

# 甘草防治全麻气管插管相关呼吸道并发症 临床疗效 Meta 分析\*

周 婷<sup>1</sup>, 侯怀晶<sup>2</sup>, 张 杰<sup>2</sup>, 张笑佳<sup>2</sup>, 崔一阳<sup>2</sup>, 张斌森<sup>2</sup>, 薛建军<sup>2Δ</sup>

1 荆门市人民医院, 湖北 荆门 448000; 2 甘肃省中医院, 甘肃 兰州 730050

**[摘要]** 目的:系统评价甘草用于防治全麻气管插管相关呼吸道并发症的疗效。方法:计算机检索 PubMed、The Cochrane Library、Web of Science、EMbase、中国生物医学文献数据库(CBM)、中国知网(CNKI)、维普(VIP)、万方数据库,检索从建库至2022年4月符合纳入标准的随机对照研究。由两名评价者分别进行文献筛选和资料提取,并对所纳入文献进行偏倚风险评价。采用 Revman 5.3 软件和 Stata 17.0 软件进行 Meta 分析。结果:共纳入 11 篇研究,1122 名患者。术后静息和吞咽状态下,甘草组的咽痛发生率显著低于对照组( $RR=0.46, 95\%CI:0.39 \sim 0.54, P<0.05$ ); $RR=0.40, 95\%CI:0.33 \sim 0.49, P<0.05$ );术后静息状态下,甘草组咽痛评分显著低于对照组( $SMD=-1.21, 95\%CI:-1.50 \sim -0.92, P<0.05$ );甘草组拔管后咳嗽的发生率显著低于对照组( $RR=0.56, 95\%CI:0.48 \sim 0.64, P<0.05$ );两组术后声嘶的发生率差异无统计学意义( $RR=0.48, 95\%CI:0.12 \sim 1.96, P=0.31$ )。Begg's 检验( $Z=0.89, P=0.37$ )显示无明显发表偏倚。结论:与对照组相比,术前口咽部局部应用甘草制剂可减少术后咽痛和拔管后咳嗽的发生率,并可降低咽痛评分,有效地防治全麻气管插管相关呼吸道并发症。

**[关键词]** 甘草;全身麻醉;气管插管;呼吸道;并发症;Meta 分析

**[中图分类号]** R285 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-9600(2025)04-0089-07

## Therapeutic Effects of Licorice in the Preventing and Treating Respiratory Complication in Patients with Tracheal Intubation under General Anesthesia:A Meta Analysis

ZHOU Ting<sup>1</sup>, HOU Huaijing<sup>2</sup>, ZHANG Jie<sup>2</sup>, ZHANG Xiaojia<sup>2</sup>, CUI Yiyang<sup>2</sup>, ZHANG Binsen<sup>2</sup>, XUE Jianjun<sup>2Δ</sup>

1 Jingmen People's Hospital, Jingmen 448000, China;

2 Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China

**Abstract** Objective: To systematically assess clinical effects of licorice (*Glycyrrhizae radix et rhizoma*) in the prevention and treatment of respiratory complication in patients with tracheal intubation under general anesthesia. Methods: Randomized controlled trials that met the inclusion criteria were retrieved from the time of database establishment to April, 2022 by searching PubMed, The Cochrane Library, Web of Science, EMbase and CBM, CNKI, VIP and *Wanfang* database via computer. Literature screening and data extraction were carried out by two researchers respectively, and the risk of bias was evaluated for the included literature. Revman 5.3 software and Stata 17.0 software were applied to perform Meta analysis. Results: The study has included 11 studies and 1122 patients. Under rest conditions after the operation or when the patients were swallowing, the incidence of pharyngalgia of licorice group was evidently lower than that of the control group ( $RR=0.46, 95\%CI:0.39 \sim 0.54, P<0.05$ ); ( $RR=0.40, 95\%CI:0.33 \sim 0.49, P<0.05$ ); when the patients were at rest after the surgery, the scores of pharyngalgia in licorice group were lower than these in the control group ( $SMD=-1.21, 95\%CI:-1.50 \sim -0.92, P<0.05$ ); the incidences of postextubation coughing (PEC) in licorice group were lower than these in the control group apparently ( $RR=0.56, 95\%CI:0.48 \sim 0.64, P<0.05$ ); the difference had no statistical meaning in the incidences of postoperative cerchnus between both groups ( $RR=0.48, 95\%CI:0.12 \sim 1.96, P=0.31$ ). Begg's test ( $Z=0.89, P=0.37$ ) showed no significant publication bias. Conclusion: Compared with the control group, preoperative topical application of licorice preparation to the oropharynx could reduce the incidence rates of postoperative pharyngalgia and PEC, decrease the scores of pharyngalgia, and effectively prevent and treat respiratory complication related to general anesthesia tracheal intubation.

**Keywords** licorice; general anesthesia; tracheal intubation; respiratory tract; complications; Meta analysis

术后咽喉痛(postoperative sore throat, POST)、声音嘶哑及拔管后咳嗽(postextubation coughing, PEC)是气管内插管的常见并发症<sup>[1]</sup>,其中 POST 发生率高达 62%<sup>[2]</sup>,会增加患者术后镇痛

药使用量,影响进食,延长住院时间,降低患者满意度<sup>[3]</sup>。女性、小儿、双腔支气管插管、导管套囊压力过高、麻醉持续时间过长以及非肌松药条件下插管等均是呼吸道并发症的高危因素<sup>[2]</sup>。尽管

皮质醇、利多卡因、非甾体抗炎药(nonsteroidal antiinflammatory drugs, NSAID)、N-甲基-D-天冬氨酸(N-methyl-D-aspartate, NMDA)受体拮抗剂(如氯胺酮和镁)等可用于防治气管插管后呼吸道相关并发症<sup>[3-6]</sup>,但均存在不同程度的药物副作用。研究表明,甘草具有抗炎、镇咳、平喘、止痛等作用<sup>[7]</sup>,其在防治全麻气管插管术后呼吸道并发症方面也同样有效<sup>[8]</sup>,但是目前有关甘草防治插管并发症的研究多为单中心、小样本。因此,本研究旨在检索甘草用于防治气管插管并发症的国内外文献,通过系统比较评估其疗效,以期为临床实践提供循证证据。

## 1 资料与方法

**1.1 检索策略** 计算机检索 PubMed、The Cochrane Library、Web of Science、EMbase、CBM、CNKI、VIP、万方数据库,检索从建库至2022年4月符合纳入标准的随机对照研究。中文检索词:“甘草”“甜草根”“红甘草”“粉甘草”“美草”“密甘”“密草”“国老”“粉草”“甜草”“甜根子”“棒草”“乌拉尔甘草”“皮草”“气管插管”“咽痛”“声音嘶哑”“呛咳”“咽喉痛”“喉痛”“声嘶”“躁动”“咳嗽”“咳痰”;英文检索词:“liquorice”“licorice”“radix liquiritiae”“liquiritia glycyrrhiza”“licorice root”“glycyrrhiza”“glycyrrhiza glabra”“gancao”“gan cao”“glycyrrhizae radix”“radix glycyrrhizae”“sweet root”“endotracheal intubation”“cough”“tracheal intubation”“pharyngitis”“pharynx inflammation”“pharynx infection”“intratracheal intubation”“throat infection”“hoarseness”“sore throat”。

**1.2 纳入标准** 1)研究类型:随机对照试验(randomized controlled trial, RCT);2)研究对象:按照美国麻醉医师协会(American society of anesthesiologists, ASA)分级为I~III级、进行气管插管的择期全麻手术患者,年龄18~70岁之间、性别不限;3)干预措施:甘草组为口咽部局部服用甘草制剂,对照组为口咽部局部服用糖果、盐水、糖水、清水等;4)结局指标:(1)静息状态下POST发生率;(2)术后静息状态下咽痛评分;(3)吞咽状态下POST发生率;(4)PEC发生率;(5)术后声嘶发生率。

**1.3 排除标准** 1)非中英文文献;2)重复发表文献;3)无法获得数据或数据不完整的文献;4)基于相同临床试验发表的文章;5)动物实验文献。

**1.4 文献筛选与资料提取** 由两名研究人员分别进行文献筛选和资料提取,并交叉核对。检索

的文献去除重复文献后,阅读文献题目及摘要,排除明显不相关的文献,再通过详细阅读全文确定可纳入的文献。资料提取的内容包括:第一作者的姓名、发表时间、国家、样本量、干预措施、干预方法、气管插管型号、套囊压力、结局指标等。使用Getdata软件提取图片中的数据。遇信息缺失时尝试与作者联系获取。整个过程如遇分歧,讨论或咨询第三名研究人员解决。

**1.5 文献偏倚风险评价** 两名经过培训的研究人员根据Cochrane手册针对RCT的偏倚风险评估工具对所纳入文献进行方法学质量评价<sup>[9]</sup>,并交叉核对结果。主要包括:1)随机序列的产生;2)分配隐藏;3)对参与者和实施者实施盲法;4)对结局评价实施盲法;5)结局数据不完整;6)选择性报告;7)其他偏倚。如遇分歧,讨论解决。

**1.6 统计学方法** 采用Revman 5.3软件和Stata 17.0软件进行Meta分析。提取纳入研究数据如平均值( $M$ )、标准差( $SD$ )及样本量( $n$ )等,用 $I^2$ 值评估异质性,检验标准 $\alpha=0.1$ ,当 $P \leq 0.1$ 和 $I^2 > 50\%$ ,表明异质性显著,应用随机效应模型进行Meta分析;反之应用固定效应模型进行分析,异质性显著时,需进行敏感性分析或亚组分析异质性来源。连续变量采用均数差( $MD$ )或标准化均数差( $SMD$ )及95%可信区间( $CI$ )表示;二分类变量采用相对危险度( $RR$ )及95%可信区间( $CI$ )表示; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 文献检索结果** 初检出相关文献5444篇,经过去重后获得文献2557篇,通过逐一浏览题目与摘要共纳入23篇文献,经全文筛选后纳入11篇文献。文献筛选流程及结果见图1。

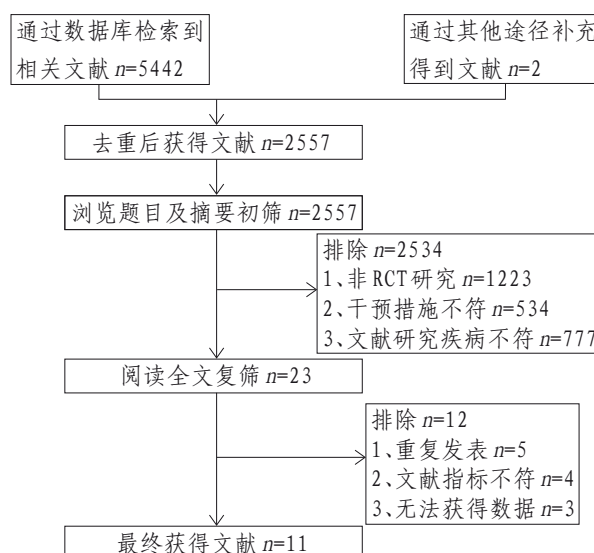


图1 文献筛选流程

2.2 纳入研究的基本特征与偏倚风险评价结果 共纳入11篇研究<sup>[8,10-19]</sup>,1122名患者中甘草组562例,对照组560例。纳入文献基本特征见表1。随机数字的产生:6篇文献<sup>[8,10,13,16-17,19]</sup>因描述了随机数字的产生方法而被评价为低风险,1篇文献<sup>[14]</sup>因根据奇数偶数进行分组被评为高风险;分配隐藏:4篇文献<sup>[10-13]</sup>提及随机分配隐藏;对受试者和实施者实施盲法:仅一篇文献<sup>[13]</sup>描述了实

施双盲,1项研究<sup>[8]</sup>未对实施者实施盲法;对结局评价实施盲法:除两项研究<sup>[10,13]</sup>提及对结局评价者实施盲法外,其余研究均未提及是否采用盲法;结局数据不完整:所有文献均未出现结局指标不完整;选择性报告:两项研究<sup>[10,13]</sup>存在选择性报告高风险;其他偏倚:除1项研究<sup>[13]</sup>其他偏倚不清楚外,其余研究均为低风险。纳入研究的偏倚风险图见图2。

表1 纳入研究的基本特征

纳入研究	干预措施		干预方法	样本量		ETT型号	套囊压力	结局指标
	甘草组	对照组		甘草组(例)	对照组(例)			
Ibrahim <sup>[8]</sup> 2017	甘草漱口液	糖水	麻醉诱导前5 min,含漱1~15 min	30	30	双腔管	<20 mm Hg	①②
Agarwal <sup>[10]</sup> 2009	甘草漱口液	清水	麻醉诱导前5 min,含漱30 s	19	18	男:8.5 女:7.5	18~20 cm H <sub>2</sub> O	①③
Ruetzler <sup>[11]</sup> 2013	甘草漱口液	糖水	麻醉诱导前1 min,含漱5 min	117	116	双腔管	20 mm Hg	①② ③④
Gupta <sup>[12]</sup> 2013	甘草含片	冰糖	麻醉诱导前30 min	50	50	男:8~8.5 女:7~7.5	25 mm Hg	①④
Ghaleb <sup>[13]</sup> 2013	甘草漱口液	常规处理	麻醉诱导前5 min,含漱30 s	30	30	未提及	未提及	①③
Honarmand <sup>[14]</sup> 2015	甘草漱口液	清水	麻醉诱导前5 min,含漱30 s	36	36	未提及	未提及	①
麻睿骏 <sup>[15]</sup> 2011	甘草含片	清水	麻醉前30 min	30	30	男:7.5 女:7.0	20~25 mm Hg	①② ③④
骆丹 <sup>[16]</sup> 2015	甘草糖	一般糖果	插管前30 min	60	60	男:7.5 女:7.0	未提及	①④ ⑤
郭敏 <sup>[17]</sup> 2019	甘草流浸膏	生理盐水	麻醉诱导前20 min,含服5 min	30	30	未提及	未提及	①④
张国欣 <sup>[18]</sup> 2020	甘草喷剂	生理盐水	麻醉诱导前充分浸润咽喉部位	60	60	未提及	24~30 mm Hg	②④
杨开银 <sup>[19]</sup> 2021	甘草喷雾	生理盐水	气管插管前10 min	100	100	未提及	24~30 mm Hg	①⑤

注:ETT:endotracheal tube 气管导管;1 cm H<sub>2</sub>O≈0.1 kPa;1 mm Hg≈0.133 kPa;①静息状态下POST发生率;②术后静息状态下咽痛评分;③吞咽状态下POST发生率;④PEC发生率;⑤术后声嘶发生率

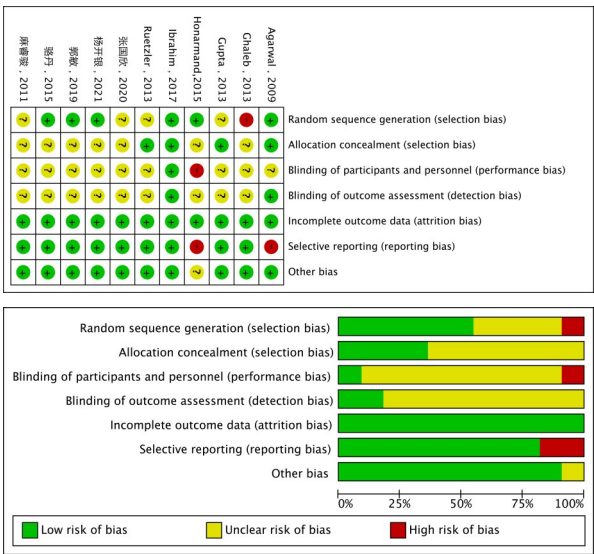


图2 偏倚风险图

2.3 Meta分析结果

2.3.1 术后静息状态下咽痛发生率 共纳入10项研究<sup>[8,10-17,19]</sup>,包含1002名患者,随机效应模型Meta分析结果显示:术后静息状态下,甘草组咽痛发生率低于对照组,差异有统计学意义( $RR=0.46$ ,  $95\%CI:0.39\sim0.54$ ,  $P<0.05$ )。根据术后静息状态下评估咽痛时间(术后0、0.5、1、1.5、2、4、12、24 h)进行亚组分析,结果显示除术后12 h静息状态下,两组咽痛的发生率无统计学意义( $RR=0.70$ ,  $95\%CI:0.45\sim1.07$ ,  $P=0.10$ ),其余亚组均显示甘草组静息状态下咽痛的发生率显著低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见图3。

2.3.2 术后静息状态下咽痛评分 4项研究<sup>[11,13,15,18]</sup>比较了术后静息状态下咽痛评分,共包含473名患者。随机效应模型Meta分析结果显



示:术后静息状态下,甘草组疼痛评分显著低于对照组,差异有统计学意义( $SMD=-1.21, 95\%CI: -1.50 \sim -0.92, P<0.05$ )。根据术后静息状态下咽痛评分的时间(术后0、0.5、1、1.5、2、4、6、12、24 h)进行亚组分析,结果显示各时间段合并效应量均具有统计学意义( $P<0.05$ )。见图4。

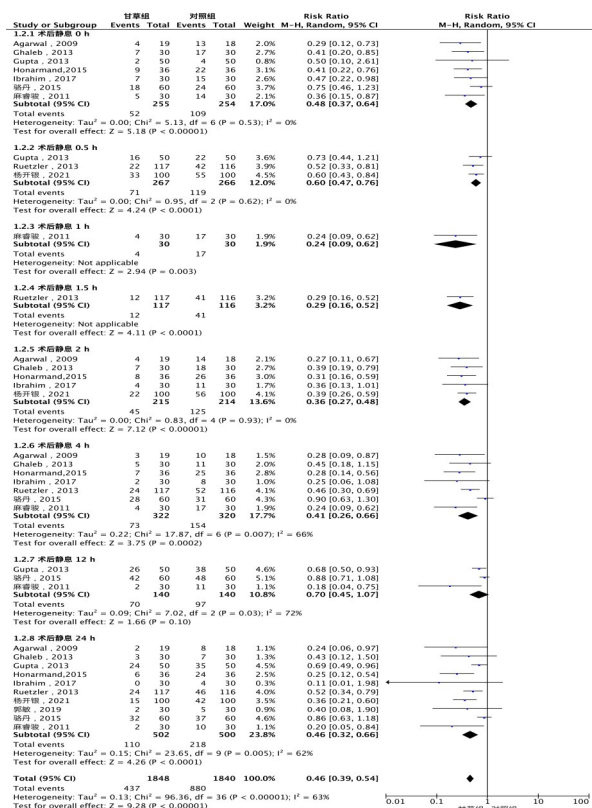


图3 两组术后静息状态下咽痛发生率的Meta分析结果

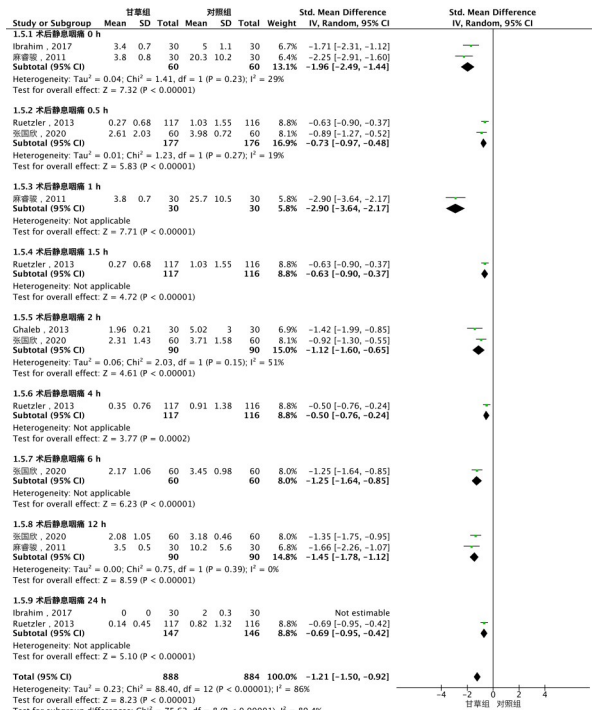


图4 两组术后静息状态下咽痛评分的Meta分析结果

2.3.3 术后吞咽状态下咽痛发生率 共纳入4项研究<sup>[10,11,13,15]</sup>,包含390名患者。固定效应模型Meta分析结果显示:术后吞咽状态下,甘草组咽痛发生率低于对照组,差异有统计学意义( $RR=0.40, 95\%CI: 0.33 \sim 0.49, P<0.05$ )。根据评估术后吞咽时间(术后0、0.5、1、1.5、2、4、6、12、24 h)的不同进行亚组分析结果显示各时间段合并效应量均具有统计学意义( $P<0.05$ )。见图5。

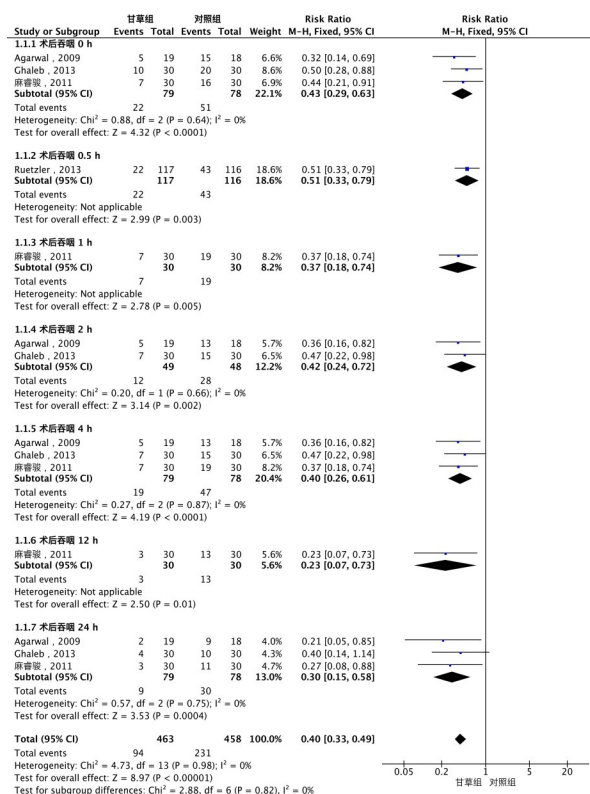


图5 两组术后吞咽状态下咽痛发生率的Meta分析结果

2.3.4 PEC发生率 共有6项研究<sup>[11,12,15-18]</sup>比较了PEC的发生率,包含633名患者。固定效应模型Meta分析结果显示甘草组拔管后咳嗽的发生率显著低于对照组,差异具有统计学效应( $RR=0.56, 95\%CI: 0.48 \sim 0.64, P<0.05$ )。根据评估PEC的不同时间(术后0、0.5、1、1.5、2、4、6、12、24 h)进行亚组分析,结果显示术后0、4、12、24 h两组PEC的发生率差异有统计学意义( $P<0.05$ ),提示甘草可显著降低PEC的发生;术后0.5、1.5 h提示两组PEC的发生率无统计学意义( $RR=0.64, 95\%CI: 0.37 \sim 1.09, P=0.10$ );  $RR=0.63, 95\%CI: 0.36 \sim 1.12, P=0.12$ )。见图6。

2.3.5 术后声嘶发生率 有2项研究<sup>[16,19]</sup>对比了术后声嘶的发生率,共包含320名患者。随机效应模型Meta分析结果显示:两组术后声嘶的发生率差异无统计学意义( $RR=0.48, 95\%CI: 0.12 \sim 1.96, P=0.31$ )。见图7。

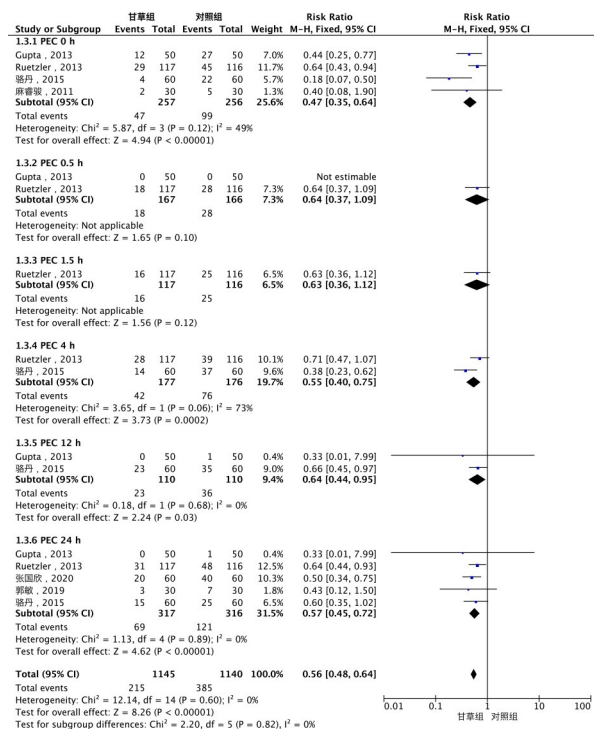


图6 两组PEC发生率的Meta分析结果

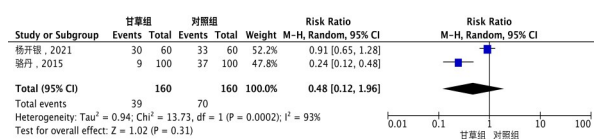


图7 两组术后声嘶发生率的Meta分析结果

2.3.6 敏感性分析 采用逐个剔除纳入研究进行敏感性分析,结果示Meta分析结果未发生明显改变,提示本研究稳定,结果可靠。

2.3.7 发表偏倚 共11篇文献被纳入本研究,10篇文献分析了术后24 h静息状态下咽痛的发生率,Begg's 检验 ( $Z=0.89, P=0.371$ )显示无明显发表偏倚。见图8。

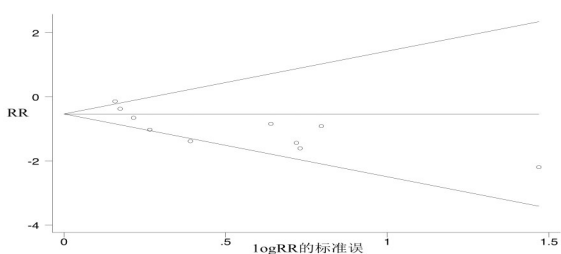


图8 发表偏倚的Begg's 检验

### 3 讨论

气管插管是维持全麻术中呼吸道通畅的重要措施,插管机械刺激易造成咽喉部黏膜屏障破坏,可诱发机体炎症和应激反应,引起咳嗽、咽部疼痛等并发症。随着舒适化医疗的不断推进,预防和治疗全麻插管术后呼吸道相关并发症对提高手术

疗效、促进早期康复意义重大。临床实践中除尽量规范插管操作外<sup>[20]</sup>,局麻药、非甾体抗炎药、糖皮质激素等在防治并发症方面有一定疗效,但会带来一定副作用<sup>[21-22]</sup>。甘草属豆科植物,最早记载于《神农本草经》,是我国重要的大宗药材,亦是甘肃省道地药材之一。现代药理学研究表明<sup>[23-26]</sup>,甘草味甘、性微平,具有补脾益气、清热解毒、祛痰止咳、抗炎、抗氧化、调节免疫等药理作用,其在控制气管插管呼吸道并发症方面的作用也得到普遍认可。

本Meta分析结果表明,术前口咽腔局部应用甘草可减少术后静息和吞咽状态下咽痛发生率,并显著减少术后静息疼痛评分及咳嗽的发生率,但不能显著减少声嘶的发生率。在本研究被纳入的11篇文献中,甘草制剂的给药时间为气管插管前5~30 min,含漱时间多为30 s,对照组为糖果、清水、糖水或盐水,各研究基线具有可比性。

研究表明,气管导管直径、套囊内压力、拔管时机、拔管时咳嗽、拔管前负压吸引均会影响术后咽痛发生率<sup>[27-28]</sup>。本研究结果表明,术前口腔局部应用甘草制剂可显著降低术后静息状态、吞咽状态咽痛的发生率和术后静息状态疼痛评分,可能与其抗炎抗氧化作用密切相关。研究显示,甘草可分离得到7个黄酮类化合物,分别为异甘草素、刺甘草查尔酮、甘草查尔酮B、甘草素、4',7-二羟基黄酮、甘草苷和异甘草苷<sup>[29]</sup>。其中异甘草素可通过抑制核转录因子 $\kappa B$ (nuclear factor kappa-B, NF- $\kappa B$ )活性使肿瘤坏死因子 $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )、白细胞介素6(interleukin-6, IL-6)、IL-1 $\beta$ 和IL-8等促炎因子水平下降,抑制炎症反应<sup>[30]</sup>。甘草查尔酮A也可通过激活Keap1-Nrf2信号通路,减缓细胞周期转变,增强细胞凋亡,抑制促炎细胞因子分泌并上调抗氧化酶表达,发挥抗炎作用<sup>[31]</sup>。此外,甘草提取物甘草黄酮A、甘草异黄酮、异甘草黄酮醇和甘草醇可通过下调丙二醛水平和增加超氧化物歧化酶活性,降低肺组织氧化应激<sup>[32]</sup>。而异甘草素则通过上调包括编码抗氧化反应蛋白基因在内的转录因子SKN-1/Nrf2和DAF-16/FOXO,发挥抗氧化作用<sup>[33]</sup>。

另一方面,全麻气管插管和拔管会对口咽部及气道黏膜产生短暂性刺激和损伤,引起PEC,严重者会导致血压升高、心率加快、腹压增高、支气管痉挛甚至危及患者生命<sup>[34]</sup>。本研究结果表明,术前口腔局部使用甘草制剂可显著降低术后0、4、12、24 h PEC的发生率,可能与甘草苷(甘草中分

离出的主要黄酮类化合物之一)的中枢和外周性镇咳作用有关<sup>[7]</sup>。此外,术后声音嘶哑是气管插管常见的并发症之一,多与声带麻痹和环杓关节脱位有关<sup>[35]</sup>。本Meta分析结果显示,甘草组术后声嘶的发生率与对照组相比差异无统计学意义,可能与纳入声嘶的文献较少有关,未来需更大样本及高质量研究来进一步验证此结论。然而声嘶发生率也与麻醉医生的气管插管熟练程度、插管时间、手术时间等因素密切相关,因而会对研究结果产生一定影响。

本研究存在一定局限性:1)主要结局指标咽痛及咽痛评分由患者主观判断得出,非客观指标,受情绪、认知水平、受教育程度等因素影响;2)纳入的研究中气管导管型号及套囊压力存在差异,对气道刺激强度及黏膜损伤程度不同,可引起合并结果的异质性;3)在对11篇文献进行风险偏倚评价时,有限文献未详述随机序列如何产生、如何分配、有没有实施盲法等,造成结果的可信度下降;4)甘草的给药剂量、给药时间及持续时间不同,可能造成基线不稳,是产生异质性的一个来源。

综上所述,术前口腔局部使用甘草制剂可减少术后咽痛、咳嗽发生率,减轻咽痛评分,有效防治气管插管相关并发症,减轻患者痛苦,促进早期康复。此外,甘草制剂应用方便、价格低廉、副作用少,可为临床推广提供现实基础。本研究仅纳入了11篇文献,未来还需要更多高质量、大样本、多中心的研究来支撑本结论。

#### 参考文献

- [1] 包丽,曲鸣宇,肖昭扬. 气管插管全麻术后咽喉部相关并发症的研究进展[J]. 临床麻醉学杂志,2018,34(5):501-504.
- [2] EL BOGHADLY K, BAILEY C R, WILES M D. Postoperative sore throat: a systematic review[J]. Anaesthesia, 2016, 71(6): 706-717.
- [3] LI H, YUE Y, QU Y, et al. Lidocaine for postoperative sore throat: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Minerva Anesthesiol, 2020, 86(5): 546-553.
- [4] KI S, MYOUNG I, CHEONG S, et al. Effect of dexamethasone gargle, intravenous dexamethasone, and their combination on postoperative sore throat: a randomized controlled trial[J]. Anesth Pain Med (Seoul), 2020, 15(4): 441-450.
- [5] YANG S S, WANG N N, POSTONOGOVA T, et al. Intravenous lidocaine to prevent postoperative airway complications in adults: a systematic review and Meta-analysis[J]. Br J Anaesth, 2020, 124(3): 314-323.
- [6] WANG G, QI Y, WU L, et al. Comparative efficacy of 6 topical pharmacological agents for preventive interventions of postoperative sore throat after tracheal intubation: a systematic review and network Meta-analysis[J]. Anesth Analg, 2021, 133(1): 58-67.
- [7] KUANG Y, LI B, FAN J, et al. Antitussive and expectorant activities of licorice and its major compounds[J]. Bioorg Med Chem, 2018, 26(1): 278-284.
- [8] IBRAHIM A, ANIS S. Licorice versus ketamine gargle for postoperative sore throat due to insertion of a double-lumen endobronchial tube[J]. Egypt J Cardiothorac Anesth, 2016, 10(3): 45.
- [9] 汪洋. Cochrane 偏倚风险评估工具简介[J]. 中国全科医学, 2019, 22(11): 1322-1326.
- [10] AGARWAL A, GUPTA D, YADAV G, et al. An evaluation of the efficacy of licorice gargle for attenuating postoperative sore throat: a prospective, randomized, single-blind study[J]. Anesth Analg, 2009, 109(1): 77-81.
- [11] RUETZLER K, FLECK M, NABECKER S, et al. A randomized, double-blind comparison of licorice versus sugar-water gargle for prevention of postoperative sore throat and postextubation coughing[J]. Anesth Analg, 2013, 117(3): 614-621.
- [12] GUPTA D, AGRAWAL S, SHARMA J P. Effect of preoperative licorice lozenges on incidence of postextubation cough and sore throat in smokers undergoing general anesthesia and endotracheal intubation[J]. Middle East J Anaesthesiol, 2013, 22(2): 173-178.
- [13] GHALEB M A, FALATAH S, AL-AMOUDI F A. The efficacy of licorice gargle for attenuating postoperative sore throat[J]. American J of Research Communication, 2013, 1(11): 379-394.
- [14] HONARMAND A, SAFAVI M, SAFAEI ARANI A, et al. The efficacy of different doses of liquorice gargling for attenuating postoperative sore throat and cough after tracheal intubation[J]. Eur J Anaesthesiol, 2016, 33(8): 595-596.
- [15] 麻睿骏, 樊理华, 赵静. 甘草片舌下含化预防术后咽喉疼痛疗效观察[J]. 浙江中西医结合杂志, 2011, 21(2): 100-101.
- [16] 骆丹, 吴倩, 刘新伟. 倍他米松乳膏涂抹气管导管和含服甘草良咽糖对全麻术后咽部不适的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(6): 605-606.
- [17] 郭敏, 白芮, 李文娟, 等. 预见性护理联合甘草流浸膏对全麻插管患者术后并发症的预防作用[J]. 西部中医药, 2019, 32(3): 125-128.
- [18] 张国欣, 张凌云, 王东红, 等. 甘草喷剂和利多卡因用于气管插管全麻术后咽痛的效果比较[J]. 中国中医药科技, 2020, 27(1): 81-83.
- [19] 杨开银, 薛建军, 梁曦, 等. 甘草喷雾剂预防全麻气管插管应激反应及术后并发症临床观察[J]. 西部中医药, 2021, 34(9): 103-107.
- [20] TANG C, CHAI X, KANG F, et al. I-gel laryngeal mask airway combined with tracheal intubation attenuate systemic stress response in patients undergoing posterior Fossa surgery[J]. Mediators Inflamm, 2015, 20(13): 965-971.