

中国协和医科大学（北京协和医学院）

硕士学位论文

青少年骨质疏松初级预防健康教育的效果研究

姓名：孟娣娟

申请学位级别：硕士

专业：护理学

指导教师：绳宇;陈京立

20080501

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。论文中除了特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签名：孟娟娟 签字日期：2008年6月10日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解 北京协和医学院 有关保存、使用学位论文的管理办法。有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人授权 北京协和医学院 可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。

(保密的学位论文在解密后适用本授权书)

学位论文作者签名：孟娟娟

导师签名：张宁

签字日期：2008年6月10日

签字日期：2008年6月10日

学位论文作者毕业后去向：北京协和医学院护理学院读博

工作单位：

电话：13141330136

通讯地址：北京市石景山区八大处路33号

邮编：100144

摘要

背景：多项研究已证实，青少年时期获得最佳的峰值骨量是预防骨质疏松发生的根本。在遗传因素难以改变的情况下，以钙摄入和体育锻炼对骨量的影响最为重要。而目前青少年的低钙摄入和体力活动缺乏状况非常严峻。健康教育是预防骨质疏松最经济有效的手段。

目的：本研究在社会认知理论指导下对青少年及其家长进行骨质疏松初级预防的教育干预，来探讨这种健康教育方案的效果。

方法：便利选取北京市丰台区和石景山区的两所小学，采用抽签的方法分别从两所学校五年级的班级中各整群抽取一个班级，其中一个班级有 30 名学生，另一个班级有 32 名学生，两组共 62 人。采用抽签的方法将两组分别定为干预组和对照组。本研究中研究者对干预组青少年进行知识讲座、发放健康教育材料以提高其认知，采用角色扮演的方式进行克服障碍和解决问题的技巧训练，对研究对象的家长进行知识讲授和发放健康教育手册。对照组不采取任何干预，但接受提问，予以简单解答。研究者分别在干预结束后、干预结束后一个月评价教育干预的效果，指标有预防骨质疏松知识、每日膳食钙摄入量、每日承重运动时间。

结果：(1) 干预前研究对象的预防骨质疏松知识得分为 12.32 ± 4.75 分，属于中等偏低水平，在干预结束后、干预结束后一个月干预组青少年的预防骨质疏松知识得分比干预前明显提高($P < 0.05$)，且显著高于对照组($P = 0.000$)；(2) 干预前研究对象的每日钙摄入量为 597.51 ± 253.52 毫克，仅有 9.4% 的研究对象达到了推荐的钙摄入量标准，在干预结束后、干预结束后一个月干预组青少年的每日钙摄入量比干预前明显提高($P < 0.05$)，且显著高于对照组($P < 0.01$)；(3) 干预前研究对象的每日承重运动时间为 40.60 ± 25.73 (30) 分钟，在干预结束后干预组青少年的每日承重运动时间比干预前明显提高 ($P = 0.013$)，且显著高于对照组 ($P = 0.004$)；但在干预结束后一个月两组无显著性差异 ($P = 0.587$)。

结论：在社会认知理论指导下发展的有家长参与的骨质疏松初级预防教育干预方案是有效的，值得在青少年骨质疏松初级预防的健康教育和健康促进中推广。

关键词：骨质疏松 初级预防 膳食钙摄入 承重运动 体力活动 健康教育

Effects of a Health Education Program for Osteoporosis Prevention among Adolescents

ABSTRACT

Background: Since the majority of bone formation occurs during childhood and adolescence, it is important to begin primary prevention at an early age. The risk of developing osteoporosis can be reduced by the adoption of healthy lifestyle behaviors during late childhood and early adolescence. Evidence demonstrates that increasing dietary calcium (Ca) intake and weight-bearing physical activity (WBPA) increase bone mass in children. A need exists for primary prevention interventions for adolescents based on their current lifestyle habits. Dietary Ca intake in many adolescents is far below the recommended daily allowance. Adolescents also participate less frequently in physical activity. However, health education is the most cost-effective way to prevent osteoporosis.

Objective: To assess the effects of an osteoporosis education program based on social cognition theory among adolescent students.

Methods: Conveniently selected two primary schools in Beijing Fengtai district and Shijingshan district. Then, randomly selected one class in grade 5 from these two primary schools respectively. Two classes were randomly assigned to intervention group (n=30) or control group (n=32). In the intervention group, students and those who took care of them participated in the osteoporosis education program whereas the control group did not. Data were collected at three points: before the intervention, immediately after the intervention, and one month after the intervention. The outcome measures included: knowledge about osteoporosis, daily dietary Ca intake, and hours of WBPA per day.

Results: (1) The knowledge score (12.32 ± 4.75) of these adolescents before intervention was in the medium level. Compared to control group, the knowledge score of intervention group increased significantly after intervention and follow up ($P < 0.05$). (2) Daily dietary Ca intake of these adolescents before intervention was 597.51 ± 253.52 mg, only 9.4% met the recommended daily allowance. Compared to control group, daily dietary Ca intake of adolescents in the intervention group had increased significantly after intervention and follow up ($P < 0.05$). (3) WBPA levels of these adolescents before intervention was 40.60 ± 25.73 (30) minutes. Compared to control group, it increased

significantly after intervention ($P=0.013$) .However, no significant group differences were found 1-month after intervention ($P=0.587$) .

Conclusions: The findings of this study support that a health education program based on social cognition theory can benefit these adolescents and indicate that it might be worth offering such a health education program to all adolescents in our country.

Key Words: osteoporosis; primary prevention; dietary calcium intake; physical activity; weight-bearing physical activity; health education

第一章 概述

一、研究背景及意义

随着人口老龄化的日趋严重,骨质疏松已成为一个全球性的公共卫生问题。目前,全球大约有 2 亿人患骨质疏松,发病率随着世界人口老龄化发展在逐年上升,现已跃居世界常见病的第七位^[1]。严重的骨质疏松可导致骨折,其中髋部骨折是骨质疏松性骨折中最严重的骨折之一,因其治疗较复杂,并发症多,残废率和死亡率均较高,严重影响老年人口的生活质量及预期寿命,同时也是全球医疗费用飙升的原因之一^[2]。据 WHO 流行病学预测,到 2050 年全球每年髋部骨折人数将由 1990 年的 170 万人增至 630 万人,增加近四倍,其中 75% 和 50% 将在发展中国家和亚洲国家,我国既是发展中国家,又地处亚洲,人口基数大,老龄人口增长速度快,决定了骨质疏松及其严重后果骨折在我国也构成一个越来越严重的公共卫生问题^[3]。

到目前为止,医学上还没有安全而有效的根治骨质疏松的办法,因此,预防就显得尤为重要。国内外的研究都表明,青少年时期获得最佳的峰值骨量是预防骨质疏松发生的根本,青少年时期所获得较高的峰值骨量可提高机体日后对骨量丢失的耐受性,延缓老年期因骨量丢失造成的骨折风险^[4-6]。而且获得很高的峰值骨量的重要性不仅局限在预防骨质疏松,因为骨密度低还和儿童时期的骨折有关^[7]。青少年骨量的增长受遗传因素和环境因素的共同影响,遗传因素在骨量变异中起 75%~85% 的作用,环境因素包括营养因素、体育锻炼、性激素水平及不良嗜好如吸烟、饮酒等。在遗传因素难以改变的情况下,其中以钙摄入和体育锻炼对骨量的影响最为重要,通过改善营养、加强锻炼、培养良好的健康行为可帮助青春孩子获得最大潜能的峰值骨量^[8]。同时,幼年期也是一个形成良好生活习惯的重要时期,良好的习惯有益于维持终身的骨骼健康。

尽管美国国家医学协会推荐 9-18 岁的青少年每天需摄入 1300 毫克的钙,但是在这一年龄段中只有 52% 的男孩和 19% 的女孩达到了这一推荐标准^[9]。而我国低钙摄入问题更为严峻,“2002 年中国居民营养与健康状况调查”显示,我国儿童、青少年低钙摄入和维生素 D 供给不足仍然严重,11-13 岁男、女孩通过膳食摄入的钙仅为 338mg/d 和 312mg/d,而我国 11-17 岁儿童钙的适宜摄入量为 1000mg/d^[10]。我国学龄儿童少年参加锻炼的比例为 33.9%,但经常锻炼的比例仅为 5.4%,闲暇时间久坐少动者占 94.1%,平均为 2.1 小时/天^[10],而美国国家运动和体力活动教育协会发布的最新运动指南指出,为了达到最佳的健康状况,儿童一星期中每天或者大部分天都要参加累计至少 60 分钟到数小时的体力活动,并建议白天久坐或不活动的时间不能超过 2 小时^[11]。由此可见,目前我国的青少年存在明显的低钙摄入和体力

活动不足的问题。

因此,很有必要在青少年中进行骨质疏松的初级预防,提高他们对于骨质疏松的认识,促进他们采纳预防骨质疏松的行为,从而减少他们日后骨质疏松的患病风险。健康教育是预防骨质疏松最经济有效的手段,是预防骨质疏松最重要的策略^[12]。近年来,许多国家的各种组织开展了针对青少年的预防骨质疏松的健康教育,教育后青少年的相关知识水平可明显提高,但其态度和行为不容易改变。一项多中心的随机对照研究结果显示,对青少年进行一次 20 分钟的教育干预结束后,干预组青少年的知识水平显著高于对照组,但摄钙/运动障碍等健康信念却没有明显的改变^[13]。

由于学龄儿童少年需依赖父母提供食物和对其运动等行为的支持,与成人相比,家庭社会的影响对他们的作用更大。有关专家学者建议在骨质疏松初级预防的教育干预中,应有父母和同伴的参与,同时在教育中应注重克服障碍、解决问题的技巧训练,来促进其行为的改变^[14]。Ievers-Landis 等在社会认知理论的指导下发展了一个行为干预项目,运用了很多策略如自我监测、签订合同、对期望行为的练习等来促进干预组女孩行为的改变,同时其母亲还需参加两次由心理学家组织的互动会议,探讨如何帮助他们的女儿采取预防骨质疏松行为,结果显示:干预组女孩的钙摄入量显著高于对照组,而承重运动没有显著性改变^[15]。而在我国,还未见针对青少年的预防骨质疏松教育干预的报道。

本研究在社会认知理论指导下发展了一个有家长参与的青少年骨质疏松初级预防教育干预方案,并通过青少年的预防骨质疏松相关知识、预防骨质疏松行为来对干预方案的实施效果进行评价,以期能为护士及其他预防保健人员在学校及社区青少年中进行预防骨质疏松的健康教育和健康促进提供依据和理论参考。

二、研究目的

- 1、描述干预前青少年预防骨质疏松知识水平;
- 2、描述干预前青少年预防骨质疏松行为状况;
- 3、评价有家长参与的青少年骨质疏松初级预防健康教育方案的效果。

三、研究假设

接受预防骨质疏松教育干预的青少年与对照组的青少年相比,能提高他们的预防骨质疏松知识水平,更好地采纳预防骨质疏松行为即增加每日膳食钙摄入量和承重运动时间。

四、操作性定义

- 1、预防骨质疏松的健康教育:是指通过有计划、有组织、有系统的社会和教育活动,促使人们自觉地采纳有益于健康的行为和生活方式,消除和减轻影响健康的危险因素,预防疾病、促进健康,提高生活质量^[16]。在本研究中,预防骨质疏松的健康教育是指在社会认知理论指导下,研究者采用知识讲解、角色扮演、发放

健康教育材料等多种方式相结合，对青少年及其家长所进行的教育活动过程，以提高青少年的预防骨质疏松知识水平，促进他们采纳推荐的预防骨质疏松行为。

- 2、预防骨质疏松知识：是指预防骨质疏松的相关知识，包括骨质疏松的危险因素、含钙丰富的食物的种类以及推荐的每日钙摄入量、有利于骨骼健康的运动方式、运动的量和频率等。在本研究中采用 Martin 等的“骨健康知识问卷”来测量青少年预防骨质疏松的知识水平。
- 3、预防骨质疏松行为：是指推荐青少年所采取的能提高他们的峰值骨量，减少他们日后骨质疏松患病风险的摄钙行为和承重运动。在本研究中采用 3 日膳食记录以及 3 日体力活动日记的方式收集资料，计算每日膳食钙摄入量和承重运动时间，来反映青少年所采取的预防骨质疏松行为的变化。
- 4、青少年：世界卫生组织（WHO）将年龄 10~24 岁的人界定为青少年^[17]。在本研究中特指 11-13 岁的在校学生。
- 5、家长：在本研究中是指青少年的父母或对青少年具有监护责任的其他重要监护人。

第二章 文献回顾及概念框架

一、文献回顾

(一) 骨质疏松概述

1. 骨质疏松的定义

当前国际上普遍接受哥本哈根和香港两次会议上提出的骨质疏松定义。骨质疏松(osteoporosis, OP)是以低骨量及骨组织微结构退变为特征的一种全身性骨骼疾病,伴有脆性增加、易于发生骨折。这一定义同时强调了骨量、骨丢失和骨结构的重要性。不仅包括已发生骨折者,同时包括了具有潜在骨折危险的临床前期骨质疏松和已发生骨折的骨质疏松^[18]。

骨密度(bone mineral density, BMD)和骨矿含量(bone mineral content, BMC)是广泛应用的直接反映骨量的重要指标,临床上以 BMC 和 BMD 减少作为诊断骨质疏松的依据。

2. 骨质疏松症的分类

2.1 原发性骨质疏松症(Primary osteoporosis),它是随着年龄的增长而发生的生理性、进行性病变,又称年龄相关性骨质疏松症。原发性骨质疏松症又可分为两型,绝经后骨质疏松症和老年性骨质疏松症。

2.2 继发性骨质疏松症(Secondary osteoporosis),它是由其他疾病或药物等一些因素所引起的骨质疏松症。

2.3 特发性骨质疏松症(Idiopathic osteoporosis),多见于 8-14 岁的青少年或成年人,多有遗传家族史,女性多于男性。妇女妊娠期及哺乳期所发生的骨质疏松也暂列入特发性骨质疏松症^[18]。

3. 骨质疏松症的流行情况及其危害

3.1 国外骨质疏松及其骨折的流行情况

随着人类寿命的延长,人口老龄化给人类健康带来新的问题,骨质疏松症及其引起的骨折在当前常见疾病中位于第 7 位,严重威胁着中老年人的健康。目前,全球已有 2 亿多的骨质疏松症的患者,美国已有 1000 万骨质疏松症患者和 1800 万的低骨量患者,根据美国第 3 次全国营养与健康调查(NHANES III, 1988~1994 年),50 岁以上女性和男性骨质疏松症的患病率分别为 13%~18%(400~600 万)和 3%~

6%(100~200 万)^[19]。

OP 造成的严重后果是骨折。骨质疏松性骨折以腕骨、腰椎和髌骨骨折多见。据推测,50 岁以上白人女性中腕骨骨折的患病率为 14%,白人男性为 5%~6%。据统计挪威、美国、英国和日本 35 岁以上女性髌骨骨折的发病率分别为 421/10 万、320/10 万、294/10 万和 108/10 万,前臂远端骨折的发病率分别为 767/10 万、410/10 万、405/10 万和 149/10 万。而在美国每年大约有 130 万人发生骨折,髌骨骨折为 25 万人,脊椎骨折大约 50 万人,腕骨骨折超过 17 万人。澳大利亚髌骨骨折发病率为(390~570)/10 万,总骨折发病率为(1600~1880)/10 万^[20]。

3. 2 国内骨质疏松及其骨折的流行情况

根据我国“九五”攻关课题对我国五大行政区的流行病学研究结果表明:40 岁以上人群中骨质疏松症及骨量减少症的患病率女性分别为 19.9%和 32.4%,男性分别为 11.5%和 45.8%。60 岁以上人群中骨质疏松症及骨量减少症患病率女性分别为 28.6%和 13.8%,男性分别为 15.0%和 12.7%。总患病率分别为 22.6%和 13.3%^[21]。据此推测我国 60 岁以上骨质疏松症患者大约为 2900 万,骨量减少症患者为 1700 万。

在北京的流行病学调查显示,髌部骨折的发生率在男性和女性中分别为 97/10 万和 88/10 万^[22],虽然调查远低于欧美国家,但近期的亚洲地区骨质疏松性骨折流行病学调查结果显示中国香港和新加坡等髌部骨折率随着经济的发展和人口老龄化迅速发展^[23]。且据 WHO 流行病学预测,到 2050 年全球每年髌部骨折人数将由 1990 年的 170 万人增至 630 万人,增加近四倍,其中 75%和 50%将在发展中国家和亚洲国家,我国既是发展中国家,又地处亚洲,人口基数大,老龄人口增长速度快,决定了骨质疏松及其严重后果骨折,在我国也构成一个越来越严重的公共卫生问题^[3]。

3. 3 骨质疏松给中老年人带来的危害

骨质疏松是一种全身性代谢性骨病,它会使患者在受到较轻外力、甚至没有外力作用时就可能发生骨折。骨质疏松及其相关骨折的发生给患者、家庭及社会都带来了巨大痛苦和负担,主要有生理、心理、生活质量、经济等四方面影响。

生理方面可引起患者腰背痛、驼背、身高变矮及骨质疏松性骨折,常见的骨折部位有腕部、腰椎和髌部,可造成畸形、疼痛、活动受限。骨折后常因并发感染、心血管疾病或慢性衰竭而死亡^[24]。

心理上,骨质疏松性骨折的患者,常常由于活动受到限制,生活不能自理而产生情绪低落、焦虑、抑郁等。

骨质疏松引起的髌部骨折患者中,在骨折 6 个月后能恢复基本生活自理能力的只占 60%,20%-60%在骨折后 6-12 个月内不能恢复到骨折前的行走能力。并且体力活动受限会持续至骨折后多年。大部分髌部骨折患者再也不能恢复到骨折前的功

能水平^[25]。美国多项调查表明,约有 50%患者髌部骨折后造成终生残疾,不能自理,生活质量受到严重影响^[26-28]。

髌部骨折病人都需要住院治疗且住院时间较长,是耗费资金最多的骨折。平均治疗费用大约是乳腺癌的 4 倍。且髌部骨折病人出院后都需要相当长时间的疗养、康复过程,需要长时间的护理。从美国的统计资料中可见,其每年用于治疗骨质疏松的费用可达 138 亿美元^[29]。Levy 等对 1999 年法国 50 岁以上骨质疏松男性患者直接医疗费用现状分析显示,全年共计 23260 例患者,52%为髌部骨折,住院费用总额达 9760 万美元,髌部骨折占 73.2%,康复费用为 9080 万美元,门诊费用为 910 万美元,总费用达到 19750 万美元^[30]。2001 年澳大利亚有 200 万骨质疏松患者,每年直接经济负担达 19 亿美元,间接经济负担达 56 亿美元。而在英国骨质疏松性骨折每年则消耗 94200 万英镑^[31]。且随着全世界人口老龄化和预期寿命的延长,发生骨质疏松性骨折高危人群数量的增长,由骨质疏松所引发的卫生经济负担将逐年上升。在我国尚无完整的骨质疏松经济负担分析数据,罗林枝对协和医院骨科 228 名年龄大于等于 50 岁的住院骨质疏松性髌部骨折患者的回顾性问卷调查分析显示,平均每例髌部骨折患者总经济负担为 36616 元/年,其中直接经济负担为 32776 元/年,占 89.5%,间接经济负担为 3840 元/年^[32]。

由此可见,骨质疏松引发的骨折已严重影响中老年人的身心健康及生活质量,也给社会和家庭造成了沉重的经济负担。因而引起许多国家政府和专家学者的重视,积极开展对骨质疏松症的研究和防治工作。

4. 骨质疏松的危险因素

到目前为止,老年性及特发性骨质疏松的病因及发病机理尚不很明确。医学界认同骨质疏松是一种较为复杂的多因素疾病,它的发病与多种因素有关,如性别、年龄、营养、遗传、内分泌、生活方式等等。不同人群的主要发病危险因素是不一样的。国外许多研究者已针对其本国、本地区人群骨质疏松及骨质疏松骨折发病的相关因素做过研究报道。

国外研究已发现的骨质疏松发病危险因素有:高龄、白种人、妇女绝经、身材瘦小、体重过轻、有家族病史、每日钙摄入量<800mg、维生素 D 摄入量<200IU、户外运动少、吸烟、酗酒、大量饮用咖啡或浓茶等^[33]。

香港、新加坡、泰国、马来西亚、菲律宾等几国研究人员合作的一项研究结果提出亚洲人患骨质疏松的危险因素,按危险性由高至低分别是^[34]:

女性:年轻时缺乏体育锻炼、使用甲状腺药物、有中风史、过去 12 个月中跌倒 2 次以上、一周内 7 天饮酒、使用镇静剂、饮食钙摄入量<498mg/天、近期没有负重活动、50 岁以后有骨折史。

男性：使用甲状腺药物、有中风史、过去 12 个月中跌倒 2 次以上、近期没有负重活动、使用镇静剂、50 岁以后有骨折史、年轻时缺乏体育锻炼、1 周内 7 天饮酒、饮食钙摄入量<498mg/天、吸烟。

（二）骨质疏松的预防

1. 骨质疏松的三级预防

现已明确，骨质疏松症的后果是骨折，随之而来的是预期寿命缩短，和生命质量降低。为了避免发生这一严重后果，目前认为最合理的措施仍然是预防。1998 年世界卫生组织(WHO)试图对骨质疏松的防治制订一项全球性战略目标。1999 年 WHO 明确提出，全世界范围内应广泛重视对骨质疏松的早期预防和治疗，不要让骨质疏松如同高血压为代表的心血管疾病一样，造成人类广泛流行。

骨质疏松的预防包括三个层次，即无病防病（一级预防）、有病早治（二级预防）和康复医疗（三级预防）。一级预防着重在两大方面、两个生理时期：1、青少年时期，合理营养、足够运动、避免不良习惯的养成，以帮助青少年获得尽可能高的峰值骨量；2、围绝经期，避免加速骨量丢失的高危因素，及时有效地雌激素替代治疗，以避免或延缓骨质疏松的发生。二级预防着重于对高危人群骨密度的检测，以早期发现骨质疏松症患者，并进行针对性的、有效的治疗，防止骨量继续快速丢失和骨折的发生。三级预防是针对已发生骨折的患者进行必要的康复治疗，尽可能的改进生活质量，并避免再发骨折^[4]。

在骨质疏松的综合防治策略中，以健康的生活方式为主要内容的一级预防占有重要地位，并得到了广泛重视。从二十世纪九十年代开始，一些发达国家先后开展了骨质疏松症社区人群干预研究，主要是通过健康教育手段，围绕合理膳食、补充足够的钙以及适量锻炼两大基本措施，提高人群的防治意识和知识，改善人群的不良生活方式，降低骨质疏松症的危险因素，进而预防或减缓骨质疏松症的发生和发展，取得了一定的效果。2000 年 Ribeiro 等在加拿大进行骨质疏松防治知识的健康教育，结果表明健康教育能够有效提高社区妇女防治骨质疏松的相关知识，但钙摄入和运动等行为未发生显著性改变^[35]。Sedlak 等以成人学习理论和健康信念模式理论为理论框架，对社区中老年人实施骨质疏松症一级预防的健康教育干预试验，结果发现干预后能够有效提高干预人群的骨质疏松症知识，但是预防骨质疏松症相关信念和行为没有发生显著改变^[36]。Waller 等也报道了与此相似的研究结果^[37]。

台湾地区对骨质疏松症干预研究较多，夏萍纲等在台湾对社区妇女进行骨质疏松卫生教育的研究，研究结果亦说明卫生教育对社区妇女骨质疏松知识、态度和行为是有积极作用的^[38]。近年来，骨质疏松症防治已引起我国政府的重视，1996 年被

列入国家“九五”攻关项目。然而国内大陆地区对骨质疏松症的社区干预的研究才刚刚起步,程月华等报道健康教育能够有效提高中老年人对骨质疏松症认知程度^[39]。姜小鹰、胡蓉芳等在福州市 35—80 岁的社区中老年人中进行了为期 6 个月的以健康教育为主要手段的原发性骨质疏松症的预防干预,结果显示干预组研究对象的骨质疏松相关知识和健康信念均显著提高,预防骨质疏松相关的饮食行为和锻炼行为也有明显改善^[40]。

尽管近年来对骨质疏松的预防已引起广泛的关注,但主要针对的人群是中老年人、围绝经期妇女,在儿童及青少年中的预防教育仍然很少。

2. 针对青少年的骨质疏松的一级预防

骨质疏松被认为是一种在成年时期表现出来的儿童和少年期疾病。国内外的研究均已证实,在青少年时期获得最佳的峰值骨量是预防骨质疏松的关键^[4-6]。而且获得很高的峰值骨量的重要性不仅局限在预防骨质疏松,因为骨密度低还和儿童时期的骨折有关^[7]。尽管对于骨量峰值达到的年龄尚有争议,一般认为大约在人的生命中的第二个 10 年即 20 岁左右骨量达峰值,但儿童期以及青少年时期是获得遗传潜能的最大骨量的关键时期却是公认的。青少年期骨量沉积的不同,是成年期骨质疏松性骨折的重要危险因素。青少年时期达不到最佳骨量,对人生骨骼健康的影响是不可逆的。儿童和成人骨密度每减少一个标准差,其发生骨折的危险性就增加一倍。成人峰值骨量每增加 5%,骨质疏松性骨折发生的危险性就减少 40%^[41-42]。

2.1 影响青春期骨量发育的因素

肖新才^[8]在综述中从遗传和环境两个方面总结了影响青春期骨量发育的因素。遗传因素在骨量变异中起 75—85% 的作用,环境因素包括营养因素、体育锻炼、性激素水平、及不良嗜好如吸烟、饮酒等。在遗传因素难于更改的情况下,其中以钙摄入和体育锻炼对骨量的影响最为重要。

2.2 增加青春期的钙摄入以促进骨骼健康

钙是组成骨骼矿物质的主要元素,也是维护骨骼健康的重要营养素。韩宏裕^[43]对钙营养与骨质疏松的关系的一些前瞻性研究进行了总结,肯定了钙在预防骨质疏松中的重要作用。其中以 Johnson 等人的研究最具有说服力,他们选取了 70 对 6-14 岁同卵双胞胎进行了随机对照双盲研究,在每对双胞胎中随机选一人进入干预组,每日给予钙 1000 毫克,三年的随访跟踪发现,干预组的桡骨中端和远端的骨密度的增长率显著高于对照组;Recker 等人对一组大学生 20-30 岁这 10 年的前瞻性研究表明,在骨骼生长的最后一段时期,膳食钙能促进骨矿含量增加;其他的一些关于青少年的研究也显示出钙摄入对骨密度的显著影响。我国的学者也进行了相关方面的研究,马冠生等在北京市西城区 9 所小学平均年龄为 10.1 岁的女孩 757 名进行

了为期 1 年的随机对照双盲干预研究。他们将女生随机分为三组：对照组，保持日常饮食；实验 1 组，除日常饮食外，饮用钙强化牛奶 137ml/d，含钙 233mg；实验 2 组，除日常饮食外，饮用钙和维生素 D 强化牛奶 137mg/d，其中钙 233 毫克，维生素 D 3.3 微克。结果显示，实验 1 组、实验 2 组桡骨远端 1/3 处的骨密度和骨面积的增长率显著高于对照组，实验 1 组前臂远端 1/10 处的骨密度和骨矿物质含量显著高于对照组^[44]。研究还显示，当结合体力活动时，能使增加钙摄入促使骨量增长的效果更好^[45]。

2. 3 增加青春期的体力活动以促进骨骼健康

实验发现，运动力学刺激生长发育期阶段的骨，可使成骨细胞的数量增多，骨皮质的厚度增加，骨小梁形成增多，骨吸收减少，骨量明显增加^[46]。马春燕^[47]对体力活动对青春期骨骼发育的影响的随机对照实验性研究进行了总结，研究结果均显示，体力活动尤其是跳跃等承重体力活动，对促进青春期骨骼发育，提高 BMD 的作用显著。承重运动是指任何一种使身体对抗重力，从而使脚、腿以及胳膊能支持或承受体重的运动方式。足够强度的承重体力活动可以促进骨量获得，对生长期的骨骼尤为重要。Fuchs 等^[48]将 89 名青春前期 6~10 岁男女儿童随机分成跳跃组和对照组，跳跃组除了做简单的伸展运动外，再加上双足跳跃 61 cm 的木箱，每周 3 次，每次 100 个；对照组只做简单的伸展运动。基线水平时，2 组测量的各项指标差异均无显著性；7 个月后，实验组的股骨颈和腰椎 BMC、腰椎 BMD、股骨颈 BMD 均显著高于对照组。控制身高、体重、青春期发育情况等混杂因素后，股骨颈和腰椎的骨量仍有显著增加。Bradney 等^[49]对青春前期男孩进行为期 8 个月的干预研究，每周 3 次，每次 30 min 的中等强度的体育课锻炼，使实验组股骨中轴 BMC 和 BMD、腰椎 BMD 均显著高于对照组。虽然有些运动(如行走)的承重强度不高，但如果每天运动量充足，也对骨量的获得具有积极的促进作用。

目前还没有特别的预防骨质疏松、促进骨骼健康的运动处方，但美国国家运动和体力活动教育协会(the National Association for Sport and Physical Education NASPE)在发布了第一个针对 5—12 岁儿童的运动指南的 5 年后，于 2003 年 12 月 30 日发布了新的运动指南，增加了推荐的运动量。新的指南指出：儿童应该积极参加各种适合该年龄段的体力活动，以达到最佳的健康；一星期中每天或者大部分天中都要参加累计至少 60 分钟到数小时的体力活动，体力活动可以是间断的，但每次至少 15 分钟；并建议白天久坐或不活动的时间不能超过 2 小时；而且为了达到最大的健康益处，需要进行中到高强度的运动，一般来说快步走、骑自行车、积极的户外活动都可以达到此标准^[11]。

2. 4 通过教育干预以促进青少年的骨骼健康

近年来，许多国家的各种组织已经认识到改变儿童及青少年的预防骨质疏松行

为的重要性。1999年,美国国家整形外科护士协会发展了一个针对青少年的骨质疏松预防项目,叫做 OPTIONS,是由 Osteoporosis Prevention Teaching In Our Nation's Schools 的首字母所组成的缩写,是一个 20 分钟的幻灯片并结合健康教育老师的现场讲解^[50]。美国妇女健康中心、疾控中心以及美国国家骨质疏松基金会联合举办了一个针对 9—12 岁少女的全国性的骨健康运动,通过电台、发放宣传材料以及网站等向女孩及其父母提供相关的信息^[51]。

在我国,还没有针对青少年的全国性的骨质疏松预防教育项目。相关的研究还处于起步阶段,有学者曾进行钙摄入或体育运动对青春期骨密度影响的研究,但未见报道针对青少年的骨质疏松初级预防的教育干预的研究。

由于身心发育、群体生活等特点,决定了儿童青少年是健康教育的最佳目标人群,中外学者一致认为健康教育应从小抓起。WHO 总干事中岛宏博士在第十四届世界健康教育大会开幕式上指出:“儿童青少年是一个非常重要而又最具可塑性的人群,他们形成了一个最大又最易受影响的人群。”学校是进行健康教育效果最好、时机最佳的理想场所,它为整个健康教育提供了一个创造健康未来的机会,学校可视为促进国家健康水平的重要资源^[52]。

(三) 针对青少年的预防骨质疏松的教育干预的研究

1. 青少年预防骨质疏松知识、信念、行为现状

国外的研究表明,总体来说,青少年对预防骨质疏松相关的知识认识不足,特别是缺乏有关骨健康行为的详细知识。而我国还未见相关的报道。

Martin 等对便利选取的 107 名 6-10 岁的女孩的调查研究显示,虽然她们能够认识到乳制品及规律运动能减少骨质疏松患病风险,但缺乏每日所需的钙摄入量及运动所需的持续时间及强度的详细而准确的信息^[53]。Brown 采用骨健康知识问卷在 693 名少年中的调查中也发现他们缺乏预防骨质疏松相关的知识^[13]。Anderson 等在青春期女孩中的调查也显示,研究对象能知道缺乏体力活动、吸烟、钙摄入不足是有害健康行为以及骨质疏松的危险因素,然而缺乏对这些危险因素的详细的了解^[54]。Schrader 在 900 名青少年中进行的干预前调查也发现青少年缺乏对骨质疏松详细的了解,但具有一定的一般性的知识,如 80%的研究对象将骨质疏松定义为一种骨骼疾病,69%的研究对象知道喝牛奶可预防骨质疏松等^[55]。

Anderson 等在青春期女孩中的调查还发现她们存在明显的危害骨骼健康行为,25%的人吸烟,58%的人钙摄入不足,52%的人体力活动水平偏低^[54]。尽管美国国家医学协会推荐 9-18 岁的青少年每天需摄入 1300 毫克的钙,但是在 9-18 岁的年龄段中只有 52%的男孩和 19%的女孩达到了这一推荐标准^[9]。而我国低钙摄入问题更

为严峻,“2002 年中国居民营养与健康状况调查”显示,我国儿童青少年低钙摄入和维生素 D 供给不足仍然严重,11-13 岁男、女孩通过膳食摄入的钙仅为 338mg/d 和 312mg/d,而我国 11-17 岁儿童钙的适宜摄入量为 1000mg/d^[10]。我国学龄儿童少年参加锻炼的比例为 33.9%,但经常锻炼的比例仅为 5.4%。闲暇时间久坐少动者占 94.1%,平均为 2.1 小时/天^[10]。由此可见,目前我国的青少年存在明显的低钙摄入和体力活动不足问题。

2. 针对青少年的预防骨质疏松的教育干预的内容和方法

学龄儿童少年有很强的求知欲,在这一年龄时期她们很乐意去学习新的知识,喜欢和同伴们在一起,因此,教育方式要满足该年龄时期孩子的社会心理发展需求和特点,给他们机会积极主动地参加学习,采用各种教育的方法,并对他们的参加给予奖励。

Schrader 等采用幽默笑话、放映 VCD、游戏、讲故事等多种方式相结合对 9-15 岁的青少年进行预防骨质疏松的健康教育,并征集一些老年志愿者参与该健康促进项目,志愿者被鼓励利用他们自身骨质疏松的经历来进行讲解,或分享家里患有骨质疏松的老人的故事,通过两代人之间的沟通来促进学生对于骨质疏松的理解^[55]。

DeBar 等对体重指数低于同龄人体重指数中位数的青春期末女孩进行了为期两年的行为干预,内容包括一个月两次的小组会议、每年四次的电话随访和指导、每周一次的自我监测来促进她们行为生活方式的改变^[56]。

The OPTIONS 是美国国家整形外科护士协会发展的针对青少年的骨质疏松预防项目,包括 20 分钟的幻灯片并结合健康教育老师的现场讲解。幻灯片包括含钙丰富食物的图片、青少年参加推荐的骨健康行为的照片,内容主要有在儿童青少年时期以及成人早期积累骨量的重要性,膳食钙以及承重运动在增加骨量中的重要性。青少年可以选择的含钙丰富的食物,怎样来读懂食品标签上的钙含量,青少年可参加的承重运动等^[13]。

对儿童的研究显示,社会支持是体力活动的重要的决定因子^[57],父母能积极参加体力活动的孩子会参加更多的体力活动^[58]。Michela 等发现儿童是否吃某一食物的主要因素在于父母是否提供这种食物^[59],为家庭支持对于饮食习惯的重要性提供了证据。由于学龄儿童少年需依赖父母提供食物和对其运动等行为的支持,与成人相比,家庭社会的影响对他们的作用更大,因此很多的研究都对他们及其父母进行了干预。

内布拉斯加州的 Creighton 大学的骨质疏松研究中心的护士发展了一个“妈妈和我及健康骨骼”教育项目,邀请女孩及其母亲或其他监护人参加。它是一个 2 小时的项目,在一个非常大的礼堂中进行,其中有 5 个活动间,分别针对不同的话题,

如：骨骼、骨质疏松、营养、钙和运动。女孩们在五个活动间之间旋转，在每一个活动间 15 分钟。每个参与者被给予一个彩色的写上她们名字的密码条，不同的颜色表示从不同的活动间开始。其中一个活动间的内容是认识骨骼 (Meet Bony Toni)，可以看到一副人类的骨骼，给孩子们每人一张纸条来回答人有多少块骨头，回答接近 206 的给予奖励。然后，讨论为什么骨骼对于人体是非常重要的，主要围绕骨骼的支持人体、运动、保护重要脏器方面的作用。讲解主要的骨骼如股骨、胫骨、肱骨、颅骨等，并让孩子们辨认这些骨骼^[60]。

Ievers-Landis 等在社会认知理论以及以往研究中被证明有效的因素的基础上发展了一个针对性的多成分的行为干预项目，名为认识骨骼，侧重于增加钙摄入和承重运动的技巧训练，运用了很多策略来促进干预组女孩行为的改变如自我监测、对达标的反馈、社会劝导、解决问题的训练、角色榜样、签订合同、正性强化、对所期望的行为进行练习等。其母亲需参加两次由心理学家组织的互动会议，探讨母亲在进食含钙丰富的食物以及参加承重运动中的母性角色榜样作用，训练母亲对她们女儿的健康的选择给予表扬，创造一种有预防骨质疏松必需物品的环境，如在家中常备含钙丰富的食物和运动器材。在她们的女儿达到膳食钙和承重运动的目标时给予正性强化^[15]。

而 Winzenberg 等的研究对 354 名母亲进行了为期两年的干预，干预的内容包括骨密度测量和反馈、骨质疏松知识手册以及小组学习，试图通过对母亲的干预引起其孩子预防骨质疏松行为的改变^[61]。

3. 针对青少年的预防骨质疏松教育干预的效果评价

3.1 青少年预防骨质疏松教育干预效果的评价方法

针对青少年的预防骨质疏松教育干预的效果评价主要包括研究者对教育方式、内容和效果的评价，研究中一般采用近期效果评价，通常是以青少年预防骨质疏松的相关知识、健康信念以及行为的改变作为主要的评价指标。

(1) 预防骨质疏松知识

主要是要评价青少年对骨质疏松危险因素、预防骨质疏松行为等方面的认知，目前还没有统一的标准问卷来进行测量。

Martin 等^[53]根据 Kim 的成人骨质疏松知识问卷发展了骨健康知识问卷，用来评价年长儿童及青春期孩子的预防骨质疏松相关知识。将成人骨质疏松知识问卷中的语言进行修改，使其易于被青少年理解，如将有些条目如“处于绝经期”、“生活变故”改成“停经超过六个月”等。修改后的问卷包括 33 个条目，其中骨质疏松危险因素知识 17 个条目，膳食钙相关知识 9 个条目，运动相关知识 7 个条目。骨质疏松危险因素知识的条目中，每个条目包括 4 个备选答案，更容易得骨质疏松、不

太可能得骨质疏松、与骨质疏松没有关系、不知道。饮食钙相关知识和运动相关知识的条目,是让研究对象找出能预防骨质疏松最好的钙的饮食来源,和最好的运动方式。问卷的评分采用答对得 1 分,答错或不知道得 0 分,最高得分 33 分,最低得分 0 分,得分越高表明对预防骨质疏松的相关知识的认知水平越高;也可用回答正确的条目数除以总的条目数,得到回答的正确率,正确率越高表明对预防骨质疏松的相关知识的认知水平越高。最初的版本在 10-14 岁及 17-19 岁的青少年中进行了检测,都没有很好的信度汇报,再次修改后在 107 名学生中进行信度检测 K-R20 为 0.69,两周后的重测信度为 0.69。

Anderson 等^[54]在文献回顾的基础上发展了一个骨质疏松知识问卷来评价青少年对骨质疏松的认知水平,包括骨质疏松三个重要的生活方式危险因素(体力活动、营养和吸烟)的知识。问卷包括 12 个与骨质疏松危险因素相关的是或否的问题,如“很难只从蔬菜中获得你所需的钙”等,其中体力活动相关知识 6 个问题,吸烟相关知识 3 个问题,营养相关知识 3 个问题。除了是或否,研究对象也可以选择回答不知道。在 27 名 12-16 岁的女生中进行了信度检测,其中体力活动知识维度的重测信度为 0.65,吸烟相关知识维度的重测信度为 0.65,营养相关知识维度的重测信度为 0.75。

(2) 预防骨质疏松的健康信念

主要评价青少年知觉到 OP 的易患性、OP 的严重性、对摄钙/运动的利益/障碍的认知以及健康动机等,目前还没有统一的标准的问卷来进行测量。

Ali 等^[62]在对青春期女孩中进行预防骨质疏松干预时选用了摄钙/运动的利益/障碍分量表来反映女孩所感知到的信念的变化。其中摄钙利益/障碍分量表是根据其所编制的在大学女生中使用的摄钙利益/障碍分量表^[63]修改而来,量表采用五级评分,修改后的摄钙利益分量表包括四个条目,内部一致性信度为 0.81;修改后的摄钙障碍分量表包括 3 个条目,内部一致性信度为 0.69。运动利益/障碍分量表也是根据其所编制的在大学女生中使用的运动利益/障碍分量表修改而来,修改后的运动利益分量表包括五个条目,内部一致性信度为 0.67,修改后的运动障碍分量表包括二个条目,内部一致性信度为 0.70。

Anderson 等^[54]发展地青少年预防骨质疏松健康信念的问卷,包括九个条目,评估青少年对与骨质疏松相关的生活方式的信念,其中体力活动维度 3 个条目,营养维度 4 个条目,吸烟维度 2 个条目,量表也是采用五级评分,从“完全同意”到“完全不同意”。报告的量表重测信度为 0.79。

(3) 预防骨质疏松行为

主要是指对摄钙行为以及体力活动行为的调查,由于目前在青少年中进行预防骨质疏松的教育干预的研究较少。下面回顾了常用的膳食调查方法和体力活动调查方法。

①膳食调查方法

1) 食物频率问卷法

食物频率问卷法 (FFQ) 可分为定性、定量或半定量几种类型。定性的 FFQ 法通常只是得到每种食物在特定时期内所吃的次数, 而不收集食物份额大小的资料; 定量的 FFQ 要求受试者提供所吃食物的数量, 通常要借助于测量用辅助物; 采用半定量 FFQ 时, 通常要提供标准的食物份额大小的种类, 供受试者在回答时选用。Ievers-Landis 在其研究中采用调查员询问的食物频率问卷调查法来评价研究对象膳食钙摄入量的变化, 该问卷涵盖了 23 种富含钙或维生素 D 的食物, 调查员询问研究对象在过去一段时间内摄入这些食物的频率和份额^[15]。食物频率问卷法的根本原则是测量长期膳食摄入的平均水平, 比如以往数周、数月或数年内的平均摄入量, 因此它的优点是能够得到研究对象通常的膳食摄入量以及膳食模式, 调查者的饮食习惯不受影响, 调查方法简单且费用低。主要缺点是需要对过去的食物模式进行回忆, 因对食物份额大小的估计不准, 食物摄入量的估计可能不准确。同时由于调查所用的时间较长 (30—60 分钟), 有时调查对象不愿接受^[64]。

2) 24 小时膳食回忆和膳食记录法^[65]

24 小时膳食回忆和膳食记录的目的, 是为了了解个体在特定的某天和某几天实际摄入的食物种类和数量。24 小时膳食回忆法可以采用由接受过培训的膳食调查员通过访谈形式收集膳食信息, 也可以让受试者自己回忆写出 24 小时期间所消费的食物种类和数量。膳食记录或膳食日记就是收集某个体一天或几天内摄入的所有食物的详细清单, 受试者为减少对回忆的依赖, 在摄入食物同时记录摄入量。为保证膳食记录的准确和完整, 需事先对受试者进行培训。面对面的培训是最好的, 且培训内容应包括研究意义和膳食信息的重要性。应提供一定的表格和说明来指导受试者如何描述记录食物。

24 小时膳食回忆和膳食记录法通常有几方面的优点。两种方法都是反映实际摄入量, 可用于绝对摄入量的估计, 同时两种方法都是开放式的, 所以它们可以容纳受试者所提到的任何一种食物或食物组合。

膳食回忆法最大的优点是不需要写作; 另一个优点是膳食回忆法采集膳食信息是在饮食之后, 所以对其饮食行为的影响可能很小; 膳食回忆的第三个优点是受试者的负担最小, 一般调查时间少于 30 分钟, 且不需要持续记录。24 小时膳食回忆法的主要局限性主要表现在对回忆的依赖, 需要通过回忆获取所摄入食物种类和数量的信息。

膳食记录法的主要优点是不依赖于人的记忆能力, 受试者应该按照说明操作, 在吃食物的同时记录食物的名称和数量; 另一个优点是直接测量食物的大小, 而不是在回忆中估计食物的大小。膳食记录法的局限性在于需坚持记录, 对受试者而言负担较大, 所以该方法对受试者的积极性要求也高。如果受试者积极性不高, 该方

法的应答率很低。

另外选择膳食记录法或24小时膳食回忆法作为膳食数据收集方法,就必须确定调查天数和调查哪些天的问题。研究发现在热量、蛋白、脂肪、碳水化合物以及钙的摄入方面,3日饮食日记被发现与7天的饮食日记^[66]以及28天的饮食日记^[67]高度相关。因此,记录3日的饮食日记被认为可以代表个体一段时间的日常的钙摄入状况。专家指出如果研究的目的是确定干预项目的效果,那么只要求在干预前后进行数据采集的时间组合相同就可以了。

有学者指出如何选择适宜的膳食调查方法来估计每日的膳食摄入量,取决于研究目的、研究对象、对测量方法准确性的要求、经费的多少以及研究覆盖的时间长短,不会有一种适用于所有研究的膳食调查方法,在使用某种膳食调查方法时,要权衡它的利弊,可以将它加以改良应用,也可以将几种方法加以组合以适应研究中的一些特殊要求,但要注意任何改变都可能对膳食调查方法的正确性和可靠性产生影响,应尽量避免偏倚^[64]。

②体力活动调查方法

体力活动对儿童少年健康的有益作用使测量他们的体力活动变得非常重要和富有挑战性。在体力活动与健康关系研究中,有些结果不一致的一个主要原因是体力活动的测量方法不同。刘爱玲等综述了目前被用于测量儿童少年的体力活动的多种技术^[68]。

1) 体力活动问卷

由于费用低、操作简单、易被受试者接受等原因,体力活动问卷是大规模人群调查中应用最普遍、也是唯一可行的办法,被广泛应用于描述儿童少年的体力活动模式、体力活动与健康关系以及评价促进儿童少年参加体力活动项目等的研究。体力活动问卷的另一个优点是它可以收集体力活动的各种参数,包括活动的类型、频率、时间、强度,也可以评价不同时期的体力活动。问卷按填写方式可分为自填、询问、日记、父母或教师填写4种;按周期长短可分为短时间日记、过去1—7天回顾、过去1—5年的定量回顾等。

体力活动问卷尽管有许多优点,但由于回顾性的体力活动问卷需要受试者通过回忆来完成问卷的填写,并且需要受试者对自己的活动模式进行总结,而且儿童少年每天的活动变化较大,所以对认知能力、回忆能力有限的儿童少年来说有一定的困难,势必造成回忆偏倚或理解错误,影响问卷的信效度。

日记通常是详细记录每15分钟或每半小时的活动内容,连续记录1—3天的体力活动情况。通过日记,可以得到累计体力活动时间以及按照体力活动分级计算的各类活动时间。所有的体力活动问卷中,日记被认为是最精确的。它的主要缺点是其结果不能代表长期的体力活动模式,此外,日记要求受试者花一些精力进行详细记录,受试者负担较重。

2) 直接观察法

是指调查人员通过观察用表格或手提计算机设备记录调查对象的体力活动的情况。直接观察法得到的数据客观可靠,而且可以得到被观察者活动的各个参数(活动类型、强度、持续时间等)以及可能影响其活动的周围环境(活动地点、活动设施等),所以是研究体质与健康、体育课程完善及监督的一个重要方法。由于所研究的活动必须是可以观察和记录的,而且观察者必须处在活动发生地,因此限制了观察的时间和地点。由于种种限制,使得该方法比较适用于没有认知或准确回忆细节能力的学龄前儿童。同时由于系统的观察是对行为的直接测量,不需要进行推算和解释,因此,该方法适用于小规模的方法学研究,作为验证其他测量方法,如体力活动问卷、运动感受器等。

3) 双标水方法

是测量自由生活状态下能量消耗最有效、最可靠的方法,被称为是“金标准”。它通过给予受试者一定剂量双标水后,测量受试者尿液中标记的双标水的衰减率,来估计 CO_2 的生成率,然后根据呼吸商(respiratory quotient, RQ)和经典的Weir公式计算出单位时间内的平均能量消耗。

它优点是结果准确度和精确度高,不影响受试者日常生活方式,适用范围广,样品收集和测量过程简单、安全但由于费用昂贵,部分受试者可能不愿意饮用双标水,实验持续时间长(1~3周,儿童6~7 d)等阻碍了这种方法的广泛应用,不适用于大规模的人群研究,主要作为标准来验证其他的体力活动测量方法。它的另外一个缺点是只能提供总能量消耗量而不能反映活动的类型和模式,也不能区分体力活动所消耗的能量以及不同时间段的活动情况。

4) 心率监护仪

在所有的生理学指标中,心率是最容易测量且对受试者活动影响最小的指标之一。同时,由于微电子技术的发展,使用小的仪器就可以可靠的测量和储存长时间的数据。因此,心率监测仪是测量儿童体力活动中应用最为广泛的方法之一。心率监测仪佩戴于胸部周围,收集和储存某段时间内受试者进行体力活动或锻炼时心率的变化信息。心率监测仪的应用是建立在心率与耗氧量之间呈线性相关的理论基础上的,因此它主要的缺点是需要实验室条件下建立每一个受试者的心率-能量消耗曲线。同时由于害怕、兴奋等某些情绪、活动时参与的肌肉群的不同等可影响心率和耗氧量之间的线性关系,所以心率监测仪在估计儿童参加高强度体力活动时消耗的能量比较准确,或可用于测量儿童体质,而在测量低强度活动时不够准确。心率监测仪在估计能量消耗方面的受限,使许多研究者不再单纯根据心率来推算能量消耗,而是根据活动心率,或是活动中心率的变化来计算受试者参加不同强度活动的时间等来评价儿童体力活动水平及模式。

5) 运动感受器

第一个出现的运动感受器是计步器,然后相继出现了活动计、三维加速计等。这些仪器佩戴与腰部、腕部或髁部,以体力活动的计数或估计的能量消耗来记录活动。运动感受器体积小,佩戴方便,不影响调查对象活动,测量结果准确,但由于佩戴时间长、对调查对象负担相对较重,费用高,所以可用于小规模的人群研究,而不适用于大规模的人群调查。同时,由于运动感受器不能反映体力活动的类型也不适用于描述体力活动类型的研究,而且运动感受器不能防水,对测量游泳、水球等活动也不适合。

3.2 针对青少年的预防骨质疏松教育干预的效果

研究表明,通过在青少年中开展多种形式的预防骨质疏松的教育,可显著提高青少年的相关知识,产生积极信念,从而引起行为的改变。Schrader 等在对 2200 名 9-15 的青少年进行预防骨质疏松的健康教育干预后,结果显示干预后他们的预防骨质疏松知识明显提高,半数的研究对象汇报改变了他们的饮食行为以提高钙摄入量,但体力活动水平无显著变化^[55]。DeBar 等在为期两年的行为干预后,干预组研究对象钙摄入量显著提高,但体力活动参加率无明显改变^[56]。

但有专家学者提出,对青少年实施预防骨质疏松的教育后青少年的相关知识水平可明显提高,但其态度和行为不容易改变。一项多中心的随机对照研究结果显示,对青少年进行一次20分钟的教育干预后,干预组青少年的知识显著高于对照组,且女孩与男孩相比,获得更多的知识。但摄钙/运动障碍等健康信念却没有明显的改变^[13]。因此,建议在骨质疏松初级预防的教育干预中,应有父母和同伴的参与,同时在教育中应注重克服障碍、解决问题的技巧训练,来促进其行为的改变^[14]。

Ievers-Landis 等通过对女孩及其母亲针对性的行为干预,一年后干预组女孩的钙摄入量与对照组相比显著提高,但承重运动也没有显著性改变^[15]。Winzenberg 等对354名母亲进行了为期两年的干预后,结果显示:开始着手补钙的母亲汇报她们的孩子钙摄入量也有所增加,但体力活动没有明显的改变;增加了自己体力活动的母亲汇报她们孩子的钙摄入量和体力活动都有所增加^[61]。

二、概念框架

(一) 社会认知理论

根据 Bandura 的观点,人类活动是个体、行为和环境动态地、相互作用的结果^[69-70]。

(1)环境是决定行为的潜在因素。环境是指个人身体以外的,能影响个体行为的所有客观因素的总称,包括物质环境和社会环境。物质环境是指特定行为所需资源的可及性等。社会环境包括家庭成员、朋友和同事。环境能在人们毫无察觉的情况下影响人的行为。社会认知理论认为环境在行为改变中有重要作用的一个理由就是

环境能提供行为改变的角色示范。事实证明，我们大多数的行为，都是通过父母、师长、朋友等作为社会性媒介而学会的（观察学习）。在行为发生之后环境因素对行为的影响，主要是通过环境因素对行为后果的强化来实现的。因为环境对行为后果的奖惩，使环境因素对行为具有利害关系，因此，成为行为之后的社会诱因，并在下次行为中产生作用（强化）。

(2)个体的自我调节是行为的中介。个体因素，Bandura 主要强调认知性因素，还包括情感因素和个体生物性因素等。Bandura 认为，虽然先天的生理因素和后天的习得因素同样都决定行为，但其主导者却是后天习得的因素如个人的认知功能、自我强化、自我效能等。班杜拉认为认知功能包括知觉、评价、预谋、加工以及组织信息等一系列因素和活动。认知是人们获得和应用知识的过程，也可以叫做信息加工过程。他指出，正是认知这种中介作用，决定了“人们对环境的认识不同，从而使完全相同的环境导致完全不同的行为”。

Bandura 指出，如果一个人要完成某一特定行为，他必须知道要做什么（knowledge of behavior）及怎么做(skill)，即行为能力。这也提醒我们在开展健康教育工作时，为了帮助人们完成某一行为，就必须首先培养人们的行为能力。

(3)人和环境交互作用决定行为（相互决定论）。班杜拉明确指出：人既不是完全受环境控制的被动反应者；也不是可以为所欲为的完全自由的实体，人与环境是交互作用的。这就提示我们在进行健康教育和健康促进时，应考虑多种行为改变的策略，包括环境的、个人的改变。

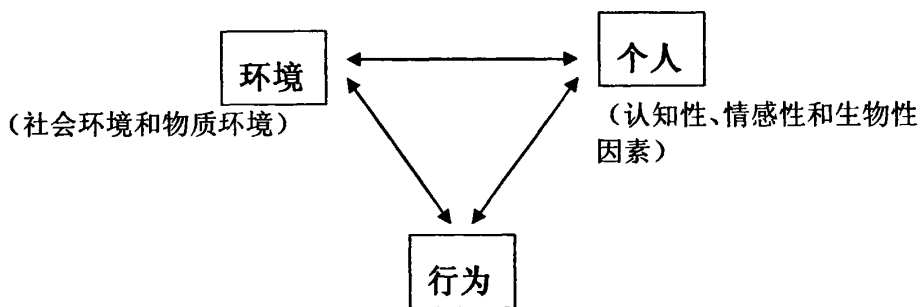


图 2-1 Bandura 的社会认知理论

(二) 社会认知理论在本研究中的应用

社会认知理论解释了人们怎样来获得和保持特定的行为，并为干预策略提供基础。它从环境、个人以及行为三方面来评估影响行为改变的因素，提供了设计、执行以及评估行为干预项目的框架。社会认知理论应用的具体步骤：

第一步，确定拟干预的行为。本研究是要提高青少年膳食钙的摄入量及承重运动的量以达到推荐的标准。

第二步，根据社会认知理论提供的框架，基于文献回顾的基础上，鉴定出在个人、环境、行为方面最有可能影响青少年摄钙行为和承重运动的一些因素。

(1)环境因素：①行为所需资源的可及性：家庭是否备有营养均衡的膳食和含钙丰富的食物及适宜的运动用品；②社会环境：家长对促进骨骼健康行为的重视以及参与程度，能否做到很好的角色榜样作用。

(2)个体因素：①青少年缺乏预防骨质疏松的知识以及选择含钙丰富的食物、识别承重运动的能力；②许多青少年更喜欢一些垃圾食品，如苏打饮料、各种快餐等，而不喜欢含钙丰富的食物；许多青少年更喜欢看电视、上网等久坐的娱乐方式，而不喜欢参加各种形式的运动。

第三步，按照社会认知理论对于干预的启示，将其落实为实用的、有意义的、能实际生活中起作用的干预措施，制定教育干预方案。图 2-1 列出了社会认知理论中的主要概念在本教育干预方案中的具体应用。

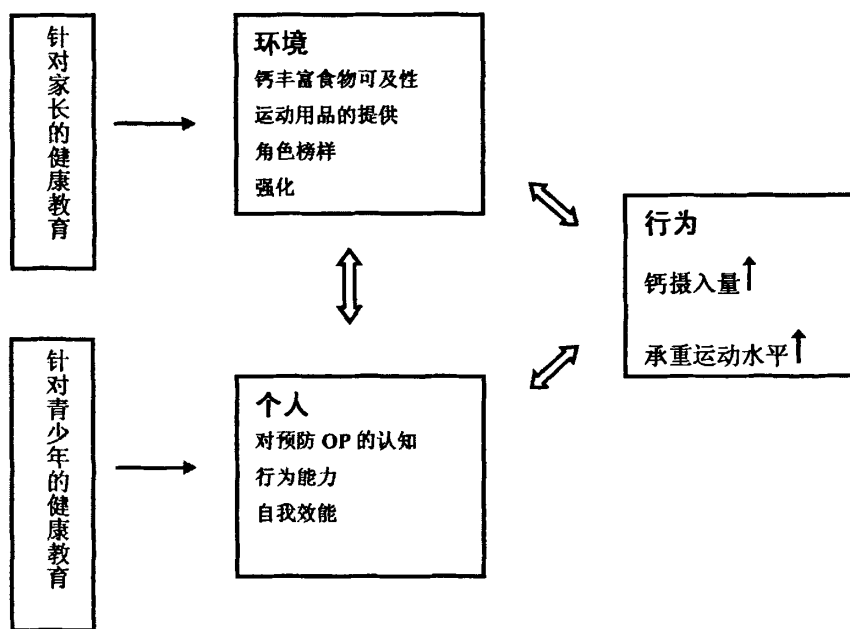


图 2-2 社会认知理论在本研究中的应用

第三章 研究方法

一、研究类型

本研究属实验性研究，采用随机分组，空白对照的实验设计。

二、研究对象

(一) 研究总体：北京市的青少年

(二) 研究样本：北京市丰台区和石景山区两所小学中符合入选条件的青少年

(三) 样本的入选标准：

1. 年龄 11-13 岁；
2. 具有阅读、书写能力，可独立完成问卷填写；
3. 本人愿意参与本次研究；
4. 其父母或其他重要监护人愿意参与本次研究。

(四) 样本的排除标准：

1. 有各种急慢性疾病可能会影响其参与体育运动的学生；
2. 饮食习惯失调的学生。

(五) 样本量计算

本研究观察的结局指标为定量资料，结果中的数据分析是将两组研究对象的预防骨质疏松知识、每日膳食钙的摄入量以及承重运动时间进行比较，因此采用两样本均数比较的样本量估算公式：

$$N1=N2=2 \times [(t_{\alpha/2} + t_{\beta})S/\delta]^2$$

其中 $N1$ 、 $N2$ 分别为干预组和对照组所需样本含量； S 为两总体标准差的估计值，假设其相等； δ 为两样本均数之差； $t_{\alpha/2}$ 和 t_{β} 分别为检验水准和第 II 类错误概率所对应的 t 值。

以“青少年在预防骨质疏松的教育干预结束后钙摄入量的改变”为计算指标，根据相关文献^[15]，取 $\delta=0.6$ ， $S=0.65$ ， $\alpha=0.05$ ， $\beta=0.10$ ，已知 $t_{0.05/2,\infty}=1.96$ ， $t_{0.1,\infty}=1.282$ ，代入公式计算本研究需样本量 $N1=N2 \approx 25$ ，考虑到问卷回收的有效率和失访率，将每组样本量扩大到 30 名，两组共 60 名。

三、抽样和分组方法

(一) 抽样方法：便利选取北京市丰台区和石景山区的两所小学，采用抽签的方法分别从两所学校五年级的班级中各整群抽取一个班级，其中丰台区群园小学五年级二班有 30 名学生，石景山区海特小学五年级一班有 32 名学生，与研究所需样本量相近，且都符合入选标准，为避免排除 2 名学生可能给他们带来心理上的不适，因此，纳入两个班级中所有学生，两组共 62 名学生。

(二) 分组方法：采用抽签的方法将两组研究对象分别定为干预组和对照组。

四、干预内容及方法

（一）干预组

1、针对小学生

（1）发放青少年骨健康指导手册（青少年读本）

在第一次知识讲座时发放青少年骨健康指导手册（青少年读本），该手册是由研究者在参考北京协和医院孟迅吾老师主编的《骨质疏松症 300 个怎么办》^[71]、陈伟老师主编的《科学新钙会 走出补钙误区》^[72]以及美国疾病预防控制中心网站^[51]的部分内容的基础上自行编写。内容包括认识骨骼及骨质疏松、钙及承重运动对于骨骼的重要性、膳食钙与承重运动相关知识、克服摄钙/承重运动障碍的技巧等，采用小和尚和师傅之间对话的方式来展开内容，使内容能够生动、有趣，符合青少年的心理特点。

（2）知识讲座

研究者将相关内容（认识骨骼及骨质疏松、钙及承重运动对于骨骼的重要性、膳食钙与承重运动相关知识如推荐的钙摄入量标准、含钙丰富的食物种类、有利于骨骼健康的运动方式、运动量和频率等）制作成幻灯片，进行现场讲解，每周一次，每次一学时（40 分钟），共两次。

（3）角色扮演

利用一次课堂时间，进行一次角色扮演，时间为 40 分钟，设计相关情景（如睡懒觉来不及吃早饭、不爱喝牛奶、减肥的女孩在节食、专注于看电视而不做运动、复习功课没时间运动等），写成纸条，由一个同学根据纸条内容来扮演其中的角色，其他同学指出这些行为对骨骼健康的害处，并帮助他们来解决这些问题，从而进行克服摄钙/承重运动障碍的技巧训练。

2、针对家长

（1）发放青少年骨健康指导手册（家长读本）

在知识讲座前发放青少年骨健康指导手册（家长读本），该手册是由研究者在参考北京协和医院孟迅吾老师主编的《骨质疏松症 300 个怎么办》^[71]、陈伟老师主编的《科学新钙会 走出补钙误区》^[72]以及美国疾病预防控制中心网站^[51]的部分内容的基础上自行编写。编写中注意内容简洁、语言通俗易懂。手册共 15 个问题及解答，内容主要包括钙与承重运动对于青春期孩子骨骼健康的重要性，如何帮助青春期孩子获得所需的钙和达到所需的运动量等。

（2）知识讲座

利用开家长会结束后的时间，由研究者对研究对象的家长进行一次知识讲座，时间为 40 分钟，内容主要是作为家长如何帮助孩子获得所需的钙和达到所需的运动量，并回答研究对象家长所提出的问题。

（二）对照组

对照组不进行任何干预，但在收集资料的过程中，如果研究对象提出问题，针对所提问题予以简单解答。

五、指标、工具及测量

（一）研究对象的一般资料

采用研究者自行设计的问卷进行调查，内容包括年龄、性别、民族、身高、体重、居住方式、父母职业、家庭人均月收入等（见附表一）。

（二）预防骨质疏松知识水平

使用修改后的骨健康知识问卷（见附表二）来评定研究对象的预防骨质疏松知识水平。

（1）问卷的来源

使用 Martin 的骨健康知识问卷（The Healthy Bones Knowledge Questionnaire HBKQ），该问卷包括 3 个方面的内容即骨质疏松危险因素知识、膳食钙相关知识、承重运动相关知识，共 33 个条目，专用于测量年长儿童及青春期孩子的预防骨质疏松知识，原量表在 107 名青少年学生中进行了预试验，测得的信度系数 K-R20 为 0.69，两周后的重测信度为 0.69^[53]。翻译成中文后，根据我国的国情，在原量表的基础上做了少量改动。

（2）问卷的翻译

首先由研究者本人将问卷翻译成中文问卷，请外语专业老师将中文问卷回译成英文问卷，然后请双语专家对回译后的问卷和源问卷进行校对，对有异议的内容进行重新确认与修订，并对中文版本中的对应内容进行相应的修改，直到确认两份问卷的基本内容一致。

（3）问卷的信度和效度检验

本研究由 5 位专家（包括护理专家 2 个、营养学专家 2 个、儿科专家 1 个）来做问卷的内容效度评定。请每位专家在审阅问卷时，对每个条目做出“毫不相关”、“需经修改否则不相关”、“相关但仍需修改”、“非常相关”的评价，并在备注栏写下专家的修改意见。本研究采用内容效度指数（CVI）来评定问卷的内容效度。青少年骨健康知识问卷各个条目的 CVI 在 0.80-1.0 之间，全部条目平均 CVI 为 0.96。

采用 Cronbach's α 系数来评定问卷的信度。问卷信度的预试验是在丰台区群园小学四年级的 25 名小学生中进行的，这 25 名学生的年龄、背景与本研究对象相似，但不包括在本次研究的研究对象中。测定问卷的 Cronbach's α 系数为 0.82。

（4）修订后的骨健康知识问卷

修订后的问卷包括 31 个条目，其中骨质疏松危险因素知识 15 个条目，饮食钙相关知识 9 个条目，运动相关知识 7 个条目。每个条目有 4 个选项，三个备选答案和不知道。问卷的评分采用答对得 1 分，答错或不知道得 0 分，最高得分 31 分，

最低得分 0 分，得分越高表明对预防骨质疏松的相关知识的认知水平越高。知识水平采用极差法来确定 3 级标准，确定高水平得分范围在 31~20.67 分；中水平得分范围在 20.66~10.33 分；低水平得分范围在 10.32~0 分。

（三）每日膳食钙摄入量

研究对象的每日膳食钙摄入量采用三日膳食记录（见附表 3）来收集资料，由研究对象自行记录连续三日的食物摄入情况（包括一日三餐以及三餐以外的零食）。由研究者根据研究对象的膳食记录来计算平均每日膳食钙的摄入量。考虑到工作日与非工作日人们的饮食状况可能会有所不同，因此选择调查（周日、周一、周二）三天的饮食状况。收回的膳食记录由研究者根据《食物成分表》^[73]中所提供的各种食物的钙含量，将食物换算成研究对象每日钙摄入量。

（四）每日承重运动时间

承重运动时间的调查采用三日体力活动日记（见附表 4）的方法来收集资料。指导研究对象详细记录三天的体力活动情况，通过日记研究者可以得到累计体力活动时间，并按照体力活动类型计算每日的承重运动时间。考虑到工作日与非工作日人们的运动状况可能会有所不同，因此选择调查（周日、周一、周二）三天的体力活动情况。收回调查表后由研究者按照体力活动的类型，排除研究对象所参加的游泳、骑自行车等非承重运动时间，合计出研究对象每日所参加的承重运动如跑步、做操等的总时间。

六、资料收集的步骤和方法

1. 与被选取学校的管理部门联系，取得他们的同意和支持。

2. 依照入选标准和排除标准选择研究对象，解释研究的目的是步骤，取得研究对象及其家长的支持，并签署知情同意书。由于均由研究者本人来收集资料，因此两所学校收集资料的时间不一致，对照组收集资料的时间比干预组均推迟一周。

3. 收集资料前，详细讲解填写问卷以及记录膳食和体力活动状况的要求和注意事项。

1) 骨健康知识问卷的填写：应再次向学生说明研究的目的、意义，绝不是一次考试，要求学生各自单独完成，以获得真实的信息。

2) 膳食钙的调查：详细讲解记录的方法，根据中国居民营养与健康状况调查技术执行组所采用的食物重量折算参照表（见附表 5），介绍常见食物、不同大小餐具中的食物所代表的重量，指导研究对象记录一日三餐的食物摄入情况，并详细记录每天所吃的所有零食的名称、品牌和数量。收回调查表后，研究者逐个检查，对研究对象漏填的项目予以补充，借助膳食营养调查图谱等工具帮助正确估计食物量。

3) 体力活动的调查：详细讲解记录的方法，指导其记录大于等于 15 分钟的活动，包括活动的方式、持续时间，活动时的主观感受等情况。

4. 在健康教育干预前，收集研究对象的一般资料，两组研究对象分别填写骨健

康知识问卷,记三日膳食记录和三日体力活动日记。考虑到先填写骨健康知识问卷可能会对研究对象的摄钙行为和体力活动行为起到提醒作用,因此在收回三日膳食记录和三日体力活动日记时,再填写骨健康知识问卷。

5. 干预结束后、干预结束后一个月研究者去两所学校发膳食记录本和体力活动日记本,两组研究对象再次记三日膳食记录和三日体力活动日记,收回日记时再次填写骨健康知识问卷。

七、质量控制

1. 调查表设计:参阅相关文献,征求有关专家意见,合理设计修改调查表。保证问卷言辞准确,通俗易懂,符合中国的文化背景和青少年的特点。

2. 干预实施:研究者必须在干预前充分掌握有关骨质疏松预防方面的知识,掌握与青少年沟通交流的技巧,在健康教育实施阶段进行互动,从而顺利有效地实施干预。

3. 资料的收集、整理和录入:由于记膳食记录及体力活动日记的负担较重,因此,在收集资料前详细解释研究的目的和重要性,并努力与研究对象建立一种轻松友善的关系,营造一种相互信任的氛围,充分调动研究对象提供准确信息的积极性。同时在每次收集资料后发放礼物来增加研究对象的积极性。研究者亲自发放和收集骨健康知识问卷,在学生填写问卷时要求各自单独完成。当调查对象有疑问时,由研究者采用一致性语言进行解释。数据采用双人录入,计算机逻辑检错和利用频数分布查错,对可疑数据重新核对原始调查问卷,避免数据录入错误。

八、资料的录入和统计分析方法

1. 用 SPSS13.0 软件进行数据录入。

2. 用 SPSS13.0 软件进行统计学分析。

(1) 对研究对象的一般资料中的计量资料用均数 $\pm$ 标准差进行统计描述,计数资料用频数及百分数来进行统计描述;

(2) 用卡方检验和两独立样本 t 检验对两组的一般资料进行均衡性检验,对于非正态分布的计量资料和等级资料采取非参数统计方法中的 Mann-Whitney 秩和检验;

(3) 用独立样本 t 检验或者非参数统计方法中的 Mann-Whitney 秩和检验分析各变量的基线水平是否有差别,包括研究对象的预防骨质疏松知识得分、每日钙摄入量以及承重运动时间;

(4) 用独立样本 t 检验或非参数统计 Mann-Whitney U 秩和检验的方法比较不同时间点两组研究对象预防骨质疏松知识得分、每日钙摄入量以及承重运动时间有无差异;

(5) 用重复测量资料的方差分析来评价随着时间的推移两组研究对象的预防骨质疏松知识得分、每日钙摄入量以及承重运动时间的改变有无差异;

(6) 绘制曲线图描述不同组别研究对象干预前后预防骨质疏松知识得分、每日钙摄入量及承重运动时间的变化趋势。

以上所有统计检验显著性水平均以 $p \leq 0.05$ 表示有显著性统计学差异。

第四章 结果

本研究共纳入小学生 62 例，其中干预组 30 例，对照组 32 例。在干预结束后，有 2 例（干预组 1 例，对照组 1 例）研究对象被剔除；在干预结束后一个月，有 7 例研究对象（干预组 2 例，对照组 5 例）被剔除/脱落。剔除/脱落人数共为 9 例，占纳入总人数的 14.52%。9 例研究对象被剔除/脱落的原因：研究对象自动退出研究（2 例）；研究对象填写的问卷为无效问卷（7 例）。共对 53 名学生完成了全部资料的收集，其中干预组 27 例，对照组 26 例。

一、研究对象的一般资料

研究对象的一般资料（见表 4-1）

表 4-1 研究对象的一般资料

指 标		研究对象 (N=53) 人数 (%)	对照组 (N=26) 人数	干预组 (N=27) 人数	χ^2	P
年龄	Mean±SD	11.28±0.53	11.30±0.54	11.27±0.53	0.183	0.855
	11 岁	40 (75.5)	20	20	0.058	0.810
	12 岁	11 (20.8)	5	6		
	13 岁	2 (3.8)	1	1		
性别	男	24 (45.3)	13	11	0.458	0.498
	女	29 (54.7)	13	16		
民族	汉族	51 (96.2)	25	26	0.000	1.000
	其他	2 (3.8)	1	1		
身高	Mean±SD	147.96±7.34	149.31±6.98	146.54±7.57	1.394	0.169
体重	Mean±SD	42.74±9.31	44.15±8.67	41.27±9.89	1.129	0.264
是否参加 业余训练	是	20 (37.7)	9	11	0.212	0.646
	否	33 (62.3)	17	16		
居住方式	与父母同住	36 (67.9)	19	17	0.622	0.430
	与其他监护人同住	17 (32.1)	7	10		
父亲的 教育程度	小学及以下	1 (1.9)	0	1	0.535	0.765
	中学	11 (20.8)	5	6		
	中专及大专	15 (28.3)	7	8		
	本科及以上	26 (49.0)	14	12		

母亲的 教育程度	小学及以下	1 (1.9)	0	1	4.670	0.097
	中学	9 (17.0)	2	7		
	中专及大专	23 (43.4)	14	9		
	本科及以上	20 (37.7)	10	10		
家庭人均 月收入	800 元以下	1 (1.9)	0	1	0.172	0.918
	800-1499 元	12 (22.6)	6	6		
	1500-3000 元	27 (50.9)	13	14		
	3000 元以上	13 (24.6)	7	6		

一般人口学资料统计结果显示：研究对象中女生略多，占全部人数的 54.7%；年龄在 11-13 岁之间，平均年龄 11.28 ± 0.53 岁；以汉族为主，占 96.2%；身高在 127-160cm 之间，平均 147.96 ± 7.34 cm；体重在 24-68 公斤之间，平均 42.74 ± 9.31 公斤；37.7% 的学生参加业余的体育运动训练；在居住方式上以与父母同住为多，占 67.9%；接近半数（49.0%）的父亲的受教育程度在本科及以上；而母亲的受教育程度中，中专及大专学历所占的比例最高 43.4%；绝大部分家庭（98.1%）人均月收入在 800 元以上，50.9% 的家庭人均月收入在 1500-3000 元。

在比较对照组与干预组一般人口学资料时，对计量资料如年龄、身高、体重进行两独立样本均数 t 检验（统计量为 t ）；对计数资料，如性别、是否参加专门的训练、居住方式等进行四格表或 $R \times C$ 表资料的卡方检验（统计量为 χ^2 ）。结果显示两组在所有指标上比较均无显著性差异（ $P > 0.05$ ）。

将 9 例被剔除/脱落的研究对象的一般资料与 53 例完成全部资料收集的研究对象的一般资料之间进行统计学比较分析，结果显示两组之间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

干预过程中研究对象的依从性状况：针对青少年的健康教育中，干预组研究对象全部参加了知识讲座以及角色扮演，并接受了青少年骨健康指导手册（青少年读本）；针对家长的健康教育中，28 名研究对象的家长参加了知识讲座，2 名研究对象的家长没有参加，由其孩子向未参加的家长转交青少年骨健康指导手册（家长读本）。

二、干预组和对照组在干预前预防骨质疏松知识及行为状况

先将两组研究对象的预防骨质疏松知识得分、每日钙摄入量及每日承重运动时间进行探索性分析，检验其分布是否为正态，对于正态分布资料进行两独立样本 t 检验（统计量为 t ），对非正态分布资料进行非参数统计 Mann-Whitney U 秩和检验（统计量为 Z ）。比较结果显示干预组和对照组在各指标上均无显著性差异（ $P > 0.05$ ）（见表 4-2）。

表 4-2 两组干预前预防骨质疏松知识及行为状况

指标	研究对象 (N=53)	对照组 (N=26)	干预组 (N=27)	t/Z	P
	$\bar{X} \pm SD (M)$	$\bar{X} \pm SD (M)$	$\bar{X} \pm SD (M)$		
预防骨质疏松知识得分	12.32 $\pm$ 4.75	11.19 $\pm$ 5.49	13.41 $\pm$ 3.68	1.731	0.090
每日钙摄入量 (毫克)	597.51 $\pm$ 253.52	585.63 $\pm$ 240.74	608.93 $\pm$ 269.34	0.331	0.742
每日承重运动时间(分钟)	40.60 $\pm$ 25.73(30.00)	43.33 $\pm$ 25.51(32.50)	39.64 $\pm$ 27.94(30.00)	-0.652	0.514

注：M 表示中位数

干预前两组研究对象的知识得分为 12.32 分，按照知识得分的分级标准，高水平得分范围在 31~20.67 分，中水平得分范围在 20.66~10.33 分，低水平得分范围在 10.32~0 分，本组研究对象的知识得分属于中等偏低水平。干预前两组研究对象的每日钙摄入量为 597.51 毫克，只有 5 人达到推荐的钙摄入量标准（1000 毫克），达标率仅为 9.4%。

采用四格表的卡方检验对两组研究对象达到推荐钙摄入量标准的率进行了比较（见表 4-3），统计量为 χ^2 ，结果显示：干预前两组研究对象的每日钙摄入量达标率没有显著性差异。

表 4-3 两组干预前每日钙摄入量达标情况比较

每日钙摄入量	对照组	干预组	χ^2	P
	人数 (%)	人数 (%)		
达标	2 (7.7)	3 (11.1)	0.000	1.000
未达标	24 (92.3)	24 (88.9)		

将 9 例被剔除/脱落的研究对象的预防骨质疏松知识得分、每日钙摄入量及每日承重运动时间与 53 例完成全部资料收集的研究对象的各指标之间进行统计学比较分析，结果显示两组之间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

三、干预组和对照组在干预前后各时点的教育效果比较

（一）预防骨质疏松知识水平的比较

对干预组和对照组预防骨质疏松知识得分进行了各时点的均数比较（见表 4-4）以及各时点的重复测量资料方差分析（见表 4-5）。还分别就对照组和干预组进行了各时点预防骨质疏松知识得分均数的两两比较（见表 4-6），干预组和对照组的预防骨质疏松知识得分在各时点上的分布趋势见图 4-1。

不同时点上干预组和对照组的预防骨质疏松知识得分比较（表 4-4）结果显示，

在干预结束后的两个时点上，干预组和对照组的预防骨质疏松知识得分均存在显著性差异（ $P<0.01$ ），干预组的预防骨质疏松知识得分高于对照组。

表 4-4 两组各时点预防骨质疏松知识得分的比较

时点	对照组（N=26）	干预组（N=27）	t	P
	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$		
干预结束后	11.15±4.64	19.85±3.97	7.339	0.000**
干预结束后一个月	11.73±3.70	16.70±4.97	4.119	0.000**

注： **表示 $P\leq 0.01$

表 4-5 两组预防骨质疏松知识得分在各时点上的重复测量资料方差分析

指标	组间因素		组内因素		交互作用	
	F	P	F	P	F	P
预防骨质疏松知识得分	46.089	0.000 **	7.769	0.007**	7.913	0.007**

注： **表示 $P\leq 0.01$

表 4-5 对研究对象的预防骨质疏松知识得分进行了重复测量资料的方差分析，组间因素为分组（对照和干预），组内因素为时间（三个时点分别为干预前、干预结束后、干预结束后一个月），交互作用为分组×时间。结果显示：对照组和干预组的预防骨质疏松知识得分间的差别具有统计学意义（ $P=0.000$ ），干预组的预防骨质疏松知识得分高于对照组；不同时点的预防骨质疏松知识得分间的差别具有统计学意义（ $P=0.007$ ）；分组和时间之间存在交互作用（ $P=0.007$ ），即干预组和对照组的预防骨质疏松知识得分在不同时点上的变化趋势不同。

表 4-6 两组各时点预防骨质疏松知识得分的两两比较

组别	干预前~干预结束后		干预前 ~干预结束后一月		干预结束~干预结束后一月	
	M D	P	M D	P	M D	P
对照组	0.04	0.978	-0.54	0.704	-0.58	0.481
干预组	-6.44	0.000 **	-3.30	0.011*	3.15	0.001 **

注： *表示 $P\leq 0.05$ **表示 $P\leq 0.01$

注： MD 表示 均值差异

表 4-6 分别对两组预防骨质疏松知识得分进行了各时点两两比较，采用 LSD 法作时间因素主效应不同水平间的多重比较。共包括三对时间点的比较，分别是干预前~干预结束后；干预前~干预结束后一个月；干预结束后~干预结束后一个月。

对照组两两比较的结果是：预防骨质疏松知识得分各时间点的配对检验均无显著性差异 ($P>0.05$)。干预组两两比较的结果是：预防骨质疏松知识得分各时间点的配对检验均存在显著性差异 ($P<0.05$)。

图 4-1 演示了两组预防骨质疏松知识得分在各时点上的变化趋势，结合表 4-6 对两组预防骨质疏松得分进行的各时点两两比较，可以看出，两组在各时点上的变化趋势明显不同，对照组的预防骨质疏松知识水平在干预前后各时点上没有明显的变化；干预组在干预结束后预防骨质疏松知识水平明显升高，在干预结束后一个月时有所下降，但仍显著高于基线水平。

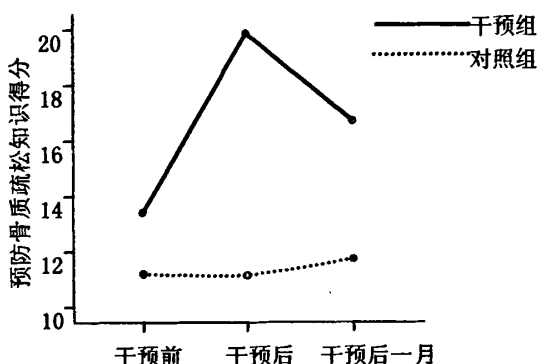


图 4-1 两组预防骨质疏松知识得分在不同时点上的变化

(二) 预防骨质疏松行为水平的比较

对干预组和对照组的每日钙摄入量、每日承重运动时间进行了各时间上的比较（见表 4-7）以及在各时点上每日钙摄入量和每日承重运动时间的重复测量资料方差分析（见表 4-10），还分别对对照组和干预组每日钙摄入量和每日承重运动时间进行了各时点的两两比较（见表 4-11），干预组和对照组的预防骨质疏松行为水平在各时点上的分布趋势见图 4-2、图 4-3。

不同时点上干预组和对照组的预防骨质疏松行为状况比较（表 4-7）结果显示，在干预结束后以及干预结束后一个月这两个时点上干预组和对照组的每日钙摄入量均存在显著性差异 ($P<0.01$)，干预组的每日钙摄入量高于对照组；在干预结束后，干预组和对照组的每日承重运动时间存在显著性差异 ($P=0.004$)，干预组的每日承重运动时间高于对照组，在干预结束后一个月，干预组和对照组的每日承重运动时间不存在显著性差异 ($P>0.05$)。

表 4-7 不同时点上两组预防骨质疏松行为状况的比较

指标	时点	对照组 (N=26)	干预组 (N=27)	t/Z	P
		$\bar{X} \pm SD$ (M)	$\bar{X} \pm SD$ (M)		
每日钙摄入量 (毫克)	干预结束后	649.59±208.13	838.33±290.40	2.710	0.009**
	干预结束后一个月	536.71±208.04	741.90±268.33	3.103	0.003**
每日承重运动 时间 (分钟)	干预结束后	35.62±18.64(33.33)	48.92±31.99 (53.33)	-2.913	0.004**
	干预结束后一个月	37.76±28.71(27.17)	42.04±32.73 (29.00)	-0.543	0.587

注: **表示 $P \leq 0.01$

表 4-8 不同时点两组钙摄入量的比较
(干预前未达钙摄入量标准的青少年 n=48)

时点	对照组 (N=24)	干预组 (N=24)	t	P
	$\bar{X} \pm SD$ (毫克)	$\bar{X} \pm SD$ (毫克)		
干预结束后	629.13±203.39	829.50±282.08	2.823	0.007**
干预结束后一个月	526.51±203.90	734.76±282.37	2.929	0.005**

注: **表示 $P \leq 0.01$

表 4-8 对干预前未达推荐钙摄入量标准(每日钙摄入量<1000 毫克)的青少年的数据进行了分析,不同时点上两组每日钙摄入量的比较结果显示,在干预结束后以及干预结束后一个月干预组和对照组的每日钙摄入量均存在显著性差异($P < 0.01$),干预组的每日钙摄入量均高于对照组。

表 4-9 对干预后两个时点上研究对象每日钙摄入量达到推荐钙摄入量标准的率进行了比较,结果显示:两组研究对象的每日钙摄入量达标率在干预结束后有显著性差异,但在干预结束后一个月两组没有显著性差异。

表 4-9 两组每日钙摄入量达标率的比较

每日钙摄入量	干预结束后				干预结束后一个月			
	对照 人数 (%)	干预 人数 (%)	χ^2	P	对照 人数 (%)	干预 人数 (%)	χ^2	P
达标	1 (3.8)	8 (29.6)	4.551	0.033 *	1 (3.8)	5 (18.5)	1.567	0.211
未达标	25 (96.2)	19 (70.4)			25 (96.2)	22 (81.5)		

注: *表示 $P \leq 0.05$

表 4-10 两组预防骨质疏松行为状况的重复测量资料方差分析

指标	组间因素		组内因素		交互作用	
	F	P	F	P	F	P
每日钙摄入量（毫克）	7.918	0.007 **	6.682	0.013*	2.963	0.091
每日承重运动时间（分钟）	2.513	0.119	1.416	0.247	3.901	0.023*

注：*表示 $P \leq 0.05$ **表示 $P \leq 0.01$

表 4-10 对研究对象各时点的每日钙摄入量、每日承重运动时间进行了重复测量资料的方差分析，组间因素为分组（对照和干预），组内因素为时间（三个时点分别为干预前、干预结束后、干预结束后一个月），交互作用为分组×时间。

结果显示：对照组和干预组的每日钙摄入量间的差别具有统计学意义（ $P=0.007$ ），干预组的每日钙摄入量高于对照组；不同时点的每日钙摄入量间的差别具有统计学意义（ $P=0.002$ ）；分组和时间之间不存在交互作用（ $P=0.091$ ），即干预组和对照组的每日钙摄入量在不同时点上的变化趋势相同。对照组和干预组的每日承重运动时间的差别不具有统计学意义（ $P=0.119$ ）；不同时点的每日承重运动时间的差别不具有统计学意义（ $P=0.247$ ）；分组和时间之间存在交互作用（ $P=0.023$ ），即干预组和对照组的每日承重运动时间在不同时点上的变化趋势不同。

表 4-11 两组各时点预防骨质疏松行为各指标的两两比较

指标	组别	干预前~干预结束后		干预前 ~干预结束后一月		干预结束后 ~干预结束后一月	
		MD	P	MD	P	MD	P
每日钙摄入量 （毫克）	对照组	-63.96	0.186	48.93	0.335	112.88	0.010**
	干预组	-229.41	0.007 **	-132.97	0.020*	96.44	0.028*
每日承重运动 时间（分钟）	对照组	-0.83	0.509	5.33	0.493	6.16	0.741
	干预组	-13.33	0.013*	1.00	0.899	24.33	0.001 **

注：MD 表示均值差异/中位数差异

注：*表示 $P \leq 0.05$ **表示 $P \leq 0.01$

表 4-11 分别对两组的每日钙摄入量和每日承重运动时间进行了各时点两两比较，采用 LSD 法作时间因素主效应不同水平间的多重比较。共包括三对时间点的比较，分别是干预前~干预结束后；干预前~干预结束后一个月；干预结束后~干预结束后一个月。

其中每日钙摄入量比较结果显示：对照组两两比较中，在干预结束后~干预结束后一个月对照组的每日钙摄入量存在显著性差异（ $P=0.010$ ），其余两个时间点的配对检验均无显著性差异（ $P>0.05$ ）。干预组两两比较中，每日钙摄入量在各时间

点上的配对检验均存在显著性差异 ($P<0.05$)。

每日承重运动时间的比较结果显示：对照组两两比较中，每日承重运动时间各时间点上的配对检验均无显著性差异 ($P>0.05$)。干预组两两比较中，在干预前~干预结束后一个月的干预组的每日承重运动时间在自身前后对照中无显著性差异 ($P=0.899$)，其余两个时点上的配对检验均存在显著性差异 ($P<0.05$)。

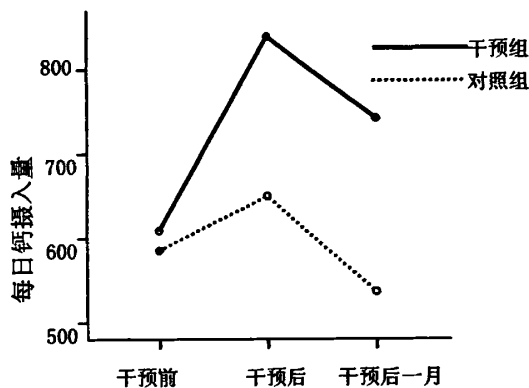


图 4-2 两组的每日钙摄入量在不同时点上的变化

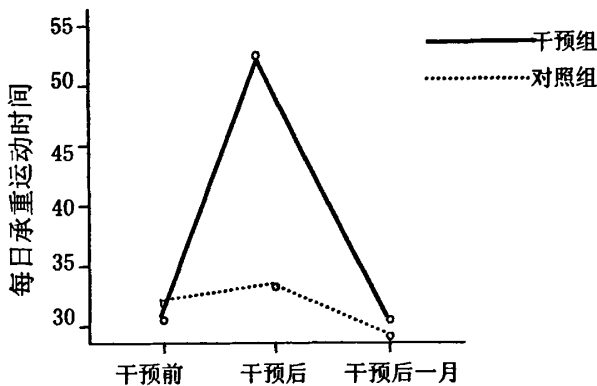


图 4-3 两组的每日承重运动时间在不同时点上的变化

对照组和干预组的各指标在各时点上的变化趋势如下：

图 4-2 以及图 4-3 分别演示了每日钙摄入量和每日承重运动时间在各时点上的变化趋势，结合表 4-11 分别对两组预防骨质疏松行为两指标进行的各时点两两比较，可以看出，两组不同时点上的每日钙摄入量的变化趋势相同，干预组的每日钙摄入量在干预结束后显著升高，在干预结束后一个月时有所下降，但仍显著高于基线水平。对照组的每日钙摄入量在干预结束后也有所提高，干预结束后一个月又下

降，但与基线水平比较差别都无显著性 ($P>0.05$)。两组在不同时点上的每日承重运动时间的变化明显不同，干预组的每日承重运动时间在干预结束后明显提高 ($P=0.013$)，干预结束后一个月时下降至基线水平。对照组的每日承重运动时间在不同时间上无显著性的变化。

第五章 讨论

国内外的研究都已经证实,青少年时期获得最佳的峰值骨量是预防骨质疏松发生的根本^[4-6]。近年来许多国家的各种组织已经认识到在儿童及青少年中进行骨质疏松初级预防的重要性。健康教育被认为是预防骨质疏松最经济有效的手段^[12]。本研究在社会认知理论的指导下对青少年及其家长进行了教育干预,来探讨这种健康教育形式对提高青少年预防骨质疏松知识水平以及促进他们采纳预防骨质疏松行为的效果。以下就结果展开讨论。

由于被剔除/脱落的研究对象与完成全部资料收集的研究对象的一般人口学资料以及各评价指标的基线水平比较均无显著性差异,因此不会对本研究结果造成影响。研究对象被剔除/脱落的原因提示:在收集资料前,应加强对研究重要性的介绍,以取得研究对象的积极配合;可考虑其他的资料收集方式以减轻研究对象的负担。

一、研究对象的一般资料分析

研究对象的人口学资料统计结果显示:研究对象中女生略多,以汉族为主,在居住方式上以与父母同住为多,提示家庭支持中以父母给与的支持为主,北京市第五次人口普查主要数据结果也显示,北京市家庭户规模不断缩小,2~3口人组成的家庭已占主流^[74]。49%的父亲受教育程度在本科及以上,37.7%的母亲受教育程度在本科及以上,可以看出研究对象的父母受教育程度较高,且大部分家庭的经济收入较高,75.5%的家庭人均月收入在1500元以上,这与2006年国家统计局公布的一项调查结果相符,北京地区城镇居民家庭人均月收入达1822.26元,居全国第一位^[75],因此,对于大部分父母来说,他们有能力也有条件来帮助他们的孩子采纳预防骨质疏松行为。

二、健康教育对青少年预防骨质疏松知识水平的影响

(一) 干预前青少年的预防骨质疏松知识水平

本组研究对象在干预前预防骨质疏松知识得分为 12.32 ± 4.75 分,属于中等偏低水平,由此认为本组研究对象对预防骨质疏松相关的知识认识不足。这与美国一项多中心的研究结果相似,Brown等在教育干预前采用骨健康知识问卷调查了693名青春期学生的预防骨质疏松相关知识,其中干预组学生平均回答正确率为44%,对照组学生平均回答正确率为45%^[13]。Anderson^[54]及Martin^[53]等的研究也显示青少年对预防骨质疏松相关知识的认识是有限的。究其原因可能为:骨质疏松作为一种在成年时期表现出来的儿童和少年期疾病还未引起人们足够的重视,目前针对青少年的预防骨质疏松的健康教育还较少^[15,53-54]。

青少年预防骨质疏松知识的缺乏,提示我们在他们中进行骨质疏松初级预防的

教育干预是非常必要的。青少年需要相关的知识作为基础来建立有利于骨骼健康的生活方式,要做出健康的食物选择,青少年必须知道关于含钙丰富食物的知识、推荐的钙摄入量标准等。同样地,青少年必须知道承重运动的重要性、相关的运动类型以及持续时间的建议。Harel 等^[76]的研究证实了这一点,知道钙摄入对于骨骼健康重要性的青少年与不知道者相比,每日摄入更多的钙。Nicklas 等^[77]的研究也证实,相关知识的缺乏可影响少年时期的奶制品及钙的摄入。

本次调查结果还显示,研究对象对预防骨质疏松知识中的一般性知识有一定的认识,但是缺乏对预防骨质疏松行为的深入的了解。如 64.2%的学生知道饮食中乳制品不足可增加骨质疏松的患病风险,提示大部分研究对象知道钙对骨骼健康的重要性,但 54.7%的学生不知道适合他们的推荐每日钙摄入量是多少,73.6%的学生不知道要达到所需的钙量相当于几杯牛奶,77.4%的学生不知道钙的吸收需要哪种维生素,提示他们缺乏特定的与膳食钙相关的知识。62.3%的学生知道适量规律运动可减少骨质疏松的患病风险,但不能正确地选择能减少骨质疏松患病风险的最好的运动方式,如在快步走、游泳、洗碗或做饭中,有 81.7%的学生选择了游泳,游泳是一种很好的运动方式,但不是有益于骨骼健康的运动方式,反映了大部分研究对象不了解承重运动及其对于预防骨质疏松的重要性。分析可能与学生通过大众传媒获得了一些信息,如牛奶广告、健康生活方式的公益性广告等,但这些信息针对性不强,因此使学生产生了一些肤浅的、一知半解的认识。

青少年缺乏对预防骨质疏松行为的深入了解也提示我们在进行预防骨质疏松健康教育中,教育的内容要具有针对性和指导性,不仅要告诉青少年“为什么要增加钙摄入量和承重运动水平”,还要告诉青少年“怎么才能达到所需的钙摄入量标准和运动量要求”。

(二) 健康教育对青少年预防骨质疏松知识水平的影响

研究结果显示(见表 4-4),在干预结束后干预组青少年的预防骨质疏松知识得分显著高于对照组,表明本研究的教育干预对提高青少年预防骨质疏松知识水平是有效的。这与国外 Hazavehei 等^[13,78]的研究结果相一致。由表 4-4 可见,在干预结束后一个月干预组青少年的预防骨质疏松知识得分仍显著高于对照组,说明本研究所采用的健康教育在干预结束后一个月仍是有效的,研究对象仍很好的保持了所学习的知识。Schrader 等^[55,78]的研究也显示了相似的结果。分析原因为:一方面,研究者在健康教育时注重健康传播技巧的使用如采用多种教育方式相结合如知识讲座、角色扮演,并且力求内容生动有趣,符合青少年的心理特点等提高了健康传播的效果;另一方面,在研究中,通过对家长的健康教育,鼓励家长与其孩子进行分享和交流,也提高了青少年对预防骨质疏松相关知识的认知;同时,作为受者的青

少年正处于认知水平发展的较高阶段,根据皮亚杰的认知发展理论,在这个时期青少年有很强的求知欲,对新知识、新信息具有很强的接受能力^[79]。如在干预结束后一个月仍有 85.2%的青少年知道适合他们的钙摄入量标准,63.4%的青少年了解要达到所需的钙量相当于几杯牛奶,为预防骨质疏松行为的保持奠定了一个良好的认知基础。

重复测量方差分析结果显示(见表 4-5),干预组和对照组青少年的预防骨质疏松知识得分在不同时点上的变化趋势不同。结合表 4-6 及图 4-1 可见,对照组青少年的预防骨质疏松知识得分在不同时点上没有明显的变化;而干预组青少年的预防骨质疏松知识得分在干预结束后呈现明显的升高,在干预结束后一个月时有所下降,但仍高于干预前水平,提示在短期内研究者所采用的教育干预对提高青少年的预防骨质疏松知识水平是有效的。干预后一个月干预组青少年知识得分的下降考虑为在干预结束后研究者未再进行进一步的强化,研究对象对所学习的内容有所遗忘所致,提示知识的巩固不是一朝一夕的事,在干预后适当的时间如干预后两周或者一个月给予强化,从而使研究对象能更好的保持所学习的知识。

通过健康教育使研究对象的预防骨质疏松知识水平明显提高,也就是引起了认知层面上的变化,然而,真正的挑战在于建立在相关认知的基础上能引起他们行为上的变化。

三、健康教育对青少年预防骨质疏松行为的影响

(一) 干预前青少年的预防骨质疏松行为水平

1.1 干预前青少年的膳食钙摄入情况

青少年时期的钙摄入量对于预防骨质疏松具有非常重要的意义。钙摄入量被认为是最重要的影响骨骼健康的营养因素^[80]。研究证实,增加钙摄入量和承重运动水平可帮助青少年获得最大潜能的峰值骨量,从而减少他们日后骨质疏松的患病风险^[8]。根据中国营养协会 1999 年修订的标准,11-17 岁的青少年适宜的每日膳食钙摄入量为 1000mg^[10]。

然而,干预前本组研究对象的每日膳食钙摄入量仅为 $597.51 \pm 253.52\text{mg}$,仅有 9.4% 的学生达到了推荐的膳食钙摄入标准,其中男生膳食钙摄入量为 $606.73 \pm 247.91\text{mg/d}$,女生为 $589.92 \pm 262.22\text{mg/d}$ 。与王玲等采用 3 日膳食调查法调查 3-4 年级女生每日膳食钙摄入量的结果($501.71 \pm 249.68\text{mg/d}$)相近^[81]。但远高于“2002 年中国居民营养与健康状况调查”的结果,11-13 岁男、女孩通过膳食摄入的钙分别为 338mg/d 和 312mg/d ^[10],可能是由于本次调查的对象是北京市的青少年,其家庭人均月收入及父母的文化程度较高,具有更好的物质条件和膳食营养知识。

1.2 干预前青少年的承重运动情况

缺乏体力活动是骨质疏松发生的另一主要的可控危险因素。多项研究已证实^[82-83], 增加体力活动量是提高峰值骨量和减少骨量丢失的重要因素, 其中承重运动如爬山、跳高等有利于骨量的增长, 而非承重运动如骑自行车、游泳等对骨量的正向作用不明显。尽管目前还没有特别的预防骨质疏松、促进骨骼健康的运动处方, 但美国国家运动和体力活动教育协会发布的新的针对 5-12 岁儿童的运动指南指出: 儿童一星期中每天或大部分天都要参加累计至少 60 分钟到数小时的体力活动, 体力活动可以是间断的, 但每次至少 15 分钟^[11]。戴金彪等对 9-16 岁青春期少女骨密度测试结果显示, 户外活动时间超过 6 小时/周的女孩骨密度显著高于每周运动不足 6 小时者^[84]。因此, 在本研究中采用美国国家运动和体力活动教育协会发布的运动指南作为标准是科学的、可行的。

本次研究中, 干预前研究对象每日体力活动时间为 41.26 ± 25.40 (32.50) 分钟, 其中每日承重运动时间为 40.60 ± 25.73 (30.00) 分钟, 低于最佳的运动量标准。马冠生等采用调查对象自行填写的回顾性体力活动问卷调查北京市西城区 453 名四~六年级小学生上周参加体力活动的情况, 结果显示, 男女生平均每天参加业余体力活动的时间分别为 1.30 小时和 1.11 小时^[85], 与本研究的调查结果相比, 前者明显偏高。考虑可能与测量方法不同有关, 有学者指出回顾性的体力活动问卷需要受试者通过回忆来完成问卷的填写, 并且需要受试者对自己的活动模式进行总结, 而儿童每天的活动变化较大, 因此对于认知能力和回忆能力有限的儿童来说, 势必造成回忆偏倚或理解错误, 而所有的体力活动问卷中, 日记被认为是最精确的^[68]。

青少年膳食钙摄入不足, 90.6%的研究对象均没有达到推荐的钙摄入量标准, 青少年的体力活动水平也达不到最佳的运动量标准, 提示在青少年中进行预防骨质疏松的健康教育, 促使他们采纳预防骨质疏松行为, 增加他们膳食钙的摄入量, 提高他们的体力活动水平, 特别是承重运动水平是非常必要的。

(二) 健康教育对青少年预防骨质疏松行为水平的影响

2.1 健康教育对青少年膳食钙摄入的影响

研究结果显示 (见表 4-7), 在干预结束后的两个时点上, 干预组研究对象的每日钙摄入量均显著高于对照组, 在干预结束后、干预结束后一个月干预组研究对象的每日钙摄入量比干预前分别增加了 229.40mg 和 132.97mg, 从仅有 11.1%的干预组研究对象达到推荐的钙摄入量标准, 到干预后的两个时点上分别有 29.6%和 18.5%的干预组研究对象达到了推荐的钙摄入量标准, 且在干预结束后与对照组比较差别具有显著性 (见表 4-9)。值得注意的是, 当只考虑干预前未达到推荐钙摄入量标准的研究对象时, 本研究中的干预仍有显著性效果 (见表 4-8), 在干预结束后、干预结束后一个月干预组研究对象的每日钙摄入量分别提高了 286.18mg 和

191.44mg, 且在干预后的两个时间点上分别有 29.17%和 20.83%的干预前未达标准的干预组研究对象在干预后达到了推荐的钙摄入量标准。

结果表明, 本研究不仅有统计学上的意义, 研究者所采用的在社会认知理论指导下发展的有家长参与的教育干预有效地提高了青少年每日膳食钙摄入量。同时也表明本研究具有很好的临床意义, 其一在于教育干预有效地提高了干预前未达钙摄入标准研究对象的每日钙摄入量, 其二在于干预后使研究对象的钙摄入量达标率明显提高。Ievers-Landis 等^[15]在社会认知理论的指导下对青春前期女孩及其母亲进行了干预, 结果显示: 干预组女孩的钙摄入量显著高于对照组。本研究中研究对象钙摄入量的提高与研究者采用有针对性的干预有关。通过知识讲座及角色扮演, 提高了青少年对膳食钙相关知识的认知, 如 85.2%的青少年能知道适合他们的钙摄入量标准, 63.4%的青少年了解要达到所需的钙量相当于几杯牛奶; 另外, 通过对家长的健康教育, 改善了家中获得含钙丰富食物的条件, 为孩子摄钙行为的改变提供了良好的物质环境, Michela 等^[59]的研究发现儿童是否吃某一食物的主要因素在于父母是否提供这种食物, 证实了父母为孩子提供含钙丰富的食物对其采纳摄钙行为的重要性; 同时家长的鼓励以及角色榜样作用也为其孩子摄钙行为提供了很好的家庭支持环境, Novotny 等^[86]的研究显示父母的鼓励是促使亚洲青少年摄入含钙丰富食物的重要因素之一。Stark 等^[87]比较了不同干预方式对提高风湿性关节炎儿童钙摄入量的效果, 行为干预组儿童显著提高了他们的每日钙摄入量, 较干预前增加了 839 毫克, 干预后有 92%的行为干预组儿童都达到了摄钙标准, 同样证明了摄钙行为是可以通过认知提高和行为强化改变的。

重复测量方差分析结果显示 (见表 4-10), 干预组和对照组青少年的每日钙摄入量在不同时点上的变化趋势相同。结合表 4-11 及图 4-2 可见, 干预组青少年的每日钙摄入量在干预结束后呈现明显的升高, 在干预结束后一个月时有所下降, 但仍显著高于基线水平。结果表明在短期内研究者所采用的教育干预对提高青少年的膳食钙摄入量是有效的。干预后一个月干预组青少年钙摄入量的下降考虑与青少年的心理特点有关, 虽然青少年对新知识、新信息具有很强的接受能力^[79], 具有很强的可塑性, 但他们也有意志薄弱、自我控制能力差等特点^[88]。同时对于青少年来说, 钙摄入不足尚未对他们的健康造成直接的威胁, 他们很难把目前的生活方式与他们成年后的健康状况联系起来, 因此采纳预防骨质疏松行为的动机并不强烈^[62]。提示应在适当的时间如干预后两周或一个月给予必要的强化, 使青少年能保持有利于骨骼健康的摄钙行为。

对照组青少年的每日钙摄入量在干预结束后也有所提高, 在干预结束后一个月显著下降, 低于干预前的水平。原因可能是由于青少年存在着对新事物好奇和易于变化的特征, 他们表现出对新事物的新奇感和尝试的欲望。同时, 青少年很期望得到老师或研究者的关注, 所以, 他们会十分关注和重视他们需要完成的任务。另外,

膳食记录本身会对青少年行为起到强化作用,因此,他们有可能在膳食记录的初期有短暂的摄钙行为提高。然而,随着时间的推移,他们并未得到相关知识的给予和研究者更多地关注,参与热情随之下降。加之对照组家长也未接受干预,青少年的膳食与前并无改变。因此,在干预后一个月摄钙水平又回到干预前水平,而且低于干预前水平,故出现了干预后一个月的摄钙水平与干预后测量具有统计学差异的结果。

2.2 健康教育对青少年承重运动水平的影响

研究结果显示(见表 4-7),在干预结束后干预组研究对象的每日承重运动时间显著高于对照组($Z=0.004$),表明本研究所采用的健康教育在干预结束后可提高研究对象的承重运动水平。分析原因一方面研究者通过知识讲座、发放健康教育材料,提高了干预组青少年对承重运动相关知识的认知,如 76%的青少年认识到适量规律运动可减少骨质疏松的患病风险,84%的青少年能够对适宜的运动强度有正确的认识,并通过角色扮演进行克服运动障碍的技巧训练,提高了其参加体力活动的能力和信心。另一方面,研究者通过对家长的健康教育,促使他们为孩子提供必要的运动器材,积极参与体力活动发挥角色榜样的作用,能在孩子积极参与体育锻炼时给与支持和鼓励,为孩子运动行为的改变提供了很好的物质环境和家庭支持,从而通过个体与环境的相互作用,引起了青少年承重运动行为的改变。

但在干预结束后一个月时,两组研究对象的每日承重运动时间没有显著性差异(见表 4-7),说明本研究所采用的健康教育对青少年的承重运动水平的保持未产生积极作用。Schrader 等的研究也显示,在对青少年进行预防骨质疏松的健康教育后一个月,在引起研究对象摄钙行为改变的情况下,未能提高和保持他们的体力活动水平^[55]。可能的原因为相对于摄钙行为,体力活动是一个更复杂的行为,需要个体做出更多的努力,需要更多的时间和精力投入^[61],因此对于青少年来说也就更难以坚持;随着时间的推移,由于在干预结束后缺乏督促和强化,课业的负担、升学的压力等客观因素也使研究对象难以保持体力活动水平,同时这些因素也会弱化父母对其孩子体力活动行为的重视。

Jamner 等^[89]采用以学校为基础的方式对习惯久坐的青少年女性进行了干预,干预组青少年参加一个特别的体育课,结果显示,四个月 after 干预组青少年的轻、中、重度体力活动水平均显著高于对照组。Pate 等^[90]采用综合性的措施如改变学校的教学安排以及学校的环境等促使学生参与体力活动,也显示了积极的效果。由此可见,与饮食行为主要受父母影响不同,学校以及老师对青少年的体力活动行为有非常重要的影响。这也就提示我们在以后的促进青少年参与体力活动的干预中,应有学校和老师的参与。

重复测量方差分析结果还显示,干预组和对对照组研究对象的每日承重运动时间在不同时点上的变化趋势不同。结合表 4-11 及图 4-3 可见,干预组学生的每日承重

运动时间在干预结束后显著提高,在干预结束后一个月显著下降,与基线水平比较,差别无显著性。因此,本研究中的干预只引起青少年短暂的承重运动行为的改变。提示在以后的干预中应综合学校、家庭等多方面的影响,对青少年的体力活动行为进行督促和强化,帮助青少年养成良好的运动习惯,以减少他们日后骨质疏松的患病风险。对照组学生的每日承重运动时间在不同时点上没有显著性的变化。

四、Bandura 的社会认知理论与本研究的理论联系

根据 Bandura 的社会认知理论所提供的理论框架,从环境、个人以及行为三方面来评估影响行为改变的因素,从而有针对性的采取相应的措施和策略来促进个体行为的改变。

根据 Bandura 的观点,环境是决定行为的潜在因素,包括物质环境和社会环境。其中物质环境包括所需资源的可及性等;社会环境包括家庭成员、朋友、同事、同学等。本研究中,在环境方面最有可能影响青少年摄钙行为和承重运动的一些因素为家庭是否备有营养均衡的膳食和含钙丰富的食物及适宜的运动用品,家长对骨质疏松预防的重视与支持、家长的角色榜样作用等。

Bandura 认为个体的自我调节是决定行为的中介。个体因素中,Bandura 主要强调认知性因素,还包括情感因素和个体生物性因素等。本研究中,在个体方面最有可能影响青少年采纳预防骨质疏松行为的一些因素分别为缺乏预防骨质疏松的知识以及选择含钙丰富的食物、识别承重运动的能力;许多青少年更喜欢一些垃圾食品,如苏打饮料、各种快餐等,而不喜欢含钙丰富的食物;许多青少年更喜欢看电视、上网等久坐的娱乐方式,而不喜欢参加各种形式的运动。

Bandura 指出,人和环境交互作用决定行为。因此,本研究在进行健康教育时,按照社会认知理论对干预的启示,考虑了多种行为改变的策略,包括环境、个人的改变,并将其落实为有意义的能在实际生活中起作用的干预措施。

通过对家长的健康教育指导,使他们能改善家中获得含钙丰富食物和运动用品的条件,与孩子共同制定食谱和一起参与体育锻炼,从而提供良好的促进青少年采纳预防骨质疏松行为的环境;自身能积极采纳预防骨质疏松行为,从而起到很好的角色榜样作用,青少年可通过观察家长而学习这些行为(观察学习);并对孩子的积极行为给与鼓励,从而起到正性强化作用(强化)。

通过知识讲座,提高青少年对骨质疏松危险因素及预防骨质疏松行为等相关知识的认知能力,并通过角色扮演进行克服障碍、解决问题的技巧训练,增强青少年采纳预防骨质疏松行为的信心(自我效能),提高他们摄入含钙丰富食物和参与承重运动的能力(行为能力)。当家中含钙丰富食物多了以后,青少年就能因为方便而多吃;增加了与含钙丰富食物的接触又会使青少年更喜欢吃;同样地,可促使青少年更积极参与承重运动(相互决定论)。

第六章 结论与建议

一、结论

本研究在 Bandura 的社会认知理论的指导下,对 27 名干预组的学生及其家长进行了骨质疏松初级预防的健康教育,经过 4 周的追踪,并与 26 例对照组学生进行了比较。研究者发现:

- 1、干预前青少年的预防骨质疏松知识属于中等偏低水平,对预防骨质疏松的知识认识是不足的;
- 2、干预前青少年存在明显的低钙摄入和体力活动不足的问题;
- 3、本研究所采用的健康教育在干预结束后、干预结束后一个月均可显著提高青少年的预防骨质疏松知识水平;
- 4、本研究所采用的健康教育在干预结束后、干预结束后一个月均可显著提高青少年的每日钙摄入量;
- 5、本研究所采用的健康教育在干预结束后可显著提高青少年的承重运动水平,但在干预结束后一个月未能显著提高青少年承重运动水平。

二、研究的意义

1、对社区护理的意义

本研究提示在社会认知理论指导下所采取的教育干预,可以提高青少年预防骨质疏松的知识水平,促进他们采纳预防骨质疏松行为,增加他们每日膳食钙的摄入量,尽管承重运动时间没有显著性改变。本研究为今后护士以及其他预防保健人员在学校及社区青少年中进行骨质疏松初级预防的健康教育和健康促进提供依据和理论参考。

2、对护理研究的意义

通过本研究,研究者证实了在社会认知理论指导下的教育干预在青少年骨质疏松初级预防中的有效性,这将为后继的较大样本的研究以及在不同年龄段的青少年中进行初级预防的干预性研究提供参考。

3、对护理管理的意义

希望通过本研究能引起社会各界特别是卫生保健政策的制定者、护理管理者等对“在童年期预防成年期疾病”的重视,抓好学校健康促进活动,促进我国少年儿童的健康成长。

4、对学校教育的意义

希望通过本研究能给教育管理者一些启示和思考,改善学校的活动设施,减轻学生的课业负担,重视学生身体素质的训练,从而促进我们青少年的全面发展。

三、研究的局限性

1、抽样的局限性

本研究的研究总体为北京市的青少年，在抽样时，本研究便利选取了北京市丰台区和石景山区的两所小学的青少年，这样的抽样方式可能会造成一定的选择偏倚。同时考虑到教育干预和资料收集的可行性，只选取了 11-13 岁的学生。因此可能会影响研究结果的推广。

2、测量指标的局限性

在本研究中，由于人力、经费等的限制，在评价预防骨质疏松教育干预的效果时未能引入客观的临床指标，如血钙、尿钙含量、骨密度水平等。同时考虑到可行性，未收集父母的变量如父母预防骨质疏松的知识水平、每日钙摄入量以及承重运动水平。

3、随访时间的局限性

由于时间的限制，仅对研究对象追踪了一个月，因此无法看到干预的远期效果，这将在后继的研究中进行报道。

四、对今后研究的建议

1、在评价预防骨质疏松教育干预的效果时引入客观的临床指标，如血钙、尿钙含量、骨密度等；同时应收集父母的数据如父母的膳食钙摄入水平来确立和验证他们对青少年预防骨质疏松行为的影响；

2、今后的研究应延长对研究对象的随访时间，并在干预后适当的时间点对研究对象进行强化，以提高教育干预的远期效果；

3、在社会认知理论的框架下，研究设计时考虑多方面因素如学校、社区等对青少年预防骨质疏松行为的影响，完善本研究所建立的健康教育方案，从而有利于该方案在学校和社区预防骨质疏松健康教育和健康促进中的应用和推广。

参考文献

- [1]薛延.骨质疏松症诊断与治疗指南[M].北京:科学出版社,1999:16-17.
- [2]Ben SW, Radican L, Reginster JY. On conducting burden of osteoporosis studies: a review of the core concepts and practical issues [J].Rheumatology, 2001, 40:7-14.
- [3]Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection [J].Osteoporosis Int, 1992, 2:285-289.
- [4]肖建德.实用骨质疏松学[M].北京:科学出版社,2004:597.
- [5]胡侦明,劳汉昌.骨质疏松及防治[M].昆明:云南科技出版社,1998:88-89.
- [6]Hansen MA, Overgaard K, Riis BJ, et al .Role of peak bone mass and bone loss in postmenopausal osteoporosis: 12 year study [J]. British Medical Journal, 1991, 303:961-964.
- [7]Goulding A, Cannan R, Williams SM, et al .Bone mineral density in girls with forearm fractures [J]. Journal of Bone and Mineral Research, 1998, 13:143-148.
- [8]肖新才.影响青春期骨量发育的因素[J].国外医学卫生学分册,2004,31 (1) :45-50
- [9]Duff RL. Milk matters now for children and teens[EB/OL].美国纽约神典郡网公共卫生信息,2007-2-26.
- [10]杨东平.2006:中国教育的转型与发展[M].北京:社会科学文献出版,2007:367-370.
- [11]Kun PK. Children need greater amounts of physical activity in 2004[EB/OL]. 美国国家运动和体力活动教育协会,2007-3-26.
- [12]张燕晴.健康教育应成为预防骨质疏松的重要策略[J].中国骨质疏松杂志,2002,8 (2) :177-178.
- [13]Brown SJ, SchoenlyL.Test of an educational intervention for osteoporosis prevention with US adolescents [J].Orthopaedic Nursing, 2004, 23(4): 245-251.
- [14]Ievers-Landis CE, Burant C, Drotar D, et al. Social support, knowledge, and self-efficacy as correlates of osteoporosis preventive behaviors among preadolescent females [J].Journal of Pediatric Psychology, 2003, 28(5):335-345.
- [15]Ievers-Landis CE, Burant C, Drotar D, et al. A randomized controlled trial for the primary prevention of osteoporosis among preadolescent girl scouts: 1-year outcomes of a behavioral program [J]. Journal of Pediatric Psychology, 2005, 30(2):155-165.
- [16]黄敬亨.健康教育学[M].北京:科学出版社,2000:4.
- [17]WHO.Reproductive health of young people [EB/OL].世界卫生组织网站,2007-2-26
- [18]郭世缓,罗先正,邱贵兴,等.骨质疏松-基础与临床[M].天津:天津科学技术出版社,2001:1-6.

- [19]NIH consensus development panel on osteoporosis prevention, diagnosis and therapy [J].JAMA,2001, 285:785-795.
- [20]薛延.骨质疏松的现状、流行趋势与研究方向[J].中国全科医学,2005,8(16):1299.
- [21]李宁华,区品中,朱汉民,等.中国部分地区中老年人群原发性骨质疏松症患病率研究[J].中华骨科杂志,2001,21(5):275-278.
- [22]Xu ling, Lu Aimin, Zhao Xi he, et al .Very low rate of hip fracture in Beijing, People's Republic of China: The Beijing Osteoporosis Project [J]. American Journal of Epidemics, 1996, 144(9):901-907.
- [23]刘明珠.从全球的角度看亚洲骨质疏松症的流行病学[J].国外医学内分泌学分册,2004,24 (4) :222-223.
- [24]叶任高,陆再英.内科学[M].北京:人民卫生出版社,2005:870-871.
- [25]Ross PD. Osteoporosis: epidemiology and risk assessment [J]. J Nutr Health Aging, 1998, 2(3):178-183.
- [26]Gold DT.The clinical impact of vertebral fractures: Quality of life in women with osteoporosis [J]. Bone, 1996, 18:S185-S189.
- [27]Kessenich CR, Guyatt GH. Domains of health-related quality of life in elderly women with osteoporosis [J].J Gerontol Nurs, 1998, 24(11):7-13.
- [28]Oleksik A, Lips P, Dawson A, et al. Health-related quality of life in postmenopausal women with low BMD with or without prevalent vertebral fractures [J].Journal of Bone Mineral Research, 2000, 15(7):1384-1392.
- [29]Golden NH.Osteoporosis prevention: A pediatric challenge [J].Archives of Pediatric and Adolescent Medicine, 2000, 154:542-543.
- [30]Levy P, Levy E, Audran M, et al. The cost of osteoporosis in men: the French Situation [J] .Bone, 2002, 30(4):631-636.
- [31]Dolan P, Torgerson DJ .The cost of treating osteoporotic fractures in the United Kingdom female population [J]. Osteoporosis Int, 2000, 11(6):551-552.
- [32]罗林枝.骨质疏松性髋部骨折的经济负担分析[D].北京:中国协和医科大学学位论文,2004.
- [33]薛延.骨质疏松症诊断与治疗指南[M].北京:科学出版社,1999:30-33.
- [34]Lau EM, Suriwongpaisal P, Lee JK, et al. Risk factors for hip fracture in Asian men and women: the Asian osteoporosis study [J].Journal of Bone Mineral Research, 2001, 16(3):572-580.
- [35]Ribeiro V, Blakeley JA. Evaluation of an osteoporosis workshop for women [J].Public Health Nursing, 2001, 18(3):186-193.
- [36]Sedlak CA, Doheny MO, Jones SL.Osteoporosis education programs: changing

- knowledge and behaviors [J]. Public Health Nursing, 2000, 17(5):398-402.
- [37]Waller J ,Angbratt M, Blomberg C,et al.Logics and logistics of community intervention against osteoporosis :an evidence basis[J].J Med Syst ,1997,21(1):33-47.
- [38]夏萍纲,于漱.社区妇女对骨质疏松症知识与其影响因素分析之研究[J].护理研究(台),2(3):275-287.
- [39]程月华,吴建华,袁家麟,等.某社区中老年居民骨质疏松症健康教育效果分析[J].上海预防医学杂志,2002,14(3):143.
- [40]姜小鹰,胡蓉芳,吴小南,等.原发性骨质疏松症社区护理干预模式的研究[J].中国实用护理杂志,2005,21(1):1-4.
- [41]Goulding A, Jones IE, Taylor RW, et al. More broken bones: A 4-year double cohort study of young girls with and without distal forearm fractures [J].Journal of Bone and Mineral Research, 2000, 15:2011-2018.
- [42]van der Sluis IM ,de Muinck Keizer-Schrama SM. Osteoporosis in childhood: Bone density of children in health and disease [J].J Pediatric Endocrinal Metab, 2001, 14(7):817-832.
- [43]韩宏裕.原发性骨质疏松与钙营养[J].国外医学妇幼保健分册,1998,9(4):153-155.
- [44]马冠生.强化钙与维生素 D 牛奶对北京城区小学女生骨量的影响[J].营养学报,2002,24(4):420-424.
- [45]Bachrach LK.Making an impact on pediatric bone health [J].Journal of Pediatrics, 2000, 136(2):156-162.
- [46]刘忠厚.骨质疏松学[M].北京:科学出版社,1998:186-190.
- [47]马春燕.体力活动和钙摄入对青春期骨骼发育的影响[J].中国学校卫生,2004,25(3):373-375.
- [48]Fuchs RK, Bauer JJ, Snow CM. Jumping improves hip and lumbar spine bone mass in prepubescent children: a randomized controlled trial [J].J Bone Miner Res, 2001 16(1):148-156.
- [49]Bradney M, Pearce G, Naughton G, et al. Moderate exercise during growth in prepubertal boys: changes in bone mass, size, volumetric density ,and bone strength: a controlled prospective study[J].J Bone Miner Re,1998,13(12):1814-1821.
- [50]Carol H. Osteoporosis prevention teaching in our nation's schools: OPTIONS how it works [J].Orthopaedic Nursing, 2002, 21(4):80-81.
- [51] Davis JL. Powful bone, Powful girl [EB/OL].医学网,2007-2-2.
- [52]吕姿之.健康教育与健康促进[M].北京:北京医科大学出版社,2002:145
- [53]Martin JT, Coviak CP, Gendler P, et al. Female adolescents' knowledge of bone health promotion behaviors and osteoporosis risk factors[J]. Orthopaedic Nursing, 2004,

23(4):235-245.

- [54]Anderson KD, Chad KE, Spink KS. Osteoporosis knowledge, beliefs, and practices among adolescent females [J]. *J Adolesc Health*, 2005, 36(4):305-312.
- [55]Schrader SL, Blue R, Horner A. Better Bones Buddies: An osteoporosis prevention program [J]. *J Sch Nurs*, 2005, 21(2):106-114.
- [56]DeBar LL, Ritenbaugh C, Aickin M, et al. Youth: A health plan-based lifestyle intervention increases bone mineral density in adolescent girls [J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2006, 160(12):1269-1276.
- [57]Melnick MJ, Dunkelman N, Mashlach A. Familial factors of sports giftedness in young Israeli athletes [J]. *Journal of Sport Behavior*, 1981, 4:82-94.
- [58]Moore LL, Lombardi DA, White MJ, et al. Influence of parents' physical activity levels on activity levels of young children [J]. *Journal of Pediatrics*, 1991, 118:215-219.
- [59]Michela JL, Contento IR. Cognitive, motivational, social, and environmental influences on children's food choices [J]. *Health Psychology*, 1986, 5:209-230.
- [60]Lypaczewski G, Lappe J, Stubby J. 'Mom & Me' and Healthy Bones: An innovative approach to teaching bone health [J]. *Orthopaedic Nursing*, 2002, 21(2):35-42.
- [61]Winzenberg TM, Oldenburg B, Frendin S, et al. A mother-based intervention trial for osteoporosis prevention in children [J]. *Prev Med*, 2006, 42(1):21-26.
- [62]Ali N, Siktberg L. Osteoporosis prevention in female adolescents: calcium intake and exercise participation [J]. *Pediatric Nursing*, 2001, 27(2): 135-139.
- [63]Ali N. Predictors of osteoporosis prevention among college women [J]. *American Journal of Health Behavior*, 1996, 20(6):379-388.
- [64]何丽,赵文华.膳食调查方法的特点与应用[J].国外医学卫生学分册,2003,30(6):368-371.
- [65]郝玲,李竹.营养流行病学[M].北京:人民卫生出版社,2006:46-50.
- [66]Stuff JE, Garza C, Smith E O, et al. A comparison of dietary methods in nutritional studies [J]. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1983, 37:300-306.
- [67]Daniels LA. Collection of dietary data from children with cystic fibrosis: Some problems and practicalities [J]. *Human Nutrition*, 1984, 38:110-118.
- [68]刘爱玲,马冠生.儿童少年体力活动的测量方法[J].中国学校卫生,2003,24(1):88-90.
- [69]傅华,李枫.现代健康促进理论与实践[M].上海:复旦大学出版社,2003:101-110.
- [70]Bandura A. Social cognitive theory: An agentic perspective [J]. *Annual Review of Psychology*, 2001, 52:1-26.
- [71]孟迅吾.骨质疏松症 300 个怎么办[M].北京:中国协和医科大学出版社,2000:7-22.

- [72]陈伟.科学新钙会 走出补钙误区[M].北京:人民卫生出版社,2003:90-92.
- [73]中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所.食物成分表[M].北京:人民卫生出版社,1991:2-133.
- [74]北京市统计局.2000 年北京市第五次全国人口普查主要数据公报[J].北京统计,2001,4:4-8.
- [75]张艳.北京人均月收入达 1822.26 元 居全国首位[EB/OL].人民网,2008-4-20.
- [76]Harel Z, Riggs S, Vaz R, et al. Adolescents and calcium: What they do and do not know and how much they consume [J]. *Journal of Adolescent Health*, 1998, 22(3):225-228.
- [77]Nicklas TA. Calcium intake trends and health consequences from childhood through adulthood [J]. *Journal of the American College of Nutrition*, 2003, 22(5): 340-356.
- [78]Hazavehei SM, Taghdisi MH, Saidi M. Application of the health belief model for osteoporosis prevention among middle school [J]. *Education for Health*, 2007, 20(1):1-11
- [79]张文新.青少年发展心理学[M].山东:山东人民出版社,2002:11-12.
- [80]Tortolani PJ, McCarthy EF, Sponseller PD. Bone mineral density deficiency in children[J]. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgery*, 2002 ,10: 57-66.
- [81]王玲.青春前期女童钙摄入量、体力活动等因素与骨量关系的研究[D].广州:中山大学硕士学位论文,2005.
- [82]Welten DC, Kemper HC, Post GB, et al .Weight-bearing activity during youth is a more important factor for peak bone mass than calcium intake [J]. *J Bone Miner Res*, 1994, 9: 1089 -1096.
- [83]Gustavsson A, Thorsen K, Nordström P. A 3-year longitudinal study of the effect of physical activity on the accrual of bone mineral density in healthy adolescent males [J]. *Calcif Tissue Int*, 2003, 73:108-114.
- [84]戴金彪,张素珍,陈文鹤,等.青春期女性骨密度变化及相关影响因素分析[J].*中国运动医学杂志*,2005,24 (3):322-325.
- [85]马冠生,刘爱玲,李艳平,等.北京市城区四~六年级小学生体力活动现状[J].*中国学校卫生*,2003,24(4):307-309.
- [86]Novotny R, Han JS, Biernacke I. Motivators and barriers to consuming calcium-rich foods among Asian adolescents in Hawaii [J]. *Decker Periodicals*, 1999, 31 (2):99-104.
- [87]Stark LJ, Janicke DM, McGrath AM, et al. Prevention of osteoporosis: A randomized clinical trial to increase calcium intake in children with juvenile rheumatoid arthritis [J]. *J Pediatr Psychol*, 2005, 30(5):377-386.
- [88]傅华,李枫.现代健康促进理论与实践[M].上海:复旦大学出版社,2003:301
- [89]Jamner MS, Spruijt-Metz D, Bassin S, et al. A controlled evaluation of a school-based

intervention to promote physical activity among sedentary adolescent females: project F
AB [J]. J Adolesc Health, 2004, 34(4):279-289.

[90]Pate RR, Ward DS, Saunders RP, et al .Promotion of physical activity among high-
school girls: a randomized controlled trial [J].Am J Public Health,2005,95(9):1582-1587.

附表

附表一：小学生一般状况调查问卷

- 1、姓名：_____
- 2、性别：_____
- 3、年龄：_____岁
- 4、民族：_____
- 5、年级：_____
- 6、身高：_____厘米
- 7、体重：_____公斤
- 8、是否参加业余体育训练：☐ 是 ☐ 否
- 9、是否有各种急慢性疾病：☐ 是 ☐ 否
- 10、居住方式：☐ 与父母同住 ☐ 与爷爷奶奶同住
☐ 住校 ☐ 与父母及爷爷奶奶同住
☐ 其他 请详细填写_____
- 11、父亲的受教育程度：☐ 小学及以下 ☐ 中学 ☐ 中专及大专 ☐ 本科及以上
- 12、母亲的受教育程度：☐ 小学及以下 ☐ 中学 ☐ 中专及大专 ☐ 本科及以上
- 13、目前家庭人均月收入：☐ 800 元以下 ☐ 800-1499 元
☐ 1500-3000 元 ☐ 3000 元以上

附表二：青少年骨健康知识问卷

(一) 骨质疏松危险因素的知识

首先请仔细地阅读每句话，读完每句话后想想是更有可能患骨质疏松呢，还是更不可能患骨质疏松症，或者与患骨质疏松症无关，还是你不知道。并在相应的格子内打“√”。

例：如果我们认为经常不吃早饭更有可能患骨质疏松，那我们就在更有可能患骨质疏松一栏下打“√”。

	更有可能患骨质疏松	更不可能患骨质疏松	与骨质疏松无关	不知道
1、经常不吃早饭	√			

	更有可能患骨质疏松	更不可能患骨质疏松	与骨质疏松无关	不知道
1、女性 (ML)				
2、饮食中乳制品不足 (ML)				
3、适量规律运动(LL)				
4、男性(LL)				
5、厌食 (ML)				
6、多吃深绿色蔬菜(LL)				
7、节食 (ML)				
8、祖母驼背，那么她的孙子或孙女 (ML)				
9、身材高大(LL)				
10、体重过低 (ML)				
11、妈妈没有以前高了，那么她的孩子 (ML)				
12、体重超重(LL)				
13、不良姿势 (ND)				
14、亚洲人(LL)				
15、吸烟 (ML)				

(ML)表示更容易发生 (LL)更不容易发生 (ND)表示不相关

(二) 饮食钙的相关知识

下面一组问题,从 4 个选项中选出一个最佳答案,只能选一个。如果不能确定,选择不知道。

1、找出每组食物中哪种食物给人们提供更多的钙?

第一组: A 奶酪* B 黄瓜 C 苹果 D 不知道

第二组: A 酸奶* B 草莓 C 卷心菜 D 不知道

第三组: A 冰激凌* B 柚子 C 萝卜 D 不知道

第四组: A 鸡肉 B 葡萄 C 豆腐* D 不知道

第五组: A 谷类 B 西瓜 C 虾* D 不知道

6、下列哪种情况需要补充钙剂?

A 不吃早饭 B 喝脱脂牛奶 C 不能从食物里得到足够钙 D 不知道

7、推荐青少年的每日钙摄入量

A 800 毫克 B 1000 毫克* C 1200 毫克 D 不知道

8、为了达到推荐剂量的钙相当于几杯牛奶?(一杯为 250ml)

A 1—2 杯 B 4—5 杯* C 6 杯或 6 杯以上 D 不知道

9、钙吸收需要那种维生素

A 维生素 A B 维生素 C C 维生素 D* D 不知道

(三) 运动相关知识

下面一组问题,从 4 个选项中选出一个最佳答案,只能选一个。如果不能确定,选择不知道。

1、找出每组运动方式中哪项运动是减少骨质疏松症患病机会的最好方式?

第一组: A 慢跑 B 骑自行车 C 打篮球* D 不知道

第二组: A 跳舞* B 打扫房间 C 弹乐器 D 不知道

第三组: A 骑自行车 B 跳绳* C 打扫房间 D 不知道

第四组: A 快步走* B 游泳 C 洗碗或做饭 D 不知道

5、你认为一个人为了强壮骨骼每周最好有几天参加运动?

A 1 天 B 2-3 天 C 4 天或 4 天以上* D 不知道

6、你认为一个人为了强壮骨骼每次最好运动多长时间?

A 少于 15 分钟 B 20—30 分钟* C 45 分钟以上 D 不知道

7、为了强壮骨骼,运动强度必须达到使呼吸

8、A 呼吸稍快 B 呼吸很快但可以讲话* C 呼吸很快无法讲话 D 不知道

注: *表示正确答案

附表三：我的饮食日记

今天是 2007 年 ____ 月 ____ 日 星期 ____ 姓名 ____

例：

餐次	食物名称	食物份量	原料名称	原料重量 (克)	
早餐	豆浆	一小碗	豆浆	250	
午餐	番茄炒蛋	半盘	番茄 1 个	300	
			鸡蛋 1 个	60	

- 注： 1、米饭、米粥、馒头、面条等食物的原料名称不需折算成大米、面粉等，可直接填写米饭、米粥、馒头、面条及其重量。
2、所吃的饼干、冰激凌等要记录品牌，吃了整个或整袋，重量可根据包装袋上的标注填写，吃得较少，可记录几个或几片。

餐次	食物名称	食物份量	原料名称	原料重量 (克)	
早餐					
早上小吃					
中午餐					

餐次	食物名称	食物份量	原料名称	原料重量	
下午小吃					
晚餐					
晚上小吃					

附表四：我的运动日记

今天是 2007 年____月____日 星期____ 姓名____

例：我叫皮皮鲁，今天我早上起来我跑步了十分钟，上午和伙伴一起打篮球 15 分钟，傍晚和妈妈一起跳绳半小时。那么我就这样记录：

运动方式	在参加的项目后打√	运动的持续时间(分钟)	运动时我的脉搏达到了？(次/分)(注：可在运动结束即刻测量脉搏)	运动时我感觉到： A 呼吸没有变化 B 呼吸有一点快 C 呼吸很快，但还能讲话 D 呼吸很快，无法讲话
1、跑步	√	10	110	B
2、篮球	√	15	128	C
3、跳绳	√	30	120	C

这是我今天的运动情况，你的呢？要认真填写哦！如果下面列的运动方式中没有我所做的运动怎么办？那么请在运动方式下面自己列出来就可以了，再记录你的运动持续时间，运动时的感觉。

运动方式	在参加的项目后打√	运动的持续时间？(分钟)	运动时我的脉搏达到了？(次/分)(注：可在运动结束即刻测量脉搏)	运动时我感觉到： A 呼吸没有变化 B 呼吸有一点快 C 呼吸很快，但还能讲话 D 呼吸很快，无法讲话
1、足球				
2、篮球				
3、排球				
4、乒乓球				
5、跑步				
6、跳舞/ 健美操				
7、快步走				
8、做操				
9、健身器械锻炼				
10、游泳				

[illegible]

附表五：食物重量折算参照表

食物名称	单位	重量（生重）		备注
		克	两	
大米饭	1 小标准碗	75	1.5	碗直径 12cm
	1 大标准碗	150	3	碗直径 16cm
大米粥	1 小标准碗	30	0.6	
	1 大标准碗	50	1	
馒头	1 个	100	2	自制品需看大小折算
面条（湿切面）	1 小标准碗	100(湿面重)	2（湿面重）	每斤湿面折合面粉 0.8 斤
	1 大标准碗	150(湿面重)	3（湿面重）	
面条（干切面）	1 小标准碗	75	1.5	干面条按面粉重量计算
	1 大标准碗	100	2	
包子	1 个	50	1	小笼包：3-4 个/两
饺子	平均 6 个	50	1	面粉重量，不包括馅
馄饨	9~10 个	50	1	面粉重量，不包括馅
油条	1 根	50	1	
油饼	1 个	70-80	1.4-1.6	
炸糕	1 个	50	1	江(糯)米粉 35 克，红小豆 15 克
豆包	1 个	50	1	面粉 35 克，红小豆 15 克
元宵	3 个	50	1	
烧饼	1 个	50	1	
鸡腿	1 个	约 220	约 4.5	含骨头
鸡翅	1 个	约 220	约 4.5	含骨头
炒蔬菜	1 标准盘 (9 寸盘)	约 500	约 10	指白菜、油菜、豆角、藕片等蔬菜的生重
牛奶	1 标准杯	约 250	约 5	不包括乳饮料
酸奶	1 标准杯	约 250	约 5	指固体类发酵奶，非酸奶饮料
鸡蛋	1 个	60	1.2	

鸭蛋	1 个	70	1.4	
鹌鹑蛋	10 个	50	1	
豆腐脑、豆浆	1 小标准碗	约 250	约 5	
	1 大标准碗	约 300	约 6	
花生（带壳）	1 小标准碗	约 120	约 2.4	
花生仁	1 小标准碗	约 200	约 4	
栗子	10 个	50	1	

致 谢

衷心感谢我的导师绳宇教授，感谢您三年来对我学业上的悉心指点和大力支持！在论文的选题、实施以及成文的过程中，无不倾注了您大量的心血和汗水！三年的相处中，您严谨、务实、勤奋的工作作风使我看到了一个学者的治学态度，您真诚、坦率的做人风格使我感受到了一个导师的人格魅力，您的肯定与鼓励给了我莫大的信心和力量，您的谆谆教诲使我终身受益！

衷心感谢我的导师组成员陈京立教授在百忙之中对我的论文提出宝贵的修改意见。

衷心感谢方庄社区服务中心李爱萍主任、王俊星老师及群园小学、海特小学王老师、项老师在研究实施过程中无私的帮助。

衷心感谢护理学院李峥教授、姜亚芳教授及赵红副教授在本研究开题阶段所提出的中肯建议。

衷心感谢答辩评审委员对我论文的批评与指正。

衷心感谢汪健老师以及护理学院的全体老师三年来的关心和培养。

衷心感谢 2005 级全体同学以及护理学院所有研究生对我一直以来的支持和帮助。

衷心感谢我的家人，感谢你们对我的理解 and 爱，正是你们的奉献和支持才使我顺利地完完成今天的学业。

最后，衷心感谢一路上曾经给予支持和鼓励的每一位师长、同事、亲人和朋友！