维普资讯 http://www.cqvip.com

论 著 文章编号:0253-3626(2007)06-0592-05

腰椎和股骨近端骨密度测定在原发性骨质疏松症诊断中的相关性分析

耿 力,姚珍薇,骆建云,韩力力,卢 起,乐爱文

(重庆医科大学附属第一医院妇产科,重庆 400016)

【摘 要】目的:探讨成年女性不同部位骨密度变化规律,评价不同骨密度检测部位在原发性骨质疏松症诊断中的作用,为防治骨质疏松症提供科学依据。方法:采用美国 NORLAND 公司的 XR-46 系列双能 X 线骨密度仪测量 1435 例成年女性腰椎骨密度值,其中 308 例同时测定非优势(左)股骨近端各部位(股骨颈、大转子及 Wards 三角区)骨密度值,并进行统计学分析。结果:Wards 三角区骨量下降最早,骨量累计丢失率最大,是骨密度变化最敏感的部位;腰椎各部位骨密度呈正相关性,股骨近端各部位亦呈正相关性;各部位骨密度与年龄的拟合曲线均以三次回归模型决定系数最高,其中股骨颈和 Wards 三角区决定系数最高;不同部位骨质疏松症诊断率无显著性差异。结论:不同年龄段的成年女性,应选择测量不同部位骨密度来诊断骨质疏松症。<50 岁测量部位应首选股骨近端,≥50 岁,腰椎与股骨近端应同时测定。

【关键词】成年女性;骨密度;腰椎;股骨近端;原发性骨质疏松症

【中国图书分类法分类号】R195.2;R322.7 【文献标识码】A 【收稿日期】2006-09-11

Correlation analysis of measuring bone mineral density of lumbar and proximal femur in the diagnosis of primary osteoporosis

GENG Li,et al

(*Department of Obstetrics and Gynecology,the First Affiliated Hospital,Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*:To investigate different region's bone mineral density (BMD)changing pattern in female adults in Chongqing area,evaluate the value of different sites in the diagnosis of primary osteoporosis, and provide scientific basis for diagnosis and prevention of osteoporosis. *Methods*:1435 female adults in Chongqing area were randomly selected. The assessment of BMD in spine region was performed among 1345 female adults with NORLAND XR-46 dual-energy X-ray absorptiometer. BMD of the proximal femur in 308 was measured. All data was processed by relative statistics analysis. *Results*:BMD change of Wards Tri area occured 5 years earlier than that of others and it decreased obviously. It was the most sensitive site to reflect the BMD change. BMD of each site correlated with those of other sites. A cubic regression model was the better model to establish a normal BMD reference curve. R square of cubic regression curve was maximum value. R square in femoral neck and Wards triangle were larger than that of other sites. There was no significant difference in the incidence rate of osteoporosis in different sites. *Conclusions*:We should choose different sites to diagnose osteoporosis in different age groups. BMD of proximal femur should be measured in female adults less than 50 years,while BMD of proximal femur and lumbar spine should be measured in female adults older than 50 years.

【Key words】Female adults;Bone mineral density;Lumbar spine;Proximal femur;Primary osteoporosis

骨质疏松症是以骨量减少,骨组织微细结构退变为特征,伴有骨脆性和骨折危险性增加的一种全身性骨骼疾病。此病已成为中老年人,特别是绝经后女性骨痛、骨折甚至致残致死的重要原因之一。我国已进入老年化人口的高峰期,骨质疏松症(Osteoporosis,OP)发病率日益增加,对 OP 的防治具有重大的现实意义。骨质疏松症分为原发性和继发性两类。本文主要研究原发性骨质疏松症,通过对重庆地区成年女性骨密度 (Bone mineral density, BMD)的测量,探讨不同检测部位在 OP 诊断中的作用,为 OP 的诊断及预防提供科学依据。现报道如下。

作者介绍: 耿 力(1973-),女,博士生,主治医师,
主要研究方向:妇科内分泌及绝经后骨质疏松症。

维普资讯 http://www.cqvip.com

1 资料与方法

1.1 研究对象

1.1.1 调查在重庆医科大学附属第一医院体检中心及妇科门诊体检的 1600 例成年女性，通过询问病史、体检及 BMD 测定从中筛选出 1435 例作为研究对象。

1.1.2 纳入研究的标准为 居住重庆地区 10 年以上，年龄 20~80 岁，无服用影响骨代谢药物史(如皮质醇、性激素等)、无影响骨代谢的疾病史(如糖尿病、甲状腺功能亢进、甲状旁腺功能亢进、肾功能不全、柯兴氏病、胃肠道疾病等)及无骨折史，以每 5 岁划分为一个年龄组，将 20~80 岁女性分为 12 组，按文献[1]将 BMD 在 $\bar{x} \pm 3s$ 以内者作为研究对象。

1.2 方法

1.2.1 测定仪器 美国 NORLAND 公司 XR-46 型双能 X 线骨密度仪(Dual-energy X-ray absorptiometer, DEXA)。

1.2.2 测定方法与部位 每日测量前均进行仪器质量控制，每月做 1 次腰椎模型，符合质控要求才检查病人；批内误差 <1%；准确记录每位受试者出生年月日、身高、体重，全部数据录入电脑，测定 1345 例受试者 L_2~L_4 前后位(A-P)、其中 308 例同时测定非优势(左)股骨近端股骨颈 femdral neck，(Fem neck)、大转子 trochanter，(Troch) 及 Wards 三角区 wards triangle，(Wards Tri)BMD。

1.2.3 体重指数计算 体重指数(Body mass index，BMI)计算公式为：BMI(kg/m^2)= 体重(kg)/ 身高(m^2)。

1.2.4 OP 判断标准 根据世界卫生组织(WHO)的诊断标准，BMD 测量值低于或等于同性别峰值骨密度 (Peak bone mass，PBM) 平均值的 2.5 个标准差诊断为 OP；BMD 低于同性别 PBM 平均值的 1.0~2.5 个标准差则诊断为骨量减少。

1.2.5 统计学处理 应用 SPSS 13.0 统计软件包建立数据库并进行统计分析 [正态性检验结果发现、BMD 值符合正态分布，故数据以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$ 表示)表示；偏相关分析；Crosstabs 检验($P<0.05$ 为差异显著性)等统计学分析方法]；用 8 种回归模型拟合整个健康女性人群(1345 例)腰椎各椎体 BMD 随年龄的变化及 308 例股骨近端各部位 BMD 随年龄的变化，找出最佳拟合模型的方程建立参考数据库(将所有 BMD 在 ± 3s 以内者分别采用直线、二次、三次、复合、对数、增长、幂和指数 8 种不同回归模型拟合 BMD 随年龄变化的曲线，找出拟合度最佳的曲线方程)。

2 结 果

2.1 研究人群一般情况

见表 1、2。

2.2 308 例女性各部位 BMD 的偏相关分析

(控制年龄、体重、身高及 BMI 的影响)结果：见表 3。

表 1 1345 例成年女性一般状况

项目	$\bar{x} \pm s$	范围
年龄(岁)	49.39±10.77	21~80
体重(kg)	55.49±8.07	36.5~102
身高(cm)	155.66±5.58	137~173
体重指数(kg/m^2)	22.91±3.18	15.81~40.86
L_2 BMD(g/cm^2)	0.8653±0.1616	0.3016~1.3620
L_3 BMD(g/cm^2)	0.8974±0.1622	0.3879~1.3570
L_4 BMD(g/cm^2)	0.8828±0.1569	0.3591~1.3800
L_{2-4} BMD(g/cm^2)	0.8815±0.1581	0.0039~1.3390

表 2 308 例成年女性(同时测量腰椎及股骨近端 BMD)的一般状况

项目	$\bar{x} \pm s$	范围
年龄(岁)	50.91±10.56	21~78
体重(kg)	56.15±7.41	36.5~79.0
身高(cm)	156.28±5.84	138~173
体重指数(kg/m^2)	23.00±2.91	15.42~32.19
Fem neck BMD(g/cm^2)	0.7542±0.1239	0.4272~1.2340
Troch BMD(g/cm^2)	0.6003±0.1056	0.3303~0.8769
Wards Tri BMD(g/cm^2)	0.5739±0.1329	0.2603~0.9498

各部位 BMD 的偏相关分析(控制年龄、体重、身高及 BMI 的影响)显示：腰椎各部位 BMD 呈正相关性，股骨近端各部位亦如此($P<0.01$)。

2.3 女性 BMD 与年龄的关系

分别采用 8 种回归模型同时拟合 1345 例成年女性腰椎(A-P)各椎体 BMD 随年龄的变化关系，其中 308 例拟合股骨近端各部位 BMD 随年龄的变化关系，发现这 8 种回归模型均有显著性意义 ($P=0.0001$)，各部位均以 Cubic(三次模型)决定系数(R Square，R^2) 最高，L_2、L_3、L_4、L_{2-4}、Fem neck、Troch 及 Wards Tri 分别为 0.338、0.297、0.225、0.289、0.366、0.272 及 0.362。其中 L_4 BMD 的 R^2 最小(0.225)，Fem neck BMD 的 R^2 最大(0.366)，Wards Tri BMD 的 R^2 也较大 (0.362)，各部位 R^2 大小顺序为 L_4< Troch<L_3<L_2<Wards Tri<Fem neck。

三次模型的回归方程表示为：$BMD=b_0+b_1*age+b_2*age^2+b_3*age^3$，$L_{2-4}$(A-P)及股骨近端各部位(Fem neck、Troch 和 Wards Tri)回归方程分别如下：

L_{2-4} BMD =0.1704 +0.0564*age −0.0012*age^2 + 7.1E−06*age^3

Fem neck BMD=−0.348+0.077*age−0.002*age^2+ 8.98E−006*age^3

Troch BMD =−0.240 +0.056*age −0.001*age^2 +

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 3 腰椎(A-P)、股骨近端 BMD 偏相关分析

	L_2	L_3	L_4	L_{2-4}	Fem neck	Troch	Wards Tri
L_2	1.0000 (302)	0.9303 (302) *P*=0.00001	0.8568 (302) *P*=0.00001	0.9524 (302) *P*=0.00001	0.5137 (302) *P*=0.00001	0.4824 (302) *P*=0.00001	0.4206 (302) *P*=0.00001
L_3	0.9303 (302) *P*=0.00001	1.0000 (302)	0.9023 (302) *P*=0.00001	0.9726 (302) *P*=0.00001	0.5397 (302) *P*=0.00001	0.4992 (302) *P*=0.00001	0.4575 (302) *P*=0.00001
L_4	0.8568 (302) *P*=0.00001	0.9023 (302) *P*=0.00001	1.0000 (302)	0.9611 (302) *P*=0.00001	0.5478 (302) *P*=0.00001	0.4784 (302) *P*=0.00001	0.4447 (302) *P*=0.00001
L_{2-4}	0.9524 (302) *P*=0.00001	0.9726 (302) *P*=0.00001	0.9611 (302) *P*=0.00001	1.0000 (302)	0.5459 (302) *P*=0.00001	0.4873 (302) *P*=0.00001	0.4445 (302) *P*=0.00001
Fem neck	0.5137 (302) *P*=0.00001	0.5397 (302) *P*=0.00001	0.5478 (302) *P*=0.00001	0.5459 (302) *P*=0.00001	1.0000 (302)	0.7362 (302) *P*=0.00001	0.7818 (302) *P*=0.00001
Troch	0.4824 (302) *P*=0.00001	0.4992 (302) *P*=0.00001	0.4784 (302) *P*=0.00001	0.4873 (302) *P*=0.00001	0.7362 (302) *P*=0.00001	1.0000 (302)	0.7793 (302) *P*=0.00001
Wards Tri	0.4206 (302) *P*=0.00001	0.4575 (302) *P*=0.00001	0.4447 (302) *P*=0.00001	0.4445 (302) *P*=0.00001	0.7818 (302) *P*=0.00001	0.7793 (302) *P*=0.00001	1.0000 (302)

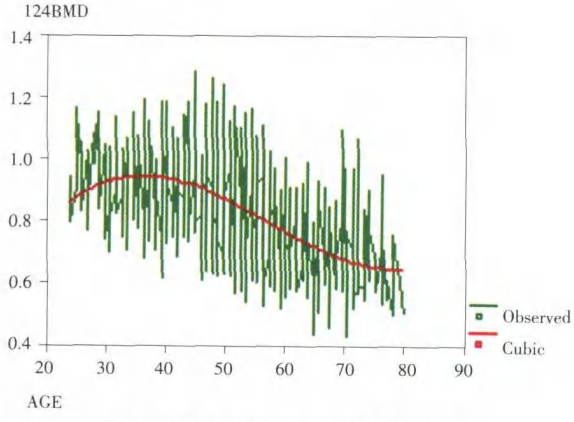


图 1 腰椎 L_{2-4}(A-P)BMD 年龄分布

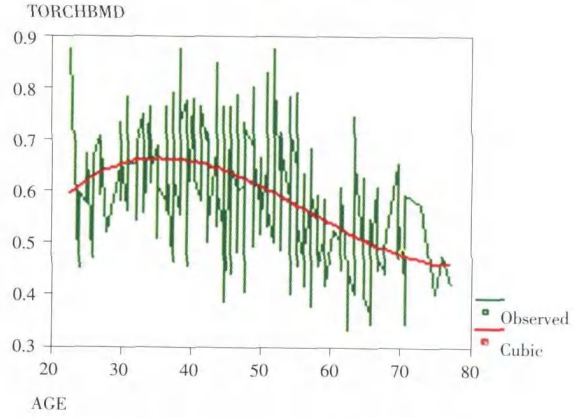


图 2 Fem neck BMD 年龄分布

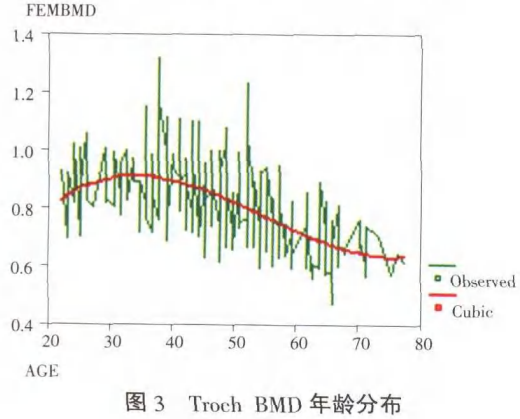


图 3 Troch BMD 年龄分布

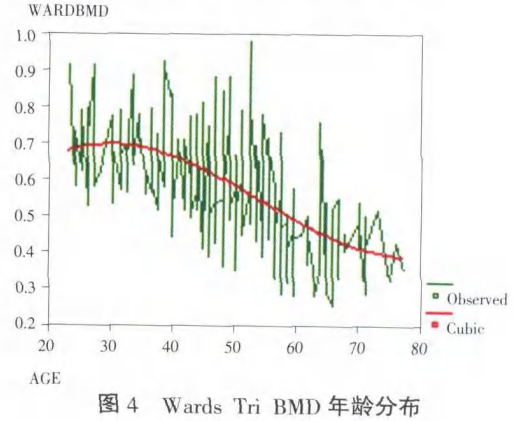


图 4 Wards Tri BMD 年龄分布

维普资讯 http://www.cqvip.com

6.21E-006*age^3

Wards Tri BMD=0.016+0.047*age-0.001*age^2+6.15E-006*age^3

根据方程可计算每一个年龄点的 BMD 值，通过计算出的最高值——PBM，推算 PBM 年龄。

各部位拟合曲线如下：

图 1 可见，女性 L_{2-4}(A-P)BMD 在 30~35 岁出现 PBM，PBM 出现之后，BMD 均随年龄增加开始降低，大约 50 岁之后 BMD 下降幅度(曲线斜率)明显增加，腰椎 BMD 在 80 岁以上出现"翘尾"现象。

图 2~4 显示：女性股骨近端各部位 BMD 在 30~40 岁达到 PBM，之后 BMD 迅速下降，与腰椎一样也于 80 岁以上出现"翘尾"。

2.4 重庆地区中老年女性骨量丢失(见表 4)

女性 50 岁以后，BMD 随年龄增加呈较快下降，至 55~59 岁，BMD 较 PBM 已下降 17.2%~21.5%，65 岁后，BMD 下降渐趋缓和。各部位中以 Wards Tri 和 Fem neck BMD 下降最为显著，前者 60 岁后骨量累计丢失达 1/3~2/5，后者 65 岁后累计丢失达 1/4~1/3。

2.5 308 例女性各年龄段、各部位 OP 发生情况

见表 5、6、7 及 8。

表 4 中老年女性腰椎、股骨近端的骨量丢失

年龄(岁)	L_2		L_3		L_4		L_{2-4}		Fem neck		Troch		Wards Tri	
	↓%	↓s	↓%	↓s	↓%	↓s	↓%	↓s	↓%	↓s	↓%	↓s	↓%	↓s
45~49	3.6	0.29	3.5	0.25	3.5	0.22	3.5	0.25	9.2	0.58	8.1	0.54	10.2	0.60
50~54	9.1	0.75	9.0	0.64	7.6	0.50	8.5	0.60	10.4	0.65	9.1	0.59	11.9	0.70
55~59	20.6	1.69	20.3	1.45	17.6	1.16	19.4	1.38	17.9	1.12	17.2	1.14	21.5	1.27
60~64	25.4	2.09	24.8	1.77	21.8	1.43	23.9	1.70	17.4	1.09	25.4	1.69	37.3	2.12
65~69	28.2	2.32	26.7	1.91	23.1	1.52	25.8	1.83	27.2	1.71	24.5	1.62	31.6	1.87
70~74	27.7	2.28	27.0	1.93	25.5	1.69	27.5	1.90	27.5	1.73	26.7	1.77	34.2	2.02
75~80	33.1	2.72	31.5	2.25	26.2	1.72	30.1	2.14	35.8	2.26	37.1	2.46	45.1	2.66

注：↓%和↓(s)--BMD 值较 PBM 下降的百分比和标准差(s)值

表 5 成年女性(<50 岁，n=137)各部位 OP 发生率

	L_{2-4}	Fem neck	Troch	Wards Tri
OP	15	11	14	22
Normal	109	108	104	107
OP(%)	10.94	8.03	10.22	16.09

*：P<0.05 vsthe L_{2-4} group，**：P<0.01 vsthe L_{2-4} group

表 6 成年女性(≥50 岁，n=171)各部位 OP 发生率

	L2~4	Fem neck	Troch	Wards Tri
OP	64	59	63	73
Normal	70	67	70	58
OP(%)	37.43	34.50	36.84	42.69

*：P<0.05 vsthe L_{2-4} group，**：P<0.01 vsthe L_{2-4} group

表 7 成年女性(<50 岁，n=137)腰椎和股骨近端 OP 的比较及一致性检验

L_{2-4}	Fem neck		Troch		Wards Tri	
	OP(-)	OP(+)	OP(-)	OP(+)	OP(-)	OP(+)
OP(-)	119	3	117	5	109	13
OP(+)	7	8	6	9	6	9
McNemar(P)	0.344		1.000		0.167	
Kappa	0.576		0.576		0.410	
P	0.000		0.000		0.000	

表 8 成年女性(≥50 岁，n=171)腰椎和股骨近端 OP 的比较及一致性检验

L_{2-4}	Fem neck		Troch		Wards Tri	
	OP(-)	OP(+)	OP(-)	OP(+)	OP(-)	OP(+)
OP(-)	94	13	95	12	83	24
OP(+)	18	46	13	51	15	49
McNemar(P)	0.473		1.000		0.200	
Kappa	0.607		0.687		0.526	
P	0.000		0.000		0.000	

3 讨 论

3.1 测量部位的选择

关于测量部位的选择学术界存在争议，一般认为松质骨代谢活跃，因此测量含松质骨多的部位比较好；或选择骨质疏松性骨折好发部位，即测量腕部、股骨和脊柱等部位 BMD 来预测该部位骨折危险性较好。针对此争议，在同类研究中，本文首次将

维普资讯 http://www.cqvip.com

腰椎各椎体及股骨近端各部位 BMD 变化分别进行了详尽的研究，且对各部位 BMD 进行偏相关分析(控制年龄、体重、身高及 BMI 的影响)，以期对如何选择测量部位提供理论依据。结果显示：Wards Tri 骨量下降是身体各部位中最早的，比其他股骨近端部位提前 5 岁，骨量累计丢失率最大，60 岁后累计丢失量达 1/3~2/5，Wards Tri 是 BMD 变化最敏感的部位；腰椎各部位 BMD 呈正相关性，股骨近端各部位亦如此（$P<0.01$）；L_{2-4} 与 L_2、L_3、L_4 的相关性及 Wards Tri 与 Fem neck、Troch 的相关性尤为显著，且前者的相关系数（$r=0.9524\sim0.9611$）较后者（$r=0.7818\sim0.7793$）大，说明 L_{2-4} 与腰椎各部位相关性大，变化趋势一致。至此，提示我们利用测量某一代表性较好部位 BMD 来推测整个腰椎及股骨近端 BMD 的可能性，测定 L_{2-4}BMD 可最佳反映整个腰椎 BMD，而测定 Wards Tri BMD 更能预测股骨近端其他部位 BMD，从而节省资源，减少受试者所接受的放射剂量。由于腰椎各部位 BMD 于 50 岁开始明显下降，55 岁后显著下降，而 Wards Tri 达到 PBM 后不久 BMD 于 45 岁即开始下降，对于不同年龄段的女性，应测量不同部位的 BMD，对于年轻女性，应以测量 Wards Tri 的 BMD 为主，而对于 50 岁以后女性应以测量 L_{2-4} 前后位的 BMD 为主，这与国内外一些研究相似[2,3]。

国内刘忠厚[4]认为：中轴骨的骨松质较早发生骨量减少。也曾有报道认为在 50 岁以前，人体以腰椎为主较早出现骨量减少，髋部则由于负重或行走等运动量较大发生骨量减少相对较晚，因此，无论是骨量减少还是骨质疏松腰椎的检出率均高于髋部；50~69 岁时，腰椎与髋部在骨量减少的减少率上差别不大，而腰椎的骨质疏松检出率仍然高于髋部。在 BMD 测量的部位选择上，50 岁以前还是应该首选腰椎，50 岁以后，最好还是腰椎与髋部相结合进行评价，而在 70 岁以后，腰椎的退行性改变及动脉钙化等因素对骨密度的影响则显得较为突出，测量上可以髋部测量为主，结合腰椎综合判断，避免骨质增生或动脉钙化所造成的假阴性减少不必要的漏诊发生[5]。本研究所得结论与之相悖，成年女性无论<50 岁抑或≥50 岁 L_{2-4} 与股骨近端各部位(Fem neck、Troch 及 Wards Tri)OP 诊断率差别虽未达到统计学差异($P>0.05$)，但各年龄段中，股骨近端各部位 OP 诊断率均高于腰椎，这已显示了某种趋势。既然各年龄段两个部位 OP 诊断率无显著性差异，加之 Wards Tri 达到 PBM 后不久 BMD 于 45 岁即开始下降，是 BMD 变化最敏感的部位，而腰椎 BMD 于 50 岁才开始明显下降，同时 Wards Tri 和 Fem neck BMD 下降远超过 L_{2-4}，因此，对于<50 岁成年女性 BMD 测量部位应首选股骨近端，≥50 岁，则腰椎与股骨近端应同时测定。

有研究表明，髋部 OP 能很好预测其他部位 OP，具有较高的敏感性，但两个部位不能相互预测 OP 的发生[6-8]。本文各年龄段股骨近端和腰椎 OP 诊断率显示具有统计学意义的一致性（$P=0.0001$），但吻合度一般（Kappa=0.410~0.687），Troch 与 L_{2-4} 之间的吻合度最高（≥50 岁 Kappa=0.687，<50 岁 Kappa=0.576）。总体上骨量减少是全身性的，但股骨近端各部位与腰椎 OP 诊断率的吻合度一般，且各个部位骨量丢失的速度和易感性并不一样，本研究结论两个部位不能相互预测 OP 的发生，在诊断或预防时，最好均进行测量。

3.2 重庆地区成年女性腰椎（A-P）及股骨近端 BMD 参考数据库的建立

国内学者做了许多地区正常人群的 BMD 测量工作，但均以报告各年龄、各部位的 BMD 平均水平，继而推断 PBM 年龄段为主，未能对其进行深入的研究。因此，各实验室建立本地区成年女性各部位 BMD 参考数据库具有现实的意义。

本研究建立了本地区成年女性 BMD 参考数据库，各部位均以 Cubic R^2 最高，R^2 大小顺序为 L_4<Troch<L_3<L_2<Wards Tri<Fem neck。廖二元等[1]用 QDR-4500A 型扇形束 DXA 骨密度仪测量长沙地区 2702 例 5~96 岁女性参考人群和 1471 例女性 OP 患者腰椎前后位和仰卧侧位、髋部及前臂 38 个骨骼区域的 BMD，用 8 种回归模型拟合整个健康女性人群 BMD 随年龄的变化，用 Cubic 模型拟合程度均优于其他回归模型，拟合曲线的 R^2 为 0.36~0.65（$P<0.001$）。本文结论与之相符。有趣的是，Fem neck 和 Wards Tri 的 R^2 最高，是否提示这两个部位用于诊断 OP 较为敏感，尚需要进一步研究。

综上所述，对不同年龄段的成年女性人群，应测量不同部位的 BMD 来评价 OP 的诊断。<50 岁 BMD 测量部位应首选股骨近端，≥50 岁，腰椎与股骨近端应同时测定。从而达到经济节约及减少漏误诊的目标，继而科学地防治 OP，提高女性尤其是绝经后女性的生活质量。

（下转第 605 页）

维普资讯 http://www.cqvip.com

证实验中我们看到:血清样本未酶切时有非特异性扩增存在,Ct 值与质粒 10^2 拷贝/ml 接近,酶切后,即使模板为 10^8 拷贝/ml,定量亦为阴性;当用质粒作为模板时,其灵敏度水平在酶切前后差异不大,这提示 cccDNA 不受酶切影响,而 RCDNA 被特异地除去;当 10^2 拷贝/ml 质粒与 10^8 拷贝/ml 血清样本混合在一起时,可以看到:未酶切时得到的扩增 Ct 值与单独的血清样本基本相同,而酶切后得到的结果则为质粒扩增 Ct 值。这一实验结果清楚地证明运用我们所建立的酶切技术及 PCR 定量扩增条件可以高效地将 RcDNA 与 cccDNA 区分开来。为了更好地评价实验的分析特异性,我们取一组四个血清样本进行酶切前后对照实验,正如所期望的那样,四个高拷贝数的阳性血清样本未酶切时用 cccDNA 引物、探针扩增有假阳性存在,其 Ct 值与质粒 10^2 拷贝/ml 接近,而酶切后四例样本均为阴性。由于方法具有的高灵敏度,使得病例研究中的肝穿组织需要量小到 1mg,这是目前为止最小的肝穿组织检测量。由于肝穿组织较为难于得到,本方法为临床肝穿组织 HBVcccDNA 检测提供了更现实的可行性。

综上所述,本研究建立了一种高灵敏度、高特异性、快速、简便、可靠的检测肝穿组织中 HBVcccDNA 的荧光定量 PCR 方法,此方法对于监测抗乙肝病毒药物疗效、指导临床用药以及探讨乙肝病毒复制调控规律均具有十分重要的作用。

参 考 文 献

[1] Seeger C,Mason WS.Hepatitis B virus biology[J].Microbiol. Mol. Biol.Rev,2000; 64: 51-68.

[2] Brechtbuehl K,Whalley SA,Dusheiko GM, et al. A rapid real-time quantitative polymerase chain reaction for hepatitis B virus [J].J Virol Meth,2001;93: 105-113.

[3] Chen RW,Piiparinen H, Seppnen M,et al. Real-time PCR for detection and quantification of hepatitis B virus DNA[J]. J Med Virol,2001;65:250-256.

[4] Ho SK,Yam WC, Leung ET,et al. Rapid quantification of hepatitis B virus DNA by real-time PCR using fluorescent hybridization probes[J].J Med Microbiol,2003;52:397-402.

[5] Kohmoto M,Enomoto M, Yano Y,et al.Detection of serum hepatitis B virus DNA by real-time quantitative polymerase chain reaction(TaqMan PCR)during lamivudine treatment:comparison with three other assays[J].Hepatol Res,2003;26:125-133.

[6] Pas SD,Niesters HG. Detection of HBV DNA using real time analysis[J].J Clin Virol,2002;25:93-94.

[7] Schaefer S,Glebe D,Wend UC,et al.Universal primers for real-time amplification of DNA from all known Orthohepadnavirus species[J].J Clin Microbiol,2003;27:30-37.

[8] Zanella I,Rossini A, Domenighini D,et al. Quantitative analysis of hepatitis B virus DNA by real-time amplification[J].Eur J Clin Microbiol Infect Dis,2002;21:22-26

[9] Wu CH,Ouyang EC,Walton C,et al. Hepatitis B virus infection of transplanted human hepatocytes causes a biochemical and histological hepatitis in immunocompetent rats[J].World J Gastroenterol,2003;9:978-983.

[10] Norder J,Ebert JW,Fields HA,et al.Complete sequencing of a gibbon hepatitis B virus genome reveals a unique genotype distantly related to the chimpanzee hepatitis B virus[J].Virology,1996;218;214-223.

[11] Jun-Bin S,Zhi C,Wei-Qin N,et al.A quantitative method to detect HBV cccDNA by chimeric primer and real-time polymerase chain reaction[J].J Virol Meth,2003;112:45-52.

(上接第 596 页)

参 考 文 献

[1] 廖二元,伍贤平,黄 干,等.用三次回归模型建立女性多骨骼部位骨密度参考数据库及其应用评价[J].中华内分泌代谢杂志,2003;19:282-286.

[2] Phillipov G,Phillips PJ.Skel,et al.site bone mineral density heterogeneity in women and men[J].Osteoporos Int,2001;12:362-365.

[3] 陈建庭,谭小云,金大地,等.广州地区 1403 例成年女性骨密度测定分析[J].中国骨质疏松杂志,2003;9(3):262-265.

[4] 刘忠厚.骨质疏松研究与防治[M].北京:化学工业出版社,1994. 183-188.

[5] 张兴雨, 秦 沛. 腰椎和髋部骨密度测定在骨质疏松诊断上的相关性分析[J].中国临床康复,2005;9(3):198-199.

[6] Li Ninghua,Ou Pirhong,Zhu Hanmin,et al.Prevalence rate of osteoporosis in the mid-aged and elderly in the selected parts of China[J].Chinese medical Journal,2002;115(5):773-775.

[7] Moreira Kulak CA,Schssheim DH,McMahon DJ,et a1.Osteoporosis and low bone mass in premenopausal and perimenopausal women[J].Endocr Pract,2000;6(4):336-337.

[8] 唐 海,任素梅,罗先正.老年人髋部及腰椎测量点对骨质疏松诊断的影响[J]. 中国骨质疏松杂志,2002;8(4):333-334.