

# 运动疗法治疗类风湿性关节炎的 Meta 分析

凌梦钰<sup>1,2</sup>, 杨一卓<sup>2</sup>, 叶超群<sup>2</sup>

**【摘要】** 目的:采用 Meta 分析法评价运动疗法治疗类风湿性关节炎(RA)的疗效。方法:使用知网(CNKI)、万方、维普、中国生物医学文献数据库(CBM)以及 PubMed、Cochrane、Embase 数据库,检索国内外有关运动疗法治疗 RA 的随机对照试验(RCT)。检索时间从 2010 年 1 月~2020 年 2 月,按照纳入与排除标准对文献进行筛选、信息提取,用 Cochrane 风险偏倚评估表进行质量评价,并使用 Review Manager 5.2 软件进行 Meta 分析。研究结果包括关节压痛计数、关节肿胀计数、晨僵时间、血沉、28 个关节疾病活动度评分、双手平均握力、健康评估问卷和患者总体评估。用标准化均数差(SWD)、加权均数差(WMD)评定疗效,并对异质性进行检验。结果:共纳入 9 项 RCT 研究,合计患者 547 例,其中运动组(干预组)262 例,非运动组(对照组)285 例。Meta 分析结果显示:干预组与对照组治疗 RA 的疗效相比,在患者的关节肿胀计数[WMD = -0.74,  $P < 0.00001$ ]、晨僵时间[WMD = -0.54,  $P < 0.0001$ ]、血沉[WMD = -0.26,  $P = 0.04$ ]、28 个关节疾病活动度评分[WMD = -0.45,  $P = 0.02$ ]、双手平均握力[WMD = 0.38,  $P = 0.001$ ]、健康评估问卷[WMD = -0.51,  $P < 0.0001$ ]和患者总体评估[WMD = -2.43,  $P = 0.0006$ ]上的结果均有统计学差异,运动组较非运动组在治疗 RA 的效果上有明显优势。结论:采用运动疗法治疗 RA 是安全有效的,较非运动疗法能进一步改善患者功能障碍,减轻关节疼痛和肿胀,并提高其生活质量。

**【关键词】** 类风湿性关节炎;运动疗法;康复;Meta 分析

**【中图分类号】** R49    **【DOI】** 10.3870/zgkf.2021.05.010

**Efficacy of exercises in rheumatoid arthritis: A meta-analysis** Ling Mengyu, Yang Yizhuo, Ye Chaoqun. Department of Rehabilitation, Air Force General Hospital, Beijing 100142, China

**【Abstract】 Objective:** To evaluate the effectiveness of exercises on rheumatoid arthritis (RA) by meta-analysis. **Methods:** A systematic literature search was done using CNKI, Wanfang, Vip, CBM, as well as PubMed, Embase and Cochrane databases from January 2010 to February 2020 at home and abroad. The RCTs comparing exercise-based therapy with non-exercise-based therapy on RA were included. Literature was screened and information extracted according to inclusion and exclusion criteria, and quality evaluation was performed by Cochrane risk bias assessment form. Meta analysis was performed by Review Manager 5.2 software. Outcomes studied included post-intervention joint count, morning stiffness time, ESR, DAS28, average grip strength of both hands, disability on the HAQ and PGA. Efficacy was assessed by Standard mean difference/Weighted mean differences and the heterogeneity was tested. **Results:** A total of 9 RCTs, with a total of 547 patients, including 262 in the exercises & drug group and 285 in the drug group, were analyzed. There was significant difference between two groups in SJC [WMD = -0.74,  $P < 0.00001$ ], morning stiffness time [WMD = -0.54,  $P < 0.0001$ ], ESR [WMD = -0.26,  $P = 0.04$ ], DAS28 [WMD = -0.45,  $P = 0.02$ ], mean grip strength of both hands [WMD = 0.38,  $P = 0.001$ ], HAQ [WMD = -0.51,  $P < 0.0001$ ] and PGA [WMD = -2.43,  $P = 0.0006$ ]. The results suggested that the exercises combined with conventional drug group had a significant advantage in the treatment of RA in comparison to the traditional drug treatment group. **Conclusion:** The combination of exercises and drug therapy in RA is safe, and the improvement in most outcomes was statistically significant, which can improve patients' dysfunction, reduce joint pain and swelling, and improve the quality of life.

**【Key words】** Rheumatoid arthritis; Exercises; Rehabilitation; Meta-analysis

基金项目:中央军委后勤科研重点项目资助(BKJ17J006)

收稿日期:2020-08-12

作者单位:1. 安徽医科大学空军临床学院,北京 100142;2. 空军特色医学中心康复医学科,北京 100412

作者姓名:凌梦钰(1994-),女,硕士研究生,主要从事风湿病和脑卒中康复的基础和临床研究。

通讯作者:叶超群,ye chaoqun@sina.com

类风湿性关节炎是一种慢性、以炎性滑膜炎为主要病理变化的自身免疫性疾病,在中国 RA 的患病率为 32‰~38‰<sup>[1]</sup>,好发于中年女性,主要累及手、足等小关节,呈多关节、对称性、侵袭性的特点。其发病时

表现为晨僵、关节肿胀、疼痛等。若不及时处理,会导致不可逆性关节障碍并可能致残<sup>[2]</sup>。临幊上对于RA的治疗主要包括药物治疗、物理治疗以及外科手术治疗。目前,RA的治疗药物主要包括非甾体抗炎药(Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs, NSAIDs)、改善病情抗风湿药(Disease-modifying anti-rheumatic drugs, DMARDs)、糖皮质激素(Glucocorticoid, GCs)、生物制剂以及靶向小分子药物五大类。尽管药物治疗可在很大程度上缓解了RA的症状,减轻炎症反应,但由于传统药物治疗周期长,不良反应大,患者难以忍受<sup>[3]</sup>,且药物治疗无法改善患者关节功能等问题,RA仍会影响患者的生活质量。美国风湿病学会2002版类风湿性关节炎治疗指南指出“可以指导患者进行不加重疲劳和关节症状的适度运动<sup>[4]</sup>”,国外已有大量临床研究证实运动疗法对RA是安全有效的,但国内尚未见客观、系统的分析研究,运动疗法对RA患者疾病活动、功能等方面的结果仍不清楚。因此,我们对国内外发表文献进行系统的检索及分析,以确定运动疗法能否有效改善RA。

## 1 资料与方法

1.1 检索策略 以中文检索词“类风湿性关节炎”、“运动疗法”、“康复治疗”、“物理治疗”、“有氧训练”、“抗阻训练”、“随机对照”和“临床试验”等,检索中文数据库“中国知网(CNKI)”、“万方数据库”、“维普数据库(VIP)”、“中国生物医学文献数据库(CBM)”。以英文检索词“Arthritis, Rheumatoid”、“Rheumatoid Arthritis”、“Exercise”、“Physical Activity”、“Physical Exercise”、“Aerobic Exercise”、“Training, Exercise”、“Physical therapy”、“Rehabilitation”、“randomized”等,检索外文数据库PubMed、Cochrane、Embase数据库,以Pubmed为例,检索式为(Arthritis, Rheumatoid[Title/Abstract]) OR (Rheumatoid arthritis[Title/Abstract]) AND ("Physical Therapy Modalities" [Mesh]) OR (RehabilitationPhysical Therapy Modalities[Title/Abstract]) or Physical therapy[Title/Abstract]) and ("Exercise" [Mesh]) or (Exercise [Title/Abstract]) or Physical Activit \* [Title/Abstract]) or Training \* [Title/Abstract]) or Nondrug therapy[Title/Abstract])。计算机检索结合手工检索相关文献、专业资料,检索年限均从2010年1月至2020年2月,文献检索语种限定为中、英文,初步筛选与运动疗法治疗RA相关的临床试验。ClinicalTrials.gov网站也被搜索以发现尚未发表的临床研究。

1.2 纳入与排除标准 ①研究类型:随机对照的临床

试验;②研究对象:诊断符合中华医学会风湿病学分会2010版类风湿关节炎诊断及治疗指南中的RA诊断标准,或美国风湿病学会1987年/欧洲风湿病联盟2017年提出的标准的RA患者;③干预措施:试验组使用运动疗法(包括有氧、抗阻运动或综合运动方法),对照组不使用运动疗法;④疗效评价指标:关节症状:关节压痛计数(Tender joint count, TJC)、关节肿胀计数(Swollen joint count, SJC)和晨僵时间;疾病活动度综合评估:血沉(Erythrocyte sedimentation rate, ESR)、28个关节疾病活动度评分(Disease activity score, DAS28);双手平均握力;健康状况:健康评估问卷(Health assessment questionnaire, HAQ)、患者总体评估(Patients' general assessment, PGA)。⑤排除标准:非RCT研究、综述、回顾性研究;术后康复;患者年龄<18岁,或>80岁;以中文或英文以外的语言撰写的文章;合并其他风湿病(如系统性红斑狼疮、干燥综合征等)。

1.3 文献筛选及质量评价 由两位研究者共同制定检索文献的策略,独立进行文献收集、阅读文献题目及摘要,进行筛选,然后对筛选出的文献进行全文阅读,最终确定符合纳入标准的文献。使用Cochrane风险偏倚评估表对纳入的文献资料进行系统质量评价,如意见不一致,通过讨论解决。评价内容包括:①随机分配方法;②分配方案隐藏;③盲法;④结果数据的完整性;⑤选择性报告研究结果;⑥其它偏倚来源。

1.4 资料提取 两位研究者独立对纳入的文献进行资料提取,填写资料提取表格,并交叉核对。提取内容包括:文献的一般资料(如作者、样本量、患者的年龄、病程、干预时间、频率、干预方式),以及相关疗效评价指标等。

1.5 统计学方法 使用Review Manager 5.2软件进行统计学分析,用平均值和标准差的来记录提取的数据。对纳入文献进行异质性检验,如果 $I^2 > 50\%$ ,则判定存在较大异质性,根据其来源做亚组分析或敏感性分析,分析异质性来源,并采用随机效应模型进行合并分析;如果 $I^2 \leq 50\%$ ,则判定存在较小的异质性,采用固定效应模型进行合并分析,对异质性过大或无法合并的指标采用描述性分析。区间估算采用95%可信区间(95% CI),当 $P < 0.05$ 时认为差异有统计学意义。SMD在0.2~0.5之间表示影响较小,在0.5~0.8之间表示有中等影响,>0.8表示影响较大<sup>[5]</sup>。用森林图展示Meta分析结果,用漏斗图评估发表偏倚的可能性。

## 2 结果

2.1 文献检索结果 初步检索获得1125篇文献,其

中中文数据库 523 篇(知网 161 篇、万方 197 篇、维普 61 篇、CBM 数据库 104 篇)、外文数据库 763 篇(Pubmed446 篇、Cochrane201 篇、Embase116 篇)。根据纳入排除标准,通过阅读标题,初筛获得中文文献 59 篇、英文文献 160 篇。排除重复文献,阅读摘要,再次筛选出 58 篇。进一步阅读全文,最终纳入 8 篇<sup>[7-13]</sup>,其中一篇涉及两种运动干预方式<sup>[11]</sup>,按两组数据处理。文献筛选流程见图 1,纳入研究的基本特征见表 1。

**2.2 纳入文献的方法学质量评价** 使用 Cochrane 风险偏倚评估表进行质量评价,结果显示;纳入研究均为随机对照研究,6 篇提到随机数字表或计算机产生随机序列<sup>[7, 10-13]</sup>,2 篇提及分配隐藏(使用不透明信封)<sup>[7, 10]</sup>,2 篓提及评估盲法<sup>[8, 10]</sup>,由于干预方法无法隐藏,故均无单盲或双盲。纳入文献总体质量较高,产生方法学偏倚风险较低,见图 2,3。

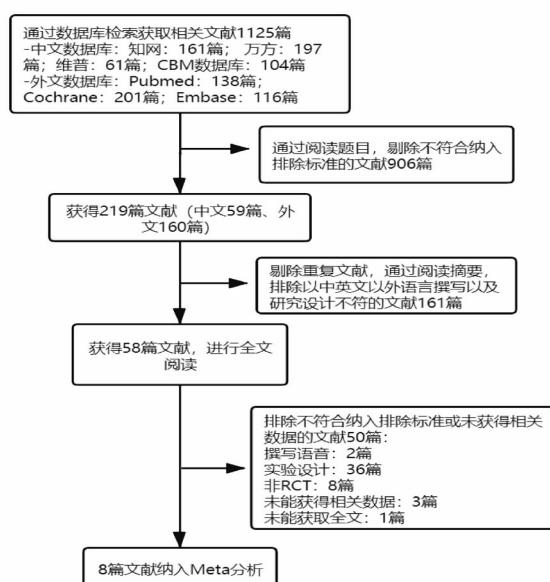


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入文献的基本特征

纳入研究	发表年份	国家	年龄(岁)	病程	试验组			对照组		干预时间(月)	药物	
					样本量	干预方式	频率	持续时间	样本量			
E. Orlova	2016	俄罗斯	18~53	2~17 个月	15	高强度动态运动(有氧运动+力量运动)	3 次/周	45~60min	18	仅接受药物治疗	12	甲氨蝶呤或来氟米特
Lange, E.	2019	瑞典	69.63±2.51	16.4±10.58 年	36	健身房进行中高强度运动(有氧运动+阻力运动)	3 次/周	约 40min	38	药物治疗+自行功能活动	5	非 DMARDs 或 DMARDs
Lemmey, A. B	2012	英国	57.55±9.94	7.37±7.48 年	9	健身房进行渐进性抗阻力量训练	2 次/周	未知	9	药物治疗+自行功能活动	6	未提及具体药物
Lourenzi, F. M.	2017	巴西	51.76±7.92	10.20±7.47 年	27	渐进性抗阻力量训练	2 次/周	50~60min	33	仅接受药物治疗	3	仅提及使用常规药物
Siqueira, U. S. (W)	2017	美国	55.04±6.15	9.25±3.12 年	33	水中进行中高强度的下肢专项运动	3 次/周	20~35min	34	仅接受药物治疗	4	DMARDs、GCs 等
Siqueira, U. S.	2017	美国	54.06±5.10	7.70±2.91 年	33	陆地上进行中高强度的下肢专项运动	3 次/周	20~35min	34	仅接受药物治疗	4	DMARDs、GCs 等
叶翔尔	2014	中国	42.10±21.25	4.51±2.23 年	42	关节活动度训练+肌力增强训练	2 次/d	50min	42	药物治疗+自行功能活动	3	抗炎镇痛、免疫抑制药
王希著	2015	中国	42.10±21.25	4.51±2.23 年	42	关节活动度+肌力增强训练	2 次/d	50min	42	药物治疗+自行功能活动	3	抗炎镇痛、免疫抑制药
许冠华	2015	中国	50.99±10.09	4.08±2.58 年	30	关节活动度训练+肌力训练	2 次/d	45min	30	仅接受药物治疗	3	甲氨蝶呤、来氟米特

RCT:随机对照试验;1-RM:即只能连续完成 1 次练习的最大承受负荷;DMARDs:改变病情抗风湿药;GCs:糖皮质激素

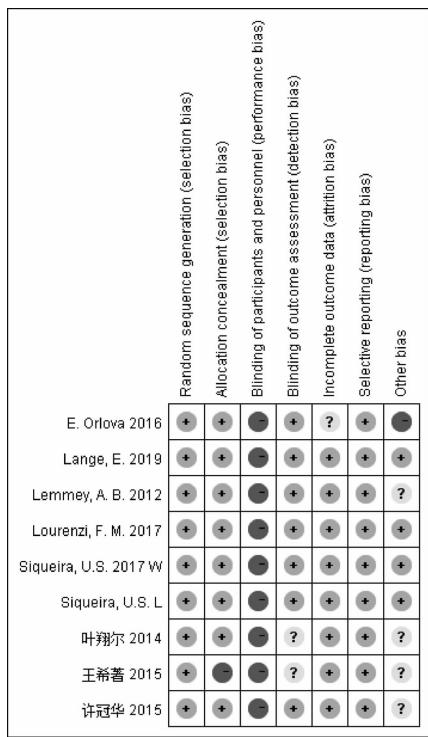


图2 方法学质量评价：  
综述作者对每个包含研究的方法学质量的判断

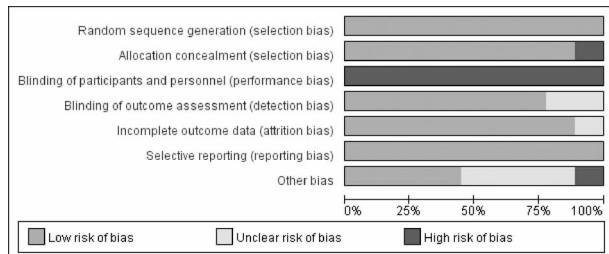


图3 偏倚风险评价结果图

### 2.3 分析结果

**2.3.1 疗效分析** 从纳入文献中提取数据显示干预方法均为运动疗法,干预时间大部分为3周<sup>[10, 12-13]</sup>,其余为4<sup>[10]</sup>、5<sup>[7]</sup>、6和12周<sup>[6, 8]</sup>。运动疗法主要涉及有氧运动和抗阻练习<sup>[6-13]</sup>。①关节症状(TJC、SJC和晨僵):共4篇文献提供了运动干预后患者TJC、SJC评分,Meta分析结果显示,TJC比较2组之间差异无统计学意义[WMD=-0.79, 95%CI(-1.72, 0.14), I<sup>2</sup>=76%, P=0.10];SJC比较2组之间差异有统计学意义[WMD=-0.74, 95%CI(-1.02, -0.47), I<sup>2</sup>=25%, P<0.00001]。共3篇文献提供了运动干预后患者的晨僵时间数据,干预组晨僵时间明显缩短,差异有统计学意义[SMD=-0.54, 95%CI(-0.92, -0.16), I<sup>2</sup>=51%, P<0.0001]。见图4。②疾病活动度综合评估(ESR、DAS28):共4篇文献提供了运动干预后RA患者血沉的数据,Meta分析结果显示活动组较对照组改善更明显,差异有统计学意义[SMD

=-0.26, 95%CI(-0.50, -0.01), I<sup>2</sup>=0%, P=0.04]。共6项研究报告了DAS28的改善情况,结果显示运动干预对RA患者疾病活动情况有积极影响[WMD=-0.45, 95%CI(-0.81, -0.09), I<sup>2</sup>=67%, P=0.02]。说明运动疗法能有效改善RA患者的疾病活动度,对缓解疾病进展有积极影响。见图5。③双手平均握力:共4篇研究提供了运动干预后RA患者双手平均握力的数据,Meta分析结果显示,与对照组相比,经过运动干预,RA患者的双手平均握力明显改善,差异有统计学意义[SMD=0.38, 95%CI(0.15, 0.61), I<sup>2</sup>=0%, P=0.001],说明运动干预能有效改善RA患者的手部功能。见图6。④生活质量(HAQ、PGA):共6篇文献提供运动干预后患者HAQ评分,结果显示,干预组较对照组更能改善HAQ评分[SMD=-0.51, 95%CI(-0.72, -0.30), I<sup>2</sup>=18%, P<0.0001];共3篇文献提供运动干预后PGA评分,与对照组相比,运动组PGA评分明显降低[SMD=-2.43, 95%CI(-1.19, -0.33), I<sup>2</sup>=53%, P=0.0006]。见图7。结果表明,运动结合药物治疗能更有效改善RA患者的生活质量。

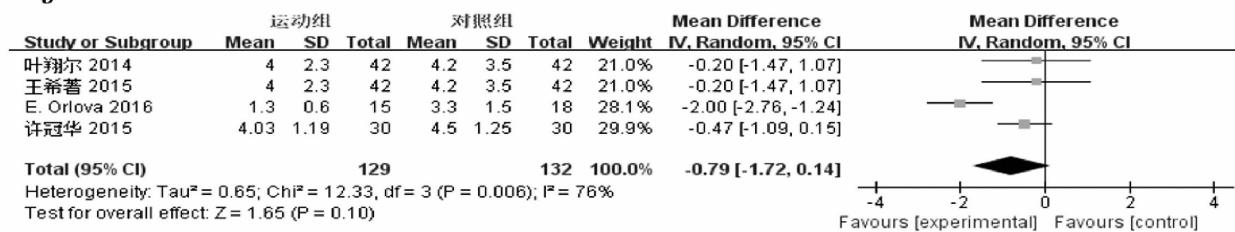
**2.3.2 偏倚评估** DAS28是评估RA疾病活动的综合指标,包括SJC和实验室指标及患者的一般健康状况<sup>[1]</sup>。采用漏斗图分析运动干预后DAS28的结果是否存在偏倚,漏斗图结果显示散点大致呈对称分布,且多位于顶端,故偏倚风险较小。见图8。

### 3 讨论

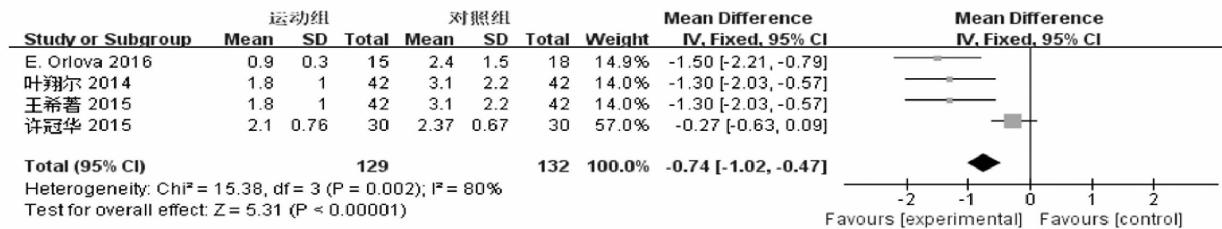
我们通过对相关RCT研究的Meta分析发现,结合运动干预,试验组患者的SJC、晨僵时间、疾病活动、双手握力、HAQ及PGA评分均优于对照组,说明运动有助于控制RA病情、减轻患者症状、改善功能和生活质量;为其临床应用提供了循证医学证据。

**3.1 运动疗法治疗类风湿关节炎的有效性** 我们依据文献的结局评价指标选取TJC和SJC、晨僵时间、DAS28、双手平均握力、PGA和HAQ作为疗效评价指标。其中,TJC和SJC反应了RA患者关节疼痛和肿胀的严重程度,评分越高,说明关节症状越严重;晨僵是RA非常突出的症状,晨僵时间的长短与RA病情的活动程度呈正相关;ESR是反映疾病活动性的指标,ESR越高说明疾病活动性越强。DAS28客观评价RA活动性的综合性指标,是对疾病改善情况的评估,若DAS28>1.2说明治疗反应良好;由于RA主要累及近端指间关节和掌指关节,故选取双手平均握力来体现功能状况,握力越高,说明手功能越好。关于下肢功能的测量相关研究及结果较少,故没有纳入该结果,

## TJC28



## SJC28



## 晨僵时间

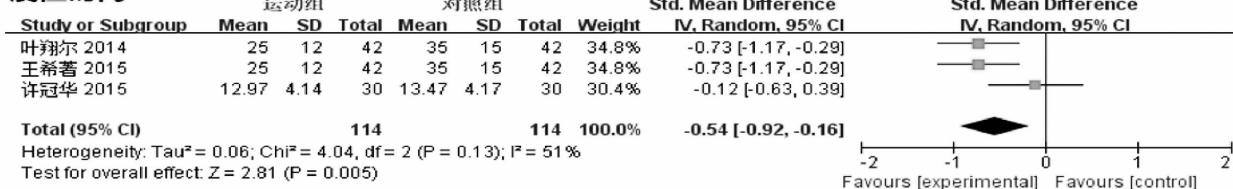
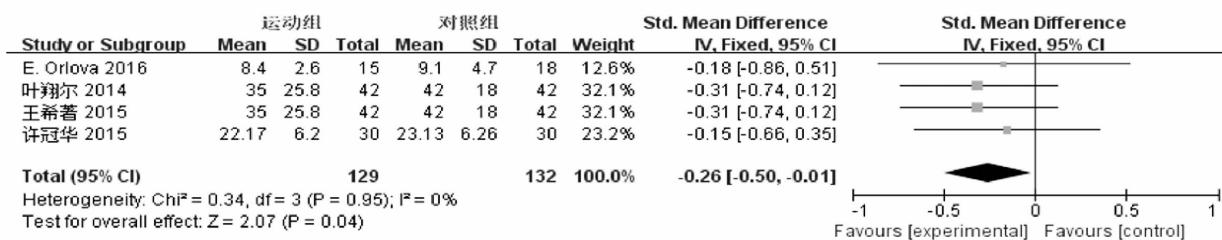


图 4 运动疗法对 RA 患者关节症状比较的 Meta 分析

## 血沉



## DAS28

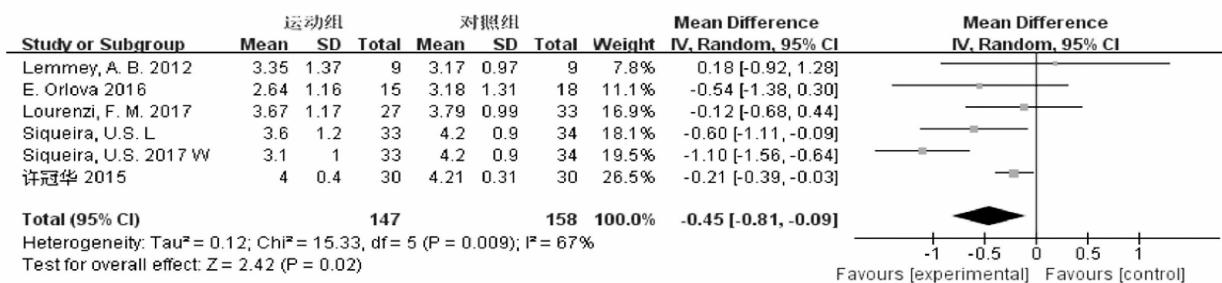


图 5 运动疗法对 RA 患者疾病活动度比较的 Meta 分析

## 双手平均握力

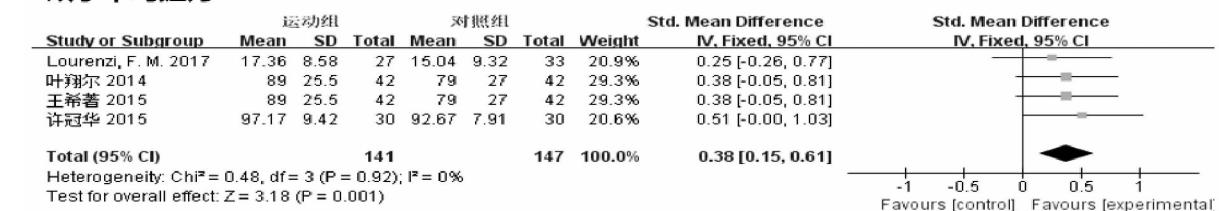
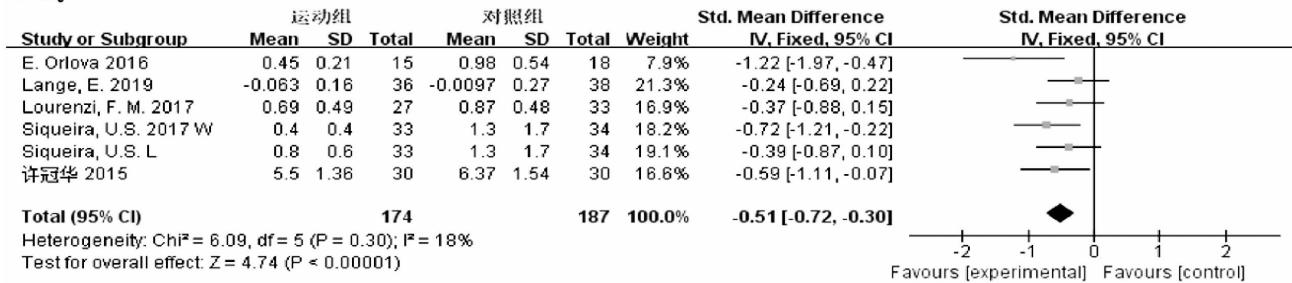


图 6 运动疗法对 RA 患者双手平均握力比较的 Meta 分析

## HAQ



## PGA

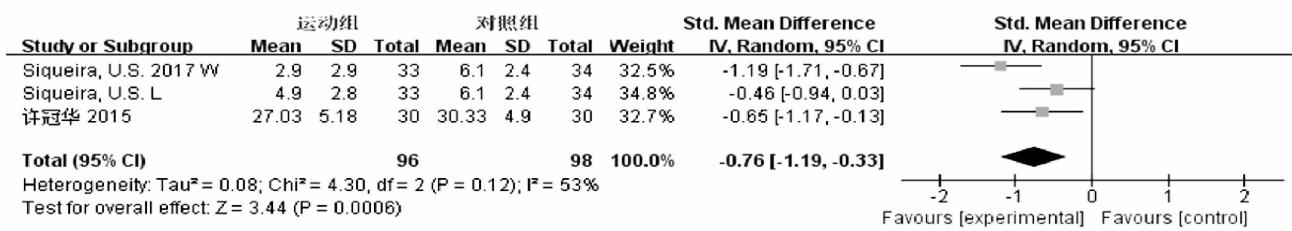


图 7 运动疗法对 RA 患者生活质量比较的 Meta 分析

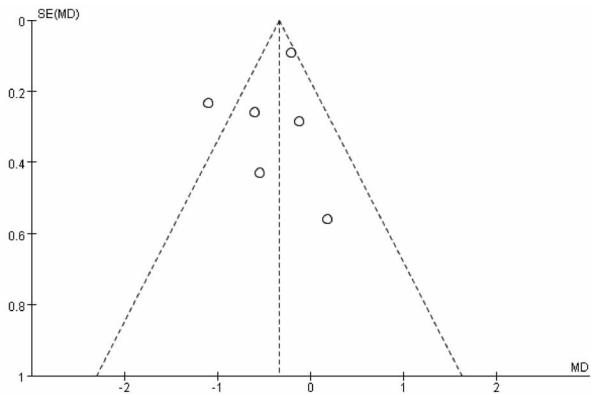


图 8 纳入研究的 DAS28 漏斗图

未来需进一步研究。PGA 和 HAQ 反映了疾病对健康状况和日常生活的影响程度,得分越高,功能越差。本文通过对上述指标进行分析,阐明运动疗法能进一步减轻症状、控制疾病活动、改善功能、提高生活质量,此结果与国外两项关于运动疗法治疗 RA 的结果一致,一项关于有氧运动治疗 RA 的 Meta 分析显示:有氧运动可改善 RA 患者的生活质量,HAQ 评分和疼痛评分,且运动对 RA 患者是安全的<sup>[5]</sup>。另一项 RA 患者进行抗阻运动疗效的 Meta 分析结果显示:阻力训练显著提高肌力、降低 HAQ 评分和血沉<sup>[14]</sup>。近年来,运动对风湿性疾病的治疗作用受到广泛的关注,现被认为是一种可以产生抗炎作用的主要刺激。运动可以通过潜在的不同机制以剂量依赖性的方式诱导炎症反应的降低<sup>[15]</sup>。运动时局部产生的 IGF-1 和生长因子对肌肉收缩反应起着关键作用。运动的抗炎作用可能有助于降低血沉,改善关节肿胀和晨僵情况<sup>[14]</sup>。运

动还可降低 C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)浓度,CRP 被视为监测慢性全身性炎症和慢性疾病风险的指标,CRP 的降低可能与 RA 病情改善有关<sup>[16]</sup>。本文 9 项研究采取的运动类型主要包括氧运动、抗阻运动和关节活动练习。根据美国运动指南建议<sup>[17]</sup>,有氧和阻力训练可提高身体素质和健康,柔韧性练习可以改善和保持关节的运动范围,综合性运动可以改善或保持身体功能,减少老年人跌倒的风险。有氧和抗阻运动作为目前最主要的运动治疗类型已广泛应用于风湿类疾病的康复<sup>[18]</sup>,其中,有氧运动的主要作用是改善血液循环,增强代谢、提高心肺功能、调节情绪、改善内源性疼痛调节系统<sup>[19]</sup>。抗阻运动的主要作用是提高骨骼肌代谢、改善肌肉形态、增强肌力和肌耐力,改善活动能力。关于运动的类型、频率、强度,高超等<sup>[20]</sup>对国内外 RA 相关的研究进行了总结分析:建议 RA 患者早期进行有规律的运动训练,运动前应充分评估,制定运动计划。有氧运动强度≥55%最大心率,而抗阻运动主张循序渐进,由 30% 最大负荷逐渐增至 80%。运动频率建议 2~3 次/周,如有不适应减少或停止活动。

**3.2 运动疗法治疗类风湿关节炎的安全性** 运动疗法也存在一些问题,运动可能导致肌肉骨骼损伤和冠心病不良事件的发生,此次纳入的研究中,有 2 项研究提到了不良事件<sup>[10]</sup>,该研究涉及水中运动 33 人,陆地运动 33 人及对照组 34 人,其中水上运动有 3 人发生不良事件(9.1%),陆地运动 14 人发生不良事件(42.4%),对照组 33 人发生不良事件(97.1%)。最主要的

不良事件是疼痛或关节肿胀引起不适(陆地组8人,对照组21人),最严重的不良事件是脑血管意外(1人)及死亡(1人),但均为非运动时间发生。总体评估不良事件发生率,差异有统计学意义,因此运动可降低不良事件发生率。另一些研究发现,增加体力活动或进行不同类型的运动,即使是高强度运动,对RA患者来说也是安全的,没有研究报告有任何不良影响;相反,RA患者中久坐的生活方式会进一步增加未来发展心血管疾病的风险<sup>[15]</sup>。虽然运动产生积极作用的同时,也会带来跌倒和骨折的可能,尤其是中老年人,但神经肌肉功能改善也会降低跌倒和骨折的风险,对大多数人来说,锻炼的好处远远大于风险。热身、降温、柔韧性运动以及运动量和强度的逐渐增加可降低运动期间发生心血管疾病和肌肉骨骼损伤的风险<sup>[17]</sup>,建议RA患者在专业人员指导下进行运动<sup>[14]</sup>。

**3.3 局限性** 本次Meta分析仅纳入RCTs以获得更高的有效性,然而,鉴于某些局限性,对本次Meta分析结果的解释仍需谨慎:①纳入研究数量较少,9项研究共纳入547例患者,虽然经过敏感性分析,得出本次研究结果较稳定,但本治疗方法的应用难免会受到一定的限制;②部分研究没有详述随机方法,或未对随机分配方案进行隐藏;③纳入研究的运动方法、强度、持续时间、疗程均不一致;④存在发表偏倚;⑤由于没有一致的定义,不良事件可能没有彻底的报道<sup>[14]</sup>。

综上所述,对于RA尽管我国医生临幊上主要采用药物治疗,并不常推荐RA患者进行有氧或抗阻运动,但本次Meta分析结果表明,与对照组相比,运动疗法主要作为辅助手段,与药物等配合使用治疗类风湿关节炎可以更快达到疗效,改善患者的功能状况和残疾,缓解疾病进展,具有可长期使用、副作用少的优点,是安全有效的。因此,运动疗法可以成为治疗类风湿关节炎的一种临幊治疗选择。但由于本系统评价受纳入研究样本数量较少以及各种偏倚风险影响,对运动疗法的临幊疗效仍需进一步开展严格设计的高质量RCT,运动的类型、最佳频率、强度等也需要进一步的试验确认。同时需要更长时间的随访,以进一步明确运动疗法治疗类风湿关节炎的长期影响。

## 【参考文献】

- [1] 罗玲,李慧妍,林海雄. 抗环瓜氨酸肽抗体、类风湿因子、C反应蛋白、红细胞沉降率在类风湿性关节炎中的临床应用[J]. 中国卫生检验杂志, 2019,29(23):2882-2884.
- [2] 王慧,孔莉,陈晓翔. 康复治疗技术在类风湿关节炎中的应用进展[J]. 中国康复理论与实践, 2018,24(04):405-409.
- [3] 杜尧,李晓声,曾文魁. 类风湿性关节炎治疗进展[J]. 中国实用医药, 2010,5(02):237-238.
- [4] 美国风湿病学会2002版类风湿性关节炎治疗指南[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2008(08):42.
- [5] Bailliet A, Zeboulon N, Gossec L, et al. Efficacy of cardiorespiratory aerobic exercise in rheumatoid arthritis: meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2010,62(7):984-992.
- [6] Orlova E, Karateev D, Denisov L, et al. Efficacy of two long-term exercise programs in patients with early rheumatoid arthritis: results of 12-month randomized controlled trial[J]. Annals of the rheumatic diseases, 2016(75):893-894.
- [7] Lange E, Kucharski D, Svedlund S, et al. Effects of Aerobic and Resistance Exercise in Older Adults With Rheumatoid Arthritis: A Randomized Controlled Trial[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2019,71(1):61-70.
- [8] Lemmey A B, Williams S L, Marcra S M, et al. Are the benefits of a high-intensity progressive resistance training program sustained in rheumatoid arthritis patients? A 3-year followup study[J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2012,64(1):71-75.
- [9] Lourenzi F M, Jones A, Pereira D F, et al. Effectiveness of an overall progressive resistance strength program for improving the functional capacity of patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2017,31(11):1482-1491.
- [10] Siqueira U S, Orsini V L, Mello M T, et al. Effectiveness of Aquatic Exercises in Women With Rheumatoid Arthritis: A Randomized, Controlled, 16-Week Intervention-The HydRA Trial [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2017,96(3):167-175.
- [11] 叶翔尔,王晓丽,曹卫众. 运动疗法治疗类风湿关节炎关节功能障碍的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014,36(5):370-371.
- [12] 王希著,王丽. 运动疗法治疗类风湿关节炎关节功能障碍的疗效观察[J]. 中国疗养医学, 2015,24(12):1337-1338.
- [13] 许冠华. 运动疗法对类风湿关节炎患者关节功能的影响[D]. 浙江大学, 2015.
- [14] Bailliet A, Vaillant M, Guinot M, et al. Efficacy of resistance exercises in rheumatoid arthritis: meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Rheumatology (Oxford), 2012,51(3):519-527.
- [15] Metsios G S, Kitas G D. Physical activity, exercise and rheumatoid arthritis: Effectiveness, mechanisms and implementation[J]. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2018,32(5):669-682.
- [16] Donges C E, Duffield R, Drinkwater E J. Effects of resistance or aerobic exercise training on interleukin-6, C-reactive protein, and body composition [J]. Med Sci Sports Exerc, 2010,42(2):304-313.
- [17] Garber C E, Blissmer B, Deschenes M R, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. [J]. Medicine and science in sports and exercise, 2011,43(7):1334-1359.
- [18] MM W, A D, LS G, et al. 2019 Update of the American College of Rheumatology/Spondylitis Association of America/Spondyloarthritis Research and Treatment Network Recommendations for the Treatment of Ankylosing Spondylitis and Nonradiographic Axial Spondyloarthritis. [J]. Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.), 2019,71(10):1599-1613.
- [19] 张子平,张新安,冯蓓蓓,等. 运动干预对于人体条件性疼痛调节系统的影响[J]. 中国康复, 2020,35(11):609-612.
- [20] 高超,吴雪,徐安琪,等. 类风湿关节炎患者运动干预的最佳证据总结[J]. 解放军护理杂志, 2020,37(10):43-47.