

运动对绝经后骨质疏松或骨量减少女性生活质量的影响

陈荣, 李世昌

(华东师范大学 体育与健康学院, 上海 200241)

摘 要: 骨质疏松症严重影响着近一半老年女性的生活, 主要表现为生活质量和身体机能的下降。研究表明, 运动训练对骨的健康很重要。但很少有关于运动对低骨量病人生活质量影响的研究, 且运动对生活质量的改善效果也存在争议。通过文献检索, 采用 PEDro Scale 方法, 筛选出了 4 篇文献, 并对其中的所有随机对照试验进行元分析, 比较运动对患有骨质疏松或者骨量减少的绝经后女性生活质量的影响。结果表明, 运动组更能有效地改善身体功能、疼痛、生理机能和活力。联合运动和团体运动项目对于身体功能、疼痛和活力的改善有更好的效果, 但是运动时间的长短不同, 效果也就不同。

关 键 词: 运动生理学; 骨质疏松; 运动; 生活质量; 女性; 元分析

中图分类号: G804.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-7116(2011)05-0139-06

Effects of exercising on the life quality of women suffering osteoporosis or osteopenia after menopause

CHEN Rong, LI Shi-chang

(School of Physical Education and Health, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

Abstract: Osteoporosis is seriously affecting nearly 50% of elderly women, mainly embodied in the deterioration of life quality and bodily functions. It is indicated in researches that exercise training is very important to bone health. However, there are very few researches on the effects of exercising on the life quality of patients with a low bone mass, and there are disputes about the result of the effects of exercising on life quality. By means of literature retrieval and the PEDro Scale method, the authors screened out 4 literatures, analyzed all the random control experiments therein, compared the effects of exercising on the life quality of women suffering osteoporosis or osteopenia after menopause, and revealed the following findings: the exercising group could more effectively improve bodily functions, pains, as well as physiological functions and vitality; combined exercises and group exercises had a better result in the improvement of bodily functions, pains and vitality, but the result varied with exercising duration.

Key words: sports physiology; osteoporosis; exercise; lift quality; women; meta-analysis

骨质疏松严重影响了近一半老年女性的生活^[1-2], 不仅给她们带来了身体上的痛苦, 还影响了她们的社会生活。生活质量和身体机能的下降主要与骨折引起的疼痛和严重的骨质疏松引起的功能障碍有关^[3]。另外一项研究显示, 患有骨质疏松的女性即使没有骨折, 她们的生活质量也要比那些没有患骨质疏松的女性差得多^[4]。骨质疏松会导致与健康有关的生活质量下降^[5]。

运动训练提供的机械刺激对骨的健康很重要^[6]。很多研究已经报道了运动对骨量的积极影响, 能预防跌

倒和与骨质疏松有关的骨折^[7-13]。另外, 运动还能减轻疼痛, 提高机能并能产生与认知功能和自我效能感有关的有益的心理影响^[6, 13-14]。但很少有研究报道运动对低骨量病人生活质量的影响。利用骨质疏松评估问卷(OPAQ)测量生活质量的一项初步研究显示, 运动对生活质量的改善效果是有争议的。经过 8 周的运动, 日常生活活动能力和灵活性的得分并没有明显的增加, 并且只是轻微缓解了疼痛和紧张或焦虑^[15]。另外一项研究分析了有关骨质疏松和骨量减少的加拿大数据库

(CANDOO), 这个数据库利用的是 Mini 骨质疏松患者的生活质量问卷(mini-OQLQ), 结果显示在运动和与健康有关的生活质量之间存在积极的联系, 尤其是在症状、情感和身体活动范围上^[16]。

与健康有关的生活质量是评价骨质疏松和骨量下降治疗效果的重要方法。尽管很多研究都已经调查了运动干预对绝经后患有骨质疏松症或者骨量减少的女性生活质量的影响, 但是运动对这些病人与健康有关的生活质量是否有影响还存在争议, 并且没有发现相关的元分析。由于研究的数量有限, 样本小并且缺乏高质量的研究, 很难就运动对生活质量的下一个结论。因此, 亟需就运动的重要性做进一步的澄清。

本研究目的是对所有的随机对照试验进行一个元分析, 这些实验研究的是运动对患有骨质疏松或者骨量减少的绝经后女性的生活质量的影响。

1 研究方法

1.1 搜索方案和筛选标准

搜索 1966 年 1 月到 2007 年 3 月的文献。利用一个关键词方案搜索了 MEDLINE、CINAHL、PEDro、EMBASE 和 Cochrane Library 等数据库。另外, 对包含试验的参考文献检索列表也进行了搜索。

在本次研究中采用了以下标准来筛选所需的论文研究: (1)研究进行的是随机对照实验; (2)受试者是绝经后女性并且临床诊断为骨质疏松或者骨量减少, 有或者没有骨折; (3)所有有住院、门诊或以家庭为基础的锻炼计划以及与之相对应的标准疗法(日常的活动或安慰剂)的研究都包括在内; (4)结果注重的主要是生活质量, 并且生活质量是以问卷调查的形式测量。设计了具有良好效度和可靠性的几种问卷来评估受试者的生活质量, 这些受试者都患有一般性的骨质疏松或是骨质疏松病^[17-18]; (5)这些期刊所发表的论文是用英文发表的。

1.2 方法学质量

两名评审员独立评审这些研究所采用的方法的质量。利用 PEDro Scale^[19]来评估每篇文章的质量。PEDro(Physiotherapy Evidence Database)是物理疗法证据的数据库, 包含 19 000 多人在进行物理治疗时的随机实验、医学文献的系统分析和临床实践指南。PEDro 将发表的研究论文依照研究设计和质量打分数, 称为 PEDro Scale。总分为 10 分, 分数越高, 表示此论文的水平越高, 而打分的要点包括: 是否为随机对照试验, 受试者、治疗师和研究员是否不知情, 是否有超过 85% 的受试者有接受主要参数的测量, 是否通过治疗意图分析结果, 是否提供组与组的统计比较以及得分测量

和变化性等 11 项。根据 PEDro Scale, 如果两个评审员对任何一篇文章有不同的评分, 那么经过讨论达成共识后再给评分。这次元分析所采用的文章的评分都要在 5 分之上。

2 数据统计

采用审查管理软件(RevMan4.1)进行元分析。在这些研究中, 与健康有关的生活质量的分数在运动干预前后都要有所显示。测量了运动组和对照组汇总数据平均分数变化的差异。当影响结果一致时, 利用一个固定的模型测量加权均数差(WMD)。随机效果模型来分析那些不均匀的结果。所有的结果表现出 95% 信赖区间。

亚组分析利用相同的分析方法对以下运动方式进行分析: 长期的与短期的、联合运动与强化运动, 以及家庭为基础的运动和团体运动。

3 结果

3.1 对研究对象的描述

共有 8 个相关的研究被用来做进一步的分析。有 3 个没有满足随机对照试验的标准被排除掉; 有 1 个使用了作者自己设计的关于生活质量的问卷调查但没有验证有效性; 有 1 个评估的是心理健康和健康自评, 而不是生活的质量^[20]; 还有 1 个提到了生活质量的提高但没有提供用来分析的生活质量数据^[13]。在 Papaioannou^[21]的研究中报道了运动组和对照组患者生活质量得分之间的平均差别, 而不是一个组运动前后的得分平均差别。因此, 没有必要将这个结果合并到其他的研究中去。

剩下的 4 项研究完全满足入选标准并且有分析需要的有效数据。因为 Liu-Ambrose^[22]的研究中有两个运动组, 因此我们就有 5 个实验数据用来分析。选用的文章中的分数被转换为 0~100 分。

这次研究包含了 288 名受试者, 受试者都被诊断为骨质疏松或者是骨量减少。根据世界卫生组织对骨质疏松和骨量减少的定义, 所有的病人都用双能 X 射线吸收仪检查过^[6, 22-23], 但来自西澳大利亚的 1 项研究没有详述使用的诊断标准^[24]。来自台湾的 1 项研究有 28 个受试者, 他们的腰椎患有骨质疏松症。来自加拿大的 2 项研究有 178 个受试者, 其中的 1 个研究的受试者臀部或脊柱患有骨质疏松^[22-23], 另一个则为股骨近端以及腰椎骨质疏松^[23]。3 项研究都没有提到骨折史^[22-24], 其中 1 个研究的受试者都有骨质疏松或者骨量减少但没有发生过骨折^[6]。

运动方式包括: 在 Liu-Ambrose 的研究中进行的是

四肢和躯干的力量练习,而其他组进行灵敏训练^[22];有Carter和Devereux^[23-24]的两项研究中有65名受试者进行的是联合运动(伸展、力量、平衡、姿势等);在Chien^[6]的研究中14名受试者进行的是躯干屈和肌肉重复性的收缩力量练习。这3项研究中运动的频率都是一样的:一周2次,每次40~60 min^[22-24],而在Liu-Ambrose的研究中,运动的频率是每天一次^[6]。

研究时运动持续的时间不同。2个研究短于或等于3个月(12周):Chien^[6]的研究为12周,而Devereux^[24]的研究为10周。有2个研究的时间长于12周:Carter^[23]的研究为20周,Liu-Ambrose^[22]的研究为25周。

有3项研究包含了以团体为基础的运动项目以及以家庭为基础的运动项目^[22-24]。

有3项研究中的对照组没有受到任何的指导并且

鼓励他们在研究过程中尽量不要改变他们的身体活动、日常生活活动或者社会习惯^[6, 23-24]。有1个研究的对照组接受了一般性伸展和放松技术的指导^[22]。

有2项研究使用的是通用的问卷即简表36(SF-36)进行的调查^[6, 24],包括8个范围。其他2项研究中使用的是专门的疾病问卷即欧洲基金会为骨质疏松患者设计的生活质量问卷(QUALEFFO),包括6个范围^[22-23]。4项研究都报道了基准值。因为社会和精神健康范围的效应量不同,故采用随机效应模型来分析。其他的范围由于具有相同性质所以用固定的效应模型来分析。

分析结果显示运动组对各方面的提高作用更大(表1)。在身体功能、疼痛缓解、身体活力等方面比对照组的作用更明显($P<0.05$,见表1)。对各小组这4个方面的分析后显示存在显著的统计学差别。

表1 患者各方面生活质量的元分析结果

分

生活质量	组别	n/人	Carter, 2002	Chien, 2005	Devereux, 2005	Liu-Ambrose-1 2005	Liu-Ambrose-2 2005	整体效果
身体功能	运动组	145	0.76	4.30	3.90	1.90	4.00	$P<0.000\ 01$ 2.77 (2.17, 3.37)
	对照组	143	-1.99	2.30	-4.60	1.00	1.00	
	WMD ¹⁾		2.75 (2.14, 3.36)	2.00 (-9.85, 13.83)	8.50 (0.85, 16.15)	0.90 (-5.85, 7.63)	3.00 (-2.70, 8.70)	
疼痛	运动组	145	6.55	10.20	7.80	10.80	8.50	$P<0.000\ 01$ 4.95 (3.52, 6.38)
	对照组	143	1.58	3.80	3.60	5.30	5.30	
	WMD		4.97 (3.50, 6.44)	6.40 (-7.52, 20.32)	4.20 (-7.22, 15.62)	5.50 (-5.16, 16.16)	3.20 (-7.33, 13.73)	
总体健康	运动组	145	-3.12	0.60	-2.90	-0.30	4.10	$P=0.21$ 0.61 (-0.34, 1.56)
	对照组	143	-3.76	-5.00	0.70	1.80	1.80	
	WMD		0.64 (-0.33, 1.61)	5.60 (-4.73, 15.93)	-3.60 (-11.06, 3.86)	-2.10 (-11.32, 7.12)	2.30 (-6.00, 10.60)	
社会健康	运动组	145	0.32	9.30	15.20	5.60	4.20	$P=0.22$ 4.33 (-2.63, 11.28)
	对照组	143	3.51	-1.70	1.10	1.30	1.30	
	WMD		-3.19 (-4.25, -2.13)	11.00 (-1.40, 23.40)	14.10 (1.66, 26.54)	4.30 (-4.56, 13.16)	2.90 (-5.68, 11.48)	
精神健康	运动组	145	-2.90	6.10	9.80	-1.30	-0.80	$P=0.37$ 3.46 (-4.14, 11.07)
	对照组	143	2.20	-6.20	-0.40	-1.60	-1.60	
	WMD		-4.29 (-5.19, -3.39)	12.30 (3.51, 21.09)	10.20 (2.55, 17.85)	0.30 (-9.52, 10.12)	0.80 (-7.58, 9.18)	
生理机能	运动组	39		30.60	16.30			$P=0.04$ 12.41 (0.35, 24.46)
	对照组	39		20.00	20.00			
	WMD			10.60 (-3.99, 25.19)	10.60 (-3.99, 25.19)			
活力	运动组	39		6.10	10.10			$P=0.02$ 11.11 (3.99, 18.22)
	对照组	39		-3.60	-1.90			
	WMD			9.70 (-1.72, 21.12)	12.00 (2.90, 21.10)			
角色情感	运动组	39		7.70	16.70			$P=0.12$ 10.72 (-2.65, 24.08)
	对照组	39		0.00	1.50			
	WMD			7.70 (-9.59, 24.99)	15.20 (-5.87, 36.27)			

1)WMD: 加权均数差

3.2 长期运动与短期运动

因为 4 个研究的运动期限不同, 本研究进行小组分析的是那些长于 12 周以及短于或者等于 12 周的运动。在小组分析中(见表 2), 长于 12 周的运动组在身

体功能和缓解疼痛等方面比对照组有显著的提高 ($P<0.05$)。周期较短的运动组, 在这 4 个方面也都优于对照组, 并且除了缓解疼痛之外, 其余方面都有显著的不同($P<0.05$)。

表 2 分组元分析结果¹⁾

分

分组	人数		身体功能	疼痛	生理机能	活力	
	运动组	对照组					
运动时间	>12 周	106	104	2.74 ²⁾ (2.13, 3.34)	4.95 ²⁾ (3.50, 6.39)		
	≤12 周	39	39	6.54 ²⁾ (0.15, 12.94)	5.08(-3.74, 13.91)	12.41 ²⁾ (0.35, 24.46)	11.11 ²⁾ (3.99, 18.22)
运动类型	联合	65	65	2.79 ²⁾ (2.18, 3.39)	4.96 ²⁾ (3.50, 6.42)	16.30(-5.10, 37.70)	12.00 ²⁾ (2.90, 21.10)
	力量	46	46	1.17(-4.65, 7.00)	5.83(-2.63, 14.30)	10.60(-3.99, 26.19)	9.70(-1.72, 21.12)
执行模式	家庭为基础	14	14	2.00(-9.66, 13.66)	6.40(-7.52, 20.32)	10.60(-3.99, 25.19)	9.70(-1.72, 21.12)
	团体	131	129	2.77 ²⁾ (2.17, 3.37)	4.93 ²⁾ (3.50, 6.37)	16.30(-5.10, 37.70)	12.00 ²⁾ (2.90, 21.10)

1)测试值为加权平均差(置信区间为 95%); 2) $P<0.05$ 。

3.3 联合运动和力量运动

有 2 项研究采用的是联合运动, 另外 2 项研究中采用的是力量练习。本研究对联合运动和力量练习采用小组分析的方法。在两个小组中, 运动组在 4 个方面均较对照组有所提高。联合运动组的身体功能、疼痛缓解以及生命活力表现出显著性的提高($P<0.05$)。

3.4 家庭为基础的运动和团体运动

只有 1 项研究采用的是以家庭为基础的运动, 另外 3 项研究均采用的是团体运动的形式。在以家庭为基础的研究中, 运动组 4 个方面的提高较对照组都不明显($P>0.05$)。然而, 团体运动组在身体功能、疼痛缓解以及活力方面均比对照组有显著性的提高($P<0.05$, 见表 2)。

4 讨论

运动能够促进生活质量的各个方面的提高, 并且在身体功能、社会角色和活力方面有显著性差异。运动对生活质量的提高在身体活动方面表现明显。

只有当病人服从锻炼方案时运动才会有效果^[25]。因此, 病人的服从很重要。研究中受试者的服从是很高的(超过 80%), 所以结果应该是可信的。在小组分析中, 短期运动后身体功能有了明显的提高。这个结果可能意味着在运动干预早期身体功能的改善快速, 后来就变得缓慢了。短期的运动干预可能解决患者的身体问题, 并可降低医疗费用。长期的运动能显著缓解疼痛, 但短期运动不能。这表明有疼痛痛苦的病人需要运动更长的时间来改善他们的状况。

联合练习和力量练习的小组比较, 显示联合运动

组的身体功能、疼痛和活力有了显著的改善。联合练习能增加力量、柔韧性、协调性和平衡能力, 降低摔倒的风险, 提升耐力以及改善心血管机能^[13]。对于维持身体健康和骨健康是很重要的。力量练习, 则对骨密度、灵活性、平衡能力以及肌肉力量有积极的作用。Nelson 等^[26]的研究表明绝经后女性进行为期 1 年的高抗阻训练能提高她们肌肉力量的 35%~76%, 而对照组的所有参数都有所下降。

团体运动和以家庭为基础的运动相比, 前者比后者的效果更好。团体运动项目提供了一个公共的治疗环境, 所以受试者可以通过与其它患有相似疾病的人进行社会交往, 相互支持并交流信息。一个关于以家庭为基础的运动对绝经后女性生活质量影响的前瞻性研究表明 SF-36 问卷的得分和范围在 18 个月的随访中都没有发生改变^[27]。在这项研究中, 在 1、6、18 个月的随访中运动的服从程度分别为 39.3%、28.1%和 17.8%。很显然, 服从度低是以家庭为基础的运动中存在的主要问题。以家庭为基础的运动花费时间少, 花费少并且适合任何的生活方式, 但是她们的积极性当然也就更低, 并且没有严格的社会交往^[28]。

5 结论与建议

(1)尽管所包含的研究都报道称受试者是不知情的, 但没有研究显示病人是不知情的。在运动治疗过程中, 很难或者说不可能让病人和护理人员不知情, 这种偏见可能影响患者生活质量问卷的评分。

(2)骨折是骨质疏松一个很重要的结果并且会影响生活质量, 引起疼痛, 损害身体功能和身体活动,

导致情绪低落,抑郁并与社会分离。各研究对象在这些方面是不相同的,并且受试者最初的身体状况可能会影响这次分析的结果。

(3)其中的两项研究使用的是与健康有关的生活质量的问卷来测量结果的。这种问卷可能对这种人群生活的特定领域不敏感。需要用专门的疾病问卷做进一步的研究来测量不同的运动方式对这个人生活质量的影响。

(4)在这个回顾分析中采用的都是高质量的研究,所以关于运动方案(运动方式、频率、强度和持续时间)的建议就没有标准化,很难从结果中提炼出一个清楚的运动方案。另外,所有研究的随访时间都很短,这就很难预测长期运动对生活质量影响如何。

运动是骨质疏松症患者治疗计划中很重要的一部分。无论运动干预对骨质疏松人群的骨健康、骨折和摔倒的影响如何,它改善了患者的身体功能、缓解了疼痛、改善了生理机能和生活质量。除了对身体健康的影响,也有必要更多地关注心理领域的健康,并在将来的研究中深入研究这些领域。

参考文献:

- [1] Martin A R, Sornay-Rendu E, Chandler J M, et al. The impact of osteoporosis on quality of life: The OFELY cohort [J]. *Bone*, 2002, 31: 32-36.
- [2] Mitchell S L, Grant S, Aitchison T. Physiological effects of exercise on post-menopausal osteoporotic women[J]. *Physiotherapy*, 1998, 84: 157-163.
- [3] Kocyigit H, Gulseren S, Erol A, et al. The reliability and validity of the Turkish version of Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO)[J]. *Clin Rheumatol*, 2003, 22: 18-23.
- [4] Bianchi M L, Orsini M R, Saraifoger S, et al. Quality of life in postmenopausal osteoporosis[J]. *Health Qual Life Outcomes*, 2005, 3: 78-84.
- [5] Tsao J Y, Chien M Y, Yang R S. Spinal performance and functional impairment in postmenopausal women with osteoporosis and osteopenia without vertebral fracture[J]. *Osteoporos Int*, 2002, 13: 456-460.
- [6] Chien M Y, Yang R S, Tsao J Y. Home-based trunk-strengthening exercise for osteoporotic and osteopenic postmenopausal women without fracture-a pilot study[J]. *Clin Rehabil*, 2005, 19: 28-36.
- [7] Bonaiuti D, Cranney A, Iovine R, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women (review)[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2002, 2: CD000333.
- [8] Gregg E W, Pereira M A, Caspersen C J. Physical activity, falls, and fractures among older adults: A review of the epidemiologic evidence[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2000, 48: 883-893.
- [9] Pfeifer M, Sinaki M, Geusens P, et al. Musculoskeletal Rehabilitation in osteoporosis: a review[J]. *J Bone Miner Res*, 2004, 19: 1208-1214.
- [10] Province M A, Hadley E C, Hornbrook M C, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients: a pre-planned meta-analysis of the FICSIT trials[J]. *JAMA* 1995, 273: 1341-1347.
- [11] Reid I R. The rapy of osteoporosis: calcium, vitamin D, and exercise[J]. *Am J Med Sci*, 1996, 312: 278-286.
- [12] Gillespie L D, Gillespie W J, Robertson M C, et al. Interventions for preventing falls in elderly people[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2001, 3: CD000340.
- [13] Prior J C, Barr S I, Chow R, et al. Prevention and management of osteoporosis: consensus statements from the Scientific Advisory Board of the Osteoporosis Society of Canada. 5. Physical activity as therapy for osteoporosis[J]. *CMAJ*, 1996, 155: 940-944.
- [14] Katharina K, Yesim A, Josef K, et al. Functional impact of unvarying exercise program in women after menopause[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 1998, 77: 326-332.
- [15] Renno A C M, Granito R N, Driusso P, et al. Effects of an exercise program on respiratory function, posture and on quality of life in osteoporotic women: a pilot study[J]. *Physiotherapy*, 2005, 91: 113-118.
- [16] Papaioannou A, Kennedy C C, Ioannidis G, et al. Determinants of health-related quality of life in women with vertebral fractures[J]. *Osteoporos Int*, 2006, 17: 355-363.
- [17] Lips P, van Schoor N M. Quality of life in patients with osteoporosis[J]. *Osteoporos Int*, 2005, 16: 447-455.
- [18] Morris R, Masud T. Measuring quality of life in osteoporosis[J]. *Age Ageing*, 2001, 30: 371-373.
- [19] Malmros B, Mortensen L, Jensen M B, et al. Positive effects of physio therapy on chronic pain and performance in osteoporosis[J]. *Osteoporos Int*, 1998, 8: 215-221.
- [20] Bravo G, Gauthier P, Roy P M, et al. Impact of a 12-month exercise program on the physical and psycho-

logical health of osteopenic women[J]. J Am Geriatr Soc, 1996, 44: 756-762.

[21] Papaioannou A, Adachi J D, Winegard K, et al. Efficacy of home-based exercise for improving quality of life among elderly women with symptomatic osteoporosis-related vertebral fractures[J]. Osteoporos Int, 2003, 14: 677-682.

[22] Liu-Ambrose T Y L, Khan K M, Eng J J, et al. Both resistance and agility training reduce back pain and improve health-related quality of life in older women with low bone mass[J]. Osteoporos Int, 2005, 16: 1321-1329.

[23] Carter N D, Khan K M, McKay H A, et al. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65-to-75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial[J]. CMAJ, 2002, 167: 997-1004.

[24] Devereux K, Robertson D, Briffa N K. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a

randomized controlled trial[J]. Aust J Physiother, 2005, 51: 102-108.

[25] Layne J E, Nelson M E. The effects of progressive resistance training on bone density: a review[J]. Med Sci Sports Exerc, 1999, 31: 25-30.

[26] Nelson M E, Fiatarone M A, Morganti C M, et al. Effects of high intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures[J]. JAMA, 1994, 272: 1909-1914.

[27] Mayoux-Benhamou M A, Roux C, Perraud A, et al. Predictors of compliance with a home-based exercise program added to usual medical care in preventing postmenopausal osteoporosis: an 18-month prospective study[J]. Osteoporos Int, 2005, 16: 325-331.

[28] Harrison J E, Chow R, Dornan J, et al. Evaluation of a program for rehabilitation of osteoporotic patients (PRO): 4 year follow up[J]. Osteoporos Int, 1993, 3: 13-17.

《体育网刊》2011年第5期题录

探索与争鸣

- 旅欧手札.....卢元镇
深圳大运会迷思.....易剑东
人才断档才是病原体, 国足的疲软不能完全归罪于联赛.....丛硕明

体育人文社会学

- 安德鲁斯三角形之争与体育学派的形成
——PE派与SPORT派.....蒋德龙
论体育运动与艺术活动的异质同构关系.....顾丹东, 江亮, 胡建忠
校园体育场馆市场化经营的意义、优势与策略.....洪克明, 董进

学校体育学

- “健康第一”的指导思想在学校体育中落实研究.....田静
浅谈高效体育课堂中如何正确引导后进生.....邓惠生
浅谈阳光体育运动长效机制的构建.....汤龙, 向鹏, 徐娜
新课标下体育课堂教学存在的问题.....王宝莹, 张留杰
中考体育催化了什么.....晁恒

竞赛与训练

- 2011年全国女子铅球、铁饼训练营心得.....王伟
三款品牌乒乓球鞋的减震性能实验研究.....翟苏迪, 裘琴儿
观第51届世乒赛女单决赛有感.....熊志超
运用模糊数学积分方法优选跳远运动员的研究.....丁亮, 王伟

《体育网刊》链接: <http://www.chinatyxk.com/gb/tywk.asp>

本期编辑: 谭广鑫 (华南师范大学 体育科学学院)