

太极治疗膝骨关节炎系统评价及 meta 分析

谢 榆¹ 魏 刚¹ 郭云柯¹ 鲁 璐¹ 陈剑梅¹ 史潇璐¹ 纪 伟¹ 钱 先^{1,2}

摘要

目的:系统评价太极对膝骨关节炎有效性及安全性。

方法:检索 Pubmed/Medline、Embase、Cochrane 图书馆、OVID、中国知网、万方、中国医学生物文献数据库及手动检索相关参考文献,搜集太极治疗膝骨关节炎的随机对照试验研究,对纳入文献进行资料提取、方法学质量评价,并用 Revman 5.0 软件进行统计分析。

结果:共纳入 7 例随机对照研究,包括 367 例患者。Meta 分析结果显示:与对照组比较,太极对膝骨关节炎患者关节疼痛、关节僵硬、关节功能、躯体生活质量、步行速度改善效果更明显,差异具有显著性意义[(SMD=-0.73,95%CI(-0.99,-0.14), $P<0.01$)],[SMD=-0.76,95%CI(-1.02,-0.50), $P<0.01$],[SMD=-0.72,95%CI(-1.24,-0.20), $P<0.01$],[SMD=0.71,95%CI(0.25,1.16), $P<0.01$],[SMD=0.57,95%CI(0.11,1.02), $P=0.01$]。与对照组比较,太极对膝骨关节炎患者平衡能力、精神生活质量、肌肉力量、BMI 指数改善效果无显著性差异。太极治疗膝骨关节炎期间未出现相关严重不良事件。

结论:太极对膝骨关节炎患者的关节疼痛、关节僵硬、关节功能、步行速度、躯体生活质量具有改善作用,其安全性良好。但今后还需进行多中心、大样本随机对照研究,及延长观测周期以为太极治疗膝骨关节炎提供更为可靠的依据。

关键词 太极;膝骨关节炎;meta 分析;系统评价

中图分类号:R684.3, R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2015)-05-0483-07

膝骨关节炎是最常见的慢性关节疾病之一,表现为关节软骨的破坏及关节边缘的骨质改变。该病常引起关节疼痛及关节功能损害,疾病进展可造成关节畸形^[1],对患者日常生活活动能力、生存质量造成了影响,同时也加重了患者的经济负担。

目前膝骨关节炎的治疗方式主要有物理治疗、药物治疗、外科治疗三类。其中物理治疗不但可缓解患者关节疼痛,增强关节功能,还具有不良反应小,患者承受的经济负担轻等优势,临床应用广泛。已有多篇文献显示,关节力量训练、有氧运动等可缓解关节疼痛,增强关节功能,延缓膝骨关节炎的疾病进展^[2]。

太极是我国传统健身运动项目,不仅在我国有良好的群众基础,而且在韩国、日本、欧美等地亦不乏大量训练者。太极动作轻柔缓和,训练不受场地限制,易于推广应用。目前已有多篇文献及系统评价显示太极治疗膝骨关节炎有效,可以缓解关节疼痛、僵硬,改善关节功能^[3-4]。但目前国外发表的系统评价来源均为英文文献,缺乏对非英文文献的统计,造成了报告偏倚^[3-4];且系统评价中遗漏太极对膝骨关节炎

患者平衡能力、步行速度、肌肉力量、体质指数影响方面的评估,尚不能全面评估太极对膝骨关节炎的治疗作用。鉴于此,本文旨在通过一项系统评价及 meta 分析,进一步揭示太极对膝骨关节炎治疗作用。

1 资料与方法

1.1 纳入标准

①研究类型:只有随机对照试验(randomized controlled trials, RCTs)被纳入研究,不限制文献发表的时间、期刊种类、文献语言。②研究对象:文献中所包含的研究对象需满足以下条件:受试者年龄>18岁;受试者为确诊的膝骨关节炎患者,确诊标准可为骨关节炎分类标准^[5-6]、确定的影像学改变或实验室检查依据。③干预措施:试验组干预措施为太极,不限制太极的种类、教授方法、训练频率等;对照组干预措施可为不采取任何措施、电话随访、健康教育、安慰剂等。④结局指标:所有的结局指标均被纳入,若至少两篇文献包括同一结局指标,则该结局指标被纳入 meta 分析。

1.2 排除标准

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.05.016

1 江苏省中医院风湿免疫科,南京,210000; 2 通讯作者

作者简介:谢榆,男,住院医师;收稿日期:2014-02-28

①非随机对照研究;②描述性文献;③重复发表的文献;④不能获得全文的文献;⑤未包含结局指标或结局指标描述不清的文献。

1.3 文献检索

采用计算机检索结合手工检索方式。首先使用计算机检索,检索英文数据库包括:Pubmed/Medline、Embase、Cochrane 图书馆、OVID 医学数据库;中文数据库包括:中国知网数据库(CNKI)、维普全文数据库(VIP)、万方数据库、中国生物医学文献数据(CBM)。

英文数据库检索采用“tai ji”、“tai chi”、“t'ai ji”、“t'ai chi”、“osteoarthritis”、“ostarthrits”、“osteoarthritis”、“degenerative arthritis”为检索词进行检索。中文数据库采用“太极拳”、“太极气功”、“太极”、“骨关节炎”、“膝骨关节炎”、“骨关节病”、“退行性关节病”为检索词进行检索。检索截止日期为:2013年10月12日。

计算机检索完成后,手工检索相关meta分析及综述中参考文献部分,记录可能符合纳入标准的文献,一并进入下一步文献筛选。

1.4 文献筛选

首先在EndNote文献管理软件中自动除去重复文献后,由两名评价员对所获得的文献摘要进行筛查,剔除不符合纳入标准或符合排除标准的文献。然后对剩余文献进行全文下载及仔细阅读,剔除不符合纳入标准及符合排除标准的文献。两名评价人员意见不统一时,与第三位评价员共同讨论后决定。

1.5 数据提取

两名评价员独立对筛选出的文献进行数据提取,填入设计的资料提取表中。资料提取表项目包括:①一般资料:研究题目、作者姓名、发表日期、发表时间、发表刊物名称、文献发表语言。②研究对象情况:例数、年龄、性别、纳入标准、合并疾病。③研究方法:随机方法、分配隐藏方法、双盲情况、盲法评价情况。④干预方案:试验组及对照组的干预措施、方法、疗程。⑤结局指标:纳入研究的结局指标情况。两名评价人员意见不统一时,与第三位评价员共同讨论后决定。

1.6 方法学质量评价

方法学质量评价由两名评价员独立完成,使用Cochrane协作组提供的研究偏倚风险评估工具进行^[7],评价内容包括:随机分配方法、分配方案隐藏、实施者与受试者双盲、盲法评价、结果数据的完整性、选择性报告研究结果、其他偏倚。两名评价人员意见不统一时,由第三位评价员讨论后决定。

1.7 数据分析

如果至少两篇文献包括同一结局指标,则对此指标进行meta分析。Meta分析采用Cochrane协作网提供的Revman 5.0软件进行。计数资料采用比值比(odds ratio, OR);计量

资料中,若所有纳入的指标评价方法及单位一致,采用均数差(mean differences, MD),反之则采用标准均数差(standardized mean differences, SMD)^[8],两者均采用95%置信区间(confidence interval, 95%CI)。纳入研究的效应量合并前均需进行异质性检验,各研究间同质性较好(异质性检验P值>0.1且I²<50%)时,选用固定效应模型进行meta分析,反之,则采用随机效应模型进行meta分析。必要时可对数据进行反向处理。

1.8 发表偏倚评价

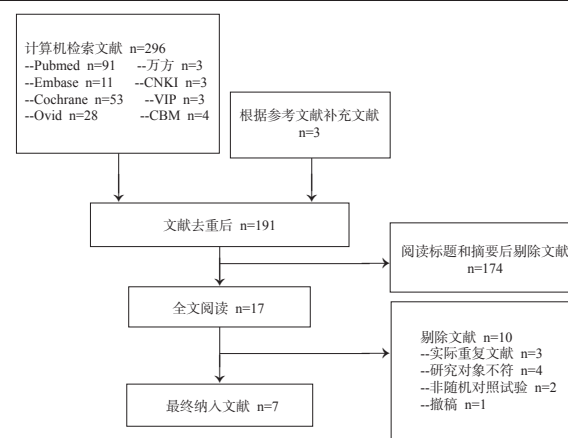
根据Cochrane系统评价手册^[8]要求,如纳入文献≥10篇,则应用Revman 5.0软件制作漏斗图评估其发表偏倚。如纳入文献<10篇,则不进行发表偏倚分析。

2 结果

2.1 文献筛选结果

根据检索策略,共检索出299篇文献,其中Pubmed/Medline数据库91篇,Embase数据库111篇,Cochrane图书馆53篇,OVID数据库28篇,万方数据库3篇,中国知网数据库3篇,维普数据库3篇,中国医学生物文献数据库4篇,根据参考文献补充文献3篇。用EndNote文献管理软件去除重复文献后共计文献191篇。对191篇文献标题、摘要进行阅读后,剔除不符合纳入标准或符合排除标准文献共计174篇。对剩余17篇进行全文索取,阅读全文后,去除实际重复文献3篇^[9-11],研究对象非膝骨关节炎文献4篇^[12-15],非随机对照试验文献2篇^[16-17],撤稿1篇^[16],共纳入符合要求的文献7篇^[10,17-22]。具体筛选流程图见图1。

图1 文献筛选流程及结果



2.2 纳入文献的特征

本研究纳入的7例研究中,6例采用英语发表,1例采用韩语发表。采用杨氏太极的2例,采用孙氏太极3例,未交代太极类型的2例。4例采用教学与家中训练相结合的方式,3例

采用集体训练的方式。观察时限从8—48周不等,训练频率为2—7次/周不等。纳入文献的作者、发表时间、样本量、平均年龄、治疗组及对照组干预措施、结局指标见表1。

2.3 方法学质量评价结果

对纳入的7例研究采用Cochrane协作组提供的研究偏

倚风险评估工具进行评价,所纳入的文献均未采用盲法,提示本研究具有高度的实施偏倚,会对研究结果的解释产生一定的影响。研究的选择偏倚、测量偏倚、失访偏倚、发表偏倚及其他偏倚风险均较低。见表2。

2.4 Meta分析结果

表1 纳入文献特征

作者	发表时间	语言	样本量	平均年龄	干预措施(治疗组)	干预措施(对照组)	结局指标
Brismee, et al	2007	英语	41	70.8±9.8(治疗组) 68.8±8.9(对照组)	24式简化杨氏太极 1—6周 教学 3×40min/周 7—12周 家中训练 3×40min/周 13—18周 停止训练	健康教育×8周 无特殊处理×10周	关节疼痛、僵硬程度,关节功能
Lee, et al	2009	英语	44	70.2±4.8(治疗组) 66.9±6.0(对照组)	18式太极气功 1—8周 2×60min/周	无特殊处理×20周	关节疼痛、僵硬程度,关节功能,步行速度,精神状态,物理功能状态
Song, et al	2003	英语	72	64.8±6.0(治疗组) 62.5±5.6(对照组)	12式孙氏太极 1—2周 教学 3次/周 3—12周 集体训练 1次/周+家庭训练 > 3×20min/周	无特殊处理×20周	关节疼痛、僵硬程度,关节功能,平衡能力,腹部肌肉力量,膝部肌肉力量,膝部肌肉耐力,弹性,BMI指数,心功能
Tsai, et al	2012	英语	55	78.9±6.9(治疗组) 78.9±8.3(对照组)	12式孙氏太极 1—20周 3×20—40min/周	健康教育及社会活动×20周	关节疼痛、僵硬程度,关节功能,(简化的)精神状态测试,坐一起测试
Wang, et al	2009	英语	40	63.0±8.1(治疗组) 68.0±7.0(对照组)	杨氏太极×48周 1—12周 教学 2×60min/周 13—48周 家中训练	健康教育、饮食建议×20周	关节疼痛、僵硬程度,关节功能,平衡能力,患者整体评分,步行速度,平衡能力,起立时间,BMI指数,精神状态、物理功能状态,自我感觉
Song, et al	2010	英语	65	63.0±7.3(治疗组) 61.2±8.0(对照组)	31式孙氏太极 1—3周 教学 2次/周 4—24周 教学 1次/周+鼓励家中训练 > 7×20min/周	自助健康管理×6周 无特殊处理×22周	膝关节力量(伸肌、屈肌),膝关节耐力(伸肌、屈肌),BMD指数,摔倒风险
Lee, et al	2006	韩语	50	61.3±9.5(治疗组) 61.1±7.6(对照组)	73式孙氏太极 1—8周 集体训练 2×60min/周	自助健康管理×8周	关节疼痛、僵硬程度,关节功能,膝关节力量(伸肌、屈肌),平衡能力

表2 方法学质量评价结果

作者	发表日期	恰当的随机分配方法	恰当的分配方案隐藏	实施者与参与者双盲	盲法评价	结果数据的完整性	无选择性报告	无其他偏倚
Brismee, et al	2007	是	不确定	否	是	是	是	是
Lee, et al	2009	是	是	否	是	是	是	是
Song, et al	2003	是	是	否	不确定	是	否	是
Tsai, et al	2012	是	是	否	是	是	是	是
Wang, et al	2009	是	是	否	是	是	是	是
Lee, et al	2006	是	不确定	否	是	是	是	是
Song, et al	2010	是	是	否	是	是	是	是

纳入的7例研究中,6例为短周期研究(<6月)^[19,21—24],1例文献为长周期研究(>6月)^[20],长周期研究中分别报告了第12周、24周、48周的改善情况。故所有纳入文献选用尽可能接近6个月时的研究结果进行数据合成分析。

2.4.1 关节疼痛:6例研究报告了太极对关节疼痛的改善情况,各研究异质性检验提示无显著异质性。结果提示:与对照组相比,太极对膝关节疼痛改善效果更明显,其差异有显

著性意义[(SMD=-0.73,95%CI(-0.99,-0.14),P<0.01)],见图2。

2.4.2 关节功能:6例研究报告了太极对关节功能的改善情况,各研究异质性检验提示无显著异质性。结果与对照组相比,太极对关节功能改善效果更明显,其差异有显著性意义[(SMD=-0.76,95%CI(-1.02,-0.50),P<0.01)],见图3。

2.4.3 关节僵硬:6例研究报告了太极对关节僵硬的改善情

况,各研究异质性检验提示有异质性。根据治疗组太极形式、训练频率、对照组干预模式分别进行亚组分析,结果均提示有显著异质性,故采用随机效应模型。结果提示:与对照组相比,太极对关节僵硬改善效果更明显,其差异有显著性意义[(SMD=-0.72,95%CI(-1.24,-0.20), $P < 0.01$)],见图4。

2.4.4 平衡能力:3例研究报告了太极对平衡能力的改善情况,各研究异质性检验提示有异质性。结果提示:太极治疗组与对照组相比,两者对平衡能力的改善无显著性差异[(SMD=0.42,95%CI(-0.15,1.00), $P > 0.05$)],见图5。

2.4.5 精神生活质量:2例研究报告了太极对精神生活质量的改善情况,各研究异质性检验提示有异质性。结果提示:太极治疗组与对照组相比,两者对精神状况的改善无显著性差异[(SMD=0.39,95%CI(-0.35,1.14), $P > 0.05$)],见图6。

2.4.6 躯体生活质量:2例研究报告了太极对躯体生活质量的改善情况,各研究异质性检验提示无显著异质性。结果提示:与对照组相比,太极对躯体生活质量改善效果更明显,其差异有显著性意义[(SMD=0.71,95%CI(0.25,1.16), $P < 0.01$)],见图7。

2.4.7 步行速度:2例研究报告了太极对步行速度的改善情况,各研究异质性检验提示无显著异质性。结果提示:与对照组相比,太极对步行速度改善效果更明显,其差异有显著性意义[(SMD=0.57,95%CI(0.11,1.02), $P = 0.01$)],见图8。

2.4.8 BMI 指数:2例研究报告了太极对身体质量指数(body mass index, BMI)的改善情况,各研究异质性检验提示无显著异质性。结果提示:太极治疗组与对照组相比,两者对BMI指数的改善无显著性差异[(MD=-0.13, 95%CI

(-0.46,0.21), $P > 0.05$)],见图9。

2.4.9 肌肉力量:2例研究报告了太极对膝关节周围肌肉力量(伸肌、屈肌)的改善情况,各研究异质性检验提示无显著异质性。结果提示:太极治疗组与对照组相比,两者对肌肉力量的改善无显著性差异[伸肌:(SMD=0.23,95%CI(-0.17,0.63), $P > 0.05$),屈肌:(SMD=0.40,95%CI(-0.46,1.25), $P > 0.05$)],见图10—11。

2.5 安全性

7例纳入的研究中有3例研究^[19-20,24]报告了不良事件,大部分为短暂的肌肉、骨骼酸痛。其中一例研究^[20]报告了2例严重不良事件,分别是乳腺癌、结肠癌,但这显然与太极无关。结果表明太极治疗膝骨关节炎安全性良好。

2.6 发表偏倚评估

本研究纳入文献<10篇,故不进行漏斗图分析其发表偏倚情况。

3 讨论

膝骨关节炎是最常见的慢性关节疾病,常引起关节疼痛、关节功能障碍、甚至造成残疾。除药物治疗、手术治疗外,已有多篇研究表明运动疗法对膝骨关节炎治疗有效。基于循证医学证据,近年来各国指南均对运动疗法治疗膝骨关节炎予以推荐^[25-26]。

太极是我国著名的传统健身功法,在我国具有良好的群众基础,易于推广应用。其动作柔和,速度较慢,能适应不同年龄、体质的需要,尤其适用于骨关节炎好发的中老年人群。有文献研究表明其不但可以改善患者的步态、肌肉力

图2 太极对比对照组对关节疼痛改善情况

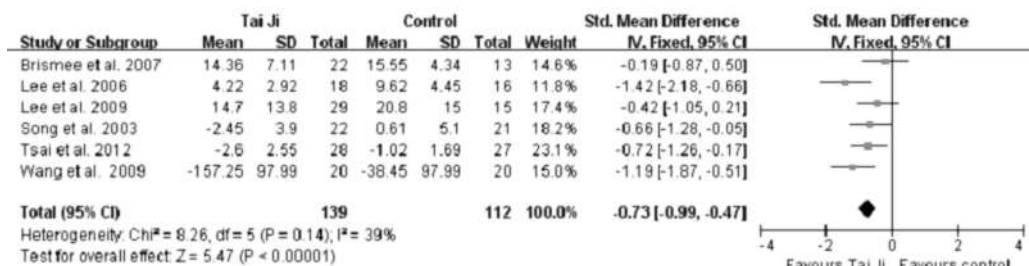


图3 太极对比对照组对关节功能改善情况

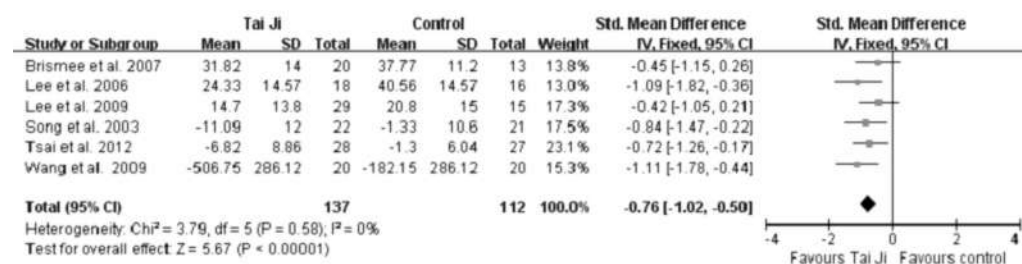


图4 太极对比对照组对关节僵硬改善情况

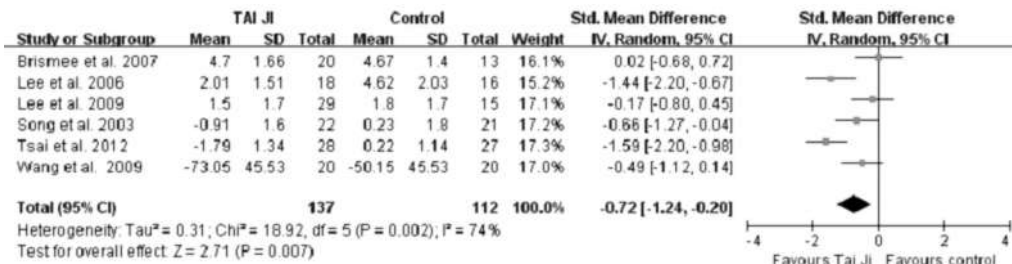


图5 太极对比对照组对平衡能力改善情况

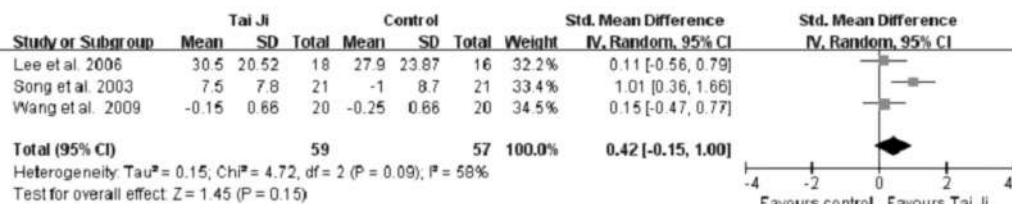


图6 太极对比对照组对精神生活质量改善情况

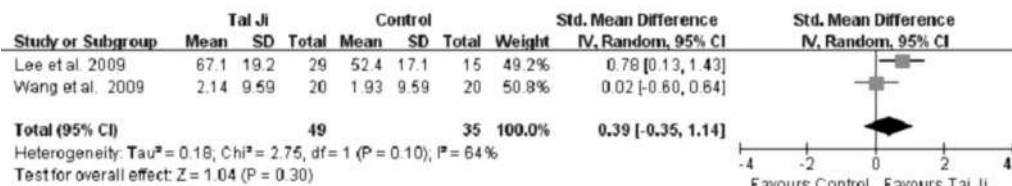


图7 太极对比对照组对躯体生活质量改善情况

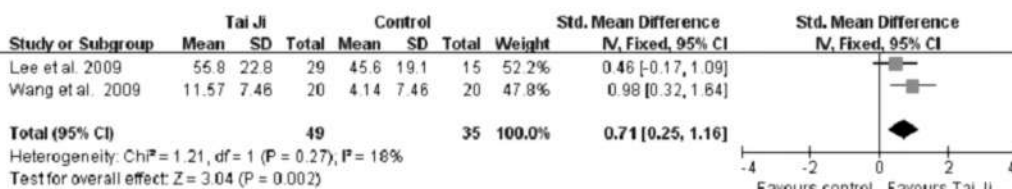


图8 太极对比对照组对步行速度改善情况

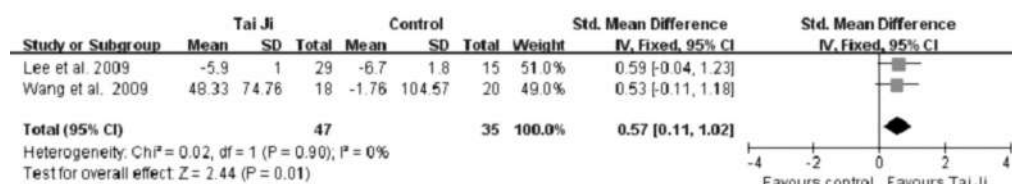


图9 太极对比对照组对BMI指数改善情况

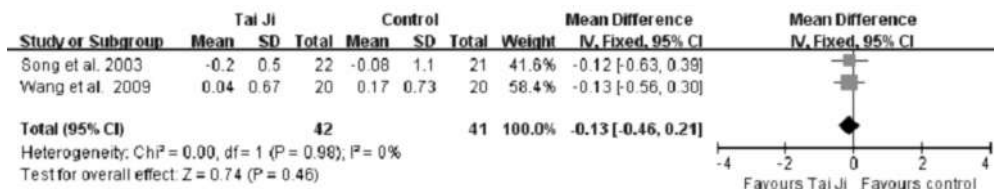


图10 太极对比对照组对肌肉力量(伸肌)改善情况

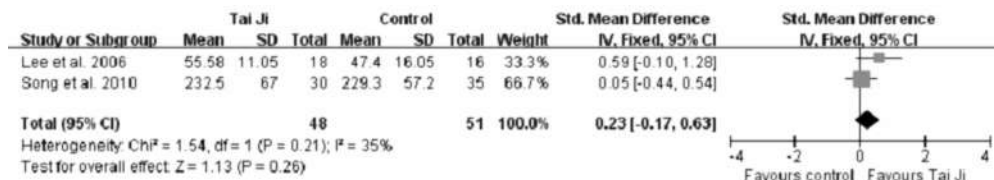
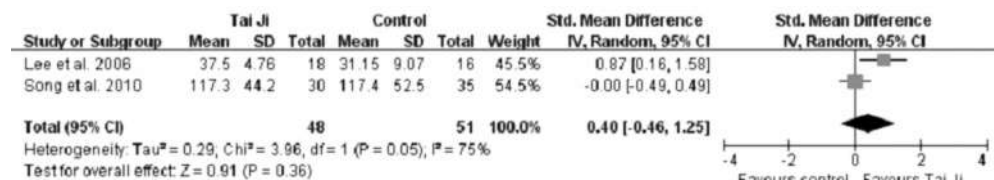


图11 太极对比对照组对肌肉力量(屈肌)改善情况



量^[27],而且通过其特有呼吸吐纳,还可以达到改善焦虑、放松心情的目的^[28]。这些对膝关节炎患者均是有正面作用的。

本研究共纳入7篇RCTs研究,荟萃分析后提示太极对膝关节炎患者的躯体生活质量有改善作用,证据级别为有力证据^[29](strong evidence);太极对膝关节炎患者的关节疼痛、关节功能、步行速度具有改善作用,其证据等级为中等证据^[29](moderate evidence);太极对膝关节炎患者的关节僵硬具有改善作用,但由于存在难以解释的异质性,其证据等级降级,为有限证据^[29](limited evidence),本研究未能发现太极对膝关节炎患者的平衡能力、精神生活质量、肌肉力量、BMI指数具有改善作用。安全性评价表明太极治疗膝关节炎安全性良好,无明显与太极相关的重大不良事件发生。

与以往发表的系统评价^[3-4]相比较,Lauche^[3]与JH^[4]的研究均提示太极对膝关节炎患者的关节疼痛、关节僵硬、关节功能具有改善作用,Lauche^[4]的研究还表明了太极对膝关节炎的患者躯体生活质量具有改善作用,本研究亦得出相似结论。但在证据级别方面,Lauche^[4]研究显示太极对骨关节炎患者关节僵硬具有改善作用,其证据级别为中等证据。本文与此结论不同的原因可能为:①Lauche^[4]研究使用的是与基线期相比的“改变量”进行统计的,这已被Cochrane系

统评价手册^[8]所推荐。②本研究对更多的文献进行了纳入,这最终造成了难以解释的异质性,而使证据等级降级。

由于本文增加了对非英文文献的纳入,并对患者平衡能力、步行速度、肌肉力量、体重指数影响进行了荟萃分析,发现太极对膝关节炎患者步行速度具有改善作用,这是以往研究所没有的。

还应当注意到,本文尚存在一定的局限性。①本次系统回顾所有纳入研究均为非盲法研究,这可能与运动疗法相关的RCTs试验难以做到盲法有关。虽然所纳入的文献质量均较高,但这客观上造成了实施偏倚,对结果的证据力度产生了一定影响。②所纳入7篇研究中仅有1篇为长周期研究(>6月),故本研究结果仅能表明太极对骨关节炎的短期疗效,尚不能说明其长期疗效情况。③本次纳入的7例研究中,均为小样本研究,缺乏大样本RCT研究依据,其结论的证据等级将不可避免的受到影响。④本研究部分结论存在难以解释的异质性,虽然采用了随机效应模型进行效应量合并以消除异质性的影响,但这并不能代替异质性产生的原因,故结论应用受到影响。⑤本次系统回顾及meta分析所纳入的研究来源为欧美、韩国,缺乏针对中国人群的研究,故其结论应用于中国人群受到一定限制。

综合meta分析及安全性分析结果,结合以上提及的偏

倚特点及本文局限性,可得出结论:太极可改善膝骨关节炎患者的关节疼痛、关节僵硬、关节功能、步行速度及躯体生活质量,其安全性良好。故可推荐膝骨关节炎患者练习太极,以改善骨关节炎症状。但今后仍需进行多中心、大样本及基于中国人群为试验对象的RCT试验,延长观测周期以为太极治疗膝骨关节炎提供更为可靠的依据。

参考文献

- [1] Cary SF, Ralph CB, Edward DH, et al. Kelley's textbook of Rheumatology[M]. 8ed. Netherland: Elsevier, 2008:1642—1645.
- [2] Schattner A. ACP Journal Club. Review: Strength training, with or without flexibility and aerobic training, reduces pain in lower limb osteoarthritis[J]. Ann Intern Med, 2013, 159(12):102—109.
- [3] Lauche R, Langhorst J, Dobos G, et al. A systematic review and meta-analysis of Tai Chi for osteoarthritis of the knee[J]. Complementary Therapies in Medicine, 2013, 21(4): 396—406.
- [4] Yan JH, Gu WJ, Sun J, et al. Efficacy of Tai Chi on pain, stiffness and function in patients with osteoarthritis: a meta-analysis[J]. PLoS One, 2013, 8(4):e61672
- [5] Altman R, Asch E, Bloch D, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association[J]. Arthritis & Rheumatism, 1986, 29(8):1039—1049.
- [6] Belo JN, Berger MY, Koes BW, et al. The prognostic value of the clinical ACR classification criteria of knee osteoarthritis for persisting knee complaints and increase of disability in general practice[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2009, 17(10): 1288—1292.
- [7] Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, et al. 2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group[J]. Spine, 2009, 34(18):1929—1941.
- [8] Higgins JPT, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions[M]. Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration, 2011, <http://www.cochrane-handbook.org> (assessed 09.02.12).
- [9] Anna Schmid, Timothy McAlindon, Christopher H. Influence of Tai Chi exercise on proprioception in patients with Knee Osteoarthritis: Results from a pilot randomized controlled trial[J]. Osteoarthritis and Cartilage, 2010, 18(supplement 2): 145—146.
- [10] Song R, Lee EO, Lam P, et al. Effects of tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older women with osteoarthritis: a randomized clinical trial[J]. The Journal of Rheumatology, 2003, 30(9):2039—2044.
- [11] Tsai P, Chang J, Beck C, et al. A randomized controlled trial of a 20 week Tai Chi program for osteoarthritic knee pain in elders with mild dementia[J]. Journal of Pain, 2011, 12(4): 71.
- [12] Fransen M, Nairn L, Winstanley J, et al. Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes[J]. Arthritis Rheum, 2007, 57(3):407—414.
- [13] Hartman CA, Manos TM, Winter C, et al. Effects of Tai Chi training on function and quality of life indicators in older adults with osteoarthritis[J]. Journal of the American Geriatrics Society, 2000, 48(12):1553—1559.
- [14] Song R, Lee EO, Lam P, et al. Effects of a Sun-style Tai Chi exercise on arthritic symptoms, motivation and the performance of health behaviors in women with osteoarthritis[J]. Taehan Kanho Hakhoe Chi, 2007, 37(2):249—256.
- [15] Adler P, Good M, Roberts B, et al. The Effects of Tai Chi on Older Adults with Chronic Arthritis Pain[J]. Journal of Nursing Scholarship, 2000, 4: 377.
- [16] Shen CL, James CR, Chyu MC, et al. Effects of Tai Chi on gait kinematics, physical function, and pain in elderly with knee osteoarthritis—a pilot study[J]. Am J Chin Med, 2008, 36(2):219—232.
- [17] Tsai PF, Beck C, Chang JY, et al. The effect of tai chi on knee osteoarthritis pain in cognitively impaired elders: pilot study[J]. Geriatric Nursing, 2009, 30(2):132—139.
- [18] Ni GX, Song L, Yu B, et al. Tai Chi improves physical function in older Chinese women with knee osteoarthritis: retraction[J]. J Clin Rheumatol, 2010, 16(7):357.
- [19] Brismée JM, Paige RL, Chyu MC, et al. Group and home-based tai chi in elderly subjects with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. Clinical Rehabilitation, 2007, 21(2):99—111.
- [20] Wang C, Schmid CH, Hibberd PL, et al. Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. Arthritis and Rheumatism, 2009, 61(11):1545—1553.
- [21] Lee HJ, Park HJ, Chae Y, et al. Tai Chi Qigong for the quality of life of patients with knee osteoarthritis: a pilot, randomized, waiting list controlled trial[J]. Clinical Rehabilitation, 2009, 23(6):504—511.
- [22] Lee HY. Comparison of effects among Tai-Chi exercise, aquatic exercise, and a self-help program for patients with knee osteoarthritis[J]. Taehan Kanho Hakhoe Chi, 2006, 36(3):571—580.
- [23] Song R, Roberts BL, Lee EO, et al. A randomized study of the effects of t'ai chi on muscle strength, bone mineral density, and fear of falling in women with osteoarthritis[J]. Journal of Alternative and Complementary Medicine, 2010, 16(3):227—233.
- [24] Tsai PF, Chang JY, Beck C, et al. A pilot cluster randomized trial of a 20-week Tai Chi program in elders with cognitive impairment and osteoarthritic knee: effects on pain and other health outcomes[J]. Journal of Pain and Symptom Management, 2013, 45(4):660—669.
- [25] McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2014, 22(3):363—388.
- [26] Hall A, Maher C, Latimer J, et al. The effectiveness of Tai Chi for chronic musculoskeletal pain conditions: a systematic review and meta-analysis[J]. Arthritis Rheum, 2009, 61(6):717—724.
- [27] Lin MR, Hwang HF, Wang YW, et al. Community-based tai chi and its effect on injurious falls, balance, gait, and fear of falling in older people[J]. Phys Ther, 2006, 86(9): 1189—1201.
- [28] Field T, Diego M, Hernandez-Reif M. Tai chi/yoga effects on anxiety, heart rate, EEG and math computations[J]. Complementary Ther Clin Pract, 2010, 16(4):235—238.
- [29] van Tulder M1, Furlan A, Bombardier C, et al. Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group[J]. Spine, 2003, 28(12): 1290—1299.