

饮品对北京市社区中老年人群骨质疏松影响的调查研究

于忱忱^{1△} 章轶立^{1,2△} 魏戌^{1*} 谢雁鸣³ 刘扬⁴ 孙凯¹ 唐彬¹ 陈琳² 周帅琪²

1.中国中医科学院望京医院,北京 100102

2.北京中医药大学,北京 100029

3.中国中医科学院中医临床基础医学研究所,北京 100700

4.中国中医科学院中药信息研究所,北京 100700

中图分类号: R15 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2020) 10-1528-05

摘要: 目的 探讨饮品摄入对北京市社区中老年人群骨质疏松的影响。方法 于2017年11月至2018年7月,采用现场问卷调查的形式共筛查北京市朝阳区、丰台区10个社区中老年人1 642例,问卷内容包括受试者的基本信息和饮品饮用习惯(奶制品、豆浆、红茶、绿茶、咖啡及碳酸饮料)等。结合骨密度检测结果,对比分析骨量正常与骨质疏松人群的一般特征、饮品摄入情况,通过Logistic回归方法分析被调查人群骨量疏松可能的影响因素。结果 共计1 540例符合研究方案,其中骨质疏松人群521例,骨量正常人群305例,男性208例,女性618例,平均年龄为(63.0±7.2)岁。两类人群在性别、年龄、体质指数、是否绝经、绝经年限等方面差异均有统计学意义($P<0.01$)。经 χ^2 检验,骨质疏松人群经常饮用红茶与绿茶的比例低于骨量正常人群,差异有统计学意义($P<0.01\sim0.05$)。经Logistic回归分析,全人群中经常饮用奶制品可能是预防骨质疏松的保护因素($\beta=-0.44, OR=0.64, P=0.017$),女性人群中经常饮用咖啡可能是预防骨质疏松的保护因素($\beta=-1.46, OR=0.23, P=0.032$)。结论 北京市社区中老年骨质疏松的发生除受到性别、年龄、体质指数、绝经年限等因素影响之外,还与居民饮品摄入习惯密切相关,绝经后女性是骨质疏松防治的重点人群。

关键词: 骨质疏松; 饮品; 问卷调查; 横断面研究

The effects of drinks intake on osteoporosis in middle-aged and elderly population in Beijing community: a cross-sectional study

YU Chenchen¹, ZHANG Yili^{1,2}, WEI Xu^{1*}, XIE Yanming³, LIU Yang⁴, SUN Kai¹, TANG Bin¹, CHEN Lin², ZHOU Shuaiqi²

1. Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

2. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China

3. Institute of Basic Research in Clinical Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China

4. Institute of Information on Traditional Chinese Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China

* Corresponding author: WEI Xu, Email: weixu.007@163.com

Abstract: Objective To investigate the effect of drink on osteoporosis in middle-aged and elderly population in Beijing community. **Methods** From November 2017 to July 2018, a total of 1,642 middle-aged and elderly people in 10 communities from Chaoyang District and Fengtai District in Beijing were interviewed by using on-site questionnaires. The questionnaire included the subjects' basic information and their drinking habits (Dairy products, soy milk, black tea, green tea, coffee, and carbonated beverages). Compared the general characteristics, drinking habits and the result of bone mineral density test between osteoporosis patients and normal people and analyzed the possible influencing factors of osteoporosis in the surveyed population logistic regression

基金项目: 国家中医临床研究基地业务建设第二批科研专项(JDZX2015076); 中华中医药学会(2017—2019年度)青年人才托举工程项目(CACM-2017-QNRC2-A03)

* 通信作者: 魏戌, Email: weixu.007@163.com

method. **Results** 1540 subjects were in accordance with the study protocol at total, including 521 osteoporosis population, 305 normal people, 208 men and 618 women. Their average age was (63.02±7.15) years. There were significant differences in gender, age, body mass index, menopause and menopause years between the two groups ($P<0.01$). According to χ^2 test, the proportion of osteoporosis people who often drink black tea and green tea were lower than that of people with normal bone mass, which had significant statistical difference ($P<0.01-0.05$). According to logistic regression analysis, drinking milk products regularly in the whole population might be the protective factor of osteoporosis prevention ($\beta=-0.44$, $OR=0.64$, $P=0.017$), and drinking coffee regularly in the female population might be the protective factor of osteoporosis prevention ($\beta=-1.46$, $OR=0.23$, $P=0.032$). **Conclusion** The incidence of osteoporosis in middle-aged and elderly people in the community from Beijing is not only affected by factors such as gender, age, body mass index, age of menopause, but also closely related to residents' drinking habits. Postmenopausal women are the key population for osteoporosis prevention and treatment.

Key words: osteoporosis; drinks; questionnaire investigation; cross-sectional study

骨质疏松症是一种骨量减少、骨组织显微结构破坏、骨脆性增加而易发生骨折的全身性疾病^[1]。近年来,越来越多的研究表明饮食行为习惯对于骨质疏松症发生、发展以及远期结局有重要的影响^[2-4]。在此基础上,本研究团队在北京市朝阳区、丰台区 10 个社区开展骨量筛查工作 (Beijing community-based osteoporosis and osteoporotic fracture screening: a cross-sectional and prospective study, BEYOND),以辖区内的中老年人群作为研究对象,旨在进一步探讨饮品摄入习惯与骨质疏松症的相关性。

1 材料和方法

1.1 研究对象

纳入标准:①超过 5 年的北京城乡社区常住人口;②女性 45 岁≤年龄<80 岁,男性 50 岁≤年龄<80 岁;③受试者签署书面知情同意书,并且获得此知情同意书的过程完全符合伦理原则。排除标准:患有精神疾病,无法配合调查者。该研究于 2017 年 10 月 23 日在中国临床试验注册中心完成研究注册(注册号:ChiCTR-SOC-17013090)。2017 年 11 月至 2018 年 7 月期间,共筛查完成北京市朝阳区、丰台区 10 个社区 1 642 例中老年受试者。

1.2 研究方法

1.2.1 骨密度检测:采用配备有双能 X 线骨密度仪 (HOLOGIC,美国 Hologic Wi 型)的“骨密度健康直通车”(广州金域医学检验集团股份有限公司提供),深入各社区进行受试者骨密度检测。检测部位选取腰椎和双侧股骨近端,即股骨颈 (Neck)、Ward 三角区、大转子 (Troch)、粗隆间 (Shaft)、股骨总量 (Total)。仪器精度 1%,重复测量误差<1%。每日开机后用厂家提供的模块进行仪器校验,

并由专人负责测量。按照世界卫生组织推荐的骨量情况判断标准进行综合判断, T 评分:当 $T\geq -1.0$ 时,判定为骨量正常; $-2.5<T<-1.0$ 时,判定为骨量减少; $T\leq -2.5$ 时,判定为骨质疏松。

1.2.2 问卷调查:采用横断面研究的方法,通过问卷调查收集患者一般资料,信息包括患者性别、年龄、身高、体重及饮品习惯(奶制品、豆浆、红茶、绿茶、咖啡及碳酸饮料),女性受试者还记录是否绝经、绝经年限等信息。调查开始之前,告知受试者研究的相关情况并签署知情同意书,由经过专业培训的课题组调查人员进行现场面对面问卷调查。将奶制品、豆浆、红茶、绿茶、咖啡、碳酸饮料 6 类饮品摄入的实际情况定义为:①很少饮用:每周≤3 次;②经常饮用:每周>3 次或每日≥1 次。

1.2.3 数据管理与统计分析:所有调查问卷在当日完成后由双人进行核查,对缺失信息尽量完善补充,确定无误后对问卷依次编号,由不参与该项研究的独立第三方保存调查问卷并进行数据管理。采用 Epidata3.1 软件进行数据双人双录入,经过一致性核查合格后锁定数据库,导出 SPSS 格式提交第三方统计。应用 SPSS 23.0 统计学软件进行统计分析,描述性分析时计量资料使用均数±标准差表示,组间比较用独立样本 t 检验分析;计数资料应用频数、百分比表示,组间比较用 χ^2 检验。应用二项式 Logistics 回归方法,分析全人群、不同性别人群服用饮品对骨量的影响,其中因变量为是否出现骨质疏松(0=否,1=是),自变量为是否饮用不同类型饮品。当 $P<0.05$ 时,表明差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 研究人群特征分析

102 例受试者被剔除,具体原因包括:①因缺乏

骨密度或者问卷主要信息,剔除 45 例;②因年龄不符合纳入标准,剔除 57 例。最终符合研究方案的受试者为 1 540 例。以骨密度作为筛查指标,确定骨质疏松人群为 521 例,骨量减少人群为 714 例,骨量正常人群为 305 例,所调查人群的骨质疏松患病率为 33.83%(521/1540)。

以 826 例骨质疏松与骨量正常人群作为分析对象,男性 208 例,女性 618 例,平均年龄为(63.0±7.2)岁,两类人群在性别、年龄、体质指数、是否绝经、绝经年限等方面差异均有显著统计学意义($P<0.01$)。分析发现,女性在骨质疏松人群中所占比例远远高于骨量正常人群中的比例;骨质疏松人群的平均年龄更大;体质指数偏低的人群更容易发生骨质疏松;绝经后女性更容易出现骨质疏松,骨质疏松人群中绝经平均年限更长。

表 2 不同骨量人群饮品摄入情况分析[$n(\%)$]

Table 2 The analysis of drinks intake among people with different bone mass[$n(\%)$]

项目	骨量正常($n=305$)		骨质疏松($n=521$)		统计量	P 值
	很少饮用	经常饮用	很少饮用	经常饮用		
奶制品	95(31.15)	210(68.85)	182(34.93)	339(65.07)	1.24	0.266
豆浆	244(80.00)	61(20.00)	412(79.08)	109(20.92)	0.10	0.752
红茶	233(76.39)	72(23.61)	434(83.30)	87(16.70)	5.91	0.015
绿茶(%)	201(65.90)	104(34.10)	390(74.86)	131(25.14)	7.58	0.006
咖啡	295(96.72)	10(3.28)	512(98.27)	9(1.73)	1.73	0.151
碳酸饮料	304(99.67)	1(0.33)	520(99.81)	1(0.19)	0.15	0.701

2.3 骨量状况的影响因素分析

以骨量正常与骨质疏松作为因变量,基于 Logistic 回归分析结果与专业知识,将研究人群一般特征(性别、年龄、体质指数)、饮品摄入(奶制品、红茶、绿茶、咖啡)作为自变量。经二项式 logistic 回归分析向前逐步选择法(Forward: LR)显示,性别、年龄、体质指数、奶制品是骨质疏松的影响因素,与骨量正常人群相比差异有统计学意义($P<0.01\sim 0.05$),其中女性、高龄、低体质指数均为骨质疏松的危险因素,经常饮用奶制品可能是预防骨质疏松的保护因素。

进一步分析女性人群,以骨量正常与骨质疏松作为因变量,研究人群一般特征(年龄、体质指数、是否绝经、绝经年限)、饮品摄入(奶制品、红茶、绿茶、咖啡)作为自变量,经多因素 Logistic 回归分析向前逐步选择法(Forward: LR)显示,绝经年限、体质指数、咖啡是骨质疏松的影响因素,与骨量正常人群相比差异有统计学意义($P<0.01\sim 0.05$),其中较长的绝经年限、低体质指数均为骨质疏松的危险因

表 1 研究人群特征分析

Table 1 The characteristics of the population with different bone mass

项目	骨量正常 ($n=305$)	骨质疏松 ($n=521$)	统计量	P 值
女性/ $n(\%)$	184(60.33)	434(83.30)	53.89	<0.001
年龄/岁	60.2±7.3	65.1±6.7	-9.51	<0.001
体质指数/(kg/m^2)	26.59±2.95	24.18±3.36	10.38	<0.001
绝经/ $n(\%)$	142(77.17)	432(99.54)	97.74	<0.001
绝经年限/年	10.3±8.1	15.9±7.6	-7.44	<0.001

2.2 不同骨量人群饮品摄入分析

骨量正常与骨质疏松人群摄入饮品情况比较,经 χ^2 检验,两类人群在摄入奶制品、豆浆、咖啡、碳酸饮料方面差异无统计学意义($P>0.05$),骨质疏松人群经常饮用茶类的比例低于骨量正常人群,差异有统计学意义($P<0.01\sim 0.05$),见表 2。

素,经常饮用咖啡可能是预防骨质疏松的保护因素,见表 3。

表 3 全人群及女性骨量状况的影响因素分析

Table 3 The influence factors analysis of bone mass among all population and female

研究对象	指标	β	Wald	OR	95%CI	P 值
全人群	性别(女性)	1.89	81.93	6.61	4.393~9.957	<0.001
	年龄	0.13	94.12	1.14	1.112~1.174	<0.001
	体质指数	-0.27	85.29	0.77	0.722~0.810	<0.001
	奶制品	-0.44	5.65	0.64	0.446~0.925	0.017
	绝经年限	0.14	61.53	1.15	1.113~1.196	<0.001
女性	体质指数	-0.27	55.54	0.76	0.709~0.818	<0.001
	咖啡	-1.46	4.61	0.23	0.062~0.881	0.032

3 讨论

3.1 饮品摄入习惯与骨质疏松发生有关

饮品摄入习惯作为重要的饮食行为,在防治骨质疏松的研究中是健康管理的重要环节^[5]。本研究主要探讨北京市社区中老年人群饮用饮品习惯与骨质疏松发生的相关性,调查的饮品种类主要包括

奶制品、豆浆、红茶、绿茶、咖啡、碳酸饮料。

充足的营养在预防和治疗骨质疏松中起到关键作用,其中以牛奶为代表的奶制品对于骨质疏松等慢性疾病的预防作用越来越得到重视^[6]。与此同时,已有研究表明较高的酸奶摄入量能够显著增加 60 岁以上社区老年人的骨密度,因此应将饮用酸奶作为维持老年人骨健康的公共卫生策略^[7]。豆浆与骨质疏松关系研究相对较少,一项基础实验以去卵巢大鼠为研究对象,证实富含异黄酮的豆浆粉能够预防骨密度降低,促进骨形成^[8]。另一项临床研究则表明豆浆中含有的大豆异黄酮具有植物雌激素活性,增加了绝经后女性骨密度,降低了骨转换率,从而有利于骨质疏松症的防治^[9]。

茶类、咖啡对骨密度的影响,是近年来骨质疏松研究关注的热点。2017 年最新发表的饮茶与骨密度相关性的三项系统评价主要纳入观察性研究,结果均表明饮茶可在一定程度上增加骨密度^[10-12]。但系统评价的亚组分析中尚未包括红茶、绿茶等不同茶类对于骨密度的影响。咖啡与骨密度的关系,目前尚未达成一致结论。国外有学者通过基础研究证实咖啡或者咖啡因的摄入使骨密度与骨体积减少,尿钙与血钙水平增加^[13]。然而,中国台湾地区的一项 2 682 例纵向研究证实,摄入咖啡中等、较高量的人群骨密度 T 评分更高,从而推断咖啡摄入量与骨质疏松风险呈负相关关系^[14]。

在饮用碳酸饮料与骨质疏松的研究方面,著名的 Framingham 研究项目中观察饮用可乐与骨质疏松的关系,通过 1 413 例女性与 1 125 例男性的问卷调查发现可乐增加的摄入量与股骨低骨密度密切相关,在女性人群中表现明显,同时每日饮用可乐的人群与一月内极少饮用可乐的人群相比,股骨颈骨密度与 Ward 三角区骨密度显著降低^[15]。随着可乐摄入量的增加,钙磷比值更低,可能是可乐中含有咖啡因、磷酸,影响了钙的吸收以及打破了钙磷比例的平衡。另一项研究人群为 438 例美洲印第安人的绝经后女性,结果表明与非骨质疏松受试者相比,骨质疏松受试者平均每日苏打水摄入量更低,但研究未证实苏打水摄入量变化与骨质疏松发生风险的关联性^[16]。本项研究的调查发现骨量正常与骨质疏松人群极少饮用碳酸饮料,这可能与中老年人生活习惯有直接关系,因此碳酸饮料在不同骨量人群分析时未见明显差异。

3.2 饮茶、奶制品与咖啡可能是预防骨质疏松的保护因素

本研究发现骨量正常人群无论是饮用红茶还是绿茶的比例均显著高于骨质疏松人群,饮用不同茶类可能能够起到预防骨质疏松发生的作用,但在多因素 Logistic 回归分析时并未发现红茶、绿茶摄入量与骨质疏松发生的剂量反应关系。天津的一项横断面研究表明与不饮用绿茶比较,饮用绿茶对于骨质疏松有预防作用 ($OR = 0.352, 95\% CI: 0.217 \sim 0.574$),但对于骨质疏松性骨折无影响^[17]。最新实验研究也证实高剂量的绿茶能够降低去卵巢大鼠骨转换,改善生物力学特性^[18]。红茶与骨质疏松相关性的临床研究较少,但基础研究也已证实红茶提取物能够防止去卵巢大鼠骨量丢失^[19-20]。

奶制品主要包括牛奶、酸奶、奶粉、奶酪、奶片等,中老年人群中以饮用牛奶与酸奶为多,但在调查中发现仍有 34 % (277/826) 的人群很少摄入奶制品。全人群多因素分析除表明女性、高龄、低体质指数为骨质疏松独立的危险因素之外,提示奶制品可能是预防骨质疏松的保护因素 ($OR = 0.64, 95\% CI: 0.446 \sim 0.925$),这与文献报道基本一致。奶制品中常富含钙与维生素 D,对补充老年人与绝经后女性所必需的营养物质,对延缓骨密度下降具有积极的作用^[21]。一项随机双盲对照试验证实受试者连续 6 月饮用酸奶,除改善 I 型胶原羧基端肽交联等骨转换标志物指标外,还增加了髌部骨密度^[22]。因此,中老年人群坚持饮用牛奶或者酸奶对于预防或者治疗骨质疏松都非常重要。

3.3 研究的局限性

本研究主要关注北京市社区中老年患者饮品摄入习惯对骨质疏松的影响,其中饮品习惯的分类主要分为很少饮用与经常饮用,考虑到饮品摄入量难以量化,故更多关注饮用频次,分类方法可能会对研究结果有一定影响。此外,关于混杂因素对饮品分析时的影响。目前针对混杂因素变量主要结合文献考虑性别、年龄、体质指数、是否绝经、绝经年限等因素,但在实际情况中骨质疏松发生是众多因素影响的结果,如吸烟、饮酒、怀孕及生产次数、其他饮食习惯等,因此在一定程度上可能会影响研究结果。另外,本研究将进一步对现有受试者进行随访,以期获得骨折相关信息,可弥补现有研究的不足。

【参 考 文 献】

- [1] Sattui SE, Saag KG. Fracture mortality: associations with epidemiology and osteoporosis treatment [J]. Nat Rev Endocrinol, 2014, 10(10): 592-602.

- [2] Melaku YA, Gill TK, Adams R, et al. Association between dietary patterns and low bone mineral density among adults aged 50 years and above: findings from the North West Adelaide Health Study (NWAHS) [J]. Br J Nutr, 2016, 116(8): 1437-1446.
- [3] Mazidi M, Kengne AP, Vatanparast H. Association of dietary patterns of American adults with bone mineral density and fracture [J]. Public Health Nutr, 2018, 21(13): 2417-2423.
- [4] Denova-Gutiérrez E, Méndez-Sánchez L, Muñoz-Aguirre P, et al. Dietary patterns, bone mineral density, and risk of fractures: a systematic review and Meta-analysis [J]. Nutrients, 2018, 10(12). pii: E1922.
- [5] 毕娜, 丁红, 苏天娇, 等. 社区骨质疏松患者饮食行为及健康管理策略 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(4): 452-455, 472.
- [6] Thorning TK, Raben A, Tholstrup T, et al. Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence [J]. Food Nutr Res, 2016, 60: 32527.
- [7] Laird E, Molloy AM, McNulty H, et al. Greater yogurt consumption is associated with increased bone mineral density and physical function in older adults [J]. Osteoporos Int, 2017, 28(8): 2409-2419.
- [8] Kim SM, Lee HS, Jung JI, et al. Effect of isoflavone-enriched whole soy milk powder supplementation on bone metabolism in ovariectomized mice [J]. Nutr Res Pract, 2018, 12(4): 275-282.
- [9] Mei J, Yeung SS, Kung AW. High dietary phytoestrogen intake is associated with higher bone mineral density in postmenopausal but not premenopausal women [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2001, 86(11): 5217-5221.
- [10] Sun K, Wang L, Ma Q, et al. Association between tea consumption and osteoporosis: A meta-analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(49): e9034.
- [11] Guo M, Qu H, Xu L, et al. Tea consumption may decrease the risk of osteoporosis: an updated meta-analysis of observational studies [J]. Nutr Res, 2017, 42: 1-10.
- [12] Zhang ZF, Yang JL, Jiang HC, et al. Updated association of tea consumption and bone mineral density: A meta-analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(12): e6437.
- [13] Lacerda SA, Matuoka RI, Macedo RM, et al. Bone quality associated with daily intake of coffee: a biochemical, radiographic and histometric study [J]. Braz Dent J, 2010, 21(3): 199-204.
- [14] Chang HC, Hsieh CF, Lin YC, et al. Does coffee drinking have beneficial effects on bone health of Taiwanese adults? A longitudinal study [J]. BMC Public Health, 2018, 18(1): 1273.
- [15] Tucker KL, Morita K, Qiao N, et al. Colas, but not other carbonated beverages, are associated with low bone mineral density in older women: The Framingham Osteoporosis Study [J]. Am J Clin Nutr, 2006, 84(4): 936-942.
- [16] Supplee JD, Duncan GE, Bruemmer B, et al. Soda intake and osteoporosis risk in postmenopausal American-Indian women [J]. Public Health Nutr, 2011, 14(11): 1900-1906.
- [17] Wang Y, Ding H, Wang X, et al. Associated factors for osteoporosis and fracture in Chinese elderly [J]. Med Sci Monit, 2019, 25: 5580-5588.
- [18] Shen CL, Smith BJ, Li J, et al. Effect of long-term green tea polyphenol supplementation on bone architecture, turnover, and mechanical properties in middle-aged ovariectomized rats [J]. Calcif Tissue Int, 2019, 104(3): 285-300.
- [19] Das AS, Banerjee M, Das D, et al. Black tea may be a prospective adjunct for calcium supplementation to prevent early menopausal bone loss in a rat model of osteoporosis [J]. J Osteoporos, 2013, 2013: 760586.
- [20] Liang Q, Lv M, Zhang X, et al. Effect of Black Tea Extract and Thearubigins on Osteoporosis in Rats and Osteoclast Formation in vitro [J]. Front Physiol, 2018, 9: 1225.
- [21] Huertas JR, Rodríguez Lara A, González Acevedo O, et al. Milk and dairy products as vehicle for calcium and vitamin D: role of calcium enriched milks [J]. Nutr Hosp, 2019, 36(4): 962-973.
- [22] Tu MY, Chen HL, Tung YT, et al. Short-term effects of Kefir-Fermented milk consumption on bone mineral density and bone metabolism in a randomized clinical trial of osteoporotic patients [J]. PLoS One, 2015, 10(12): e0144231.

(收稿日期: 2020-01-28; 修回日期: 2020-02-16)