

## 右美托咪定对全麻单肺通气患者炎症因子影响的 meta 分析

王纯<sup>1</sup>, 王先学<sup>2\*</sup>, 潘道波<sup>2</sup>

(1. 河南省南阳市第二人民医院 麻醉科, 河南 南阳 473000; 2. 湖南省常德市第一人民医院 麻醉科, 湖南 常德 415003)

**【摘要】** 目的: 采用 meta 分析评价右美托咪定对单肺通气患者炎症因子的影响。方法: 检索中国学术期刊全文数据库 (CNKI), 中国生物医学文献数据库 (CBM)、万方数据库、中文科技期刊数据库、Pubmed 及 Cochrane library, 检索时间从建库至 2017 年 10 月。收集在全麻单肺通气患者中使用右美托咪定的随机对照研究 (RCT)。采用 RevMan5.3 软件对收集的资料进行 meta 分析评价。结果: 共纳入 13 项研究, 包括 580 例病人, 其中右美托咪定组 291 例, 对照组 289 例。相比对照组, 右美托咪定组血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 浓度在单肺通气 30、60、90min 及术毕都显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ); IL-8 浓度在单肺通气 30、60min 低于对照组 ( $P < 0.05$ )。单肺通气 30、90min 血清 IL-10 浓度在两组之间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。结论: 美托咪定能降低单肺通气患者血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-8 浓度, 减轻肺损伤, 具有肺保护作用。

**【关键词】** 右美托咪定; 单肺通气; 炎症因子; meta 分析

**【中图分类号】** R971.2

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1672-3384(2018)05-0070-06

doi:10.3969/j.issn.1672-3384.2018.05.016

## Effects of dexmedetomidine on myocardial ischemia-reperfusion injury: a meta-analysis of randomized controlled trials

WANG Chun<sup>1</sup>, WANG Xian-xue<sup>2\*</sup>, PAN Dao-bo<sup>2</sup>

(1. Department of Anesthesiology, the Second People's Hospital of Nanyang City, Henan Nanyang 473000, China. 2. Department of Anesthesiology, the First People's Hospital of Changde City, Hunan Changde 415003, China)

**【Abstract】 Objective:** To evaluate the effects of dexmedetomidine on Inflammatory factor in patients with one lung ventilation. **Methods:** The CNKI, CBM, Weipu, Wanfang data base, Pubmed, Cochrane library (from inception to October 2017) were searched to identify randomized controlled trials (RCTs) about dexmedetomidine in single lung ventilation patients. The meta-analysis was performed by RevMan5.3 software. **Result:** Thirteen prospective randomized controlled trials were involved. A total of 580 patients were included in our meta-analysis. The patients were divided into 2 groups: the dexmedetomidine group ( $n=291$ ) and the control group ( $n=289$ ). Compared with control group, the level of TNF- $\alpha$ 、IL-6 in dexmedetomidine group was lower at 30, 60, 90 minutes after one lung ventilation and at the end of surgery ( $P < 0.05$ ); The level of IL-8 in dexmedetomidine group was also lower at at 30, 60 minutes after single lung ventilation ( $P < 0.05$ ). While, the level of IL-10 has no significant different between two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Dexmedetomidine can lower the level of TNF- $\alpha$ 、IL-6 and IL-8 in patients with single lung ventilation and has lung protection.

**【Key words】** dexmedetomidine; single lung ventilation; inflammatory factor; meta-analysis

单肺通气技术实现两肺分离, 为开胸手术创造了良好条件, 目前已经广泛应用于胸部外科手术。然而, 单肺通气可以引起肺内分流、低氧血症, 肺萎缩等, 引起全身炎性反应综合征, 从而损伤肺等

重要器官<sup>[1]</sup>。右美托咪定为高度选择性  $\alpha_2$  受体激动剂, 目前已在国内外广泛应用。近年来, 关于右美托咪定在单肺通气肺保护的临床研究逐渐增多。本研究采用 meta 分析综合评价右美托咪定对全麻

**【收稿日期】** 2018-01-12

**【作者简介】** 王纯, 女, 大学本科, 住院医师; 研究方向: 围术期重要脏器保护; Tel:13782106505; E-mail:hnwc0736@163.com

**【通讯作者】** \*王先学, 男, 硕士, 住院医师; 研究方向: 围术期重要脏器保护; Tel:15973666202; E-mail:wxxxzyxy2013@163.com

单肺通气患者炎症因子的影响, 为临床药物选择提供循证医学证据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

基于 PICOS 原则纳入研究, P: 美国麻醉医师协会 (ASA) 分级 I ~ III 级的全麻单肺通气病人; I 和 C: 盐酸右美托咪定与等量生理盐水比较; O: 围术期炎症因子浓度比较; S: 随机试验, 不论是否采取盲法。排除标准: ①非随机试验、无平行对照试验; ②原始数据不完整或表述不清而无法获得数据; ③合并严重心律失常、心衰、严重感染或传染性疾病; ④脑、肺、肝、肾功能出现明显异常情况; ⑤有心脏手术史等。

### 1.2 方法

**1.2.1 检索策略** 计算机检索中国学术期刊全文数据库 (CNKI), 中国生物医学文献数据库 (CBM)、万方数据库、中文科技期刊数据库、Pubmed 及 Cochrane library, 检索时间从建库至 2017 年 10 月。中文检索词包括右美托咪定、盐酸右美托咪定、单肺通气、炎症因子, 英文检索词包括 dexmedetomidine、one-lung ventilation、inflammatory factor 等, 根据已纳入文献中的参考文献进行文献追溯。

**1.2.2 文献筛选方法** 由两名研究者独立阅读所得文献题目和摘要, 在排除不符合纳入标准的试验后, 对剩下文献通读全文以确定是否真正符合标准。当两位研究者对纳入文献有分歧时由第三位研究者决定其是否纳入。

**1.2.3 文献质量评定** 采用 Jadad 标准<sup>[2]</sup> 评价文献质量, 评价标准: 其中随机为 1~2 分 (2 分, 描述正确的随机方法; 1 分, 作者叙述为随机); 盲法为 0~2 分 (2 分, 患者和研究者双盲; 1 分, 叙述为双盲; 0 分, 未叙述为双盲), 退出与失访为 0~1 分 (描述, 1 分; 未描述, 0 分)。同时结合随机方法的隐藏 (A, 充分; B, 不清楚; C, 不充分; D, 未采用), 总分 3 分以上定为高质量的文献。

**1.2.4 统计学分析** 采用 Cochrane 系统评价软件 RevMan5.3 进行 meta 分析, 计数资料采用危险比 (RR) 及其 95% 可信区间 (95%CI) 表示。利用 Q 检验分析结果的异质性, 若  $I^2 < 50\%$  则认为异质性可以接受, 采用固定效应模型; 若  $I^2 > 50\%$

则认为异质性较大, 采用随机效应模型。同样对纳入研究的随机方法、分配隐藏、盲法及随访、选择性报告研究结果、其他偏倚来源等进行质量评价。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

初检共 96 篇文献, 查重之后剩下 85 篇文献, 通过阅读标题和摘要, 筛选出 29 篇文献, 阅读全文后纳入 13 篇研究符合选择标准。纳入研究的一般特征见表 1。所有试验均采用随机对照设计; 在是否采用盲法方面, 13 项研究中, 有 11 项研究未提及, 所有文献均未提及是否存在分配隐藏、不完整报告、选择性报告及其他偏倚情况。

### 2.2 围术期不同时间点两组患者 TNF- $\alpha$ 浓度的比较

11 项研究<sup>[3-12,15]</sup> 进行了 TNF- $\alpha$  浓度的比较, 由于进行了多个时间点的 TNF- $\alpha$  浓度测定, 采取亚组分析, 整体异质性较大 ( $>50\%$ ), 故结果分析采用随机效应模型, 其中 4 项<sup>[3-6]</sup> 研究比较了单肺通气即刻 TNF- $\alpha$  浓度情况, 分析结果显示, 单肺通气即刻 TNF- $\alpha$  浓度在两组之间差异无统计学意义 ( $WMD = -0.28$ ,  $95\%CI: -2.12 \sim 1.57$ ,  $P = 0.77$ )。11 项研究<sup>[3-12,15]</sup> 比较了单肺通气 30、60 和 90 min 及手术结束即刻 TNF- $\alpha$  浓度情况, 结果显示, 单肺通气 30、60 和 90 min 及手术结束即刻右美组 TNF- $\alpha$  浓度显著低于对照组, 二者差异有统计学意义, 结果分别为:  $WMD = -2.16$  ( $95\%CI: -3.23 \sim -1.08$ ),  $P < 0.01$ ;  $WMD = -5.03$  ( $95\%CI: -8.00 \sim -2.06$ ),  $P < 0.01$ ;  $WMD = -6.31$  ( $95\%CI: -7.17 \sim -5.46$ ),  $P < 0.01$ ;  $WMD = -8.70$  ( $95\%CI: -12.68 \sim -4.72$ ),  $P < 0.01$  (图 1)。

### 2.3 围术期不同时间点两组患者 IL-6 浓度的比较

12 项研究<sup>[3-11,13-15]</sup> 进行了 IL-6 浓度的比较, 同样由于进行了多个时间点的 IL-6 浓度测定, 采取亚组分析, 研究间整体异质性较大 ( $>50\%$ ), 故结果分析采用随机效应模型, 其中 4 项<sup>[3-6]</sup> 研究比较了单肺通气即刻 IL-6 浓度情况, meta 分析结果显示, 单肺通气即刻 IL-6 浓度在两组之间差异无统计学意义 ( $WMD = -0.38$ ,  $95\%CI: -2.04 \sim 1.27$ ,  $P = 0.65$ )。12 项研究<sup>[3-11,13-15]</sup> 比较了单肺通气 30、60 和 90 min 及手术结束即刻 IL-6 浓度情况, 结果显示, 单肺通气 30、60 和 90 min

表 1 纳入研究的一般情况特征表

作者	病例数 (试验组 / 对照组)	手术类型	右美使用时间点和剂量	试验结局指标	Jadad 评分
付琦 2012 <sup>[8]</sup>	20/20	食管癌术	麻醉诱导前静脉输注右美 0.6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 20 min, 诱导后以 0.3 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至手术结束前 30 min	TNF- $\alpha$ 、IL-6 浓度	2
刘敏肖 2014 <sup>[10]</sup>	30/30	食管癌术	麻醉诱导前 10min 静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , 诱导后以 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至手术结束前 30 min	TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-8 浓度	2
吴永华 2014 <sup>[14]</sup>	15/15	肺癌根治术	麻醉诱导前静脉输注右美 0.05 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ , 10 min, 之后以 0.2-0.7 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注	IL-8、IL-10 及 IL-6 浓度	3
宋直雷 2014 <sup>[9]</sup>	20/20	食管癌术	麻醉后静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10min, 诱导后以 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注维持	TNF- $\alpha$ 、IL-10 及 IL-6 浓度	2
张伟 2013 <sup>[3]</sup>	20/20	食管癌术	气管插管后 10 min 静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10 min, 随后以 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至关胸	TNF- $\alpha$ 及 IL-6 浓度	2
李群 2014 <sup>[15]</sup>	15/15	食管癌术	麻醉诱导前静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10 min, 随后以 0.3 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至关胸	TNF- $\alpha$ 及 IL-6 浓度	5
杨秀娟 2014 <sup>[13]</sup>	45/45	胸科开胸术	麻醉后静脉输注右美 0.3 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 至手术结束前 30 min	IL-8 及 IL-6 浓度	2
王东昕 2014 <sup>[7]</sup>	15/15	肺癌根治术	麻醉诱导前 10min 静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10 min, 随后以 0.6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至关胸	TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-8 浓度	3
王敏 2015 <sup>[5]</sup>	25/25	食管癌术	气管插管后 10 min 静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10 min, 随后以 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至关胸	TNF- $\alpha$ 、IL-6 浓度	3
王瑞明 2015 <sup>[11]</sup>	20/20	胸科开胸术	麻醉诱导前 10 min 静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10min, 随后以 0.6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至关胸	TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-8 浓度	3
罗颖 2014 <sup>[6]</sup>	24/24	胸科开胸术	麻醉诱导前 10 min 静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10 min, 诱导后以 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至手术结束前 30 min	TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-10 浓度	3
萨那斯日古楞 2014 <sup>[4]</sup>	20/20	胸科开胸术	麻醉诱导前 15 min 静脉输注右美 0.6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 10 min, 诱导后以 0.4 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注至手术结束前 30 min	TNF- $\alpha$ 及 IL-6 浓度水平	2
邓若熹 2013 <sup>[12]</sup>	22/20	肺癌根治术	麻醉诱导前 15 min 静脉输注右美 1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , 诱导后以 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 输注	TNF- $\alpha$ 、IL-10 及 IL-1 $\beta$ 浓度	2

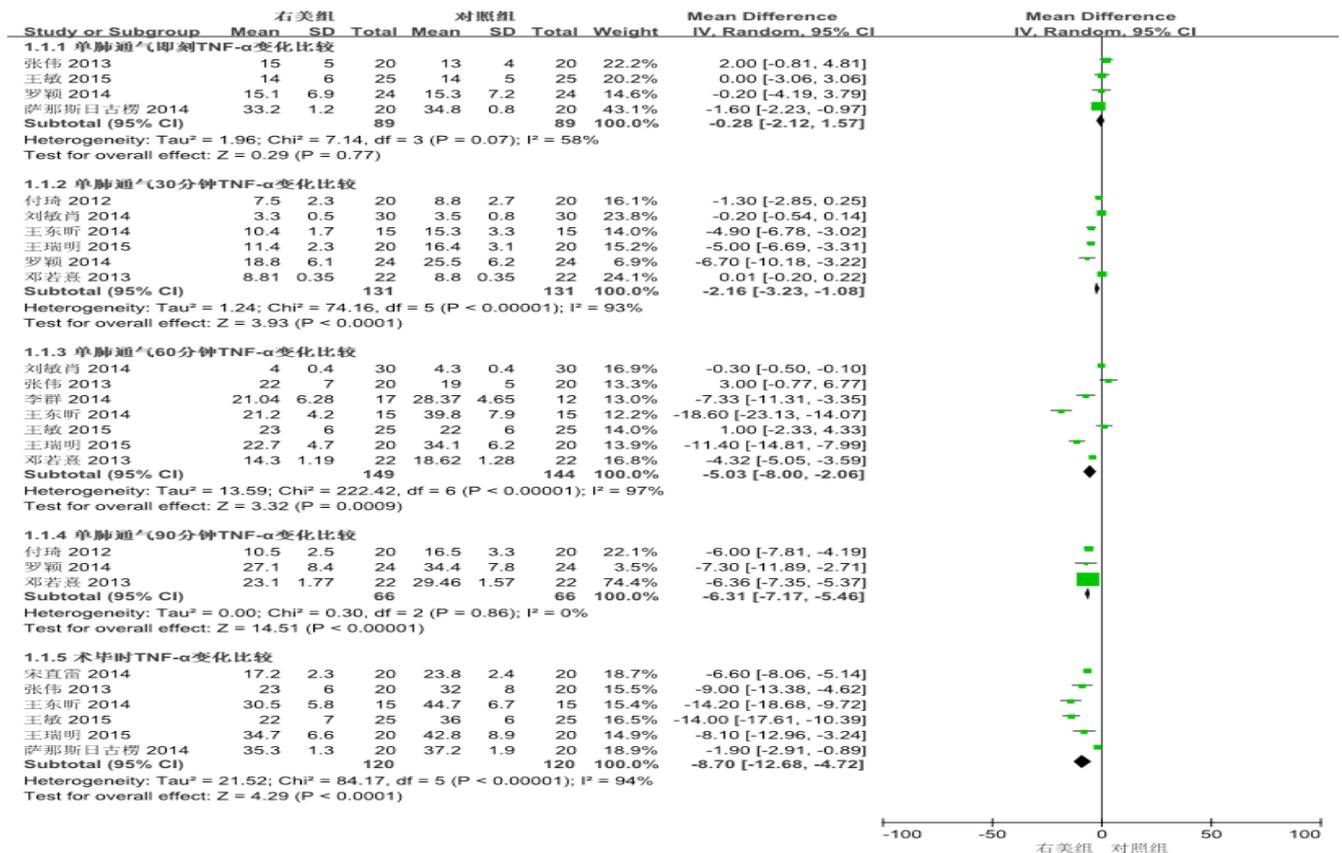


图 1 不同时间点两组患者血清 TNF- $\alpha$  浓度变化比较

及手术结束即刻右美组 IL-6 浓度都显著低于对照组, 二者差异具有统计学意义, 结果分别为:  $WMD=-4.59$  (95%CI:-7.37~-1.81),  $P<0.01$ ;  $WMD=-6.66$  (95%CI:-11.23~-2.09),  $P<0.01$ ;  $WMD=-3.19$  (95%CI:-5.25~-1.12),  $P<0.01$ ;  $WMD=-13.38$  (95%CI:-17.59~-9.17),  $P<0.01$  (图 2)。

2.4 术中不同时间点两组患者 IL-8 浓度的比较

有 5 项研究 [7,10-11,13-14] 进行了 IL-8 浓度的比较, 对单肺通气后 30、60 min 进行了 IL-8 浓度测定, 采取亚组分析, meta 分析结果显示, 单肺通气 30、60 min 后右美组 IL-6 浓度显著低于对照组,

二者差异具有统计学意义, 结果分别为:  $WMD=-2.28$  (95%CI:-3.86~-0.70),  $P<0.01$ ;  $WMD=-4.34$  (95%CI:-5.11~-3.56),  $P<0.01$  (图 3)。

2.5 术中不同时间点两组患者 IL-10 浓度的比较

有 3 项研究 [6,12,14] 在单肺通气后 30、60 min 都进行了 IL-10 浓度的比较, 采取亚组分析, meta 分析结果显示, 单肺通气 30、90 min 后右美组 IL-10 浓度相比对照组, 二者差异无统计学意义, 结果分别为:  $WMD=3.94$  (95%CI:-2.53~10.41),  $P=0.23$ ;  $WMD=6.19$  (95%CI:-0.22~12.60),  $P=0.06$  (图 4)。

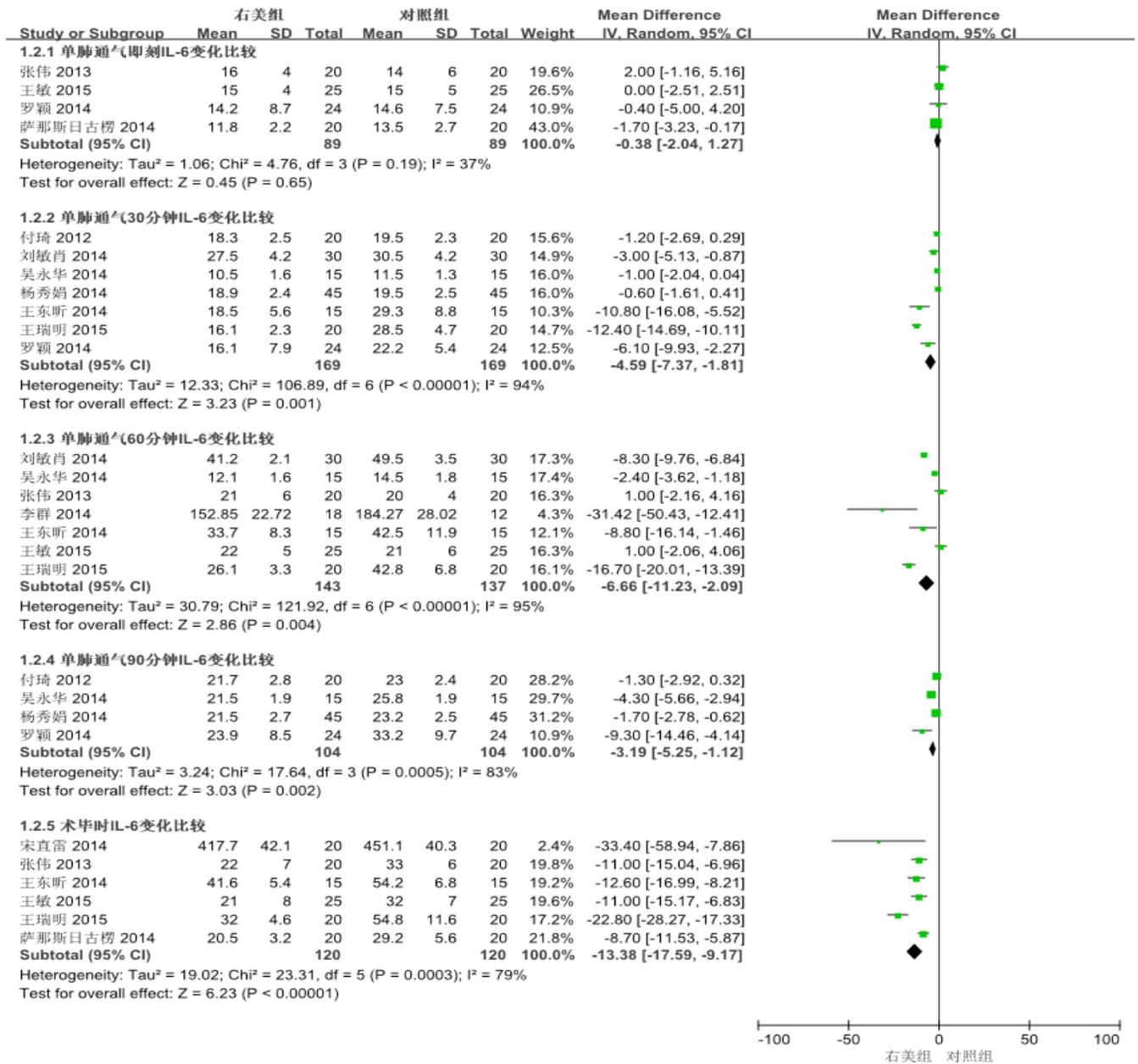


图 2 不同时间点两组患者血清 IL-6 浓度变化比较

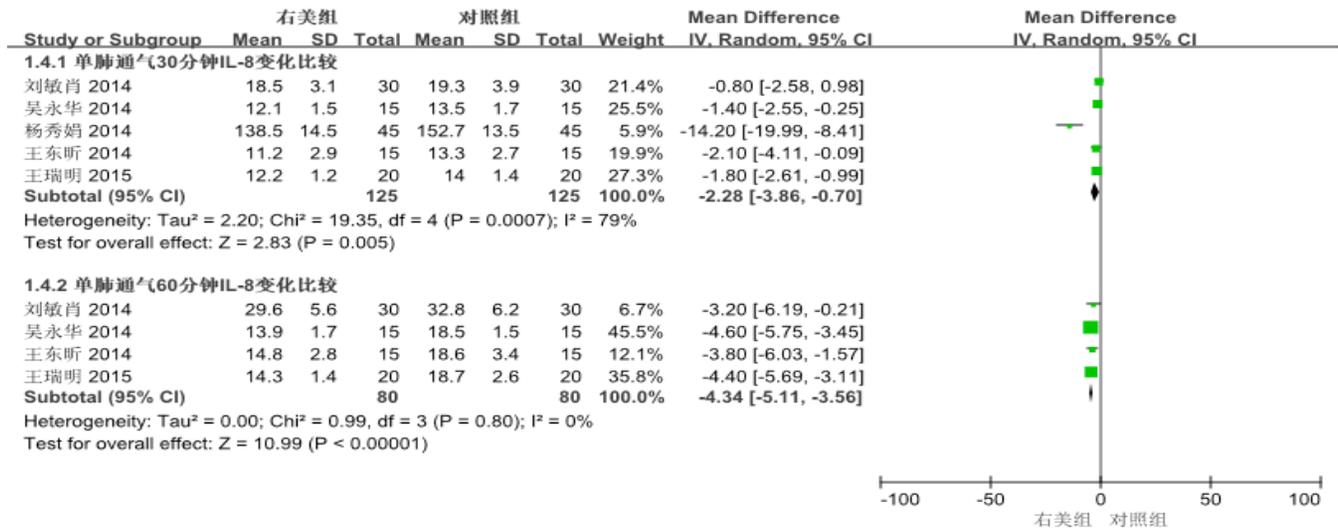


图3 不同时间点两组患者血清 IL-8 浓度变化比较

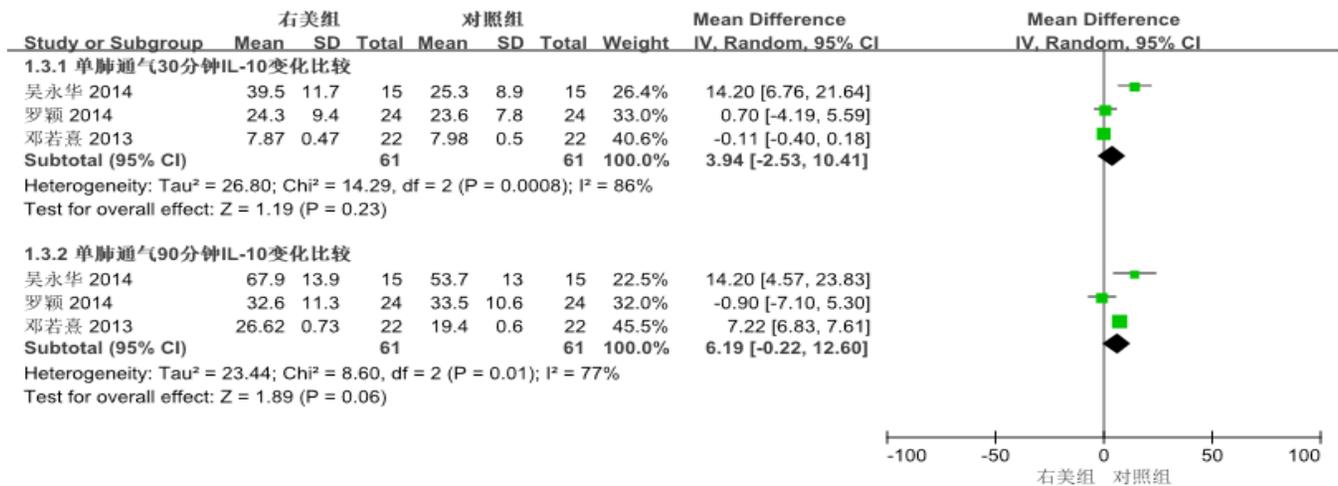


图4 不同时间点两组患者血清 IL-10 浓度变化比较

### 3 讨论

本研究首次探讨右美托咪定对单肺通气患者炎症因子影响。通过对符合纳入标准的 13 篇文献进行 meta 分析,发现右美托咪定能降低单肺通气患者围术期血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-8 浓度,具有一定的肺保护作用。

右美托咪啶为高效、高选择性的  $\alpha_2$  肾上腺素能受体激动剂,通过抑制氧化应激和炎症反应等多种途径对肺发挥保护作用<sup>[16]</sup>。研究结果<sup>[17-19]</sup>表明,右美托咪啶通过减弱嗜酸性粒细胞浸润,保护巨噬细胞活力,抑制巨噬细胞过度激活,从而控制肺部炎症反应,起到肺保护作用。斯妍娜等<sup>[20]</sup>研究发现,右美托咪啶通过降低 JAK2 和 STAT3 的表达及磷酸化,抑制炎症因子的表达,减轻组织炎症级联反

应,抑制细胞凋亡发挥器官保护作用。

TNF- $\alpha$  和 IL-6 是激活炎性级联反应的主要初级细胞因子,IL-6 通过促进中性粒细胞分化并释放弹性蛋白酶,从而诱导 B 细胞分化和产生抗体,诱导更多急性期蛋白的产生,引起炎症进一步发展<sup>[21]</sup>。TNF- $\alpha$  具有抗感染和免疫调节作用,可敏感地反应组织早期组织损伤程度<sup>[22]</sup>。IL-8 为炎症反应中导致肺组织损伤的特异性细胞因子,能引起白细胞的聚集<sup>[23]</sup>。本研究结果中,右美托咪啶组的血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 浓度在单肺通气 30、60 和 90 min 及手术结束时都显著低于对照组,二者差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),右美托咪啶组的血清 IL-8 浓度在单肺通气 30、60 min 都显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ),表明右美托咪啶组患者炎症反应程

度更轻, 右美托咪定能减轻单肺通气患者肺部损伤, 具有肺保护作用。IL-10 在炎症反应中起到保护作用, 是一种具有免疫抑制作用的细胞因子, 同时也可通过降低肺血管通透性减轻肺损伤<sup>[24-25]</sup>。本研究发现, 单肺通气 30、90 min 血清 IL-10 浓度在两组间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 由于仅 3 项研究探讨单肺通气病人血清 IL-10 浓度的变化, 还需更进一步研究来证实右美托咪定对单肺通气病人血清 IL-10 浓度的影响。

Meta 分析是利用统计学分析方法对多个独立的研究进行定量合成分析, 以得到综合结论。通过增加样本量来提高结论的可靠性。然而本研究仍存在一些不足之处: ①纳入文献质量不高, meta 分析的异质性较大, 较大程度影响了结论的可靠性; ②右美托咪定心肌保护方面的研究尚少, 文献报道最近几年才出现, 文献主要集中在中文期刊, 可能使研究结果出现偏倚; ③纳入文献均为小样本研究, 缺乏大样本随机对照研究; ④各文献研究给药时间及剂量不完全统一, 对效果的评价可能产生影响; ⑤纳入文献有 11 项研究未说明是否为盲法, 可能对结果产生影响。

综上, 右美托咪定能降低单肺通气患者血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 及 IL-8 浓度, 减轻肺损伤, 具有肺保护作用。

#### 【参考文献】

- [1] 王秋兰, 田友芳, 姚猛飞, 等. 右美托咪定联合地塞米松对单肺通气手术患者的肺保护作用[J]. 重庆医学, 2015, 44(34):4832-4834.
- [2] Jadad A R, Moore R A, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary[J]. Control Clin Trials, 1996, 17(1):112.
- [3] 张伟, 张加强, 孟凡民. 右美托咪定对单肺通气过程中炎性反应及氧化应激反应的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2013, 29(3):229-231.
- [4] 萨那斯日古楞, 石景辉. 右美托咪定对单肺通气患者外周血肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白介素-6 水平的影响[J]. 国际免疫学杂志, 2014, 37(5):456-459.
- [5] 王敏. 盐酸右美托咪定对单肺通气时炎性反应及氧化应激反应的影响[J]. 中国药物经济学, 2015(3):39-41.
- [6] 罗颖, 孙建良, 吴艳辉, 等. 右美托咪定对单肺通气患者血清 TNF- $\alpha$ 、IL-6 和 IL-10 变化的影响[J]. 浙江医学, 2014, 36(4):300-302.
- [7] 王东昕, 阚红莉, 于晓东, 等. 右美托咪定对肺癌根治术患者单肺通气时的肺保护作用[J]. 中华麻醉学杂志, 2014, 34(6):674-676.
- [8] 付琦, 庞志路, 韩雪萍. 右美托咪定对食管癌根治术单肺通气患者肿瘤坏死因子- $\alpha$  和白细胞介素-6 的影响[J]. 中华实验外科杂志, 2012, 29(11):2304-2306.
- [9] 宋直雷, 洪道先, 张晗, 等. 右美托咪定对食管癌根治术患者炎症因子的影响[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2014, 28(4):378-380.
- [10] 刘敏肖, 刘立永, 王俊坦, 等. 右美托咪定对食管癌手术单肺通气肺损伤的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(36):4010-4012, 4057.
- [11] 王瑞明, 李传耀, 程波, 等. 右美托咪定复合帕瑞昔布钠在开胸手术中单肺通气时的肺保护作用[J]. 天津医药, 2015, 43(9):1041-1043.
- [12] 邓若熹, 张晟, 张锦枝, 等. 右美托咪定在全麻手术中对炎症及肺损伤保护作用的探讨[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(10):2343-2345.
- [13] 杨秀娟, 关维, 宫雪, 等. 右美托咪定对成人胸腔手术单肺通气 IL-6 和 IL-8 的影响[J]. 黑龙江医药科学, 2014, 37(3):47-48.
- [14] 吴永华. 右美托咪定对肺癌根治术患者血清 IL-6、IL-8 及 IL-10 的影响[J]. 中国实用医药, 2014, 9(24):82-84.
- [15] 李群. 盐酸右美托咪定对单肺通气患者术中血 TNF- $\alpha$  和 IL-6 的影响[D]. 四川: 泸州医学院, 2014.
- [16] Li H P, Li X, He G J, et al. The influence of dexamethasone on the proliferation and apoptosis of pulmonary inflammatory cells in bleomycin-induced pulmonary fibrosis in rats[J]. Respirology, 2004, 9(1):25-30.
- [17] Yang C H, Tsai P S, Wang T Y, et al. Dexmedetomidine-ketamine combination mitigates acute lung injury in hemorrhagic shock rats[J]. Resuscitation, 2009, 80(10):1204-1210.
- [18] 骆志忠, 肖源芬. 右美托咪定对肺癌根治术患者的肺保护作用[J]. 实用心脑血管病杂志, 2013, 21(4):76-78.
- [19] 李杰, 吴强, 许学兵. 右美托咪定对肺巨噬细胞炎性损伤的保护作用[J]. 广东医学, 2010, 31(16):2059-2061.
- [20] 斯妍娜, 鲍红光, 张勇, 等. 右美托咪定对大鼠肾缺血-再灌注损伤的保护作用[J]. 临床麻醉学杂志, 2013, 29(3):261-264.
- [21] 魏红芳, 陈永学, 王飞, 等. 右美托咪定对脓毒症患者全麻是肺保护作用[J]. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(2):200-203.
- [22] Kurdowska A, Noble J M, Grant I S, et al. Anti-interleukin-8 autoantibodies in patients at risk for acute respiratory distress syndrome[J]. Crit Care Med, 2002, 30(10):2335-2337.
- [23] Xie G Q, Jiang J X, Chen Y H, et al. Induction of acute hepatic injury by endotoxin in mice[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2002, 1(4):558-564.
- [24] Schneemilch C E, Bank U. Release of pro-and anti-inflammatory cytokines during different anesthesia procedures[J]. Anaesthesiol Reanim, 2001, 26(1):4-10.
- [25] 许益笑, 王万铁. 肺缺血再灌注时细胞凋亡及基因调控研究进展[J]. 中国微循环, 2008, 12(4):252-521.