

北京郊区 12 ~ 14 岁男女学生骨密度的研究

刘青 刘加昌 欧阳巧洪 张瑾 滕小梅

【摘要】 目的 了解本市郊区 12 ~ 14 岁少年男女骨密度(BMD)的变化规律。**方法** 利用双能 X 射线骨密度仪对 306 例健康男女中学生行左前臂、腰椎和全身扫描,按性别不同,每 1 岁分 1 个组。**结果** 该年龄段男女孩各部位 BMD 每年都有不同程度的增加,女孩高于男孩。各部位 BMD 以腰椎最高,全身总的 BMD 次之,前臂 BMD 最低。12 ~ 13 岁女孩身高与各部位 BMD 呈明显正相关($P < 0.01$, $r = 0.331 \sim 0.621$), 13 ~ 14 岁男孩身高与各部位 BMD 呈明显正相关($P < 0.01$, $r = 0.339 \sim 0.662$)。体重与 BMD 始终相关,腰椎与全身总的 BMD 相关性最后($P < 0.001$, $r = 0.674 \sim 0.811$)。**结论** 不同部位 BMD 的增长快慢不一,测量腰椎 BMD 能够较好地反映全身 BMD 状况,体重对 BMD 的影响比身高对 BMD 的影响大。

【关键词】 青春期; 骨密度; 体重

Bone mineral density measurement in adolescent boys and girls in Beijing suburbs LIU Qing, LIU Ji-achang, OUYANG Qiaohong, et al. Department of Nuclear Medicine, PLA 304 Hospital, Beijing 100037, China

【Abstract】 Objective To observe the changes of bone mineral density (BMD) in young boys and girls aged 12 ~ 14 years in Beijing suburbs. **Methods** 306 healthy boys and girls undergoing left forearm, lumbar vertebra and whole body scanning with dual energy X-ray bone densitometer were divided into groups according to sex and age. **Results** BMD of the different sites always increased with age. The annual growth rates of BMD in girls were higher than those in boys, the highest in lumbar vertebrae, the second in the total body, and the lowest in forearm. BMD of the different sites highly correlated with the height in girls aged 12-13 years ($P < 0.01$, $r = 0.331 - 0.621$), and in boys aged 13-14 years ($P < 0.01$, $r = 0.339 - 0.662$). The body weight always correlated with BMD in boys and girls. Nevertheless, the highest correlation was found between BMD of lumbar spine and BMD of the total body ($P < 0.001$, $r = 0.674 - 0.811$). **Conclusions** BMD of the different sites are different in the speed of growth between boys and girls. Measurement of BMD of lumbar vertebrae can reflect BMD of the whole body. Although both body height and weight influence BMD, the latter had stronger effect on BMD in boys and girls.

【Key words】 Puberty; Bone mineral density; Body weight

生长期低骨量是骨折危险的主要决定因素^[1], 预防和降低老年性骨质疏松症的发生率, 必须从儿童及青少年时期就加以重视, 尽可能的提高峰值骨量。最近几年越来越多的人们^[2-5]关注儿童及青少年时期的骨密度(BMD)。笔者利用双能 X 线骨密度仪, 对北京市郊区 306 例 12 ~ 14 岁中学生进行测量, 以了解本市郊区青少年 BMD 变化情况。

材料和方法

1. 对象: 选择本市郊区多所中学初中 1 ~ 3 年级健康学生 306 名自愿者, 男生 152 例, 女生 154 例, 年

龄为 12 ~ 14 岁。检查时满 12 周岁不足 13 周岁者, 归为 12 岁年龄组, 以此类推。

2. 方法

(1) 测定仪器 使用美国 NORLAND XR-36 型双能 X 线骨密度仪, 仪器精确度 $< 1\%$ (仪器说明书)。每日测前均行仪器性能校正检测, 变异系数 $CV = 0.56\% \sim 0.65\%$ 。

(2) 测定部位 左前臂、腰椎和全身扫描。左前臂扫描测出前臂远段 1/10 和 1/3 处 BMD 值; 腰椎扫描测出腰 2 ~ 4 椎体的 BMD 值; 全身扫描测出全身总的 BMD 值和全身总的骨矿含量(BMC)值等。

3. 统计学分析: 采用 EXCEL 统计软件, 两组之间均值比较用 t 检验方法。

结 果

1. 12~14岁男女学生各项测量结果见表1。

BMD和BMC的变化:女孩各部位BMD和BMC每年均有明显增加($P < 0.05$)。各部位BMD值由高到低的顺序:以腰椎BMD最高,依次为全身总的BMD、前臂远段1/3处BMD,前臂远段1/10处BMD最低。男孩各部位BMD和BMC每年也都有不同程度的增加,但全身总的BMD年增长最为缓慢($P > 0.05$)。其各部位BMD值高低顺序是:12~13岁时,以全身总的BMD最高,依次为腰椎、前臂远段1/3

处,前臂远段1/10处最低,14岁时其各部位BMD值高低顺序与女孩一致。同龄男女之间BMD、BMC比较,女孩高于男孩。

2. 身高、体重及各部位BMD之间的相关性见表2。12~13岁女孩身高与BMD呈明显正相关($P < 0.01$, $r = 0.331 \sim 0.621$),14岁时身高与BMD无相关性。13~14岁男孩身高与BMD呈明显正相关($P < 0.01$, $r = 0.339 \sim 0.662$)。体重与BMD始终相关,腰椎BMD与全身总的BMD相关性最好($P < 0.001$, $r = 0.674 \sim 0.811$)。

表1 12~14岁男女学生各项测量结果($\bar{x} \pm s$, g/cm², g)

	年龄 (岁)	例数 (人)	身高 (cm)	体重 (kg)	前臂远段 1/10BMD	前臂远段 1/3BMD	腰椎 2-4BMD	全身总的 BMD	全身总的 BMC
男性	12	21	154.7 ± 7.1	45.0 ± 8.1	0.279 ± 0.035	0.536 ± 0.057	0.672 ± 0.073	0.741 ± 0.069	1734 ± 237
	13	97	160.1 ± 8.9	50.3 ± 12.5	0.292 ± 0.043	0.586 ± 0.075 *	0.751 ± 0.117 * *	0.766 ± 0.089	1937 ± 385 *
	14	34	163.0 ± 6.7	50.6 ± 8.8	0.315 ± 0.051 * *	0.601 ± 0.076	0.791 ± 0.112 *	0.761 ± 0.081	1999 ± 307
女性	12	43	153.9 ± 6.9	45.1 ± 9.8	0.265 ± 0.037	0.586 ± 0.052	0.781 ± 0.143	0.753 ± 0.074	1758 ± 293
	13	75	156.7 ± 5.7	49.9 ± 10.8	0.284 ± 0.044 *	0.611 ± 0.052 *	0.875 ± 0.124 * *	0.813 ± 0.079 * *	1973 ± 292 * *
	14	36	159.9 ± 4.4	50.6 ± 6.8	0.318 ± 0.039 * *	0.631 ± 0.059 *	0.939 ± 0.101 * *	0.844 ± 0.071 * *	2153 ± 280 *

注:与前1年相比* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

表2 身高、体重及各部位BMD之间的相关系数(r)

相关性	女			男		
	12岁(43例)	13岁(75例)	14岁(36例)	12岁(21例)	13岁(97例)	14岁(34例)
身高/体重	0.632	0.592	0.445**	0.491*	0.739	0.529
腰椎与总的	0.811	0.808	0.802	0.674	0.689	0.705
1/10与1/3	0.537	0.557	0.540	0.452*	0.644	0.725
1/10与腰椎	0.661	0.726	0.625	0.506**	0.580	0.413**
1/10与总的	0.668	0.731	0.683	0.682	0.634	0.450**
1/10与身高	0.621	0.188 [#]	0.112 [#]	0.159 [#]	0.339	0.253 [#]
1/10与体重	0.492	0.402	0.076 [#]	0.425*	0.523	0.292*
1/3与腰椎	0.489	0.594	0.512	0.309 [#]	0.829	0.525
1/3与总的	0.693	0.691	0.647	0.421*	0.755	0.489**
1/3与身高	0.402**	0.331**	0.017 [#]	0.210 [#]	0.613	0.377*
1/3与体重	0.468	0.478	0.175 [#]	0.439*	0.676	0.296*
身高与腰椎	0.595	0.481	0.003 [#]	0.463*	0.662	0.405**
身高与总的	0.586	0.516	0.077 [#]	0.301 [#]	0.519	0.424**
体重与腰椎	0.588	0.534	0.349*	0.599**	0.668	0.505**
体重与总的	0.801	0.779	0.302*	0.803	0.832	0.878

注:两者之间的相关性* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, [#] $P > 0.05$,其余为 $P < 0.001$

讨 论

本市郊区男女孩的身高、体重与前臂、腰椎、全身总的BMD和全身总的BMC等,与城区同龄男女相比^[5],均明显偏低。男孩身高偏低4 cm左右,女孩身高偏低2 cm左右,体重偏低2~10 kg不等,BMD和BMC也都明显偏低,尤以男孩偏低更甚。原

因是:郊区男女孩的生活营养状况与城区相比,可能普遍差一些,导致营养不足,生长发育缓慢。据报道^[5],在BMD增长的过程中,男女均会出现2次BMD增长突增期,首次突增期年龄为女孩11岁,男孩12岁时。分析本组资料可知:女孩在12岁和男孩13岁时其BMD增长较快,突增期比城区同龄人晚1年左右的时间。

据文献报道^[1],青春前期儿童骨量与身高密切相关,但在青春期,这种关系消失。据刘加昌等^[5]报道,身高与 BMD 的相关性在一定的年龄范围内成立,女孩在 12 岁以前,男孩在 14 岁以前,之后男女的身高与 BMD 就无相关性。本组资料显示,女孩在 12 岁时身高与各部位 BMD 之间有密切相关,13 岁时出现身高与前臂远段 1/10 处 BMD 无相关性。至 14 岁时身高与 BMD 有关的这种关系消失。说明郊区女孩在 13 岁以前 BMD 与身高有关,与城区同龄女孩相比,生长发育约晚 1 年时间。而男孩在 13 岁时身高与各部位 BMD 之间均有密切相关,在 14 岁时也出现身高与前臂远段 1/10 处 BMD 无相关性。男孩身高与 BMD 之间这种特征和女孩身高与 BMD 之间的变化规律相吻合,表明郊区男孩比城区同龄男孩生长发育也稍晚。

体重与 BMD 始终有密切相关,体重偏轻者其生长发育各项指标明显滞后^[4],本组资料表明,体重与 BMD 的相关性比身高与 BMD 的相关性好,表明体重对 BMD 的影响更大,与有关文献报道^[4,6]一致。男女孩各部位 BMD 之间均有明显的相关性,尤以腰

椎与全身总的 BMD 相关性最好,说明测量腰椎体的 BMD,可反映全身 BMD 状况。

根据对各种参数值比较,笔者认为:郊区女孩的各项指标比城区同龄人晚 1 年的时间,男孩晚 1~2 年。因此,在青少年时期,特别是突增期前后,应加强营养,增加钙的摄入与体育锻炼,保证将来能有较高的骨峰值。

参 考 文 献

- 1 刘忠厚,主编. 骨质疏松学,北京:科学出版社,1998.484-485.
- 2 刘加昌,张瑾,欧阳巧洪,等. 北京地区 380 例学龄女孩骨密度的研究. 实用放射学杂志,2002,18(9):787-789.
- 3 吴久玲,渠川琰,严仁英,等. 生长突增期少女骨密度的研究. 中华预防医学杂志,1997,31:24-26.
- 4 郑皖华,杜学勤,刘忠厚. 北京青春期女孩低体重及其对健康影响的研究. 中国骨质疏松杂志,2001,7:55-57.
- 5 刘加昌,欧阳巧洪,张瑾,等. 身高、体重对青少年骨密度的影响. 中国临床康复,2002,6(21):3226-3228.
- 6 马锦富,王文志,杨定焯,等. 体重、身高、体重指数与绝经后妇女骨密度的关系. 中国骨质疏松杂志,1998,4(4):27-29.

(收稿日期:2003-02-25)