

4 例发生,可能因为甲床失去适当骨性及软组织支撑,以及末节指间关节伸直时甲床末端受到掌侧皮瓣牵拉。②中节指背植皮处遗留瘢痕,对美观有一定影响。

4.3 手术注意事项 ①术前仔细检查,行 Allen's 试验,对同手指近节、中节有挫伤者不能利用此术式。②解剖神经血管束时要带 3 mm 筋膜蒂,以利静脉回流,如推移距离大,将神经血管束向近端解剖游离可达指总动脉处。③注意保护另一侧指固有神经血管。④在伸肌腱周膜浅面及屈肌腱浅层掀起皮瓣。⑤包扎时使手指轻微屈曲,避免伸直位时神经血管束张力过大。

参考文献

- [1] Baumeister S, Menke H, Wittemann M, et al. Functional outcome after the Moberg advancement flap in the thumb[J]. J Hand Surg Am, 2002, 27(1): 105-114.
- [2] Takeishi M, Shinoda A, Sugiyama A, et al. Innervated reverse dorsal digital island flap for fingertip reconstruction[J]. J Hand Surg Am, 2006, 31(7): 1094-1099.
- [3] 张智, 马远征, 赵东升, 等. 带神经邻指近节指背逆行岛状皮瓣修复指腹缺损[J]. 中国修复重建外科杂志, 2009, 23(11), 1397-1398.
- [4] 钱俊, 张全荣, 芮永军, 等. 指掌侧横行岛状皮瓣修复指腹缺损[J]. 中国修复重建外科杂志, 2009, 23(10), 1164-1166.
- [5] 张长清, 田光磊, 胡琪, 等. AO 微型螺钉内固定术在手部骨折治疗中的应用[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(11): 828-831.
- [6] Lim GJ, Yam AK, Lee JY, et al. The spiral flap for fingertip resurfacing: short-term and long-term results[J]. J Hand Surg Am, 2008, 33(3): 340-347.
- [7] 耿成龙, 徐建平, 郭文荣, 等. 指背逆行岛状筋膜蒂皮瓣修复指端皮肤软组织缺损[J]. 中国骨伤, 2010, 23(3): 169-171.

(收稿日期: 2010-07-25 本文编辑: 王玉蔓)

· 短篇报道 ·

去卵巢大鼠骨组织中羟基磷灰石及胶原含量的变化

庞炜, 康乐, 付友兰, 于小迪, 王倩云

(解放军第 323 医院骨科, 陕西 西安 710054)

关键词 骨质疏松; 羟基磷灰石类; 胶原; 大鼠

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.05.020

Changes of the content of hydroxyapatite and collagen in bone tissue of ovariectomized rats PANG Wei, KANG Le, FU You-lan, YU Xiao-di, WANG Qian-yun. Department of Orthopaedics, the 323rd Hospital of PLA, Xi'an 710054, Shaanxi, China

KEYWORDS Osteoporosis; Hydroxyapatites; Collagen; Rats

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(5): 424-425 www.zggszz.com

骨质疏松是由多种原因引起的一种严重危害中老年人特别是绝经妇女身心健康的代谢性骨病^[1],其病理特点是骨密度明显降低,单位体积内骨组织总量的绝对减少,骨力学性能降低,骨组织结构发生改变等。天然骨由无机物和生物大分子有机结合的复合体^[2]。笔者就骨质疏松症与羟基磷灰石及胶原含量的变化关系作了研究,现将研究结果总结如下。

1 材料与方法

1.1 实验动物与分组 3 月龄雌性 SD 大鼠 60 只, 清洁级,

西安交通大学医学院实验动物中心提供。大鼠在适应性饲养 1 周后随机分为 2 组, 正常对照组 30 只, 骨质疏松组 30 只。

1.2 骨质疏松模型复制及取材 参照文献^[3], 制作骨质疏松动物模型。全部大鼠均用乌拉坦腹腔注射麻醉, 打开腹腔。正常对照组打开腹后切除一小块脂肪后缝合, 而骨质疏松组打开腹后切除双侧卵巢后缝合, 手术后保暖, 4 d 后大鼠恢复, 进入实验。以常规饲料喂养 12 周后, 正常对照组存活 26 只, 骨质疏松组存活 23 只。全部存活大鼠用 20% 乌拉坦腹腔注射麻醉, 取胫骨上段骨组织, 常规切片, 观察骨质疏松情况; 取动物双侧股骨, 骨组织在低温冰箱(-70℃)保存。

1.3 观察指标及方法

1.3.1 骨组织形态学观察 将所取胫骨上段骨组织,常规脱脂、切片、HE 染色,镜下观察骨质疏松造模情况。

1.3.2 骨中羟基磷灰石的测定 造模成功后,将股骨骨组织灰化成粉末状,用 X 线粉末衍射仪分析骨盐中羟基磷灰石的百分比含量,比较两组间差异性。测定角度范围 $5^{\circ}\sim 60^{\circ}$,发射狭缝 0.5 deg,散射狭缝为 0.5 deg,接受狭缝为 0.3 mm,扫描速度为 10.0 deg/min。

1.3.2 骨中胶原的测定 股骨去骨膜后低温干燥,研成骨粉,丙酮脱脂后自然干燥,按 1 g 组织加 100 mg 木瓜蛋白酶于 100 ml pH 6.5 磷酸缓冲液中,67 °C 水浴 8 h 消化。取骨消化液 0.5 ml 加浓 HCl 0.5 ml,100 °C 消化 8 h,后用 NaOH 中和 (pH=7)加水至 50 ml,备用,取样 1 ml,加入水 2 ml,加入 0.05 M 氨基 T 1 ml 混匀,静置 20 min,再加埃氏试剂 1 ml,混匀,60 °C 水浴 20 min,冷却,560 nm 比色测定羟脯氨酸含量。胶原含量=羟脯氨酸 $\times 7.69$ 。

1.4 统计方法 所有实验数据采用 SPSS 11.0 软件包进行统计分析,实验结果计量均以均值 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,样本均数间比较使用 *t* 检验,以双侧 $\alpha=0.05$ 为显著性检验水准。

2 结果

2.1 骨组织形态学观察结果 对照组骨小梁丰富,宽度适中,骨小梁分布均匀,排列规则,未见吸收中断,相互连接成网,小梁间距离小,内外表面光整(见图 1)。骨质疏松组骨小梁变细,萎缩,分布稀疏,骨小梁数目明显减少,排列不整齐,骨小梁间距增宽,多数骨小梁走行有中断(见图 2)。高倍视野见破骨细胞(OC)增多,成骨细胞(OB)减少。

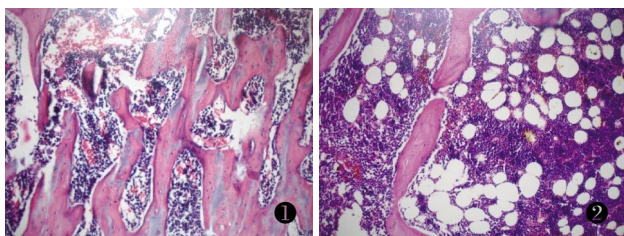


图 1 正常对照组大鼠骨组织(HE 染色,4 \times 4)骨小梁丰富,宽度适中,分布均匀,排列规则,未见吸收中断,相互连接成网,内外表面光整 图 2 骨质疏松组大鼠骨组织(HE 染色,4 \times 4)大鼠骨小梁变细,数目减少,排列不整齐,间距增宽,走行有中断

2.2 骨中羟基磷灰石的含量 羟基磷灰石含量测定结果,正常对照组骨中羟基磷灰石含量百分比为(50.47 \pm 8.98)%,骨质疏松组羟基磷灰石含量为(69.39 \pm 14.10)%,两组比较差异有统计学意义($t=5.67, P<0.01$,见表 1),骨质疏松组明显高于正常对照组。

2.3 骨中胶原的含量 正常对照组的骨中胶原为(66.78 \pm 4.53) mg/ml,骨质疏松组胶原含量为(54.34 \pm 8.76) mg/ml,两组比较差异有统计学意义($t=6.36, P<0.01$,见表 1),正常对照组明显高于骨质疏松组。

3 讨论

本次实验观察到去卵巢后大鼠骨组织中羟基磷灰石含量

表 1 两组大鼠骨组织中羟基磷灰石及胶原含量比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	羟基磷灰石含量(%)	胶原含量(mg/ml)
正常对照组	26	50.47 \pm 8.98	66.78 \pm 4.53
骨质疏松组	23	69.39 \pm 14.10	54.34 \pm 8.76
<i>t</i> 值	-	5.67	6.36
<i>P</i> 值	-	<0.01	<0.01

百分比明显增高,胶原含量明显减少,说明去卵巢可破坏骨形成与骨吸收的平衡,骨吸收大于骨形成而造成的,最终导致骨的结构改变,骨的体积不变而骨量减少,骨密度降低,骨强度减弱,形成骨质疏松^[4]。

骨质疏松症的主要特征之一就是骨矿量减少,本实验结果显示骨质疏松组羟基磷灰石含量百分比明显增高,这有可能是由于成骨细胞分泌的骨钙素不能充分羧化,影响骨矿沉积的结果。骨质疏松骨中羟基磷灰石含量增高,是由于单位体积中磷酸钙吸收较快、沉积减少,羟基磷灰石相对分解吸收缓慢的结果,使骨单位体积中羟基磷灰石含量百分比的增高^[5]。骨质疏松症的另一主要特征就是骨强度降低,本实验对胶原检测的结果显示,去卵巢后,雌激素缺乏,同等重量的骨中胶原含量较正常对照有明显降低。这里需重点指出的是,骨质疏松时,骨有机质与矿物质是等比减少的,矿物质中的羟基磷灰石因相对分解吸收缓慢而呈相对过剩。

综上所述,去卵巢导致骨质疏松,骨组织中胶原减少,羟基磷灰石相对过剩,矿物质与胶原纤维的有机结合结构发生改变,骨组织脆性加大,这可能就是骨质疏松患者易发生骨折的机制之一。

参考文献

- [1] Jian WX, Long JR, Li MX, et al. Genetic determination of variation and covariation of bone mineral density at the hip and spine in a Chinese population[J]. J Bone Miner Metab, 2005, 23(2): 181-185.
- [2] Sepulveda P, Bressiani AH, Bressiani JC. In vivo evaluation of hydroxyapatite foams[J]. J Biomed Mater Res, 2002, 62(4): 587-592.
- [3] 孔焕宇, 陈燕平, 杨淑芹, 等. 去卵巢大鼠骨质疏松监测指标的实验分析[J]. 中国骨伤, 2004, 17(4): 204-206.
Kong HY, Chen YP, Yang SQ, et al. Experimental analysis of osteoporotic detection marker of ovariectomized rats[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2004, 17(4): 204-206. Chinese with abstract in English.
- [4] 谈志龙, 任海龙, 白人骁, 等. 骨质疏松症与骨代谢生化测定指标[J]. 中国骨质疏松杂志, 2006, 6(1): 89-93.
Tan ZL, Ren HL, Bai RX, et al. Biochemistry index of osteoporosis and bone metabolism[J]. Zhongguo Gu Zhi Shu Song Za Zhi, 2006, 6(1): 89-93. Chinese.
- [5] 伦学刚, 谈志龙, 白人骁. 骨质疏松与骨性关节炎关系的研究进展[J]. 中国骨伤, 2007, 20(12): 876-878.
Lun XG, Tan ZL, Bai RX. Advance in association of osteoporosis and osteoarthritis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(12): 876-878. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2011-02-25 本文编辑: 王玉蔓)