

影响新疆汉、维两民族育龄女性腰椎峰值骨密度的非遗传因素分析

赵圆 马华 黄玉洁 代永亮 刘文亚*

新疆医科大学第一附属医院影像中心, 乌鲁木齐 830054

中图分类号: R589.5 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2016) 04-0452-06

摘要: 目的 探讨非遗传因素对新疆地区汉族、维吾尔族育龄女性峰值骨密度的影响。方法 对新疆地区无亲缘关系、年龄在 20~40 岁的 216 例维吾尔族健康妇女和 305 例汉族健康妇女进行体型、锻炼情况、脑体力劳动(职业)、饮茶习惯、饮奶茶习惯、食用水果习惯、饮牛奶习惯、饮酸奶习惯、初次生育年龄、生育情况、哺乳史等非遗传因素的问卷调查及育龄女性腰椎的骨密度定量 CT 检查。结果 对汉族育龄女性的峰值骨密度有影响的因素有: 饮牛奶习惯、锻炼情况、食用水果习惯、脑体力劳动, 提示本研究中这 4 个因素是影响汉族育龄女性峰值骨密度的主要因素; 对维吾尔族育龄女性峰值骨密度有影响的因素有: 饮茶习惯、饮奶茶习惯、饮牛奶习惯、食用水果习惯, 提示本研究中这 4 个因素是影响维吾尔族育龄女性峰值骨密度的主要因素。结论 影响峰值骨密度的非遗传因素中, 新疆地区汉族、维吾尔族育龄女性主要的影响因素有相同之处, 又存在差异。

关键词: 峰值骨密度; 非遗传因素; 育龄女性; 汉族; 维吾尔族

Analyze of the non-genetic factors for peak bone mineral density in Han and Uyghur women of childbearing age in Xinjiang

ZHAO Yuan, MA Hua, HUANG Yujie, DAI Yongliang, LIU Wenya*

The First Imaging Center, the First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China

Corresponding author: LIU Wenya, Email: wenyaliu2002@163.com

Abstract: **Objective** To determine the non-genetic influential factors of bone mineral density (BMD) in female Uygur and Han nationality of childbearing age in Xinjiang area. **Methods** The study group consisted of 216 Uygurs and 305 Hans who are 20–40 years old and have no relations. Physical activity and life styles were assessed by a questionnaire, including body shape, exercise, occupation, drinking habit, fruit eating, milk and yogurt intake, age of first birth, childbearing status, breastfeeding history and other non-genetic factors. BMD of the lumbar spine was measured using quantitative computed tomography (QCT). **Results** Multiple regression analysis showed that the influential factors of the peak bone mass included habit of milk consumption, exercise, habit of fruit consumption, and occupation in Han people, and habits of tea consumption, milk tea consumption, milk consumption, and fruit consumption in Uygur people. **Conclusion** Some main factors of peak BMD are same but some are different between Uyghur and Han women of childbearing age.

Key words: Peak bone mineral density; Non-genetic factors; Adult female; Hans; Uygur

峰值骨密度是由多个基因和环境因子协同作用的复杂数量性状, 因此除了遗传因素的影响, 非遗传因素即后天可控因素中诸如生活方式、膳食习惯等都会影响骨密度。新疆汉族、维吾尔族占总人口近 88%, 维吾尔族是世居在新疆的主要少数民族之一,

由于饮食文化的背景不同, 维吾尔族形成自成体系、风格独特饮食、生活特点及风俗习惯; 新疆地区长期居住的汉族受本地区饮食、生活习惯的影响, 其生活方式、膳食习惯也有别与其他城市。本研究主要探讨影响新疆地区汉族、维吾尔族女性峰值骨密度的饮食、生活习惯, 通过多因素分析找出主要的非遗传因素因子, 期望通过改善环境因子的方式对峰值骨密度及后期中老年时期骨密度产生正向影响。

基金项目: 新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2014211C030)

* 通讯作者: 刘文亚, Email: wenyaliu2002@163.com

1 材料与方法

1.1 研究对象

于 2011 年 7 月至 2014 年 6 月在新疆医科大学第一附属医院体检与健康管理中心参加体检的维吾尔族女性 240 人、汉族女性 322 人作为研究对象并发放问卷,回收问卷并删除资料不全及不符合纳入、排除标准者,有效样本率为 92.7%,维吾尔族女性为 216 人,汉族女性为 305 人。

1.1.1 纳入标准:(1)年龄 20~40 岁(包括 20 岁和 40 岁);(2)符合长期居住在新疆 20 年及以上的城镇居民;(3)符合三代纯系该民族;(4)研究对象之间无直接或间接亲缘关系。

1.1.2 排除标准:(1)排除子宫、卵巢切除者及绝经者;(2)排除近一年内有生育史、哺乳史;(3)排除影响四肢活动疾病如脊髓灰质炎后遗症及有外伤骨折者;(4)排除患有各种影响骨代谢的疾病,如严重的肝病及肾病、糖尿病、胶原病、骨肿瘤及骨关节病、甲状腺疾病及甲状旁腺疾病等;(5)排除服用过影响骨代谢药物者,如雌激素、降钙素、活性维生素 D、二磷酸盐、钙剂等药物;(6)排除有吸烟史、酗酒史、长期饮咖啡史者。

1.2 内容与方法

每一位研究对象必须进行体格检查及实验室检查,体格检查项目包括身高、体重、血压及内外科查体,其中测量身高体重时,要求被检者脱去鞋帽,由体检中心的专业人员使用全自动身高体重仪进行检测并自动打印测量结果。根据伦理学要求,每一位自愿接受骨密度检测及问卷调查的研究对象均签署定量 CT 骨密度检测及相关情况调查知情同意书,本研究并通过医院伦理委员会审批。

骨密度检测前要求每人填写一份骨密度相关情况调查表,内容主要包括年龄、身高、体重、民族、居住史、职业、文化程度、月收入、月经史、生育史、哺乳史、生活习惯、既往病史、长期服药史、运动锻炼情况及 24 小时膳食情况等。定量 CT 骨密度相关情况调查表的应答率达到 90%,资料可信度好。

1.2.1 健康妇女骨密度调查表对研究对象的基本情况:年龄指足岁;体重:指做健康体检当日所测得结果,精确到小数点后一位数字;本研究为体检资料,所以职业包括工人、银行职员、公务员、保洁员、教师及其它专业技术人员;初潮年龄、月经周期、月经经期、初次妊娠年龄、妊娠次数、生育次数、哺乳次数等以实际情况填写;哺乳时间:1 胎或多胎的哺乳

的总时间需大于 3 月;疾病史:指患有各种影响骨代谢的疾病,如严重的肝病及肾病、糖尿病、胶原病、骨肿瘤及骨关节病、甲状腺疾病及甲状旁腺疾病等;影响四肢活动疾病如脊髓灰质炎后遗症及有外伤骨折者;服药史:影响骨代谢药物者,如雌激素、降钙素、活性维生素 D、二磷酸盐、钙剂等药物,连续服用 1 月以上。

1.2.2 体型定义:根据我国用体质指数(body mass index, BMI)判断超重或肥胖的分类标准,将调查对象分为 4 组, BMI < 18.5 kg/m² 为体重过低组, 18.5 ≤ BMI < 24 kg/m² 为体重正常组, 24 ≤ BMI < 28 kg/m² 为超重组, ≥ 28 kg/m² 为肥胖。

1.2.3 生活及饮食习惯的定义:饮茶:不饮用或偶尔饮用,经常饮用是指每个星期饮用超过 3 次,每次超过 200 ml,持续超过 6 月以上,不规则饮用介于二者之间;饮奶茶:不饮用或偶尔饮用,经常饮用是指每个星期饮用超过 3 次,每次超过 200 ml,持续超过 6 月以上,不规则饮用介于二者之间;牛奶摄入史:不饮用或偶尔饮用,经常饮用指每个星期饮用超过 3 次,每次超过 200 ml 者,持续超过 6 月以上,不规则饮用介于二者之间;酸奶摄入史:不食用或偶尔食用;经常饮用指每个星期饮用超过 3 次,每次超过 200 ml 者,不规则饮用介于二者之间;水果食用情况:不食用或偶尔食用,经常食用指每个星期超过 3~5 个,不规则食用介于二者之间。

1.2.4 体力活动的评价:(1)重度体力活动主要包括搬家(搬家具,彻底的打扫卫生)、在花园除草、挖地、爬山、参加社区舞蹈、锣鼓或其他的有氧活动(不包括气功或太极拳等)、跑步、快速骑车、竞赛性的羽毛球、乒乓球;(2)中度体力活动主要包括气功、太极拳、空竹、慢跑等,妇女每天的家务活动,一般速度的骑车,社区常见的各种健身活动(锻炼柔韧性的各种活动)非竞赛性的羽毛球、乒乓球;(3)散步和行走(轻度体力活动):包括专门的散步和平常买菜、接送小朋友、其他生活中非固定站着的时间也可以看成是散步和行走。

1.2.5 职业评价:体力劳动者指从事以消耗体力为主的劳动的人员。他们一般不担任管理工作,主要分布在农业、工业、建筑等以体力劳动付出为主的行业。目前我国的体力劳动者主要包括商业、服务业的基层工作人员;直接从事农、林、牧、副、渔业的劳动者;工业、建筑、交通运输、邮电等部门的生产工人等。第三产业中的服务工作也是劳动,是人以自身的活动来引起、调整和控制人与人文物质之间的物

质变换过程。因此,从事服务工作的劳动者也归类为体力劳动者。脑力劳动者是指以脑力劳动为主的人们,如理论工作者、作家、教师、律师、编辑人员等。他们的工作性质决定了其必须经常性的使用脑力去分析、思维和记忆。脑力劳动者的工作特征是思维劳动大于体力劳动。

1.2.6 定量 CT(quantitative computed tomography, QCT)骨密度测定:(1)检测仪器。所有研究对象均采用美国通用(GE)公司生产的 lightspeed plus16 排多层螺旋 CT 机和美国 QCT3000 骨密度分析系统进行骨密度检测。(2)测量方法。扫描技术参数:机架转速为 0.6 s/ROT,电压 120 kV,电流 260 mA 常规层厚 10 mm;检查部位:腰 2、3、4 椎体松质骨;病人位置:病人采取仰卧位,双下肢略弯曲,以减少腰椎前凸,以第 3 腰椎为中心,将标准参考体模放置于人体腰部的下方并与之平行,尽可能贴近腰部的皮肤,与人体(研究对象)同步扫描;扫描方法:先做腰椎侧位的定位相,然后在扫描定位相上设置穿过第 2、3、4 腰椎椎体中央并平行于椎间隙的三条扫描线进行扫描,扫描结束后,用感兴趣区(ROI)键分别测量并记录 3 个椎体中央松质骨的 CT 值和相应层面的标准参考体模中 4 个不同药物浓度区域的 CT 值。椎体的测量区域采用腰椎横断面皮质骨内侧最大的椭圆形区域,同时应尽量避免有血管、骨岛等影响骨密度测量的区域。最后将所测得的数据输入 QCT3000 骨密度分析系统中,自动得到骨密度分析结果,包括第 2、3、4 腰椎的骨密度值及平均腰椎骨密度值。

1.3 质量控制

1.3.1 研究设计阶段:(1)骨密度相关调查表的设计要科学、合理、全面,通俗并准确。(2)纳入标准及排除标准明确、统一,避免选择偏倚、信息偏倚等,控制混杂因素,使维吾尔族和汉族两组的基线资料尽量达到组间均衡。

1.3.2 资料收集阶段:本研究于调查之前按照相关规定,与健康体检中心签订了共享医疗信息资源的文件,由本研究小组成员认真分析、学习调查表内容,统一调查时的方法及术语,进行模拟调查训练后开始资料收集。调查填表主要利用研究对象在新疆医科大学第一附属医院体检与健康管理中心参加体检的时间,填写调查表前统一讲解调查表的内容及填写须知,实行统一填写并回收。调查人员现场复查,对于项目填写不全者,及时督促补充,对于汉语不熟练的部分维吾尔族研究对象,本研究小组成员

予以翻译、解释。

1.3.3 资料录入与结果的分析:回收的问卷调查表由调查人员统一编号,复查。数据录入至 Epidata 数据库,录入时由两名调查员完成,录入结束后随机抽取 20% 问卷复核录入内容,并采用统计软件检查输入的一致性。

1.4 数据统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件进行统计分析。所得计量资料以均数 ± 标准差表示,多因素分析采用多重线性回归。检验水准为 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 认为有统计学意义。

2 结果

2.1 影响汉族女性骨密度的多个非遗传因素逐步回归分析(表 1、2)

表 1 影响汉族育龄女性峰骨密度的环境因子筛选

Table 1 Screening of the environmental factors for peak BMD in Han women of childbearing age

因素	非标准化系数		标准化系数	<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>B</i>	Std. Error	(Beta)		
BMI	0.691	0.448	0.088	1.544	0.124
锻炼情况	8.493	2.773	0.173	3.063	0.002
脑、体力劳动	3.957	2.527	0.090	1.566	0.018
学历	0.562	2.201	0.015	0.255	0.799
饮茶习惯	2.074	6.162	0.019	0.337	0.737
饮奶茶习惯	0.910	5.075	0.010	0.179	0.858
食用水果习惯	-8.054	3.503	-0.131	-2.299	0.022
饮牛奶习惯	-11.380	2.164	-0.289	-5.259	0.000
饮酸奶习惯	-6.163	2.413	-0.145	-2.554	0.011
初次生育年龄	0.446	0.804	0.044	0.555	0.580
生育情况	-0.587	2.199	-0.015	-0.267	0.790
哺乳史	-0.049	2.197	-0.001	-0.022	0.982
哺乳时间	-2.873	0.963	-0.242	-2.984	0.003

表 1 显示影响汉族育龄女性骨密度的诸多环境因子中体力活动情况、脑体力劳动、食用水果习惯、饮牛奶习惯、饮酸奶习惯在单因素回归中与育龄女性骨密度有关,差异存在显著性($P < 0.05$)。

表 2 影响汉族女性骨密度的多个非遗传因素逐步回归分析

Table 2 Multiple linear regression analysis of non-genetic factors for peak of BMD in Han women

因素	非标准化系数		标准化系数	<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>B</i>	Std. Error	(Beta)		
常数	182.284	8.682	—	20.995	0.000
饮牛奶习惯	-10.746	2.811	-0.278	-3.823	0.000
体力活动	10.983	3.485	0.228	3.152	0.002
食用水果习惯	-8.762	4.053	-0.157	-2.162	0.032
脑、体力劳动	6.161	2.993	0.150	2.059	0.041

由表 2 可见,将体力活动情况、脑体力劳动、食用水果习惯、饮牛奶习惯、饮酸奶习惯与骨密度有关的非遗传因素作为自变量,以汉族育龄女性的峰值骨密度作为因变量,引入到回归方程,引入的水平为 0.05,选取 0.10 为剔除水平,筛选出对汉族育龄女性的峰值骨密度有影响的因素:饮牛奶习惯、锻炼情况、食用水果习惯、脑体力劳动,提示本研究中这 4 个因素是影响汉族育龄女性峰值骨密度的主要因素。

2.2 影响维吾尔族女性骨密度的多个非遗传因素逐步回归分析(表 3、4)

表 3 影响维吾尔族育龄女性峰骨密度的环境因子筛选

因素	非标准化系数		标准化系数	<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>B</i>	Std. Error	(Beta)		
BMI	-0.005	0.563	0.000	-0.010	0.992
锻炼情况	6.952	3.958	0.119	1.757	0.080
脑、体力劳动	2.604	3.099	0.057	0.840	0.402
学历	0.168	2.637	0.004	0.064	0.949
饮茶习惯	10.082	3.993	0.170	2.525	0.012
饮奶茶习惯	13.875	3.368	0.271	4.120	0.000
食用水果习惯	-15.271	3.340	-0.298	-4.572	0.000
饮牛奶习惯	-16.959	3.577	-0.308	-4.741	0.000
饮酸奶习惯	-4.116	1.573	-0.176	-2.617	0.009
初次生育年龄	-0.298	0.702	-0.040	-0.425	0.672
生育次数	-0.429	2.641	-0.011	-0.162	0.871
哺乳史	0.014	2.642	0.000	0.005	0.996
哺乳时间	-0.723	0.908	-0.075	-0.796	0.428

表 3 显示影响维吾尔族育龄女性骨密度的诸多环境因子中饮茶习惯、饮奶茶习惯、食用水果习惯、饮牛奶习惯、饮酸奶习惯在单因素回归中与育龄女性骨密度有关,差异存在显著性($P < 0.05$)。

表 4 影响维吾尔族女性骨密度的多个非遗传因素逐步回归分析

因素	非标准化系数		标准化系数	<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>B</i>	Std. Error	(Beta)		
常数	162.283	14.041	—	11.558	0.000
饮奶茶习惯	12.813	4.666	0.237	2.746	0.007
饮牛奶习惯	-12.686	4.821	-0.224	-2.632	0.010
饮茶习惯	11.793	5.261	0.192	2.242	0.027
食用水果习惯	-10.331	4.717	-0.187	-2.190	0.031

由表 4 可见,将饮茶习惯、饮奶茶习惯、食用水果习惯、饮牛奶习惯、饮酸奶习惯与骨密度有关的非遗传因素作为自变量,以维吾尔族育龄女性的峰值

骨密度作为因变量,引入到回归方程,引入的水平为 0.05,选取 0.10 为剔除水平,筛选出对维吾尔族育龄女性的峰值骨密度有影响的因素:饮茶习惯、饮奶茶习惯、饮牛奶习惯、食用水果习惯,提示本研究中这 4 个因素是影响维吾尔族育龄女性峰值骨密度的主要因素。

3 讨论

骨质疏松作为骨骼系统性疾病^[1],骨密度随着年龄增长逐渐减低,这个过程受遗传因素控制,同时也是自然规律的演化。骨质疏松已经不是一个简单缺钙引起的疾病,而是一种由于骨骼质与量发生改变所导致的疾病。前期研究显示维吾尔族、汉族女性骨密度随年龄变化有其自身特点,其峰值骨密度、一些候选基因多态性的分布及频率等与本地区汉族女性有不同之处^[2-4]。

峰值骨密度是由多个基因和环境因子协同作用的复杂数量性状,因此除了遗传因素的影响,环境因子即后天可控因素中诸如生活方式、膳食习惯等都会影响骨密度。如何维系峰值骨密度水平,减慢骨量丢失速度,目前已引起越来越多的关注,并期望通过改善影响峰值骨密度的环境因子对其产生正向影响。

影响女性峰值骨密度的环境因子有许多,本研究从生活、饮食习惯、职业、生育、月经等方面研究,以期从这些因素中发现影响峰值骨密度。研究中将 BMI、锻炼情况、脑体力劳动、饮茶习惯、饮奶茶习惯、食用水果习惯、饮牛奶习惯、饮酸奶习惯、初潮年龄、初次生育年龄、生育情况、哺乳史与骨密度有关的非遗传因素作为自变量,以汉族育龄女性的峰值骨密度作为因变量,引入到回归方程,筛选出对汉族育龄女性峰值骨密度有影响的因素有饮牛奶习惯、锻炼情况、食用水果习惯、脑体力劳动,提示本研究中这 4 个因素是影响汉族育龄女性的峰值骨密度的主要因素。在控制其它因素的干扰时,经常或不规则饮用牛奶习惯以及经常或不规则食用水果会增加汉族女性峰值骨密度,是其保护性因素;脑力劳动相对于体力劳动对峰值骨密度是负向影响,即危险性因素;此外轻中度体力活动对峰值骨密度并没有显示其保护性。

运动可以促进松质骨和密质骨的骨积累,不仅可以提高骨峰值同时还可以减少随年龄增长而产生的骨丢失,尤其对于生长发育阶段的青少年而言,适量的运动可以提高在 30 岁左右时形成的骨峰值,由

于运动可以增加肌肉含量,提高骨骼的承受力,而且在骨骼受到运动刺激的作用下,使成骨细胞代谢活跃,促进骨骼成长。如果骨骼始终处在没有负荷、没有应力的状态下,骨量就会逐渐减少,所以运动有利于维系骨密度以及推迟骨质疏松的发生^[5-6]。相关文献报道:年青女性骨密度与运动关系的研究结果显示坚持规律高强度运动者比一般休闲活动者可以获得更高的腰椎峰值骨密度和全身骨密度,本研究中汉族女性重度体力活动所占比例相对少为 18.7%,主要以轻度体力活动、中度体力活动为主。轻度体力活动主要有散步和行走,其中包括平常买菜、专门的散步、接送孩子以及日常生活中非固定站着的时间;中度体力活动主要有女性日常家务活动、社区健身活动、慢跑、气功、太极拳、常速骑车、非比赛性质的羽毛球、乒乓球等;重度体力活动主要有爬山、社区舞蹈、跑步、快速骑车、比赛性质的羽毛球、乒乓球、搬家等。这 4 个人选的影响因子对汉族女性腰椎峰值骨密度的影响程度不同,从其标准化偏回归系数的还可以得出饮用牛奶习惯和体力活动对椎峰值骨密度的影响要高于食用水果和脑体力劳动。对于体力活动方面,本研究结果显示诸如散步、行走、女性日常家务活动、社区健身活动、慢跑、气功、太极拳、常速骑车、非比赛性质的羽毛球、乒乓球等对汉族女性腰椎峰值骨密度可能没有起到保护性影响,因此提倡进行一些诸如爬山、社区舞蹈、跑步、快速骑车的重度体力活动。

本文在分析影响维吾尔族育龄女性峰值骨密度的环境因子中,筛选出对维吾尔族育龄女性的峰值骨密度有影响的因素,进入回归方程的有饮茶习惯、饮奶茶习惯、饮牛奶习惯、食用水果习惯,上述均为饮食生活习惯,提示这 4 个因素是影响维吾尔族育龄女性的峰值骨密度的主要因素。通过控制其它因素的干扰,本研究显示有经常饮茶习惯和饮奶茶习惯不能增加维吾尔族育龄女性峰值骨密度,是其危险性因素,新疆维吾尔族主要以喝红茶和茯砖茶为主。对于饮茶与骨密度的关系文献报道不一,可能与茶的种类及制作过程有关。维吾尔族饮用的奶茶是以牛奶和茯砖茶混合烧制而成,根据个人喜好二者比例不同。由于茶叶里除多酚类物质之外,草酸是影响矿物质吸收的主要因素,把牛奶加入到茶里,牛奶里的钙会有一部分被草酸结合导致吸收障碍。回归方程中显示有经常或不规则饮用牛奶习惯以及经常或不规则食用水果会增加峰值骨密度,是其保护性因素,说明饮用牛奶和食用水果对于维吾尔族

育龄女性有强骨的影响。此外这 4 个人选的影响因子对维吾尔族女性腰椎峰值骨密度的影响程度略有所不同,标准化偏回归系数表明饮奶茶习惯、饮牛奶习惯对椎峰值骨密度的影响略高于饮茶习惯和食用水果习惯。因此在维吾尔族女性饮食生活习惯中更要提倡少喝奶茶,多喝牛奶。

由于钙的摄入主要依靠食物,因此需要饮食的多样化。目前由于生活水平的提高往往使饮食品种单一化和过于精细,因此摄入一些含钙量较多的食物是非常必要的。牛奶作为人们日常生活中喜爱的饮食之一,是最古老的天然饮料之一。牛奶除不含膳食纤维外,几乎含有人体所需的全部营养素。奶类含钙量很高,每 100 克牛奶可提供钙 125 毫克,且牛奶容易吸收,每次饮 250 ~ 500ml 的牛奶基本可以满足钙的需求。此外牛奶含有丰富的蛋白质包括酪蛋白、球蛋白、白蛋白、乳蛋白等,消化率高达 98%。新疆地处亚欧大陆腹地,不仅是我国畜牧业生产基地和五大牧区之一,也是产奶的重要地区。居住在新疆的居民多数有饮用奶制品的习惯。一项关于奶产品与钙补充剂钙摄入量对骨密度的定量研究显示两种方式补钙效果至少一样好^[7],在之后的随访中发现,在后续使用牛奶萃取磷酸钙干预组其骨量累积保持良好,而使用钙补充剂在后期随访观察骨量累积效应消失^[8]。这些研究表明,牛奶和奶制品补钙效果对于骨骼的影响更有持久性。因此喝牛奶已被推荐作为预防缺钙的一种手段。

水果和蔬菜影响骨骼的机制目前尚不清楚,可能是多因素的,其中维生素 C、水果特异性的抗氧化剂可能发挥作用。相关研究表明^[9],较高的水果和蔬菜的摄入量在年轻和老年群体可能对骨矿物质状况起到积极的影响,尤其是对脊椎和股骨颈。较高的酸性食物负荷比碱性食物负荷更易导致骨质溶解和骨吸收,从而使碳酸盐、柠檬酸盐、钙、钠和钾释放。当饮食中富含水果或蔬菜,人体处在碱性环境中有利于减少尿钙排泄^[10]。由于水果蔬菜也含有丰富的抗氧化维生素,如维生素 C 和 β 胡萝卜素,这些抗氧化维生素可以通过对抗氧化应激效应,后者被证明对成人 BMD 起消极作用。此外维生素 C 在成骨细胞分化和胶原的形成中起着调节作用,因此可能对骨骼健康会产生积极的影响。

影响峰值骨密度的环境因素中,新疆地区汉族、维吾尔族育龄女性主要的影响因素有相同之处,又存在差异。基于上述研究通过改善这些对汉族、维吾尔族育龄女性峰值骨密度有负向影响的饮食、生

活等非遗传因素方式,对维系较高峰值骨密度水平,延缓骨量丢失速度,从而对中老年时期骨密度产生正向影响。

【参 考 文 献】

- [1] The NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. South Med J, 2001, 94(6): 569-573.
- [2] 赵圆,邢艳,马华,等. VDR 基因 SNPs 多态性与新疆维、汉民族育龄女性腰椎峰值骨密度的关系. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(9): 1066-1070.
Zhao Y, Xin Y, Ma H, et al. Relationship between SNPs polymorphism of Vitamin D receptor gene and peak bone mass at lumbar vertebra in the Uygurs and Hans in Xinjiang women. Chinese Journal of Osteoporosis, 2014, 20(9): 1066-1070. (in Chinese)
- [3] 马华,赵圆,刘文亚. 雌激素受体 α 基因多态性与新疆维、汉两民族妇女腰椎峰值骨密度的关系. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(6): 350-353.
Ma H, Zhao Y, Liu WY. Relationship between polymorphism of estrogen receptor- α gene and peak bone mineral density at lumbar vertebra in the Uygurs and Hans in Xinjiang women. Chinese Journal of Osteoporosis, 2012, 18(6): 350-353. (in Chinese)
- [4] 赵圆,代永亮,马华,等. 定量 CT 结合回归模型分析新疆地区维吾尔族与汉族成年女性腰椎骨密度. 中国医学影像学杂志, 2014, 22(8): 613-616.
Zhao Y, Dai YL, Ma H, et al. Quantitative CT Study combined with regression model to analyze bone mineral density of lumbar vertebra in Uygur and Han adult females in Xinjiang. Chinese Journal of Medical Imaging, 2014, 22(8): 613-616. (in Chinese)
- [5] Nilsson M, Ohlsson C, Odén A, et al. Increased physical activity is associated with enhanced development of peak bone mass in men: a five-year longitudinal study. J Bone Miner Res, 2012, 27(5): 1206-1214.
- [6] 中国骨质疏松预防委员会. 中国骨质疏松白皮书. 中华健康管理学杂志, 2009, 3(3): 148-154.
China Osteoporosis Prevention Committee. Osteoporosis China white paper. Chin J Health Manage, 2009, 3(3): 148-154. (in Chinese)
- [7] Du X, Zhu K, Trube A, et al. School-milk intervention trial enhances growth and bone mineral accretion in Chinese girls aged 10-12 years in Beijing. Br J Nutr, 2004, 92(1): 159-168.
- [8] Bonjour JP, Chevalley T, Ammann P, et al. Gain in bone mineral mass in prepubertal girls 3. 5 years after discontinuation of calcium supplementation: a follow-up study. Lancet, 2001, 358(9289): 1208-1212.
- [9] Prynn CJ, Mishra GD, O'Connell MA, et al. Fruit and vegetable intakes and bone mineral status: a cross-sectional study in 5 age and sex cohorts. Am J Clin Nutr, 2006, 83(6): 1420-1428.
- [10] Basu S, Michaelsson K, Olofsson H, et al. Association between oxidative stress and bone mineral density. Biochem Biophys Res Commun, 2001, 288(1): 275-279.

(收稿日期: 2015-08-01)

(上接第 436 页)

- [8] F. Gori, LC. Hofbauer, CR. Dunstan. The expression of osteoprotegerin and RANK ligand and the support of osteoclast formation by stromal-osteoblast lineage cells is developmentally regulated. Endocrinology, 2000, 141(12): 4768-4776.
- [9] K. Mori, B. Le Goff, M. Berreur. Human osteosarcoma cells express functional receptor activator of nuclear factor-kappa B. J Pathol, 2007, 211(5): 555-562.
- [10] M. Mogi, A. Kondo. The presence of RANKL-OPG complex in human osteosarcoma U2OS. J Immunoassay Immunochem, 2013, 34(4): 356-364.
- [11] Y. Ren, SY. Han, PP. Li. Effects of anastrozole combined with Shuganjiang decoction on osteoblast-like cell proliferation, differentiation and OPG/RANKL mRNA expression. Chin J Cancer Res, 2012, 24(2): 151-156.
- [12] Y. Wang, C. Yang, WL. Xie. Puerarin concurrently stimulates osteoprotegerin and inhibits receptor activator of NF-kappaB ligand (RANKL) and interleukin-6 production in human osteoblastic MG-63 cells. Phytomedicine, 2014, 21(8-9): 1032-1036.
- [13] Z. Wang, L. Ding, S. Zhang. Effects of icariin on the regulation of the OPG-RANKL-RANK system are mediated through the MAPK pathways in IL-1beta-stimulated human SW1353 chondrosarcoma cells. Int J Mol Med, 2014, 34(6): 1720-1726.
- [14] Y. Wang, LZ. Li, YL. Zhang. LC, a novel estrone-rhein hybrid compound, concurrently stimulates osteoprotegerin and inhibits receptor activator of NF-kappaB ligand (RANKL) and interleukin-6 production by human osteoblastic cells. Mol Cell Endocrinol, 2011, 337(1-2): 43-51.

(收稿日期: 2015-08-29)