

太极对预防绝经后女性骨密度的荟萃分析

徐世民 刘鹏

中图分类号: R455 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2012)10-0932-05

摘要: **目的** 评价太极对预防绝经后女性骨密度的影响。**方法** 通过检索数据库搜集太极对绝经后女性骨密度影响的文献。采用 Revman5.1 软件进行分析,评价指标为骨密度。**结果** 共纳入 7 篇文献,5 篇随机对照试验提示初学太极的绝经女性经过太极训练后可减少其骨密度的丢失;2 篇横断面研究提示长期有规律的进行太极锻炼可预防绝经后女性的骨密度流失。但方法学上存在差异,Meta 分析的结果显示,太极未可改善绝经后女性骨密度。**结论** 目前尚未有足够的证据指出,太极对预防绝经后女性骨密度的影响积极有效。

关键词: 太极;骨密度;骨质疏松症

A meta-analysis of the effect of Taichi on bone mineral density in postmenopausal women XU Shimin¹, LIU Peng². ¹ School of Public Health, ² Department of Anatomy, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

Corresponding author: LIU Peng, Email: qqbird99@163.com

Abstract: Objective To evaluate the effect of Taichi on bone mineral density (BMD) in postmenopausal women. **Methods** Literatures related to the effect of Taichi on BMD in postmenopausal women in the database were searched. The Revman software of version 5.1 was used and the evaluation index was BMD. **Results** Seven literatures were included. Five of them were about the randomized controlled trials which indicated a reduction in the loss of BMD in postmenopausal women who were beginners of Taichi. Two of them were about the cross-sectional studies which indicated prevention from the loss of BMD in postmenopausal women after long-term and regular Taichi practice. But the methodologies between the two studies were different. The result of meta-analysis showed that Taichi could not improve BMD in postmenopausal women. **Conclusion** Currently, there is still not enough evidence to show that Taichi has a positive effect on the prevention of BMD in postmenopausal women.

Key words: Taichi; Bone mineral density; Osteoporosis

绝经后骨质疏松症 (postmenopausal osteoporosis, POP), 为女性在绝经后因雌激素缺乏而导致骨量减少及骨组织结构变化, 以致骨骼脆性增高从而易发生骨折的一种全身性疾病。对于一位绝经女性而言, 发生骨质疏松的概率比同龄男性要高, 因发生骨折的风险可致其伤残和死亡^[1], 严重的将会导致其生活质量的下降和寿命的缩短。随着我国社会老龄化的到来, 绝经后骨质疏松症的发病率日益增高, 据流行病学调查发现, 广东省 POP 患病率为 15.5%^[2]。这必将带给当地的个人、家庭及社会

沉重的经济负担, 因此与绝经相关的骨质疏松症已成为一个日趋严重的社会公共健康问题。国内外的研究表明, 长期进行有针对性的运动有利于骨质疏松患者骨密度 (BMD) 的增加和预防其摔倒的风险^[3], 通过此途径可以有效的预防绝经后女性骨密度的减少^[4]。

太极作为中国传统运动文化的精髓, 深受广大人民的喜爱, 练习太极有助于调节脏腑、疏通血脉、强筋壮骨。国外, 对太极的研究已深入到身体姿势的稳定性^[5,6]、免疫作用^[7]、微循环障碍和血管内皮^[8,9]等方面。虽然太极在某些临床研究中体现其有助于绝经后女性骨密度的提高, 但是缺乏对这些文献的论据进行系统评估。

本研究拟用循证医学方法和原理, 搜集国内外

作者单位: 530021 南宁, 广西医科大学 公共卫生学院 (徐世民); 人体解剖学教研室 (刘鹏)

通讯作者: 刘鹏, Email: qqbird99@163.com

有关太极干预绝经后女性骨密度研究的文献并进行统计分析,旨在通过定量分析评价太极干预绝经后女性骨密度的作用。

1 材料和方法

1.1 文献检索

计算机检索 Cochrane Library、Pumed、Embase、CBM、CNKI、VIP、万方数据库,检索时间定位 2012-03。检索有关太极干预绝经后女性骨密度的随机对照试验及横断面研究。追查已纳入的参考文献,手工检索等方式收集有关文献。

英文检索式:(Tai Ji OR Tai Chi OR Tai Chi quan) AND (Osteoporosis OR Bone density) AND Menopause

中文检索式:(太极 OR 太极拳) AND (骨质疏松 OR 骨量减少) AND 绝经后女性

1.2 纳入标准

1.2.1 研究类型:随机对照试验及横断面研究,并限于中英文全文检索。对于随机对照试验中的实验前运动组与对照组基线数据具有可比性,即两组在年龄、性别、绝经时间等方面的生理指标在统计学上没有显著差异($P > 0.05$)。

1.2.2 干预措施:随机对照试验的运动组增加太极干预措施(运动频率、运动持续时间),对照组未采取任何运动的措施。

1.3 排除标准

1.3.1 非绝经后骨质疏松症;动物实验性研究及 meta 分析、综述等文献。

1.3.2 重复报告、质量差的文献。

1.4 文献评价

由两名研究者用统一的表格独立评价纳入文献质量,如遇到分歧通过讨论或咨询第三人解决。如对文献中较为模糊的信息,通过邮件的形式联系该文献第一作者或是通讯作者并得到满意的答复。

我们能检索到的随机对照实验只有少部分,这些的随机对照试验都没有使用盲法,因此我们不能用 Jadad^[10] 的评分标准对这些随机对照实验进行方法学评价。

1.5 结局指标

结局指标为骨密度(BMD)。

1.6 统计学处理

采用 Cochrane 协作网提供的 RevMan5.1 统计软件。计数资料采用风险比(risk ratio),计量资料采用加权均数差(weighted mean difference, WMD)或标准化均数差(standard mean difference, SMD),各效应量均以 95% 可信区间(confidence interval, CI)。分析过程包括异质性检验、meta 分析、漏斗图分析等。各实验的异质性检验采取 χ^2 检验,若异质性检验无显著性差异($P > 0.05$),选用固定效应模型;当异质性检验有显著性差异($P < 0.05$),则用随机效应模型。如异质性过大,那么用描述性分析。

2 结果

2.1 检索结果分析

初检获得文献 46 篇,通过阅读标题和摘要对文献进行初筛,剔除 29 篇与本研究目的无关的文献保留 17 篇文献做进一步鉴定,最终有 7 篇文献符合纳入标准(表 1)。

表 1 太极对预防绝经女性骨密度影响研究的方法学及设计评价

特征	周勇 ^[11]	Chan ^[12]	周勇 ^[13]	Woo ^[14]	王洁 ^[15]	龚敏 ^[16]	于华 ^[17]
随机方法	√	√	√	√	√	—	—
盲法	—	—	—	—	—	—	—
纳入/排除标准	—	√	—	√	√	√	√
样本量评估	—	√	—	√	—	—	—
合适的统计方法	√	√	√	√	√	√	√
样本量动向变化	—	√	—	√	—	—	—
太极预防的描述	√	√	√	√	√	√	√

注:√,表示设计或方法学被提及;—,表示设计或方法学未提及

2.2 基线分析及质量评价

纳入的 7 篇文献,研究对象共有 397 例(运动组 216 例,对照组 187 例),其中随机对照试验 5 篇^[11-15],2 篇是横断面研究^[16,17]。所有研究的基线数据都平行可比,描述明确。这 7 篇文献^[11-17]均以

万方数据

中国绝经后女性为研究对象。

对文献的标题和摘要进行人工审查时,如果文献是属于随机对照试验、半随机对照试验及横断面研究且文献中至少有一项结果是通过太极运动的干预对 BMD 的测量结局产生变化的,那么就认为有资

格纳入,作为研究文献。从表1可以了解共纳入7文献,其方法学的质量评价比较相对较低,没有文献采用盲法。在随机对照及半随机对照试验中,只有3篇^[12,14,15]明确纳入和排除标准,两篇^[12,14]明细样本量估计及样本动向变化,其余指标大体相似;在横断面研究中,各项指标评价大致相似。

从表2的结果显示,长期有规律的进行太极对预防绝经后女性的骨密度流失是有积极意义的。其中1篇横断面研究^[16],使用DXA测量绝经后女性腰椎(L₂₋₄)的骨密度,练习5年太极拳的运动组与对照组相比腰椎(L₂₋₄)骨密度增加了129%。股骨颈、大粗隆和Ward区都有不同程度的提高,分别为131%、128%和138%。在另一篇横断面研究^[17]中发现,练习太极拳1年以上的绝经后女性的跟骨骨

密度增加了106%。

其次,对于初学太极的绝经后女性经过一段时间的太极训练可以减少绝经后骨密度的丢失。其中在1篇方法学评价质量较高随机对照试验^[12]发现,经过12个月有规律的太极训练,用pQCT测得运动组($n=67$)骨小梁骨密度和皮质骨密度改变率分别是-0.5%和-0.3%,说明练习太极拳对骨密度起保护作用。另一篇文献^[14]中,指出绝经后女性练习太极($n=30$)、一般运动($n=30$)和对照组($n=30$)在12个月后测量腰椎、髌部的骨密度,用单因素的方差分析是有差异的($P<0.05$),但太极组与一般运动组比较是没有差异的($P>0.05$),可能是由本研究的样本量不足引起的。其他方法学评价质量较低的随机对照试验中,在经过6个月的太极推手运

表2 太极对预防绝经女性骨密度影响研究的评价概况

研究	研究设计(时间)	国家(语言)	研究人口(年龄)	干预和样本量	仪器测量	结果
周勇 ^[11]	随机对照实验(10个月)	中国 西安(中文)	高校退休女性教师 (55.94 ± 2.83)	每周至少5次,每次至少45分钟, $n=36$ (运动组24,对照组12)	用DXA测腰椎、左髌股骨颈、大粗隆、Ward区的BMD	太极对绝经女性骨密度的影响是积极的,太极推手能促进骨量增加,提高骨密度
Chan ^[12]	随机对照实验(12个月)	中国 香港(英文)	社区绝经女性 (54.0 ± 3.5)	每周5次,每次5分钟, $n=132$ (运动组67,对照组65)	用DXA测腰椎、股骨颈、大粗隆的骨密度;用pQCT测骨小梁骨密度和皮质骨密度	早期绝经女性通过练习太极拳可以减少骨量丢失,长期练习太极可以预防骨质疏松
周勇 ^[13]	随机对照实验(6个月)	中国 西安(中文)	退休女教师和工人 (57.21 ± 3.41)	每周至少5次,每次至少45分钟, $n=32$ (运动组16,对照组16)	用DXA测腰椎的骨密度	太极推手可以帮助绝经女性防止骨量丢失,在停止训练后一段时间内可以维持体内骨量效应
Woo ^[14]	随机对照试验(12个月)	中国 香港(英文)	社区绝经女性 (69.67 ± 2.8)	每周3次, $n=60$ (运动组30,对照组30)	用DXA测腰椎、坐骨、股骨颈、大粗隆的骨密度	太极对骨骼肌肉的作用较小,对临床的指导作用不大
王洁 ^[15]	半随机实验(6个月)	中国 秦皇岛(中文)	社区绝经女性 (60.5 ± 6.5)	每周3次,每次至少40分钟, $n=40$ (运动组20,对照组20)	用DXA测腰椎、股骨颈、大转子、Ward区的骨密度	太极柔力球运动可以改善绝经女性的骨代谢和骨状态,且对预防骨质疏松具有积极意义
龚敏 ^[16]	横断面研究(不详)	中国 南昌(中文)	社区绝经女性(不详)	5年参与太极锻炼, $n=40$ (运动组18,对照组22)	用DXA测腰椎、左髌股骨颈、大粗隆、Ward区的BMD	太极拳训练组各部位的BMD均高于普通老人组,而太极拳练习5年以上后锻炼的年限对各部位BMD的影响不明显
于华 ^[17]	横断面研究(不详)	中国 武汉(中文)	社区绝经女性 (51.77 ± 3.26)	1年以上参与太极锻炼, $n=22$ (运动组11,对照组11)	用定量超声骨质测量跟骨的BUA	绝经女性长期参加规律性太极拳锻炼可以维持骨量和减缓骨量丢失

动($n=16$)训练^[13],腰椎(L₂₋₄)的骨密度改变率为1.361%,在另外一篇随机对照试验中^[11],历时10个月的太极套路($n=12$)和太极推手训练($n=12$),腰椎的骨密度改变率分别是1.84%和3.40%。在另一篇半随机对照试验中^[15],绝经后女性在经过6个月的太极柔力球运动训练后,运动组($n=20$)Ward区和股骨大转子的骨密度相对对照组($n=20$)也有提高,但不具有统计学意义($P>0.05$)。

2.3 meta 分析结果

纳入的7篇文献^[11-17]均报告了太极对预防绝经后女性骨密度的影响。表3显示,对纳入的6篇文献^[11-16]中,由于各研究在方法学上存在着异质性,meta分析结果所得[WMD = 0.04, 95% CI (-0.01, 0.10), $P>0.05$, 纳入研究间有异质性检验($I^2=88%$)],采用随机效应模型,因此目前尚无证据说明绝经后女性练习太极可以减缓的骨密度丢失。

表3 太极对预防绝经女性骨密度影响 meta 分析结果

Study or Subgroup	Experimental			Control			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
3.1.1 腰椎									
chan12	0.861	0.144	54	0.816	0.138	49	10.0%	0.05 [-0.01, 0.10]	
woo14	0.1	0.5	28	0.98	0.47	30	3.5%	-0.88 [-1.13, -0.63]	
周勇11套路	1.052	0.137	12	1.017	0.149	12	7.6%	0.04 [-0.08, 0.15]	
周勇11推手	1.066	0.135	12	1.017	0.149	12	7.7%	0.05 [-0.06, 0.16]	
周勇13	1.043	0.092	16	1.021	0.093	16	9.7%	0.02 [-0.04, 0.09]	
龚敏16	0.88	0.12	18	0.68	0.13	22	9.2%	0.20 [0.12, 0.28]	
Subtotal (95% CI)			140			141	47.7%	-0.04 [-0.17, 0.10]	
Heterogeneity: Tau ² = 0.02; Chi ² = 68.27, df = 5 (P < 0.00001); I ² = 93%									
Test for overall effect: Z = 0.56 (P = 0.57)									
3.1.2 股骨颈									
chan12	0.74	0.116	54	0.703	0.105	49	10.4%	0.04 [-0.01, 0.08]	
王浩15	0.77	0.04	20	0.68	0.1	20	10.2%	0.09 [0.04, 0.14]	
龚敏16	0.79	0.1	18	0.6	0.08	22	9.9%	0.19 [0.13, 0.25]	
Subtotal (95% CI)			92			91	30.5%	0.10 [0.02, 0.19]	
Heterogeneity: Tau ² = 0.00; Chi ² = 17.73, df = 2 (P = 0.0001); I ² = 89%									
Test for overall effect: Z = 2.43 (P = 0.01)									
3.1.3 大转子									
chan12	0.6	0.09	54	0.576	0.091	49	10.6%	0.02 [-0.01, 0.06]	
王浩15	0.68	0.07	20	0.61	0.12	20	9.8%	0.07 [0.01, 0.13]	
龚敏16	0.6	0.98	18	0.47	0.09	22	1.4%	0.13 [-0.32, 0.58]	
Subtotal (95% CI)			92			91	21.8%	0.04 [0.01, 0.07]	
Heterogeneity: Tau ² = 0.00; Chi ² = 1.81, df = 2 (P = 0.40); I ² = 0%									
Test for overall effect: Z = 2.32 (P = 0.02)									
Total (95% CI)			324			323	100.0%	0.04 [-0.01, 0.10]	
Heterogeneity: Tau ² = 0.01; Chi ² = 95.45, df = 11 (P < 0.00001); I ² = 88%									
Test for overall effect: Z = 1.48 (P = 0.14)									
Test for subgroup differences: Chi ² = 3.64, df = 2 (P = 0.16), I ² = 45.0%									

3 讨论

我们所纳入的7篇^[11-17]文献中,只有5篇^[11-15]具有随机性,但都没有使用盲法,有3篇文献^[11,13,15]对实验组的持续性的干预措施都少于1年,另外2篇^[12,14]文献的作用时间也在1年左右。由此推断可能由于干预措施对于BMD的干预时间和频率过短而未出现显著性结局,所以通过延长研究时间,可能会得到一个观察性结局的改变。因此,我们建议将来在此类对照试验研究的方法学上,应采用随机对照试验并贯彻盲法使得实验数据更为客观;纳入足够多的样本量且应包括不同的民族和种族,使其结果更有实际的指导意义;对于评价指标的检测方面,应结合太极对生物力学的影响和骨密度动力学的敏感指标(如,在某个特定部位骨骼肌的机械负荷)对个体在生理和心理产生的结果,以便为太极对骨骼健康提供更为精准的线索。横断面研究^[16,17]可能存在着非随机的选取对样本量,鉴于研究方法学上

设计的不足,可能会产生假阳性的结果。对此,我们建议此类研究在方法学的评价较低地条件下,文献的证据应有待进一步的探究,以更好地了解太极对绝经后女性低骨量的治疗作用和预防其骨质疏松的效果。

事实上,也没有足够的证据说明太极运动对骨密度不产生任何作用或者是练习太极会对机体产生潜在性的危害。相反,一项女性健康调查^[18]显示练习太极对预防骨质疏松比常规药物更为安全,因为长期使用激素药物的治疗可能增加其发生乳腺癌的潜在风险。不同与药物学作用于机体,练习太极没有被报道其对患骨质疏松患者产生迟发性疼痛。另外,有文献^[19]指出练习太极运动有助于身体的平衡性、增强肌肉力量和预防摔倒。因骨量减少和骨质疏松而摔倒的人群可通过练习太极可以保护其肌肉骨骼的康复^[20]。由此可知,在将来对太极进行RCTs调查研究时应把侧重点放在平衡性、预防摔倒及与摔倒相关性的骨折等研究中。

基于本研究可能还存在有些不完备性的证据,如所纳入的研究对象均为公开发表的文献,排除了未公开发表的文献,因此很可能存在有发表性偏倚。对于文献入选标准判定一般都会采用阳性结果的文献,排除阴性结果的影响,造成入选标准的偏倚。所以,本研究只有在文献的纳入和数据的提取阶段对发生偏倚的可能性加以控制,尽可能地减少的偏倚发生。

综上所述,目前尚未有足够的证据说明练习太极对绝经后女性骨密度的流失起保护作用,是基于我们所纳入的有关文献提出的。所以,我们建议在设计此类研究试验时,对研究设计上的方法学应慎重考虑,制定一个客观的标准,从而得出一个真实、可靠的结果。

【参 考 文 献】

- [1] Kanis JA, Oden A, Johnell O, et al. The components of excess mortality after hip fracture. *Bone*, 2003,32:468-473.
- [2] 黄宏兴,付丰平,邓伟民,等.广东省女性绝经后原发性骨质疏松症调查分析. *中国骨质疏松杂志*,2012,18(4):344-346.
- [3] Borer KT. Physical activity in the prevention and amelioration of osteoporosis in women: interaction of mechanical, hormonal and dietary factors. *Sports Med*, 2005,35(9):779-830.
- [4] 邓士琳.绝经后骨质疏松症运动治疗法的研究进展. *武汉体育学院学报*,2009,43(1).
- [5] McGibbon C, Krebs D, Parker S, et al. Tai Chi and vestibular rehabilitation improve vestibulopathic gait via different neuromuscular mechanisms: preliminary report. *BMC Neurol*, 2005,5:3.
- [6] Wayne P, Scarborough D, Krebs D, et al. Tai Chi for vestibulopathic balance dysfunction: a case study. *Altern Ther Health Med*,2005,11(2):60-66.
- [7] Irwin M, Pike J, Cole J, et al. Effects of a behavioral intervention, Tai Chi Chih, on Varicella-Zoster Virus specific immunity and health functioning in older adults. *Psychosom Med*, 2003,65:824-830.
- [8] Wang J, Lan C, Chen S. Tai Chi Chuan training is associated with enhanced endothelin-dependent dilation in skin vasculature of healthy older men. *J Am Geriatr Soc*, 2002,50:1024-1030.
- [9] Wang J, Lan C, Wong M. Tai Chi Chuan training to enhance microcirculatory function in healthy elderly men. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001,82:1176-1180.
- [10] Jadad AR, Carroll D, Moore A, et al. Developing a data-base of published reports of randomised clinical trials in pain research. *Pain*, 1996,66:239-246.
- [11] 周勇.传统体育对绝经女性骨密度的影响. *北京体育大学学报*,2004,27(3).
- [12] 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*, 2004,85:717-722.
- [13] 周勇,李靖,陈一冰,等.太极推手锻炼与补钙对绝经女性骨密度的影响. *中国运动医学杂志*,2005,24(1).
- [14] Woo J, Hong A, Lau E, et al. A randomised controlled trial of Tai Chi and resistance exercise on bone health, muscle strength and balance in community-living elderly people. *Age Ageing*, 2007,36:262-268.
- [15] 王洁.太极柔力球运动对绝经后妇女骨密度和骨代谢指标的影响. *北京体育大学学报*,2007,30(9).
- [16] 龚敏,张素珍,王斌,等.长期太极拳练习对老年人骨密度的影响. *中国临床康复*,2003,7(15).
- [17] 于华.太极拳运动对绝经后妇女骨密度影响的研究. *武汉体育学院学报*,2006.
- [18] Rossouw JE, Anderson GL, Prentice RL, et al. Risks and benefits of estrogen plus progestin health postmenopausal women: principal results From the Women's Health Initiative randomized controlled trial. *JAMA*, 2002,288:321-333.
- [19] 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. *Am Geriatr Soc*,2007,55:1185-1191.
- [20] Pfeifer M, Sinaki M, Geusens P, et al. Musculoskeletal rehabilitation in osteoporosis: a review[J]. *Bone Miner Res* 2004, 19:1208-1214.

(收稿日期:2012-04-09,修回日期:2012-05-19)

(上接第920页)

- [5] 张萌萌,梁斌斌,张波,等.长春市4086例男性骨密度影响因素研究. *中国骨质疏松杂志*,2010,16(7):476-479.
- [6] 张萌萌,李亚刚,刘颖,等.长春市16019例汉族人群骨密度调查及骨质疏松发病率分析. *中国骨质疏松杂志*,2009,15(7):534-537.
- [7] Seghieri G, Sani S, Breschi MC, et al. Relation of birth weight to

markers of fetomaternal β -cell function. *Diabetes Nutr Metab Clin Exp*,1997,10(6):282.

- [8] 孙国强,郭庆生,闻久全.身高、体重及体重指数对辽宁地区正常中老年人骨矿含量的影响. *中国骨质疏松杂志*,2003,9(1):35.

(收稿日期:2012-06-10)