％ vs． 20．0％) ．Conclusion Changes in sublingual microcirculation ( e．g． PPVs) can predict the development of organ failure earlier than systemic hemodynamic indicators in patients with septic shock．

【Key words】 Septic shock Organ failure

DOI:10. 13464/j.scuxbyxb.2016.04.025

重 症 医 学 科(ICU) 内 脓 毒 症 休 克 发 病 率 高 ，易

＊ 国家科技支撑计划(No．2012BAI11B05) 资 助

△ 通信作者，E－mail：kang yan 123＠163．com

Sublingual microcirculation Lactate

伴发多器官 功 能 障 碍，治 疗 难 度 大，病 死 率 高[1 －2] 。 自 RIVERS 等[3] 提 出 早 期 目 标 导 向 治 疗 ( early goal－directed therapy，EGDT) 策 略 以 来，从 输 出 到 灌注得到进一步认识，微循环监测越来越受到重视 。

动脉 血 乳 酸(lactate，Lac) 是常用微循环指标，但 其 受肝肾功能影 响 较 大 。 旁 流 暗 视 野 成 像 技 术( side－ streamdark field imaging，SDF) 可以很 好 地 反 映 微 循环的状况 。SDF 的原理[4 －5] 为通过位于探 头 末 端 的频闪观测 仪 的 发 光 二 极 管 ( LED) 发 出(540± 50) nm(绿色) 光(可以被血红蛋白吸收) ，照入微循 环内部，再反射回探头内部的摄像机，有红细胞的地 方一部分光被吸收，反射回探头的光就减少，经过光 电转换就可观察到红细胞轮廓及运动的画面 。 图像 采集 后 用 自 动 血 管 分 析 软 件 ( automated vascular analysis 3．0 ，AVA3．0) 进 行 图 像 分 析，得 到 舌 下 微 循环指标多巴赫分 数(De Backer score，DBS) 、小 血 管总密度(total density of small vessels，TVDs) 、灌 注小 血 管 密 度 (perfused density of small vessels， PVDs) 、小血管灌注比例 ( proportion of perfused small vessels，PPVs) 、小 血 管 平 均 血 流 指 数 ( mean flow index of small vessels，MFIs) ，其 中 DBS、 TVDs 、PVDs 反映血管分布 的 密 度，PPVs 、MFIs 则 是根据血流速度分级得到的评估血管是否有灌注的 指标 。SDF 无 创 、简 便，可 以 直接观察微循环的血 流变化情况，对不同直径血管的分 布密度及血流速 度进行定量／半定量分析，并且可以直接观察到血流 分布的不均一性 。

研究发现[6 －10] ，脓毒 症休克时患者舌下微循环 血管密度下降，血 流 速 度 减 慢，灌 注 血 管 减 少，不 均 一性 增 加，且改 变 随 病情严重 程度增加而增加 。 TEZICIAK 等[11] 发现 早 期 舌 下 微循环灌注的增加 和器官衰竭的减少 相 关，但该试验仅涉及到微循环 的一个指标 MFIs，并且未关注 Lac 变化水平以及血 管活性药物 、液 体等可能影响微循 环 的 指标 。 本 研 究旨在探讨诊断 脓 毒 症 休 克 24h 以 内 的 患 者 舌 下 微循环改变能否反 映 患 者 器 官 功 能 的 改 变，为 监 测 及指导脓毒症休克患者的治疗提供参考 。

1 对象和方法

1．1 研究对象

本 研究纳入 2013 年 8 月 1 日至 2014 年 1 月 31 日于四川 大 学 华 西 医 院 重 症 医 学科诊断脓毒症休 克[12] 24h 以内的成人患者，要求有创机械通气者予 镇痛镇静，清 醒 患 者 能 配 合 。 排 除 孕 妇，有 口 腔 疾 患 、张口困难或者大量出血影响采图质量者，无创通 气者，以及同期参加其他研究或不愿参加本研究者 。 纳入后存活时间 不 足 24h 或 中 途 退 出 以 及 图 像 质 量差者予以剔除 。

1．2 研究方法

收集 符 合 标 准 患 者 姓 名 、年 龄 、性 别 、诊 断 等 基 本资料，同时采集纳入后 0 h 、6h 、24h 患 者 传 统 体 循环指标〔心率(heart rate，HR) 、平均动脉压(mean arterial pressure，MAP) 、中 心 静 脉 压 ( central venous pressure，CVP) 、尿 量( urine output，UP)〕、 Lac 及舌下微循环图像 。

舌下微循环图 像 采 集：由 经 过 培 训 的 操 作 人 员 用 37 ℃生理盐水纱 布 或 棉 签 轻 柔 拭 去 口 腔 分 泌 物 后将探头置于患者 舌 下(气 管 插 管 患 者 记 录 气 管 导 管位置后将导管拨 至 一 侧，采 集 对 侧 的 图 像) ，调 整 探头位置及焦距以避免压力对微循环的影响得到清 晰稳定 的 图 像，共 采 集 5 幅 持 续 20s 的 图 像，舌 系 带两侧各采集 2 个 点，另 任 选 一 处 采 集 。 图 像 采 集 完成后由 2 位 有 经 验 人 员 用 AVA 3．0 进 行 图 像 分 析，分析舌 下 微 循 环 图 像 得 到 DBS、TVDs 、PVDs 、

PPVs 、MFIs 。

1．3 统计学方法

计量资料符合正态分布者用 *x*珚±*s* 表示，非 正 态 分布用中位数(四分位间距) 表示 。计量资料两组比 较符合正态分布 者 采 用 *t* 检 验，不 符 合 正 态 分 布 采 用非参数检验，不同时间点组内比较采用方差分析， 计数资料的比较采 用 卡 方 检 验，并 采 用 接 受 者 工 作 特征曲线(ROC 曲线) 进行分析，*P*＜0．05 为差异有 统计学意义 。

2 结果

2．1 两组患者基线情况比较

本研究最终纳入 34 例患者(男 21 例，女 13 例) 进行分 析 。 所 有 患 者 0 h 、24h 器 官 功 能 衰 竭 评 分 ( sequential organ failure assessment，SOFA 评 分) 分别为 11．5(95％*CI*，10．6~12．4) 、11．6(95％*CI*， 10．3~12．8) ，ΔSOFA24h－0h (SOFA24h 与 SOFA0h 的 差值) 为－0．1(95％*CI* ，－0．8~0．7) 。 根 据 患 者 24h 器官功能 改 变，定 义 ΔSOFA24h－0h ≥1 为 器 官 功能恶化，将患者分 为器官功能恶化组(男 9 例，女 5 例) 和 未 恶 化 组(ΔSOFA24h－0h ＜1 ，男 12 例，女 8 例) 。

两组患者年龄 、性别 、急性生理学与慢性健康状 况评分系统 Ⅱ ( acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ，APACHE Ⅱ 评分) 和 SOFA 评分 、感 染部位 、肾替代治疗的应用 、血红蛋 白(hemoglobin， Hb) 和红细胞压 积(hematocrit，Hct) 等 差 异 均 无 统 计学意义，见表 1 。

576 四川 大 学 学 报(医 学 版) 第 47 卷

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2．2 两组患者 0 h 、6h 、24h 时舌下微循环 图像及 微循环指标的变化趋势  恶化组与未恶化组患者 0 h 、6h 、24h 的舌下微 循环图像示例见图 1 。 由图 1 可 见，开 始 时，两 组 患 | | 者血管密度较稀 疏，分 布 不 均 一，随着治疗的进展， 血管逐渐密集，分布也较之前均匀，但仍然可见恶化 组患者明显有血流不连续的血管(箭头) 。  舌下微循环指标和临床常用的微循环指标 Lac | | |
| 表 1 患者基本情况  Table 1 Baseline characteristics of patients   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Item | Total (n＝34) | Non－deterioration  group (n＝20) | Deterioration  group (n＝14) | P | | | | | |
| Age／yr． | 58．2±12．4 58．9±13．8 57．4±10．6 0．727 | | | |
| APACHE Ⅱ score | 24．4±8．0 | 22．6±7．4 | 26．9±8．3 | 0．126 |
| SOFA score | 11．5±2．6 | 10．8±2．5 | 12．5±2．4 | 0．055 |
| Hb／(g／L) | 90．0±20．9 | 90．8±17．7 | 88．3±25．5 | 0．731 |
| Hct／％ | 27．8±6．2 | 28．0±5．0 | 27．5±7．8 | 0．847 |
| Primary site of infection／case ( ％) |  |  |  | 0．774 |
| Lung | 11 (32．3) | 6 (30．0) | 5 (35．8) |  |
| Abdomen | 19 (55．9) | 12 (60．0) | 7 (50．0) |  |
| Blood | 2 (5．9) | 1 (5．0) | 1 (7．1) |  |
| Skin／soft tissue | 2 (5．9) | 1 (5．0) | 1 (7．1) |  |
| Sex／case ( ％) |  |  |  | 0．800 |
| Female | 13 (38．2) | 8 (40．0) | 5 (38．2) |  |
| Male | 21 (61．8) | 12 (60．0) | 9 (61．8) |  |
| Infection acquired in ICU／case ( ％) |  |  |  | 1．000 |
| Yes | 25 (73．5) | 15 (75．0) | 10 (71．4) |  |
| No | 9 (26．5) | 5 (25．0) | 4 (28．6) |  |
| Renal replacement therapy／case ( ％) |  |  |  | 0．501 |
| No | 32 (94．1) | 18 (90．0) | 14 (100．0) |  |
| Yes | 2 (5．9) | 2 (10．0) | 0 (0．0) |  |

SOFA：Sequential organ failure assessment；Hb：Hemoglobin；Hct：Hematocrit；ICU：Intensive care unit

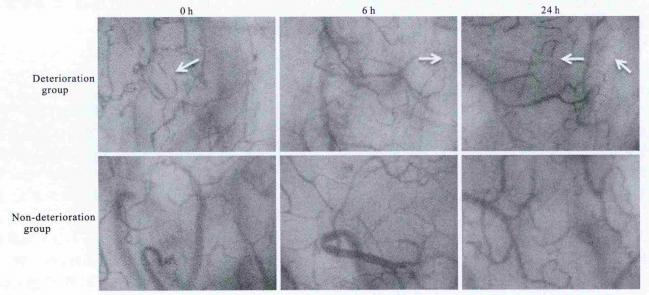


图 1 两组舌下微循环图像对比

Fig 1 Comparison of side－stream dark field imaging between the two groups (arrows showed inconsecutive blood flow in vessels)

变化趋势见图 2 。 结果 显 示，不 同 时 间 点(0 h 、6h 、 24h) 两组患 者 微 循 环 指 标 组 内 差 异 均 无 统 计 学 意 义(*P*＞0．05) 。

2．3 两组患者 0 h 、6h 、24h 时微循环及体循环等

指标的比较

比较两组患者不同时间点(0 h 、6h 、24h) 体 循 环指标 、Lac 、舌 下 微 循 环 指 标 、血 管 活 性 药 物 的 使 用 、液体输注情况发现，仅 0 h 、24hPPVs 恶化组较

第 4 期 曾 学 英 等：脓毒症休克患者早期舌下微循环改变对器官功能衰竭的预测价值 577



未恶化组低，并且差异有 统 计 学 意 义(*P*＜0．05) ，见 表 2 、表 3 。

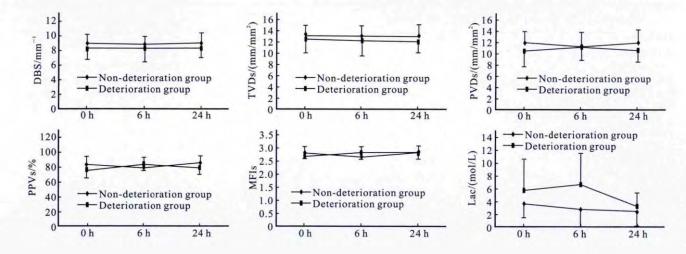


图 2 0 h、6h、24h 微循环指标变化趋势

Fig 2 Variation trend of microcirculatory data (DBS，TVDs，PVDs，PPVs，MFIs and Lac) at 0h，6h，24h

DBS：De Backer score；TVDs ：Total density of small vessels ；PVDs：Perfused density of small vessels ；PPVs：Proportion of perfused small vessels；MFIs：Mean flow index of small vessels；Lac：Lactate

表 2 0h 两组间各循环指标的比较

Table 2 Comparison of hemodynamic indicators between the two groups at 0h

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Indicator | Total (n＝34) | non－deterioration  group (n＝20) | Deterioration group (n＝14) | P |
| HR／min－1 | 118．3±20．4 | 112．6±17．4 | 126．4±22．1 | 0．051 |
| MAP／mmHg | 63．9±11．1 | 62．1±9．9 | 66．4±12．5 | 0．270 |
| CVP／cmH2 O | 12．2±5．7 | 11．3±4．1 | 13．2±7．2 | 0．408 |
| UP／〔(mL／h) ，median (P25－P75 )〕 | 70 (34－142) | 80 (60－135) | 40 (10－200) | 0．107 |
| Lac／(mmol／L)  SDF | 4．6±3．7 | 3．7±2．2 | 5．8±4．9 | 0．391 |
| DBS／mm－1 | 8．64±1．39 | 8．90±1．24 | 8．28±1．56 | 0．201 |
| TVDs／(mm／mm2 ) | 12．90±2．09 | 13．17±1．85 | 12．52±2．40 | 0．379 |
| PVDs／(mm／mm2 ) | 11．22±2．53 | 11．73±2．21 | 10．48±2．84 | 0．158 |
| PPVs／％ | 80．71±10．93 | 84．03±10．16 | 75．96±10．55 | 0．032 |
| MFIs  Vasoactive agents | 2．78±0．25 | 2．83±0．23 | 2．71±0．07 | 0．180 |
| Norepinephrine／case ( ％) |  |  |  | 0．120 |
| ＜0．5 μg／(kg · min) | 18 (52．9) | 12 (60．0) | 6 (42．9) |  |
| 0．5－＜1 μg／(kg · min) | 13 (38．3) | 8 (40．0) | 5 (35．7) |  |
| ≥1 μg／(kg · min) | 3 (8．8) | 0 (0．0) | 3 (21．4) |  |
| Dopamine／case ( ％) |  |  |  | 0．745 |
| Yes | 3 (8．8) | 1 (5．0) | 2 (14．3) |  |
| No | 31 (91．2) | 19 (95．0) | 12 (85．7) |  |
| Dobutamine／case ( ％) |  |  |  | 1．000 |
| Yes | 2 (5．9) | 1 (5．0) | 1 (7．1) |  |
| No  Epinephrine／case ( ％) | 32 (94．1) | 19 (95．0) | 13 (92．9) |  |
| Yes | 0 (4．0) | 0 (0) | 0 (0) | 1．000 |
| No | 34 (96．0) | 20 (100．0) | 14 (100．0) |  |

HR ：Heart rate；MAP ：Mean arterial pressure；CVP ：Central venous pressure；UP：Urine output；DBS，TVDs，PVDs，MFIs，Lac ： Denotes the same as that in fig 2．1mmHg＝0．133kPa；1cmH2 O＝0．098kPa

2．4 ROC 曲线分析

将临床常用的微循环指标 Lac 与舌下微循环指

标中恶化组与未恶化组 差异有统计学意义的 PPVs 进 行0 hROC曲 线 分 析 ，结 果 显 示 ：0 hPPVs曲线

表 3 24h 两组各循环指标的比较

Table 3 Comparison of hemodynamic indicators between the two groups at 24h

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Indicator | All (n＝34) | Non－deterioration group (n＝20) | Deterioration  group (n＝14) | P |
| HR／min－1 | 110．4±23．8 | 106．0±26．4 | 116．8±18．6 | 0．197 |
| MAP／mmHg | 86．9±11．2 | 86．2±11．5 | 88．0±11．2 | 0．652 |
| CVP／cmH2 O | 15．6±7．0 | 14．7±6．1 | 16．7±7．9 | 0．446 |
| UP／(mL／h) | 143．7±166．9 | 162．1±189．9 | 117．3±129．3 | 0．449 |
| Lac／(mmol／L) | 2．9±2．2 | 2．5±2．3 | 3．3±2．1 | 0．294 |
| SDF |  |  |  | 0．185 |
| DBS／mm－1 | 8．68±1．38 | 8．95±1．38 | 8．30±1．35 |  |
| TVDs／(mm／mm2 ) | 12．66±2．09 | 13．04±2．09 | 12．11±2．05 | 0．210 |
| PVDs／(mm／mm2 ) | 11．34±2．30 | 11．87±2．35 | 10．59±2．08 | 0．112 |
| PPVs／％ | 83．48±9．61 | 86．32±9．02 | 79．43±9．23 | 0．037 |
| MFIs  Vasoactive agents | 2．85±0．23 | 2．87±0．24 | 2．83±0．23 | 0．595 |
| Norepinephrine／case ( ％) |  |  |  | 0．365 |
| ＜0．5 μg／(kg · min) | 20 (58．8) | 12 (60．0) | 8 (57．1) |  |
| 0．5－＜1 μg／(kg · min) | 10 (29．4) | 7 (35．0) | 3 (21．4) |  |
| ≥1 μg／(kg · min) | 4 (11．8) | 1 (5．0) | 3 (21．4) |  |
| Dopamine／case ( ％) |  |  |  | 1．000 |
| Yes | 3 (8．8) | 2 (10．0) | 1 (7．1) |  |
| No | 31 (91．2) | 18 (90．0) | 13 (92．9) |  |
| Dobutamine／case ( ％) |  |  |  | 0．866 |
| Yes | 8 (23．5) | 4 (20．0) | 4 (28．6) |  |
| No | 26 (76．5) | 16 (80．0) | 10 (71．4) |  |
| Epinephrine／case ( ％) |  |  |  | 1．000 |
| Yes | 1 (2．9) | 1 (5．0) | 0 (0．0) |  |
| No | 33 (97．1) | 19 (95．0) | 14 (100．0) |  |
| Total infusion／〔mL，median (P25－P75 )〕 | 5 484 (3 652－6 926) | 5 588 (3 344－6 562) | 5 044 (3 618－7 714) | 0．639 |
| Crystal／〔mL，median (P25－P75 )〕 | 3 450 (1 921－4 878) | 3 192 (1 847－4 774) | 3 615 (2 027－5 281) | 0．610 |
| Colloid／〔mL，median (P25－P75 )〕 | 1 500 (775－1 975) | 1 525 (812－2 200) | 1 400 (700－1 950) | 0．795 |

HR，MAP，CVP，UP：Denotes the same as that in table 2 ；DBS，TVDs，PVDs，MFIs，Lac：Denotes the same as that in fig 2

下 面 积 为 0．750 ，*P* ＝ 0．014 ；Lac 曲 线 下 面 积 为 0．588 ，*P*＝0．391 。 比较 PPVs 和 Lac 曲 线 下 面 积， 差异无统计学意义(*U*＝1．64 ，*P*＞0．05) 。

PPVs 0h 最佳截断值为 81．5％ ，用此截断值将 患者分为两组，PPVs＜81．5％组器官功能 恶 化 的 发 生 率 为 71．4％ (10／14) ，而 PPVs＞81．5％ 组 为 20．0％(4／20) ，两组差异有统 计 学 意 义(*P*＜0．05) 。 PPVs＜81．5％ 预 测 器 官 功 能 障 碍 的 灵 敏 度 为 75．0％ ，特异度为 71．4％ ，阳性预测值为 71．4％ ，阴 性 预 测 值 为 80．0％ 。 Lac 0 h 最 佳 截 断 值 为 4．6mmol／L，Lac＜4．6mmol／L 组器官功能恶化的 发生率为 28．6％(6／21) ，Lac＞4．6 mmol／L 组 为 61．5％(8／13) ，两组差异无统 计 学 意 义(*P*＞0．05) 。 Lac＞4．6 mmol／L 预测器官功能 障碍的灵敏度为 57．1％ ，特异度为 75．0％ ，阳性预测值为 61．5％ ，阴 性预测值为 71．4％ 。

3 讨论

组织的 低灌 注 和细胞缺氧可引起器官功能障 碍，且持续的微循环低灌注和患者不良预后相 关[9] 。 研究发现，每多发生一个器官功能衰竭，脓毒症死亡

率可增加 20％ [1] 。 本 研 究 通 过 动 态 观 察 脓 毒 症 休 克患者舌下微循环 的 改 变 发 现，在 传 统 循 环 指 标 未 表现出差异的情况下，舌下微循环指标已有改变，提 示舌下微 循环指标可能更灵敏地 反 映 微 循 环 的 变 化 。

本研究 观 察 了 3 个 时 间 点，两 组 间 仅 0 h 、24h PPVs 差异有统计学意 义，恶 化 组 均 较 未 恶 化 组 低， 而体循环差异无统 计 学 意 义，印 证 了 脓 毒 症 时 微 循 环 和 大 循 环 变 化 不 匹 配[13 －14] 这 一 观 点 。 DE BACKER 等[15] 回顾分析 其 团 队 所 做 过 的 微 循 环 内 容也发现 PPVs 是患者预后的独立危险因素 。

研究发 现，Lac 对 患 者 预 后 有 预 测 价 值[16 －17] 。 本研究结 果 显 示，0 hPPVs 和 Lac ROC 曲 线 下 面 积差异虽无统计学意义，但用 0 hPPVs 的最佳截断 值 81．5％将 患 者 分 为 高 、低 两 组，低 PPVs 组 发 生 器官 功 能 恶 化 的 比 率 比 高 PPVs 组 高(71．4％ vs． 20．0％ ，*P*＜0．05) ；而 用 0 h 时 Lac 的 最 佳 截 断 值 4．6mmol／L 将患者分 为 高 、低 两 组，高 乳 酸 组 器 官 功能恶 化的比率虽然亦 较 乳 酸 较 低 组 高 (61．5％ vs．28．6％) ，但差异无统计学意义(*P*＞0．05) ，提 示 舌下微循环的指标 PPVs 能够较好的反映 脓 毒 症 休



克患者的微循环，预测器官功能变化 。

血管活性药物如去甲肾上腺素等作用的主要部 位是小血管，可 能 影 响 微 循 环 。 脓 毒症休克液体复 苏过程中过度的液体积聚也可能对微循环有一定影 响 。相 较 于 TEZICIAK 等[11] 的 研 究，本 研 究 统 计 比较了患者血管活 性 药 物 的 使 用 (主要为去甲肾上 腺素，多巴胺 、多巴酚丁胺和肾上腺素仅少数患者使 用) 以及 6 h 、24h 晶体 、胶 体 及 液 体 总 的 输 注 量，两 组差异并无统计 学 意 义 。 此 外，舌 下微循环各个指 标反映的 内 容 各 不 相 同，除 了 TEZICIAK 等[11] 提 到的 MFIs 以 外，我们还观察了其 他舌下微循环指 标，发 现 仅 PPVs 两 组 间 有 差 异，和 DE BACKER 等[15] 的结论一致 。

综上，本研究通过监测脓毒症 休克患者早期舌 下微循环发现，舌下微循环改变较 体循环的变化更 早 。舌下微循环指标 PPVs 对患者器官功 能 障 碍 可 能有一定预测价值，可反映微循环的变化，舌下微循 环指标将来可能成为监测甚至指导脓毒症休克治疗 的新指标 。但由于 本 研 究 的 样 本 量 偏 小，且 患 者 病 情总体较重(平均 APACHEⅡ评分为 24．4±8．0) ， 舌下微循环监测时 机 偏 晚，患者已经过一段时间治 疗，舌下微循环改变并不十分明显 。 除此之外，本研 究未对组织氧利用及代谢的状况进行监测，因此，加 大样本量 、提早监测 、以及对组织病理学甚至线粒体 等反映氧代谢的监测是将来进一步研究的方向 。

参 考 文 献

[1] ANGUS DC ，LINDE－ZWIRBLE WT ，LIDICKER J，et al．

Epidemiology of severe sepsis in the United States ：analysis of incidence，outcome，and associated costs of care．Crit Care Med，2001 ，29(7) ：1303－1310．

[2] MARTIN GS ， MANNINO DM ， EATON S． The

epidemiology of sepsis in the United States from 1979through 2000．N Engl J Med，2003 ，348(16) ：1546－1554．

[3] RIVERS E，NGUYEN B，HAVSTAD S．Early goal－directed

therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock．N Engl J Med，2001 ，345(19) ：1368－1377．

[4] INCE C． Sidestream dark－field imaging： an improved

technique to observe sublingual microcirculation．Crit Care， 2005 ，9(Suppl 1) ：72－72．

[5] GOEDHART PT ， KHALILZADA M ， BEZEMER R．

Sidestream Dark Field (SDF) imaging ：a novel stroboscopic LED ring－based imaging modality for clinical assessment of the microcirculation． Opt Express，2007 ，15 ( 23 ) ：15101－

15114．

[6] 赵梦雅，李 昂，庄海舟，等．监测严重脓毒症患者舌下微循

环对病情严重程度及预后判断的临床意义．中国危重病急救 医学，2012 ，24(3) ：158－161．

[7] EDUL VS ， ENRICO C ， LAVIOLLE B． Quantitative

assessment of the microcirculation in healthy volunteers and in patients with septic shock． Crit Care Med，2012 ，40(5) ： 1443－1448．

[8] DE BACKER D，CRETEUR J，PREISER JC．Microvascular

blood flow is altered in patients with sepsis．Am J Respir Crit Care Med，2002 ，166(1) ：98－104．

[9] SAKR Y ， DUBOIS MJ ， DE BACKER D． Persistent

microcirculatory alterations are associated with organ failure and death in patients with septic shock．Crit Care Med，2004， 32(9) ：1825－1831．

[10] TRZECIAK S ， DELLINGER RP ， PARRILLO JE． Early

microcirculatory perfusion derangements in patients with severe sepsis and septic shock： relationship to hemodynamics，oxygen transport，and survival． Ann Emerg Med，2007 ，49(1) ：88－98．

[11] TRZECIAK S ， MCCOY JV ， PHILLIP DELLINGER R．

Early increases in microcirculatoryperfusionduring protocol directed resuscitation are associated with reduced multi organ failure at 24 hours in patients with sepsis． Intensive Care Med，2008，34(12) ：2210－2217．

[12] DELLINGER RP，LEVY MM，RHODES A，etal．Surviving

sepsis campaign： international guidelinesformanagement of severe sepsis and septic shock：2012．Crit Care Med，2013 ，41

(2) ：580－637．

[13] DUBIN A ， POZO MO ， CASABELLA CA． Increasing

arterial blood pressure with norepinephrine does not improve microcirculatory blood flow：a prospective study． Crit Care， 2009 ，13(3) ：R92[2016－03－11]．http：／／www．ncbi．nlm．nih． gov／pmc／articles／PMC2717464／．doi：10．1186／cc7922．

[14] BOERMA EC ， KUIPER MA ， KINGMA WP．Disparity

between skin perfusion and sublingual microcirculatory alterations in severe sepsis and septic shock ：a prospective observational study．Intensive Care Med，2008，34(7) ：1294－ 1298．

[15] DE BACKER D ， DONADELLO K ， SAKR Y．

Microcirculatory alterations in patients with severe sepsis： impact of time of assessment and relationship with outcome． Crit Care Med，2013 ，41(3) ：791－799．

[16] ROCHA LL ，PESSOA CMS ，COLOMBO G．Lactate as a

prognostic marker in patients with severe sepsis or septic shock admitted to the ICU．Critical Care，2013 ，17(Suppl 3) ： 1－25．

[17] JANSEN TC ， VAN BOMMEL J ， WOODWARD R．

Association between blood lactate levels ， sequential organ failure assessment subscores ， and 28－day mortality during early and late intensive care unit stay： a retrospective observational study．Crit Care Med，2009 ，37(8) ：2369－2374．

(2016 －03 －04 收稿，2016 －05 －02 修回)

编辑 沈 进