

定喘汤辅助治疗婴幼儿毛细支气管炎疗效和安全性的系统评价及 Meta 分析

徐胜莹, 谭春迎

作者单位: 110000 沈阳, 辽宁省妇幼保健院暨辽宁省妇女儿童医院儿科

作者简介: 徐胜莹(1987-), 女, 医学硕士, 主治医师。研究方向: 中医儿科

通信作者: 谭春迎, E-mail: szlnty@126.com

【摘要】 目的 系统评价定喘汤辅助治疗婴幼儿毛细支气管炎的疗效和安全性。方法 从建库至 2022 年 7 月 29 日, 系统检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网(CNKI)、万方数据知识服务平台(Wanfang)、维普中文期刊服务平台(VIP)、中国生物医学文献服务系统(SinoMed)数据库, 检索所有定喘汤辅助治疗婴幼儿毛细支气管炎的随机对照试验。按照纳入和排除标准筛选和纳入文献。使用 Cochrane 偏倚风险评价手册评估纳入文献质量, 并对纳入文献进行数据提取。应用 RevMan 5.4 软件进行 Meta 分析。结果 共纳入 13 项研究, 共 1 222 例患儿。结果显示: 与西医常规疗法比, 联合定喘汤能提高毛细支气管炎患儿总有效率[RR=1.21, 95%CI(1.16, 1.27), $P<0.000\ 01$], 缩短咳嗽消失时间[MD=-1.48, 95%CI(-1.77, -1.20), $P<0.000\ 01$], 喘憋消失时间[MD=-1.43, 95%CI(-1.59, -1.27), $P<0.000\ 01$], 肺部啰音消失时间[MD=-1.87, 95%CI(-2.01, -1.73), $P<0.000\ 01$], 住院时间[MD=-3.14, 95%CI(-4.27, -2.01), $P<0.000\ 01$]。以上指标两组间差异均有统计学意义($P<0.05$)。在安全性方面, 未发现不良反应。结论 现有证据表明, 定喘汤辅助治疗婴幼儿毛细支气管炎较西医常规疗法可提高总有效率, 改善临床症状体征, 临床疗效显著, 且安全性良好。

【关键词】 毛细支气管炎; 定喘汤; 系统评价; Meta 分析

doi:10.3969/j.issn.1674-3865.2024.02.013

【中图分类号】 R725.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3865(2024)02-0160-06

Systematic review and Meta-analysis of the efficacy and safety of Dingchuan decoction in the adjuvant treatment of infants with bronchiolitis XU Shengying, TAN Chunying, Liaoning Maternal and Child Health Hospital and Liaoning Women and Children's Hospital, Shenyang 110000, China

【Abstract】 **Objective** To systematically evaluate the efficacy and safety of Dingchuan decoction in the adjuvant treatment of infants with bronchiolitis. **Methods** Systematically search PubMed, Embase, Cochrane Library, CNKI, Wanfang Data Knowledge Service Platform (Wanfang), VIP Chinese Journal Service Platform (VIP), and SinoMed databases the time being from the construction of the databases to July 29, 2022. Randomized controlled trials (RCTs) on Dingchuan decoction as an adjuvant therapy for infants with bronchiolitis were retrieved. Literatures were screened and included according to inclusion and exclusion criteria. The Cochrane Bias Risk Assessment Manual was used to assess the quality of the included literatures, and data were extracted from the included literatures. Meta-analysis was performed using RevMan 5.4 software.

Results A total of 13 studies were included, with a total of 1 222 children. The results showed that, compared with conventional western medicine therapy, the combined Dingchuan decoction could improve the total effective rate in children with bronchiolitis [RR=1.21, 95%CI(1.16, 1.27), $P<0.000\ 01$], shorten the disappearance time of cough [MD=-1.48, 95%CI(-1.77, -1.20), $P<0.000\ 01$], shorten the disappearance time of wheezing [MD=-1.43, 95%CI(-1.59, -1.27), $P<0.000\ 01$], shorten the disappearance time of lung rale [MD=-1.87, 95%CI(-2.01, -1.73), $P<0.000\ 01$], and shorten the length of hospitalization [MD=-3.14, 95%CI(-4.27, -2.01), $P<0.000\ 01$]. All the differences in the above-mentioned indexes between the two groups were statistically significant ($P<0.05$). In terms of safety, no adverse reactions were found.

Conclusion The existing evidence shows that Dingchuan decoction can increase the total effective rate and

improve clinical symptoms and signs compared with conventional western medicine therapy in the treatment of infantile bronchiolitis. The clinical efficacy is significant and the safety is good.

【Keywords】 Bronchiolitis; Dingchuan decoction; Systematic review; Meta analysis

毛细支气管炎又被称为喘憋性肺炎,是儿科常见的下呼吸道感染性疾病,主要发生于 2 岁以内的婴幼儿,以流涕、咳嗽、阵发性喘息、气促等为主要临床表现^[1-2]。目前西医对本病的治疗主要为对症处理及病因治疗,尚无特效治疗,临床上多采用抗感染、糖皮质激素及支气管扩张剂雾化吸入等治疗^[3-4]。毛细支气管炎属于中医“肺炎喘嗽”范畴,病机多由素体脾虚湿盛,复感外感风寒之邪,侵袭肺络,肺气郁闭,失于宣肃,肺气上逆发为咳喘;或复感风热之邪,炼津为痰,痰阻气道或壅于肺,痰随气升发为咳喘^[4]。对此,中医多采用清热泻肺涤痰法。

定喘汤源于《扶寿精方》,由麻黄、白果、款冬花、半夏、桑白皮、苏子、杏仁、黄芩、甘草组成,有宣肺平喘、清热化痰之效,主治风寒外束,痰热内蕴证。目前临床上治疗毛细支气管炎可通过应用小青龙汤^[5]和射干麻黄汤^[6]。等经方提高临床疗效。而多年来,学者们围绕定喘汤辅助治疗毛细支气管炎开展大量的临床试验研究,但尚缺乏系统评价。因此本研究通过 Meta 分析系统评价定喘汤辅助治疗婴幼儿毛细支气管炎的临床疗效及安全性。

1 材料与方法

1.1 检索方法

从建库至 2022 年 7 月 29 日,通过系统检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网(CNKI)、万方数据知识服务平台(Wanfang)、维普中文期刊服务平台(VIP)、中国生物医学文献服务系统(SinoMed)数据库,检索所有定喘汤辅助治疗婴幼儿毛细支气管炎的随机对照试验。使用以下检索词(主题词+自由词),并根据不同数据库进行修改,中文检索词为“毛细支气管炎”“喘憋性肺炎”“定喘汤”“儿童”“随机对照试验”等;英文检索词为“bronchiolitis”“Dingchuan decoction”“randomized controlled trial”“child”等。以 CNKI 为例:SU=(‘毛细支气管炎’+‘喘憋性肺炎’) and SU=(‘定喘汤’) and SU=(‘儿童’+‘小儿’+‘幼儿’+‘婴幼儿’+‘婴儿’+‘患儿’+‘儿科’+‘新生儿’+‘儿’) and FT=(‘随机对照试验’+‘随机’+‘对照’+‘试验’)。此外我们手动检索纳入研究的参考文献。

1.2 纳入标准

(1)患儿年龄在 0~3 岁,符合毛细支气管炎的

诊断标准。患儿的种族、性别、病程等不限。(2)试验组使用定喘汤加减或定喘汤加减方联合西医常规疗法。给药途径、剂量、频次等不限定。西医常规疗法治疗包括抗感染、抗病毒及对症治疗等。(3)对照组应用西医常规疗法。(4)主要结局指标:总有效率;次要结局指标:发热消失时间、咳嗽消失时间、喘憋消失时间、肺部啰音消失时间、住院时间、不良反应。纳入研究需涉及上述一项或多项结局指标。(5)随机对照试验。总有效率=(总例数-无效例数)/总例数×100%。

1.3 排除标准

(1)试验组给予除定喘汤以外的其他中医药疗法,如其他中药汤剂、推拿等。(2)重复的文献。(3)对于同一人群的多篇文献,选择数据更完整或发表时间最近的一篇。(4)原文未能获取。(5)无法提取相关数据。(6)无感兴趣的结局指标。(7)统计分析结果错误。

1.4 文献筛选、数据提取

使用 NoteExpress 软件对检索的所有题录进行查重。两名研究员依据纳入标准和排除标准独立筛选研究。通过阅读题目和摘要进行初步筛选研究,之后通过浏览全文对仍不确定的研究进行再次筛选。如果遇到分歧,通过讨论决定。两名研究员提取的数据内容主要包括:(1)纳入研究基本特征:第一作者、发表年份、样本量、干预措施、疗程;(2)纳入患者基本特征:年龄、性别;(3)不良反应;(4)结局指标。

1.5 文献质量评价

使用 Cochrane“偏倚风险评估”工具对纳入研究进行质量评价,包括:随机序列方法、分配隐藏、盲法(研究员和受试患儿)、盲法(结果评价员)、结局报告完整性、选择性报告、其他偏倚,并做出“低”“高”“不清楚”的判定。若遇分歧通过讨论得以解决。

1.6 统计学方法

本研究使用 Cochrane Revman 5.4 进行数据分析。对二分类变量数据使用相对危险度(RR)和 95%可信区间(CI)表示效应量大小。对于连续型变量数据,若结局指标的单位相同,则使用均数差(MD)和 95%CI 来表示效应量大小;否则,使用标准化平均差(SMD)和 95%CI 来表示效应量大小。异质性检验采用 χ^2 检验和 I^2 检验。若异质性检验

结果为 $P > 0.1, I^2 < 50\%$, 使用固定效应模型合并效应量; 若 $P \leq 0.1, I^2 \geq 50\%$, 存在异质性, 采用随机效应模型合并效应量。 $P < 0.05$ 表示两组间差异有统计学意义。同时, 我们对纳入研究数量 > 10 项的结局指标进行了漏斗图检验来评估发表偏倚。若漏斗图对称, 纳入文献不存在发表偏倚; 若漏斗图不对称, 纳入文献存在发表偏倚。

2 结果

2.1 文献检索结果

共检索到 212 篇文献, 去重后剩余 133 篇, 初筛后剩余 40 篇文献, 最终纳入 13 篇文献, 共 1 222 例患儿。文献筛选流程和排除原因见图 1。

2.2 纳入文献基本特征

共纳入 13 项研究, 共 1 222 例患者, 其中试验组 627 例, 对照组 595 例。见表 1。

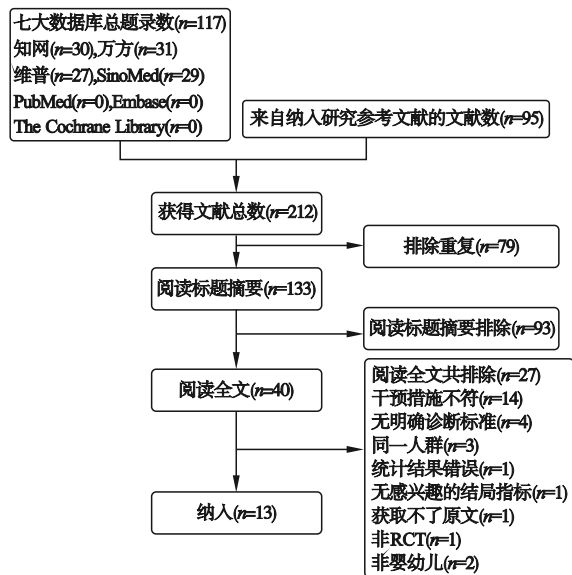


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入研究基本特征标题

纳入研究	样本量 (n, T/C)	年龄		性别(男/女)		干预措施		疗程 (d)	不良反应 报告	结局指标
		T	C	T	C	T	C			
陈辉明 2008 ^[7]	65/60	1 个月至 1 岁	1 个月至 1 岁	35/30	32/28	CMT+DCT 加减	CMT	5~8	N	①⑤
付玉芝 2012 ^[8]	42/42	1 个月至 1 岁	1 个月至 1 岁	22/20	—	CMT+DCT 加减	CMT	7	Y	①②③⑥
李须尧等 2008 ^[9]	115/106	(201.0±9.0)d	(221.0±11.2)d	72/43	65/41	CMT+DCT 加减	CMT	7~10	N	①③⑤
刘瑞娜 2018 ^[10]	48/48	(2.27±0.32)岁	(2.15±0.27)岁	28/20	26/22	CMT+DCT 加减	CMT	7	Y	①
王芳等 2015 ^[11]	30/30	0~2 岁	0~2 岁	—	—	CMT+DCT 加减	CMT	7	N	①②③④
王林中 2012 ^[12]	30/28	2~6 个月	2~6 个月	14/16	14/14	CMT+DCT 雾化	CMT	—	N	①
吴秋珍等 2017 ^[13]	35/35	1~3 岁 (2.17±0.29)岁	1~3 岁 (2.25±0.27)岁	17/18	16/19	CMT+DCT	CMT	7	N	①③④⑤
吴永前等 2012 ^[14]	38/33	2~18 个月	2 个月至 1 岁 9 个月	26/12	22/11	CMT+DCT 加减	CMT	5	N	①⑥
闫金玉等 2012 ^[15]	47/39	46 d 至 22 个月	46 d 至 22 个月	—	49/37	CMT+DCT 加减	CMT	—	N	⑥
于宗君等 2018 ^[16]	48/48	(2.34±0.31)岁	(2.52±0.45)岁	27/21	29/19	CMT+DCT	CMT	7	N	①
元国红 2019 ^[17]	44/44	(1.15±0.50)岁	(1.21±0.65)岁	26/18	24/20	CMT+DCT 加减	CMT	7	N	①③⑤
袁天福 2019 ^[18]	30/30	13~30 个月	13~30 个月	—	—	CMT+DCT	CMT	7	Y	①
曾跃辉 2005 ^[19]	55/52	4~16 个月	3~15 个月	29/26	27/25	CMT+DCT 加减	CMT	3~5	N	①

注: “—” 未提及。T: 试验组, C: 对照组。DCT: 定喘汤, CMT: 西医常规疗法。Y: 报告, N: 未报告。① 总有效率, ② 发热消失时间, ③ 咳嗽消失时间, ④ 喘憋消失时间, ⑤ 肺部啰音消失时间, ⑥ 住院时间。

2.3 文献质量评价

在纳入的 13 项研究中, 1 项^[15] 研究采用随机抽样; 5 项^[10-11, 16, 18-19] 研究采用随机数字表法; 1 项^[9] 研究采用“入院先后顺序随机”; 其余 6 项^[7-8, 12-14, 17] 研究未描述具体随机方法。所有研究分配隐藏均不清楚。9 项^[7-12, 14-15, 17] 研究均为客观结局指标, 不受参与者、实施者和结局评价者未实施盲法影响。4 项^[13, 16, 18-19] 研究报告了主观结局指标, 受参与者、实施者和结局评价者未实施盲法影响。所有研究无数据缺失。12 项^[7-8, 10-19] 研究未有选择性报告结果。1 项^[9] 研究方法部分设定的结局指标未全部报告。是否有其他偏倚来源不详。结果见图 2。

2.4 Meta 分析

2.4.1 主要结局指标(总有效率)

包括 1 136 例患儿在内的 12 项^[7-14, 16-19] 研究报告了总有效率。选择固定效应模型($I^2 = 0\%$, $P = 0.86$) 进行统计分析。与西医常规疗法相比, 联合定喘汤能提高毛细支气管炎患儿的总有效率, 两组差异有统计学意义[RR=1.21, 95%CI(1.16, 1.27), $P < 0.000 01$], 见图 3。

2.4.2 次要结局指标

2.4.2.1 发热消失时间

包括 144 例患儿在内的 2 项^[8, 11] 研究报告了发热消失时间。选择随机效应模型($I^2 = 92\%$, $P =$

0.000 4) 进行统计分析。Meta 分析显示, 试验组的发热消失时间与对照组相比, 差异无统计学意义 [MD = -0.85, 95% CI (-1.72, 0.02), P = 0.06], 见图 4。

2.4.2.2 咳嗽消失时间

包括 523 例患儿在内的 5 项^[8-9,11,13,17]研究报告了咳嗽消失时间。选择随机效应模型($I^2 = 62\%$, $P = 0.03$) 进行统计分析。与西医常规疗法相比, 联合定喘汤能缩短毛细支气管炎患儿的咳嗽消失时间, 两

组差异有统计学意义 [MD = -1.48, 95% CI (-1.77, -1.20), $P < 0.000 01$], 见图 5。

2.4.2.3 喘憋消失时间

包括 518 例患儿在内的 4 项^[7-9,17]研究报告了喘憋消失时间。选择固定效应模型($I^2 = 9\%$, $P = 0.35$) 进行统计分析。与西医常规疗法相比, 联合定喘汤能缩短毛细支气管炎患儿的喘息消失时间, 两组差异有统计学意义 [MD = -1.43, 95% CI (-1.59, -1.27), $P < 0.000 01$], 见图 6。

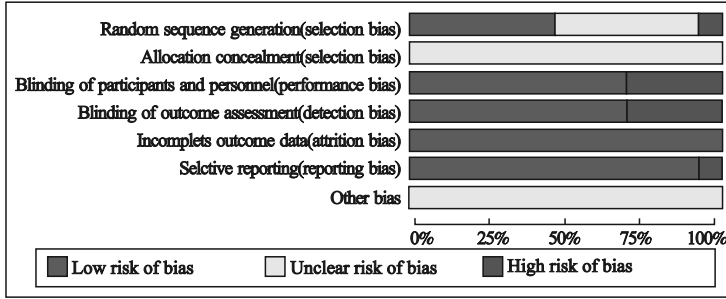


图 2 纳入研究的偏倚风险

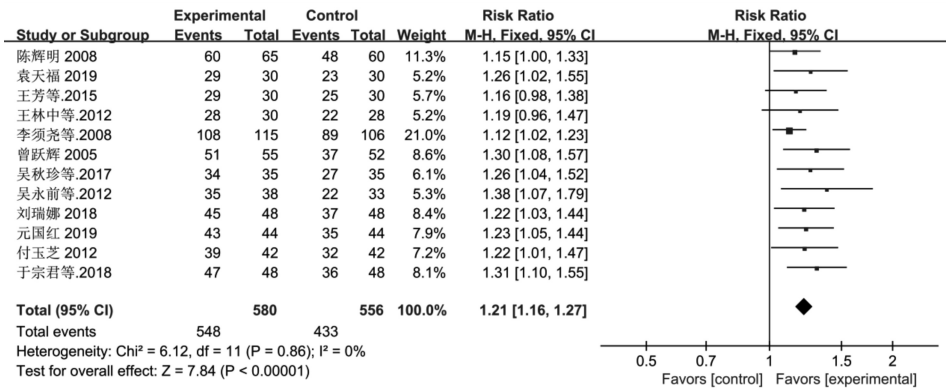


图 3 总有效率的 Meta 分析森林图

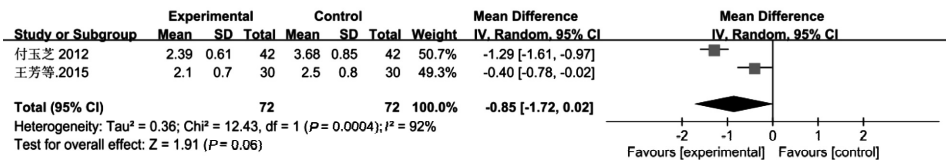


图 4 发热消失时间的 Meta 分析森林图

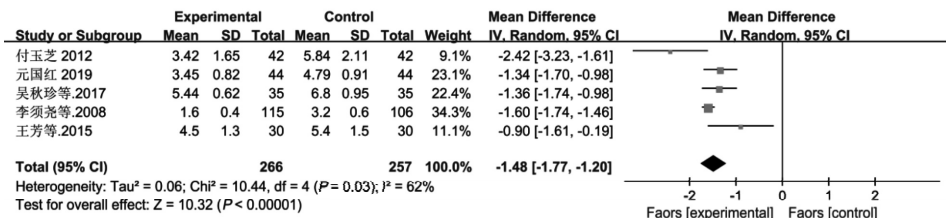


图 5 咳嗽消失时间的 Meta 分析森林图

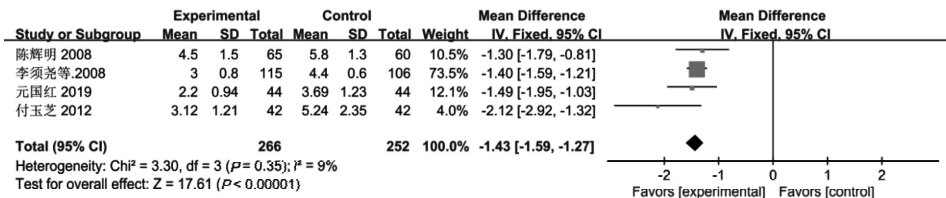


图 6 喘憋消失时间的 Meta 分析森林图

2.4.2.4 肺部啰音消失时间

包括 504 例患儿在内的 4 项^[7,9,13,17]研究报告了肺部啰音消失时间。选择固定效应模型 ($I^2 = 40\%$, $P = 0.17$) 进行统计分析。与西医常规疗法相比,联合定喘汤能缩短毛细支气管炎患儿的喘息消失时间,两组差异有统计学意义 [MD = -1.87, 95% CI (-2.01, -1.73), $P < 0.00001$], 见图 7。

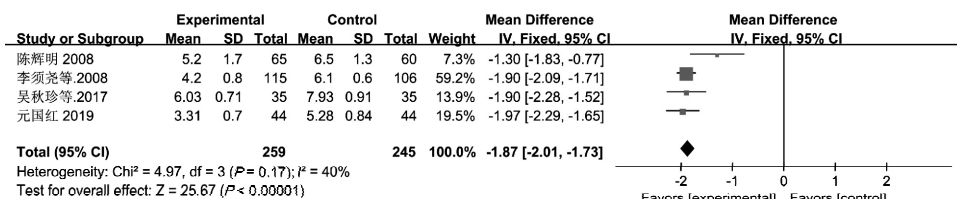


图 7 肺部啰音消失时间的 Meta 分析森林图

2.4.2.5 住院时间

包括 241 例患儿在内的 3 项^[8,14,15]研究报告了住院时间。选择随机效应模型 ($I^2 = 87\%$, $P = 0.0006$) 进行统计分析。与西医常规疗法相比,联合定喘汤能缩短毛细支气管炎患儿的住院时间,两组差异有统计学意义 [MD = -3.14, 95% CI (-4.27, -2.01), $P < 0.00001$], 见图 8。

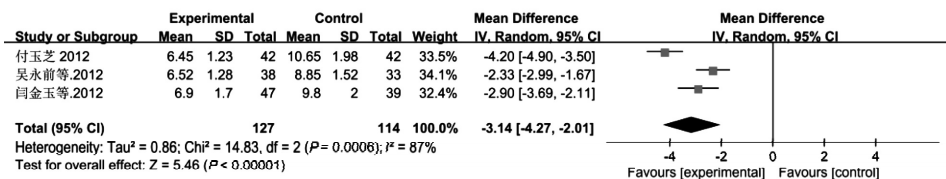


图 8 住院时间的 Meta 分析森林图

2.5 安全性分析

在纳入的 13 项研究中,有 3 项^[8,10,18]研究的结果部分报告了不良反应发生情况,其中 2 项^[8,10]研究两组患儿在治疗期间及治疗后未出现不良反应。袁天福^[18]研究观察过程中两组均无严重不良反应发生。由此可见,定喘汤治疗婴幼儿毛细支气管炎具有较好的安全性。

2.6 发表偏倚

选取总有效率为指标,见图 9。图 9 可见总有效率漏斗图呈非对称性,提示可能存在发表偏倚。

3 讨论

通过代谢组学研究,有实验为定喘汤的药效分析提供依据^[20],定喘汤与利巴韦林对呼吸道合胞病毒感染大鼠的总体代谢调控效果相似;麻黄和白果可能为主要的药效来源。另有一研究从药理学角度证明定喘汤抗过敏、直接扩张支气管平滑肌,有较好

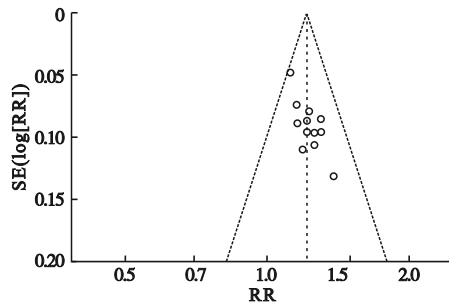


图 9 总有效率的漏斗图

的平喘、化痰作用。麻黄宣肺平喘,有抗炎、镇咳祛痰及抗病毒等药理作用^[21]。白果敛肺气、定喘嗽,具有抗氧化、抗炎等多种药理作用^[22]。黄芩清热燥湿、泻火解毒。黄芩苷可通过先天免疫应答等机制抑制 RSV 复制^[23]。苏子、杏仁、半夏、款冬花有降气平喘,止咳消痰之效。半夏具有镇咳祛痰、抗炎的作用^[24]。款冬酮通过诱导血红素加氧酶 1(HO-1)

表达,证明其在小鼠巨噬细胞中发挥抗炎活性^[25]。桑白皮多糖可能通过下调 RSV 感染小鼠 CD4⁺/CD8⁺ 比值,调节 T 细胞亚群的平衡状态^[26]。甘草具有抗炎、抗病毒、免疫调节等药理作用^[27]。诸药合用,共奏宣肺平喘、清热化痰之效。

本研究利用 Meta 分析对定喘汤辅助治疗毛细支气管炎的疗效和安全性进行评价。通过对文献检索及筛选,最终纳入 13 项研究。从有效性、症状、体征对结局指标进行分析。结果显示,与西医常规疗法比,联合定喘汤治疗毛细支气管炎患儿能提高总有效率,缓解临床症状体征(咳嗽、喘憋、肺部啰音消失时间),缩短住院时间,以上结局指标结果两组均具有统计学意义($P < 0.05$),以上结果充分说明定喘汤在治疗婴幼儿毛细支气管炎中发挥良好的临床疗效。本研究通过漏斗图检验发现,总有效率的结果存在发表偏倚。临床用药安全性也是医生需考虑的重要问题之一。本次研究未观察到不良反应的发生,安全性良好。

本研究存在以下局限性:本研究进行电子数据库检索,仅寻找公开发表的研究;纳入文献的质量不高;发热消失时间、咳嗽消失时间和住院时间在所有研究中表现出中度或较大异质性,异质性来源可能是由于所纳入研究的干预措施、疗程、文献质量等存在差异;仅 3 项纳入研究提及不良反应发生情况,缺乏安全性评价;漏斗图分析提示可能存在偏倚风险,其原因可能是临床有效率评定标准的不一致,阴性结果的试验可能未发表等。因此定喘汤在毛细支气管炎治疗中的疗效和安全性仍存在不确定性。

4 结论

基于上述证据显示,定喘汤辅助治疗婴幼儿毛细支气管炎疗效优于单纯西医常规疗法,能改善临床症状、体征,安全性良好。然而纳入文献的数量及质量有限,因此对本研究结果持严谨态度,仍需高质量、多地区、大样本的随机对照试验对其临床疗效予以验证。

参考文献

[1] 《中华儿科杂志》编辑委员会,中华医学会儿科学分会呼吸学组. 毛细支气管炎诊断、治疗与预防专家共识(2014 年版)[J]. 中华儿科杂志,2015,53(3):168-171.

[2] 范风颖,张会云,赵莉,等. 加味华盖散治疗小儿毛细支气管炎的临床研究[J]. 现代中西医结合杂志,2022,31(5):689-692.

[3] 吴烈霞. 妥洛特罗贴剂佐治毛细支气管炎的临床研究[J]. 中国药师,2014,17(4):639-640.

[4] 赵美莉,李伟伟. 小儿毛细支气管炎中西医结合研究进展[J]. 内蒙古中医药,2016,35(7):124-125.

[5] 张秀英,王雪峰,刘清,等. 小青龙汤治疗毛细支气管炎的 Meta 分析[J]. 中国中西医结合儿科学,2022,14(4):344-349.

[6] 蒋慧,曾言敏,孙香娟,等. 射干麻黄汤治疗小儿毛细支气管炎的 meta 分析[J]. 名医,2020,11(12):325-327.

[7] 陈辉明. 中西医结合治疗毛细支气管炎 65 例临床观察[J]. 中医药导报,2008,14(9):35-36.

[8] 付玉芝. 定喘汤治疗小儿毛细支气管炎的临床对照研究[J]. 亚太传统医药,2012,8(1):53-54.

[9] 李须尧,谢东柏. 中药定喘汤加减配合治疗婴幼儿毛细支气管炎 115 例[J]. 临床和实验医学杂志,2008,7(9):155.

[10] 刘瑞娜. 西药联合定喘汤治疗痰热闭肺型小儿毛细支气管炎 48 例临床观察[J]. 中国民族民间医药,2018,27(10):112-114.

[11] 王芳,闫永彬. 定喘汤加减治疗毛细支气管炎 30 例临床疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘,2015,15(98):105-106.

[12] 王林中,徐岚. 定喘汤雾化治疗毛细支气管炎疗效观察[J]. 现代诊断与治疗,2012,23(1):29.

[13] 吴秋珍,冯斌. 中西医结合治疗小儿毛细支气管炎临床研究[J]. 中医学报,2017,32(5):737-739.

[14] 吴永前,谢海燕,曹利军. 定喘汤辅助治疗毛细支气管炎 38 例疗效观察[J]. 海南医学,2012,23(1):55-56.

[15] 闫金玉,陈永龙,吕晴霞,等. 定喘汤加减方辅助治疗小儿毛细支气管炎 47 例临床疗效观察[J]. 中外健康文摘,2012,9(26):230-231.

[16] 于宗君,王广俊. 定喘汤联合布地奈德雾化吸入治疗小儿毛细支气管炎对其免疫功能及炎症因子水平的影响[J]. 环球中医药,2018,11(7):1120-1122.

[17] 元国红. 中西医联合治疗小儿毛细支气管炎痰热闭肺证疗效分析[J]. 深圳中西医结合杂志,2019,29(19):26-27.

[18] 袁天福. 定喘汤联合西药治疗小儿毛细支气管炎(痰热闭肺)随机平行对照研究[J]. 实用中医内科杂志,2019,33(2):28-31.

[19] 曾跃辉. 中西医结合治疗小儿毛细支气管炎 55 例总结[J]. 湖南中医杂志,2005,21(3):40-41.

[20] 王依明,王秋红. 半夏的化学成分、药理作用及毒性研究进展[J]. 中国药房,2020,31(21):2676-2682.

[21] 刘丛颖,丛竹凤,贺梦媛,等. 麻黄治疗呼吸系统疾病的研究进展及质量标志物预测分析[J]. 中华中医药学刊,2022,40(10):175-181.

[22] 夏梦雨,张雪,王云,等. 白果的炮制方法、化学成分、药理活性及临床应用的研究进展[J]. 中国药房,2020,31(1):123-128.

[23] Qin S, Huang X, Qu S. Baicalin induces a potent innate immune response to inhibit respiratory syncytial virus replication via regulating viral non-structural 1 and matrix RNA[J]. Front Immunol,2022,13:907047.

[24] 王依明,王秋红. 半夏的化学成分、药理作用及毒性研究进展[J]. 中国药房,2020,31(21):2676-2682.

[25] Hwangbo C, Lee HS, Park J, et al. The anti-inflammatory effect of tussilagone, from *Tussilago farfara*, is mediated by the induction of heme oxygenase-1 in murine macrophages[J]. Int Immunopharmacol,2009,9(13-14):1578-1584.

[26] 董德刚,刘小雪,张秀英,等. 桑白皮多糖对呼吸道合胞病毒肺炎小鼠肺组织病理和外周血 T 细胞亚群的影响[J]. 安徽医药,2016,20(10):1841-1844.

[27] 李泽宇,郝二伟,李卉,等. 甘草配伍应用的药理作用及机制分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2022,28(14):270-282.