

运动疗法联合激光疗法对大鼠骨代谢相关指标的影响

唐光武

河南牧业经济学院, 河南 郑州 450046

摘要: 分析运动疗法联合激光疗法对大鼠骨代谢相关指标的影响, 以便指导临床诊断和治疗骨质疏松。以36只健康的雄性SD大鼠为研究对象, 根据实验方法的不同, 随机分成单纯运动治疗组、单纯激光治疗组、运动疗法联合激光治疗组和空白对照组, 每组各9只。治疗8周后, 分析评估四组大鼠的骨密度、骨结构以及血清与骨组织中骨代谢指标等情况。结果表明: 对照组治疗后的股骨密度和全身密度较治疗前均明显下降; 运动组、激光组和联合组治疗后的股骨密度和全身密度较治疗前均明显升高; 同时联合组骨密度增高幅度较运动组和激光组更明显。运动组、激光组和联合组骨小梁面积明显大于对照组; 同时联合组骨小梁面积较运动组和激光组更高。运动组、激光组和联合组的骨组织及血清中骨代谢相关指标明显优于对照组; 同时联合组骨代谢相关指标较运动组和激光组更好。运动疗法、低强度激光照射以及两者联合应用, 均能够明显增加骨密度, 改善骨结构, 而运动疗法联合激光疗法的效果更加显著, 可以应用于预防老年人骨质疏松症中, 能够改善老年人局部以及全身骨质情况, 值得临床推广。

关键词: 骨质疏松症; 运动疗法; 激光疗法; 大鼠; 骨结构与骨代谢

中图分类号: S854.5+4;R730.57

文献标识码: A

文章编号: 1000-2324(2015)03-0370-03

The Effect of Exercise Therapy in Combination with Laser Therapy on the Indexes in Relation with Rat Bone Metabolism

TANG Guang-wu

Henan University of Animal Husbandry and Economy, Zhengzhou 450046, China

Abstract: To explore the exercise therapy in combination with laser therapy used to analyze the treatment effect on the rat bone metabolism, so as to guide the clinical treatment of osteoporosis. This paper selected 36 healthy male SD rats, and randomly divided into pure movement group, pure laser treatment group, exercise therapy in combination with laser therapy group and the CK, each group of nine. Four groups of rats bone mineral density were analyzed after treatment for 8 weeks, bone structure and bone metabolic indexes in serum and bone tissue had done too. The results showed that the femur density and systemic density of control group after treatment were significantly decreased than before. The femur density and systemic density of exercise group and laser group and combination group after treatment were significantly higher than before. And the increased bone mineral density range in combination group was more obvious than that in the exercise group and laser group. The trabecular bone area of exercise group and laser group and combined group was significantly greater than that in CK. The trabecular bone area in combination group was higher than that in exercise group and laser group. The bone metabolism related index of bone tissue and serum in exercise group and laser group and combined group was significantly better than that in CK. The bone metabolism related index of bone tissue and serum in combination group was the best. Exercise therapy, low intensity laser irradiation, and the combination application, all of them can obviously increase bone density, improve the bone structure. The effect of exercise therapy in combination with laser therapy is more significant. It can be used in the prevention of osteoporosis in the elderly to improve the old local and whole body bone, and it is worth to promote clinically.

Keywords: Osteoporosis; exercise therapy; laser therapy; rats; bone structure and bone metabolism

随着社会的发展和人口老龄化进程的加剧, 骨质疏松症已成为临床常见疾病之一^[1]。骨质疏松症常见于老年人, 其本身没有疼痛或畸形等症体征, 但是在日常生活中常易发生椎体压缩性骨折, 或因咳嗽、轻微碰撞即可发生骨折, 继而发生各种骨折的临床症状体征, 如疼痛、畸形、活动受限等, 严重影响患者的生活质量^[2], 也给患者的家庭带来了巨大的负担。临床上对于骨质疏松的治疗主要为药物控制, 但其仅仅在骨代谢的某个环节中发挥作用, 且药物的毒副作用较大^[3]。而运动、激光等物理疗法安全性较高, 具有广阔的研究和应用前景。本文探究分析了使用运动疗法联合激光疗法在骨质疏松方面的作用, 现总结报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

收稿日期: 2013-05-04

修回日期: 2013-06-11

作者简介: 唐光武(1969-),男,汉族,四川省开江县人,硕士,讲师,主要从事兽医临床和中兽药开发与使用。

以36只健康的雄性SD大鼠(北京维通利华实验动物技术有限公司购买)为研究对象,周龄均为8周,体重343~392 g,平均体重为(361±20) g。根据实验方法的不同,将本组大鼠随机单纯运动治疗组、单纯激光治疗组、运动疗法联合激光治疗组和空白对照组,每组各9只,四组大鼠的周龄、体重、喂养方式、生活环境等一般资料经统计学分析,四组之间没有统计学差异($P>0.05$),那么可以相互比较。

1.2 实验方法

1.2.1 运动训练 运动组的大鼠给予适应性下坡跑台训练一周,开始正式的运动训练,速度控制在15 m/min,跑到倾斜角度设置为-5°,两天运动训练一次,每次持续训练15 min,共训练8周。

1.2.1 低强度的激光照射 调节照射光,设置其波长为810 nm,光斑直径为5 mm。照射区域为大鼠双侧股骨颈,照射集中于前侧、后侧、内侧和外侧的四个点。激光照射前不给予大鼠麻醉,同时激光直接照射与大鼠皮肤,通过手动调节照射点,每个点持续30 s,两天照射一次,共照射8周。对于运动疗法联合激光治疗组大鼠,应在激光照射结束30 min后进行下坡跑台训练。

1.3 观察指标

1.3.1 骨密度检测 四组大鼠在实验前后均用X线检测其胫骨和全身的骨密度情况;

1.3.2 骨结构检测 取大鼠股骨,提出其肌肉和筋膜等,快速称重,立即放入10%甲醛溶液中固定,24 h后放入EDTA中脱钙,5周后用流水冲洗股骨,沿其长轴剖开股骨,用梯度乙醇进行脱水,最后石蜡包埋,切片厚度为5 μm ,在显微镜下观察,并定量分析骨小梁面积;

1.3.3 骨代谢指标检测 实验训练或激光照射结束后,抽取大鼠血清,分离股骨,使用试剂盒测量血清及骨组织中骨代谢相关酶或蛋白的变化情况。

1.4 统计学分析

采用SPSS14.0软件对实验数据进行处理和分析,用 $\bar{x}\pm s$ 表示计量资料,用 χ^2 检验计数资料。当 $P<0.05$ 时,则为差异具有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 骨密度检测

治疗结束后,分析比较四组大鼠骨密度情况,结果显示:对照组治疗后的股骨密度和全身密度较治疗前均明显下降,并且具有显著性差异;运动组、激光组和联合组治疗后的股骨密度和全身密度较治疗前均明显升高,并且具有显著性差异;同时联合组骨密度增高幅度较运动组和激光组更明显,并且具有显著性差异。具体结果见表1。

表1 四组大鼠骨密度情况比较 (g/cm^2)

Table 1 Comparison among bone density of rats in four groups

例数 Reciprocal	股骨密度 Thighbone density		全身密度 Body density		
	治疗前 Before treatment	治疗后 Treatment later	治疗前 Before treatment	治疗后 Treatment alter	
对照组	9	0.230±0.008	0.218±0.006	0.189±0.007	0.172±0.005
运动组	9	0.229±0.011	0.245±0.009	0.188±0.006	0.194±0.006
激光组	9	0.230±0.006	0.240±0.010	0.187±0.007	0.195±0.007
联合组	9	0.230±0.009	0.247±0.011	0.188±0.07	0.198±0.008

2.2 骨结构检测

运动组、激光组和联合组骨小梁面积明显大于对照组,并且具有显著性差异;同时联合组骨小梁面积较运动组和激光组更高,并且具有显著性差异。具体结果见图1。

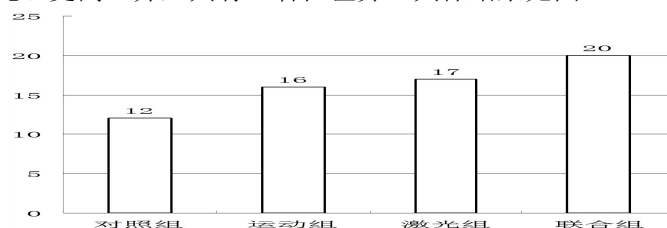


图1 四组大鼠骨小梁面积比较

Fig.1 Comparison among areas of trabecular bone of rats in four groups

2.3 骨组织检测

治疗结束后,检测四组大鼠股骨组织中骨代谢相关指标变化情况,结果显示:运动组、激光组和联合组骨组织中骨代谢相关指标明显优于对照组,并且具有显著性差异;同时联合组骨代谢相关

指标较运动组和激光组更好,并且具有显著性差异。具体结果见表2。

2.4 血清检测

治疗结束后,检测四组大鼠血清中骨代谢相关指标变化情况,结果显示:运动组、激光组和联合组血清中骨代谢相关指标明显优于对照组,并且具有显著性差异;同时联合组骨代谢相关指标较运动组和激光组更好,并且具有显著性差异。具体结果见表3。

表 2 四组大鼠股骨组织中骨代谢相关指标变化比较

Table 2 Comparison of related metabolic index change of thighbone tissue in rats between four groups

	对照组	运动组	激光组	联合组
	CK	Movement	Laser	Combination
骨钙素(μg/L)	8.21±0.86	11.32±1.21	10.86±1.06	13.21±1.23
碱性磷酸酶(U/L)	312.54±11.64	336.42±13.25	339.36±12.53	356.6±9.78
抗酒石酸酸性磷酸酶(U/L)	8.45±0.46	6.53±0.71	6.44±0.72	6.13±1.03

表 3 四组大鼠血清中骨代谢相关指标变化比较

Table 3 Comparison of related metabolic index change of serum in rats between four groups

	对照组	运动组	激光组	联合组
	CK	Movement	Laser	Combination
骨钙素(μg/L)	352.12±12.36	387.54±14.32	385.31±15.21	399.86±15.65
碱性磷酸酶(U/L)	103.54±15.64	116.42±13.21	109.36±12.33	142.6±8.75
抗酒石酸酸性磷酸酶(U/L)	4.65±0.58	4.22±0.62	4.21±0.72	3.88±0.87

3 讨论

骨质疏松是老年人常见疾病,由其带来的骨密度下降,骨脆性增加,使得老年人极易发生骨折,继而患者的生活质量受到严重影响,同时也打击患者的心理。骨质疏松是正常的生理现象,随着年龄增加,身体各方面机能下降,体内钙质流失严重,同时钙吸收不足,均能诱导骨质疏松的发生,因此对于骨质疏松早期预防很有必要^[4]。

骨密度是衡量骨骼强度的基本指标,临床上其对于骨质疏松的早期诊断至关重要,能够反映骨质疏松的程度,越低骨折风险越大。本文以大鼠为实验对象,给予其8周的运动训练、低强度激光照射以及两者联合治疗,外加空白对照组,治疗结束后,分析比较四组大鼠股骨及全身的骨密度情况,结果显示:对照组治疗后的股骨密度和全身密度较治疗前均明显下降;运动组、激光组和联合组治疗后的股骨密度和全身密度较治疗前均明显升高;同时联合组骨密度增高幅度较运动组和激光组更明显。同时可以发现运动组大鼠的股骨骨密度增高程度比激光照射组高,这是因为运动时大鼠的四肢得到充分锻炼,且由于重力作用,矿物质在四肢沉积,所以导致其股骨密度大幅度增加。

骨小梁是重要的骨结构之一,是骨承受压力最强的部分,其面积直接反应骨承受外界压力的能力。当发生骨质疏松时,骨小梁变细、中断、减少、吸收严重,直接导致骨强度下降。本文的研究结果显示:运动组、激光组和联合组骨小梁面积明显大于对照组;同时联合组骨小梁面积较运动组和激光组更高。

骨钙素是由成骨细胞合成分泌的,能够反映出新生成骨细胞的活性,其数值越高说明股更新越快。碱性磷酸酶是有成骨细胞、肝脏共同合成的^[5],能够反映出成骨细胞的活跃程度。抗酒石酸酸性磷酸酶是在骨吸收过程中发挥作用的,能够反映破骨细胞活性以及骨吸收情况。本文研究结果显示:运动组、激光组和联合组的骨组织及血清中骨代谢相关指标明显优于对照组;同时联合组骨代谢相关指标较运动组和激光组更好。

本文研究结果说明,运动疗法、低强度激光照射以及两者联合应用,均能够明显增加骨密度,改善骨结构,而运动疗法联合激光疗法的效果更加显著,可以应用于预防老年人骨质疏松症中,能够改善老年人局部以及全身骨质情况,值得临床推广。

现代对于骨质疏松的研究越来越多,不仅仅停留在对其发病机制和治疗的研究,更加注重预防和临床诊断方面的问题,在马占宏,马强,吴小刚的《运动疗法治疗绝经后妇女骨质疏松症的荟萃分析》^[6]中,指出运动疗法对于绝经后妇女发生的骨质疏松症的治疗效果显著,也可应用于骨质疏松的防止。与本文研究结果基本一致,另外本文研究还加入了低强度激光照射治疗,两者联合应用,效果更为显著。

现代对骨质疏松的研究不断发展,但目前的情形仍不容乐观,在未来的一段时间里,需要我们不断的努力,更深入、更细的研究骨质疏松症,帮助临床预防、诊断和治疗,提高患者预后效果。

参考文献

[1] 褚建国,王季军.骨质疏松骨代谢的 OPG/RANKL/RANK 作用机制[J].中国老年学杂志,2013,33(20):5015-5017
 [2] 李素萍.骨质疏松动物模型的研究现状[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(20):3767-3770
 [3] 高飞,乔巨峰,高峰,等.骨代谢指标在骨质疏松患者椎体变形中的意义[J].中国组织工程研究,2014,18(24):3803-3807
 [4] 郭慧峰,张省亮,潘锋丰,等.骨代谢标志物与老年骨质疏松症的相关性[J].中国医药导刊,2011,13(10):1710-1712
 [5] 覃飞,张馨蕾,阮洋,等.低强度激光和有氧运动对大鼠为绝经期骨结构和骨代谢的影响[J].体育学刊,2013,20(6):126-131
 [6] 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[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(20):3778-3780