

高原藏族大学生 BMD 与 BMI 关系的调查研究

——以西藏大学为例

赵 稷, 张博雯, 沈芯瑞, 杨洪浩, 王申颖, 强巴单增*

西藏大学医学院 西藏拉萨

【摘要】本研究旨在探讨高原地区藏族大学生的骨密度 (BMD) 与体重指数 (BMI) 之间的关系。通过采用定量研究方法,对西藏大学的藏族学生进行问卷调查和身体检查,收集了他们的 BMD 和 BMI 数据。通过随机抽样选取了 305 名来自西藏大学的藏族学生作为样本,对他们进行了 BMD 和 BMI 的测量。分析结果显示,这些学生的骨密度 Z 值在性别上有明显差异,同时,不同 BMI 分组间的骨密度 Z 值也表现出显著的差异性。由此可知,高原藏族女性学生比高原藏族男性学生更可能患骨质疏松症,而体重超标及肥胖的高原藏族学生相较于体重正常,其患骨质疏松症的风险更高。

【关键词】大学生;高原;骨密度;体重指数;健康促进

【基金项目】西藏大学校级大学生创新创业训练计划项目 (2024XCX022)

【收稿日期】2025 年 2 月 16 日

【出刊日期】2025 年 3 月 27 日

【DOI】10.12208/j.ijcr.20250129

An investigation on the relationship between BMD and BMI of Tibetan college students in plateau -- A case study of Tibet University

Ji Zhao, Bowen Zhang, Xinrui Shen, Honghao Yang, Shenying Wang, Qiangba Danzeng*

Xizang University School of Medicine, Lhasa, Xizang

【Abstract】 This study aims to explore the relationship between bone mineral density (BMD) and body mass index (BMI) among Tibetan college students in high-altitude areas. By using the quantitative research method, we conducted a questionnaire survey and physical examination on Tibetan students in Xizang University, and collected their BMD and BMI data. Through random sampling, 305 Tibetan students from Xizang University were selected as samples, and their BMD and BMI were measured. The analysis results show that there are significant gender differences in the Z-values of bone density among these students, and there are also significant differences in the Z-values of bone density between different BMI groups. From this, it can be inferred that Tibetan female students in the plateau are more likely to suffer from osteoporosis than Tibetan male students, and Tibetan students who are overweight or obese have a higher risk of osteoporosis compared to those with normal weight.

【Keywords】 College students; Plateau; Bone density; Body mass index; Health Promotion

高原地区由于其独特的地理和气候条件,对人体健康有着显著的影响^[1]。西藏大学作为位于青藏高原的一所高等教育机构,其学生群体主要为藏族大学生,他们长期生活在高海拔、低氧的环境中。这种特殊的生活环境对骨骼系统的健康可能产生重要影响^[2]。BMD 是反映骨骼健康状况的重要指标^[3],而 BMI 作为评估肥胖^[4]程度的常用指标,与 BMD 之间可能存在复杂的关

系。因此,研究高原藏族大学生的 BMD 与 BMI^[5]之间的关系,对于了解高原环境对人体骨骼健康的影响、制定针对性的健康促进策略、预防骨质疏松^[6]具有重要意义。

1 研究目的及意义

随着健康意识的提升,骨密度与体重指数作为衡量个体健康状况的重要指标,受到了广泛关注。特别是

*通讯作者:强巴单增

在高原地区,由于其独特的地理环境和生活方式,当地居民的健康状况具有特殊性。本研究聚焦于高原藏族大学生这一特殊群体,探讨其骨密度与体重指数的关系,旨在为高原地区的公共卫生政策制定和健康干预提供科学依据以及了解高原地区藏族大学生的骨骼发育状况^[7],为高原藏族人群制定预防骨质疏松^[8]提供科学有效的方案提供理论支持。

2 研究对象与样本选择

为了深入研究高原藏族大学生的 BMD 与 BMI 之间的关联,本研究以西藏大学在校藏族大学生为研究对象,通过随机抽样的方式挑选了来自西藏大学 305 名藏族大学生作为样本。这一样本中,女性学生 135 人,男性学生 170 人,平均年龄为 19 岁,最小 17 岁,最大 20 岁,均为西藏大学藏族本科大学生。在研究过程中,依据 BMI 的分类准则,我们将这些受试学生细分为四个不同的组别:低体重组、正常体重组、超重组以及肥胖组,旨在全面剖析不同体重状况下的骨密度变化情况。在样本选择过程中,我们考虑了性别、年龄、身高、体重等因素,以确保该样本的可靠性和代表性。

3 研究方法与数据来源

3.1 本研究采用问卷调查和身体检查相结合的方式进行数据收集

问卷部分主要收集学生的基本信息、生活作息习惯、饮食习惯等;身体检查部分则通过专业设备测量藏族大学生的骨密度、身高、体重。所有数据均经过严格的质量控制和处理,以确保研究结果的可靠性和准确性。

3.2 骨密度检测

采用超声骨密度仪^[9]对 305 名高原藏族大学生左侧手臂的桡骨^[10]进行骨密度测试。测试结束后,骨密度仪自动生成骨密度测量值、骨峰值、T 值、Z 值等数据。Z 值^[11]的计算公式: $Z = (\text{测量值} - \text{同龄人群平均值}) / \text{同龄人群标准差}$ 。T 值的计算公式: $T = (\text{测量值} - \text{骨峰值}) / \text{正常成人骨密度标准差}$ 。Z 值和 T 值都可以反映骨密度高低。本文仅采用 Z 值作为评估标准。当 Z 值大于 -2.0 时,表示个体的骨密度处于同龄人的正常范围内,即骨密度正常;而当 Z 值小于或等于 -2.0 时,则表明个体的骨密度显著低于同龄人的平均水平,即骨密度降低。

3.3 体重指数 (BMI) 测量与分组

体重指数 (BMI) 的计算方法为体重 (kg) / 身高的平方 (m^2)。根据体重指数 (BMI) 值,受试学生可划分为四个分组^[12]:低体重组 ($\text{BMI} < 18.5 \text{kg}/\text{m}^2$)、正常

体重组 ($18.5 \text{kg}/\text{m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{kg}/\text{m}^2$)、超重组 ($24.0 \text{kg}/\text{m}^2 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{kg}/\text{m}^2$)、肥胖组 ($\text{BMI} \geq 28.0 \text{kg}/\text{m}^2$)。

3.4 数据处理及统计分析方法

收集到的数据将经过严格的清理和预处理,以确保分析的准确性。随后,利用 Microsoft Excel 软件录入所有数据,并利用 SPSS 26.0 软件进行统计分析,运用描述性统计分析来概述样本的基本特征,如平均值、标准偏差等。在分析过程中,采用了方差分析^[13]、卡方检验、t 检验、描述统计这 4 种统计学方法。此外,为了控制可能的混杂变量,如年龄和性别,计划使用多元线性回归模型来进一步分析数据。所有统计分析将在统计软件环境中进行,设定显著性水平为 0.05。

4 结果与分析

4.1 一般情况分析

在对 305 名高原藏族大学生进行的健康调查中,我们得到了以下性别和年龄的统计数据:男性学生共有 170 名,占总人数的 55.7%;女性学生则有 135 名,占总人数的 44.3%。参与调查的学生年龄分布在 17 至 20 岁之间,平均年龄为 19 岁。其中,年龄在 17 至 18 岁之间的学生有 121 名,占比 40.0%;而年龄在 19 至 20 岁之间的学生有 184 名,占比 60.0%。

在体重方面,调查结果显示:肥胖的学生有 12 名,占总人数的 3.9%;超重的学生有 56 名,占总人数的 18.4%;体重正常的学生最多,有 190 名,占总人数的 62.3%;低体重的学生则有 47 名,占总人数的 15.4%。

在骨密度评估方面,结果显示有 26 名学生的骨密度低于正常水平,占总数的 8.6%;而骨密度正常的学生数量为 279 名,占总数的 91.4%。进一步分析显示,在骨密度降低的学生群体中,男性和女性各占一半,分别有 13 名男性和 13 名女性。具体来说,这 13 名男性占男性总数的 7.6%,而 13 名女性则占女性总数的 9.6%。在骨密度正常的学生中,男性有 157 名,占男性总数的 92.4%;女性有 122 名,占女性总数的 90.4%。

4.2 不同性别的骨密度差异分析

在研究高原藏族大学生骨密度 Z 值的性别差异时,我们观察到一个重要现象:女性学生的骨密度 Z 值显著低于男性同龄人。这一差异不仅具有统计学意义 ($P < 0.05$),而且揭示了两性在骨骼健康方面的显著不对等。这种性别间的骨密度差异可能源于多种复杂因素的交织作用,包括生理构造、荷尔蒙水平以及生活习惯的差异。因此,对女性群体骨骼健康问题给予更多关注和干预措施显得尤为必要和紧迫。详情见表 1。

4.3 不同 BMI 组别的骨密度差异分析

在分析不同体重指数 (BMI) 组别的骨密度下降情况时, 本研究依据 Z 值的分类标准, 发现低体重组、正常体重组、超重组和肥胖组四个组别中骨密度降低的检出率分别是 4.3%、6.3%、18.0% 和 16.7%。这一结果揭示了肥胖和超重组别中有较高的骨密度下降风险, 从而强调了体重过重对骨骼健康的不利影响。然而, 更深入地的统计分析显示, 尽管各 BMI 组别间的检出率存在差异, 由卡方值为 9.562, P 值为 0.023。可知, 这些差异在统计学上并不显著。这表明, 无论 BMI 如何, 高原藏族大学生的骨密度下降风险并无显著性差异。详情见表 2。

为了更深入地探讨这一问题, 本研究进一步进行了分层分析。在正常体重、超重、肥胖和低体重四个组别之间进行两两比较时, 设定了更为严格的检验水准 $\alpha=0.05/6=0.008$ 。结果表明, 这四个组别的骨密度降低

检出率在统计学上均不存在显著性差异 ($P>0.05$)。这一结果进一步证实了上述结论, 即高原藏族大学生的骨密度下降风险与 BMI 无显著相关性。

在对不同 BMI 组别的骨密度 Z 值进行详细比较分析后, 本研究揭示了低体重组、正常体重组、超重组及肥胖组这四个组别之间存在显著的统计学差异 ($P<0.05$)。具体而言, 相较于其他组别, 超重和肥胖组的骨密度 Z 值相对较低。详情见表 3。

为了增强结果的可靠性, 我们将统计显著性阈值提升至 $\alpha=0.05/6=0.008$, 这一更为严苛的标准。在此标准下, 我们发现超重组与正常体重组相比, 其骨密度 Z 值展现出了显著的差异 ($P<0.008$), 具体表现为超重组的骨密度 Z 值偏低。同样, 当低体重组与超重组进行对比时, 两者之间的骨密度 Z 值也呈现出显著的不同 ($P<0.008$), 且趋势一致, 即超重组的骨密度 Z 值较低。详情见表 4。

表 1 男女性别的受试高原藏族大学生的 BMD Z 值的分析

性别	人数	\bar{X}	S	$\bar{X}\pm S$	t	P
男	170	-0.06	1.14	-0.06±1.14	- 2.259	<0.001
女	135	-0.29	1.32	-0.29±1.32		

表 2 不同 BMI 组别的受试高原藏族大学生的骨密度 (BMD) 下降检出风险研究分析

组别	骨密度降低		骨密度正常		χ^2	P
	人数	占比	人数	占比		
低体重组 (n=47)	2	4.3%	45	95.7%	9.562	0.023
正常体重组 (n=190)	12	6.3%	178	93.7%		
超重组 (n=56)	10	18%	46	82%		
肥胖组 (n=12)	2	16.7%	10	83.3%		
总人数 (n=305)	26	8.6%	279	91.4%		

表 3 不同 BMI 组别的 BMD Z 值比较分析

组别	\bar{X}	S	$\bar{X}\pm S$	F	P
低体重组 (n=47)	-0.76	0.95	-0.76±0.95	13.827	<0.001
正常体重组 (n=190)	-0.14	1.18	-0.14±1.18		
超重组 (n=56)	-0.40	1.27	-0.40±1.27		
肥胖组 (n=12)	-1.40	0.87	-1.40±0.87		

表 4 不同 BMI 组别的 BMD Z 值成对对比分析

组别 1	组别 2	t	P
正常体重组 (n=190)	低体重组 (n=47)	2.162	0.010
正常体重组 (n=190)	超重组 (n=56)	1.632	0.000
正常体重组 (n=190)	肥胖组 (n=12)	-6.06	0.110
低体重组 (n=47)	超重组 (n=56)	-2.165	0.000
低体重组 (n=47)	肥胖组 (n=12)	4.236	0.023
超重组 (n=56)	肥胖组 (n=12)	-0.323	1.766

5 结论与建议

5.1 结论

参与研究的高原藏族大学生群体中, 男性的骨密度水平普遍高于女性。进一步的分析显示, 超重和肥胖的高原藏族大学生其骨密度水平明显低于体重正常或偏低的学生。这一趋势表明, 体重状况与骨密度之间存在着紧密的联系, 而这种联系对于理解骨质疏松症的风险具有重要的意义。综合以上发现, 我们可以得出结论: 高原女性藏族大学生患骨质疏松症的风险高于男性, 而超重和肥胖的高原藏族大学生则面临着更高的骨质疏松症风险。这些结论强调了性别和 BMI 对骨密度及骨质疏松症风险的重要影响, 为我们提供了更加全面和深入的理解。

5.2 建议

为了有效减轻体重并提高高原藏族大学生的骨密度, 建议采取以下措施。合理饮食是关键。应控制高热量、高脂肪食物的摄入, 增加蔬菜、水果和全谷物的比例, 确保营养均衡。加强体育锻炼也是必不可少的。定期进行有氧运动如跑步、游泳或骑自行车, 可以有效燃烧脂肪, 同时增强骨骼的承重能力。最后, 建议定期进行健康检查, 监测体重和骨密度的变化, 以便及时调整生活方式和锻炼计划。通过综合施策, 相信能够有效减轻体重并提高骨密度, 为高原藏族大学生的健康保驾护航。

参考文献

- [1] 王雷,李红霞,崔兴兰,等.某高原区典型铬污染场地人体健康风险评价[J/OL].铜业工程,1-7[2024-10-30].
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/36.1237.tf.20240516.1134.002.html>.
- [2] 贾群娣,熊海,张玉飞,等.西藏地区藏族人群骨质疏松及其主要影响因素[J].西藏医药,2023,44(03):148-149.

- [3] 张银凤,孙晓静,付丽,等.基于健康体检人群分析青年骨量异常的现状及影响因素[J].生物医学转化,2024,5(03):41-46.
- [4] 普珍,索朗拉姆,次仁央宗.西藏某高校大学生体重指数的影响因素[J].名医,2024,(05):54-56.
- [5] 杨茜.云南省某医科院校大学生骨密度与 BMI 关系的调查分析[J].体育视野,2024,(14):84-86.
- [6] 张智海,李茂廷,钟平.骨折风险因子对骨质疏松症患病率的影响[J].中国骨质疏松杂志,2009,15(05):330-332.
- [7] 肖彝.青少年骨骼的生长发育你了解吗? [J].青春期健康,2024,22(02):46-47.
- [8] 黄祖倩.预防骨质疏松关注骨骼健康[N].甘肃科技报,2024-08-14(007).
- [9] 李丽.不同摆位对骨密度测量仪测量结果的影响[J].中国疗养医学,2024,33(09):102-105.
- [10] 张兆琦.青少年桡骨和胫骨骨密度变化敏感期探索研究[D].内蒙古师范大学,2024.
- [11] 季玲玲.0-36 个月小儿骨密度检查结果分析[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(07):106+108.
- [12] 徐振霞,贾恩志.青少年超重、肥胖和血压临界值的相关性[J].中西医结合心脑血管病杂志,2024,22(20):3792-3795.
- [13] 彭松,闵敏,孙昕.医学论文中重复测量资料的统计学分析[J].今传媒,2024,32(10):61-64.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS