DOI:10.13210/j.cnki.jhmu.20241203.002
网络出版地址:https://link.cnki.net/urlid/46.1049.R.20241203.1851.004

针刺治疗支气管哮喘急性发作期临床疗效的meta分析

刘祁祁[1],刘俊麟[1],杨 洋[1],曹文心[1],李竹英[2]✉
(1.黑龙江中医药大学,黑龙江 哈尔滨 150040;2.黑龙江中医药大学附属第一医院,黑龙江 哈尔滨 150040)

[摘要] **目的**:通过meta分析综合评价针刺对支气管哮喘急性发作期的临床疗效。**方法**:通过计算机检索8个数据库(PubMed、Embase、Web of Science、The Cochrane Library、中国生物医学文献数据库、维普数据库、中国知网和万方)从建库至2024年10月1日针刺治疗哮喘急性发作期的随机对照试验。2名研究员独立评估纳入文献的质量并提取数据。使用RevMan 5.4对数据进行合并和分析。二分类结果以风险比(*RR*)报告,连续结果以均数差(*SD*)/标准化均数差(*SMD*)报告,均报告95%*CI*。采用Cochrane工具评估偏倚风险,采用GRADE方法对证据质量进行评级。**结果**:共纳入19项随机对照试验,涉及2 137名患者。meta分析结果显示:针刺治疗后的有效率[*RR*=2.01,95%*CI*(1.32,3.06),*n*=90,I^2=0%,*P*=0.001,低质量]优于假针,针刺治疗后的中医症状体征总积分[*MD*=−5.99,95%*CI*(−9.32,−2.66),*n*=90,I^2=93%,*P*=0.000 4,低质量]低于假针。与药物治疗相比,针刺可提高治疗后的的IFN-γ水平[*SMD*=0.27,95%*CI*(0.02,0.53),*n*=249,*P*=0.04,I^2=3%,低质量],FVC[*SMD*=0.54,95%*CI*(0.15,0.94),*n*=233,I^2=52%,*P*=0.006,极低质量],降低治疗后中医症状体征总积分[*MD*=−1.04,95%*CI*(−1.76,−0.32),*n*=606,I^2=76%,*P*<0.000 01,低质量]。但是,针刺对治疗后有效率[*RR*=1.11,95%*CI*(0.98,1.26),*n*=1 006,I^2=94%,*P*=0.11,极低质量]、FEV1[*SMD*=0.10,95%*CI*(−0.29,0.49),*n*=1329,I^2=90%,*P*=0.61,极低质量]、FEV1/FVC[*MD*=1.40,95%*CI*(−2.45,5.25),*n*=840,I^2=71%,*P*=0.47,极低质量]、PEF[*SMD*=0.13,95%*CI*(−0.23,0.48),*n*=1 239,I^2=87%,*P*=0.49,极低质量]和IL-4[*SMD*=−0.43,95%*CI*(−1.04,0.18),*n*=249,I^2=82%,*P*=0.17,极低质量]与药物治疗相比几乎没有差异。针刺联合对照可提高治疗的有效率[*RR*=1.22,95%*CI*(1.13,1.32),*n*=418,I^2=0%,中质量]、IFN-γ[*MD*=4.96,95%*CI*(3.23,6.68),*n*=234,I^2=43%,*P*<0.000 01,低质量]和治疗后肺功能,包括FVC[*SMD*=0.57,95%*CI*(0.31,0.83),*n*=234,I^2=0%,*P*<0.000 01,低质量]、FEV1[*SMD*=1.03,95%*CI*(0.31,1.76),*n*=464,I^2=92%,*P*=0.005,低质量]和PEF[*SMD*=1.27,95%*CI*(0.23,2.31),*n*=288,I^2=94%,*P*=0.02,极低质量]。但与对照组相比联合治疗对治疗后FEV1/FVC[*MD*=11.54,95%*CI*(−1.03,24.11),*n*=230,I^2=97%,*P*=0.07,极低质量]和治疗后IL-4水平[*MD*=−8.78,95%*CI*(−18.31,0.76),*n*=234,I^2=90%,*P*=0.07,极低质量]几乎没有差异。**结论**:证据表明针刺在治疗急性哮喘加重期可能比假针灸更有效。联用针刺的综合疗法在提高治疗的有效率、改善肺功能以及促进IFN-γ表达比单用药物更有效。然而,研究之间的证据强度较低,需要新的高质量研究来提供更明确的证据。

[关键词] 针刺;支气管哮喘;meta分析;随机对照试验
[中图分类号] R246.1 [文献标志码] A [文章编号] 2097-5953(2025)06-0443-14

Meta-analysis on the clinical efficacy of acupuncture in treating acute exacerbations of bronchial asthma

LIU Qiqi[1], LIU Junlin[1], YANG Yang[1], CAO Wenxin[1], LI Zhuying[2]✉
(1. *Heilongjiang University of Chinese Medicine*, *Harbin* 150040, *China*.; 2. *First Affiliated Hospital*, *Heilongjiang University of Chinese Medicine*, *Harbin* 150040, *China*)

[*Foundation Project*]: *This study was supported by National Natural Science Foundation of China* (82274420); *Construction Project of the Second Batch of Provincial Famous Traditional Chinese Medicine Expert Inheritance Studio in Heilongjiang Province*

[基金项目] 国家自然科学基金项目(82274420);黑龙江省第二批省级名中医专家传承工作室建设项目[黑中医药科教函(2021)24号];黑龙江省级领军人才梯队后备带头人资助项目[黑人社函(2021)296号]

[作者简介] 刘祁祁,E-mail:lqqhnzyy@163.com。
[通讯作者] 李竹英,教授,博士研究生导师,E-mail:lizhuying6808@126.com。

[收稿日期] 2024-10-23 [修回日期] 2024-11-29 网络出版时间:2024-12-04 10:23:20

[*Heizhonghuayao Kejiaohan* (2021) *No.* 24]; *Funding Project for Reserve Leaders of Heilongjiang Provincial Leading Talent Team* [*Black Social Letter* (2021) *No.* 296]

[*Author*]: *LIU Qiqi*, *E-mail*: *lqqhnzyy*@163.*com*.

[*Correspondence to*]: *LI Zhuying*, *Professor*, *Doctoral Supervisor*, *E-mail*: *lizhuying*6808@126.*com*.

Received: 2024-10-03 *Revised*: 2024-11-29 *JHMU*, 2025;31(6):443-456

View from specialist: It is creative, and of certain scientific and educational value.

[Abstract] **Objective**: To comprehensively evaluate the clinical efficacy of acupuncture on acute exacerbations of bronchial asthma through a meta-analysis. **Methods**: RCTs of acupuncture for the treatment of acute exacerbations of bronchial asthma in eight databases (PubMed, Embase, Wos, Cochrane Library, Sinomed, Wipu, CNKI, and Wanfang) were searched by computer from the time of construction to October 1, 2024. Two reviewers separately appraised the risk of bias and extracted the data. Data were combined and analyzed using RevMan 5.4. Dichotomous outcomes were reported as RRs, and continuous outcomes were reported as *SMDs* with 95% *CIs*. The bias risk was evaluated *via* the application of the Cochrane tool, while the evidence was graded using the GRADE approach. **Results**: A total of 19 randomized controlled trials involving 2 137 patients were included. The results of the meta-analysis showed that the effective rate after acupuncture treatment (*RR*=2.01, 95% *CI* 1.32 to 3.06, *n*=90, I^2=0%, *P*=0.001, low quality) was superior to that of the sham acupuncture, and the total score of traditional Chinese medicine symptoms and signs after acupuncture treatment (*MD* −5.99, 95% *CI* −9.32 to −2.66, *n*=90, I^2=93%, low quality) was lower than that of the sham acupuncture. The results of the meta-analysis showed that the level of IFN-γ after acupuncture treatment (*SMD* 0.27, 95% *CI* 0.01 to 0.53, *n*=249, I^2=3%, low quality)、FVC(*SMD* 0.54,95%*CI* 0.15,0.94,*n*=233,I^2=52%, *P*=0.006,very low quality)was superior to that of drug treatment, and the total score of traditional Chinese medicine symptoms and signs after treatment (*MD* −1.04, 95% *CI* −1.76 to −0.32, *n*=606, I^2=76%, low quality) was lower than that of drug treatment. However, acupuncture had little to no difference compared to drug treatment in terms of the effective rate after treatment (*RR* 1.11, 95% *CI* 0.98 to 1.26, *n*=1 006, I^2=94%, very low quality), FEV1 (*SMD* 0.10, 95% *CI* −0.29 to 0.49, *n*=1 329, I^2=90%, very low quality), FEV1/FVC (*MD* 1.40, 95% *CI* −2.45 to 5.25, *n*=840, I^2=71%, very low quality), PEF (*SMD* 0.13, 95% *CI* −0.23 to 0.48, *n*=1239, I^2=87%, very low quality), and IL-4 (*SMD* −0.43, 95% *CI* −1.04 to 0.18, *n*=249, I^2=82%, very low quality). Acupuncture combined with control could improve the effective rate of treatment (*RR* 1.22, 95% *CI* 1.13 to 1.32, *n*=418, I^2=0%, moderate quality)、IFN-γ(*MD* 4.96,95%*CI* 3.23,6.68,*n*=234, I^2=43%, *P*<0.00 001, low quality)and post-treatment lung function, including FVC (*SMD* 0.57, 95% *CI* 0.31 to 0.83, *n*=234, I^2=0%, low quality), FEV1 (*SMD* 1.03, 95% *CI* 0.31 to 1.76, *n*=464, I^2=92%, low quality)and PEF (*SMD* 1.27, 95% *CI* 0.23 to 2.31, *n*=288, I^2=94%, very low quality). However, there was little to no difference in post-treatment FEV1/FVC (*MD* 11.54, 95% *CI* −1.03 to 24.11, *n*=230, I^2=97%, very low quality) and post-treatment IL-4 levels (*MD* −8.78, 95% *CI* −18.31 to 0.76, *n*=234, I^2=90%, very low quality) when compared to the control group. **Conclusion**: Evidence indicates that acupuncture might demonstrate greater efficacy than sham acupuncture in addressing acute asthma exacerbations. The combination of acupuncture therapy has been shown to be more effective in enhancing treatment efficacy, improving pulmonary function, and promoting the expression of IFN-γ compared to medication alone. Nevertheless, the strength of evidence among studies is low, and new high-quality research is needed to provide more definitive evidence.

[Key words] Acupuncture; Bronchial asthma; Meta-analysis; Randomized controlled trials

哮喘是一种慢性炎症性呼吸系统疾病,影响所有年龄和种族群体,其特征是支气管高反应性和可变气流阻塞[1]。据估计,全球有超过3亿人患有哮喘,是导致发病率和死亡率提高的最常见的慢性疾病之一[2]。哮喘急性加重是指患者相较于其基线状态出现急性或亚急性的症状和肺功能恶化[3],急性发作期患者常出现喘息、呼吸困难、胸闷和呼吸急促等症状,严重时会危害患者生命健康[4],也是导致哮喘相关死亡和慢性并发症最重要的危险因素[5]。调查显示,2017年美国成人哮喘患者过去12个月内至少发生过一次哮喘急性发作的概率为43.6%,造成了巨大的公共卫生负担[2]。随着2006年以来哮喘管理的重点领域朝着改善哮喘当前症状和最大限度降低未来风险,尤其是严重恶化的风险的方向转变[6],减少急性发作的频率,特别是在严重哮喘患者中,已经成为哮喘治疗的主要目标之一[7]。目前,急性哮喘的主要治疗目标是逆转支气管痉挛、纠正低氧血症和防止复发,常规药物治疗包括给予吸入短效β2-激动剂(SABA)、吸入短效抗胆碱能药(短效毒蕈碱拮抗剂)、全身性皮质类固醇[8],还包括辅助药物(硫酸镁、白三烯受体拮抗剂、氯胺酮等)和非药物治疗(无创和有创机械通气)[4]。随着“哮喘控制”这一概念的推广和治疗药物的多样化,哮喘的控制现状有一定的改善,但仍存在哮喘控制不佳、药物治疗方案实施缺乏可用性和可负担性、患者依从性差等方面的问题[9,10]。

针刺是以阴阳五行理论为基础，通过将针刺入人体不同穴位，以维持人体阴阳平衡的1种治疗方法[11]。证据表明，针刺能减轻哮喘疾病过程中的多种病理变化，例如炎症细胞的浸润、气道高反应性和黏液分泌等，同时针刺对于肺功能的即时改善也起到积极作用[12]。与假针刺或安慰剂相比，针刺能在一定程度上改善哮喘症状、生活质量、FEV1%及恶化频率[13]。Wang等[14]研究发现，与常规治疗相比，联合手针能更显著的提高临床疗效，改善肺功能和免疫功能，同时降低哮喘复发率。目前关于针刺对哮喘治疗作用的meta分析，重点多集中在哮喘这一疾病的整个病理变化过程上，并未就哮喘的具体临床分期进行详细论述。因此，本研究旨在评估针刺治疗哮喘急性发作的效果，以期对运用针刺治疗哮喘急性发作这一病程提供一定的依据。

1 方法

1.1 文献检索策略

两名研究者分别独立检索8个电子数据库，检索时限均为建库至2024年10月1日。英文数据库包括PubMed、Embase、Web of Science和The Cochrane Library。中文数据库包括中国生物医学文献数据库、维普、中国知网和万方数据库，并对纳入文献的参考文献进行追溯，以获得更全面的信息。中文检索词包括“哮喘”“支气管哮喘”“哮证”“哮病”“针灸疗法”“针灸”“针刺”“手针”“电针”“头针”“耳针”“眼针”“火针”“温针”“长针”“毫针”“随机对照试验”“随机”“临床观察”“试验”“疗效”，英文检索词包括“asthma”“bronchial asthma”“asthma, bronchial”“acupuncture”“acupuncture therapy”“acupuncture, ear”“electroacupuncture”“dry needling”“pharmacoacupuncture”“acupotomy”“randomized controlled trial”“controlled clinical trial”“placebo”等。

1.2 纳入标准

文献纳入标准如下：(1)明确诊断为哮喘的患者，并处于急性发作期，年龄≥18岁、不分性别、国籍和种族，诊断标准参考《支气管哮喘防治指南(2020版)》[15]或《全球哮喘管理和预防策略》(GINA2023)[16]，急性发作期患者表现为：喘息、气促、咳嗽、胸闷等症状突然发生，或原有症状急剧加重，常有呼吸困难，以呼气流量降低为其特征，常因接触变应原、刺激物或呼吸道感染诱发；(2)随机对照试验(RCTs)；(3)语言限制：中文和英文(4)对照组采用临床常规西药治疗，或采用空白、安慰剂、假针刺(假针刺是一种在经穴或非经穴区域进行有创/无创操作，从而在感觉和/或外观方面达到模拟真实针刺的操作方法)；治疗组1单用针刺疗法(包含手针、电针、头皮针、耳针、眼针、火针、温针、毫针等)进行治疗；治疗组2在对照组治疗基础上联合针刺疗法。(5)结局指标：有效率；肺功能：用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV1)、一秒率(FEV1/FVC)、呼气峰值流速(PEF)；炎症因子：白介素-4(IL-4)、干扰素γ(IFN-γ)；中医症状体征总积分。

1.3 排除标准

文献排除标准如下：(1)非RCTs；(2)综述；(3)重复文献；(4)比较不同针灸形式和效果的试验；(5)孕妇和哺乳期妇女；(6)同时参与其他临床试验的患者；(7)干预措施中联用或单用其他中医干预的随机对照试验，包括其他类型的穴位刺激(穴位敷贴、穴位注射、穴位按摩、激光照射等)、艾灸、放血、中草药、推拿等。

1.4 文献筛选和数据提取

由2名研究者依据纳排标准分别进行筛选，有分歧则通过讨论解决，必要时由第3位研究者协助。提取的信息包括纳入研究的作者、发表年份、干预时间、留针时间、样本量、年龄、干预措施和结局指标。

1.5 数据综合与分析

使用RevMan V.5.4对数据进行分析。二分类数据以风险比(*RR*)和95% *CI*表示，连续性变量，结局指标的单位一致用均数差(*MD*)表示，不一致则用标准化均数差(*SMD*)表示，各效应量均提供其95%置信区间(*CI*)[17]。采用I^2统计量评估纳入试验的统计学异质性，考虑到亚组分析时，组间可能存在差异，故所有比较均用随机效应模型对数据进行合并。若meta分析中纳入了10个以上的随机对照试验，则通过漏斗图检查发表偏倚。对于多臂试验，将“共享”组分成两个或多个样本量较小的组，并包括两个或多个(相当独立)的比较，共享干预组在比较中大致均匀分配，因此，将重复使用数据的样本量减半(除以二)为两个拆分的随机对照试验，如果样本量为偶数，则每个为N/2。如果样本量为奇数，则将其分为(N−1)/2和(N+1)/2[18]。

1.6 偏倚评价

由2名研究者采用Cochrane偏倚风险评估工具独立评价纳入试验的偏倚风险，必要时由第3位研究者协助。

1.7 证据质量

由2名评者采用GRADE(Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evalua-

tions）评价工具对各个亚组的结局指标的证据质量进行评价。主要从以下5个领域进行评估：偏倚风险、不一致、间接性、不精确性和发表偏倚。证据质量等级分为高、中、低或极低。

2　结果

2.1　文献筛选结果和纳入研究的描述

共检索出潜在文献5 010篇，通过阅读标题和摘要排除文献3 399篇，排除未检索到全文的报告7篇，阅读全文后，最终纳入19篇RCT[19-37]，共计2137例研究对象，文献筛选流程见图1。纳入的所有文献均以中文发表，实施地点均为中国，文献的基本特征详见表1。

表1　纳入文献具体信息表

Tab1　Basic information included in the study

文献	干预时间(d)	留针时间(min)	结局指标	人数（干预/对照）	年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	试验组干预措施	对照组干预措施（CG）
蒋素群2012[19]	14	未知	134	160(80/80)	32.31±9.32/34.21±8.33	手针＋CG	CT
张智龙等2005[20]	10	30	12367	90(60/30)	27.4±9.2/26.8±8.7	手针＋CT	CT＋喘康速气雾剂0.5 mg tid
袁梦华等2024[21]	14	25	2367	106(53/53)	45.18±2.78/45.29±2.67	手针＋CG	布地奈德混悬液1 mg＋硫酸特布他林气雾剂5 mg bid
王文艳2010[22]	10	20～30	134	70(35/35)	37.39/36.28	手针＋CG	未描述
王聪慧等2019[23]	14	20	1	60(30/30)	38.46±16.21/36.68±14.57	手针＋CG	CT＋沙丁胺醇1 mLbid/tid
韩健2012[24]	1	60	345	577(289/288)	42.1±17.6/43.5±16.4	手针＋CT	CT＋沙丁胺醇气雾剂200 μg ≥8喷/天
秦晓娟等2018[25]	14	30	123567	128(64/64)	47.94±8.03/48.23±8.16	手针＋CG	CT＋沙美特罗替卡松粉吸入剂bid
马文珠等2000[26]	21	20～30	134	31(16/15)	未描述	手针	未描述
邵素菊等2013[27]	7	30	1358	210(96/95)	47±12/50±12	手针＋CT	CT＋茶碱缓释片0.2 g bid
权春分2010[28]	7	30	1358	70(32/32)	48.91±13.90/52.97±13.32	手针＋CT	CT＋茶碱缓释片0.2 g bid
项永晶等2013[29]	7	20	135	60(30/30)	37.80±8.68/33.67±11.51	电针	沙美特罗替卡松粉吸入剂50/250 μg bid
巴荣丹2013[30]	7	20	18	120(30/30/30/30)	35.5±13.16(降气针法)　35.1±11.97(邵氏针法) 35.13±12.38(假针刺)　36.37±11.54(药物)	手针	假针刺/硫酸沙丁胺醇雾化剂1 mL tid
房繄恭2002[31]	28	不留针	13567	84(48/36)	38.71±12.31/37.51±10.98	火针	必可酮丙酸倍氯米松气雾剂400～800 μg
房繄恭等2006[32]	28	不留针	167	75(38/37)	未描述	火针	必可酮丙酸倍氯米松气雾剂400～800 μg
阮德明2009[33]	5	30	13458	62(30/30)	48.83±10.66/46.23±10.59	浮针	茶碱缓释片200 mg bid
李俊等2005[34]	14	30	1	58(30/28)	未描述	电针	舒弗美200 mg bid
李巍等2010[35]	14	30	123458	92(41/40)	49.68±10.71/51.43±10.56	电针	舒弗美200 mg bid
陈万里2006[36]	14	30	13458	66(31/31)	53.16±11.59/52.74 ±10.82	电针	必可酮及万托林气雾剂
李俊(2)2005[37]	14	30	13458	62(30/30)	55.87±6.89/52.70± 10.46	电针	舒弗美200 mg bid

注：CT：常规治疗（包含控制感染、平喘、吸氧、改善酸碱及水电解质平衡等疗法）；CG：对照组干预措施；结局指标：1：有效率；2：FVC；3：FEV1；4：FEV1/FVC；5：PEF；6：IL-4；7：IFN；8：中医症状总积分。

2.2　偏倚评估

19项研究中，11项研究详细描述了随机化方式，评估为低风险偏倚；8项研究仅提及随机化，未描述具体随机分组方法，评估为不明确的风险偏倚。仅有3项研究提及分配隐藏，评估为低风险偏倚。仅2项研究使用盲法且为单盲，鉴于试验组和对照组间干预措施的差异较大，因此所有文献的盲法均被评估为具有高风险偏倚。所有研究均未提及是否对评估者施盲，评估为不明确的风险偏倚。文献的偏倚风险详见图2。

2.3　结果

2.3.1　针刺*vs.*假针

2.3.1.1　有效率　2项试验报告了治疗的有效率，证明针刺的有效率优于假针组[RR 2.01，95% CI（1.32，3.06），n=90，I^2 = 0 %，P=0.001，低质量]，见图3。

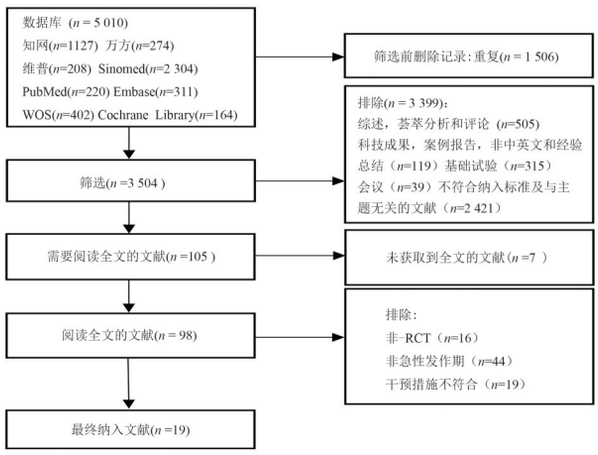

图1 文献筛选和纳入流程图

Fig 1 Flow diagram of study selection and inclusion

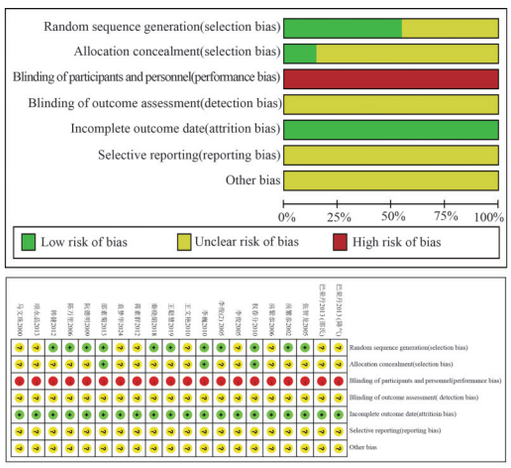

图2 风险偏倚图

Fig 2 Assessment of bias

2.3.1.2 中医症状体征总积分 2项试验报告了治疗后中医症状总积分,证明针刺后总积分低于假针组的总积分[MD= −5.99, 95%CI(−9.32, −2.66), n=90, I^2=93%, P=0.000 4,低质量],见图4。

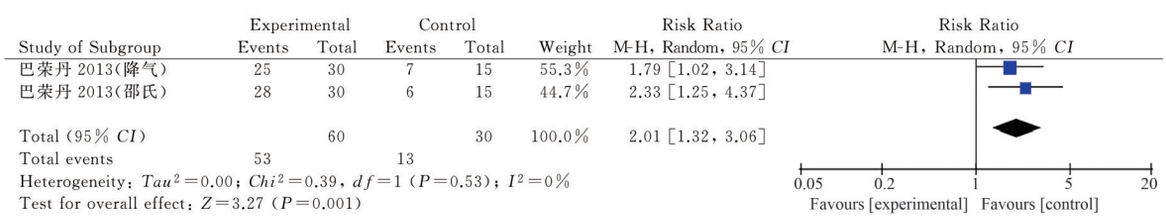

图3 有效率森林图(针刺*vs.*假针)

Fig 3 Forest diagram of effective rate(Acupuncture *versus* sham acupuncture)

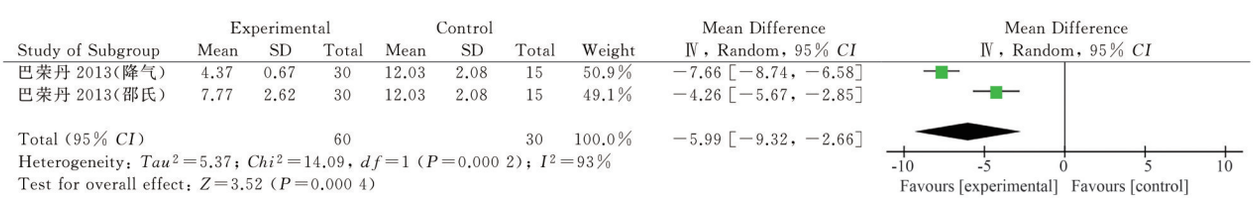

图4 中医症状体征总积分森林图(针刺*vs.*假针)

Fig 4 Forest diagram of the total score for TCM symptoms and signs(Acupuncture *versus* sham acupuncture)

表2 针刺*vs.*假针GRADE证据质量评价表

Tab 2 Acupuncture *versus* sham acupuncture GRADE evidence quality assessment table

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty
No of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Imprecision	Indirectness	Other considerations	针刺	假针	Relative (95% CI)	Absolute	
有效率											
2	Randomized trials	Serious[a]	Not serious	Not serious	Serious[b]	None	53/60 (88.3%)	13/30 (43.3%)	*RR* 2.01 (1.32 to 3.06)	438 more per 1 000(from 139 more to 893)	Low[a,b]
中医症状体征总积分											
2	Randomized trials	Serious[a]	Not serious	Not serious	Serious[b]	None	60	30	-	*MD* 5.99 lower (9.32 lower to 2.66 lower)	Low[a,b]

注:a:纳入研究的随机化、分配隐藏及盲法等方面存在偏倚;b:样本量小;*CI*:confidence interval; *MD*: mean difference; *RR*: risk ratio。

2.3.2　针刺*vs.*药物

2.3.2.1　有效率　14项试验报告了治疗的有效率，证明针刺治疗的有效率与药物相比无差异[*RR* 1.11，95%*CI*（0.98，1.26），*n*=1 006，I^2=94%，*P*=0.11，极低质量]，见图5。

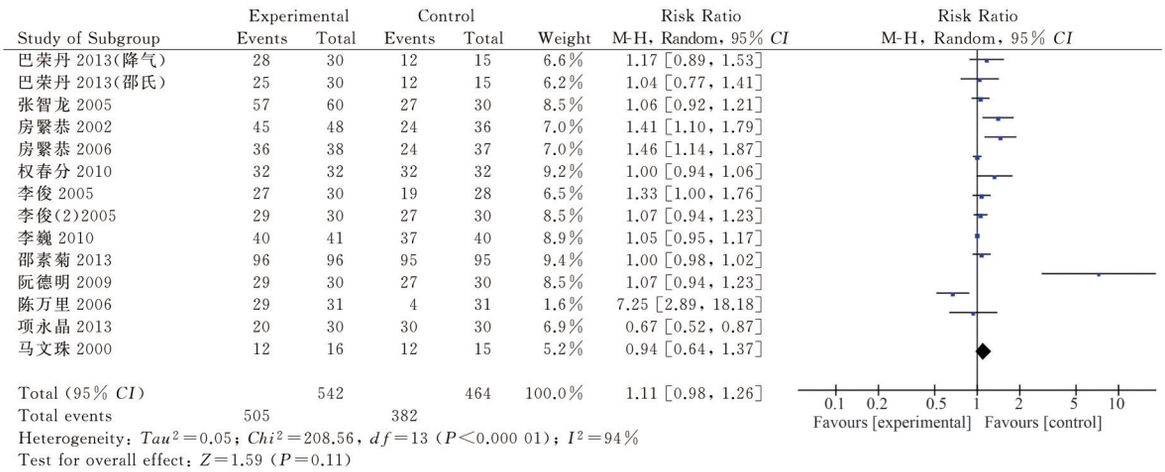

图5　有效率森林图（针刺*vs.*药物）

Fig 5　Forest diagram of effective rate (Acupuncture *versus* medication)

2.3.2.2　FVC　3项试验报告了治疗后FVC，证明针刺治疗后的FVC优于药物治疗[*SMD*=0.54，95%*CI*（0.15，0.94），*n*=233，I^2=52%，*P*=0.006，极低质量]，见图6。

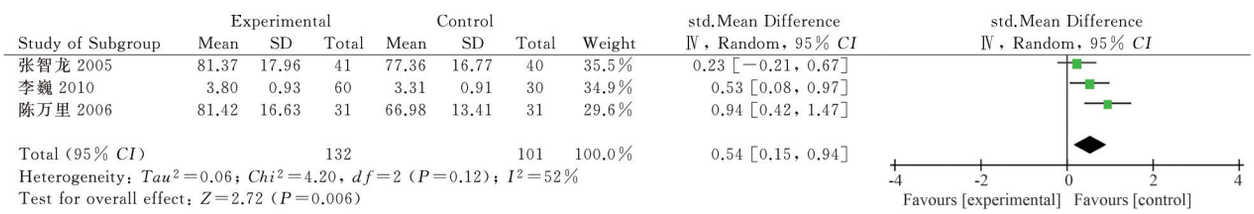

图6　FVC森林图（针刺*vs.*药物）

Fig 6　Forest diagram of FVC (Acupuncture *versus* medication)

2.3.2.3　FEV　110项试验报告了治疗后FEV1，证明针刺后的FEV1与药物相比无差异[*SMD*=0.10，95%*CI*（−0.29，0.49），*n*=1 329，I^2=90%，*P*=0.61，极低质量]，见图7。

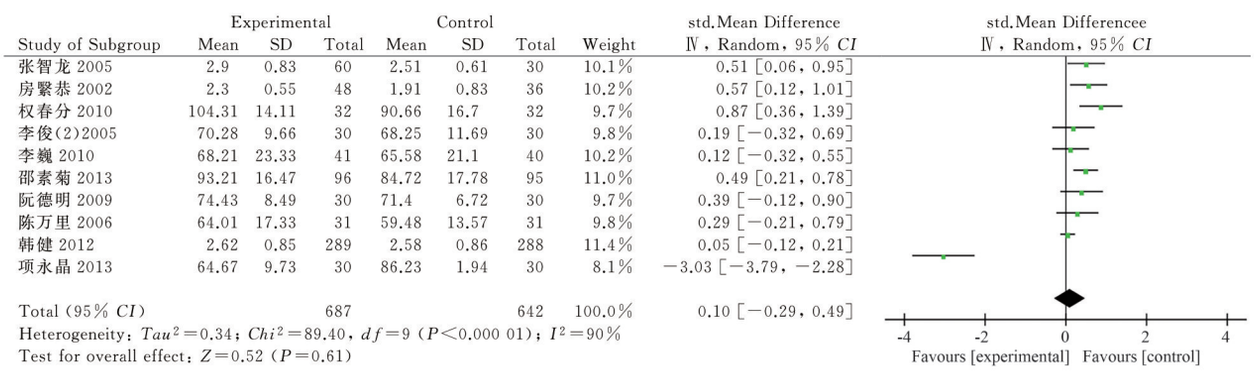

图7　FEV1森林图（针刺*vs.*药物）

Fig 7　Forest diagram of FEV1 (Acupuncture *versus* medication)

2.3.2.4 FEV1/FVC 5项试验报告了治疗后FEV1/FVC，证明针刺后FEV1/FVC与药物治疗相比没有差异[*MD*=1.40，95%*CI*(−2.45，5.25)，*n*=840，I^2=71%，*P*=0.47，极低质量]，见图8。

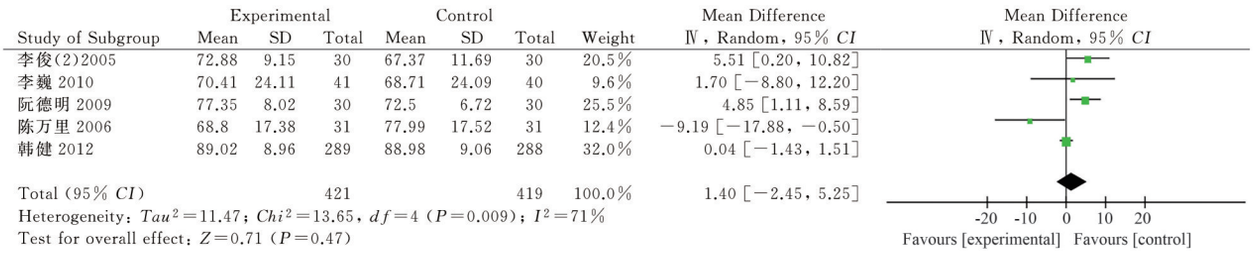

图8 FEV1/FVC森林图(针刺*vs.*药物)

Fig 8 Forest diagram of FEV1/FVC(Acupuncture *versus* medication)

2.3.2.5 PEF 9项试验报告了治疗后PEF，证明针刺后PEF与药物治疗没有差异。[*SMD*=0.13，95%*CI*(−0.23，0.48)，*n*=1 239，I^2=87%，*P*=0.49，极低质量]，见图9。

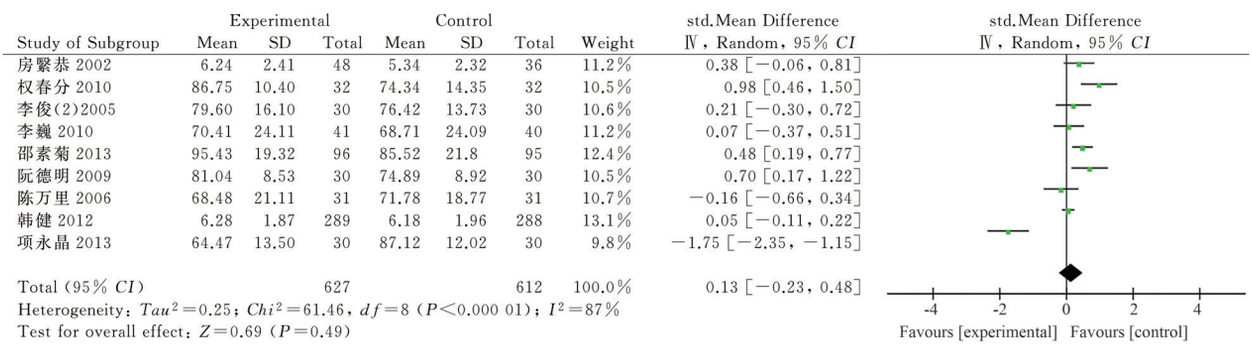

图9 PEF森林图(针刺*vs.*药物)

Fig 9 Forest diagram of PEF(Acupuncture *versus* medication)

2.3.2.6 IL-4 3项试验报告了治疗后IL-4，证明针刺后IL-4水平与药物治疗相比没有差异[*SMD*=−0.43，95%*CI*(−1.04，0.18)，*n*=249，I^2=82%，*P*=0.17，极低质量]，见图10。

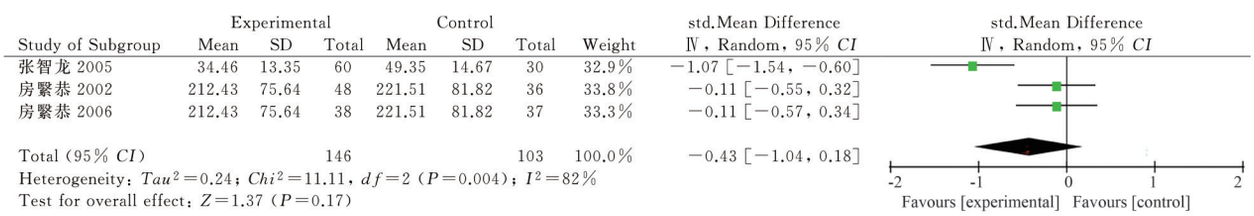

图10 IL-4森林图(针刺*vs.*药物)

Fig 10 Forest diagram of IL-4(Acupuncture *versus* medication)

2.3.2.7 IFN-γ 3项试验报告了治疗后IFN-γ，证明针刺后IFN-γ水平优于药物治疗[*SMD*=0.27，95%*CI*(0.02，0.53)，*n*=249，I^2=3%，*P*=0.04，低质量]，见图11。

2.3.2.8 中医症状体征总积分 8项试验报告了治疗后中医症状体征总积分，证明针刺后总积分低于药物治疗[*MD*=−1.04，95%*CI*(−1.76，−0.32)，*n*=606，I^2=76%，*P*=0.004，低质量]，见图12。

2.3.3 针刺联合对照*vs*对照

2.3.3.1 有效率 4项试验报告了治疗的有效率，证

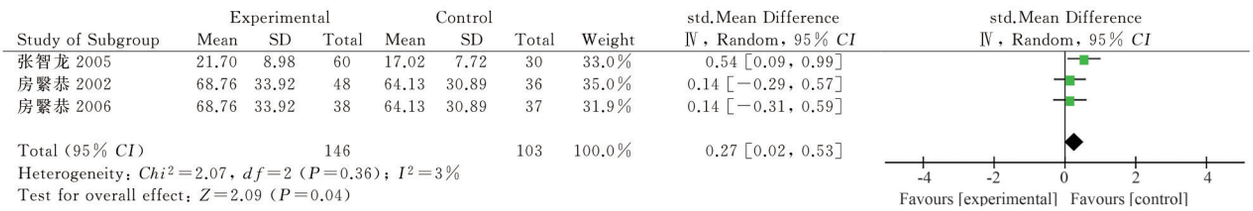

图 11　IFN-γ森林图(针刺 *vs.* 药物)

Fig 11　Forest diagram of IFN-γ(Acupuncture *versus* medication)

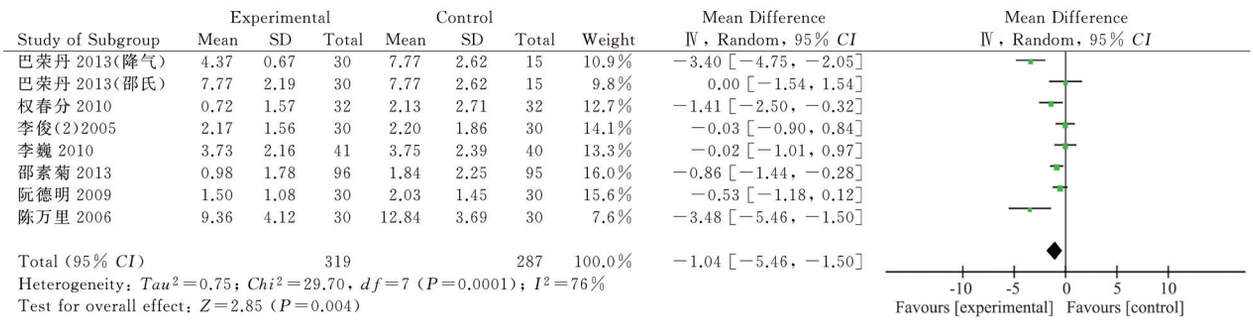

图 12　中医症状体征总积分森林图(针刺 *vs.* 药物)

Fig 12　Forest diagram of the total score for TCM symptoms and signs(Acupuncture *versus* medication)

表 3　针刺 *vs.* 药物 GRADE 证据质量评价表

Tab 3　Acupuncture *versus* medication GRADE evidence quality assessment

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty
No of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Imprecision	Indirectness	Other considerations	针刺	药物	Relative (95% *CI*)	Absolute	
有效率											
14	Randomized trials	serious[a]	serious[b]	not serious	serious[c]	Publication bias strongly suspected	505/542 (93.2%)	382/464 (82.3%)	RR 1.11 (0.98 to 1.26)	91 more per 1 000 (from 16 fewer to 214 more)	Very low[a,b,c]
FVC											
3	Randomized trials	serious[a]	serious[b]	not serious	serious[d]	none	132	101	-	*SMD* 0.54 higher (0.15 higher to 0.94 higher)	Very low[a,b,d]
FEV1											
10	Randomized trials	serious[a]	serious[b]	not serious	serious[c]	Publication bias strongly suspected	687	642	-	*SMD* 0.1 higher (0.29 lower to 0.49 higher)	Very low[a,b,c]
FEV1/FVC											
5	Randomized trials	serious[a]	serious[b]	not serious	serious[c]	none	421	419	-	*MD* 1.4 higher (2.45 lower to 5.25 higher)	Very low[a,b,c]
PEF											
9	Randomized trials	serious[a]	serious[b]	not serious	serious[c]	none	627	612	-	*SMD* 0.13 higher (0.23 lower to 0.48 higher)	Very low[a,b,c]
IL-4											
3	Randomized trials	serious[a]	serious[b]	not serious	very serious[c,d]	none	146	103	-	*SMD* 0.43 higher (1.04 lower to 0.18 higher)	Very low[a,b,c,d]
IFN-γ											
3	Randomized trials	serious[a]	not serious	not serious	serious[d]	none	146	103	-	*SMD* 0.27 higher (0.01 higher to 0.53 higher)	Low[a,d]
中医症状体征总积分											
8	Randomized trials	serious[a]	serious[b]	not serious	not serious	none	319	287	-	*MD* 1.04 lower (1.76 lower to 0.32 lower)	Low[a,b]

注：a：纳入研究的随机化、分配隐藏及盲法等方面存在偏倚；b：异质性高；c：可信区间宽；d：样本量小；*CI*：confidence interval；*MD*：mean difference；*RR*：risk ratio。

明联用针刺疗法的有效率优于对照组[RR=1.22，95 % CI(1.13，1.32)，n=418，I^2=0%，P<0.000 01，中质量]，见图13。

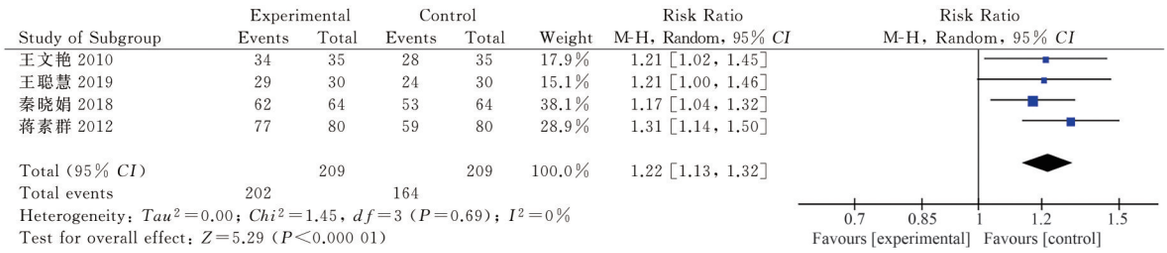

图13 有效率森林图(针刺联合对照 *vs.* 对照)

Fig 13 Forest diagram of effective rate(Acupuncture in conjunction with control *versus* control)

2.3.3.2 FVC 2项试验报告了治疗后的FVC，证明联用针刺疗法的FVC优于对照组。[SMD=0.57，95%CI(0.31，0.83)，n=234，I^2=0 %，P<0.000 1，低质量]，见图14。

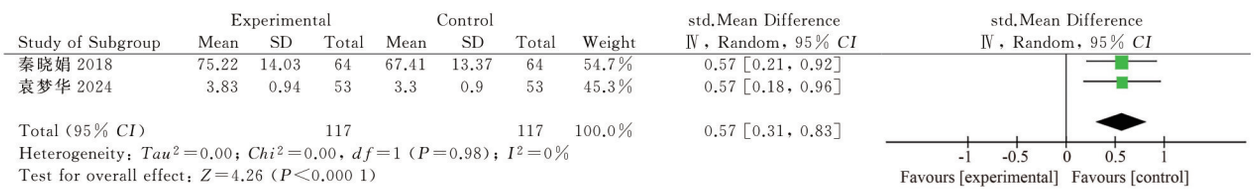

图14 FVC森林图(针刺联合对照 *vs.* 对照)

Fig 14 Forest diagram of FVC(Acupuncture in conjunction with control *versus* control)

2.3.3.3 FEV1 4项试验报告了治疗后的FEV1，证明联用针刺疗法的FEV1优于对照组[SMD = 1.03，95%CI (0.31，1.76)，n=464，I^2=92%，P=0.005低质量]，见图15。

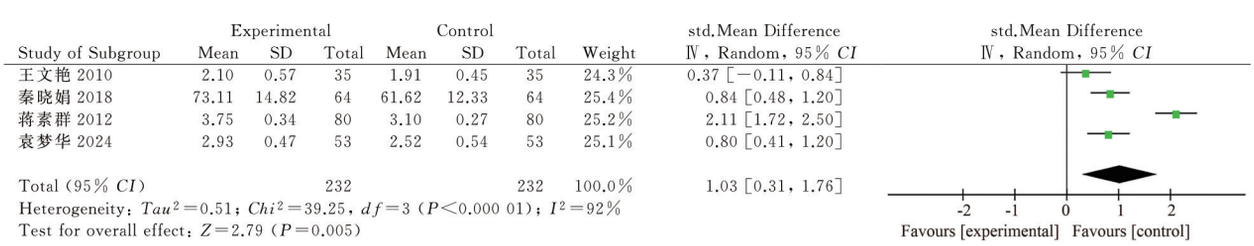

图15 FEV1森林图(针刺联合对照 *vs.* 对照)

Fig 15 Forest diagram of FEV1(Acupuncture in conjunction with control *versus* control)

2.3.3.4 FEV1/FVC 2项试验报告了治疗后FEV1/FVC，证明联用针刺疗法的FEV1/FVC与对照组相比无差异[MD=11.54，95%CI(-1.03，24.11)，n=230，I^2=97%，P=0.07，极低质量]，见图16。

2.3.3.5 PEF 2项试验报告了治疗后PEF，证明联用针刺疗法的PEF优于对照组[SMD=1.27，95%CI(0.23，2.31)，n=288，I^2= 94%，P=0.02，极低质量]，见图17。

2.3.3.6 IL-4 2项试验报告了治疗后IL-4，证明联用针刺疗法的IL-4与对照组相比无差异[MD = -8.78，95%CI(-18.31，0.76)，n=234，I^2 = 90%，P=0.07，极低质量]，见图18。

2.3.3.7 IFN-γ 2项试验报告了治疗后IFN-γ，证明联用针刺疗法的IFN-γ水平高于对照组[MD= 4.96，95%CI (3.23，6.68)，n=234，I^2 = 43%，P< 0.000 01，低质量]，见图19。

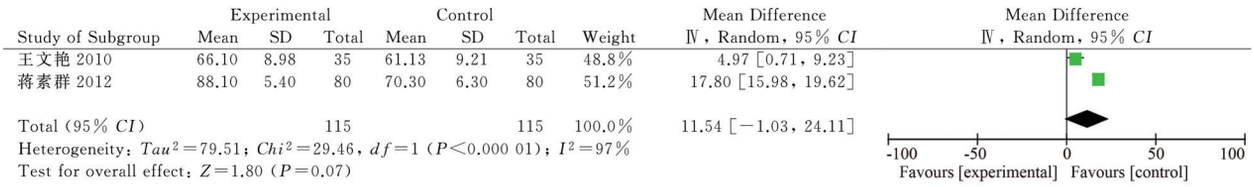

图 16　FEV1/FVC 森林图(针刺联合对照 *vs.* 对照)

Fig 16　Forest diagram of FEV1(Acupuncture in conjunction with control *versus* control)

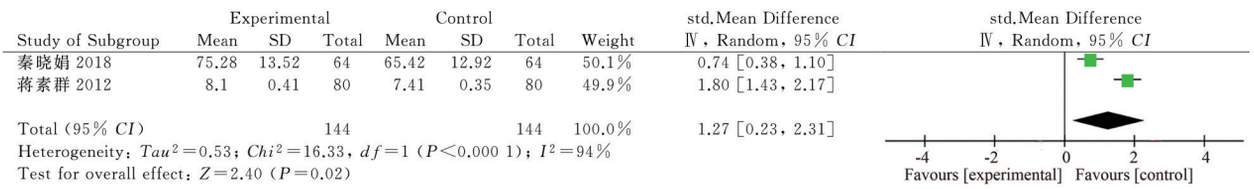

图 17　PEF 森林图(针刺联合对照 *vs.* 对照)

Fig 17　Forest diagram of PEF(Acupuncture in conjunction with control *versus* control)

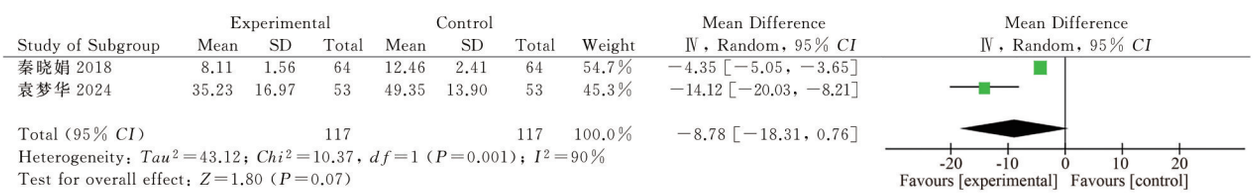

图 18　IL-4 森林图(针刺联合对照 *vs.* 对照)

Fig 18　Forest diagram of IL-4(Acupuncture in conjunction with control *versus* control)

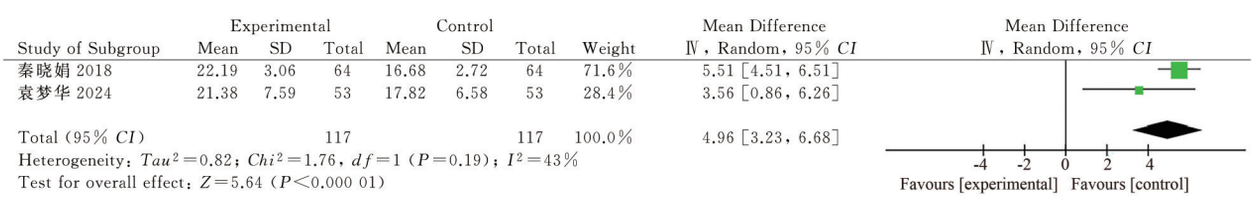

图 19　IFN-γ 森林图(针刺联合对照 *vs.* 对照)

Fig 19　Forest diagram of IFN-γ(Acupuncture in conjunction with control *versus* control)

2.4　安全性评价结果

纳入的 19 篇研究中,仅有 1 篇文献[32]报道了不良反应。火针组有 5 例出现针孔处瘙痒,未经处理自行好转;对照组有 7 例出现白色念珠菌性口腔炎,对症处理后未影响后续治疗。

2.5　发表偏倚

本研究中,针刺 *vs.* 药物这一亚组的结局治疗有效率和 FEV1 纳入文献超过 10 篇,故绘制漏斗图,分析二者是否存在发表偏倚。数据点缺乏对称性,表明存在一定的发表偏倚,可能与小样本效应、研究设计差异及报告规范性等因素相关。

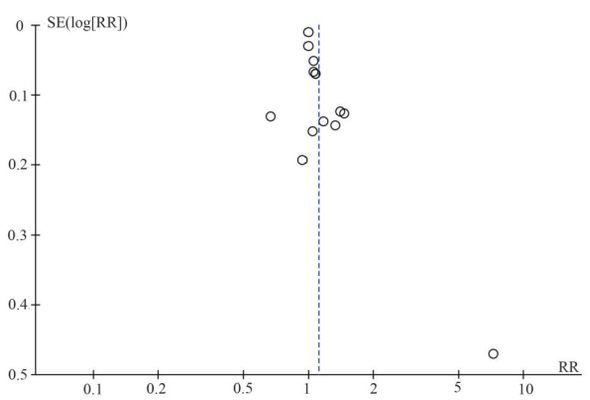

图 20　有效率漏斗图

Fig 20　Funnel plot of effective rate

表4 针刺联合对照 *vs.* 对照GRADE证据质量评价表

Tab 4 Acupuncture in conjunction with control *versus* control GRADE evidence quality assessment

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty
No of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Imprecision	Indirectness	Other considerations	针刺＋对照	对照	Relative (95% *CI*)	Absolute	
						有效率					
4	Randomized trials	serious[a]	not serious	not serious	not serious	none	202/209 (96.7%)	163/209 (78.5%)	*RR* 1.22 (1.13 to 1.32)	173 more per 1000 (from 102 more to 251 more)	Moderate[a]
						FVC					
2	Randomized trials	serious[a]	not serious	not serious	serious[b]	none	117	117	-	*SMD* 0.57 higher (0.31 higher to 0.83 higher)	Low[a,b]
						FEV1					
4	Randomized trials	serious[a]	serious[c]	not serious	not serious	none	232	232	-	*SMD* 1.03 higher (0.31 lower to 1.76 higher)	Low[a,c]
						FEV1/FVC					
2	Randomized trials	serious[a]	serious[c]	not serious	very serious[b,d]	none	115	115	-	*MD* 11.54 higher (1.03 lower to 24.11higher)	Very low[a,b,c,d]
						PEF					
2	Randomized trials	serious[a]	serious[c]	not serious	serious[b]	none	144	144	-	*SMD* 1.27 higher (0.23 higher to 2.31 higher)	Very low[a,b,c]
						IL-4					
3	Randomized trials	serious[a]	serious[c]	not serious	very serious[b,d]	none	117	117	-	*MD* 8.78 lower (18.31 lower to 0.76 higher)	Very low[a,b,c,d]
						IFN-γ					
2	Randomized trials	serious[a]	not serious	not serious	Serious[b]	none	117	117	-	*MD* 4.96 higher (3.23 higher to 6.68 higher)	Low[a,b]

注：a：纳入研究的随机化、分配隐藏及盲法等方面存在偏倚；b：样本量小；c：异质性高；d：可信区间宽；*CI*：confidence interval；*MD*：mean difference；*RR*：risk ratio。

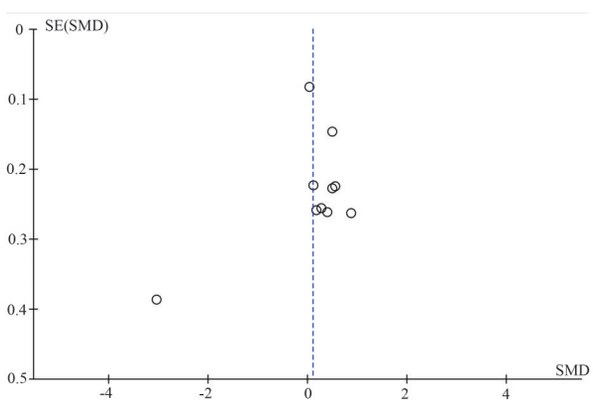

图21 FEV1漏斗图

Fig 21 Funnel plot of FEV1

3 讨论

本研究共纳入19篇文献，涉及2 137名受试者。本文系统分析了针刺治疗支气管哮喘急性发作期的临床疗效，证据表明，针刺的有效率和中医症状体征总积分优于假针组。针刺后的FVC和IFN-γ水平优于药物组，针刺后的中医症状体征总积分低于药物组，但在有效率、FEV1、FEV1/FVC、PEF和IL-4方面与药物组相比无明显差异。针刺联合对照治疗后的有效率、肺功能（FVC、FEV1、PEF）和IFN-γ优于对照组，但在FEV1/FVC、IL-4方面与对照组相比无明显差异。除针刺联合对照治疗后的有效率证据评级为中质量外，其余结局指标的质量评级均为低质量和极低质量，总体证据质量较低。

哮喘急性发作是哮喘患者急诊就诊和住院的最常见原因[5]，除出现喘息和呼吸急促症状外，还可导致近端气道重塑、气流受限和空气潴留，且重症哮喘患者可能存在一定程度的肺实质破坏[38]。因此，迅速评估严重程度，快速纠正严重低氧血症，逆转气流阻塞，降低复发风险是首要目标，可使用支气管扩张剂以及短期口服泼尼松（或倍他米松），并监测氧饱和度[39]。对于常规治疗无效的急性严重哮喘加重患者，有研究报道，联合使用体外膜氧合（ECMO）和吸入性挥发性麻醉药可以有效地改善患者的氧合状况和呼吸性酸中毒，对于治疗难治性哮喘加重具有一定的疗效[40]。随着哮喘指南的更新，人们对于哮喘急性加重的治疗有了更全面的认识。但是，当前的临床治疗策略中仍存在一些问题。在急性加重的哮喘患者中增加ICS的剂量或者临时使用高剂量的ICS以遏制病情进展，此做法仍存在一定的争议。应用ICS对于后续发作频率的减

少是否存在一定益处？目前的一些研究结论尚未达成一致[41]。患者治疗依从性、抑郁症状和过去12月急性发作频次是哮喘急性发作的独立危险因素，上述因素的不良控制，均可能导致治疗效果不佳，增加急性发作的风险和医疗资源的消耗[42]。

针刺作为一种流传上千年的传统医疗干预措施之一，已经在世界范围内得到了广泛认可。针刺疗法被广泛用于治疗临床各系统疾病，具有疗效显著、安全、经济实用、不良反应少等优势。随着基础研究的深入，针刺的作用机制也得到了一定的认识。针刺通过抑制PI3K/AKT、ROS/TXNIP/NLRP3和TGF-β1/Smad3信号通路的激活，改善哮喘大鼠气道重塑、上皮间质转化的进程、气道炎症等多种病理变化[43-45]。针刺还对哮喘的免疫失衡、内质网应激等方面起到调节作用，进而改善哮喘症状、炎症反应和气道高反应[46,47]。另有研究发现，针刺通过松弛气道平滑肌痉挛缩短了哮喘急性发作大鼠引哮时间，其松弛气道平滑肌的机制与抑制ET-1表达、升高β2-AR表达有关[48]。众多研究证实了针刺在治疗哮喘这一疾病中发挥着不可或缺的作用。

针刺作为一种替代疗法，对哮喘急性发作具有一定的治疗作用。上述研究结果表明，针刺单独使用无法取代药物治疗；然而，它可以作为一种有价值的补充疗法，特别是在提高疗效、改善肺功能和降低中医症状体征的总评分方面。这项研究可能为临床上急性哮喘加重的治疗提供了洞见，为药物反应不佳、有禁忌症以及更易接受针刺治疗的患者提供了更多的治疗选择和可能更好的治疗效果。

4　局限性

本研究中存在诸多不足。纳入的文献质量较低，随机对照试验的设计不够严谨，在分配隐藏、盲法等方面存在一定的偏倚。纳入的研究全部来自中文期刊，且一些文献的样本量较少，因此，存在较为明显的发表偏倚。纳入的研究异质性较大，可能由于针刺手法操作内容不同，由于针刺穴位、留针时间和干预时间等方面的不一致，也可能对最终效果有一定的影响。大多数文献并未对针刺和药物治疗后的不良反应进行报告，不利于对治疗措施的不良后果及其严重程度进行评估。多数GRADE证据评分较低或极低，降低了证据的可信度。

作者贡献度说明：

刘祁祁：数据分析和文章撰写；刘俊麟：数据分析和管理；软件；杨洋；曹文心；数据筛选；李竹英：审阅和编辑。

所有作者声明不存在利益冲突关系。

参考文献

1　Hakizimana A, Devani P, Gaillard EA. Current technological advancement in asthma care[J]. Exp Rev Respiratory Med, 2024, 18(7): 499-512.

2　Stern J, Pier J, Litonjua AA. Asthma epidemiology and risk factors[J]. Seminars Immunopathol, 2020, 42(1): 5-15.

3　Reddel HK, Bacharier LB, Bateman ED, et al. Global initiative for asthma strategy 2021: Executive summary and rationale for key changes[J]. Eur Respir J, 2022, 59(1): 2102730.

4　Hasegawa K, Craig SS, Teach SJ, et al. Management of asthma exacerbations in the emergency department[J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2021, 9(7): 2599-2610.

5　Mahesh S, Ramamurthy MB. Management of acute asthma in children[J]. Indian J Pediatr, 2022, 89(4): 366-372.

6　Boulet LP, Reddel HK, Bateman E, et al. The global initiative for asthma (gina): 25 years later[J]. Eur Respir J, 2019, 54(2): 1900598.

7　Shrestha PN, Wu Y, Konrad E, et al. Th2 cell markers in peripheral blood increase during an acute asthma exacerbation[J]. Allergy, 2021, 76(1): 281-290.

8　Garner O, Ramey JS, Hanania NA. Management of life-threatening asthma: Severe asthma series[J]. Chest, 2022, 162(4): 747-756.

9　García-marcos L, Chiang CY, Asher MI, et al. Asthma management and control in children, adolescents, and adults in 25 countries: A global asthma network phase i cross-sectional study[J]. Lancet Glob Health, 2023, 11(2): e218-e228.

10　王越，孙安修，特日格乐，等. 从药师角度评价哮喘患者用药技能、依从性和有效性[J]. 中国药房，2022，33(13)：1642-1646，1659.
Wang Y, Sun AX, Te Rigele, et al. Evaluation of the skill, adherence and effectiveness of medication in asthma patients from a pharmacist perspective[J]. Chin Pharm, 2022, 33(13): 1642-1646, 1659.

11　Smith CA, Armour M, Lee MS, et al. Acupuncture for depression[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 3(3): CD004046.

12　Wen J, Chen X, Yang Y, et al. Acupuncture medical therapy and its underlying mechanisms: A systematic review[J]. Am J Chin Med, 2021, 49(1): 1-23.

13　Pang J, Shergis JL, Zheng L, et al. Clinical evidence for acupuncture for adult asthma: Systematic review and meta-analysis of randomised sham/placebo-controlled trials[J]. Complement Ther Med, 2023, 75: 102956.

14　Wang Q, Xie Y, Dong F, et al. Evaluation of clinical ef-

ficacy of acupuncture and moxibustion for asthma: Systematic review and meta-analysis[J]. Altern Ther Health Med, 2024,30(10): AT9465.

15 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组.支气管哮喘防治指南(2020版)[J].中华结核和呼吸杂志, 2020, 43(12): 1023-1048.
Chinese Thoracic Society Asthma Group. Guidelines for the prevention and treatment of bronchial asthma (2020 edition) [J]. Chin J Tuberculosis Resp Dis, 2020, 43(12): 1023-1048.

16 Guan WC, Chai RN, Xu C, et al. Global strategy for asthma management and prevention[J]. Chin J Prevent Med,2023,57(12):1964-1971.

17 Andrade C. Mean difference, standardized mean difference (smd), and their use in meta-analysis: As simple as it gets[J]. J Clin Psychiatry, 2020, 81(5): 20f13681.

18 Wang Y, Du R, Cui H, et al. Acupuncture for acute migraine attacks in adults: A systematic review and meta-analysis[J]. BMJ Evid Based Med, 2023, 28(4): 228-240.

19 蒋素群.中西医结合治疗哮喘急性发作的疗效观察[J].中国当代医药, 2012, 19(1): 99-100.
Jiang SQ. Clinical observation of combining traditional Chinese and Western medicine treatment of asthma[J]. Chin Mod Med, 2012, 19(1):99-100.

20 张智龙, 吉学群, 薛莉, 等.针刺治疗支气管哮喘急性发作期临床观察[J].中国针灸, 2005(3): 14-16.
Zhang ZL, Ji XQ, Xue L, et al. Clinical observation on acupuncture for treatment of bronchial asthma at acute stage[J]. Chin Acup Moxibustion, 2005(3):14-16.

21 袁梦华, 程丹丹.针刺治疗支气管哮喘急性发作临床观察[J].中国中医药现代远程教育, 2024, 22(4): 103-105.
Yuan MH, Cheng DD. Acupuncture in the treatment of acute attack of bronchial asthma[J]. Chin Med Mod Dist Edu China, 2024, 22(4):103-105.

22 王文艳.针刺治疗支气管哮喘35例疗效观察[J].吉林医学, 2010, 31(26): 4462-4463.
Wang WY. Treatment of bronchial asthma with acupuncture: 35 cases of effective observation[J]. Jilin Med J, 2010, 31(26): 4462-4463

23 王聪慧, 张伟, 周哲屹.针刺治疗哮喘急性期热哮临床研究及对YKL-40水平的影响[J].新中医, 2019, 51(8): 224-227.
Wang CH, Zhang W, Zhou ZY. Clinical study on acupuncture for asthma of heat wheezing type at acute stage and its effect on level of ykl-40[J]. New J Trad Chin Med, 2019,51(8): 224-227.

24 韩健.针刺鱼际穴对支气管哮喘患者肺功能的影响及即刻平喘效应观察[J].中国针灸, 2012, 32(10): 891-894.
Han J. Observation on effect of acupuncture at Yuji(LU 10) on the pulmonary function of patients with bronchial asthma and immediate efficacy of relieving asthma[J]. Chin Acup Moxibustion, 2012, 32(10): 891-894.

25 秦晓娟, 祁海燕.针刺联合沙美特罗替卡松对支气管哮喘患者肺功能、血清炎症反应及T淋巴细胞亚群的影响[J].陕西中医, 2018, 39(11): 1630-1633.
Qin XJ, Qi HY. Effect of acupuncture combined with salmeterol on pulmonary function, serum inflammatory response and T lymphocyte subsets in patients with bronchial asthma[J]. Shaanxi J Trad Chin Med, 2018, 39(11): 1630-1633.

26 马文珠, 王莹, 朱文宏, 等.针刺和穴贴治疗支气管哮喘47例临床比较[J].中国针灸, 2000,8: 7-8.
Ma WZ, Wang Y, Zhu WH, et al. Clinical comparison of acupuncture and acupoint application in the treatment of bronchial asthma in 47 cases [J]. Chin Acup Moxibustion, 2000, 8: 7-8.

27 邵素菊, 权春分, 邵素霞, 等."邵氏五针法"治疗急性发作期哮病:多中心随机对照研究[J].中国针灸, 2013, 33(9): 774-778.
Shao SJ, Quan CF, Shao SX, et al. Asthma at acute stage treated with 'Shao's five needling therapy': A multi-central randomized controlled study[J]. Chin Acup Moxibustion ,2013, 33(8): 774-778.

28 权春分.邵氏"五针法"对哮病急性发作期的临床研究[D].河南中医学院, 2010.
Quan CF. Clinical study of 'Shao's five needling therapy' on the acute attack of asthma[D]. Henan Univ Trad Chin Med, 2010.

29 项永晶, 袁维真.热咳喘胶囊结合针刺治疗哮喘发作期临床疗效观察[J].中医临床研究, 2013, 5(3): 5-7.
Xiang YJ, Yuan WZ. Clinical observation on treating ba with rekechuan capsules and acupuncture[J]. Clin J of Chin Med, 2013, 5(3): 5-7.

30 巴荣丹."降气平喘针法"治疗支气管哮喘对患者PaCO2,PaO2及免疫球蛋白E数量的影响[D].长春中医药大学, 2013.
Ba RD. 'Fall flat out of gas stitches' in treating bronchial asthma with paco2 to patients, paco2 and immunoglobulin IgE amount of influence [D]. Changchun Univ Chin Med, 2013.

31 房繄恭.火针对支气管哮喘IgE、IFN-γ和IL-4影响的临床研究[D].山东中医药大学, 2002.
Fang YG. A clinical study of the effects of fire needling on IgE, IFN-γ and IL-4 in bronchial asthma [D]. Shandong Univ Trad Chin Me, 2002.

32 房繄恭, 单秋华.火针对哮喘患者IL-4、IFN-γ的影响及机制探讨[J].山东中医药大学学报, 2006(4):

304-305. Fang YG, Shan QH. Exploration of the effects and mechanisms of fire needling targeting IL-4 and IFN-γ in asthma patients[J]. J Shandong Univ Trad Chin Med,2006,(4):304-305.

33 阮德明.浮针疗法对支气管哮喘平喘作用的疗效观察[D].南京中医药大学,2009.
Ruan DM. Clinical observation on treatment of relieving bronchial asthma effects by Fu's acupuncture method [D]. Nanjing Univ Chin Med, 2009.

34 李俊,赵吉平.电针肺俞穴为主治疗支气管哮喘急性发作期30例[J].中国民间疗法,2005,5:15.
LI J, Zhao JP. Electroacupuncture of bl13 as the main acupoint for acute exacerbation of bronchial asthma in 30 cases[J]. Chin Naturopathy,2005, 5:15.

35 李巍,谭洛,苗林艳,等.电针肺俞穴对支气管哮喘患者(急性发作期)临床症状与肺功能的影响[J].针灸临床杂志,2010,26(1):4-8.
Li W, Tan L, Miao LY, et al. Effect of electro-acupuncture of bl13 on symptoms and pulmonary function in asthma[J]. J Clin Acupunct Moxibustion, 2010, 26(1):4-8.

36 陈万里.电针肺俞穴对支气管哮喘(急性期)平喘作用的临床观察[D].北京中医药大学,2006.
Chen WL. Clinical observation of the alleviating effect of electro-acupuncture on bl13 in acute bronchial asthma [D]. Beijing Univ Chin Med, 2006.

37 李俊.电针肺俞穴对支气管哮喘(急性发作期)平喘作用的疗效评价[D].北京中医药大学,2005.
Li J. Evaluation of the therapeutic effect of electroacupuncture on the alleviating effect of BL13 in bronchial asthma (acute exacerbation) [D]. Beijing Univ Chin Med,2005.

38 夏亭亭,郑吴熙,张筱娴,等.定量CT评价急性发作期哮喘患者气道重塑、肺气肿及空气潴留情况[J].临床放射学杂志,2023,42(2):269-274.
Xia TT, Zheng WX, Zhang XX, et al. Quantitative CT to evaluate airway remodeling, emphysema and air trapping in patients with exacerbated asthma [J]. J Clin Rad, 2023, 42(2): 269-274.

39 Porsbjerg C, Melén E, Lehtimäki L, et al. Asthma[J]. Lancet, 2023, 401(10379): 858-873.

40 Raff LA, Schneider AB, Charles AG, et al. Treatment of acute severe asthma exacerbation with extracorporeal membrane oxygenation and inhaled volatile anesthetic [J]. Am Surg, 2023, 89(6): 2755-2757.

41 Murray CS, Jackson DJ, Teague WG. Prevention and outpatient treatment of asthma exacerbations in children [J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2021, 9(7): 2567-2576.

42 杨柳,王亚利,郑良霞,等.基于医护一体化的教育与管理提高支气管哮喘控制:一项真实世界的前瞻性队列研究[J].中国循证医学杂志,2022,22(2):140-147.
Yang L, Wang YL, Zheng LX, et al. Education and management of medical care integration to improve asthma control: A prospective cohort study in a real-world setting [J]. Chin J of Ev-Based Med, 2022, 22(2): 140-147.

43 苗镡允,吕玉娥,吉美奇,等.针刺"大椎-身柱"对穴通过DEK激活PI3K/AKT通路干预过敏性哮喘大鼠上皮间质转化的研究[J].针刺研究,1-9.
Miao XY, Lv YE, Ji MQ, et al. Acupuncture inhibits epithelial mesenchymal transition in allergic asthma rats by activating the pi3k/akt pathway through der activation [J]. Acup Res, 1-9.

44 龚佳佳,陈放,张优雅,等.基于ROS/TXNIP/NLRP3通路探讨"邵氏五针法"预处理对哮喘大鼠气道炎性反应的影响[J].中国针灸,2023,43(11):1287-1292.
Gong JJ, Chen F, Zhang YY, et al. Effect of shao's five-needle therapy pretreatment on airway inflammatory response in asthmatic rats based on ros/txnip/nlrp3 pathway [J]. Chin Acup Moxibustion, 2023, 43(11): 1287-1292.

45 张倩,乔赟,时宜蓉,等.基于TGF-β1/Smad3信号通路探讨针刺抗哮喘气道重塑的作用机制[J].中国针灸,2023,43(6):684-690.
Zhang Q, Qiao Y, Shi YR, et al. Effect mechanism of acupuncture for anti-asthmatic airway remodeling based on tgf-β1 / smad3 signaling pathway [J]. Chin Acup Moxibustion, 2023, 43(6): 684-690.

46 Wang M, Liu W, Ge J, et al. The immunomodulatory mechanisms for acupuncture practice[J]. Front Immunol, 2023, 14: 1147718.

47 Zhao H, Dong F, Li Y, et al. Inhibiting atg5 mediated autophagy to regulate endoplasmic reticulum stress and cd4+ t lymphocyte differentiation: Mechanisms of acupuncture's effects on asthma[J]. Biomed Pharmacother, 2021, 142: 112045.

48 乔赟,梁燕娣,卓少元,等.针刺松弛哮喘急性发作大鼠气道平滑肌的作用机制[J].中国针灸,2024,44(3):295-302.
Qiao Y, Liang YD, Zhuo SY, et al. Effect and mechanism of acupuncture on airway smooth muscle relaxation during acute asthma attack in rats [J]. Chin Acup Moxibustion, 2024, 44(3): 295-302.

[本文编辑] 雷 燕 宋睿璞 朱 昊