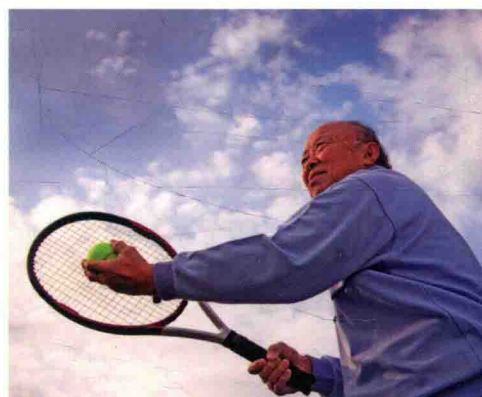
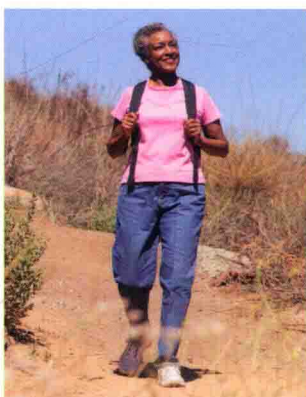




AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE®
www.acsm.org

ACSM 老年人科学运动健身

ACSM's Exercise for Older Adults



主编 Wojtek J. Chodzko-Zajko
主译 王志强 李丹阳 李建亚
主审 王瑞元



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

ACSM 老年人科学运动健身

ACSM's Exercise for Older Adults

主编 Wojtek J. Chodzko-Zajko

主译 王志强 李丹阳 李建亚

主审 王瑞元

译者 (以姓氏笔画为序)

王志强 田 霆 许 婕 李丹阳

李庆琳 李建亚 杨雪芹 吴立娟

汪敏加 苟 波 周 进 周孝伟

赵 珊 郜卫峰 程 辰 路 丁

人民卫生出版社

Wojtek J. Chodzko-Zajko, etc.: ACSM's Exercise for Older Adults, ISBN: 978-1-6091-3647-5
© 2014 by Lippincott Williams and Wilkins, a Wolters Kluwer business. All rights reserved.
This is a Simplified Chinese translation published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health, Inc., USA

Not for resale outside People's Republic of China (including not for resale in the Special Administrative Region of Hong Kong and Macau, and Taiwan.)

本书限在中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾)销售。

本书贴有 Wolters Kluwer Health 激光防伪标签,无标签者不得销售。

本书提供了药物的适应证、副作用和剂量疗程,可能根据实际情况进行调整。读者须阅读药品包括盒内的使用说明书,并遵照医嘱使用。本书的作者、编辑、出版者或发行者对因使用本书信息所造成的错误、疏忽或任何后果不承担责任,对出版物的内容不做明示的或隐含的保证。作者、编辑、出版者或发行者对由本书引起的任何人身伤害或财产损失不承担任何责任。

图书在版编目(CIP)数据

ACSM 老年人科学运动健身/(美)沃基特克·J·乔
志科-扎伊科主编;王志强,李丹阳,李建亚主译. —北京:
人民卫生出版社,2017

ISBN 978-7-117-24129-8

I. ①A… II. ①沃…②王…③李…④李… III. ①老
年人-健身运动-研究 IV. ①R161.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 027760 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

图字:01-2015-4449

ACSM 老年人科学运动健身

主 译:王志强 李丹阳 李建亚

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编:100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:北京画中画印刷有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:11

字 数:268 千字

版 次:2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-24129-8/R·24130

定 价:80.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

系列译著顾问及专家团队

总 顾 问 彭道海 吕万刚 漆昌柱 张 飙

专家团队 (以姓氏笔画为序)

马 勇	王 松	王正珍	王志强	王海明
龙 斌	刘爱杰	刘 展	孙文新	杨 翼
李 芳	李春雷	李豪杰	邹克宁	张豪杰
陈小平	陈 宁	易名农	金 丽	郑伟涛
钟亚平	袁守龙	俸晓东	徐伟宏	徐菊生
徐 霞	程 序	简德平	魏旭波	

本书受“体育教育与健康促进”省属高校优势特色学科群资助项目和武汉体育学院体能中心支持项目的资助。

To my mother, Ewa Maria Zofia Chodsko-Zajko

序言

在本书中你将理解到老年人为什么应该进行有规律的体力活动。全球知名的研究者及践行者受邀加入撰写团队,鲜明地呈现出诸多活生生的关于体力活动的案例,概述了有规律的体力活动对生理、心理、社会交往及其他方面的益处,这些是吸引不同年龄老龄人群积极参与体力活动的关键。你将通过本书学习有规律的体力活动促进不同年龄人群身体健康的大量科学证据。科学的锻炼及体力活动使人终身受益。简而言之,体力活动有效延长中年人和老年人的独立生活的时间、降低受伤概率,有效改善生活质量。

遗憾的是,尽管有大量的证据证明体力活动对中年人和老年人有益处,美国五十岁以上的人群中选择运动生活方式的比例却很低。美国疾病控制和预防中心预测有至少三分之一到二分之一五十岁以上的人几乎没有参与任何体力活动。《ACSM 老年人科学运动健身》帮助你认识到老年人在试图逐步增加体力活动时面临的障碍及帮助他们克服障碍应采取的策略。

对于我们这些倡导并推崇健康及体力活动生活方式的人来说,让人吃惊的是如此少的老年人对体力活动的价值有科学的认识。与此同时,许多老年人生活在对体力活动促进健康知之甚少的教育和文化环境之中,很多专家和大众对退休后从事体力活动持怀疑态度。在本书中你将轻松及清晰了解到老年人进行运动和体力活动使身体受益的科学证据。作为运动专业人士,你需要做的最重要的事情就是帮助你的客户理解通过许多不同的方式保持有活力的生活。遵循本书的指导下,你可以帮助你的客户认识到保持体力活动生活方式所产生的诸多益处。

本书特点

每章篇首的章节介绍和章节概览简要概述了本章节的主要内容。要点栏展示了概念、定义以及主要理念。真实的生活故事则描述老年人践行体力活动的真实故事。问题及思考栏则帮助学生复习重要知识及培养学生批判性思维能力。

致谢

首先,我要感谢参与这本书的我的同事们对于本书所作出的贡献,感谢他们在撰写本书的过程中欣然同意分享他们的专业认识和经验。特别感谢你们在参与这个项目过程中的勤奋、热情以及专注精神。与你们共事是人生乐事。其次我要感谢美国运动医学会(ACSM)以及美国运动医学会所有的管理人员和工作人员对于我在专业上的帮助以及在体力活动相关科学研究证据上的支持。最后我要感谢我的同事和搭档 Dr. Andiana Schwingel。

编者名录

Wojtek J. Chodzko-Zajko, PhD

Professor and Head
Department of Kinesiology and Community Health
University of Illinois at Urbana-Champaign
Urbana, Illinois

Jennifer L. Etnier, PhD

Professor and Director of Graduate Studies
Department of Kinesiology
University of North Carolina at Greensboro
Greensboro, North Carolina

Ellen M. Evans, PhD

Associate Professor
Department of Kinesiology
University of Georgia
Athens, Georgia

Bo Fernhall, PhD

Dean and Professor
College of Applied Health Sciences
University of Illinois at Chicago
Chicago, Illinois

Dolores D. Guest, PhD, RD

Clinical Research Assistant
Department of Clinical Research
The Parkinson's Institute & Clinical Center
Sunnyvale, California

William B. Karper, EdD

Associate Professor
Department of Kinesiology
University of North Carolina at Greensboro
Greensboro, North Carolina

Abbi Lane, MS

Department of Kinesiology and Nutrition
University of Illinois at Chicago
Chicago, Illinois

Elizabeth K. Lenz, PhD

Assistant Professor
Department of Kinesiology, Sport Studies, and
Physical Education
The College at Brockport — SUNY
Brockport, New York

Pamela "Pommy" Macfarlane, PhD

Professor Emeritus
Kinesiology and Physical Education Department
Northern Illinois University
DeKalb, Illinois

James R. Morrow, Jr, PhD, FACSM, FNAK

Regents Professor
Department of Kinesiology, Health Promotion and
Recreation
University of North Texas
Denton, Texas

Anne E. O'Brien, PhD

Temporary Assistant Professor
Department of Kinesiology
University of Georgia
Athens, Georgia

Michael E. Rogers, PhD, FACSM

Professor and Chair
Department of Human Performance Studies
Director
Center for Physical Activity and Aging
Wichita State University
Wichita, Kansas

Nicole L. Rogers, PhD

Assistant Professor
Department of Public Health Sciences
Wichita State University
Wichita, Kansas

Agnes F. Schrider, PT

Nelson Physical Therapy and Wellness Center
Roseland, Virginia

Andiara Schwinge, PhD

Assistant Professor
Department of Kinesiology and Community Health
University of Illinois at Urbana-Champaign
Champaign, Illinois

Scott J. Strath, PhD

Associate Professor
Department of Kinesiology
University of Wisconsin-Milwaukee
Milwaukee, Wisconsin

Rudy Valentine, PhD

Post-Doctoral Researcher
Diabetes and Metabolism Research Unit
Boston University School of Medicine
Boston, Massachusetts

Jakob L. Vingren, PhD, CSCS, FACSM

Assistant Professor
Department of Kinesiology, Health Promotion and
Recreation
University of North Texas
Denton, Texas

Mary Frances Visser, PhD

Professor
Department of Human Performance
Minnesota State University, Mankato
Mankato, Minnesota

Diane Whaley, PhD

Professor, Applied Developmental Science & Director,
Lifetime Physical Activity Program
Curry School of Education
University of Virginia
Charlottesville, Virginia

Anne-Lorraine T. Woolsey, BA

Department of Kinesiology, Health Promotion and
Recreation
University of North Texas
Denton, Texas

Huimin Yan, MS

Department of Kinesiology and Community Health
University of Illinois at Urbana-Champaign
Urbana, Illinois

审校名录

Helaine Alessio, PhD, FACSM

Miami University
Oxford, Ohio

Stephen D. Ball, PhD

University of Missouri
Columbia, Missouri

Marybeth Brown, PhD, FACSM

University of Missouri
Columbia, Missouri

Meredith Butulis

Globe University/Minnesota School of Business
Richfield, Minnesota

Carol Cole

Associate Professor
Sinclair Community College
Dayton, Ohio

Angela Fern, MS

Beaumont Health System
Royal Oak, Michigan

Eric J. Fuchs, ATC, EMT

Director, Athletic Training Education Program
Associate Professor
Eastern Kentucky University
Richmond, Kentucky

Matthew J. Garver, PhD

Assistant Professor
Abilene Christian University
Abilene, Texas

Greg K. Kandt, EdD

Fort Hayes State University
Hays, Kansas

Raymond Leung

Graduate Deputy
Brooklyn College of the City University of New York
Brooklyn, New York

Sarah MacColl

Personal Trainer
Cape Elizabeth, Maine

Marilyn K. Miller, PhD

Associate Professor
Bloomsburg University of Pennsylvania
Bloomsburg, Pennsylvania

MaryAnn Molloy

Personal Trainer
Healthy Body Fit Mind
South Portland, Maine

Jeffrey L. Roitman, EdD, FACSM

Rockhurst University
Kansas City, Missouri

Karin Singleton

Personal Trainer
Fitness Personified
Raleigh, North Carolina

Pam Soto

Department Chair, Professor
Health & Kinesiology
Austin Community College
Austin, Texas

Lucille Sternburgh, MS

Beaumont Health & Wellness Center
Rochester Hills, Michigan

目录

第1章	了解人类衰老	1
第2章	体力活动对于健康老年人的身体与心理益处	11
第3章	积极生活——给老年人的选择和福利	22
第4章	激励老年人开始并保持一种积极的生活方式	35
第5章	健康老年人的体力活动设计	50
第6章	老年特殊人群的运动选择	71
第7章	评估老年人体力活动、体适能及进展	85
第8章	老年人健康生活方式:整合体力活动与营养来保持健康的体成分和预防 残疾	103
第9章	帮助老年人选择合适的身体活动计划	120
第10章	经常被问到的关于体力活动的问题	131
附录	ACSM 老年人科学运动健身	138

了解人类衰老

Andiara Schwingel



章节概要

- 简介
- 年龄和衰老过程的定义
 - 实际年龄
 - 生理年龄
 - 心理年龄
 - 社会年龄
- 衰老的生物学理论
 - 细胞衰老理论
 - 遗传衰老理论
 - 控制衰老理论
- 健康老龄化
- 总结

简介

衰老是每个人都会经历的一种体验,但却没有人完全了解它。个体的衰老与其生理、心理和社会角色的变化都有关联。它影响我们的日常身体功能,使我们更容易遭受疾病、出现身体功能失调,并且更趋近于死亡^[1]。本章考察了一些基本的衰老过程;这被认为是人们随着年龄增长而产生身体结构和功能衰退的重要因素。在本章中,首先讨论关于年龄和衰老的不同定义。虽然通常用时间的流逝来定义衰老,但通过查阅老年医学文献的分析方法,可以很快发现,单纯用年龄来衡量衰老是远远不够的。要想从生物学和心理学的层面更深入了解衰老的复杂过程,我们还需对年龄与衰老进行更全面的定义。

此外,本章还分析了潜在的生物学机制对衰老过程的影响。尽管已有众多研究人员进行了50多年的研究,但在生物衰老方面所取得的理论进展还微不足道。事实上,目前的研究表明,生物的衰老可能更适合把衰老看作是一个综合性术语,它涵盖了各种各样的变化,它会发生在分子、细胞和系统层面中,这些因素的综合作用会降低身体对内在和外在刺激的反应能力。虽然随着年龄增长,结构性衰变和相关功能的下降是不可避免的结果,但其下降速度和程度却有相当大的个体差异。现在已有很好的实例证明,个体有可能会偏离预想的衰老模式,并且至少在一段时间里能够延缓衰老。本章结尾还探讨了健康老龄化,提出了通过某些改变来影响衰老进程的建议。

年龄和衰老过程的定义

对于一般人来说,似乎没有必要来定义衰老。我们大多数人都习惯于将年龄简单地定义为活了多少年、多少月或多少天。最普遍接受的衰老是日历所反映出的时间流逝。然而,显而易见的是并非所有人衰老的速度都一样,所以单靠日历时间来定义衰老是不全面的。要想真正了解人类衰老的奥秘,就需要给“年龄”和“衰老”做出更复杂、更全面的定义。了解衰老过程时,很重要的一点是要从更广泛的角度,考虑与生物学、心理学和社会阅历的增长相结合。

实际年龄

实际年龄是指一个人活着的时间;通常是指出生后按年或按月累计起来的时间,并且它是独立于生理、心理和社会文化因素来衡量的。然而,因为它不能区分相同年龄的个体在生理或心理参数方面的明显差异,所以单凭实际年龄,并不能让我们更多地了解一个人逐渐衰老的过程。而大多数老年医学专家认为,为了深入了解衰老过程中的个体差异,有必要将其他衰老指标与实际年龄相结合,以便区分处于同一实际年龄的个体。这些补充性的衰老指标有时被称为功能年龄指数。尽管专家还提出了其他一些有关功能年龄的说法,包括心理年龄和社会年龄,但生理年龄是最常见的功能年龄衡量指标。

生活中的真实故事 1-1 雅娜·卡尔芒——期颐人瑞的传奇

1965年,90岁的法国平民雅娜·卡尔芒老无所依。她签了一份“反向抵押贷款”协议,把她的公寓抵押给一名同在法国的47岁律师弗朗索瓦·拉法利。弗朗索瓦同意在她去世之前,每月为她支付约550美元的生活费。协议成交时,公寓的价值相当于十年的赡养费。这看起来似乎对弗朗索瓦相当划算;然而,他却是在与世界上最长寿的人做交易。事实上,雅娜此后又活了30多年,而弗朗索瓦却比她去世得早,他死于癌症,享年77岁,他的遗孀继续支付了雅娜2年赡养费。雅娜一直活到122岁零164天,是一位名副其实的期颐人瑞。

生理年龄

生理年龄是指与年龄相关的生物和生理过程的变化,而不是主要将日历年龄作为衡量衰老的指标。衡量生理年龄^[2-4]的方法有很多,其共同目标可概述为,确定个体的相对年龄,或在一定程度上,处于某个年龄的人比一般的同龄人衰老得更快或是更慢。例如,一个健康衰老的人,其生理年龄可能大大低于他或她的实际年龄,而一个在晚年患上多种并发症的人,其生理年龄可能会大于他或她的实际年龄。

生理年龄的计算方法有十几种之多。评估生理年龄通常涉及大量测试,这些测试的目的旨在测量生物学变量随年龄增长而产生的消退。首先要进行系统的测试,再将每个人的总分与其他实际年龄相同的人进行对比。遗憾的是,对于如何确切地衡量生理年龄并没有达成任何共识^[5],并且近年来发表的用生理年龄作为衰老指标的论文数量也在减少。

生活中的真实故事 1-2 大卫——认识一位生理“年轻”的老年人

大卫在他成年以后,锻炼身体的习惯几乎从未间断。二战期间曾在太平洋岛屿服役,从海军退役后,他就开始了后半生的锻炼计划。20世纪90年代中期,他从一家大型制药公司的出纳岗位退休,但并未消沉下来。在83岁时,他远比大多数40来岁的人的运动量都大。从周一到周五,一年52周,在伊利诺伊州北部小镇的街道中,大卫每天都会跑上8km。到了周末,他从跑步日程中抽出时间陪妻子伊莱恩与徒步协会的会员一起进行长途徒步,徒步穿越伊利诺伊州山区小镇。我很荣幸地分享了大卫从跑步中得到的快乐和收获。我更惊讶于他是如此精神矍铄、精力充沛的健身爱好者。德克萨斯大学的维涅恩·斯波多索特别关注像大卫这样的老年健身精英,并且把他们作为老年健身的标杆,为后来者树立健身有益的榜样。他们提醒我们,衰老并不完全等于身体功能的衰退^[6]。

心理年龄

心理年龄是指与人的智力和认知能力密切相关的多维度能力,包括自尊和自我效能感,以及学习、记忆和感知。实际年龄相同的人,往往有不同的生理年龄;同样地,现有研究发现他们的心理年龄也会有差异。比伦调研^[7]表明,一些老年人通常会会对他们的实际年龄做心理调整,另一些老年人则在行动上表现得比同龄人更年轻(或更老)。与生理年龄一样,关于

如何衡量心理年龄并没有达成共识^[8],然而很明显,心理健康与调整是健康老龄化的一个重要组成部分,并且在老年医学实验中,心理完整性的评估至少和身体状况评估一样重要^[9]。

生活中的真实故事 1-3 查尔斯——心里充满活力的老年人

查尔斯是大中西部大学物理学名誉教授。1989年他正式退休。然而,在他退休的前8年,他仍在继续半工半薪地教物理,同时还加入了众多的当地组织和慈善团体。查理还为当地的学校董事会和环境委员会服务。尽管工作繁忙,但他仍然坚持锻炼,在夏季享受徒步旅行和园艺的乐趣,在冬天进行越野滑雪。每个周末,他几乎都会去户外呼吸新鲜空气。最近,83岁的查理还与出版公司签了协议,开始为备受欢迎的高中物理教科书第七版进行修订。当被问及是什么使他充满能量,他只是耸耸肩膀,并且说他无法想象没事可做将是多么无聊。

社会年龄

社会年龄指社会环境衍生出的一种相当严格的规范,这种规范默认了一个社会个体在不同年龄段所应具有的行为表现。基于这些社会规范,当我们看到一个人的行为方式被视为非传统和(或)年龄不符的时候,就会感到不舒服。在这些实例中,我们希望人们的举止与年龄相称。虽然社会化与“适龄行为”的发展模式是一个复杂的课题,但很明显,社会角色与期望可以在老年人的生活方式选择中发挥重要作用。例如,最近许多研究表明,晚年身体活动的选择依赖于个人感觉,即认为什么该做,什么不该做,这是一种适龄行为^[10,11]。即使在健身行业圈内,仍有许多人从潜意识里认为老年妇女在公共场合锻炼是一种不体面行为。如果能成功地帮助一些老年客户进行更多的身体锻炼,就需要打破这些刻板的误解。

2008年美国卫生局和公众服务部为美国人发行体育活动指导手册^[12],强烈建议所有年龄段的美国人养成积极参加体育锻炼的习惯。指导手册积极鼓励临床医生、卫生专业人员和老年人主动摆脱关于衰老的刻板观点,摆脱懈怠的生活方式。指导方针鼓励积极老龄化与健康老龄化。

尽管研究了许多年,但是关于如何最好地量化这些替代性的衰老指标仍未达成共识。虽然用实际年龄来衡量衰老并不完整,并且也很需要定义替代性衰老的指标,但是目前还是

生活中的真实故事 1-4 爱丽丝——一个热衷于社交的老年人

爱丽丝作为中西部文科大学艺术与科学学院院长,于2005年退休。她是一位资深的老年病学家。在担任院长期间,她创建了所在大学的本科老年医学项目。目前项目培育了数以百计的,为整个中西部和附近的老年人服务的专业人士。退休之后,她忘记了退休意味着安闲自在和轻松。相反,她选择了以顾问身份为当地的许多团体和组织工作。在一个委员会服务时,她遇到了几乎小她20岁的第一个恋爱对象——一个鳏夫,她于去年78岁的时候首次结婚。爱丽丝和她的新婚丈夫埃德都坚持运动。他们决定平时住在印第安纳州的家中,冬天则搬到佛罗里达。爱丽丝向我透露说,埃德是一个很受女士欢迎的人,尤其在他教健美操时更是魅力十足。

没有形成一个可以把生理、心理和社会衰老统一起来的定义。然而,很明显的是如果我们要理解衰老的真正本质,那么鉴定实际年龄、生理年龄、心理年龄和社会年龄的研究至关重要。

衰老的生物学理论

大量理论反映了人类衰老的高度复杂性,但其主要特征为潜在的生物功能衰老。尽管许许多多研究人员一直在努力^[13-15],但是几乎没有在单一的生物老化的统一理论上取得重大进展与共识。令人欣慰的是,事实似乎越来越清晰地表明,引起衰老的原因不单是某个容易识别的机制,而是由于不同机制的综合作用。

若要详细总结衰老理论,就会超出本章的范围。然而,概述已经提出的理论类型也很有用。在众多理论中,莱昂纳多·海弗利克提出的分类方案^[16]最为突出,他认为衰老理论可以细分为三个主要类别:细胞衰老理论、遗传衰老理论和控制衰老理论。海弗利克同时提醒,这些理论并不相互排斥,许多相似的机制可能同时有效。

细胞衰老理论

细胞衰老理论关注于退化病变,注重分析报告的微观层面。细胞衰老理论中最常提出的机制之一是自由基氧化^[13]。自由基是一种外围带有不成对电子的氧分子。奇数电子的外壳使自由基分子高度不稳定,自由基会试图与其他分子争夺电子以达到稳定。然而,这个过程会导致创建另一个自由基,并且可以引发一系列的破坏性氧化链式反应,进而导致成千上万种其他问题。在健康人体中,自由基与一系列的混合功能氧化酶类共存,来中和他们的破坏性影响。

衰老与疾病的发生,常常使自由基和混合功能氧化酶之间的平衡状态中断。这种平衡被破坏,可能是由于各种内部生物变化及环境因素变化引起的,如暴露于辐射和化学致癌物中。有证据表明,衰老造成的混合功能氧化酶降低,会干扰生物平衡并且会导致自由基增加物理攻击的可能性。自由基的损害归结于胶原蛋白和弹性蛋白的结构变化、DNA 的破坏和渐进崩溃的免疫系统。

比约克斯滕理论^[17]提出,细胞的老化是由细胞结构的损坏引起的(与年龄相关),细胞结构发生损坏的表现为相邻分子间的交联。相邻分子的交联改变了原有的结构,其结果常常造成功能损害。交联破坏了细胞结构之后会引发 DNA 损伤、细胞突变,最终导致细胞死亡。比约克斯滕理论表明,交联的形成是大多数与年龄相关的细胞衰老变化的源头。他进一步指出,由于自由基是有效的交联剂,自由基氧化理论可以被认为是一个特殊的实例。

遗传衰老理论

从同卵双胞胎的研究来看,相当多的证据表明,很大一部分与年龄相关的变化可以归因于遗传机制^[18,19]。俄罗斯科学家梅德韦杰夫提出,渐进破坏 DNA 序列的随机突变是导致衰老的原因^[20]。DNA 序列的丢失将导致细胞的繁殖能力下降,并影响整个生命周期内的持续再生。

莱昂纳多·海弗利克^[16]指出,遗传控制衰老不仅是随机发生的突变,细胞死亡还似乎是由于一种程序有意将一系列事件写入了遗传密码。海弗利克表示,人工培养的人类和动物细胞只表现出有限的繁殖能力。“海弗利克极限”已在大量物种实验中得到再现^[21],有力地揭示