

太极运动防治骨质疏松症的系统评价再评价

刘敏¹ 周俊² 邱现良² 刘东颖² 陈秋^{2*}

1.成都市龙泉驿区中医医院,四川 成都 610100

2.成都中医药大学附属医院,四川 成都 610075

中图分类号: R246.1 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2021) 08-1122-07

摘要: **目的** 多元评价太极运动防治骨质疏松症相关系统评价的文献质量及其结局指标的证据质量。**方法** 计算机检索 PubMed、Web of science、EMbase、The Cochrane Library、PROSPERO、CNKI、CBM、WanFang 和 VIP 数据库,收集太极运动防治骨质疏松症的系统评价/Meta 分析,分别采用 AMSTAR-2 量表、PRISMA 得分对纳入文献进行方法学质量和报告质量评价,并依据 GRADE 系统对所纳入系统评价的结局指标进行证据质量分级。**结果** 共纳入 13 篇系统评价/Meta 分析,其中 1 篇文献方法学质量较高,其余文献均为低或极低质量,PRISMA 得分在 12~24 分不等,主要问题存在于方案注册、偏倚风险评估、异质性、发表偏倚、数据合并分析等方面。GRADE 评价结果显示纳入的 44 个结局指标中,8 个结局指标质量为中,22 个为低,14 个为极低,中等质量的结局指标提示太极运动对脊柱、腰椎、股骨颈的骨密度改善作用优于对照组。**结论** 太极运动防治骨质疏松症的系统评价/Meta 分析文献质量总体不高,结局指标的证据强度较低,未来仍需进行大样本、高质量的研究进一步评估其有效性。

关键词: 太极;骨质疏松症;系统评价再评价;AMSTAR-2;GRADE

Multiple evaluations on Tai Chi for prevention and treatment of osteoporosis: an overview of systematic reviews

LIU Min¹, ZHOU Jun², QIU Xianliang², LIU Dongying², CHEN Qiu^{2*}

1.The TCM Hospital of Longquanyi District, Chengdu 610100

2.Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, China

* Corresponding author: CHEN Qiu, Email: chenqiu1005@cdutcm.edu.cn

Abstract: **Objective** To evaluate the quality of literature and the quality of evidence of outcome measures related to systematic reviews of Tai Chi in the prevention and treatment of osteoporosis. **Methods** PubMed, EMbase, the Cochrane Library, PROSPERO, WBC, CBM, CNKI, WanFang and VIP database were searched to collect systematic reviews of Tai Chi in the prevention and treatment of osteoporosis. The method ological quality and reporting quality of the included studies was evaluated using the AMSTAR-2 scale and PRISMA score respectively, and the outcome measures were graded for the quality of evidence according to the GRADE tool. **Results** A total of 13 systematic reviews were included, one of the studies had relatively high method ological quality, while the others had low or very low quality. The PRISMA score varied from 12 to 24 points. The main problems existed in protocol registration, risk of bias assessment, heterogeneity, publication bias, data combination and analysis. The GRADE evaluation result showed that of the 44 outcome measures included, 8 outcome measures were of moderate quality, 22 were of low quality, and 14 were of very low quality, and the outcome measures of moderate quality suggested that Tai Chi had a better improvement effect on the spine, lumbar spine, and femoral neck than the control group. **Conclusion** The systematic reviews of Tai Chi for osteoporosis are generally of low quality and the evidence strength of the conclusion is low, large sample, high-quality studies are still needed to further evaluate its effectiveness in the future.

Key words: Tai Chi; osteoporosis; overview of systematic review; AMSTAR-2; GRADE

基金项目: 中医药传承与创新“百千万”人才工程(2100409-重大公共卫生专项 CJJ2018014)

* 通信作者: 陈秋, Email: chenqiu1005@cdutcm.edu.cn

太极(Tai Chi, TC)是中国传统运动的重要功法之一,其内容丰富且简便易学,开展不受时间、空间限制,习练时强调精、气、神融为一体,结合吐纳以达

到形神共养、防病治病的目的,现已成为最流行的锻炼形式之一^[1]。近年来国内外关于 TC 防治骨质疏松症(osteoporosis, OP)的临床研究日渐增多^[2-6],然而其临床有效性仍未明确。系统评价/Meta 分析作为高质量的临床证据来源^[7],可进一步综合试验数据得出可靠结论,为临床决策提供重要参考^[8]。但 TC 防治 OP 相关的系统评价结论不一^[15-27],系统评价本身的方法学质量尚待评估,只有高质量的循证医学证据才能证实或证伪,低质量证据反而会得出误导性结论^[9]。因此,本研究采用 AMSTAR-2 量表、PRISMA 得分和 GRADE 系统对 TC 防治 OP 的系统评价进行再评价,以期对循证医学指南的制定及进一步研究有所启示。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

仅纳入 TC 防治 OP 的系统评价/Meta 分析,试验组进行太极锻炼,对照组可无锻炼、步行或除太极以外其他锻炼形式,至少有一项与骨密度(bone mineral density, BMD)相关的结局指标。排除比较不同传统运动疗效的研究、重复发表的研究、病例报告、会议摘要、专著和无法获取全文的文献。

1.2 文献检索策略

计算机检索 PubMed、Web of science、EMbase、The Cochrane Library、PROSPERO、CNKI、CBM、WanFang 和 VIP 数据库,搜集 TC 防治 OP 的系统评价/Meta 分析,检索时限为建库至 2020 年 02 月,检索语言限制为中英文,并对参考文献、相关综述、指南、论文及未发表的报告进行浏览,以获得补充文献。检索采取主题词和自由词相结合的方式,检索范围设定为全文,英文检索词包括 Tai Chi、Taiji、bone * density、bone * turnover * markers、meta-analysis、systematic review,中文检索词包括太极、骨质疏松、骨量减少、骨密度等,文献类型为 Meta 分

析、系统评价、荟萃分析、元分析。具体检索策略以 PubMed 为例,详见图 1。

1.3 文献筛选与资料提取

文献筛选和资料提取由 2 名研究员独立进行并交叉核对,有不一致时讨论解决,必要时咨询上级专家协助判断。根据事先制定的纳入标准,独立阅读文题和摘要进行初筛,余下文献通过仔细阅读全文后确定是否纳入。采用预先设计的表格提取详细数据,主要包括合格文献的基本信息、干预及对照措施细节、方法学的关键要素以及定量或定性分析的结果,如文献信息不全,将尽量与作者联系以获得缺失信息。

1.4 文献质量评价和证据质量分级

文献质量评价和证据质量分级均由 2 名研究员独立完成,意见不一致时通过请示专家后明确。采用最新修订和更新的 AMSTAR-2 量表^[10]进行方法学质量评价,一共 16 个条目,其中 7 条为关键条目,根据条目的符合程度进行“信心”分级;运用《PRISMA 清单》^[11]进行报告质量评价,条目规范且正确报告计 1 分,部分报告计 0.5 分,未报告或错误计 0 分,总分 ≤ 27 分。采用 GRADE 系统分析纳入研究的证据质量^[12],主要通过考察研究局限性、不精确性、不一致性、间接性和发表偏倚^[13],将结局指标的证据质量分为高、中、低或极低 4 个等级^[14]。

2 结果

2.1 文献筛选结果及基本特征

根据预先制定的检索策略,初检出 146 篇原始文献,经过逐层筛选最终纳入 13 篇合格文献,其中 7 篇英文文献,6 篇中文文献,文献筛选流程见图 2。6 篇文献^[15-16, 18-19, 23-24]报告了太极练习的不良事件,包括偶发的肌肉酸痛、腰背部疼痛、扭伤等,无严重不良事件发生。纳入文献的信息总结见表 1。

```
#1 Tai Ji OR Tai Chi OR Tai Ji Quan OR Taijiquan OR Tai Chi Chuan OR tai chi*training
#2 bone density OR bone mineral density OR bone mineral content OR bone*density OR
bone*strength OR bone*mass OR bone*mineral OR bone*tissue OR bone*health OR
metabolic*bone*disease OR bone*turnover*markers OR osteopenia OR osteoporosis
#3 #1 AND #2
#4 meta-analysis OR systematic review
#5 #3 AND #4
```

图 1 PubMed 检索策略图

Fig.1 Retrieval strategy of PubMed

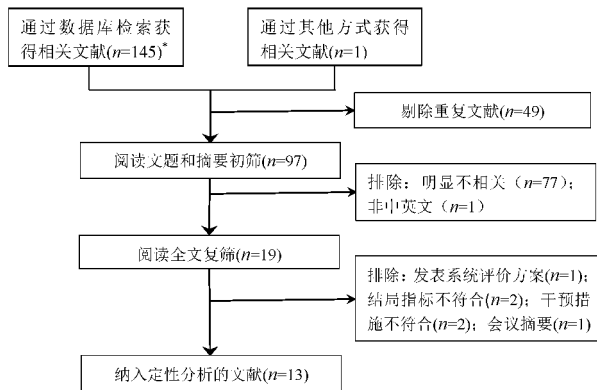


图2 文献筛选流程及结果

Fig.2 The process of literature search and study selection

注: * : PubMed (n = 24)、Web of Science (n = 25)、The Cochrane Library (n = 22)、EMbase (n = 37)、CNKI (n = 14)、WanFang Data (n = 10)、CBM (n = 5)、VIP (n = 8)。

2.2 AMSTAR-2 评价结果

运用 AMSTAR-2 量表对纳入文献总体质量进行“信心”分级, 1 篇质量为“中”^[22], 1 篇质量为“低”^[18], 其余文献质量均为“极低”等级。在关键

条目中: ①绝大部分研究均未说明系统评价研究方案是否在实施前就已确定, 无法判断系统评价制作过程中与计划书不一致的情况; ②4 篇文献^[22, 24, 26-27]使用 Cochrane 偏倚风险评估工具对单个研究的偏倚风险进行评估, 其余文献均未能正确全面地评估纳入研究的偏倚风险; 3 篇^[16-17, 19]文献选择了不恰当的效应模型合并研究结果, 4 篇文献^[17, 19, 26-27]纳入研究具有高度异质性, 而作者未对异质性予以调整和分析异质性来源; 8 篇文献^[15-17, 19, 21, 24, 26-27]纳入的研究高低质量不同, 且大部分文献纳入了非随机干预性研究, 但系统评价/Meta 分析并未针对不同研究设计的偏倚风险及同一研究设计类型偏倚风险的大小进行解释和讨论。在非关键条目中, 所有系统评价/Meta 分析均未解释选择纳入研究设计类型的原因。除 1 篇文献^[24]外, 均未查找和报告纳入研究的资金来源信息。大多数文献由两人独立完成文献筛选和数据提取, 均详细描述了纳入研究的基本特征, 且声明系统评价/Meta 分析没有利益冲突, 见图 3。

表1 纳入研究基本特征

Table 1 Basic characteristics of included studies

纳入研究及年份	纳入原始研究数	样本		干预措施		结局指标
		总数	类型	T	C	
Wayne (2007)	RCT (2) + PCT (2) + CS (2)	425	绝经后女性、更年期女性、老年女性	A	①④⑧	abdef
Lee (2008)	RCT (5) + CCT ¹ (2)	561	绝经后女性、老年人	AB	①②④⑤⑧	abcd
徐 (2012)	RCT (5) + CS (2)	397	绝经后女性	A	①	a
Sun (2016)	RCT (11)	933	围绝经期或绝经后女性、年龄 ≥ 45 岁的女性	ABCD	①②③④⑤⑥⑦	ab
Zou (2017)	RCT (20)	1 604	中老年人、围绝经期和绝经后女性、乳腺癌患者、骨质疏松症患者、骨关节炎女性	ABCD	①②③④⑤⑥⑦	abi
Liu (2017)	RCT (6)	350	绝经后女性	A	①⑥	a
Chow (2018)	RCT (7) + CCT ² (1) + CS (1)	1 222	肥胖人群、不锻炼人群、绝经后女性、骨关节炎女性 (>55 岁)	AE	①④⑤⑦	aj
Zhang (2019)	RCT (15)	857	骨量减少和骨质疏松症患者、骨质疏松高危人群 (平均年龄 > 50 岁)	ABC	①②③⑥	abcfghl
曾 (2019)	RCT (16)	不详	围绝经期和绝经后女性、骨质疏松症患者、老年人	ABCD	①②③④⑥⑦	a
梁 (2019)	RCT (18)	1 664	骨量减少和骨质疏松症人群	ABCD	①②③⑥	abk
杨 (2019)	RCT (12)	780	中老年人 (> 49 岁)	A	①②④⑦⑨	a
郝 (2019A)	RCT (16) + CCT ¹ (9)	不详	正常绝经者 (> 40 岁) 或绝经后骨质疏松患者	ABC	①②④⑥	abl
郝 (2019B)	RCT (21) + CCT ¹ (14)	不详	中老年人或骨质疏松人群	ABC	①②④⑥	abl

注: A: 太极; B: 太极+常规单药 (钙剂/骨化三醇/维生素 D 等); C: 太极+日常护理; D: 太极+安慰剂; E: 太极+饮食教育; ①: 阴性对照 (久坐生活方式/无干预等); ②: 常规单药; ③: 安慰剂; ④: 运动 (跳绳/步行/木兰拳等); ⑤: 抗阻训练; ⑥: 常规护理; ⑦: 健康宣教; ⑧: 针灸+中药; ⑨: 其它; a: 骨密度; b: 骨生物标志物; c: 骨折率; d: 肌肉力量; e: 柔韧性; f: 平衡能力; g: 生活质量; h: 疼痛量表; i: 全身骨矿物质含量 (BMC); j: 骨质量指数 (BQI); k: 有效率; l: 其它; RCT: Randomized controlled trial; CCT¹: Controlled clinical trial; CCT²: Case-control trial; CS: Cross-sectional study; PCT: Prospective cohort trial; ITT: Intention-To-Treat; PP: Per-Protocol。

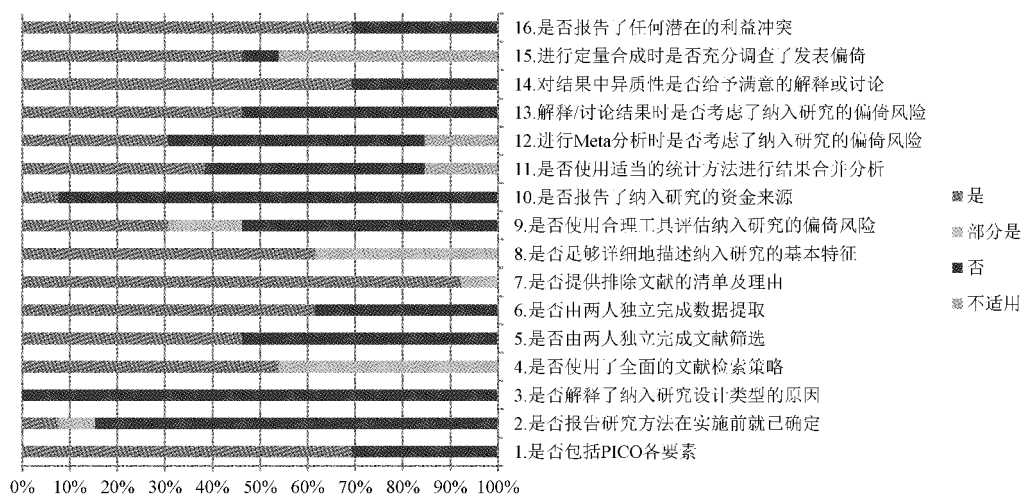


图3 AMSTAR-2 评分结果

Fig.3 AMSTAR-2 Score Result

2.3 PRISMA 评价结果

本次研究纳入的 13 篇文献 PRISMA 得分为 12 ~ 24 分不等, 主要扣分原因有: ①所有纳入文献摘要均未提供系统综述的注册号; ②在目的部分未完整地以“PICOS”为导向提出需要解决的清晰明确的研究问题; ③除 1 篇文献^[22]提供了方案注册号、1 篇文献^[18]说明提前制定研究计划, 其它研究均未提供方案和注册信息; ④1 篇文献^[18]说明检索词的完整列表可根据需要提供, 其余文献均只提供部分检索词, 未举例说明至少一个数据库的全部电子检索策略; ⑤4 篇文献^[18-19, 22, 24]详细阐述了文献筛选和资料提取的方法, 并说明是否由两人独立完成, 如何解决分歧以及任何联系作者获得缺失资料的过程, 其余研究未描述或描述不充分; ⑥在方法部分未报告评估单个研究的偏倚数据如何用于随后的结果合并, 也未详细描述如何评估研究间可能存在的偏倚(如发表偏倚和选择性报告偏倚); ⑦在解释数据合并结果时, 6 篇文献^[15-18, 20-21]未对研究间可能存在的偏倚进行描述; ⑧讨论部分对研究层面和结局层面的局限性(如偏倚的风险), 以及系统综述的局限性(如检索不全面、报告偏倚等)报告不充分。

2.4 GRADE 评价结果

因 Wayne(2007)、Chow(2018)的研究只有定性分析结果而无法进行证据质量评估, 故排除。选取余下 11 篇文献中应用 Meta 合并分析的结局指标共 44 个, 运用 GRADE 系统对每个结局指标进行证据质量评价, 结果见表 2。其中中等质量证据 8 个、低等质量证据 22 个、极低质量证据 14 个, 无证据质量显示为高级。中级质量的结局指标如下: 2 篇研究

报道了腰椎 BMD, 一项研究^[20]结果显示在绝经后妇女中 TC 组与无治疗组的腰椎 BMD 无显著差异(WMD=0.02, 95% CI: -0.00~0.05, P=0.09); 而另一项研究^[24]结果表明在骨量减少和骨质疏松症人群中, TC 可有效增加腰椎 BMD(SMD=0.16, 95% CI: 0.01~0.30, P=0.03)。一项研究^[18]显示与无治疗组相比, TC 对围绝经期和绝经后妇女脊柱 BMD 值的变化有统计学意义(WMD=0.03, 95% CI: 0.01~0.06, P=0.008)。一项研究的综合结果表明^[19], TC 组和对照组在提高 BMC 和降低 ALP 方面无显著差异(SMD=0.07, 95% CI: -0.16~0.30, P=0.56; SMD=-0.05, 95% CI: -0.30~0.19, P=0.67), 而在 BAP 上具有显著获益(SMD=0.59, 95% CI: 0.28~0.9, P=0.0002)。方法学质量较高的一项研究^[22]提示 TC 对 BMD 值有正向影响, 治疗效果高于常规治疗(WMD=0.05, 95% CI: 0.03~0.07, P<0.0001), 而另一项研究^[24]也提示太极训练能增加股骨颈 BMD, 且优于无太极训练(SMD=0.18, 95% CI: 0~0.36, P=0.05)。

3 讨论

本研究分别采用 AMSTAR-2 量表和 PRISMA 得分评价纳入文献的方法学质量及报告质量, 结果显示纳入的 13 篇文献总体质量偏低。待改进的方面有: ①为降低系统评价/Meta 分析制作过程中的偏倚风险, 系统评价作者需提前制定研究计划, 并将研究计划以注册或发表的形式公布^[28]; ②应使用合理工具对纳入研究进行偏倚风险评估, 最好选用正规、已开发的评价工具, 对太极运动防治骨质疏松症

表 2 纳入研究证据质量评价结果(基于 GRADE 分级标准)

Table 2 Evaluation results of the quality of evidence of the included studies (based on GRADE tool)

纳入研究及年份	干预措施 (治疗组 vs. 对照组)	结局指标 (研究数)	局限性	不一致性	间接性	不精确性	发表偏倚	证据质量	AMSTAR-2	PRISMA 得分
Wayne(2007)	-	-	-	-	-	-	-	-	极低	12.5
Lee(2008)	太极 vs. 无治疗	脊柱 BMD(4)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低	极低	16.5
徐(2012)	太极 vs. 无治疗	BMD(7)	-1 ^①	-2 ^④	0	0	0	极低	极低	15.5
Sun(2016)	太极 vs. 无治疗	脊柱 BMD(7)	-1 ^①	0	0	0	0	中		
	太极+补钙 vs. 补钙	脊柱 BMD(3)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低	低	21
Zou(2017)	太极 vs. 原始生活方式/ 太极+补充剂 vs. 补充剂	腰椎 BMD(13)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	-1 ^⑥	极低		
		ALP(5)	-1 ^①	0	0	0	0	中		
	太极 vs. 原始生活方式	BAP(3)	0	0	0	-1 ^⑤	0	中	极低	21.5
		股骨颈 BMD(5)	-1 ^①	-2 ^④	0	0	-1 ^⑥	极低		
		股骨粗隆 BMD(3)	-1 ^①	-2 ^④	0	0	0	极低		
		BMC(2)	0	-1 ^③	0	0	0	中		
Liu(2017)	太极 vs. 无治疗	腰椎 BMD(6)	-1 ^①	0	0	0	0	中		
		股骨颈 BMD(2)	0	-1 ^③	0	-1 ^⑤	0	低	极低	20
Chow(2018)	-	-	-	-	-	-	-	-	极低	12
Zhang(2019)	太极 vs. 无治疗	BMD(9)	-1 ^①	0	0	0	0	中		
		生活质量(3)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	0	低		
		血钙浓度(2)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
		血磷浓度(2)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低	中	24
		疼痛量表(1)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
	太极 vs. 常规治疗	BMD(2)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	0	低		
		骨钙素(2)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
	太极+常规治疗 vs. 常规治疗	BMD(2)	-1 ^①	-2 ^④	0	0	0	极低		
		腰椎 BMD(15)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	0	低		
		股骨颈 BMD(7)	-1 ^①	-2 ^④	0	0	0	极低		
曾(2019)	太极 vs. 无治疗/ 太极+补钙 vs. 补钙	Ward 三角区 BMD(3)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	0	低	极低	20.5
		股骨干 BMD(3)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
		股骨近端转子 BMD(4)	-1 ^①	-2 ^④	0	0	0	极低		
		桡骨远端 1/3 处 BMD(2)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
		腰椎 BMD(11)	-1 ^①	0	0	0	0	中		
		股骨颈 BMD(6)	-1 ^①	0	0	0	0	中		
		Ward 三角区 BMD(3)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
梁(2019)	太极 vs. 对照组不限, 但 必须不包括功能锻炼	股骨大转子 BMD(3)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	0	低	极低	22.5
		有效率(3)	-1 ^①	0	0	0	-1 ^⑦	低		
		血钙浓度(2)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
		血磷浓度(2)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
		ALP(2)	-1 ^①	0	0	-1 ^⑤	0	低		
杨(2019)	太极 vs. 辅助药物/不锻炼	骨密度(12)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	-1 ^⑥	极低	极低	18
		腰椎 BMD(8)	-1 ^①	0	0	0	-1 ^⑦	低		
郝(2019A)	太极 vs. 原始生活方式/ 太极+常规单药 vs. 常规单药/ 太极 vs. 运动(瑜伽/步行)	Ward 三角区 BMD(7)	-1 ^①	0	0	0	-1 ^⑦	低	极低	17
		BUA 测定 BMD(3)	-1 ^①	-1 ^③	0	-1 ^⑤	0	极低		
		SOS 测定 BMD(3)	-1 ^①	-1 ^③	0	-1 ^⑤	0	极低		
		腰椎 BMD(12)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	-1 ^⑦	极低		
郝(2019B)	太极 vs. 原始生活方式/ 太极+常规单药 vs. 常规单药/太极 vs. 运动 (瑜伽/步行)	Ward 三角区 BMD(7)	-1 ^①	-1 ^③	0	0	0	低		
		BUA 测定 BMD(5)	-1 ^①	-1 ^③	0	-1 ^⑤	0	极低	极低	16.5
		SOS 测定 BMD(5)	-1 ^①	-1 ^③	0	-1 ^⑤	0	极低		
		中老年男性睾酮(5)	-1 ^①	-1 ^③	0	-1 ^⑤	0	极低		

注:不降级为高级证据,降一级为中级证据,降两级为低级证据,降三级为极低级证据。①:多数信息来自中等风险的研究,有严重局限性;②:多数信息来自高偏倚风险的研究,有极严重局限性;③:中度异质性;④:高异质性;⑤:纳入研究样本量小,可信区间较宽;⑥:漏斗图不对称;⑦:可能存在发表偏倚;ALP:血清碱性磷酸酶;BAP:骨特异性碱性磷酸酶;BMC:骨矿物质含量;BUA:超声振幅衰减;SOS:超声传播速度。

的 RCT 的偏倚风险评估,推荐使用 Cochrane 偏倚风险评估工具^[29];③太极运动防治骨质疏松症的 RCT 是在不同的患者群和各种临床环境中进行的,因此存在潜在异质性的风险,需选用合适的效应量和统计分析模型进行数据合并,并对存在的异质性予以矫正并分析异质性来源;④当纳入不同偏倚风险的研究时,系统评价作者应通过亚组分析、敏感性分析等调查偏倚风险对总的合并效应量的影响;⑤在讨论和解释结果时,系统评价作者需充分考虑纳入研究的偏倚风险、异质性、发表偏倚等对研究结果的可能影响并予以合理解释。在文献报告方面应注意对 PICOS 的充分描述、系统全面的文献检索、至少举例说明一个数据库的全部电子检索策略、详细描述文献筛选、数据提取及质量评价的过程、纳入研究的资金支持、对单个研究存在的偏倚、发表偏倚和选择性报告偏倚的评估方法以及如何进行随后的数据合并,最后对系统评价的结果、偏倚的潜在影响、局限性等进行充分的解释和讨论。

采用 GRADE 系统对纳入研究的结局指标进行证据质量评价,结果显示大多数结局指标为低或极低质量等级,表明其真实疗效可能与估计疗效有很大差别,进一步的研究很可能改变评估结果。降级最多的原因为研究局限性,主要体现在系统评价纳入的 RCT 大都有设计和方法的缺陷,如对随机化、隐蔽分组以及盲法的实施报告不充分或缺失,未来有关 TC 的临床研究应进一步提高其方法学质量。其次合并结局指标的异质性较大也是导致降级的主要因素,6 篇文献具有高度异质性($I^2 > 80\%$),直接导致证据质量降低两级,可能源于纳入的原始文献差异性较大,需进一步明确纳入和排除标准,并进行适当的亚组分析以解决。同时,结局指标还存在不精确性和发表偏倚的问题,纳入研究多数为小样本阳性结果研究,不符合最优信息样本量,部分研究未对发表偏倚情况进行分析,存在一定的发表偏倚风险。仅有 8 个结局指标为中级质量,主要体现在 BMD 值,表明 TC 在提高 BMD 值方面优于对照组,结果具有统计学意义,但因其样本量小且方法学质量较低,结果的可靠性有限。

本研究的局限性在于因语言的限制而未纳入日韩与其他非英语系国家的文献,可能存在一定程度的发表偏倚。此外,因关注的主要结局指标为 BMD,忽略了 TC 对改善平衡能力、降低跌倒风险以及增加肌肉骨骼力量等方面的潜在益处,需开展进一步的研究以明确。

综上所述,TC 防治 OP 的系统评价研究结论的证据质量较低,临床医生和决策者应结合具体情况使用这些证据,未来有必要进行大样本、高质量、长时间的研究进一步评估其有效性。TC 防治 OP 的系统评价/ Meta 分析的方法学和报告质量仍需进一步提高,希望系统评价/ Meta 分析制作者严格按照 AMSTAR-2 质量评价工具和 PRISMA 声明的条目进行研究,以提供更高质量的循证医学证据。

利益冲突声明:本文不涉及任何利益冲突。

【参 考 文 献】

- [1] 刘静,吴文忠,徐道明,等.传统功法治疗原发性骨质疏松症临床研究进展[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(12):1817-1820.
- [2] Ferrara PE, Salini S, Maggi L, et al. Evaluation of quality of life and static balance in postmenopausal osteoporosis women after Tai Chi Chuan practice; an observational randomized case control study[J]. Journal of biological regulators and homeostatic agents, 2019, 33(2 Suppl. 1): 163-169.
- [3] Li F, Harmer P, Eckstrom E, et al. Effectiveness of Tai Ji Quan vs multimodal and stretching exercise interventions for reducing injurious falls in older adults at high risk of falling: follow-up analysis of a randomized clinical trial[J]. JAMA network open, 2019, 2(2): e188280.
- [4] Deng C, Xia W. Effect of Tai Chi Chuan on degeneration of lumbar vertebrae and lumbar discs in middle-aged and aged people: A cross-sectional study based on magnetic resonance images[J]. The Journal of international medical research, 2018, 46(2): 578-585.
- [5] 赵静,程亮.不同方式长期运动对老年女性骨密度的影响[J].中国骨质疏松杂志,2020,26(1):50-53.
- [6] 孙威,王疆娜,杨春荣,等.太极拳和快走练习对老年女性骨密度和骨代谢影响的跟踪研究[J].中国骨质疏松杂志,2017,23(8):1034-1040.
- [7] Cook DJ, Mulrow CD, Haynes RB. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions[J]. Annals of internal medicine, 1997, 126(5): 376-380.
- [8] Jadad AR, Cook DJ, Jones A, et al. Methodology and reports of systematic reviews and meta-analyses: a comparison of Cochrane reviews with articles published in paper-based journals[J]. JAMA, 1998, 280(3): 278-280.
- [9] 陈薇,方赛男,刘建平,等.国际循证医学证据分级体系的发展与现状[J].中国中西医结合杂志,2017,(12):1413-1419.
- [10] Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both[J]. BMJ, 2017, 358: j4008.
- [11] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement[J]. PLoS medicine, 2009, 6(7): e1000097.

- [12] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J]. *BMJ*, 2008, 336(7650): 924-926.
- [13] 陈耀龙,姚亮,Susan Norris,等.GRADE 在系统评价中应用的必要性及注意事项[J].*中国循证医学杂志*,2013,13(12): 1401-1404.
- [14] Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence [J]. *Journal of clinical epidemiology*, 2011,64(4): 401-406.
- [15] Wayne PM, Kiel DP, Krebs DE, et al. The effects of Tai Chi on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review [J]. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2007,88(5): 673-680.
- [16] Lee MS, Pittler MH, Shin BC, et al. Tai chi for osteoporosis: a systematic review [J]. *Osteoporosis international*, 2008, 19(2): 139-146.
- [17] 徐世民,刘鹏.太极对预防绝经后女性骨密度的荟萃分析[J].*中国骨质疏松杂志*,2012,18(10): 932-936.
- [18] Sun Z, Chen H, Berger MR, et al. Effects of tai chi exercise on bone health in perimenopausal and postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis [J]. *Osteoporosis international*, 2016, 27(10): 2901-2911.
- [19] Zou L, Wang C, Chen K, et al. The effect of Taichi practice on attenuating bone mineral density loss: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *International journal of environmental research and public health*, 2017, 14(9): 1000.
- [20] Liu F, Wang S. Effect of Tai Chi on bone mineral density in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized control trials [J]. *Journal of the Chinese Medical Association*, 2017, 80(12): 790-795.
- [21] Chow TH, Lee BY, ABF A, et al. The effect of Chinese martial arts Tai Chi Chuan on prevention of osteoporosis: A systematic review [J]. *Journal of orthopaedic translation*, 2018, 12: 74-84.
- [22] Zhang Y, Chai Y, Pan X, et al. Tai chi for treating osteopenia and primary osteoporosis: a meta-analysis and trial sequential analysis [J]. *Clinical interventions in aging*, 2019, 14: 91-104.
- [23] 曾令峰,杨伟毅,梁桂洪,等.传统太极功法干预对改善骨密度流失疗效及安全性的系统评价[J].*中国组织工程研究*, 2019,23(27):4420-4428.
- [24] 梁龙,韩涛,朱立国,等.太极拳锻炼防治骨质疏松症效果的 Meta 分析 [J].*中国骨质疏松杂志*,2019,25(9): 1280-1289,1322.
- [25] 杨默衍,何英.太极拳对中老年人骨密度影响的 Meta 分析 [J].*中华武术(研究)*,2019,8(8):61-67.
- [26] 郝建英,谢保城.太极运动对绝经后妇女骨密度影响的系统评价[J].*中国老年学杂志*,2019,39(12):2941-2946.
- [27] 郝建英,谢保城.太极运动对中老年人群骨密度影响的 Meta 分析[J].*中国组织工程研究*,2019,23(19):3109-3116.
- [28] 陶欢,杨乐天,平安,等.随机或非随机防治性研究系统评价的质量评价工具 AMSTAR 2 解读[J].*中国循证医学杂志*,2018,18(1):101-108.
- [29] 马捷,刘莹,钟来平,等.Jadad 量表与 Cochrane 偏倚风险评估工具在随机对照试验质量评价中的应用与比较[J].*中国口腔颌面外科杂志*,2012,10(5):417-422.

(收稿日期:2020-06-21;修回日期:2021-04-23)

(上接第 1121 页)

综上,长期应用补肾壮骨颗粒治疗绝经后骨质疏松症可以提高骨密度,疗效与戊酸雌二醇、雷洛昔芬无明显差异,而且不会导致子宫内膜增厚,也不会导致 ER α 、ER β 、GPR30 表达紊乱。补肾壮骨颗粒作为中药复方制剂兼具滋阴补阳、强筋壮骨、祛瘀通经等作用,用于防治老年性骨质疏松症也有良好疗效^[7]。

【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(2017)[J].*中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2017,10(5):413-444.
- [2] 尤江丽,李文君,李秀会,等.小剂量戊酸雌二醇片对围绝经期综合征患者子宫内膜及骨密度的影响[J].*心理月刊*, 2019,14(4):125.
- [3] Jarzabek K, Koda M, Walentowicz Sadlecka M, et al. Altered expression of Ers, aromatase, and COX2 connected to estrogen action in type 1 endometrial cancer biology[J].*Tumour Biology*, 2013,34(6):4007-4016.
- [4] Wik E, Raeder MB, Krakstad C, et al. Lack of estrogen receptor alpha is associated with epithelial mesenchymal transition and PI3K alterations in endometrial carcinoma[J]. *Clinical Cancer Research*,2013,19(5):1094-1105.
- [5] Smith HO, Leslie K, Singh M, et al. GPR30: a novel indicator of poor survival for endometrial carcinoma[J]. *American Journal of Obstetrics Gynecology*,2007,196(386):e381-389.
- [6] 庄研,张树泉,贺银燕,等.雌激素受体 GPR30 在子宫内膜癌的表达及意义[J].*现代妇产科进展*,2009,18(5):370-374.
- [7] 汤璐璐,邓伟民,苏海容,等.补肾壮骨颗粒对 SAMP6 小鼠股骨宏观结构及生物力学的影响[J].*中国骨质疏松杂志*, 2018,24(1):91-97.
- [8] 张颖,王慧彪,赵倩,等.雷洛昔芬对子宫内膜异位症患者骨代谢的影响[J].*中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*,2018,11(4):365-368.

(收稿日期:2020-11-05;修回日期:2021-01-03)