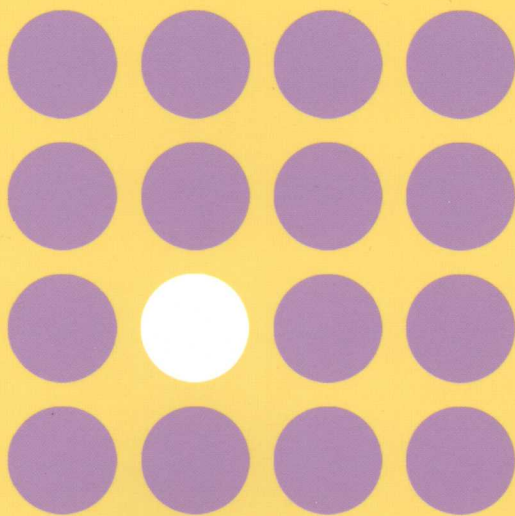


中国体育博士文丛

运动

对老年人常见病和医疗费 的影响与对策

杨 光 著



北京体育大学出版社

运动对老年人常见病和 医疗费的影响与对策

杨 光 著

北京体育大学出版社

策划编辑 徐红旗
责任编辑 高云智
审稿编辑 李 飞
责任校对 杨莉华
绘 图 李永利
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

运动对老年人常见病和医疗费的影响与对策/杨光著.
-北京:北京体育大学出版社,2008.6
ISBN 978-7-81100-963-7

I. 运… II. 杨… III. 体育运动-关系-老年人-
健康-研究 IV. G806 R161.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 044475 号

运动对老年人常见病和医疗费的影响与对策

杨 光 著

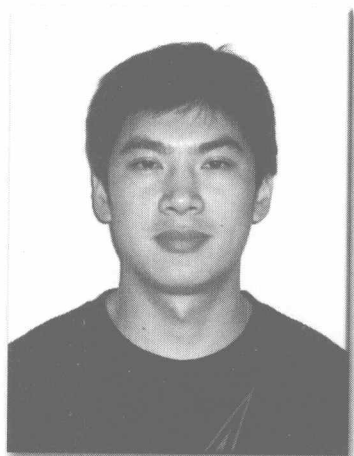
出 版 北京体育大学出版社
地 址 北京海淀区中关村北大街
网 址 www.bsup.cn
邮 编 100084
发 行 新华书店总店北京发行所经销
印 刷 北京雅艺彩印有限公司
开 本 787 × 1092 毫米 1/16
印 张 7.75

2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷 印数 2000 册

定 价 28.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

作者简介



杨光，男，1978年6月出生，1997年考入东北师范大学体育学院运动训练专业。2001年毕业后于次年考入日本国仙台大学，2004年毕业并获得仙台大学运动科学硕士学位。同年考入日本国东北大学，于2007年毕业并获得障碍科学（康复医学）博士学位，现为沈阳师范大学体育科学学院副教授。

参加日本国国家级课题项目有：“跳跃运动对预防女性闭经后患骨质疏松症的效果分析”，“关于高级老人院老人的身体机能状态、心理及生理问题的纵向追踪调查研究”，“对弱体质老人实施跌倒预防训练的效果性研究”等。

以第一作者及参与作者的身份发表了《高齢者の体力の日中比較分析》、《地域虚弱高齢者に対する体力レベル別運動指導の効果》、*Association Between Physical Activity and Urinary Incontinence in a Community-Based Elderly Population Aged 70 Years and Over* 等多篇论文。

《中国体育博士文丛》出版说明

《中国体育博士文丛》是中国体育高水平学术理论专著的重要组成部分，代表中国体育科学研究的最新成果，是中国体育博士展现聪明才智的有力平台。

作者条件：在世界各地大学、科研院所获得体育博士学位的中国公民。可以是独立作者，也可以是联合作者，但都必须具有体育博士学位。

稿作要求：15 万字（含图表部分）A4 纸打印，光盘储存。论文构件齐全，包括作者简介、序（前言）、正文、参考文献、附录、后记、作者照片。

通讯地址：100084 北京市海淀区中关村北大街北京体育大学出版社教材专著事业部

咨询方式：010 - 62989469 62989434

lianglin825@163.com

《中国体育博士文丛》

已出版书目

- 现代体操运动训练科学化探骊——运动训练时间理论研究 王文生著 定价：38.00 元
- 竞技体操训练的科学化探索——竞技体操创新理论研究 吕万刚著 定价：28.00 元
- 竞技体育的意义——价值理论研究探微 颜天民著 定价：28.00 元
- 中国体育人口的理论探索与实证研究 仇 军著 定价：48.00 元
- 职业篮球市场论 杨铁黎著 定价：28.00 元
- 中国竞技体育人才开发 宋全征著 定价：33.00 元
- 人体运动环节重量参数测量新思路 李世明著 定价：28.00 元
- 论体育生活方式 苗大培著 定价：38.00 元
- 奥林匹克视觉形象的历史研究 王 军著 定价：28.00 元
- 我国运动训练科学化动力系统的研究 罗超毅著 定价：28.00 元
- 海南体育旅游开发研究 夏敏慧著 定价：38.00 元
- 我国优势项目高水平运动员参赛风险的识别、评估与应对 石 岩著 定价：38.00 元
- 散打运动训练监控科学化探微 姜传银著 定价：28.00 元
- 论中华民族传统体育 倪依克著 定价：33.00 元
- 田径运动训练过程控制理论 尹 军著 定价：38.00 元
- 训练观念及其导向功能 邓运龙著 定价：33.00 元
- 低氧运动促进肌组织血管生成的机制 郑 澜著 定价：33.00 元
- 田径运动专项速度研究 谢慧松著 定价：33.00 元
- 运动技能形成自组织理论的建构及其实证研究 李 捷著 定价：33.00 元
- 职业体育组织的演进与创新 张文健著 定价：33.00 元
- 国际奥委会组织变革与发展的研究 茹秀英著 定价：33.00 元
- 武术传播引论 郭玉成著 定价：38.00 元
- 近代以来中国武术项目管理过程及其评价与发展 李 蕾著 定价：33.00 元
- 硅橡胶修补关节软骨的实验研究 王 梅著 定价：28.00 元
- 穴位离子导入消除运动性疲劳的机理研究 杨 翼著 定价：33.00 元
- 社会性人格焦虑的测量及其与体育锻炼之间关系的研究 徐 霞著 定价：28.00 元
- 优秀运动员的职业变迁与人生发展 黄志剑著 定价：38.00 元

- | | | |
|--------------------------------|------|-------------|
| 运动员选材的选育结合理论与实证研究 | 隗金水著 | 定价: 38.00 元 |
| 比较优势理论下我国各等级项目群体的区域分工研究 | 罗 智著 | 定价: 33.00 元 |
| 短跑运动员体能训练理论与方法 | 袁运平著 | 定价: 33.00 元 |
| 我国体育生活化探索 | 梁利民著 | 定价: 28.00 元 |
| 中国高水平跳远运动员训练内容体系的研究 | 冯树勇著 | 定价: 28.00 元 |
| 论运动技术的序列发展与分群演进 | 刘建和著 | 定价: 33.00 元 |
| 武术释义——武术本质及功能价值体系阐释 | 李印东著 | 定价: 33.00 元 |
| 中国武术散打市场化运作模式的研究 | 李士英著 | 定价: 33.00 元 |
| CVA 联赛品牌的打造——“全国排球联赛”的兴起与发展 | 李国东著 | 定价: 28.00 元 |
| 中小学生的营养状况及其社会环境影响因素的研究 | 彭 莉著 | 定价: 28.00 元 |
| 中国竞技体育资源调控与可持续发展 | 肖林鹏著 | 定价: 38.00 元 |
| 体育纪律处罚研究 | 韩 勇著 | 定价: 38.00 元 |
| 我国体育经纪人的管理与培养体系 | 靳 勇著 | 定价: 33.00 元 |
| 中国排球运动的可持续发展研究 | 潘迎旭著 | 定价: 28.00 元 |
| 北京 2008 年奥运会志愿者的组织管理模式与评价体系的研究 | 李颖川著 | 定价: 38.00 元 |
| 区域经济发展与体育人才培养 | | |
| ——竞技体育后备人才培养的温州模式研究 | | |
| | 周建梅著 | 定价: 28.00 元 |
| 我国职业体育联盟理论研究 | 王庆伟著 | 定价: 33.00 元 |
| 高水平运动员年度训练周期的项群特征 | 郑晓鸿著 | 定价: 28.00 元 |
| 运动性贫血时红细胞功能变化以及营养干预对其的影响 | 金 丽著 | 定价: 28.00 元 |
| 篮球运动基本理论与实践研究 | 谭朕斌著 | 定价: 43.00 元 |
| 论奥林匹克运动发展观 | 陈立基著 | 定价: 38.00 元 |
| 运动竞赛方法体系的建构暨对抗性竞赛方法的研究 | 王 蒲著 | 定价: 38.00 元 |
| 我国高等体育院校系改革与发展的战略研究 | 李鸿江著 | 定价: 33.00 元 |
| 武术健身态度动机与群体互动的研究 | 张春华著 | 定价: 28.00 元 |
| 运动时间营养学 | 李世成著 | 定价: 33.00 元 |
| 中国学校体操历史与发展研究 | 吴维铭著 | 定价: 33.00 元 |
| 中国大学竞技体育的发展研究 | 刘海元著 | 定价: 38.00 元 |
| 中国竞技体育崛起的制度框架和思想基础 | 刘纯献著 | 定价: 38.00 元 |
| 专项力量测量的理论与方法 | 吕季东著 | 定价: 33.00 元 |

- | | | |
|-------------------------------|------|-------------|
| 运动与自主神经 | 王松涛著 | 定价: 38.00 元 |
| 中华体育精神研究 | 黄莉著 | 定价: 38.00 元 |
| 我国徒手格斗项目(散打)优秀男子运动员核心竞技能力 | | |
| 评价体系研究 | 叶伟著 | 定价: 28.00 元 |
| 中国近现代体育思想及体育教育发展论纲 | 程文广著 | 定价: 33.00 元 |
| 中国职业篮球竞赛市场的运行机制 | 王鄂著 | 定价: 28.00 元 |
| 新形势下我国优秀运动员思想政治教育研究 | | |
| | 龙斌著 | 定价: 48.00 元 |
| 青少年足球训练理念与实践 | 张庆春著 | 定价: 38.00 元 |
| 信息量与认知风格对击剑运动员决策速度、准确性和稳定性的影响 | | |
| | 付全著 | 定价: 28.00 元 |
| 运动员全程性多年训练过程中的区间链接机制 | | |
| | 徐刚著 | 定价: 28.00 元 |
| 基于 GIS 的体育场地规划研究 | 王雷著 | 定价: 33.00 元 |
| 太极拳健身理论论绎 | 刘静著 | 定价: 33.00 元 |
| 奥运会志愿者管理研究 | 宋玉芳著 | 定价: 33.00 元 |
| 中国田径高水平短跨、跳跃项目运动员成长过程规律研究 | | |
| | 韩慧著 | 定价: 33.00 元 |
| 北京市城区成年超重/肥胖人群肥胖相关行为因素分析 | | |
| | 陈绮文著 | 定价: 38.00 元 |
| 优秀运动员赛前心理状态的脑功能研究 | 魏高峡著 | 定价: 28.00 元 |
| 噪声应激及水杨酸钠和粉防己碱的抗应激作用 | | |
| | 安玉香著 | 定价: 28.00 元 |
| 力的大小与角度对自由跤运动员动觉感受性的影响 | | |
| | 于晶著 | 定价: 28.00 元 |
| 运动对老年人常见病和医疗费的影响与对策 | 杨光著 | 定价: 28.00 元 |
| 我国地方政府社会体育政策研究 | 冯火红著 | 定价: 33.00 元 |

目 录

第一章 绪 言	1
1.1 问题的提出	1
1.2 文献综述	2
1.3 研究内容	4
第二章 研究对象、研究方法 with 步骤	5
2.1 研究对象	5
2.2 研究方法	5
2.3 研究步骤	10
第三章 运动对老年人常见病的影响	11
3.1 运动对心血管疾病的影响	12
3.2 运动对呼吸系统疾病的影响	13
3.3 运动对代谢性和营养缺乏性疾病的影响	14
3.4 运动对消化系统疾病的影响	15
3.5 运动对泌尿生殖系统疾病的影响	16
3.6 运动对骨与关节疾病的影响	17
3.7 运动对神经系统及精神疾病的影响	18
3.8 运动对恶性肿瘤的影响	19
第四章 运动和老年人常见病对医疗费的影响	21
4.1 运动对医疗费的影响	21
4.2 老年人常见病对医疗费的影响	25
第五章 结 论	28
5.1 研究的影响因素	28

5.2 研究局限	28
5.3 关于运动和常见病与医疗费的关系	29
第六章 对策——科学健身与康复运动	30
6.1 运动指导的最好形式——运动处方	30
6.2 中老年人运动处方	37
6.3 弱体质老年人运动处方	41
6.4 老年人常见病运动处方	54
附 录	76
参考文献	93
致 谢	98
英文论文	99

第一章 绪 言

1.1 问题的提出

2002 年,日本通过国民调查发现 65 岁以上的老年人占据总人口的 18.5%。按照 WHO 的标准,日本已经进入高龄社会,预计 2050 年的高龄人口数将达到 35.7%。在每年的医疗费利用者当中有 50.4% 是 65 岁以上的老年人,经过比较发现,65 岁以下的老年人平均每月的医疗费为 10.9 美元,而 65 岁以上的老年人平均每月的医疗费为 46.9 美元,大约是 65 岁以下老年人的 5 倍。日本国民医疗费使用率的增长速度已经超过了国民生产总值的增长速度,约为总国民生产总值的 8%。其中,老年人医疗费占国民医疗费的 1/3。

日本已被称为世界第一长寿国(平均寿命)。据统计,截至 2006 年 7 月日本女性的平均寿命为 85.51 岁,已经连续 22 年居世界第一位;日本男性的平均寿命为 79.0 岁,已经居冰岛之后排在世界第二位。新陈代谢是生命的基本特征,从生理学角度看,衰老现象的发生是由于新陈代谢的迟滞、衰退引起的,当人进入老年以后,由于新陈代谢明显降低,各器官的功能会逐步发生一系列的老年性改变。在肌肉力量、平衡能力、柔韧性以及日常的移动能力等方面显得尤为突出。没有运动习惯的人,随着年龄的增长,极易患慢性疾病,引发各种身体障碍,这包括心血管系统疾病、糖尿病、癌等疾病及关节炎、类风湿等。另外,老年人因运动能力的低下,跌倒的发生率也会加大;患病比率的增大,医疗消耗也会随之增加。

科学研究结果表明,老年人机体的结构和功能仍有提高和改善的可能性,科学合理的身体活动,可以促进全身的血液循环,改善组织细胞的代谢能力。由于新陈代谢过程的改善,各器官、系统的功能会对运动负荷的适应性增强,能减轻机体老年性退行性改变的程度并延缓其发展的进程,使老年

人的体质状况得到增强和改善。

疾病与身体障碍会消耗大量的医疗费,而运动不但能够预防疾病,降低身体障碍的发生率,而且还能够提高运动能力。为降低国家医疗消耗,节省不必要的预算开支通过各国学者不懈努力,一些有关运动对老年人常见病和医疗费的研究成果已见发表,并应用于指导实践且取得一定的成效。那么,运动能力的好与坏在身体活动量与医疗费之间会产生哪些影响呢?老年人常见病与运动和医疗费有怎样的联系呢?老年人又应如何科学合理地制订运动处方呢?本书以运动对医疗费的影响为研究的主线,将运动与常见病关系及常见病对医疗费的影响作为辅线,进行了全面的调查与研究。

1.2 文献综述

1.2.1 运动对医疗费的影响

Purser (1995) 通过对 1388 名 (男性占 98%) 平均年龄在 72 岁以上的弱体质老人的步行速度与医疗状况的一年跟踪调查发现,当步行速度每下降 0.10m/s 时,带来的是健康状态 (SF-36) 的低下 (β 值 =4.5), 运动能力的低下, 门诊次数的增多 (β 值 =4.5), 医疗费力的增高 (1334 美元); 当每年步行速度提高 0.10m/s 时, 会改善身体状态 (β 值 =8.4), 降低身体障碍发生的几率 (β 值 =0.7), 减少住院的天数 (β 值 =2.3), 降低医疗费力的消耗 (1188 美元)。^①

Anderson (1995) 通过对 8000 名 (男性占 55.6%) 40 岁以上的人群的分组调查发现, 不运动、体重超重及肥胖都与医疗消耗有关。特别是 65 岁以上患慢性病的老人, 不运动、体重超标组 (身体指数为 25.0kg/m² ~ 29.9 kg/m²) 及肥胖组 (身体指数大于 30.0 kg/m²) 均较 65 岁以下患慢性病的老人有医疗费高消耗的倾向。^②

① Purser JL, Weinberger M, Cohen HJ, et al. Walking speed predicts health status and hospital costs for frail elderly male veterans. J Rehabil Res Dev, 2005 Jul-Aug, 42 (4): 535-546.

② Anderson LH, Martinson BC, Crain AL, et al. Health care charges associated with physical inactivity, overweight, and obesity. Prev Chronic Dis, 2005 Oct, 2 (4): A09. Epub 2005 Sep 15.

Wang (2001~2002) 通过对 42520 名 (男性占 62.5%) 65 岁以上的老年人每周身体活动量与医疗费的一年追踪调查发现, 身体活动量每周为 0 次的 65~69 岁的老年人的医疗费为 11275 美元, 70~74 岁的为 12382 美元, 75 岁以上的为 14031 美元。身体活动量每周为 1~3 次的 65~69 岁的老年人的医疗费为 9072 美元, 70~74 岁的为 10459 美元, 75 岁以上的为 12939 美元。身体活动量每周 4 次以上的 65~69 岁的老年人所消耗的医疗费为 8225 美元, 70~74 岁的为 9564 美元, 75 岁以上的为 11547 美元。^①

Tsuji (1995~1998) 通过对 27431 名 40~79 岁日本地区人群的 4 年追踪调查发现, 每日步行少于 30min 的人群平均每人每月的医疗费为 236.45 美元, 每日步行在 30min 至 1h 的人群平均每人每月的医疗费为 216.43 美元, 每日步行在 1h 以上的人群平均每人每月的医疗费为 194.81 美元。^②

Kuriyama (1995~2001) 对 26110 名男性和女性的 7 年医疗费使用的跟踪调查发现, 没有吸烟习惯、身体指数维持在 $20.0 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$ 和每日步行 1h 以上的人群平均每人每月的医疗费为 171.6 美元; 而经常吸烟、体重超重 (身体指数大于或等于 25.0 kg/m^2) 和每日步行不足 1h 的三项人群, 其平均每人每天的医疗费均增长了 8.3%, 7.1%, 8.0%。^③

Tsuji (1995) 对 52029 名 40~79 岁日本地区人群的追踪调查得知, 有身体障碍的男性人群平均每人每月的医疗费为 5676.4 美元, 而无身体障碍的男性人群平均每人每月的医疗费为 1474.8 美元; 在女性人群中, 有身体障碍的人群平均每人每月的医疗费为 4312.8 美元, 而无身体障碍的人群平均每人每月的医疗费为 1410.3 美元。^④

-
- ① Wang F, McDonald T, Reffitt B, et al. BMI, physical activity, and health care utilization/costs among Medicare retirees. *Obes Res*, 2005 Aug, 13 (8): 1450-1457.
 - ② Tsuji I, Takahashi K, Nishino Y, et al. Impact of walking upon medical care expenditure in Japan: the Ohsaki Cohort Study. *Int J Epidemiol*, 2003 Oct, 32 (5): 809-814.
 - ③ Kuriyama S, Hozawa A, Ohmori K, et al. Joint impact of health risks on health care charges: 7-year follow-up of National Health Insurance beneficiaries in Japan (the Ohsaki Study). *Prev Med*. 2004 Dec, 39 (6): 1194-1199.
 - ④ Tsuji I, Kuwahara A, Nishino Y, et al. Medical cost for disability: longitudinal observation of national health insurance beneficiaries in Japan. *J Am Geriatr Soc*. 1999 Apr, 47 (4): 470-476.

Perkins (2001) 通过对 695 名老年人调查发现, 有 38% 的老年人平均每周的步行时间为 0min; 有 49% 的老年人平均每周的步行时间为 1~119min; 仅有 13% 的老年人平均每周的步行时间为 120min 以上。平均每周步行时间为 120min 以上的老年人中, 往返于医院的次数及住院的次数均低于其他各组。因此, 也就节省了医疗开支。^①

1.2.2 目前研究存在的问题

综上所述, 各国关于运动与医疗费关系的研究中主要的问题有:

1. 在关于身体活动量的评价中, 只将步行这一单方面的运动作为评价医疗费的手段, 从运动的内容上看, 所采用的运动方式过于单一。
2. 在分析身体活动量与医疗费关系时, 没有考虑到研究对象的运动能力对身体活动量及医疗费的影响; 个别研究中虽然提到了运动能力, 但都是通过问卷调查的方式获得的结果, 而没有进行现场的运动能力测试。
3. 未能针对某一地区年龄在 65 岁以上的老年人进行系统、深入的调查研究。

本研究将针对以上的问题进行统合分析并提出具体的实施办法。

1.3 研究内容

1. 运动对老年人常见病的影响;
2. 运动和老年人常见病对医疗费的影响。

^① Perkins AJ, Clark DO. Assessing the association of walking with health services use and costs among socioeconomically disadvantaged older adults. Prev Med, 2001 Jun, 32 (6): 492-501.

第二章 研究对象、研究方法与步骤

2.1 研究对象

选取日本仙台鹤谷地区为监测地，通过地方政府的协助，面向日本仙台鹤谷整个地区在住的 70 岁至 96 岁的 2730 名老年人发放了关于「长躺预防」问诊公告。问诊活动从 2002 年 7 月起至 8 月止，共有 1198 人参加，其中同意作为研究对象的共 1178 名，有 990 名国民健康保险加入者通过书面同意后纳入为调查对象。其中，身体活动量问卷没填全（89 名）、医疗费未记录（34 名）、运动能力测试未参加（86 名）、持续步行达不到 50m（69 名）、身体障碍（51 名）、脑中风（32 名）、心肌梗塞（61 名）、癌（74 名）共计 496 名，考虑到以上因素可能会对研究结果产生的影响，因此，将数据完整的 494 名作为最终解析对象。

2.2 研究方法

研究方法主要包括收集资料分析资料的方法及实地监测的方法。

2.2.1 文献检索法

1. 文献的内容

1) 运动与常见病有关的相关研究成果；2) 常见病与医疗费有关的相关文献；3) 与运动能力中柔韧性、协调性、肌肉力量、平衡能力相关的文献资料；4) 运动与医疗费相关的研究中，特别强调了运动强度、运动时间及

运动量的研究报告。

2. 文献来源

全部资料来源于美国国家医学图书馆和美国国家卫生研究所（网址为：<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>）。

2.2.2 问卷调查法

研究内容在文献检索的基础上，制作调查问卷。为保证问卷的质量，问卷均采用信度及效度高的国际通用问卷，问卷包括日常活动能力 Activities of Daily Living (ADL)、生活质量 Quality of Life (QOL)、运动能力得点 Motor Fitness Scale (MFS)、健康调查因子 Medical Outcome Study (MOS)、抑郁倾向得点 Geriatric Depression Scale (GDS)、痴呆倾向得点 Mini- Mental State Examination (MMSE) 等。

身体活动量的调查问卷中，对过去一年自我生活报告中的运动频率及运动量进行调查，在运动期间将身体活动量分为以散步为主要运动手段的普通步行组（低身体活动量）；以快速步行和大步行走为主要运动手段的快速步行组（普通身体活动量）；以慢跑、有氧健身操、游泳、网球为主要运动手段的高强度运动组（高身体活动量）三类。高身体活动量包括：能够参加高强度运动、能够完成快速步行、能够完成普通步行；普通身体活动量包括：不能够参加高强度运动、不能够完成快速步行、能够完成普通步行（每周 4~5 次每次不少于 30min）；低身体活动量包括：不能够参加高强度运动、不能够完成快速步行、能够完成普通步行（每周 0~3 次）。

2.2.3 统计调查法

1. 统计医疗费时对研究对象的说明

首先，研究对象必须是国民健康保险的加入者。其次，为了能够得到平均每人每月的医疗消费情况，采集数据时要拿着相关资料对每一位研究对象做具体细致的解释，以征得对方的同意。同意被列为研究对象的人，需在《同意书》上签字。《同意书》上共五项内容，第一项：我自愿接受身体机能指标检测；第二项：“不能公开”；第三项：我同意一旦发生脑中风、心肌梗塞等病症引起的跌倒骨折后的病历阅览；第四项：“不能公开”；第五

项：同意阅览我的医疗消费情况。在《同意书》的最后，如果有不想公开个人医疗情况的，还可以填写一份《数据阅览撤回书》。

2. 医疗费来源

把《同意书》中第一项和第五项的同意者的协议及复印件递交给仙台市政府医疗情报科。为了保证研究对象个人情报不外露，研究资料一律采用电子板，并指定相关负责人负责数据的管理。对研究对象的数据都采用匿名化处理。从2002年7月起仙台市国民健康保险科每月都向东北大学提供医疗数据，收集时间为5年。

研究对象每月的保险治疗费情报中包括：保险者的个人编号、家族成员的编号、性别、出生年月日、居住地址、医疗区分（治疗的科别、门诊、住院）、医疗机关的编号、治疗的年月日、治疗的天数、费用的额度、饮食的费用。研究对象每月丧失调查资格的情况中包括：保险者的个人编号、家族成员的编号、性别、出生年月日、丧失调查资格的原因（退出、搬迁、死亡等）、丧失调查资格的年月日。本研究从2002年11月至2004年11月对医疗费进行了25个月的前瞻性队列调查。

2.2.4 实地测试法

1. 下肢伸展力量 W/kg (Leg power)

下肢伸展力量测试时，受试者坐在测试座位上后固定腰带。两膝夹角呈 90° 角，两手紧握两侧扶手，当听到提示音后，两脚用力蹬出，每隔15s完成一次蹬伸，共计5次。取成绩最高的两次的平均值再除以受试者体重得出最终的测试结果。

2. 站立体前伸 cm (Forward reach)

取站立姿势，两手提起前平举，将靠近手腕的尺骨突起部作为0点，在两脚保持不动的情况下，两手尽量前伸直至最远端，此时记录下终端点并量出最终距离。测试前应练习一次后再完成两次测试，取两次中的最好成绩作为最终的测试结果。

3. 移动能力 sec (Timed up and go test)

受试者先坐在一个带有靠背的椅子上，待指示者提示“开始”后，