

## • 论著 •

## 适当呼气末正压及不同通气模式对肝移植患者血流动力学和氧代谢动力学的影响

罗显荣 曾国兵 刘树仁 任长发 余宙耀

**【摘要】** 目的 寻找适宜的呼气末正压(PEEP),研究不同机械通气方式对肝移植术后患者血流动力学及氧代谢动力学的影响。方法 采用随机、单盲、交叉试验方法。选取 11 例背驮式肝移植术后呼吸机辅助通气患者为观察对象,经漂浮导管、桡动脉导管进行持续心排量(CO)、平均肺动脉压(MPAP)、平均动脉压(MABP)、中心静脉压(CVP)和气道压力监测。压力调节容量控制通气(PRVCV)的 PEEP 定为 0、5、10 和 15 cm H<sub>2</sub>O(1 cm H<sub>2</sub>O=0.098 kPa),不同水平 PEEP 各用 30 min;交替使用 PRVCV 和压力控制同步间歇指令通气加压力支持通气(PC-SIMV+PSV)各 60 min;观察 4 种 PEEP 水平和两种通气模式下血流动力学和氧代谢动力学指标的变化。结果 不同水平 PEEP 时肝移植术后患者气道峰压、平均气道压、CVP 及 MPAP 差异均有显著性,其中在 PEEP 为 10 cm H<sub>2</sub>O 和 15 cm H<sub>2</sub>O 时显著高于 PEEP 为 0 和 5 cm H<sub>2</sub>O 时;不同水平 PEEP 对 pH、动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)、动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)、动脉血氧饱和度(SaO<sub>2</sub>)、氧供给(DO<sub>2</sub>)、氧消耗(VO<sub>2</sub>)、氧摄取率(O<sub>2</sub>ER)均无明显影响。PRVCV 模式时平均气道压明显低于 PC-SIMV+PSV 模式 [(8.78±1.53)cm H<sub>2</sub>O 比 (11.64±3.30)cm H<sub>2</sub>O, P<0.05];PRVCV 模式时 VO<sub>2</sub> 虽低于 PC-SIMV+PSV 模式,但差异无显著性。两种通气模式对患者的其他血流动力学指标以及氧代谢动力学指标并无显著影响。结论 为减少对患者体循环及移植肝脏血液回流的影响,肝移植术后患者通气支持时宜选用 5 cm H<sub>2</sub>O 的低水平 PEEP。PRVCV 模式可作为肝移植术后患者呼吸支持和脱机过渡较为理想的通气模式。

**【关键词】** 呼气末正压; 压力调节容量控制通气; 压力控制同步间歇指令通气; 压力支持通气; 肝移植; 血流动力学; 氧代谢动力学

**Impact of adaptive positive end expiratory pressure and mechanical ventilation on hemodynamics and oxygen kinetics in post-liver transplantation patients** LUO Xian-rong, ZENG Guo-bing, LIU Shu-ren, REN Chang-fa, YU Zhou-yao. Centre of Liver Diseases, 458 th Hospital of PLA, Guangzhou 510602, Guangdong, China

**【Abstract】 Objective** To determine the impact of adaptive positive end expiratory pressure (PEEP) and mechanical ventilation on hemodynamics and oxygen kinetics in post-liver transplantation patients. **Methods** The study included 11 patients who accepted mechanical ventilation after piggyback liver transplantation. Swan-Ganz catheter and radial artery catheter were used to monitor the cardiac output (CO), mean pulmonary arterial pressure (MPAP), mean arterial blood pressure (MABP) and central venous pressure (CVP) and airway pressure. After transplantation, PEEP of 0, 5, 10 and 15 cm H<sub>2</sub>O (1 cm H<sub>2</sub>O=0.098 kPa) was instituted to support the ventilation alternately. After 30 minutes, pressure regulated volume controlled ventilation (PRVCV) and pressure controlled synchronized intermittent mandatory ventilation + pressure support ventilation (PC-SIMV+PSV) were used to support the ventilation alternately and the indexes of hemodynamics and oxygen kinetics were analyzed. **Results** The data showed that differences existed in peak airway pressure, mean airway pressure, CVP and MPAP when different levels of PEEP were used. These indexes were significantly higher in PEEP of 15 and 10 cm H<sub>2</sub>O than those in PEEP of 0 and 5 cm H<sub>2</sub>O. There were no differences in pH, partial pressure of carbon dioxide in arterial blood (PaCO<sub>2</sub>), pressure of oxygen in arterial blood (PaO<sub>2</sub>), arterial oxygen saturation (SaO<sub>2</sub>), oxygen delivery (DO<sub>2</sub>), oxygen consumption (VO<sub>2</sub>) and oxygen extraction rate (O<sub>2</sub>ER) at different levels of PEEP. The airway pressure was significantly lower under PRVCV pattern than those under PC-SIMV+PSV pattern [(8.78±1.53) cm H<sub>2</sub>O vs. (11.64±3.30) cm H<sub>2</sub>O, P<0.05]. There were no differences in other indexes between these two mechanical ventilation patterns. **Conclusion** These data suggested that a low level of PEEP (5 cm H<sub>2</sub>O) during mechanical ventilation should be used in post-liver transplantation patients in order to decrease the influence of PEEP on systemic circulation and hepatic regurgitation. PRVCV could be a more suitable mechanical ventilation pattern for patient after liver transplantation.

**【Key words】** positive end expiratory pressure; pressure regulated volume controlled ventilation; pressure controlled synchronized intermittent mandatory ventilation + pressure support ventilation; pressure support ventilation; liver transplantation; hemodynamics; oxygen kinetics

作者单位:510602 广东广州,解放军第四五八医院

作者简介:罗显荣(1961-),男(汉族),湖南省人,主任医师(Email:luoxianrong\_888@sina.com)。

肝移植患者术后常需短期机械通气辅助支持。我们对比观察了肝移植患者在术后不同机械通气模式及呼气末正压(PEEP)水平时血流动力学和氧代谢动力学的变化,旨在探讨肝移植术后患者最佳 PEEP 及合适通气方式的选择。

## 1 对象与方法

**1.1 对象:**11 例男性肝移植患者,年龄 37~67 岁,平均(51.1±10.8)岁;肝硬化 8 例,肝癌 3 例;术后均经病理检查确认,并除外肝肺综合征和心功能不全者。按背驮式改进方法实施供肝和病肝切除及肝脏血流流出道重建。术后带气管插管呼吸机辅助通气返回重症加强治疗病房(ICU)。

**1.2 血流动力学及氧代谢动力学监测方法:**肝移植患者均插入漂浮导管和桡动脉导管,持续监测心排量(CO)、平均肺动脉压(MPAP)、平均动脉血压(MABP)、中心静脉压(CVP)和气道压力的变化。

**1.2.1 最佳 PEEP 选择:**于术后准备撤机时进行研究。采用压力调节容量控制通气(PRVCV),在呼吸机参数不变的条件下[吸入氧浓度( $F_{iO_2}$ )为 0.45],采用随机、单盲、交叉方法观察 PEEP 为 0、5、10 及 15 cm H<sub>2</sub>O (1 cm H<sub>2</sub>O = 0.098 kPa)各 30 min 时 CO、MPAP、MABP、CVP 和气道压力的变化,间隔 1 h(PEEP 为 0)。每个参数取连续 5 个监测数的平均值,并同步取动、静脉血行血气分析,静脉血测定血红蛋白(Hb)含量。根据公式计算氧供给( $DO_2$ )、氧消耗( $VO_2$ )及氧摄取率( $O_2ER$ )。研究期间多巴胺等药物用量固定不变,输液速度及成分不变。

$$DO_2 = \text{心排量指数(CI)} \times \text{动脉血氧含量(CaO}_2\text{)}$$

$$VO_2 = \text{CI} \times (\text{CaO}_2 - \text{混合静脉血氧含量})$$

$$O_2ER = VO_2 / DO_2$$

**1.2.2 最佳通气方式选择:**术后 2 d 多巴胺用量为 2~5  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。在病情稳定准备撤机时,采用随机、单盲、交叉方法观察 PRVCV 和压力控制同步间歇指令通气加压力支持通气(PC-SIMV+PSV)各 60 min 时 CO、MPAP、MABP 和气道压力的变化,同时记录患者心率及实际通气频率,每个参数均取连续 5 个监测数的平均值。同步抽取动脉及混合静脉血进行血气分析,静脉血测定 Hb 含量。PRVCV 通气参数设置为:潮气量 500~600 ml,通气频率 12 次/min,吸:呼为 0.35:0.65,PEEP 为 5 cm H<sub>2</sub>O, $F_{iO_2}$  为 0.40,触发灵敏度为 -2 cm H<sub>2</sub>O,压力上限 35 cm H<sub>2</sub>O;PC-SIMV+PSV 通气参数设置为:SIMV 通气频率 10 次/min,PSV 压力为 10 cm H<sub>2</sub>O,其他参数同 PRVCV。根据以上公式计

算  $DO_2$ 、 $VO_2$  和  $O_2ER$  值。研究期间多巴胺等药物用量固定不变,输液速度及成分不变。

**1.3 统计学处理:**数据以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,用 SPSS8.0 统计软件行方差分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同 PEEP 水平对各指标的影响

**2.1.1 不同 PEEP 对血流动力学的影响(表 1):**当 PEEP 为 0 和 5 cm H<sub>2</sub>O 时 CVP 和 MPAP 差异无显著性( $P$  均  $> 0.05$ );PEEP  $\geq 10$  cm H<sub>2</sub>O 时,CVP 和 MPAP 均明显高于 PEEP 为 0 和 5 cm H<sub>2</sub>O 时( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ );且 PEEP 15 cm H<sub>2</sub>O 时 CVP 和 MPAP 显著高于 PEEP 10 cm H<sub>2</sub>O 时。MABP 和 CO 虽然随着 PEEP 升高而降低,但不同 PEEP 水平间比较差异无显著性( $P$  均  $> 0.05$ )。

表 1 11 例患者不同 PEEP 水平时血流动力学变化( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Changes of hemodynamics at different levels of PEEP in 11 patients( $\bar{x} \pm s$ )

PEEP	CVP(cm H <sub>2</sub> O)	MABP(mm Hg)	MPAP(mm Hg)	CO(L/min)
0 cm H <sub>2</sub> O	8.25±2.34	80.03±25.84	15.00±4.20	8.87±3.57
5 cm H <sub>2</sub> O	9.35±2.83	86.52±7.22	16.20±4.31	8.15±2.69
10 cm H <sub>2</sub> O	11.77±2.13*#	84.59±10.16	19.04±5.24*	7.78±2.65
15 cm H <sub>2</sub> O	14.84±3.03*△☆	82.00±13.54	23.02±3.49*△○	7.73±2.74

注:与 PEEP 0 时比较:\* $P < 0.05$ ,\* $P < 0.01$ ;与 PEEP 5 cm H<sub>2</sub>O 时比较:# $P < 0.05$ ,△ $P < 0.01$ ;与 PEEP 10 cm H<sub>2</sub>O 时比较:○ $P < 0.05$ ,☆ $P < 0.01$ ;1 mm Hg = 0.133 kPa

**2.1.2 不同 PEEP 对气道压力的影响(表 2):**应用 5 cm H<sub>2</sub>O PEEP 后气道峰压和平均气道压均明显高于 PEEP 0 时,且 PEEP 10 cm H<sub>2</sub>O 时两个气道压力值均高于 5 cm H<sub>2</sub>O 时,PEEP 15 cm H<sub>2</sub>O 时两个气道压力值均高于 10 cm H<sub>2</sub>O 时( $P$  均  $< 0.01$ )。

表 2 11 例患者不同 PEEP 水平时气道压力变化( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Changes of airway pressure at different levels of PEEP in 11 patients( $\bar{x} \pm s$ )

PEEP	气道峰压(cm H <sub>2</sub> O)	平均气道压(cm H <sub>2</sub> O)
0 cm H <sub>2</sub> O	16.73±3.94	5.95±1.70
5 cm H <sub>2</sub> O	22.58±3.41*	8.93±1.42*
10 cm H <sub>2</sub> O	28.22±2.88*△	14.44±0.81*△
15 cm H <sub>2</sub> O	33.65±3.14*△☆	19.14±0.98*△☆

注:与 PEEP 0 时比较:\* $P < 0.01$ ;与 PEEP 5 cm H<sub>2</sub>O 时比较:△ $P < 0.01$ ;与 PEEP 10 cm H<sub>2</sub>O 时比较:☆ $P < 0.01$

**2.1.3 不同 PEEP 对动脉血气的影响(表 3):**应用 PEEP  $\leq 15$  cm H<sub>2</sub>O 时对 pH、动脉血二氧化碳分压( $PaCO_2$ )、动脉血氧分压( $PaO_2$ )和动脉血氧饱和度( $SaO_2$ )均无明显影响( $P$  均  $> 0.05$ )。

**2.1.4 不同 PEEP 对组织氧代谢动力学的影响**

(表 4): 随 PEEP 升高,  $DO_2$ 、 $VO_2$  有所降低,  $O_2ER$  有所增加, 但差异均无显著性 ( $P$  均  $>0.05$ )。

表 3 11 例患者不同 PEEP 水平时动脉血气变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Changes of arterial blood gas at different levels of PEEP in 11 patients ( $\bar{x} \pm s$ )

PEEP	pH	PaCO <sub>2</sub> (kPa)	PaO <sub>2</sub> (kPa)	SaO <sub>2</sub>
0 cm H <sub>2</sub> O	7.559±0.071	3.41±0.52	22.00±4.76	0.994±0.004
5 cm H <sub>2</sub> O	7.536±0.075	3.58±0.73	21.02±4.88	0.992±0.005
10 cm H <sub>2</sub> O	7.540±0.067	3.68±0.49	22.01±4.26	0.993±0.005
15 cm H <sub>2</sub> O	7.536±0.071	3.60±0.58	22.68±4.80	0.993±0.004

表 4 11 例患者不同 PEEP 水平时氧代谢动力学变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Changes of oxygen kinetics at different levels of PEEP in 11 patients ( $\bar{x} \pm s$ )

PEEP	DO <sub>2</sub> (ml·min <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup> )	VO <sub>2</sub> (ml·min <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup> )	O <sub>2</sub> ER(%)
0 cm H <sub>2</sub> O	605.8±210.6	110.0±37.0	19.5±13.7
5 cm H <sub>2</sub> O	560.2±177.7	103.5±31.3	21.5±11.8
10 cm H <sub>2</sub> O	529.4±180.0	99.3±30.6	22.8±14.0
15 cm H <sub>2</sub> O	533.6±183.3	106.9±33.9	24.2±14.4

## 2.2 不同通气模式对各指标的影响

2.2.1 两种通气模式对血流动力学的影响(表 5): PRVCV 与 PC-SIMV+PSV 两种通气模式时的 CVP、MABP、MPAP 和 CO 比较差异均无显著性 ( $P$  均  $>0.05$ )。

表 5 11 例患者两种通气模式时血流动力学变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Changes of hemodynamics at different ventilation models in 11 patients ( $\bar{x} \pm s$ )

通气模式	CVP(cm H <sub>2</sub> O)	MABP(mm Hg)	MPAP(mm Hg)	CO(L/min)
PRVCV	9.27±3.16	89.21±6.96	17.46±4.96	7.62±2.09
PC-SIMV+PSV	7.78±1.92	92.88±10.05	19.72±5.68	7.26±1.93

2.2.2 两种通气模式对气道压力的影响(表 6): PRVCV 与 PC-SIMV+PSV 两种通气模式时的气道峰压比较差异无显著性 ( $P>0.05$ ), 而 PRVCV 时的平均气道压明显低于 PC-SIMV+PSV 时, 差异有显著性 ( $P<0.05$ )。

表 6 11 例患者两种通气模式时气道压力变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 6 Changes of airway pressure at different ventilation models in 11 patients ( $\bar{x} \pm s$ )

通气模式	气道峰压(cm H <sub>2</sub> O)	平均气道压(cm H <sub>2</sub> O)
PRVCV	22.11±3.01	8.78±1.53*
PC-SIMV+PSV	22.35±4.27	11.64±3.30

注: 与 PC-SIMV+PSV 模式比较; \*  $P<0.05$

2.2.3 两种通气模式对动脉血气指标的影响(表 7): PRVCV 与 PC-SIMV+PSV 两种模式时的 pH、PaCO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub> 和 SaO<sub>2</sub> 比较差异均无显著性 ( $P$  均  $>0.05$ )。

2.2.4 两种通气模式对氧代谢动力学的影响(表 8): PRVCV 与 PC-SIMV+PSV 两种模式时的  $DO_2$ 、

$VO_2$  和  $O_2ER$  比较差异均无显著性 ( $P$  均  $>0.05$ )。

表 7 11 例患者两种模式时动脉血气指标变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 7 Changes of arterial blood gas at different ventilation models in 11 patients ( $\bar{x} \pm s$ )

通气模式	pH	PaCO <sub>2</sub> (kPa)	PaO <sub>2</sub> (kPa)	SaO <sub>2</sub>
PRVCV	7.524±0.074	3.66±0.53	20.22±5.22	0.992±0.004
PC-SIMV+PSV	7.515±0.052	3.90±0.36	21.25±5.14	0.993±0.003

表 8 11 例患者两种通气模式时氧代谢动力学的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 8 Changes of oxygen kinetics at different ventilation models in 11 patients ( $\bar{x} \pm s$ )

通气模式	DO <sub>2</sub> (ml·min <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup> )	VO <sub>2</sub> (ml·min <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup> )	O <sub>2</sub> ER
PRVCV	599.21±212.25	94.55±39.14	0.191±0.130
PC-SIMV+PSV	573.13±185.03	96.22±53.86	0.196±0.144

## 3 讨论

3.1 最佳 PEEP 选择: Saner 等<sup>[1]</sup>报道, 10 cm H<sub>2</sub>O PEEP 可明显升高 CVP, 而对 MABP 和 CI 无影响。对移植肝脏的血流也无影响, 提示肝移植患者应用 PEEP  $>10$  cm H<sub>2</sub>O 时对肺循环和 CVP 有明显影响, 且随 PEEP 水平增加影响更明显。本研究结果显示, 5 cm H<sub>2</sub>O PEEP 对 CVP 和 MPAP 无明显影响; 短期用  $<15$  cm H<sub>2</sub>O 的 PEEP 对肝移植患者体循环及氧代谢动力学无明显影响。肝移植患者由于术中和术后早期输液量较多, 持续静脉滴注(静滴)多巴胺可维持有效循环血容量、CO 和血压, 并可防止低水平的 PEEP 对体循环和氧代谢动力学的影响。Krenn 等<sup>[2]</sup>报道, 肝移植术后应用  $<10$  cm H<sub>2</sub>O PEEP 对血流动力学无明显影响。然而, 由于终末期肝病均存在高动力循环, 术前及术后出现高 CO<sup>[3,4]</sup>。内毒素又可引起肺血管扩张。应用 PEEP 通气后, 呼气末肺泡内压力为正压, 作用于肺泡内血管导致肺血管阻力增加, 引起肺动脉压(PAP)升高, 且随 PEEP 水平升高, 肺泡内压力进一步增加, 引起 PAP 增高更明显。提示肝移植患者术后应用 PEEP 可明显增高气道压力。因此, 肝移植患者术后通气支持时宜使用 5 cm H<sub>2</sub>O 的低水平 PEEP。同时应用小剂量多巴胺持续静滴可能减轻 15 cm H<sub>2</sub>O 水平以下的 PEEP 对体循环及氧代谢动力学的影响。

3.2 最佳通气模式的选择: PRVCV 工作原理是通气机在开始时先给予连续 4 次的试验性呼吸, 微电脑连续测定患者胸肺顺应性, 根据容量-压力关系计算下一次通气要达到预设潮气量所需的吸气压力, 自动调整预设吸气压力水平(通常调至计算值的 75%), 通过每次呼吸的连续测算和调整, 使实际潮气量与预设潮气量相符, 具有人机协调好、潮气量恒定、气道压力低等优点, 兼有压力控制和容量控制通

气两种模式的特点,为自动调节部分通气支持方式。间歇指令通气时允许患者在两次指令呼吸之间自主呼吸,通过改变间歇指令通气频率来改变通气支持水平,患者获得部分或完全通气支持。SIMV 是由患者每次自主呼吸触发按需阀,配合患者的吸气用力输送指令呼吸。PSV 是一种通气机以预设的吸气压力水平来辅助患者吸气用力的通气支持方式,患者保留对吸气周期长度和深度的控制,也属于部分通气支持模式。SIMV+PSV 为可调性部分通气支持, SIMV 与 PSV 结合可保证潮气量<sup>[5]</sup>。综合分析本组患者的血气、血流动力学及氧代谢动力学指标表明, PRVCV 模型平均气道压显著低于 PC-SIMV+PSV 模式;而两种模式 mABP、mPAP、CO、PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、pH、DO<sub>2</sub>、VO<sub>2</sub> 比较均无统计学意义,可能与例数少有关。本组有限的资料提示,PRVCV 时可能增加 DO<sub>2</sub>、降低 VO<sub>2</sub>,是肝移植术后呼吸支持和脱机过渡的较理想方式。与 PRVCV 模式比较,

10 次/min SIMV+10 cm H<sub>2</sub>O PSV 模式对 CO、DO<sub>2</sub>、VO<sub>2</sub> 及血气的影响差异较小。两种通气模式均可用于肝移植术后呼吸支持,但应用 PC-SIMV+PSV 时需经常调节通气频率和支持压力。

#### 参考文献:

- 1 Saner F H, Pavlakovic G, Gu Y, et al. Does PEEP impair the hepatic outflow in patients following liver transplantation [J]. Intensive Care Med, 2006, 32(10): 1584-1590.
- 2 Krenn C G, Krafft P, Schaefer B, et al. Effects of positive end-expiratory pressure on hemodynamics and indocyanine green kinetics in patients after orthotopic liver transplantation [J]. Crit Care Med, 2000, 28(6): 1760-1765.
- 3 Lebrech D, Moreau R. Pathogenesis of portal hypertension [J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2001, 13(4): 309-311.
- 4 Saner F, Kavuk I, Lang H, et al. Postoperative ICU management in liver transplant patients [J]. Eur J Med Res, 2003, 8(11): 511-516.
- 5 俞森洋. 现代机械通气的理论和实践 [M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2000: 213-355.

(收稿日期: 2006-12-10 修回日期: 2007-06-09)

(本文编辑: 李银平)

### • 科研新闻速递 •

#### 大面积烧伤患者腹内高压和减压可引起急性肺损伤及多器官功能障碍综合征

腹腔间隔室综合征 (ACS) 是烧伤休克复苏及腹减压 (AD) 处理后的致命并发症。最近日本学者研究了大面积烧伤患者合并 ACS 与发生多器官功能障碍综合征 (MODS) 的关系。他们分析了 2002—2005 年入院的 38 例烧伤面积  $\geq 40\%$  总体表面积 (TBSA)、且未并发严重吸入性肺损伤患者的临床资料, 包括监测血流动力学指标, 进行血气分析, 并测量膀胱内压代表腹内压, 检测其中 20 例患者的血清白细胞介素-8 (IL-8) 和 IL-6 水平; 连续记录患者肺损伤评分和序贯性器官衰竭评分。结果显示: 38 例被统计的患者中有 14 例在烧伤后 (22.9 $\pm$ 8.9)h 发展为腹内高压。这 14 例患者的血流动力学参数在进行 AD 处理后迅速好转, 包括腹内压从 (46.6 $\pm$ 11.2)cm H<sub>2</sub>O (1 cm H<sub>2</sub>O=0.098 kPa) 降至 (19.8 $\pm$ 9.9)cm H<sub>2</sub>O, 最大吸气压从 (51.4 $\pm$ 10.5)cm H<sub>2</sub>O 降至 (31.8 $\pm$ 7.0)cm H<sub>2</sub>O, 以及腹部灌注压差值从 (51.3 $\pm$ 18.3)mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa) 升至 (73.9 $\pm$ 13.6)mm Hg。烧伤合并 ACS 患者虽经过 AD 处理, 但在 2~3 d 内肺损伤评分和序贯性器官衰竭评分仍然显著增加; 合并腹内高压的烧伤患者血清 IL-8 水平在 3 d 内持续增加。研究者认为, 大面积烧伤合并腹内高压经过减压处理虽然可以改善患者血流动力学指标, 但仍可导致急性肺损伤和 MODS 以及血浆 IL-8 水平升高。

耿世佳, 编译自《J Trauma》, 2007, 62(6): 1365-1369; 胡森, 审校

#### 选择性免疫吸附内毒素、白细胞介素-6 和补体 C5a 治疗脓毒症

脓毒症时, 内毒素、白细胞介素-6 (IL-6) 和补体 C5a 触发炎症级联反应将最终使单核细胞耗竭, 其结果常导致失控性炎症、多器官功能障碍, 甚至死亡。最近德国学者报道了通过体外选择性免疫吸附 (IA) 并同时降低血浆内毒素、IL-6 和 C5a 水平治疗, 可以改善单核细胞反应性和器官功能的研究结果。该项研究纳入了 33 例严重脓毒症或脓毒性休克患者, 在使用支持疗法的基础上, 其中 11 例患者 [平均年龄 (57.8 $\pm$ 2.2) 岁, 急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分 (23.7 $\pm$ 1.6) 分] 接受了 IA 治疗, 7.5 h/d, 连续治疗 5 d; 其余 22 例不接受 IA 治疗者作为对照。观察患者人白细胞相关抗原-DR (HLA-DR) 表达率 (反映单核细胞的免疫功能) 以及其他与炎症反应和病情严重性相关的指标。结果显示: 在接受 IA 后, 患者的 IL-6 水平从 (361.7 $\pm$ 116.0)ng/L 降至 (38.2 $\pm$ 15.2)ng/L ( $P=0.02$ ), C5a 水平从 (297.6 $\pm$ 43.1) $\mu$ g/L 降至 (79.2 $\pm$ 14.5) $\mu$ g/L ( $P<0.001$ ); 患者血浆 C-反应蛋白水平和 7 d APACHE II 评分均较对照组降低 ( $P=0.004$  和  $P=0.0001$ )。治疗组整体的单核细胞 HLA-DR 表达率较对照组明显恢复 ( $P<0.0001$ ), 但其中的免疫麻痹患者治疗后 HLA-DR 表达率从 (4 993.6 $\pm$ 1 162.0) 分子/细胞升至 (15 295.3 $\pm$ 2 197.0) 分子/细胞 ( $P=0.002$ )。因此研究者认为, 通过选择性 IA 并同时降低循环内毒素、IL-6 和 C5a 水平的方法治疗, 可促进单核细胞的活性恢复, 改善器官的功能障碍, 为脓毒症患者的体外介入治疗提供了新的手段。

耿世佳, 编译自《Shock》, 2007-06-07 (电子版); 胡森, 审校