

· 临床研究 ·

传统功法对原发性骨质疏松症防治效果的系统性评价

范佳红 史晓* 施丹 鲍晓敏

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院老年科, 上海 200437

中图分类号: R455 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2017) 07-0912-09

摘要: 目的 系统评价传统功法在改善骨密度、改善平衡能力及预防跌倒发生方面的效果。方法 计算机检索 PubMed、Medline、中国知网、维普、万方医学数据库等数据库中有关传统功法对原发性骨质疏松证防治效果的随机对照试验。检索时间为 2000 年 1 月至 2015 年 12 月, 同时追溯纳入研究的参考文献。根据纳入和排除标准筛选文献, 提取资料, 并评价纳入研究的方法学质量后, 采用 Stata 12 软件进行 Meta 分析, 若数据因异质性过高不能进行合并, 则采用亚组分析或描述性系统评价。结果 共纳入 19 篇随机对照试验文献, 合计 3337 例患者。Meta 分析结果显示: (1) 传统功法组对腰椎骨密度的改善程度优于对照组, 差异具有统计学意义 [WMD = 0.09, 95% CI (0.04, 0.13), $P < 0.001$]; (2) 传统功法可以减轻患者骨痛状况 [WMD = -0.81, 95% CI (-1.10, -0.53), $P < 0.001$]; (3) 传统功法组可明显降低跌倒发生率 [RR = 0.81, 95% CI (0.69, 0.95), $P = 0.008$], 增加 Berg 平衡量表评分 [WMD = 2.43, 95% CI (1.46, 3.41), $P < 0.001$], 减少起立行走测试时间 [WMD = -0.59, 95% CI (-0.92, -0.26), $P = 0.001$]。结论 传统功法可在一定程度上改善患者腰椎骨密度, 减轻患者骨痛状况, 改善老年人平衡功能, 减少并预防跌倒发生。

关键词: 传统功法; 骨质疏松; 骨密度; 系统性评价

The effect of traditional exercise in prevention and treatment of primary osteoporosis: A systematic review

FAN Jiahong, SHI Xiao*, SHI Dan, BAO Xiaomin

Yueyang Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200437, China

Corresponding author: SHI Xiao, Email: mdshixiao@163.com

Abstract: **Objective** To systematically evaluate the influence of traditional exercise in improving bone mineral density (BMD), improving balance ability, and preventing falling. **Methods** Randomized controlled trials about the effect of traditional exercise on primary osteoporosis were retrieved from databases such as PubMed, Medline, CNKI, VIP, and Wanfang Data. The retrieval time was from January 2000 to December 2015. The related references in the study were also retrieved. According to including and excluding criteria, we selected literature, extracted data, and evaluated the quality of method using in the study. Data were analyzed using Stata 12 Meta-analysis software. If the data could not be merged due to the high heterogeneity, we used subgroup analysis or descriptive system evaluation. **Results** Nineteen randomized controlled trials were included, with a total amount of 3337 patients. Meta-analysis result showed: (1) The improvement of BMD in lumbar spine was more in traditional method group than in the control group, with significant difference (WMD = 0.09, 95% CI, 0.04 - 0.13, $P < 0.001$). (2) Traditional method had significant effect on reducing the bone pain (WMD = -0.81, 95% CI, -1.096, -0.53, $P < 0.001$). (3) Traditional method decreased the incidence of fall (RR = 0.81, 95% CI, 0.69 - 0.95, $P = 0.008$), increased the Berg score (WMD = 2.43, 95% CI, 1.46 - 3.41, $P < 0.001$), and reduced stand-walk test time (WMD = -0.59, 95% CI, -0.92, -0.26, $P = 0.001$). **Conclusion** The traditional exercise improves BMD of the lumbar spine to some extent. It relieves bone pain, improves the balance function of the elderly, reduces and prevents falling.

Key words: Traditional exercise; Osteoporosis; Bone mineral density; Systematic review

基金项目: 上海市进一步加快中医药事业发展三年行动计划
(2014 年-2016 年) 资助 (ZY3-JSFC-1-1024)

* 通讯作者: 史晓, Email: mdshixiao@163.com

骨质疏松症 (osteoporosis, OP) 被称为“无声无息的杀手”, 是以骨量低下、骨微结构损坏, 导致骨

脆性增加,易发生骨折为特征的全身性代谢性骨病^[1]。伴随全球老龄化程度加剧,骨质疏松症及其并发症所带来的一系列问题进一步引起了医生及患者的重视。目前,全球范围内有 2 亿人正遭受 OP 的痛苦。OP 的最严重后果在于发生脆性骨折,骨折发生给患者造成生理及心理损伤的同时,也会加重家庭乃至整个社会的医疗负担。

由于药物治疗存在周期长、费用高、不良反应及依从性差等诸多不利因素,已无法满足 OP 的综合管理需要。运动疗法作为药物治疗的补充疗法,因其经济、副作用小等优点,而日益受到重视。我国是首先发展运动疗法的国家之一,包括太极拳、易筋经、八段锦等。中医传统功法具有悠久历史,由于其传承性、安全性、简便性等优势,已具有广泛的群众基础。国内外大量研究^[2-5]已经证实传统功法能有效延缓骨量的丢失、改善肌力下降,提高平衡能力,预防跌倒的发生,最终达到降低脆性骨折的风险。为了更加全面地探讨传统功法对骨密度及平衡功能的影响,笔者就相关随机对照试验进行系统性分析。

1 资料与方法

1.1 文献纳入标准

1.1.1 研究设计:试验设计为随机对照试验。语言限定为中、英文。

1.1.2 研究对象:符合原发性骨质疏松症诊断标准或健康的中老年人群,包括绝经后妇女、老年人及中

年人。排除患有严重慢性疾病,如糖尿病、心血管疾病、骨代谢疾病、帕金森病、认知障碍、患有严重精神疾患或不能合作者,受试者种族、国籍、地域均不限。病例数不限。

1.1.3 干预措施:干预时间 ≥ 3 个月。试验组仅参加传统功法运动,对照组包括无规律运动组、常规运动组或物理治疗组。

1.1.4 结局指标:腰椎部位骨矿物质密度(单位统一为 g/cm^2),骨痛评分,平衡功能评定指标(Berg 平衡量表评分,TUG,跌倒发生率)。

1.2 文献排除标准

重复发表、非随机对照研究、数据资料不完整或数据无法利用及疗效评定指标不规范或未详细公布治疗结果者。

1.3 检索策略

计算机检索 PubMed、Medline、中国知网、维普、以及万方医学网等数据库,并对网上的学术会议、报刊文献等进行相应检索,必要时可联系作者。检索时限为 2000-2015 年。中文检索词包括传统运动、功法、气功、太极、易筋经、五禽戏、八段锦、骨质疏松症、骨密度、平衡、随机。英文检索词包括 traditional exercise、qigong、Tai chi、baduanjin、yijinjing、wuqinxi、five-animal exercises、osteoporosis、bone mineral density、balance、random。检索策略包括主题词与自由词相结合的方式,辅以手工检索,追溯纳入文献的参考文献。具体检索见图 1。

#1* Tai Chi*[Mesh]	#12 clinical trial
#2 Tai-ji	#13 random
#3 Tai Chi	#14 randomised
#4 Taiji	#15 randomization
#5 Tai Chi Chuan	#16 randomized
#6 Osteoporosis[Mesh]	#17 randomly
#7 Osteoporoses	#18 randomness
#8 Senile Osteoporosis	#19 #1 OR #2 OR #3OR #4 OR #5
#9 Osteoporosis, Age-Related	#20 #6 OR #7OR #8 OR #9
#10*clinical trial*[Publication Type]	#21 #10 OR #11 OR #12OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17OR #18
#11 *clinical trials as topic*[MeSH Terms]	#22 #19 AND #20 AND #21

图 1 检索策略图示(以 Pubmed 为例,太极为例)

Fig. 1 The picture of retrieval strategy(take Pubmed as an example,take taichi as an example)

1.4 文献质量评价

根据 Jadad 与 Kenneth F. Schulz 的分配隐藏分组评价方法结合起来,包含随机(0~2分)、盲法(0~2分)、退出与失访(0~1分)、分配隐藏(0~2分),按照所得分值的多少可以分为两大类:1~3分为低质量研究,4~7分为高质量研究。

1.5 数据提取

由两位数据提取人员单独提取并相互交叉核对,内容包括:文献标题、第一作者、文献语言、发表年限、样本量、研究设计类型、纳入研究的患者的基本特征、治疗措施、干预时间、干预疗程、观察指标、干预前后对照组及试验组骨密度值变化的均值及标准差、骨痛评分变化的均值及标准差、BBS 评分变化的均值及标准差、TUG 时间改变的均值及标准差和干预前后对照组及试验组跌倒发生的次数。

1.6 统计分析

采用 stata12 软件进行分析。计量资料进行加权均数差(weighted mean difference, WMD)及 95% CI 的计算。本研究通过用效应均数及效应标准差作为主要效应参数。计算公式为 $S^2 = S_1^2 + S_2^2 - 2 \times R \times S_1 \times S_2$ 以及 $M = M_2 - M_1$, M : 效应均数, M_1 : 基线值均数; M_2 : 终值均数; S : 效应均数差; S_1 : 基线值标准差; S_2 : 终值标准差; R 为常数 0.4 或 0.5, 本研究 R 取 0.5, 记数资料计算相对危险度(relative risk, RR)及 95% CI 作为疗效分析统计量。

进行统计前首先进行异质性检验,本研究采用计算 I^2 值来检验异质性。如果各个独立的研究结果异质性不显著($I^2 < 50\%$, $P > 0.10$),采用固定效应模型进行合并统计分析;如果各研究异质性显著,若有临床异质性可进行亚组分析或敏感性分析,若无明显临床异质性,则使用随机效应模型进行统计分析。若异质性过大,则进行描述性分析。

2 结果

2.1 文献检索结果与纳入研究的基本特征

根据检索策略,共有 498 篇文献纳入筛选,其中 121 篇为综述,77 篇为动物实验,重复文章 23 篇,通过纳入标准及排除标准的进一步筛选,初筛共 25 篇符合检索条件。进一步通读全文,其中 1 篇为试验性方案,另有 5 篇缺少需要提取的数据,最后,剩余 19 篇文献^[6-24]入选,共计 3337 名受试者,具体见流程图(图 2),其中包括 12 篇英文文献及 7 篇中文文献。19 篇文献的基本特征见表 1。

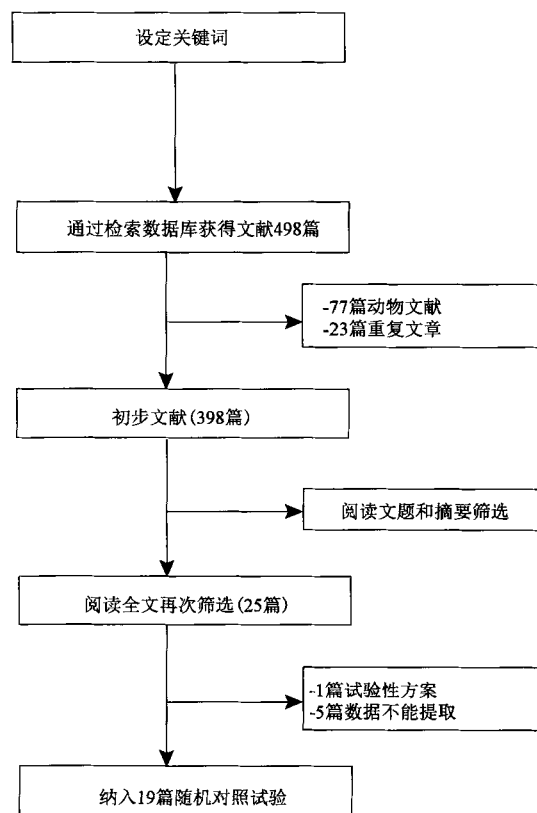


图 2 文献筛选流程及结果

Fig. 2 Process and results of literature screening

2.2 纳入文献的方法学质量评价

纳入的所有文章均对基线进行了报道。文中均提及“随机”,其中 15 篇^[6,8-10,12-14,16-23]介绍了具体的随机方法,例如计算机生成随机数字序列列表等,其中部分研究同时按照患者的临床体征分层随机;其中 8 篇^[14,16,18-23]对分配隐藏方案进行了描述;6 篇^[17-18,21-24]采用盲法;所有文献均报告完整。Jadad 评价结合 Kenneth F. Schulz 的分配隐藏分组评价方法对 19 篇文献评分分别为 2~7 分。总体评分见表 2。

2.3 统计分析的结果

2.3.1 传统功法组同对照组对患者腰椎骨密度的影响:11 个研究涉及腰椎骨密度的研究,试验组共 494 例患者,对照组共 475 例患者。治疗周期最短为 3 个月,最长为 12 个月。

将所有数据合并分析,全局异质性高($I^2 = 93.2\%$, $P < 0.001$),采用随机效应模型,结果显示传统功法组对腰椎骨密度的改善程度优于对照组,差异具有统计学意义[WMD = 0.09, 95% CI (0.04, 0.13), $P < 0.001$],考虑受试对象类型的不同,可能会对结果造成较大的影响,分为如下亚组:绝经后妇

表 1 纳入文献的基本特征
Table 1 Basic features of included literatures

第一作者(年份)	方法、 时间	研究对象 和年龄(岁)	干预和样本量 (试验组/对照组)	测量 指标	功法
沈茂荣(2013)	随机 6 个月	原发性骨质疏松患者 68.97 ± 5.23	每次约 45 min, 每周 6 次(100/ 100)	(1)腰背痛评分 (2)腰椎骨密度	华佗五禽戏
沈茂荣*(2013)	随机 6 个月	绝经女性 60.26 ± 5.60	每次约 45 min, 每周 6 次(30/30)	腰椎骨密度	华佗五禽戏
李静伟(2014)	随机 6 个月	原发性骨质疏松症患者 55.07 ± 6.12	每周 5 ~ 7 次, 每次 30 ~ 60 min (30/30)	(1)腰椎骨密度 (2)疼痛评分	改良五禽戏
周勇(2003)	随机 10 个月	绝经后妇女 56.53 ± 2.78	第 1 个月学习基本动作, 第 2 个月 起有计划进行太极推手锻炼(12/ 12)	腰椎骨密度	太极推手
黄德真(2009)	随机 3 个月	原发性骨质疏松患者 68.00 ± 3.56	每日 1 次, 每次 1 h(30/30)	(1)骨痛积分评定 (2)腰椎骨密度	易筋经
井夫杰(2008)	随机 6 个月	原发性骨质疏松患者 68.00 ± 3.56	每日 1 次, 每次 30 ~ 60 min(30/ 30)	(1)骨痛积分评定 (2)腰椎骨密度	易筋经
张文宙(2011)	随机 24w	原发性骨质疏松患者 58.20 ± 2.60	每周 3 ~ 4 次, 每次 30 ~ 60 min (36/36)	腰椎骨密度	太极拳
Chan K(2004)	随机 12 个月	绝经期妇女 54.00 ± 3.50	每周 5 次, 每次 45 min(67/65)	腰椎骨密度	太极拳
Woo(2007)	随机 12 个月	社区老年人群 男:68.14 ± 2.55 女:69.47 ± 2.90	每周 3 次(60/60)	腰椎骨密度	太极拳
Wang(2015)	随机 12 个月	绝经后妇女 58.34 ± 3.32	每次 60 min, 一周 4 次(80/39)	腰椎骨密度	传统太极 简化太极拳
Wayne(2012)	随机 9 个月	绝经后妇女 59.60 ± 5.45	第一月, 每周 2 次, 每次 1 h, 加上 每周 2 次, 每次 30 min 后 8 月, 每 周 1 次, 每次 1 h, 加上每周 3 次, 每次 30 min(43/43)	腰椎骨密度	太极
Voukelatos(2007)	随机 24w	老年人 69.00 ± 6.50	每周 1 次, 每次 1 h(353/349)	日历法记录跌倒发 生率	太极
Li(2005)	随机 6 个月	老年人 77.48 ± 4.95	1 周 3 次, 每次 1 h(125/131)	日历法记录跌倒发 生率, 测试平衡功能	太极
Saravanakumar(2014)	随机 14 w	老年人 83.80 ± 8.00	1 周 2 次, 每次 30 min(11/11)	评估平衡能力, 记录 跌倒发生率	太极
Faber(2006)	随机 20w	老年人 85.00 ± 6.00	前 4 周 1 周 1 次, 之后 1 周 2 次 (80/66)	跌倒发生率	太极
Taylor(2012)	随机 20w	老年人 74.50 ± 6.50	1 周 1 次, 或 1 周 2 次, 分两个观察 组(463/231)	跌倒发生率, 平衡能 力	太极
Tousignant(2012)	随机 15w	老年人 79.90 ± 6.20	1 周 2 次, 每次 60 min(76/76)	记录平衡功能 (BBS、TUG 等)	太极
Chyu(2010)	随机 24w	绝经后妇女 71.85 ± 6.10	1 周 3 次, 每次 60 min(30/31)	记录 TUG	太极
Sattin(2005)	随机 48w	老年人 71.85 ± 6.10	1 周 2 次, 每次 10 ~ 50 min(158/ 153)	评估跌倒功效量表, 平衡量表等	太极

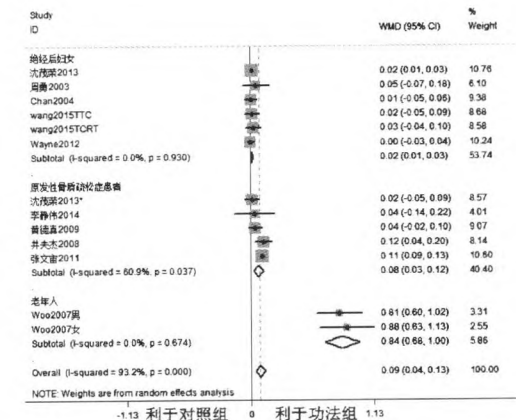
女组、原发性骨质疏松患者组及老年人组。就分组后各组内异质性而言, 绝经后妇女组及老年人组异质性低(绝经后妇女组: $I^2 = 0.0\%$, $P = 0.930$, 老年人组: $I^2 = 0.0\%$, $P = 0.674$), 原发性骨质疏松患者组异质性较高($I^2 = 60.9\%$, $P = 0.037$)。各亚组间, 传统功法对绝经后妇女腰椎骨密度的改善具显著性意义[$WMD = 0.02$, $95\% CI(0.01, 0.03)$, $P <$

0.001], 传统功法对原发性骨质疏松患者腰椎骨密度的改善差异具有统计学意义[$WMD = 0.08$, $95\% CI(0.03, 0.12)$, $P = 0.001$], 传统功法对老年人腰椎骨密度的影响差异具有统计学意义[$WMD = 0.84$, $95\% CI(0.68, 1.00)$, $P < 0.001$]。具体见图 3。

表 2 Jadad 评分及分配隐藏评价表

Table 2 Jadad scale and evaluation form of allocation concealment scheme

纳入研究	随机序列的产生 (分)	盲法 (分)	分配隐藏 (分)	退出和失访 (分)	质量评分 (分)
沈茂荣 (2013)	2	0	0	1	3
沈茂荣 (2013)	2	0	0	0	2
李静伟 (2014)	2	0	0	1	3
周勇 (2003)	1	0	0	1	2
黄德真 (2009)	2	0	0	0	2
井夫杰 (2008)	2	0	0	0	2
张文宙 (2011)	2	0	0	0	2
Chan (2004)	1	0	0	1	2
Woo (2007)	2	0	2	1	5
Wang (2015)	1	0	0	1	2
Wayne (2012)	2	0	2	1	5
Voukelatos (2007)	2	2	0	1	5
Li (2005)	2	2	2	1	7
Saravanakumar (2014)	2	0	2	1	5
Faber (2006)	2	0	2	1	5
Taylor (2012)	2	2	2	1	7
Tousignant (2012)	2	2	2	1	7
Chyu (2010)	2	2	2	1	7
Sattin (2005)	1	2	0	1	4



Test(s) of heterogeneity:	Heterogeneity statistic	degrees of freedom	P	I-squared**	Tau-squared
绝经后妇女	1.35	5	0.930	0.0%	0.0000
原发性骨质疏松症患者	10.23	4	0.037	60.9%	0.0014
老年人	0.18	1	0.674	0.0%	0.0000
Overall	177.00	12	0.000	93.2%	0.0050

** I-squared: the variation in WMD attributable to heterogeneity

Note: between group heterogeneity not calculated; only valid with inverse variance method

Significance test(s) of WMD=0

绝经后妇女	z = 4.64	P = 0.000
原发性骨质疏松症患者	z = 3.26	P = 0.001
老年人	z = 10.24	P = 0.000
Overall	z = 3.81	P = 0.000

图 3 两组对不同对象腰椎骨密度的影响

Fig. 3 Effect on lumbar bone mineral density in two group

2.3.2 传统功法同对照组对患者骨痛评分的影响: 纳入的文献中有 4 篇涉及骨痛评分的研究, 试验组

及对照组各 190 例患者。治疗周期为 3 ~ 6 个月。这 4 篇文献具同质性 ($I^2 = 0.0\%$, $P = 0.865$), 采用固定效应模型进行分析, 合计的结果示传统功法组较对照组在改善骨痛症状方面效果显著 [$WMD = -0.81$, 95% CI (-1.09, -0.53), $P < 0.001$], 见图 4。

2.3.3 传统功法组同对照组对患者平衡功能的影响: 对跌倒发生率的影响: 纳入的文献中有 5 篇涉及跌倒发生率的研究, 试验组共 1169 例患者, 对照组共 986 例患者。治疗周期最短为 20 w, 最长为 48 w。这 5 篇文献异质性较高 ($I^2 = 68.1\%$, $P = 0.008$), 故采用随机效应模型进行统计分析, 合计的结果示传统功法组跌倒发生的次数低于对照组, 且差异具有统计学意义 [$RR = 0.81$, 95% CI (0.69, 0.95), $P = 0.008$], 见图 5。

对 Berg 平衡量表评分的影响: 纳入的文献中有 3 篇涉及 Berg 平衡量表的研究, 试验组共 212 例患者, 对照组共 218 例患者。治疗周期为 14 周 ~ 6 个月。

同质性研究显示这 3 篇文献具有同质性 ($I^2 = 0.0\%$, $P = 0.464$)。采用固定效应模型进行 Meta 分析, 合并的值显示传统功法组在 Berg 平衡量表的得分高于对照组, 且差异具有统计学意义 [$WMD = 2.43$, 95% CI (1.46, 3.41), $P < 0.001$] (图 6), 表明传统功法可降低跌倒发生的风险。

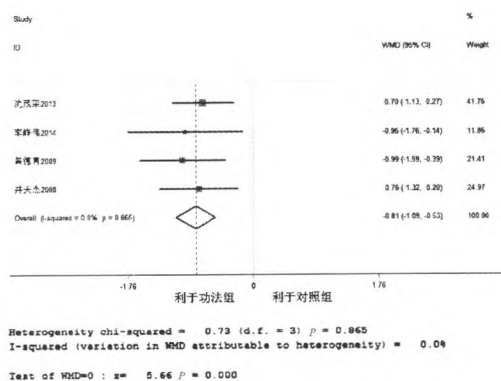


图 4 两组对骨痛评分的影响

Fig. 4 Effect on bone pain im two groups

对 TUG 的影响: 纳入的文献中有 4 篇涉及起立行走时间的研究, 试验组共 812 例患者, 对照组共 547 例患者。治疗周期最短为 15 w, 最长为 6 个月。

同质性研究显示这 3 篇文献具有同质性 ($I^2 = 0.0\%$, $P = 0.765$)。采用固定效应模型进行 Meta 分析, 合并的值显示传统功法组起立行走测试时间

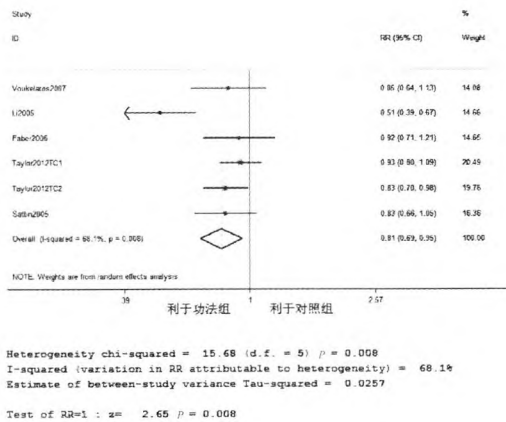


图 5 两组对跌倒发生率的影响
Fig. 5 Effect on the incidence of fall in two groups

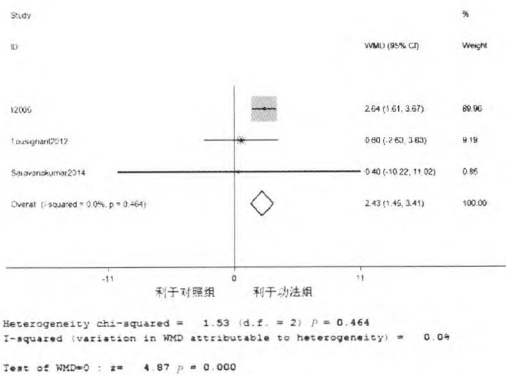


图 6 两组对 Berg 平衡量表评分的影响
Fig. 6 Effect on Berg balance score in two groups

用时少于对照组,且差异具有统计学意义[WMD = -0.59, 95% CI (-0.92, -0.26), P = 0.001], 见图 7。

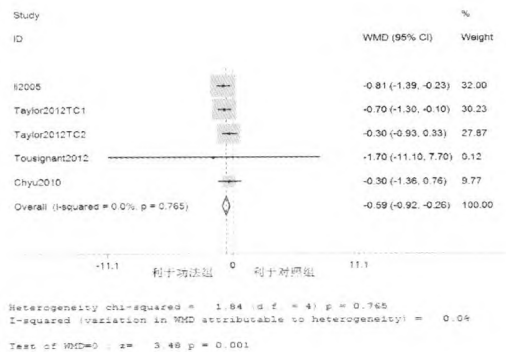


图 7 两组起立行走时间的比较
Fig. 7 Effect on the timed up-and-go test in two groups

3 讨论

3.1 针对骨密度的系统性评价分析结果

本研究就传统功法对腰椎骨密度进行研究。全局结果显示,传统功法可以明显改善腰椎骨密度。

由于传统功法对腰椎骨密度的影响的分析结果显示异质性高,根据受试对象进行亚组分析。可见传统功法对原发性骨质疏松患者腰椎及骨密度的改善明显,对绝经后妇女的腰椎骨密度改善差异具有统计学意义,对老年人腰椎骨密度改善明显。从相关文献发现,就运动对骨密度的改善尚未有统一定论。马占宏等^[25]针对绝经后骨质疏松症妇女所做的一项荟萃分析结果显示,与常规治疗比较,运动疗法联合常规治疗可明显提高绝经后妇女骨密度[WMD = 0.96, 95% CI (0.47, 1.44), P < 0.05],其根据解剖部位分亚组,结果对脊柱及髋关节部位的骨密度影响差异有统计学意义,而对腕关节的骨密度的影响差异无统计学意义。而 Lee^[26]所研究的关于太极对骨质疏松患者的 Meta 分析结果则表示,太极运动组和对照组相比,在腰椎骨密度的改善方面未见明显影响(P = 0.31)。笔者考虑,由于各研究强度、频率、时间、疗程、随访时间、研究人数乃至研究对象等各方面的差异,导致传统功法研究异质性颇高,存在偏倚可能性大,影响最终结果。并且国外学者通过分析不同运动干预周期的随机对照试验,指出观察运动对骨密度的影响效果的实验周期不能少于一年^[27]。而本研究内的干预时间囊括 3 个月、4 个月、6 个月、9 个月、10 个月、12 个月等,部分皆未满足 1 年,可能由于干预时间过短,尚未对有些部位的结局产生显著改变。对于研究对象,多以绝经后妇女及原发性骨质疏松患者为主,很少有分开比较男性与女性的研究, Woo 的研究针对老年人,并且将男女分开比较,研究结果显示对于男性,对骨密度的影响不明显,对于女性,相对于对照组,太极运动组骨丢失减少。该篇文献评分为 5 分,质量较高,结局指标较为可靠,由于针对男性骨密度的研究较女性少,对这部分机制的理解需要进一步加强,以明确解释。

3.2 针对骨痛评分的系统性评价分析结果

中医认为,疼痛的发生多因为气血经络瘀滞不通所致,即“不通则痛”。而以太极为代表的传统功法具有调整经络,通利气血及镇痛的功用。本研究的结果显示,传统功法组相较对照组在改善骨痛方面效果明显,但由于纳入文献质量普遍较低,故而在

传统功法改善骨痛方面,更多高质量的前瞻性随机对照试验需被纳入本研究,以更好地阐释传统功法对于骨质疏松性疼痛的改善效果。

3.3 针对平衡功能的系统性评价分析结果

本研究采用跌倒发生率、Berg 量表评分及 TUG 3 个指标反映患者的平衡功能。共有 8 篇文献涉及以上 3 项指标。纳入的 8 篇文献均为临床随机对照试验, Jadad 评分及 Kenneth F. Schulz 分配隐藏评价表评价文献质量为 4~7 分,文献质量较高,研究地区涉及加拿大、波兰、新西兰、荷兰、美国等,研究来源广泛,结果利于推广。

跌倒是指突发、不自主的、非故意的体位改变,倒在地上或更低的平面上。跌倒可因多种复合因素造成,平衡能力下降是老年人跌倒的主要原因之一^[28]。本研究中,对跌倒发生率的比较所纳入的文献均为健康的老年人,干预措施仅为传统功法运动,本研究的结果显示,传统功法组老年人跌倒的 RR 为对照组的 0.81[95% CI(0.69,0.95), $P=0.008$],由于全局异质性较高($I^2=68.1\%$),笔者分析了异质性的来源,发现 Li 的研究对照组为拉伸训练,属于物理治疗,其余文献对照组均属于常规运动,笔者考虑可能是由于对照组运动方式不同对结果造成了一定影响。由于文献数目较少,笔者未就其进行敏感性分析,今后对该部分内容可进一步加强。

Berg 量表具有良好的信度、效度及敏感性,可以定量反映平衡功能,有助于鉴别老年人的跌倒倾向^[29-30]。本研究的结果显示,传统功法组 BBS 得分高于对照组 2.43 分,差异具有统计学意义。说明传统功法可以降低老年人发生跌倒的机率。王华^[31]通过比较太极拳与快步走对老年人静态平衡功能的改善效果发现,太极拳运动过程中,身体重心及步伐的移动均十分清晰,下肢常处于半屈状态,能够强化膝关节附近的本体感受器,同时可增强下肢肌力,有利于维持人体双脚站立或单脚站立的静态平衡能力,另外,太极拳运动可使膝、踝、髋关节充分活动,有助于启动踝调节及髋调节,以降低跌倒的发生率。另有研究^[32]认为,太极拳锻炼可以改善前庭系统的耐力,改善前庭器官的功能。而人体的平衡依赖于前庭系统、视觉系统及本体感受器,太极运动通过改善各系统功能,以改善平衡,平衡能力得以提高,跌倒风险自然降低。

TUG 即起立行走时间测试,具有较高的灵敏度和特异性并且简便易行,可用于甄别容易发生跌倒的老年人^[33]。TUG 可反映反应能力的快慢,反应能

力是指对环境改变的发现并作出判断及身体调整所需要的时间,反应能力的提高对老年人防止跌倒的能力意义重大。本研究结果显示,相对于对照组,传统功法能够有效改善老年人的反应时间[WMD = -0.59, 95% CI(-0.92, -0.26), $P=0.001$]。研究纳入文献中, Tousignant 的研究中,太极拳组与对照组间 TUG 差异无统计学意义,作者认为太极对平衡、跌倒发生的作用可能是由于自身效应,该研究结果与本文结论不符,考虑该文章进行 TUG 测试的样本含量较小(太极拳组 26 人,对照组 34 人),且研究干预时间也比较短(15 w),其代表性较小,不足以代表太极拳对于老年人 TUG 改变的真实效果,其结果仅针对文章范围内包括的受试对象。

跌倒是引起脆性骨折的重要危害之一,传统功法通过改善平衡功能,可以有效减少跌倒发生率,降低骨质疏松并发症的产生。

3.4 本研究的局限性

由于国外研究热门为太极,其他传统功法研究甚少,故而纳入的国外研究全部为太极的研究,而国内其他功法的研究质量普遍较低,故而不能完全代表传统功法的现状。另外,由于各种指标无统一的标准,故而各研究选取的结局测量指标亦不尽相同。此外,同一测量指标的操作方法也有所差异,部分无法进行合并分析。而对于相同指标的比较,各研究设置的随访时间又不一致,此为其中之一,其他差异诸如传统功法锻炼强度、时间的不一致性,均可能影响合并结果的真实性。

3.5 对未来研究的启示

今后需进一步开展设计优良、方法学质量等级更高的随机对照试验研究,就随机对照试验而言,应采用正确的随机方法、报告退出及失访的情况,采用分配隐藏方案以及盲法,尽可能减少各种偏倚,并通过长期随访获得高质量的临床证据。

对于研究人群,今后的研究方向可以向中年人发展,对骨质疏松发生的前期状态进行早研究,早干预,早治疗,可能对更好地研究骨质疏松症有所启示。

另外,由于目前尚无评定跌倒风险的有力指标,临床常用平衡量表进行初步的筛查和定性研究,各平衡量表各有优缺点,尚缺乏感觉、神经和心理等角度的指标,而大家在量表的选择上也无统一规范,随意性较大。今后重点研究的目标将会是定量的风险评估体系。

最后,对于传统功法的普及和推广,可以分两方

面同步进行。在国内,可以引入课堂教学,开展竞技比赛,加强宣传力度,并且可以在保留其原有动作特点的基础上进一步简化,在公园、社区专门设点,定期由专人教授,可能会更易于老年人接受并且掌握。对于国外,必须利用各种新的多元化的传播手段,加强宣传力度,并务求提高宣传人员的素质,让兼具深厚的传统文化积淀及外语翻译能力的人才担起传播祖国传统功法的重任。对于功法本身,如何提升其文化含量,进一步规范并且对复杂的动作予以简化与规划,使其更容易为人所记忆并接受是下一步发展的重要因素。

【参 考 文 献】

- [1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.原发性骨质疏松症诊疗指南(2011).中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2011,4(1):1-17.
Chinese Society of Osteoporosis and Bone Mineral Research. Guideline for the primary osteoporosis. (2011). Chin J Osteoporosis & Bone Miner Res, 2011, 4(1): 1-17. (in Chinese)
- [2] 施丹,史晓,任江波,等.五行健骨操对骨质疏松症患者平衡能力的作用.中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2012,5(2):105-110.
Shi D, Shi X, Ren JB, et al. The effect of Wu Xing Jian Gu Cao on balance in patients with osteoporosis. Chin J Osteoporosis & Bone Miner Res, 2012, 5(2): 105-110. (in Chinese)
- [3] Yu DH, Yang HX. The effect of Tai Chi intervention on balance in older males. Journal of Sport and Health Science, 2012, 1(1): 57-60.
- [4] Shen CL, Chyu MC, Yeh JK, et al. Effect of green tea and Tai Chi on bone health in postmenopausal osteopenic women: a 6-month randomized placebo-controlled trial. Osteoporosis Int, 2012 (23): 1541-1552.
- [5] Teixeira LE, Silva KN, Imoto AM, et al. Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioception exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. Osteoporosis Int, 2010, 21(4): 589-596.
- [6] 黄德真. 健身气功——易筋经防治骨质疏松症的临床和机理研究. 南京: 南京中医药大学, 2009.
Huang DZ. Physical therapy: clinical efficacy and mechanism by Yijinjing on osteoporosis. Nanjing: Nanjing University Of Chinese Medicine, 2009. (in Chinese)
- [7] Chan K, Qin L, Lau M, et al. A randomized, prospective study of the effects of Tai Chi Chun exercise on bone mineral density in postmenopausal women. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(5): 717-772.
- [8] 沈茂荣, 冯彦江, 王甜, 等. 华佗五禽戏锻炼对老年性骨质疏松患者腰椎骨密度的影响. 中国骨质疏松杂志, 2013, 19(3): 271-274.
Shen MR, Feng YJ, Wang T, et al. Effect of Hua Tuo's Frolics of Five Animals on the bone mineral density of lumbar vertebrae in senile patients with osteoporosis. Chin J Osteopor, 2013, 19(3): 271-274. (in Chinese)
- [9] 沈茂荣, 冯彦江, 王甜, 等. 华佗五禽戏锻炼对绝经女性腰椎骨密度的影响. 现代中西医结合杂志, 2013, 22(8): 804-805, 820.
Shen MR, Feng YJ, Wang T, et al. Effect of Hua Tuo's Five Animals Exercises on the bone mineral density of lumbar spines in postmenopausal women. Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, 2013, 22(8): 804-805, 820. (in Chinese)
- [10] 李静伟, 潘定权, 何康宏, 等. 改良五禽戏防治原发性 I 型骨质疏松症的临床应用体会. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(8): 920-923.
Li JW, Pan DQ, He KH, et al. Understanding of Clinical Application of Modified Five-bird Game in the Prevention and Treatment of Primary Type I Osteoporosis. Chin J Osteopor, 2014, 20(8): 920-923. (in Chinese)
- [11] 周勇. 运动锻炼防治绝经女性腰椎 L2-L4 骨质疏松的作用. 中国运动医学杂志, 2003, 22(1): 72-74.
Zhou Y. The Effect of sports on the Prevention and Treatment of Lumbar Spines 2 to 4 in Postmenopausal Women. Chin J Sports Med, 2003, 22(1): 72-74. (in Chinese)
- [12] 井夫杰, 张静. 易筋经锻炼对原发性骨质疏松症患者骨密度的影响. 中国体育科技, 2008, 44(2): 88-90, 102.
Jing FJ, Zhang J. Effects of Sinew Transforming exercise on bone density of patients with primary osteoporosis. China Sport Science and Technology, 2008, 44(2): 88-90, 102. (in Chinese)
- [13] 张文宙. 太极拳运动配合钙尔奇 D 治疗原发性骨质疏松症疗效观察. 广州: 广州中医药大学, 2011.
Zhang WZ. Observations on the effects of Taiji Quan with caltrate D to primary osteoporosis. Guangzhou: Guangzhou University of Chinese Medicine, 2011. (in Chinese)
- [14] Woo J, Hong A, Lau E, et al. A randomized controlled trial of Tai Chi and resistance exercise on bone health, muscle strength and balance in community-living elderly people. Age Ageing, 2007, 36(3): 262-268.
- [15] Wang HR, Yu B, Chen WH, et al. Simplified Tai Chi resistance training versus traditional Tai Chi in slowing bone loss in postmenopausal women. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2015, 2015: 1-6.
- [16] Wayne PM, Kiel DP, Buring JE, et al. Impact of Tai Chi exercise on multiple fracture-related risk factors in post-menopausal osteopenic women: a pilot pragmatic, randomized trial. BMC Complementary and Alternative Medicine, 2012, 12(1): 7.
- [17] Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, et al. A randomized, controlled trial of tai chi for the prevention of falls: The central sydney tai chi trial. JAGS, 2007, 55(8): 1185-1191.
- [18] Li FZ, Harmer P, Fisher KJ, et al. Tai Chi and fall reductions in older adults: A randomized controlled trial. Journal of Gerontology Medical Sciences, 2006, 60(2): 187-194.
- [19] Saravanakumar P, Higgins IJ, Van PJ, et al. The influence of tai

- chi and yoga on balance and falls in a residential care setting: A randomized controlled trial. *Contemporary Nurse*, 2014, 48(1): 76-87.
- [20] Faber MJ, Bosscher RJ, Marijke J, et al. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2005, 87(7): 885-896.
- [21] Taylor D, Hale L, Schluter P, et al. Effectiveness of Tai Chi as a community-based falls prevention intervention: A randomized controlled trial. *JAGS*, 2012, 60(5): 841-848.
- [22] Tousignant M, Corriveau H, Roy PM, et al. The effect of supervised Tai Chi intervention compared to a physiotherapy program on fall-related clinical outcomes: a randomized clinical trial. *Disability and Rehabilitation*, 2012, 34(3): 196-201.
- [23] Chyu MC, James CR, Sawyer SF, et al. Effects of tai chi exercise on posturography, gait, physical function and quality of life in postmenopausal women with osteopaenia: a randomized clinical study. *Clinical Rehabilitation*, 2010, 24(12): 1080-1090.
- [24] Sattin RW, Easley KA, Wolf SL, et al. Reduction in fear of falling through intense Tai Chi exercise training in older, transitionally frail adults. *JAGS*, 2005, 53(7): 1168-1178.
- [25] 马占宏, 马强, 吴小刚. 运动疗法治疗绝经后妇女骨质疏松症的荟萃分析. *中国组织工程研究与临床康复*, 2011, 15(20): 3778-3780.
- Ma ZH, Ma Q, Wu XG. Meta analysis of exercise for treating osteoporosis in postmenopausal women. *Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research*, 2011, 15(20): 3778-3780. (in Chinese)
- [26] Lee MS, Pittler MH, Shin BC, et al. Tai chi for osteoporosis: a systematic review. *Osteoporos Int*, 2008, 19(2): 139-146.
- [27] De Kam D, Smulders E, Weerdesteyn V, et al. Exercise interventions to reduce fall-related fractures and their risk factors in individuals with low bone density: a systematic review of randomized controlled trials. *Osteoporos Int*, 2009, 20(12): 2111-2125.
- [28] Halvarsson A, Oddsson L, Olsson E, et al. Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 2011, 25(11): 1021-1031.
- [29] 杨雅琴, 王拥军, 冯涛, 等. 平衡评价量表在临床中的应用. *中国康复理论与实践*, 2011, 17(8): 709-712.
- Yang YQ, Wang YJ, Feng T, et al. Clinical application of balance assessment scale. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2011, 17(8): 709-712. (in Chinese)
- [30] 周君桂, 范建中. Morse 跌倒评估量表与 Berg 平衡量表应用于老年患者预测跌倒风险的效果分析. *中国康复医学杂志*, 2012, 27(2): 130-133.
- Zhou JG, Fan JZ. Analysis of the effectiveness of morse fall scale and Berg balance scale applied in the fall risk prediction for senile patients. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 2012, 27(2): 130-133. (in Chinese)
- [31] 王华. 太极拳和快步走锻炼对老年人静态平衡功能的改善效果. *中国老年医学杂志*, 2014, 34(23): 6657-6658.
- Wang H. Improvement of Tai chi and fast walking on body balance function in the elderly. *Chinese Journal of Gerontology*, 2014, 34(23): 6657-6658. (in Chinese)
- [32] 马兰军, 任庆军, 张昕, 等. 太极拳对改善中老年妇女平衡能力的研究. *中国妇幼健康研究*, 2007, 18(6): 484-485.
- Ma LJ, Ren QJ, Zhang X, et al. Effects of Taijiquan exercise on balance ability of senile women. *Chinese Journal of Woman and Child Health Research*, 2007, 18(6): 484-485. (in Chinese)
- [33] Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*, 2000, 80(9): 896-903.

(收稿日期: 2016-07-06; 修回日期: 2016-07-06)