

· 烧伤代谢与营养 ·

# ω-3 多不饱和脂肪酸对烧伤合并重度吸入性损伤患者肺功能的影响

徐庆连 王帅 章杰 蔡晨 唐益忠

**【摘要】** 目的 观察 ω-3 多不饱和脂肪酸(ω-3 PUFA)对烧伤合并重度吸入性损伤患者肺功能的影响。方法 选择 2008 年 10 月—2012 年 12 月笔者单位收治且符合纳入标准的 24 例烧伤合并重度吸入性损伤患者,按照随机数字表法分为试验组 12 例和对照组 12 例。试验组患者从入院后第 3 天起静脉输注 100 g/L ω-3 PUFA, 100 mL · kg<sup>-1</sup> · d<sup>-1</sup>, 持续 12 d; 对照组患者不给予 ω-3 PUFA 治疗。2 组患者其余治疗方法相同。2 组患者的年龄、性别、呼吸频率、烧伤面积等一般情况水平接近 (P 值均大于 0.05)。于入院时及入院后 3(ω-3 PUFA 治疗前)、7、10、15 d, 行动脉血气分析计算试验组患者氧合指数(OI), 检测静脉血清中 C 反应蛋白(CRP)含量; 记录患者接受呼吸机治疗时间以及呼吸机相关性肺炎(VAP)发生情况。对照组患者于相同时相点进行相同检测。对计量资料行方差分析, 计数资料行 χ<sup>2</sup> 检验。结果 入院后第 7 天起试验组患者 OI 值明显高于对照组 (F 值为 3.47 ~ 3.54, P 值均小于 0.05), 血清中 CRP 含量明显低于对照组 (F 值为 4.78 ~ 4.99, P 值均小于 0.01)。试验组患者使用呼吸机时间为 (10.1 ± 2.4)d, 明显短于对照组 [(14.3 ± 3.3)d, F = 4.99, P < 0.05]。试验组 1 例患者并发 VAP, 对照组 3 例患者发生 VAP, 组间比较差异有统计学意义 (χ<sup>2</sup> = 21.05, P < 0.05)。结论 ω-3 PUFA 可改善烧伤合并重度吸入性损伤患者的呼吸功能, 减轻炎症反应, 缩短呼吸机使用时间。

**【关键词】** 烧伤, 吸入性; ω-3 多不饱和脂肪酸; 肺功能

ω-3 多不饱和脂肪酸(ω-3 PUFA)源于深海鱼油, 是一种有效的免疫调理营养素<sup>[1]</sup>, 在临床免疫营养治疗中的作用日益受到重视。有研究表明, ω-3 PUFA 在提高机体免疫功能、保护肠黏膜、减少炎症介质释放等方面发挥着重要作用<sup>[2]</sup>, 且能改善烧伤导致的急性肺损伤(ALI)<sup>[3]</sup>。ω-3 PUFA 对吸入性损伤导致的 ALI 是否有治疗作用, 目前鲜见相关报道。因此笔者设计本临床研究, 现介绍如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 纳入标准与排除标准

**1.1.1 纳入标准** (1) 患者年龄 18 ~ 65 岁, 性别不限, 既往体健; (2) 火焰烧伤伴热气或烟尘等吸入; (3) 烧伤总面积为 30% ~ 80%, 其中Ⅲ度面积小于 30% TBSA; (4) 伤后 6 h 内入院无明显休克者; (5) 血气分析示氧合指数(OI) 小于 300 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa); (6) 患者确诊为重度吸入性损伤<sup>[4]</sup>及 ALI。

**1.1.2 排除标准** (1) 对 ω-3 PUFA 过敏者; (2) 有严重肝、肾器质性病变者; (3) 合并爆震伤、颅脑损伤、胸腹损伤、严重骨折等复合伤者; (4) 入院时延迟复苏<sup>[5]</sup>者。

### 1.2 试验分组

2008 年 10 月—2012 年 12 月, 选择笔者单位收治且符合上述纳入标准的 24 例烧伤合并重度吸入性损伤患者(均知情同意), 按照随机数字表法分为试验组和对照组, 每组 12 例。2 组患者入院时一般情况比较, 差异无统计学意义 (P 值均大于 0.05)。见表 1。

### 1.3 治疗方法

试验组患者入院后 3 d 起静脉输注 100 g/L ω-3 PUFA, 100 mL · kg<sup>-1</sup> · d<sup>-1</sup>, 持续 12 d; 对照组患者不给予该脂肪酸治疗。2 组患者其他治疗措施相同: 患者均收治入烧伤 ICU, 吸氧浓度分数(FiO<sub>2</sub>) 为 0.5, 常规输液抗休克。伤后 12 h 内行气管切开, 呼吸机辅助呼吸 A/C 模式, 即潮气量 5 ~

表 1 2 组患者入院时一般情况比较

组别	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	烧伤总面积 (%TBSA, $\bar{x} \pm s$ )	Ⅲ度烧伤面积 (%TBSA, $\bar{x} \pm s$ )	红细胞比容 ( $\bar{x} \pm s$ )	呼吸频率 (次/min, $\bar{x} \pm s$ )	PaO <sub>2</sub> (mm Hg, $\bar{x} \pm s$ )	氧合指数 (mm Hg, $\bar{x} \pm s$ )
	男	女							
试验组	8	4	36 ± 11	46 ± 15	19.3 ± 1.3	0.53 ± 0.08	28 ± 6	88 ± 16	180 ± 18
对照组	9	3	33 ± 12	48 ± 16	18.9 ± 1.1	0.52 ± 0.08	30 ± 6	88 ± 12	177 ± 17
F 值	—		1.31	1.18	0.99	0.82	1.17	0.69	0.77
χ <sup>2</sup> 值	3.94		—	—	—	—	—	—	—
P 值	>0.05		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注: 2 组患者均为 12 例; “—” 表示无此统计量值; 1 mm Hg = 0.133 kPa

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2013.04.007

作者单位: 230022 合肥, 安徽医科大学第一附属医院烧伤科

8 mL/kg、呼吸频率为 16 次/min、FiO<sub>2</sub> 增至 0.7, 必要时加用呼气末正压(PEEP)7~15 mm Hg, 根据病情调节呼吸频率、FiO<sub>2</sub>、PEEP 等; 静脉滴注盐酸氨溴索, 给予气道湿化和间断吸痰; 应用抗生素防治感染, 于入院时及入院后 3(治疗前)、7、10 和 15 d 收集气道灌洗液行细菌学培养, 培养结果阳性者行 X 线片检查; 创面清创包扎, 深度创面进行手术治疗; 行常规营养支持治疗和内脏保护治疗。

1.4 检测指标

于入院时及入院后 3(ω-3 PUFA 治疗前)、7、10、15 d 检测 OI 水平, 并抽取静脉血检测血清中 C 反应蛋白(CRP)含量。记录患者呼吸机使用时间及其相关性肺炎(VAP)发生情况。

1.5 统计学处理

数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 SPSS 13.0 统计软件分析, 计量资料行方差分析, 计数资料行  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

入院后 7、10 和 15 d 试验组患者 OI 值均显著高于对照组 ( $P$  值均小于 0.05), 但该 3 个时相点血清中 CRP 含量显著低于对照组 ( $P$  值均小于 0.01)。见表 2。试验组患者使用呼吸机时间为  $(10.1 \pm 2.4)$  d, 明显短于对照组 [ $(14.3 \pm 3.3)$  d,  $F = 4.99, P < 0.05$ ]。试验组 1 例患者并发 VAP, 对照组 3 例患者并发 VAP, 组间比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 21.05, P < 0.05$ )。

表 2 2 组患者各时相点 OI 和血清中 CRP 的含量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	入院时	入院后 3 d	入院后 7 d	入院后 10 d	入院后 15 d
试验组	12					
OI(mm Hg)		180 ± 18	195 ± 23	256 ± 29	298 ± 37	345 ± 41
CRP(mg/L)		119 ± 14	121 ± 19	74 ± 12	50 ± 5	40 ± 5
对照组	12					
OI(mm Hg)		177 ± 17	189 ± 20	223 ± 23	243 ± 36	298 ± 23
CRP(mg/L)		120 ± 14	126 ± 19	92 ± 13	60 ± 8	50 ± 4
$F_1$ 值		3.11	3.22	3.47	3.50	3.54
$P_1$ 值		>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05
$F_2$ 值		3.10	3.08	4.78	4.84	4.99
$P_2$ 值		>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01

注: 1 mm Hg = 0.133 kPa; 试验组患者入院后 3 d 尚未注射 ω-3 多不饱和脂肪酸(ω-3 PUFA), 入院后 7~15 d 已注射 ω-3 PUFA;  $F_1$  值、 $P_1$  值为组间氧合指数(OI)值比较所得;  $F_2$  值、 $P_2$  值为组间 C 反应蛋白(CRP)含量比较所得

3 讨论

吸入性损伤指热力或烟雾引起的呼吸道损伤。近年来随着致伤环境的改变, 吸入性损伤的发病率显著上升, 严重吸入性损伤已成为当前烧伤的主要死亡原因<sup>[4]</sup>, 其早期的病理改变主要是黏膜充血、水肿和出血, 严重者广泛坏死, 并出

现不同程度的肺损伤, 如果在伤后早期进行有效控制, 可改善患者预后。

ω-3 PUFA 不仅可作为脂质为机体提供能量、必需脂肪酸以及作为脂溶性维生素的载体, 而且还具有免疫调控作用。ω-3 PUFA 能置换细胞膜磷脂中的花生四烯酸(AA), 竞争结合环氧合酶和脂氧合酶, 从而减少来源于 AA 的炎症介质; 能影响细胞膜的流动性以及膜上相关信号分子、酶和受体的功能, 从而改变信号转导过程, 调节炎症反应和免疫细胞的功能。赵展等<sup>[5]</sup>的研究证实, ω-3 PUFA 对急性呼吸窘迫综合征机械通气患者的肺具有保护作用。另有报道, ω-3 PUFA 可降低烧伤大鼠肺组织部分细胞因子水平<sup>[6]</sup>, 抑制严重烧伤患者早期炎症反应<sup>[7]</sup>, 通过多种信号转导通路调控炎症基因的表达<sup>[8]</sup>。

CRP 是机体在应激状态下由肝脏合成的一种急性时相反应蛋白, 被称为炎症标志物<sup>[9-10]</sup>。CRP 水平能反映机体应激反应水平, 其上升程度与损伤程度呈正比, 可评估多发伤危重程度和预后。本组研究显示, 应用 ω-3 PUFA 的吸入性损伤患者体内的 CRP 水平明显降低, 说明 ω-3 PUFA 可减轻炎症反应, 减少炎症因子的生成, 同时可以提高患者的 OI、缩短呼吸机使用时间、减少 VAP 发生, 对改善烧伤合并吸入性损伤患者的呼吸功能作用确切。

参考文献

- [1] Mayer K, Schaefer MB, Seeger W. Fish oil in the critically ill: from experimental to clinical data. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2006, 9(2):140-148.
- [2] Singer P, Shapiro H, Theilla M, et al. Anti-inflammatory properties of omega-3 fatty acids in critical illness: novel mechanisms and an integrative perspective. *Intensive Care Med*, 2008, 34(9):1580-1592.
- [3] 余刚, 何先弟. ω-3 多不饱和脂肪酸对脓毒症急性肺损伤大鼠肺组织中核因子 κB 表达的影响. *蚌埠医学院学报*, 2011, 36(4):329-334.
- [4] 杨宗城. 烧伤治疗学. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2006:391-392.
- [5] 赵展, 戴福仁, 何国鑫, 等. ω-3 脂肪酸对急性呼吸窘迫综合征机械通气病人的肺保护作用. *肠外与肠内营养*, 2010, 17(5):266-269.
- [6] 徐庆连, 蔡晨, 戚伟伟, 等. ω-3 多不饱和脂肪酸对严重烫伤大鼠肺组织炎症相关指标的影响. *中华烧伤杂志*, 2011, 27(5):358-362.
- [7] 胡宏, 蔡晨, 徐庆连, 等. ω-3 多不饱和脂肪酸对严重烧伤患者炎症反应的影响. *安徽医学*, 2010, 31(12):1437-1439.
- [8] 张丰, 曹苇. 肿瘤坏死因子-α、白细胞介素-6 和脓毒症. *国外医学外科学分册*, 2005, 32(2):146-149.
- [9] Verboon-Macielek MA, Thijsen SF, Hemels MA, et al. Inflammatory mediators for the diagnosis and treatment of sepsis in early infancy. *Pediatr Res*, 2006, 59(3):457-461.
- [10] Reinhart K, Meisner M, Brunkhorst FM. Markers for sepsis diagnosis: what is useful?. *Crit Care Clin*, 2006, 22(3):503-519, ix-x.

(收稿日期:2013-04-03)

(本文编辑:莫恩)