

中国人骨质疏松症诊断标准回顾性研究

张智海 沈建雄 刘忠厚审阅

【摘要】 目的 通过对既往国内文献复习,提出一种更方便、更科学的中国人骨质疏松症诊断标准。**方法** 检索国内期刊数据库中已发表的文献,摘录骨密度丢失率数据进行统计、计算、分析,得到不同年龄段、不同作者、使用不同型号仪器、不同部位的骨密度丢失百分率及相关曲线。**结果** 中国男性骨质疏松诊断标准推荐使用骨密度丢失百分率 25% 或 2 SD;中国女性骨质疏松诊断标准推荐使用骨密度丢失百分率 25% 或 2 SD;测量部位推荐使用如下顺序:股骨颈 > 前臂远端 1/3、1/10、1/6 > RA 法手指骨 2,3,4 中节 > 股骨 Troch 区;不推荐使用股骨 Ward 区和腰椎侧位。**结论** 使用骨密度丢失百分率这个指标作为中国人骨质疏松症诊断标准非常有意义,值得进一步推广和深入研究。

【关键词】 骨质疏松症; 诊断标准; 骨密度; 丢失百分率; DEXA; pDEXA; SPA; RA

A retrospective research of osteoporotic diagnosis standards in China ZHANG Zhihai, SHEN Jianxiong, LIU Zhonghou. Peking Union Medical College Hospital, Orthopaedic Department, Beijing 100730, China
Corresponding author: SHEN Jianxiong

【Abstract】 Objective To review the past literatures published in China, here we try to find some more convenient, more objective standards of Chinese osteoporotic diagnosis. **Methods** To search most literatures from magazine databases, quilt, calculate and analysis these data, we got some BMD lost rates and correlative curves within different age, authors, machines and different positions. **Results** It is suggested that the Chinese male standards of osteoporotic diagnosis should use 25% in BMD lost percents or 2 SD; also, female standads should use 25% or 2 SD. The measure position is suggested in some sequences that thighbone neck is better than fore-arms, lumber P-A position, fingers detected by RA and thighbone Troch region. The thighbone WARD's region and lumber lateral measurements are not supported. **Conclusions** It means very important to use BMD lost rates as Chinese osteoporotic diagnosis standards and it is worthy of developed, more deep research.

【Key words】 Osteoporosis; Diagnosis standard; BMD; Lost rate; DEXA; pDEXA; SPA; RA

在国内的很多相关研究中,通过对比较多的样本测试结果,来分析国内各个地区的骨质疏松发病情况,但其中一直存在一个无法避免的问题,就是文献中经常使用国外的参照标准和中国老年学学会骨质疏松委员会在 1999 年推荐的中国人的诊断标准进行计算,而这两个标准至今为止本身尚存在比较多的争议。为了确定一种能够最广泛代表中国人实际情况的、国内通用的骨质疏松诊断标准,我们尝试对目前国内使用 DEXA、pDEXA、RA、SPA 检测方法并从绝大部分已经发表的文献中的数据进行统计分析,以期得到更科学、更具代表性的结果。

材料和方法

1. 计算方法:因为国内各地使用机器厂商、型号均不相同,而且测量出的峰值均值和标准差也都不相同,将这些数值放在一起,无疑会导致结果的偏差。为了避免这种情况发生,笔者尝试使用骨密度丢失百分率和相关曲线来计算,以期确定中国人的骨质疏松诊断标准。

2. 数据来源:通过“中国医院知识仓库”(清华同方数据光盘中心制作)中的国内医学文献检索,自 1994 年至今,在国内各医学杂志公开发表的 DEXA 法、pDEXA 法、SPA 法、RA 法手指骨 2,3,4 中节测量骨密度的论文全文,分别将各个论文中发表的表格中数据进行摘录、计算、统计。因为骨密度检测方法

作者单位:100730 北京,中国协和医科大学 中国医学科学院
北京协和医院骨科

通讯作者:沈建雄

张智海 E-mail: zzh14120@yahoo.com.cn

不同,QCT 法、PQCT 法和超声测量法暂时在本文中不进行统计分析。其中男性统计了 52 166 例次,女性统计了 107 929 例次,这里不包括 1997 年以前 SPA 测量前臂结果的 40 000 例计数。

3. 统计学处理:对所有数据直接摘录,文献中如有男、女各年龄段骨密度丢失百分率者直接录入数据库,而只有均值、标准差者通过对其计算,算出骨密度丢失百分率再录入数据库。统计软件使用 SPSS 11.0 和 EXCEL 2000。通过对大样本的中国人各个年龄段、不同部位的骨密度丢失百分率计算,描记出相应曲线。

结 果

1. 8896 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性腰椎正位骨密度丢失百分率(图 1、表 1)

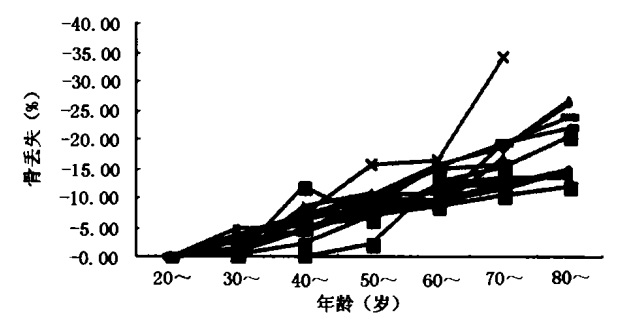


图 1 男性腰椎正位骨密度丢失百分率

表 1 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性正位腰椎骨密度丢失百分率^[1-14]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30 ~	40 ~	50 ~	60 ~	70 ~	80 ~
DPX-L	591	-2.7	-4.6	-9.5	-9.8	-12.1	-14.7
DPX-L	685	-3.8	-7.2	-10.2	-10.7	-13.4	-13.2
DPX-L	1204	-1.6	-6	-10.2	-15.4	-18.5	-26.8
DPX-L	292		0	-2.07	-12.71	-15.3	-20.48
DPX-L	210	0	-12.03	-6.39	-11.69	-12.11	
DPX-L	593	-0.9	-4.5	-9	-9.2	-11.5	-14.3
DPX-L	1226	-0.5	-2.2	-7.2	-8.5	-10.4	-11.7
DPX-L	478	-3.12	-6.39	-8.36	-15.14	-19.29	-22
DPX-L	1226	-2.7	-4.1	-8.1	-19.3	-23.8	
DPX-L	267	-1.6	-6	-10.2	-15.4	-18.5	-26.8
XR36	901	-4.72	-5.28	-6.75	-12.15	-13.28	
Sophos L-XRA	162	0	-8.5	-10.9	-8.5	-16.6	
QDR4500	653	0	-7.12	-15.58	-16.21	-34.02	
XR-26	408	0	-6.88	-9.79	-14.92	-15.6	

2. 2799 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性腰椎侧位骨密度丢失百分率(图 2、表 2)

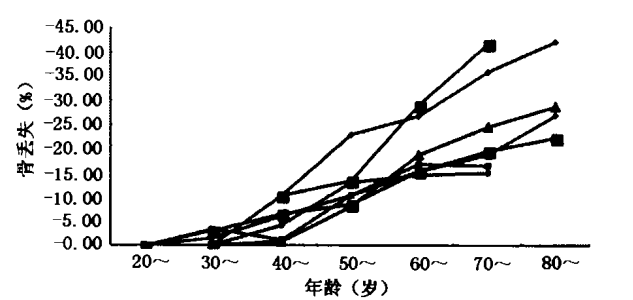


图 2 男性腰椎侧位骨密度丢失百分率

表 2 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性腰椎侧位骨密度丢失百分率^[8,10,15-19]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30 ~	40 ~	50 ~	60 ~	70 ~	80 ~
DPX-L	267	-1.6	-6	-10.2	-15.4	-18.5	-26.8
DPX-L	127	-3.54	-1.21	-10.45	-16.71	-16.3	
DPX-L	527	0	-0.78	-7.97	-18.87	-24.5	-28.67
QDR-4500W	630	0	-10.2	-13.2	-29	-41.6	
EXPERT	528	0	-10.33	-22.92	-26.6	-35.99	-41.81
DMS	242	0	-4.25	-13.11	-14.36	-14.98	
XR-36	478	-3.12	-6.39	-8.36	-15.14	-19.29	-22

3. 10 947 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性股骨颈骨密度丢失百分率(图 3、表 3)

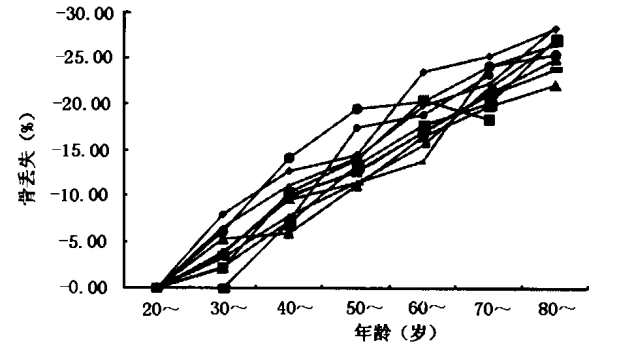


图 3 男性股骨颈骨密度丢失百分率

表 3 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性股骨颈骨密度丢失百分率^[2,3,5,7,9,10,12,15,18,20-22]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30 ~	40 ~	50 ~	60 ~	70 ~	80 ~
XL	2824	-6.6	-11.2	-14.2	-19.8	-22.3	-28.4
DPL	189	-2.2	-10.3	-14	-20.4	-18.3	
DPL	1087	-5.4	-6	-11.1	-16.5	-19.8	-22.1
DPX-L	685	-3.9	-9.6	-11.4	-13.8	-24.2	-26.5
DPX-L	1226	-3.7	-9.7	-12.7	-16.9	-21.2	-25
DPX-IQ	1204	-6.1	-14.1	-19.5	-20.2	-24.2	-25.5
DPX-IQ	1338	-3.7	-10	-12.8	-16.9	-21	-23.8
DPX-L	1226	-3.3	-7.9	-11.5	-15.6	-21.9	-26.8
expert-XL	528	0	-7.06	-13.28	-17.7	-20.06	-27.12
DPL +	210	-7.95	-12.74	-14.45	-23.58	-25.29	-28.27
Sophos L-XRA	162	-2.4	-7.3	-17.4	-18.9	-23.2	
DPX-L	268	-6.1	-14.1	-19.5	-20.2	-24.2	-25.5

4. 11 192 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性股骨 Troch 区骨密度丢失百分率(图 4、表 4)

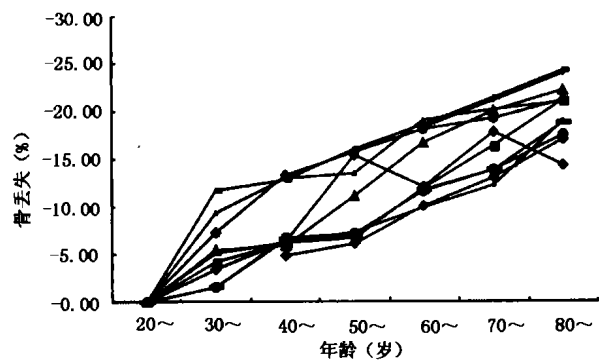


图 4 男性股骨 Troch 区骨密度丢失百分率

表 4 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性股骨 Troch 区骨密度丢失百分率^[10,23,5,18,9,22,3,6,7,2,20,21]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)						
		30~	40~	50~	60~	70~	80~	90~
DPX-L	268	-7.4	-13.3	-15.7	-18	-19	-21	
DPX-L	231				-18.08	-20.97	-23.76	-14.67
DPL +	210	-9.37	-12.92	-13.44	-18.85	-20	-20.83	
expert-XL	528		-4.92	-6.1	-9.96	-12.9	-16.88	
DPX-L	1226	-4.2	-6.2	-6.7	-11.8	-16.3	-20.9	-30.6
DPX-L	1338	-1.5	-6.7	-7.2	-11.6	-13.8	-17.3	-33
DPX-IQ	1204	-7.4	-13.3	-15.7	-18	-19	-21	
DXA-L	365	-11.7	-12.8	-16	-18.4	-21.3	-24.1	-14.9
DXA-L	1226	-1.5	-6.6	-7.1	-11.7	-13.7	-18.6	-36.4
DXA-L	685	-3.4	-6.4	-15.3	-12.1	-17.7	-14.2	
expert-XL	2824	-5.1	-6.2	-7.3	-9.9	-12.2	-18.8	
DXA-L	1087	-5.4	-6	-11.1	-16.5	-19.8	-22.1	

5. 13 070 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性股骨 Ward's 区骨密度丢失百分率(图 5、表 5)

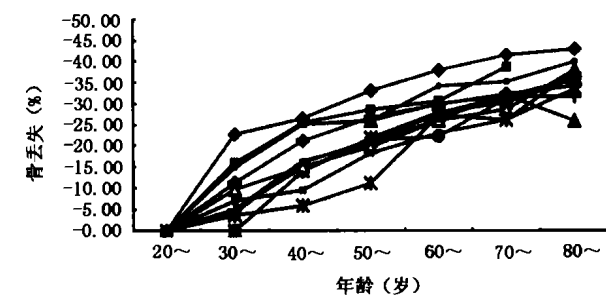


图 5 男性股骨 Ward's 区骨密度丢失百分率

表 5 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性股骨 Ward's 区骨密度丢失百分率^[10,12,23,5,18,4,9,22,3,6,7,24,20,21]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30~	40~	50~	60~	70~	80~
DPX-L	268	-11.3	-21.3	-26.8	-30	-32.5	-34.5
Sophos L-XRA	162	-16	-25.6	-28.7	-30.8	-38.9	
DPX-L	231			-26.1	-30.11	-32.11	-26.21
DPX-L	210	-14.92	-25.16	-26.1	-34.37	-35.4	-40.19
expert-XL	528	0	-14.1	-22.08	-28.09	-30.49	-36.17
DPX-L	484	0	-14.11	-21.37	-22.42	-31.37	-36
DPX-L	1226	-4.9	-15	-20	-26.7	-31.9	-31.9
DPX-L	1338	-5.1	-16.5	-20.8	-27.9	-31.9	-36.2
DPX-IQ	1204	-11.3	-21.3	-26.8	-30	-32.5	-34.5
DPX-L	365	-22.8	-26.6	-33.2	-38.1	-41.7	-43.2
DXA-L	1226	-4.3	-16.1	-21.5	-27.6	-31.6	-36.2
expert-XL	1917	-9.7	-15.1	-19.9	-26.2	-28.8	-38.3
EXPERT	2824	-7.1	-9.6	-18.4	-23.2	-26.4	-37.8
DPL	1087	-3.7	-6	-11.3	-27.4	-26.4	-33.7

6. 2285 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器 RA 法测量男性指骨骨密度丢失百分率(图 6、表 6)

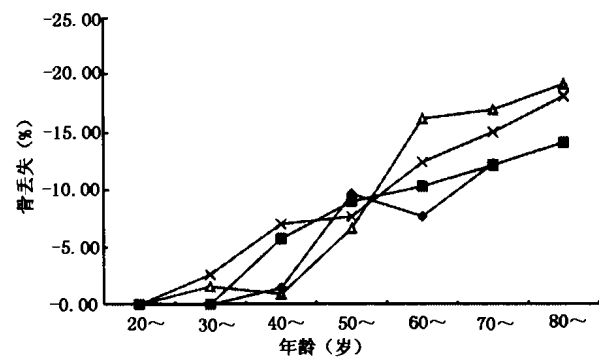


图 6 RA 法测量男性指骨骨密度丢失百分率

表 6 不同年龄段不同作者使用 RA 法测量男性指骨骨密度丢失百分率^[25-28]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30~	40~	50~	60~	70~	80~
RA	258	0	-1.4	-9.6	-7.7	-12.3	
RA	567	0	-5.74	-8.92	-10.34	-12.16	-14.12
RA	279	-1.5	-0.9	-6.6	-16.2	-16.9	-19.1
RA	1181	-2.64	-6.97	-7.74	-12.4	-15.01	-18.1

7. 2977 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器男性 DEXA 法和 SPA 法测量前臂尺桡骨骨密度丢失百分率(图 7、表 7)。

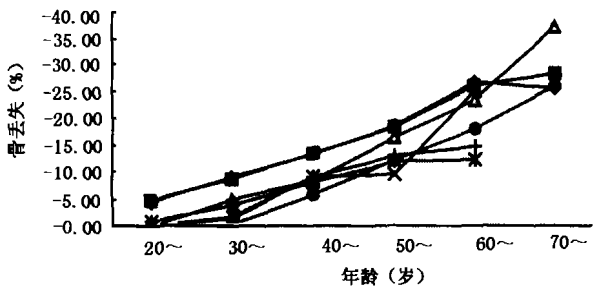


图 7 DEXA 法和 SPA 法测量男性前臂尺桡骨骨密度丢失百分率

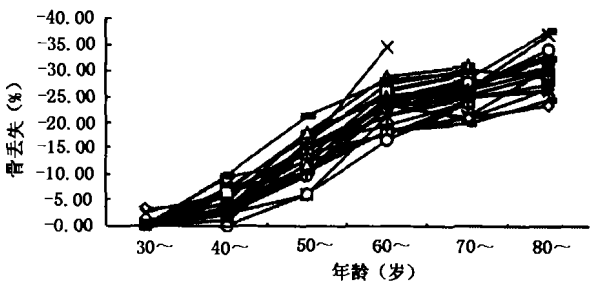


图 9 女性腰椎正位骨密度丢失百分率

表 7 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器 DEXA 法和 SPA 法测量男性前臂尺桡骨骨密度丢失百分率^[29,30,12,45,31,32]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30~	40~	50~	60~	70~	80~
SPA-桡骨	40000	-4.48	-8.96	-13.04	-18.05	-25.98	-24.64
SPA-尺骨	40000	-4.87	-8.56	-13.18	-17.79	-25.3	-27.4
osteometer	932	0	-4.8	-8.1	-15.9	-22.6	-36.1
Sophos L-XRA	162	0	-1.7	-8.8	-9	-24.3	
ALOKA-600E	1070	-0.996	-3.74	-7.72	-11.46	-11.58	
ALOKA-600E	348	0	-0.26	-5.45	-11.68	-17.27	-25.06
ALOKA-600E	465	0	-1.38	-8.7	-12.51	-14.05	

8. 男性各个部位曲线(图 8)及使用不同型号仪器测量不同部位平均骨密度丢失百分率(表 8)

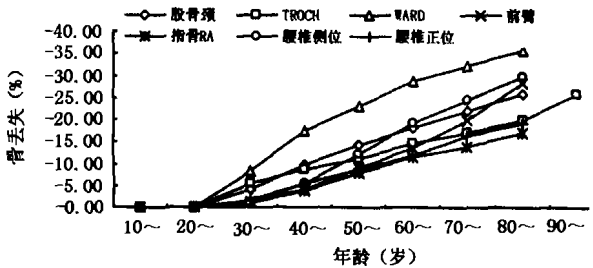


图 8 男性各个部位曲线

表 8 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器不同部位男性平均骨密度丢失百分率

测量部位	总例数 (人)	年龄(岁)					
		30~	40~	50~	60~	70~	80~
股骨颈	10947	-4.28	-10	-14.32	-18.37	-22.14	-25.9
TROCH	11192	-5.7	-8.67	-11.06	-14.57	-17.22	-19.96
WARD	13070	-8.55	-17.42	-23.08	-28.78	-32.28	-35.76
前臂	2977	-1.48	-4.2	-9.28	-13.77	-20.15	-28.3
指骨 RA	2285	-1.06	-3.75	-8.21	-11.66	-14.09	-17.11
腰椎侧位	2799	-1.18	-5.59	-12.32	-19.44	-24.45	-29.82
腰椎正位	8896	-1.66	-5.77	-8.87	-12.09	-16.42	-19.31

注:20~年龄段均为 0; 90~年龄段的 Troch 值为 -25.91

9. 23 912 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性腰椎正位骨密度丢失百分率(图 9、表 9)

表 9 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性腰椎正位骨密度丢失百分率^[1-3,5-15,33-40,22,18,46]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		40~	50~	60~	70~	80~	90~
DPX-L	976	-1.1	-12.3	-18.1	-20.9	-26.8	
DPX-L	775	-2.8	-16.3	-27.3	-30.2	-28.8	
DPX-L	1320	-6.4	-18	-25	-27	-33	
DPX-L	824	-2.21	-14.65	-21.29	-24.87	-26.15	
DPX-L	740	-2.7	-10.9	-18.5	-21.3	-30.6	-18.5
DPX-L	1105	-2.2	-9.6	-22.8	-26.7	-34.1	-42.8
DPX-L	544	-5.73	-14.58	-23.23	-28.47		
DPX-L	1115	-3.4	-10.3	-24.4	-28.6	-37.8	
DPX-L	267	-6.37	-18.02	-25.31	-26.66	-32.61	
-XR-36	791	-3.87	-12.93	-26.24	-29.48		
Sophos L-XRA	151	-7.14	-16.96	-25.89	-29.46		
QDR-4500W	488	-4.75	-18.08	-28.83	-30.92		
XR-26	209	-2.7	-5.98	-14.96	-34.55		
DPX-L	976	0	-1.1	-12.3	-18.1	-20.9	-26.8
DMS	266		-9.5	-12.38	-23.81	-27.62	-30.48
QDR2000	2111		-7.08	-10.01	-22.95	-24.81	-27.5
DPX-L	2177	-0.9	-6.6	-10.6	-18.4	-19.9	-24.6
QDR4500a 型	2702		-9.75	-21.36	-28.23	-30.01	
expert-XL	1072		-3.55	-15.66	-23.36	-20.93	-23.52
DPX-IQ 型	227		-6.48	-13.89	-17.59	-24.07	
QDR4500a 型	1818		-3.3	-11.8	-25	-25.3	-29.7
DXA DPX-L	1060		-2.24	-6.22	-21.26	-26.19	-37.25
DPX-L	1805		-3.48	-14.3	-23.99	-26.15	-30.2
EXPERT-XL	138			-6	-16.5	-23.8	
DPX-L	255		-2.83	-15.72	-19.48	-24.13	

注:30~年龄段的 -XR-36 值为 -3.3

10. 5060 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性腰椎侧位骨密度丢失百分率(图 10、表 10)

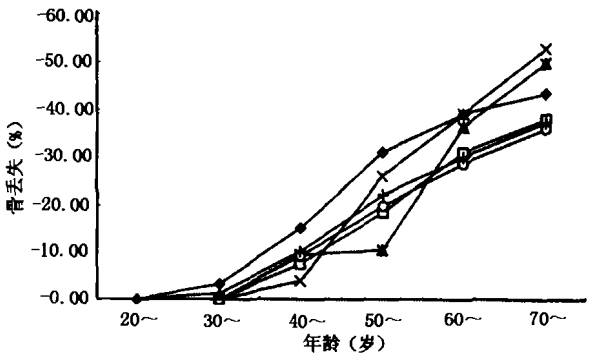


图 10 女性腰椎侧位骨密度丢失百分率

表 10 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性腰椎侧位骨密度丢失百分率^[36,12,17,18,13,8]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)				
		30 ~	40 ~	50 ~	60 ~	70 ~
QDR-4500A	2702	- 3.34	- 15.19	- 31.4	- 39.38	- 43.63
DPX-L	162	0	- 7.7	- 18.8	- 31.3	- 38.5
QDR-4500W	330	0	- 9.8	- 10.55	- 36.7	- 50.04
EXPERT	1072	0	- 4.1	- 26.5	- 39.18	- 53.04
QDR-4500W	330	0	- 9.8	- 10.55	- 36.7	- 50.01
DMS-chnallenger	464	0	- 9.39	- 19.93	- 28.95	- 36.47

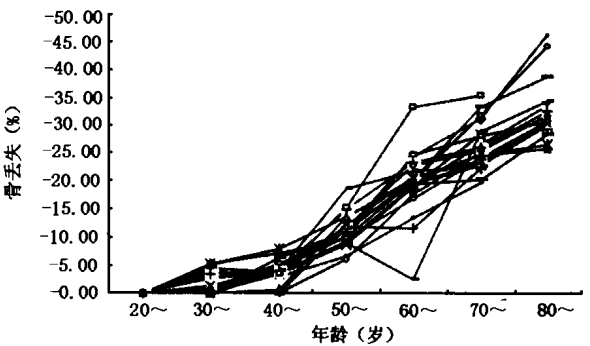


图 12 女性股骨 Troch 骨密度丢失百分率

11. 24 538 例次女性股骨颈骨密度丢失百分率 (图 11)

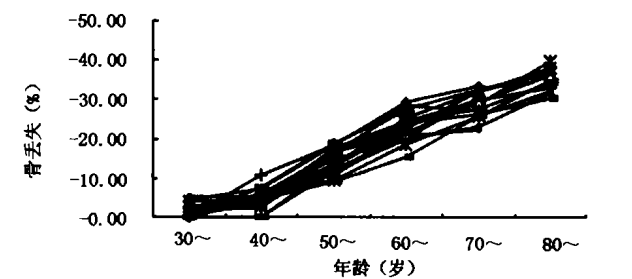


图 11 女性股骨颈骨密度丢失百分率

表 11 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性股骨颈骨骨密度丢失百分率

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30 ~	40 ~	50 ~	60 ~	70 ~	80 ~
QDR-4500A	2702	- 2.7	- 3.7	- 11.1	- 24.2	- 31.1	- 46
DPX-L	605	- 4	- 2.8	- 6.6	- 13.4	- 19.5	
expert-XL	3186	0	- 0.5	- 53.6	- 19.6	- 22.8	- 29.9
-XL	2973	- 0.4	- 3.6	- 9	- 19.1	- 28	
DXA	740	- 2.7	- 4.7	- 11.6	- 19.3	- 22.7	- 29.7
QDR-4500	1367	- 0.9	- 5.2	- 9.9	- 19.8	- 31.4	- 44
DPX-L	254	- 1.2	- 3.4	- 11.6	- 11.4	- 22.1	
QDR-2000	2111	- 4.5	- 3.6	- 8.8	- 2.4	- 28.6	- 34.1
-XR36	717	0	- 6.24	- 10.99	- 20.1	- 33.11	- 38.55
expert-XL	138		0	- 6	- 17.4	- 25	
DPL	1213	- 1.2	- 4.5	- 10	- 24.5	- 27.9	- 30.4
DPX-L	775	- 1.2	- 3.3	- 11.9	- 20.7	- 23.5	- 30.1
DPX-L	1105	- 2.9	- 3.5	- 8.5	- 18.8	- 26.4	- 33.4
DPX-IQ	1320	- 5.2	- 7.9	- 13.6	- 20.3	- 24.5	- 26.4
DPX-IQ	2177	- 5.14	- 7.15	- 9.76	- 16.77	- 23.88	- 30.39
DPX-L	1115	- 3.3	- 3.8	- 14.8	- 23.3	- 25.9	- 32.2
expert-XL	306	0	- 3.83	- 18.53	- 21.64	- 22.46	
DPL +	1072	0	- 0.39	- 11.49	- 19.32	- 20.1	- 28.07
DPX-L	232		0	- 11.75	- 22.62	- 25.28	- 31.61
Sophos L-XRA	162	0	- 3.4	- 15.2	- 33.2	- 35.1	
DPX-L	268	- 5	- 7.9	- 13.6	- 20.3	- 24.5	- 25.4

注:此表引自文献^[36,40-44,24,20,6,35,21,2,7,3,22,9,14,18,5,12,10]

表 12 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性股骨 Troch 骨密度丢失百分率

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30 ~	40 ~	50 ~	60 ~	70 ~	80 ~
QDR-4500A	2702	- 2.7	- 3.7	- 11.1	- 24.2	- 31.1	- 46
DPX-L	605	- 4	- 2.8	- 6.6	- 13.4	- 19.5	
expert-X	3186	0	- 0.5	- 13.6	- 19.6	- 22.8	- 29.9
expert-XL	2973	- 0.4	- 3.6	- 9	- 19.1	- 28	
DXA	740	- 2.7	- 4.7	- 11.6	- 19.3	- 22.7	- 29.7
QDR-4500	1367	- 0.9	- 5.2	- 9.9	- 19.8	- 31.4	- 44
DPX-L	254	- 1.2	- 3.4	- 11.6	- 11.4	- 22.1	
QDR-2000	2111	- 4.5	- 3.6	- 8.8	- 2.4	- 28.6	- 34.1
-XR36	717	0	- 6.24	- 10.99	- 20.1	- 33.11	- 38.55
expert-XL	138		0	- 6	- 17.4	- 25	
DPL	1213	- 1.2	- 4.5	- 10	- 24.5	- 27.9	- 30.4
DPX-L	775	- 1.2	- 3.3	- 11.9	- 20.7	- 23.5	- 30.1
DPX-L	1105	- 2.9	- 3.5	- 8.5	- 18.8	- 26.4	- 33.4
DPX-IQ	1320	- 5.2	- 7.9	- 13.6	- 20.3	- 24.5	- 26.4
DPX-IQ	2177	- 5.14	- 7.15	- 9.76	- 16.77	- 23.88	- 30.39
DPX-L	1115	- 3.3	- 3.8	- 14.8	- 23.3	- 25.9	- 32.2
expert-XL	306	0	- 3.83	- 18.53	- 21.64	- 22.46	
DPL +	1072		- 0.39	- 11.49	- 19.32	- 20.1	- 28.07
DPX-L	232		0	- 11.75	- 22.62	- 25.28	- 31.61
sophos L-XRA	162	0	- 3.4	- 15.2	- 33.2	- 35.1	
DPX-L	268	- 5	- 7.9	- 13.6	- 20.3	- 24.5	- 25.4

注: 20 ~ DPX-IQ 值为 0.03, 其余为 0; 此表引自文献^[36,40,24,20,6,42,43,35,44,40,21,2,7,3,22,9,4,18,5,12,10]

13. 24 538 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性股骨 Ward 区骨密度丢失百分率(图 13、表 13)

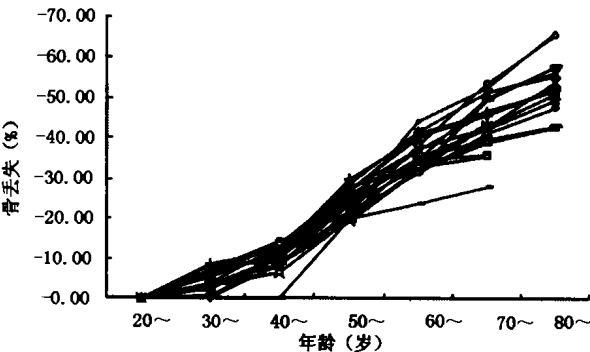


图 13 女性股骨 Ward 区骨密度丢失百分率

12. 24 538 例次女性股骨 Troch 骨密度丢失百分率(图 12)

表 13 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性股骨 Ward 区骨密度丢失百分率

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30~	40~	50~	60~	70~	80~
QDR-4500A	2702	-2.1	-10.1	-24	-44.1	-52.5	-66.2
DPX-L	605	-3.7	-8.3	-24.3	-34.9	-36	
expert-XL	3186	-3.4	-8.8	-20.9	-35.2	-42.3	-49.7
expert-XL	2973	-3.2	-6.6	-20	-32.6	-39.9	
DXA	740	-6	-11.6	-27.2	-37.5	-42.9	-54
QDR-4500	1367	-0.7	-8.3	-21.9	-38.2	-53.7	-65.6
DPX-L	254	-3.4	-10.4	-23.5	-33.1	-43.9	
QDR-2000	2111	-8.5	-8.9	-21.3	-34.9	-49.8	-58
-XR36	717	0	-8.57	-19.45	-32.28	-49.65	-57.98
expert-XL	138	0	-12	-25.7	-36.9	-46.4	
DPL	1213	-3.8	-6.6	-20	-32.3	-38.9	-42.9
DPX-L	775	-3.8	-13.1	-27.2	-40	-47	-51.8
DPX-L	1105	-5.4	-11.8	-19.8	-32.5	-43.2	-50.9
DPX-IQ	1320	-6.5	-10.7	-28.9	-41.8	-51.3	-56.3
DPX-IQ	2177	-7.2	-14.5	-21.6	-31.5	-41.3	-47.8
DPX-L	1115	-8.8	-12.2	-30	-40.4	-45.6	-52.1
expert-XL	306	0	0	-19.92	-23.98	-28.05	
DPL+	1072	0	-10.51	-24.88	-35.1	-39.67	-43.08
DPX-L	232	-7.15	-12.72	-26.91	-41.21	-46.04	-52.68
Sophos L-XRA	162	-6.2	-13.7	-27.9	-33	-35.6	
DPX-L	268	-6.5	-10.7	-28.9	-41.8	-51.3	-56.5

注:此表引自文献[36,41,24,20,6,42,43,35,44,40,21,2,7,3,22,9,4,18,5,12,10]

14. 2598 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性 RA 指骨骨密度丢失百分率(图 14、表 14)

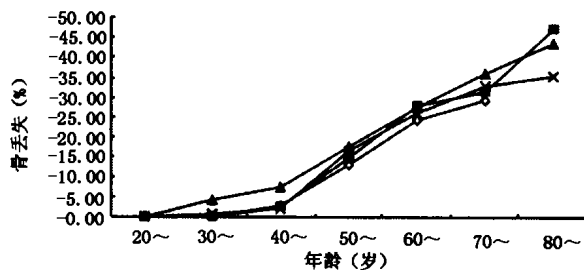


图 14 女性 RA 指骨骨密度丢失百分率

表 14 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性 RA 指骨骨密度丢失百分率^[25-28]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30~	40~	50~	60~	70~	80~
RA	358	0	-2.7	-13	-24.4	-29.2	
RA	556	0	-2.52	-14.95	-27.93	-31.34	-46.86
RA	281	-4.1	-7.4	-17.6	-27.5	-35.9	-43.4
RA	1403	-0.74	-1.97	-16.48	-25.97	-32.58	-35.3

15. 2745 例次不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性 SPA 与 DEXA 前臂尺桡骨骨密度丢失百分率(图 15、表 15)

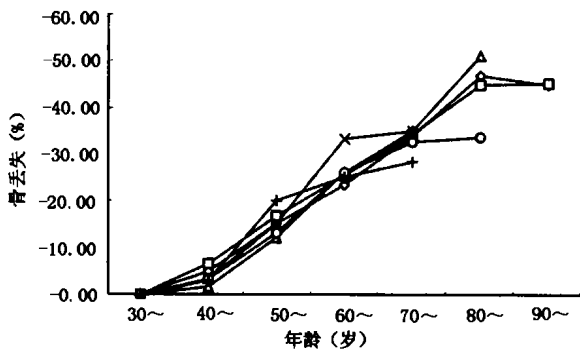


图 15 女性 SPA 与 DEXA 前臂尺桡骨骨密度丢失百分率

表 15 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器女性 SPA 与 DEXA 前臂尺桡骨骨密度丢失百分率^[29-32,12,45]

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		40~	50~	60~	70~	80~	90~
SPA-桡骨	40000	-5.1	-15.16	-23.37	-33.85	-46.74	-44.76
SPA-尺骨	40000	-6.47	-16.95	-25.29	-34.2	-44.83	-45.11
osteometer	932	-1.6	-12.1	-26	-34.8	-51.1	
Sophos L-XRA	162	-3.4	-15.2	-33.2	-35.1		
ALOKA-600E	664	-0.15	-22.2	-25.87	-28.78	-32.12	-32.85
ALOKA-600E	705	-3.2	-13.06	-25.96	-32.57	-33.49	
ALOKA-600E	282	-3.03	-19.99	-25.03	-28.34		

16. 女性各个部位骨密度丢失百分率(图 16)及不同年龄段不同作者使用不同型号仪器不同部位平均骨密度丢失百分率(表 16)

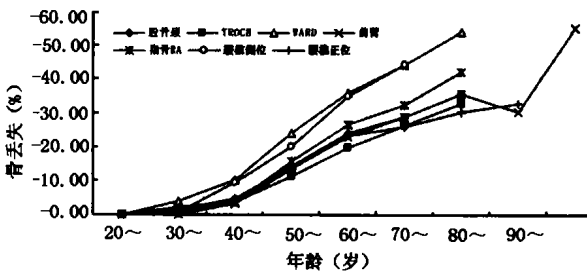


图 16 女性各个部位骨密度丢失百分率

表 16 不同年龄段不同作者使用不同型号仪器不同部位平均骨密度丢失百分率

仪器类型	病例数 (人)	年龄(岁)					
		30~	40~	50~	60~	70~	80~
女股骨颈	24538	-1.47	-4.62	-14.01	-23.91	-28.67	-35.49
TROCH	24538	-2.12	-3.78	-11.35	-19.44	-25.9	-32.68
WARD 区	24538	-4.11	-10	-24.01	-35.87	-44.05	-53.7
前臂	2745	0	-3.26	-13.24	-22.73	-28.45	-35.3
指骨 RA	2598	-1.21	-3.65	-15.51	-26.45	-32.26	-41.85
腰椎侧位	5060	-0.66	-9.48	-20.03	-34.64	-44.2	
腰椎正位	23912	-0.29	-4.42	-13.51	-23.2	-25.77	-29.99

注:90~和100~年龄段的前臂值分别为-30.07和-54.92;90~的腰椎正位值为-32.63

讨 论

从上述数据及趋势曲线上看,男性各个部位的测量数据基本上能够反映出实际趋势,离散率并不大,多条曲线甚至出现数据的重合和非常接近。其中男性股骨颈的数据是最好的,最能够反映中国人男性骨质疏松的状态的指标。因为其在所有部位测量的骨密度丢失百分率中是位于中间值部位,上升趋势比较稳定,60 岁阶段骨密度丢失率有 18% 左右,70 岁阶段达到 22% 左右。这个患病百分率比较符合中国人的实际情况。因此,根据上述统计数据,建议男性骨质疏松诊断标准为骨密度丢失率达到 25%、2 SD,实际诊断年龄在 70 岁以上。采用如果按照符合率的顺序排列,除了股骨颈以外,应该使用 SPA、DEXA 和 pDEXA 测量的前臂数据,男性腰椎正位、股骨 Troch 区的数据。对于 RA 测量的指骨骨密度丢失百分率,由于样本量不多,数据分布有些偏低,但由于该方法比较简单实用,结果相对稳定,故也不失为一个比较客观的数据。同样,从上述表格和趋势线中可以看出股骨 Ward 区是离散率最高的,甚至在 60 岁时,就有 28% 左右骨丢失,此时诊断骨质疏松与临床实际情况不相符合。腰椎侧位的数据也是有些偏倚,故在临床测量骨密度时不建议采用这两个部位。这样,通过各个部位的符合率情况,也反证了采用 25%、2 SD 作为标准的可行性、准确性。

从上述数据及趋势图像上看,女性各个部位的测量数据比男性能够更好的反映出实际趋势,离散率同样比较小,多条曲线甚至出现数据的重合和非常接近。这与统计样本量比较大有关。可以看出,临床检验骨密度的病例女性要明显多于男性,大约是 2 倍左右。同样,女性的股骨颈数据是最好的,在 40 岁绝经前,只有 4% 左右的骨密度丢失,而到了 50 岁以后,很多妇女都开始进入或已经进入绝经阶段,骨密度丢失明显增加,到达 60 岁阶段后,就有 25% 左右的骨密度丢失,70 岁阶段后就出现了 30% 以上的骨密度丢失。同样,女性的前臂远端、腰椎正位测量结果与股骨颈的检测结果非常相似,大部分曲线重合,这是以前没有文献报道和描述过的。股骨 Troch 区的数据与这三条曲线也基本相似,也可以作为检查、诊断的部位。RA 指骨的测量数据也要比男性的数据重合率好,如果在今后逐渐增加数据量,那么就会得到更具代表性、更真实的曲线。从上述结果来看,股骨的 WARD 区数据不能作为诊断骨质疏松的诊断标准,骨量丢失数据明显偏高,60 岁时骨

丢失就已经超过 36%,不符合中国人的实际情况,同样,腰椎侧位亦是如此,也不推荐使用。

按照国际上的骨质疏松诊断标准和 2000 年提出的“中国骨质疏松症建议诊断标准(第二稿)”^[46],中国女性采用 2.5 SD 为诊断标准(男性参照)。实际上,其对于中国人是不合适的,因为采用 2.5 SD,中国人患病诊断时间会推迟到 70 岁以后,尤其是男性要推迟到 90 岁以后。既往国内很多文献都提出中国人女性诊断标准采用 2 SD。本文研究数据基本支持这个观点。

按照世界上基本通用的换算方法,1 SD $\approx$ 10% ~ 12% 的骨密度丢失百分率,反过来说,18% 的骨密度丢失百分率为 1.5 SD,25% 的骨密度丢失百分率达到 2 SD。因此,也就是说,中国人男性骨质疏松诊断标准可以采用骨密度丢失百分率来表示;一旦骨密度丢失百分率达到 25% 以后,或者说 2 SD 后,就可以确诊为骨质疏松了。中国人女性骨丢失为 25% 以后,或者说 2 SD 后应进行诊断。具体诊断标准为:凡其骨密度值与当地同性别的峰值骨密度相比,男性:减少 1% ~ 12% 为基本正常,减少 13% ~ 24% 为骨量减少,减少 > 25% ~ 36% 为骨质疏松,其中 > 37% 为严重骨质疏松;女性:减少 1% ~ 12% 为基本正常,减少 13% ~ 24% 为骨量减少,减少 > 25% ~ 36% 为骨质疏松,其中 > 37% 为严重骨质疏松。这种诊断标准与以往的国内文献[47-50]中不完全一样,尤其是在以往一直没有明确说法的男性诊断标准。在本文之所以对男性、女性采用上述同样的诊断标准,是方便于临床应用,记忆简单,数据相同但是发病年龄段是不同的,适合中国国情。

因为国内各地使用的仪器厂家和型号各不相同,如果采用 SD 来计算,会发生明显的误差,甚至这些数据无法进行对比,就算是计算出相应的 SD 来作为诊断标准,也不能广泛的应用于全国各地。而采用骨密度丢失百分率作为诊断标准,就可以避免了各种仪器不同产生的差别,也避免了国内不同民族、不同地域产生的差别。因为各个机器测量出的数据是与本地数据进行对比,得出同一型号机器的、当地人的骨密度丢失百分率,要比采用 SD 更准确、实用。另外,还有少数几篇检索到的文献,因为数据表格不明确、样本数较少、曲线符合率不高等原因没有入选到本文文献[51-56],以及一些没有检索到的文献,一并在致歉。

采用骨密度丢失百分率作为骨质疏松的诊断标准的优点在于:①对于普通人容易理解,容易解释,

具有明显的临床实用性;②避免 SD 这类抽象的数学概念不易推广,而且避免各地及各种机器的 SD 不同;③虽然骨质疏松诊断使用“骨折危险系数”更准确,但是同样常人不易理解,计算复杂;④能够避免因地域、机器型号不同、操作人员不同、技术水平不同而产生的误差,据此提出一个全国统一的诊断标准数字,意义重大。

结 论

笔者通过对既往国内发表的文献中数据的统计、分析,得出以下结论:

A:中国男性骨质疏松诊断标准推荐使用骨密度丢失百分率 25% 或 2 SD;发病年龄多在 70 岁以上;

B:中国女性骨质疏松诊断标准推荐使用骨密度丢失百分率 25% 或 2 SD;发病年龄在 60 岁以上;

C:测量部位推荐使用如下顺序:股骨颈 > 前臂远端 1/3、1/10、1/6 > 腰椎正位 > RA 手指骨 2,3,4 中节 > 股骨 Troch 区,不推荐使用股骨 Ward 区和腰椎侧位。

未来方向

随着中国老年人口越来越多,国人骨质疏松症诊断标准的建立势在必行,这样,依靠极大样本的统计分析来得到最终结果是必须的,建立国内多中心研究课题组不失为一个好办法。本文作者希望有更多的同行参与诊断标准的讨论、分析,最后达到共识。

参 考 文 献

- 1 吴青,陶国枢,牟善初,等. 腰椎前后位骨密度检测结果的正确评价. 中华老年医学杂志,1998,17:83-86.
- 2 王文志,赵立强,廖海鹰,等. 用骨质疏松骨折的骨密度变化来探讨骨质疏松诊断标准. 中国骨质疏松杂志,2003,9: 326-329.
- 3 侯素敏,李晓娟,薛健,等. 陕西地区正常人骨密度测量结果分析. 第四军医大学学报,2002,23:1115-1117.
- 4 唐海,罗先正,任素梅,等. 中国人原发性骨质疏松症诊断标准探讨. 中国骨质疏松杂志,1997,3(4):1-6.
- 5 刘崇静,孙积惠,杨晋才. 不同区域骨密度值对原发性骨质疏松症诊断影响. 中华骨科杂志,1999,19:723-725.
- 6 吴青,陶国枢,刘晓华,等. 北京市区 1333 人双能 X 线骨密度测定及骨质疏松患病情况调查. 中国骨质疏松杂志,1995,1:76-79.
- 7 李宁华,区品中,杨定焯,等. 中国部分地区一般人群标准化骨密度正常参考值研究. 中华骨科杂志,2001,21:272-275.
- 8 朱继华,刘莹,张卫国,等. 腰椎侧位骨密度在骨质疏松症诊断中的应用. 中国骨质疏松杂志,2003,9:230-234.
- 9 李宁华,区品中,杨定焯,等. 中国四地区一般人群骨密度抽样研

究. 中国公共卫生,2001,17:917-918.

- 10 郭庆升,张世斌,李征,等. 沈阳地区 537 例正常人双能 X 线骨密度测量结果. 中国骨质疏松杂志,1996,2(3):70-72.
- 11 江毅,刘智,肖联平,等. 天津地区 1695 例骨密度调查研究. 中国骨质疏松杂志,2004,10:56-59.
- 12 杨健,倪少凯,苏敏,等. 骨密度随年龄变化及其测定影响因素的初步探讨. 中华放射学杂志,1998,32:639-640.
- 13 刘志成,王晓红. 河南地区正常人腰椎前后位和侧位及侧位中部区域骨密度的检测分析. 中国骨质疏松杂志,2002,8:102-104.
- 14 陈友安,彭涛,齐昆,等. 武汉地区成年人腰椎骨密度调查分析. 现代医学,2002,30(2):74-77.
- 15 余卫,秦明伟,徐苓,等. 正常人腰椎骨密度变化(附 445 例双能 X 线骨密度仪测量分析). 中华放射学杂志,1996,30:526-530.
- 16 李兰,周倜,邵晋康. 太原市健康人腰椎骨密度研究. 中国骨质疏松杂志,2000,6(3):51-53.
- 17 刘志成,王晓红. 河南地区正常人腰椎侧位及侧位中部区域骨密度的检测分析. 中国骨质疏松杂志,2001,7:136-137.
- 18 卓铁军,周明秀,申志祥. 1600 例双能 X 线骨密度测定及诊断标准的探讨. 中国骨质疏松杂志,1999,5(3):13-17.
- 19 李瑾,尹大庆,朱玲,等. 正常人腰椎正位骨密度测量结果分析. 中国骨质疏松杂志,2002,8:121-123.
- 20 赵燕,叶万忠,范益平,等. 无锡地区骨密度监测结果分析. 中国骨质疏松杂志,2002,8:126-128.
- 21 郭庆升,孙国强,张世斌,等. 应用 X 线骨密度仪对辽宁地区正常人群骨密度的流行病学调查. 中国骨质疏松杂志,2002,8:107-109.
- 22 李宁华,区品中,朱汉民,等. 中国多中心健康人群标准化骨密度正常参考值分析. 中国老年学杂志,2002,22:3-7.
- 23 陶国枢,吴青,张京立,等. 老年骨质疏松诊断标准探讨. 中国骨质疏松杂志,1997,3(3):6-9.
- 24 卓铁军,周明秀,申志祥. 南京地区 5186 人双能 X 线骨密度测定分析. 中国骨质疏松杂志,2002,8:104-107.
- 25 土登格列,李俊,王晓敏,等. 西藏拉萨藏族健康人群骨密度调查. 中国骨质疏松杂志,2004,待发表.
- 26 王秀山,马程明,刘忠厚,等. 放射吸收法测量北京市郊区廊坊区正常人群手指骨骨密度的研究. 中国骨质疏松杂志,2004,待发表.
- 27 庞连萍,朴俊红,刘忠厚,等. 放射吸收法测量北京地区人群手指骨骨量的研究. 中国骨质疏松杂志,2002,8:35-37.
- 28 王建华,石萍,关庆义,等. 北京正常人群指骨骨密度的测定. 中国骨质疏松杂志,2004,10:183-185.
- 29 刘忠厚,潘子昂,王石麟. 原发性骨质疏松症诊断标准的探讨. 中国骨质疏松杂志,1997,3:1-15.
- 30 刘忠厚. The diagnostic criteria for primary osteoporosis and the incidence of osteoporosis in China. J Bone Miner Metab,2002,20:181-189.
- 31 陈洪. 贵阳地区 1055 例骨密度检测分析. 贵阳医学院学报,2000,25:142-143.
- 32 孟国凡,任雪梅,向荣. 贵州六盘水市 747 例成人桡骨双能 X 线骨密度检测分析. 遵义医学院学报,2001,24:59-60.
- 33 吴青,陶国枢,牟善初,等. 以腰椎前后位骨矿含量、面积估价骨密度的测量准确性. 中国骨质疏松杂志,1998,4(2):5-8.

(下转第 287 页)

的产生,进而刺激骨形成。

有学者研究认为,调节 PGE_2 的产生的最初步骤是在环氧合酶(COX)水平。 PGE_2 的产生依赖 COX-2——一种诱导酶。在人成骨细胞培养中,甲状旁腺激素诱导 COX-2 表达和 PGE_2 的产生。脂肪酸调节这个关键酶的表达和活性,对骨施加了影响^[8]。例如,给鼠饲喂高(n-3)PUFA 的饲料,和那些饲喂高(n-6)PUFA 的比缺乏 COX-2mRNA。在其他的研究中,鼠饲喂高谷物油(富含 n-6PUFA),可以提高 COX-2 的活性,而喂含高鱼油的(富含 n-3PUFA 饲料)则显示可降低 COX-2 的活性。COX-2 的过量产生与关节炎的炎症反应、骨质疏松的发展和癌症有联系。因此 PUFA 影响 PGE_2 的产生是通过调节 COX-2 酶的活性,从而实现对骨代谢的调控。

参 考 文 献

1 刘忠厚,主编. 骨质疏松症. 北京:科学出版社,1998.280-285.

- 2 Marks SC, Jr & Miller SC. Prostaglandins and the Skeleton :the legacy and challenges of two decades of research. J Endocr, 1993, 1:337-344.
- 3 李强,史俊南,等. 前列腺素 E_2 对鼠头盖骨钙代谢的作用. 牙髓牙体牙周病学杂志, 2001, 43:193.
- 4 Cui W, Shi ZZ. Relationship between osteocalcin and bone metablize in weightlessness. Progress in Physiological Science, 1994, 24:281-283.
- 5 Watkins BA, Lippoman HE, et al. Bioactive fatty acids: role in bone biology and bone cell function. Progress in Lipid Research, 2002, 40: 125-148.
- 6 Jee WS, Li S, Chan XJ. Prostaglandin E_2 enhances cortical bone mass and activates intracortical bone remodeling in intact and ovariectomized female rate. Bone, 1990, 11:253-266.
- 7 Bruce A, Watkins, et al. Dietary ratio of (n-6)/(n-3) polyunsaturated fatty acids alters the fatty acid composition of bone compartments and biomarkers of bone formation in rats. J Nutr, 2000, 6:2274-2284.
- 8 Maciel FMB, Serrazin P, et al. Induction of cyclooxygenase-2 by parathyroid hormone in human osteoblasts in culture. J Rheumatic, 1997, 24: 2429-2435.

(收稿日期:2004-02-26)

(上接第 262 页)

- 34 陈志信,徐香玖,黄刚,等. 甘肃兰州地区 491 例双能 X 线骨密度测定分析. 中国骨质疏松杂志, 2003, 9:71-74.
- 35 黄琪仁,周琦,陆敬辉,等. 2111 例上海健康女性骨密度值测定与年龄相关骨丢失的研究. 中国骨质疏松杂志, 2002, 8: 191-195.
- 36 廖二元,伍贤平,邓小戈,等. 中国长沙地区女性多骨髁部位骨密度参考值横断面调查. 中国骨质疏松杂志, 2002, 8:97-103.
- 37 李晓娟,范宏斌,张晓峰,等. 门诊下腰痛患者骨密度评价. 第四军医大学学报, 2001, 22:1048-1050.
- 38 廖二元,伍贤平,邓小戈. 对中国长沙地区女性骨密度情况的调查. 中华内分泌代谢杂志, 2000, 16:203-208.
- 39 李金祥,马锦富,吴进,等. 成都市 1920 例骨病女性骨密度的研究. 现代预防医学, 2000, 27(1):83-85.
- 40 包丽华,郑茂锭,颜爱霞. 绝经后妇女腰椎和髌部骨密度变化的临床研究及意义. 实用老年医学, 1997, 11:219-221.
- 41 秦林林,马海波,张卫,等. 中国北方汉族健康人骨密度正常值. 中国骨质疏松杂志, 2002, 8:110-113.
- 42 邓小戈,廖二元,武贤平,等. 中国女性股骨颈和 WARD 区骨密度特点. 湖南医科大学学报, 2000, 25:95-98.
- 43 余卫,秦明伟,徐苓,等. 正常人股骨近端骨密度变化. 中国放射学杂志, 1998, 32(1):23-26.
- 44 朱玲,尹大庆,李谨,等. 1166 例正常人髌部骨密度测量结果分析. 中国骨质疏松杂志, 2003, 9:69-71.
- 45 将磊,陈福康,黄吟华. 前臂远端 1/3 和 1-10 部位骨密度测量及

临床意义. 现代康复, 2001, 5:108-109.

- 46 中国人骨质疏松症建议诊断标准(第二稿). 中国骨质疏松杂志, 2000, 6(1):1-3.
- 47 朴俊红,庞莲萍,刘忠厚,等. 中国人口状况及原发性骨质疏松症诊断标准和发生率. 中国骨质疏松杂志, 2002, 8(1):1-7.
- 48 李景学,蔡跃增. 仍需完善的骨质疏松诊断标准. 中国骨质疏松杂志, 1997, 3(3):89-91.
- 49 杨定焯,程静,安珍. 建立原发性骨质疏松症诊断标准的原则和方法. 中国骨质疏松杂志, 1999, 5(2):36-40.
- 50 福勇仁夫. 骨质疏松诊断标准. 中国骨质疏松杂志, 1996, 2(1): 1-6.
- 51 马锦富,李金祥,杨定焯. 成都地区 1835 例女性骨密度研究. 中国骨质疏松杂志, 1999, 5(1):63-67.
- 52 余卫, Fan Bo, Jerges M, 等. 绝经后妇女腰椎骨密度测量研究. 中国医学计算机成像杂志, 1997, 3:114-117.
- 53 张东,姚安晋,刘陈学,等. 正常人股骨颈骨密度变化(附 425 例双能 X 线骨密度仪测量分析. 实用放射学杂志, 1999, 15: 676-680.
- 54 姜岩,苗莉,刘忠厚,等. 中国女性前臂骨密度正常值与原发性骨质疏松症发生率的研究. 中国骨质疏松杂志, 2000, 6(2):30-31.
- 55 吴胜勇,祁吉,李景学. 健康及髌关节骨折老年妇女股骨颈骨密度的比较. 中国临床解剖学杂志, 2001, 19(1):50-51.
- 56 冷文川,张美荣,刘燕,等. 腰椎侧位骨密度测定的应用价值研究. 中国运动医学杂志, 2002, 21:235-238.

(收稿日期:2004-02-19)