

广西百色市某中学 12~16 岁壮族青少年跟骨 骨密度与身体成分的相关性研究^①

高晓航¹, 黄秀峰^{2②}, 赵媛媛¹, 王迎彬³, 杨张¹, 韦榕艳¹

(1. 右江民族医学院 2013 级临床医学本科班, 广西 百色 533000

E-mail: 2232387265@qq.com;

2. 右江民族医学院, 广西 百色 533000;

3. 右江民族医学院附属医院, 广西 百色 533000)

摘要: **目的** 探究广西百色市某中学 12~16 岁壮族青少年年龄、性别、身高、体重、肌肉量、脂肪量与跟骨骨密度宽频超声衰减(BUA)的相关性,为增强壮族青少年的骨骼成长提供一定的理论依据。**方法** 随机抽取 780 例(男性 280 例,女性 500 例)广西百色市某中学壮族学生作为研究对象,将受试者分为 12~12.99 岁、13~13.99 岁、14~14.99 岁、15~15.99 岁、16~16.99 岁五个年龄组,进行跟骨骨密度和身体成分的测试,并计算和比较骨密度测试结果及其与身体成分的相关性。**结果** 随着年龄的增长,广西百色市某中学 12~16 岁壮族男、女青少年的身高、体重、肌肉量有逐渐增高趋势。对男女青少年体重、身高、BMI、肌肉量和脂肪量的成组单因素方差分析结果表明,除男女性青少年脂肪量和女性 BMI 组内比较差异无统计学意义外,其余各因子组内比较差异均有统计学意义(P 均 <0.001)。BUA 值男女组内比较差异均有统计学意义($F=3.55, P=0.07$; $F=5.77, P<0.001$)。男女性年龄、身高、体重及男性肌肉量与 BUA 呈正相关。男女性青少年脂肪量、女性青少年肌肉量与 BUA 值无关。**结论** 广西百色市某中学壮族男女青少年年龄间隔 1 年左右同一性别在体重、身高、肌肉量、BUA 值等变化并不明显,与脂肪量无关,BUA 与 T 值有相关性。

关键词: 壮族; 青少年; 骨密度; 身体成分; 相关性

中图分类号: R336

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2017)05-0377-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2017.05.010

骨密度又称“骨骼矿物质密度”,是骨骼强度的一个重要指标。体成分 (body composition, BC) 是指组成人体各组织器官的总成分,是衡量体质健康的重要标准。随着生长发育,人体的身体成分和骨密度均发生着规律性的变化^[1]。有研究表明,骨密度低下与儿童青少年期骨折、远期的成年与老年骨折风险相关^[2],遗传、生活习惯、生活环境、经济水平及种族等都会对身体成分产生影响^[3-4]。近几年来,关于青少年时期的超声骨密度和体成分的研究国内外报道较少^[5],且近期发表的几篇相关报道研究对象为汉族^[6-7]、瑶族^[8]、回族^[9]、仫佬族^[10]、藏族^[11] 青少年,未见有对我国其他少数民族特别是壮族青少年的研究。而广西壮族自治区作为我国最大的壮族人群聚集地,研究该地青少年骨密度与体成分的相关性,对填补我国在该方面的研究空白具有非常重要的意义。本文通过测量 780 例(男生 280 例,女生 500 例)12~16 岁壮族青少年的跟骨骨密度及身体成分,为了解壮族青少年的骨质变化以及体成分变化情况提供一定的理论依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象 选取广西百色市第六中学在校中学

生 780 人(男性 280 名,女性 500 名),所有对象民族均为壮族,年龄均在 12~16 岁。均排除做过手术,有心、肝、肺、肾慢性疾病,1 年内服过影响骨代谢药物以及内分泌代谢疾病者。将受试者分为 12~12.99 岁、13~13.99 岁、14~14.99 岁、15~15.99 岁、16~16.99 岁五个年龄组,进行跟骨超声骨密度与体成分测定,被测量者自愿参加本次研究并配合完成测试。

1.2 方法

1.2.1 身高测量 按席焕久^[12] 等的《人体测量方法》,使用马丁顿测高仪测量身高。

1.2.2 骨密度测量 定量超声法测量骨密度具有良好的精密度^[13]。通过 GE EXPRESS 骨密度测试仪利用高频超声波来测定足跟(跟骨)的骨质状态。采用 GE 骨密度测试仪 Achilles Express 对检测对象的右跟骨进行宽频超声衰减(BUA)测定,使用超声骨密度测试仪前均用标准模板进行校准,并由专业人员单独完成对所有受检对象的检测。

1.2.3 体成分测量 利用生物电阻抗分析仪(日本 TANITA 生产,型号:MC-180)测定体成分,受试者在测定前尽量不进食不饮水不进行剧烈运动,并排空尿

① 基金项目:2014 年校级大学生创新训练计划立项项目(XJCXA201403)

② 通信作者, E-mail: hxflcw@163.com

液。调节好仪器后,让受试者赤脚站立在体成分测量仪上,测试过程中,受试者不得与他人或者传导性材料接触,通过身体各组成成分对无痛电流的阻抗情况得出与脂肪相关的各项指标。

1.3 统计学方法 将导出的数据采用 SPSS 17.0 统计软件分析。计量资料用($\bar{x}\pm s$)表示,组内比较采用成组单因素方差分析,两两比较采用 q 检验。参数间进行 Pearson 直线相关分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 壮族青少年同一性别各年龄组体重、身高、BMI、肌肉量、脂肪量比较 对男女青少年体重、身高、BMI、肌肉量和脂肪量分别进行成组单因素方差分析显示,除男女性青少年脂肪量和女性 BMI 组内比较差异无

统计学意义外,其余各因子组内差异均有统计学意义(P 均 <0.001),见表 1。两两比较 q 检验结果显示:男性 13 岁~年龄组的身高和肌肉量均高于或大于 12 岁~年龄组($q=3.01,P<0.05;q=6.13,P<0.01$);14 岁~年龄组的体重和身高均大于或高于 13 岁~年龄组($q=5.86,q=7.52,P$ 均 <0.01);16~16.99 岁年龄组的 BMI >15 岁~年龄组($q=6.99,P<0.01$)。女性:13 岁~年龄组的体重、肌肉量和脂肪量大于 12 岁以上年龄组($q=2.87,P<0.05;q=7.20,P<0.01,q=4.97,P<0.01$);14 岁~年龄组体重、身高均大于 13 岁~年龄组($q=2.83,P<0.05;q=4.78,P<0.01$);16~16.99 岁年龄组体重大于 15 岁~年龄组($q=4.76,P<0.01$),见表 1。

表 1 广西百色市壮族男女青少年各年龄组体重、身高、BMI、肌肉量、脂肪量比较 ($\bar{x}\pm s$)

性别	年龄(岁)	<i>n</i>	体重(kg)	身高(cm)	BMI(kg/m ²)	肌肉量(kg)	脂肪量(%)
男性	12~	30	45.80±12.34	155.09±7.02	17.66±2.11	36.17±4.67	6.25±4.26
	13~	100	47.88±10.30	158.15±7.23 ^a	18.77±3.00	41.89±7.07 ^b	7.38±5.57
	14~	87	54.45±12.34 ^b	163.54±7.26 ^b	19.79±3.83	42.06±6.33	7.57±5.87
	15~	33	54.30±8.41	165.88±6.14	19.71±2.99	44.35±6.32	6.90±7.93
	16~16.99	30	60.51±8.15	166.79±5.26	23.68±2.74 ^b	44.58±5.10	8.34±4.79
<i>F</i>			12.19	21.87	16.90	8.71	0.57
<i>P</i>			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.685
女性	12~	73	43.23±8.74	151.82±5.51	19.15±2.35	32.19±3.34	11.16±5.23
	13~	181	45.42±7.01 ^a	153.28±4.99	19.19±3.05	35.67±5.14 ^b	8.67±4.89 ^b
	14~	179	47.06±8.60 ^a	155.18±5.59 ^b	19.58±1.75	35.75±4.95	9.13±5.53
	15~	34	47.17±5.58	156.42±6.40	18.67±1.24	36.23±4.22	7.74±4.81
	16~16.99	33	53.57±6.76 ^b	156.54±3.91	18.77±1.21	37.95±6.87	9.81±3.78
<i>F</i>			11.14	9.56	1.82	10.56	3.99
<i>P</i>			<0.001	<0.001	0.124	<0.001	0.003

注:a:与同一性别前一年龄组相比较, $P<0.05$;b:与同一性别前一年龄组相比较, $P<0.01$

2.2 BUA 测定结果 广西百色市某中学 12~16 岁壮族青少年同一性别各年龄组 BUA 均随着年龄增大而增加。组内成组方差分析显示男女 BUA 值差异有统计学意义($P<0.05$ 或 $P<0.001$)。两两比较 q 检验结果显示:男性:16~16.99 岁年龄组 BUA 值大于 12 岁~年龄组($q=4.27,P<0.05$);16~16.99 岁年龄组 BUA 值大于 13 岁~年龄组($q=4.17,P<0.05$)。女性:15 岁~年龄组 BUA 值大于 12 岁~年龄组($q=3.85,P<0.05$);16~16.99 岁年龄组 BUA 值大于 12 岁~年龄组($q=3.85,P<0.05$);16~16.99 岁年龄组 BUA 值大于 12 岁~年龄组($q=5.20,P<0.01$);15 岁~年龄组和 16~16.99 岁年龄组 BUA 值均大于 13 岁~年龄组($q=3.92,P<0.05;q=5.58,P<0.01$);16~16.99 岁年龄组 BUA 值大于 14 岁~年龄组($q=4.36,P<0.01$),见表 2。

表 2 壮族男女青少年各年龄组 BUA 值 ($\bar{x}\pm s$)

年龄(岁)	男 女		BUA 值(dB·MHz ⁻¹)	
	(<i>n</i>)	(<i>n</i>)	男	女
12~	30	73	113.36±17.20	113.85±12.53
13~	100	181	115.14±12.26	115.01±16.66
14~	87	179	117.45±15.28	117.27±16.37
15~	33	34	122.79±13.15	121.06±12.10
16~16.99	30	33	126.42±9.96	123.63±11.85
<i>F</i>			3.55	5.77
<i>P</i>			0.007	<0.001

2.3 广西百色市某中学壮族青少年身高、体重、肌肉量、脂肪量、T 值与 BUA 的相关性 男女性青少年年龄、身高、体重与 BUA 呈正相关性。男性青少年肌肉量与 BUA 呈正相关;女性青少年肌肉量与 BUA 无相关性。男、女性青少年脂肪量与 BUA 无相关性。见表

3、表 4。

表 3 广西百色市某中学 12~16 岁壮族男性青少年 BUA 与年龄、身高、体重、肌肉量、脂肪量的 Pearson 相关性分析结果

	年龄(岁)		身高(cm)		体重(kg)		肌肉量(kg)		脂肪量(%)	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
BUA	0.39	<0.001	0.39	<0.001	0.38	<0.001	0.26	<0.001	0.07	0.250

表 4 12~16 岁壮族女性青少年 BUA 与年龄、身高、体重、肌肉量、脂肪量的 Pearson 相关性分析结果

	年龄(岁)		身高(cm)		体重(kg)		肌肉量(kg)		脂肪量(%)	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
BUA	0.15	<0.001	0.29	<0.001	0.28	<0.001	0.04	0.330	0.04	0.360

3 讨论

12~16 岁青少年正处于青春期和生长突增期,以加速的肌肉骨骼生长和内分泌变化为特点^[14]。而青春是骨量累积、体成分变化的关键期,通过测量广西百色市 12~16 岁壮族青少年男、女性的跟骨骨密度与身体成分,充分显示出该市壮族青少年男、女骨质、身体成分的发育情况。研究表明,BUA 作为评价骨状态和骨密度指标与普遍认同的双能 X 线检测方法具有良好的相关性^[15]。此外,超声骨密度仪具有无辐射、价格低廉和便于携带等优点,对骨代谢异常的青少年具有较高的检出率^[16],是监测处于骨骼生长黄金期的青少年骨骼健康的有效手段。但必须考虑的是,定量超声法测量骨密度具有一定的局限性。

3.1 壮族青少年体质变化特点 本研究结果显示,广西百色市某中学 12~16 岁壮族青少年的身高、体重、肌肉量均随年龄的增长而逐渐增高,脂肪量随年龄的增加呈现不稳定性变化。考虑到性别是影响人体体成分的一个重要因素,女性和男性在基因及其表达上的不同,性别的生物学差异造成体成分的不同,包括生长发育速度和持续时间以及身体的比例及体型等^[17]。特别是 12 岁之后,男性的雄激素分泌增加,而雄激素有明显促进肌肉组织发育的功能,因此形成肌肉量不断增加、肌肉发达的现象。再者,壮族青少年男、女性在各年龄段的饮食有所差异,而身体处于快速发育时期,因此造成其各年龄段的脂肪量出现不稳定性变化。而青春期正处于生长发育的高峰期,大量的运动又促使能量的大量消耗,因此,青春期男、女性摄入足够的脂肪酸和能量是必需的,在膳食中应适当增加摄入的脂肪量。

3.2 壮族青少年 BUA 变化情况 各年龄段的 BUA 值可以反映人体当时最高、最稳定的骨矿物含量。调查结果显示,随着年龄的不断增长,广西百色市某中学壮族青少年男、女性 BUA 呈现逐年增长趋势,但是男生与女生同一年龄组的 BUA 值相差不大,且同一性别相邻年龄组的 BUA 值差异无统计学意义。青春是

壮族青少年骨量迅速增长的关键时期,而这一时期,男、女性的激素分泌增加,而男性的雄激素分泌增加更为明显。故而本年龄段应注重均衡调节激素的摄入,促进壮族青少年的健康发育。

3.3 BUA 与身体成分的相关性

3.3.1 BUA 与年龄、身高和体重的关系 在影响人体组成的诸多因素中,年龄因素至关重要,也是最先被研究的^[18]。本实验研究结果显示,12~16 岁男女壮族青少年 BUA 与年龄、身高、体重在 $\alpha=0.01$ 水平(双侧)上呈正相关,但关系程度不密切。12~16 岁是身体发育的时期,同时也是骨质累积的关键时期,男、女性的骨密度发育峰值均出现在本时期;作为生长突增期,身体的各项储备均在增加,储存利用率也在增加,研究资料表明,钙、磷、维生素等微量元素摄入不足均可影响骨的发育^[19]。因此应注重均衡 12~16 岁壮族青少年学生的营养摄入和体育锻炼,促进其身体机能的正常发育。

3.3.2 BUA 与肌肉量、脂肪量关系 12~16 岁壮族男青年 BUA 与肌肉量存在一定的相关性。考虑原因在于 12 岁之后,男性的雄激素分泌增加,而雄激素有明显促进肌肉组织发育的功能,因此形成肌肉量不断增加、肌肉发达、身体健壮的现象;而女性青少年由于雌激素的影响,造成肌肉量的变化与 BUA 无相关性。广西百色市某中学壮族男女青少年 BUA 值与脂肪量均无相关性。

综上所述,本研究通过使用定量超声法,测量了广西百色市 12~16 岁男女壮族青少年跟骨骨密度及身体体成分,并通过分析获得了该人群骨密度 BUA 值与身体体成分随年龄变化的规律,分析了该地区 12~16 岁壮族青少年骨密度与年龄、身高、肌肉量、脂肪量的相关关系,为今后评价和干预壮族青春人群生长发育和营养状况提供理论依据,为临床防治青少年骨质疏松、加强青少年的骨质发育提供一些理论帮助,有助于青少年骨代谢疾病的辅助诊断和筛选,为学校加强青少年的身体健康提供一定的指导与帮助。

参考文献:

[1] 白静雅,何焯,海向军,等. 回族大学生骨密度和体成分的变化特点[J]. 解剖学报,2015,46(3):410-414.

[2] 袁春华,徐劲松. 儿童青少年的骨钙、骨密度及骨量与生长发育的关系[J]. 中国临床康复,2004,8(24):5092-5094.

[3] Zhu K, Hunter M, James A, et al. Associations between body mass index, lean and fat body mass and bone mineral density in middle-aged Australians: The Busselton Healthy Ageing Study[J]. Bone, 2015, 74: 146-152.

[4] 席焕久,张海龙,李文慧,等. 高原地区居民的体成分与形态学变化[J]. 解剖科学进展,2013,19(2):178-181,183.

[5] Xu H, Chen JX, Gong J, et al. Normal reference for bone density in healthy Chinese children[J]. J Clin Densitom, 2007, 10(3): 266-275.

[6] 金利新,朱钦. 山东潍坊市汉族城乡学生身体成分分析[J]. 解剖学杂志,2004,27(6):681-684.

[7] 胡小琪,张必科,张倩,等. 四川阿坝州藏羌汉族儿童青少年体成分分析[J]. 中国学校卫生,2006,27(1):8-10.

[8] 林朝文,王金花,黄秀峰,等. 广西 6~17 岁瑶族学生跟骨超声骨密度测定及其影响因素[J]. 中国妇幼保健,2015,30(1):123-125.

[9] 宾晓芸,黄炎东,李彬,等. 广西桂林地区回族儿童身体成分的测量分析[J]. 右江民族医学院学报,2016,38(3):265-267.

[10] 黄昌盛,黄秀峰,舒方义,等. 广西河池地区仫佬族 7~15 岁正常儿童青少年跟骨超声骨密度及其影响因素[J]. 解剖学杂志,2013,36(2):224-226,233.

[11] 张海龙,席焕久,付强,等. 利用生物电阻抗法分析藏族藏族青少年脂肪分布特点[J]. 解剖学报,2013,44(1):120-123.

[12] 席焕久,陈昭. 人体测量方法[M]. 2 版. 北京:科学出版社,2010.

[13] Pettinato AA, Loud KJ, Bristol SK, et al. Effects of nutrition, puberty, and gender on bone ultrasound measurements in adolescents and young adults[J]. J Adolesc Health, 2006, 39(6): 828-834.

[14] 胡亚美,江载芳. 诸福棠实用儿科学:上、下册[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2002: 45-60.

[15] Alwis G, Rosengren B, Nilsson JA, et al. Normative calcaneal quantitative ultrasound data as an estimation of skeletal development in Swedish children and adolescents[J]. Calcif Tissue Int, 2010, 87(6): 493-506.

[16] 张亚钦,李辉,吴秀娟. 定量超声技术在评价儿童青少年骨骼发育中的价值[J]. 实用儿科临床杂志,2007,22(7):534-535, 560.

[17] HORLICK M, ARPADI SM, BETHEL J, et al. Bioelectrical impedance analysis models for prediction of total body water and fat-free mass in healthy and HIV-infected children and adolescents[J]. Am J Clin Nutr, 2002, 76(5): 991-999.

[18] VARLET-MARIE E, GAUDARD A, MERCIER J, et al. Is whole body impedance a predictor of blood viscosity[J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2003, 28(3): 129-137.

[19] 程淑敏,于大芳,郭文娟. 3~10 岁儿童年龄、身高及体重指数对全身及各部位骨密度的影响[J]. 现代预防医学, 2007, 34(24): 4690-4694.

收稿日期:2017-04-19;修回日期:2017-08-25

(上接第 376 页)

死亡:革兰氏阳性球菌感染组 3 例,革兰氏阴性杆菌感染组 1 例,死亡率革兰氏阳性组略高,但例数少,无法做统计分析。但有报道^[10]革兰氏阳性球菌感染组死亡率高于革兰氏阴性杆菌感染组。

综上所述,本文探讨了维持性血液透析患者导管相关性血流感染的细菌分布、耐药性及临床特点,希望能给临床医师在诊治上提供一些帮助。

参考文献:

[1] Lewis SS, Sexton DJ. Metastatic complications of bloodstream infections in hemodialysis patients [J]. Semin Dial, 2013, 26(1): 47-53.

[2] 曾巧,周瑞玲. 维持性血液透析患者并发感染性心内膜炎 1 例[J]. 右江民族医学院学报,2014,36(1):89.

[3] Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections[J]. J Intraven Nurs, 2001, 24(3): 180-205.

[4] 方帆,杜晓刚. 尿毒症患者导管相关性血流感染的菌群分布及药敏分析[J]. 现代医药卫生,2016,32(9):1311-1314.

[5] 蔡璇,李娟,施金玲,等. 导管相关性血流感染病原菌及药敏分析[J]. 中国当代医药,2016,23(7):145-148.

[6] Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America[J]. Clin Infect Dis, 2009, 49(1): 1-45.

[7] 邱丽,姜斌,肖剑. 血透用中心静脉置管相关性感染的临床研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志,2016,17(1):58-59.

[8] 黄群. 应用抗生素封管预防透析导管相关性菌血症的研究进展[J]. 求医问药:下半月刊,2012,9(12):12-13.

[9] Cairo J, Hachem R, Rangaraj G. Predictors of catheter-related gram-negative bacilli bacteraemia among cancer patients[J]. Clin Microbiol Infect, 2011, 17(11): 1711-1716.

[10] 刘学花,吴琦. 导管相关性血流感染的病原菌分布及临床特征分析[J]. 天津医药,2013,41(8):810-811.

[11] Clare A, Teubner A, Shaffer JL. What information should lead to a suspicion of catheter sepsis in HPN? [J]. Clin Nutr, 2008, 27(4): 552-556.

收稿日期:2017-07-27;修回日期:2017-10-17