

胶东半岛健康成年人群骨代谢生化指标与骨密度相关性研究

杨春云 邱清芳 翟学君 丛振杰 王洪玲 李淑玲

中图分类号: R363.1; R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2011)06-0493-05

摘要: 目的 研究胶东半岛健康成年人群腰椎(L₂-L₄)骨密度(BMD)与抗酒石酸酸性磷酸酶(TRAP-5b)、I型胶原C端肽(CTX)、骨特异性碱性磷酸酶(BALP)、骨钙素(BGP)、降钙素(CT)、25-羟维生素D[25(OH)D]、血清钙(Ca)和磷(P)的相关关系。方法 采用双能X线骨密度仪(DXA)对胶东半岛沿海地区多中心多阶段整群抽样436名21~89岁居民进行BMD测量;采用美国Thermo公司酶标免疫分析仪和HITACHI日立7600-20全自动生化分析仪检测骨代谢指标。将436例受试者按不同性别,每10岁为1个年龄段分组;应用SPSS 13.0分析软件进行统计分析。结果 21~49岁人群TRAP-5b、CTX、BALP、BGP等指标性别间不存在差异;50~89岁人群性别间差异显著,女性高于男性。TRAP-5b、CTX与BMD负相关;女性BALP、BGP在50~69年龄段明显升高,与BMD负相关,70岁以后开始下降。25(OH)D与BMD正相关;CT降低出现在60~89岁年龄段,与BMD显著正相关。血清Ca和P无明显差异。结论 骨代谢指标测定是监测骨量变化及骨质疏松早期诊断的重要技术手段。不同年龄女性骨形成/骨吸收标志物比率不同,绝经后女性骨代谢呈现高转换状态。

关键词: 骨密度; 骨代谢指标; 骨质疏松

Investigation of the correlation between bone mineral density and bone metabolism index in healthy adults in Jiaodong Peninsula YANG Chunyun, QIU Qingfang, ZHAI Xuejun, et al. The People's Hospital of Laizhou City, Laizhou 261400, China

Corresponding author: YANG Chunyun, Email: laizhou001@126.com

Abstract: Objective To investigate the relationship between bone mineral density (BMD) and serum levels of bone metabolism index including tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP-5b), collagen type I carboxy-terminal peptide (CTX), bone alkaline phosphatase (BALP), bone Gla protein (BGP), calcitonin (CT), and 25-OH-vitamin D (25-OH-D) in healthy adults in Jiaodong Peninsula of Shandong.

Methods Using dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) equipment, BMD was measured among 436 normal people (207 men and 229 women, aged 21-89 years old) in Jiaodong peninsula with a multi-center, multi-staging sampling method. The bone metabolism index was measured using a ELISA analyzer (USA Thermo) and an automatic biochemical analyzer (HITACHI 7600-20). The 436 subjects were divided into different gender groups with each ten-year of age. SPSS 13.0 software was used for data analysis. **Results** The levels of TRAP-5b, CTX-I, BALP, and BGP were not significantly different between the two genders in the 21-49 year group. Those were different in the 50-89 year group, being higher in the female than in the male. TRAP-5b and CTX were negatively correlated with BMD. BALP and BGP increased in the 50-69 year group in females, and they were negatively correlated with BMD. The values decreased after 70 years old. 25-OH-D was positively correlated with BMD. CT decreased in the 60-89 year age group, and it was positively correlated with BMD. Serum Ca and P were no significant difference. **Conclusion** The

基金项目: 民政部“十一五”期间老年学研究科研项目(民人教科字[2008]47-1-35)

作者单位: 261400 山东,莱州市人民医院(杨春云、邱清芳);莱州市慢性病防治院(翟学君);烟台市慢性病防治院(丛振杰);烟台市毓璜顶医院(王洪玲);烟台市烟台山医院(李淑玲)

通讯作者: 杨春云, Email: laizhou001@126.com

measurement of bone metabolism index provided a significant technical method for monitoring bone mass and early diagnosis of osteoporosis. The ratio of bone formation markers and bone resorption markers was different females of different age. Bone turnover increased in the postmenopausal women.

Key words: Bone mineral density; Bone metabolism index; Osteoporosis

目前,研究骨代谢状况的方法包括组织学、影像学和生化技术。组织学技术的特点是能够确诊和鉴别诊断,但不能反映骨代谢的动态情况,尤其是采取样本的创伤性限制了其应用;骨密度测量方法由于其无创伤性、客观性和敏感性成为广泛应用的有效手段,但由于不能反映短期内的骨量改变故亦有局限性。在临床化学和骨代谢研究方面,生化指标是持续发展的领域,具有简便、快速、无创伤性的特点,在流行病学调查、长期跟踪监测以及预防性诊断方面独具优势。骨量是由环境和遗传因素共同决定,研究显示性别和年龄相匹配的各种人群之间 BMD 存在种族/人种或地域差异^[1]。骨代谢标志物同样存在种族和/或地域差异^[2]。本文研究胶东半岛成年人 BMD 与骨形成、骨吸收及钙磷代谢调节等相关指标的关系,旨在探讨该区域成年人群骨代谢指标变化规律与 OP 的发病机制。

1 材料和方法

1.1 一般资料

采用分层多阶段整群抽样方法,选择胶东半岛沿海区域九个县市区 21~89 岁汉族人群 436 例,包括征兵查体、机关干部、工人、教师、服务行业职工、农民、渔民及离、退休人员。所有调查对象均排除骨代谢疾病、肝肾功能不全和服用类固醇等药物等。受检对象在各县市区分布大致平均。

1.2 方法

1.2.1 BMD 测定:采用法国 MEDILINK 公司生产的 OSTEOCORE 2 双能 X 光骨密度仪测定腰椎(L₂-L₄)BMD(g/cm²)。年龄分布以 10 岁为 1 年龄组。每日测量前均进行仪器性能校正,重复测定 CV 为 1.32%。

1.2.2 血标本的采取及检测方法:所有研究对象均空腹 12 h 以上,于上午 8~9 时取坐位抽静脉血 4 mL,2 h 内分离出血清或血浆(肝素),置于 -20℃(CTX、BGP、25(OH)D、Ca、P)或 -70℃(BALP)冰箱低温保存,定期批量测定。采用美国 Thermo 酶标免疫分析仪 ELISA 法测定骨吸收指标:TRAP-5b 和

CTX。骨形成指标:BALP 和 BGP。钙磷代谢指标:CT 和 25(OH)D,试剂盒由北京荣志海达生物科技有限公司提供。采用 HITACHI 日立 7600-20 全自动生化分析仪检测血 Ca 和 P,试剂由日本第一化学株式会社提供。

1.3 统计学处理

采用 SPSS13.0 统计软件对 436 例人群 BMD 及骨代谢指标进行统计分析,BMD 及骨代谢指标相关性采用直线相关分析。

2 结果

胶东半岛 21~89 岁健康成年男性、绝经前女性(21~49 岁)和绝经后女性(50~89 岁)参考值详见表 1。男性和绝经前女性各项指标性别间差异无显著性($P>0.05$);男性和绝经后女性性别间差异显著($P<0.01$)。男性各年龄间差异无显著性($P>0.05$);绝经前女性和绝经后女性年龄间差异显著,绝经后女性高于绝经前女性($P<0.01$),见表 3。TRAP-5b、CTX 与 BMD 负相关;女性 BALP、BGP 在 50~69 年龄段明显升高,与 BMD 负相关;70 岁以后开始下降。25(OH)D、CT 性别间不存在差异,25(OH)D 与 BMD 正相关;CT 降低出现在 61~79 岁年龄段,与 BMD 显著正相关。

钙磷代谢调节指标显示,随着年龄增长,男女性均呈血清钙降低、血磷升高趋势。男性组无统计学意义($P>0.05$);但女性绝经前较绝经后比较有显著性差异($P<0.01$)。男女性 CT 和 25(OH)D 均呈降低趋势,年龄间有显著性差异($P<0.01$),见表 4。

2.1 胶东半岛男、女性各种生化指标参考值(95%范围)(见表 1)

2.2 男、女性各年龄组腰椎骨密度值测定结果(见表 2)

2.3 男、女性各年龄组骨吸收、骨形成指标测定结果(见表 3)

2.4 男、女性各年龄组钙磷代谢指标测定结果(见表 4)

表 1 胶东半岛男、女性各种生化指标参考值($\bar{x} \pm s$)

性别	生化指标							
	TRAP-5b ($\mu\text{g/L}$)	CTX (ng/mL)	BALP ($\mu\text{g/L}$)	BGP (ng/mL)	CT (pg/mL)	25(OH)D ₃ (pmol/L)	Ca (mmol/L)	P (mmol/L)
男性	2.56 $\pm$ 1.22	0.32 $\pm$ 0.17	14.36 $\pm$ 5.22	14.15 $\pm$ 4.23	2.39 $\pm$ 1.16	82.35 $\pm$ 38.02	2.42 $\pm$ 0.21	1.38 $\pm$ 0.16
绝经前女性	2.33 $\pm$ 1.01	0.34 $\pm$ 0.21	17.07 $\pm$ 5.62	15.11 $\pm$ 5.22	2.49 $\pm$ 1.23	83.03 $\pm$ 37.18	2.38 $\pm$ 0.20	1.39 $\pm$ 0.17
绝经后女性	2.89 $\pm$ 1.37 ^A	0.47 $\pm$ 0.23 ^A	15.11 $\pm$ 5.33 ^A	18.25 $\pm$ 6.27 ^A	2.32 $\pm$ 1.11 ^A	72.33 $\pm$ 38.11 ^A	2.27 $\pm$ 0.18	1.43 $\pm$ 0.16

注: ^A $P < 0.01$

表 2 男、女性各年龄组腰椎骨密度(g/cm^2)测定结果($\bar{x} \pm s$)

年龄组 (岁)	总数 <i>n</i>	女 性		男 性	
		<i>n</i>	BMD	<i>n</i>	BMD
21 ~ 29	62	30	1.111 $\pm$ 0.023	32	1.269 $\pm$ 0.034
30 ~ 39	67	33	1.202 $\pm$ 0.034	34	1.257 $\pm$ 0.062
40 ~ 49	69	36	1.133 $\pm$ 0.076	33	1.232 $\pm$ 0.066
50 ~ 59	79	41	1.007 $\pm$ 0.089	38	1.130 $\pm$ 0.092
60 ~ 69	66	34	0.875 $\pm$ 0.090	32	1.127 $\pm$ 0.163
70 ~ 79	56	25	0.921 $\pm$ 0.132	31	0.922 $\pm$ 0.172
80 ~ 89	37	17	0.811 $\pm$ 0.125	22	0.831 $\pm$ 0.191
合 计	436	214	0.927 $\pm$ 0.127	222	1.121 $\pm$ 0.087

表 3 男、女性各年龄组骨吸收、骨形成指标测定结果($\bar{x} \pm s$)

年龄组 (岁)	女 性				男 性			
	TRAP-5b ($\mu\text{g/L}$)	CTX (ng/mL)	BALP (pg/mL)	BGP (ng/mL)	TRAP-5b ($\mu\text{g/L}$)	CTX (ng/mL)	BALP (pg/mL)	BGP (ng/mL)
21 ~ 29	2.26 $\pm$ 1.22	0.27 $\pm$ 0.12	14.07 $\pm$ 5.02	15.22 $\pm$ 7.23	2.29 $\pm$ 1.13	0.31 $\pm$ 0.18	14.67 $\pm$ 5.57	17.77 $\pm$ 6.71
30 ~ 39	2.22 $\pm$ 1.23	0.30 $\pm$ 0.17	14.87 $\pm$ 5.27	17.57 $\pm$ 7.01	2.20 $\pm$ 1.12	0.37 $\pm$ 0.15	14.25 $\pm$ 5.42	17.56 $\pm$ 6.53
40 ~ 49	2.13 $\pm$ 1.27	0.35 $\pm$ 0.16	16.22 $\pm$ 5.81	18.37 $\pm$ 6.19	2.17 $\pm$ 1.11	0.31 $\pm$ 0.19	15.67 $\pm$ 6.07	16.82 $\pm$ 6.71
50 ~ 59	3.48 $\pm$ 1.89 ^A	0.47 $\pm$ 0.19 ^A	19.75 $\pm$ 6.23 ^A	23.42 $\pm$ 5.28 ^A	2.25 $\pm$ 1.19	0.33 $\pm$ 0.12	15.57 $\pm$ 6.02	14.49 $\pm$ 5.02 ^A
60 ~ 69	3.75 $\pm$ 1.90 ^A	0.51 $\pm$ 0.22 ^A	18.34 $\pm$ 6.00 ^A	26.29 $\pm$ 5.01 ^A	2.27 $\pm$ 1.31	0.30 $\pm$ 0.17	14.33 $\pm$ 5.12	14.27 $\pm$ 6.11 ^A
70 ~ 79	2.91 $\pm$ 1.32 ^A	0.57 $\pm$ 0.25 ^A	16.55 $\pm$ 5.27 ^A	24.04 $\pm$ 5.17 ^A	2.32 $\pm$ 1.32	0.31 $\pm$ 0.13	14.05 $\pm$ 4.82	13.77 $\pm$ 4.82 ^A
80 ~ 89	2.88 $\pm$ 1.25 ^A	0.55 $\pm$ 0.26 ^A	15.12 $\pm$ 4.65	22.57 $\pm$ 4.72 ^A	2.24 $\pm$ 1.26	0.30 $\pm$ 0.11	13.67 $\pm$ 4.77	13.83 $\pm$ 5.73 ^A

注: ^A $P < 0.01$

表 4 男、女性各年龄组钙磷代谢指标测定结果($\bar{x} \pm s$)

年龄组 (岁)	女 性				男 性			
	CT (pg/mL)	25(OH)D ₃ (pmol/L)	Ca (mmol/L)	P (mmol/L)	CT (pg/mL)	25(OH)D ₃ (pmol/L)	Ca (mmol/L)	P (mmol/L)
21 ~ 29	2.61 $\pm$ 1.57	86.65 $\pm$ 37.52	2.57 $\pm$ 0.32	1.37 $\pm$ 0.23	2.52 $\pm$ 1.32	86.05 $\pm$ 41.56	2.57 $\pm$ 0.37	1.37 $\pm$ 0.17
30 ~ 39	2.55 $\pm$ 1.53	81.52 $\pm$ 33.37	2.48 $\pm$ 0.37	1.39 $\pm$ 0.21	2.43 $\pm$ 1.40	83.47 $\pm$ 40.35	2.55 $\pm$ 0.42	1.36 $\pm$ 0.15
40 ~ 49	2.43 $\pm$ 1.47	77.36 $\pm$ 30.33	2.26 $\pm$ 0.46	1.39 $\pm$ 0.29	2.37 $\pm$ 1.31	76.27 $\pm$ 36.90	2.52 $\pm$ 0.37	1.38 $\pm$ 0.17
50 ~ 59	2.68 $\pm$ 1.59	75.17 $\pm$ 28.77 ^A	2.15 $\pm$ 0.53 ^A	1.42 $\pm$ 0.28	2.45 $\pm$ 1.39	74.33 $\pm$ 37.72 ^A	2.35 $\pm$ 0.22 ^A	1.41 $\pm$ 0.22
60 ~ 69	2.65 $\pm$ 1.68	71.32 $\pm$ 29.49 ^A	2.24 $\pm$ 0.43 ^A	1.42 $\pm$ 0.21	2.39 $\pm$ 1.31	71.57 $\pm$ 32.71 ^A	2.33 $\pm$ 0.23 ^A	1.42 $\pm$ 0.21
70 ~ 79	2.41 $\pm$ 1.32 ^A	66.35 $\pm$ 30.95 ^A	2.27 $\pm$ 0.27 ^A	1.43 $\pm$ 0.21	2.30 $\pm$ 1.32	64.51 $\pm$ 33.40 ^A	2.35 $\pm$ 0.22 ^A	1.42 $\pm$ 0.19
80 ~ 89	2.27 $\pm$ 1.35 ^A	64.51 $\pm$ 30.40 ^A	2.22 $\pm$ 0.25 ^A	1.43 $\pm$ 0.22	2.28 $\pm$ 1.32	63.25 $\pm$ 32.41 ^A	2.27 $\pm$ 0.27 ^A	1.43 $\pm$ 0.23

注: ^A $P < 0.01$

3 讨论

骨是具备新陈代谢的活组织,由破骨细胞不断吸收旧骨和成骨细胞不断形成新骨,两者紧密耦联完成骨重建^[3],大约每年有 10% 的骨骼被更新。骨形成、骨吸收和静止 3 个阶段构成了骨的重建过程。骨转换的过程即是破骨细胞不断清除旧骨,成骨细胞形成类骨质并进行矿化的过程,这两个过程在时间和空间上紧密耦联并发生在同一重建单位中。骨形成的相对减弱及骨吸收的相对增强即两者耦联障碍导致 OP 的发生。骨转换过程可以通过生化标志反映出来,间接显示成骨细胞与破骨细胞的活性。

3.1 骨吸收指标与 BMD

众所周知,抗酒石酸酸性磷酸酶 (TRAP-5b) 来源于破骨细胞和激活的巨噬细胞,来源于破骨细胞的 TRAP-5b 具有酶活性,而巨噬细胞分泌的 TRAP-5b 无酶活性。正常人血清中会有两种几乎等量的 5 型 TRACP,即 5a 和 5b。5a 在唾液酸酶作用下转变为 5b,纯化的人破骨细胞 TRACP 是 5b。TRAP-5b 由于其特异性高、结果不受昼夜变化、饮食、肝、肾疾病的影响,检测血清 TRAP-5b 水平可以反映体内破骨细胞活性和骨吸收状态,具有早期监测骨质,降低骨折风险的作用。薛延等^[4]通过对血清 TRACP5b 的检测发现,绝经后的女性水平明显高于绝经前 ($P < 0.05$),但 50 岁前的男性与 50 岁后的男性比较无明显差异;同时发现绝经后 OP 者 TRAP-5b 水平又明显高于正常绝经后,说明检测该指标可以有效的区分正常人与 OP。本研究显示,男性 TRAP-5b 值与年龄间无显著性差异 ($P > 0.05$)。绝经前女性 TRAP-5b 与年龄间无显著关联 ($P > 0.05$);但绝经后女性 TRAP-5b 较绝经前女性高出约 30% ($P < 0.001$),与文献报道一致。

血清 I 型胶原 C 端肽 (CTX) 有 CTX-MMP、 α -CTX 和 β -CTX 3 种不同的形式,有骨 I 型胶原分子间交联物的重要区段和近似交联物的残基,且不被肾脏降解。CTX 是反映 I 型胶原分解的特异性指标,当 I 型胶原结构、含量及稳定性异常,导致骨转换加快,I 型胶原降解短肽片段入血,CTX 明显升高。CTX 测定有 RIA 和 ELISA,目前商品试剂盒多采用 ELISA。本研究显示,男性各年龄间及绝经前女性 CTX 值与年龄间无显著关联 ($P < 0.05$)。绝经后女性 CTX 值较绝经前妇女高出 38% ($P < 0.01$)。CTX 的基线值与在中央半径 ($r = -0.23, P < 0.01$) 及远端半径 ($r = -0.27, P < 0.01$) 测得的万方数据

骨质变化呈负相关。绝经后女性 CTX 值大于绝经前女性的均值 + 2 倍标准差,占人群的 4.6%。

TRAP-5b 与 CTX 能够共同反映骨吸收和骨转换的状况。本研究显示女性 50 ~ 89 岁年龄段 TRAP-5b、CTX 明显升高,与 BMD 呈负相关关系,与国内外报道一致^[5,6]。

3.2 骨形成指标与 BMD

骨特异性碱性磷酸酶 (BALP) 来源于成骨细胞,是成骨细胞的胞外酶,成骨细胞活性增强,则 BALP 分泌增加。BALP 不受肝、肾、肠等疾病影响,是反映成骨细胞活性和骨形成的特异及敏感指标。近年来建立的免疫分析法由于其灵敏度高、特异性好、操作简便,而被广泛应用于临床。张红等^[5]对 665 例年龄在 20 ~ 80 岁之间中国妇女进行调查研究发现,BALP 与年龄有显著相关性,在骨量减少及 OP 者,BALP 迅速升高,预示其可作为一种敏感的标志物来评估骨转换率。本研究显示,男性 TRAP-5b 值与年龄间无显著性差异 ($P > 0.05$)。40 岁以后女性 BALP 值与年龄间差异明显 ($P < 0.05$);绝经前女性 BALP 值较绝经后差异明显 ($P < 0.05$)。

骨钙素 (BGP) 又称 γ -羧基谷氨酸骨蛋白,主要由非增殖期成骨细胞分泌,其主要生理功能是维持骨的正常矿化速度、抑制异常的羟磷灰石结晶。循环血液中的 BGP 浓度与成骨细胞的活性一致,因而也与骨形成一致,可作为骨形成的良好标志物^[7]。血清 BGP 水平存在明显昼夜节律现象,且易受月经周期、乙醇、季节、Vit D 状态等多种因素影响,因此检测 BGP 的血清标本应在抽血后迅速处理。Delmas 认为,当骨形成与骨吸收耦联时,BGP 反映骨转换指标;当骨形成与骨吸收解耦联时,BGP 反映骨形成的特异性指标,可直接反映骨形成的速率。血清 BGP 水平与年龄呈明显负相关,但女性在绝经后骨转换加快,BGP 再度升高,进入老年后 BGP 逐渐下降。国内学者研究发现 BGP 与 BMD 相关,BGP 升高时,BMD 相应升高,提示此时骨形成较多,骨量增加^[8]。因此 BGP 在一定程度上可预测 BMD 的量,对 OP 存在做初步预测,间接预测骨折的发生情况。本文结果显示,男、女性各年龄间差异明显 ($P < 0.05$),说明随着年龄的增加血清 BGP 水平逐渐下降,这可能与成骨细胞活性随年龄增长而降低有关。当骨的转换加快,BALP、BGP 明显升高,本研究显示女性 50 ~ 89 岁年龄段 BALP、BGP 明显高于男性及其他年龄组女性,与 BMD 负相关,与文献报道一致^[5]。同时,女性 60 岁以后 BALP、BGP 开始

下降,与 Gimesz 等得出同样的结论。说明女性绝经后的 1~15 年骨代谢呈高转换状态,而 65 岁以后骨吸收、骨形成均减少,逐渐进入低转换状态。

3.3 钙磷代谢调节指标与 BMD

正常情况下,人体内血 Ca 维持稳定,而中老年人尤其是女性,随着年龄增长和更年期的到来,卵巢功能逐渐衰退并伴随体内雌激素水平下降,引发肠 Ca 吸收减少、骨 Ca 的重吸收增高、血 Ca 升高,导致钙磷比降低,造成骨量丢失和 BMD 降低。VitD 缺乏时,肠道 Ca、P 吸收减少,血中 Ca、P 的降低刺激甲状旁腺激素(PTH)分泌增加,加速旧骨吸收,骨盐溶解,释放出 Ca、P,使血钙得到补偿,维持在正常或接近正常水平;同时大量 P 经肾排出,使血 P 降低,当钙磷乘积降至 40 以下时,骨盐不能有效地沉积,致使骨样组织增生,骨质脱钙,临床上出现骨质疏松,皮质变薄,即 BMD 降低的表现。

降钙素(CT)是甲状腺 C 细胞分泌,由 32 个氨基酸组成的多肽激素,其主要作用是抑制骨吸收,减少肾脏对钙、磷的重吸收,降低血钙。CT 直接作用于破骨细胞,抑制骨吸收刺激骨形成,降低骨转换,因此人一生骨量的丢失随增龄而增加,人体 BMD 随增龄明显降低,体内钙调节激素紊乱导致骨骼对钙离子的摄取、吸收和利用下降,出现 OP。25(OH)D 是肠道 Ca、P 吸收和骨矿化所必需。生理条件下,可刺激成骨细胞活性,促进骨基质形成。大剂量时,是破骨细胞的激活因子。有研究证明老年性 OP 发生 25(OH)D 降低,PTH 水平升高,以调节 25(OH)D 的代谢^[6]。本研究显示,CT 和 25(OH)D 的变化不存在性别间差异。男、女性年龄间 CT、25(OH)D 逐年降低($P < 0.05$);钙磷代谢女性绝经前较绝经后比较有显著性差异($P < 0.01$)。60 岁以后各年龄段,25(OH)D 测定值明显降低,并与 BMD 正相关($P < 0.05$)。而 CT 的降低也出现在 60 岁以后各年龄段,与 BMD 正相关($P < 0.05$)。

综上所述,TRAP-5b、CTX、BACP、BGP、CT、25(OH)D、Ca 和 P 在骨代谢过程中,相互作用影响骨质量,与 BMD 存在重要关联。骨代谢指标与 BMD 结合用于 OP 诊断优于单独使用 BMD,并且为 OP

早期预防治疗提供了科学依据,也可作为筛选 OP 高危人群的重要技术手段。

3.4 骨代谢指标在临床应用中的展望

骨代谢生化标志物的诊断在我国开展比较缓慢,它对观察早期 OP 的骨转换具有重要意义。不同的骨代谢生化指标在不同的骨代谢疾病的使用中敏感性、特异性是不同的,骨代谢标志物可作为评价骨质量、预测骨折的手段^[15-17]。大规模的临床试验为我们在合理使用骨代谢生化指标提供重要的帮助,且随着分子生物学及其研究手段进一步发展,我们深信骨代谢过程机制将被发现,从而为探索各种代谢性骨病发生的机理及有效的药物治疗方面提供有力的循证医学证据。

【参 考 文 献】

- [1] Wu XP, Liao EY, Liu ZH. Comparison of bone density reference values by race in various countries and regions. Chinese Journal of Osteoporosis, 2007, 13: 1-21 (in Chinese).
- [2] Holvik K, Meyer HE, Sgaard AJ, et al. Biochemical markers of bone turnover and their relation to forearm bone mineral density in persons of Pakistani and Norwegian background living in Oslo, Norway: the Oslo health. European Journal of Endocrinology, 2006, 155: 693-699.
- [3] 肖建德. 实用骨质疏松学. 北京: 科学出版社, 2004: 156-157.
- [4] 薛延, 张海文, 杨立红, 等. 血清骨特异性酸性磷酸酶的临床意义. 中华内分泌代谢杂志, 2003, 19: 466-467.
- [5] 张红, 罗湘杭, 谢辉, 等. 基质金属蛋白酶-1、-2 与女性年龄、骨转换指标及骨密度的关系. 中华内科杂志, 2006, 45: 306-309.
- [6] 井夫杰, 张静. 益脑推拿法对椎动脉型颈椎病血浆内皮素的影响. 山东中医杂志, 2006, 25(1): 3940.
- [7] Tascioglu F, Colak O, Armagan O, et al. The treatment of osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis receiving glucocorticoids: a comparison of alendronate and intranasal salmon calcitonin. Rheumatol Int, 2005, 26: 21-29.
- [8] 朱继衍, 杨蕊敏. 老年人骨折与骨密度及骨代谢生化测定探讨. 中国老年学杂志, 2002, 22: 190-191.
- [9] Heaney RP. Is the paradigm shifting. Bone, 2003, 33: 457-465.
- [10] Ross PD, Kress BC, Parson RE, et al. Serum bone alkaline phosphatase and calcaneus bone density predict fractures: a prospective study. Osteoporos Int, 2000, 11: 76-82.

(收稿日期: 2010-12-06)