



用现代生命科学治理健康——“治未病”理念新内涵初探

张启发^{1,4}, 黄恺², 石秀娟¹, 金红林^{1,4}, 侯东彬³, 董志强¹, 陈振夏^{1,4}, 龚静^{1,4}, 白涛², 许智勇¹, 金安江^{1*}

1. 华中农业大学生物医学与健康学院, 武汉 430070

2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院, 武汉 430022

3. 华中农业大学医院, 武汉 430070

4. 湖北洪山实验室, 武汉 430070

* 联系人, E-mail: jaj@mail.hzau.edu.cn

收稿日期: 2024-10-21; 接受日期: 2024-11-14; 网络版发表日期: 2024-12-11

国家重点研发计划(批准号: 2024YFF1000600)、华中农业大学自主科技创新基金(批准号: 2662023SYPY001)和华中农业大学生物医学与健康学院引导专项治未病项目(批准号: 2024008)资助

摘要 健康长寿是人类从古至今的不懈追求。当今社会慢性病高发, 亚健康人群日益增长。现代生命科学的理论创新和技术突破为破解这一全球性健康难题提供了新的可能。中国传统智慧倡导“上医治未病”, 本文提出用现代生命科学治理健康, 探索为“治未病”理念赋予新的时代内涵。其基本策略为: 以现代生命科学的知识和认知, 对“未病状态”持之以恒地动态治理, 保持“未病状态”, 实现永久健康; 从“优化食谱结构、关注健康指标、调控自身基因”三个维度构建健康治理体系, 贯之终身, 达到健康长寿、无疾而终的境界。近年, 我们在华中农业大学启动了“治未病行动计划”, 试点先行, 以积累经验, 渐次完善, 冀望逐步推广, 惠及百姓, 为民族昌盛和国家强盛作贡献。

关键词 现代生命科学, 治未病理念, 优化食谱结构, 关注健康指标, 调控自身基因

健康长寿是人类从古至今的不懈追求。随着经济社会的发展和人民生活水平的提高, 当今社会人民的健康状况和疾病谱发生重大变化, 慢性病以其高发病率、高致死率、高经济消耗而成为社会、家庭和个人的沉重负担。现代生命科学的理论创新和技术突破为破解这一全球性健康难题提供了新的可能。中华文化传统智慧倡导“上医治未病”, 本文提出用现代生命科学治理健康的理念, 旨在探索治未病理念新的时代内涵及

切实可行的践行举措, 构建健康治理体系, 以期实现国人健康长寿、无疾而终的生命愿景。

1 关于“治未病”理念新的时代内涵的探索

我国古人在关于“治未病”理念方面留下了至今仍熠熠生辉的智慧思想。中国医书典籍《黄帝内经》写道, “是故圣人不治已病治未病, 不治已乱治未乱, 此

引用格式: 张启发, 黄恺, 石秀娟, 等. 用现代生命科学治理健康——“治未病”理念新内涵初探. 中国科学: 生命科学

Zhang Q F, Huang K, Shi X J, et al. Health management using modern life sciences—exploring the concept of “treating without illness” in the modern context (in Chinese). Sci Sin Vitae, doi: 10.1360/SSV-2024-0307

之谓也。夫病已成而后药之, 乱已成而后治之, 譬犹渴而穿井, 斗而铸锥, 不亦晚乎。”意在未发生疾病时, 就要采取“治”的措施, 使人体保持健康状态, 不让疾病发生; 强调若待生病后再去医治, 则为时已晚。

中国古代思想家老子指出, “其安易持, 其未兆易谋; 其脆易泮, 其微易散。为之于未有, 治之于未乱。合抱之木, 生于毫末; 九层之台, 起于累土; 千里之行, 始于足下……民之从事, 常于几成而败之。慎终如始, 则无败事矣。”讲的是同样的道理。老子告诫我们, 任何大的事情, 都有一个细微的起点, 成就大事要从细微处做起。治理国家和社会, 着力于“未乱”之时, 可实现长治久安。同理, 但凡重大疾病, 也必然有细微的起点, 经年累月发展成“不治之症”。因此对健康的治理要从细微处着手, 防微杜渐, 始终如一, 才能掌握主动, 实现目标。

进入21世纪, 以人类基因组计划等为标志的现代生命科学发展, 对生命本质和健康问题的研究不断深化, 形成了许多关于健康的新认识, 各种组学研究方法和先进的检测技术为生命健康研究与实践提供了更为精准的手段和全新的范式。这些发展为实现古人所提出的“治未病”境界提供了可能。为此我们提出用现代生命科学治理健康的基本思路和策略, 即以现代生命科学及相关学科的知识 and 认知, 对“未病状态”持之以恒地动态治理, 保持“未病状态”, 实现永久健康。以系统论和整体健康为指导, 围绕影响健康长寿的遗传基因、精准营养、生活习惯和医疗保障四大支柱, 应用现代生命科学理论和方法来治理健康, 为治未病思想赋予新的时代内涵, 开辟新的实现路径。

永久健康, 就是要健康长寿, 无疾而终。美国学者 Peter Attia 曾将人群的健康状态(healthspan)与寿命(lifespan)的关系描绘为三种境界^[1](图1)。第一种是在没有医疗干预的情况下, 青少年时期健康水平最高, 此后随着年龄增长健康逐渐下降, 中年后快速下降直至生命终结, 寿命也较短。第二种情形为经过医学2.0版(即现代医学, 或称“治已病”)干预, 人群总体的寿命有较大幅度延长, 同龄人的健康水平也有明显提高, 但由于其重点关注的是已病, 尤其是重大疾病, 使老年重病患者生存期有效延伸, 存活人群的总体健康水平较第一种情形不升反降。第三种情形是在医学3.0版(未来医学)模式下, 高水平的健康状态持续的时间长, 直到生命的最后阶段才出现健康断崖式下降并很快死亡,

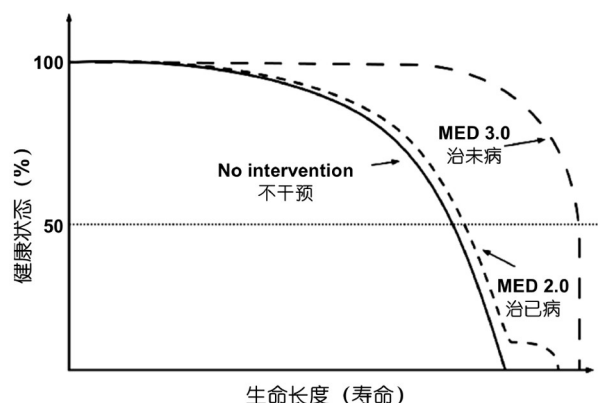


图1 治未病理念图示。基于Peter Attia著*Outlive: The Science and Art of Longevity*修改^[1]。不干预指对现实社会人群健康不予医疗干预; MED 2.0指以现代医学对已病人群医疗干预; MED 3.0原图指未来的医学干预, 也是本文“治未病”的愿景。**Figure 1** Conceptual diagram of “treating without illness,” which is modified from Attia’s book “Outlive: The Science and Art of Longevity”^[1]. “No intervention” refers to no medical intervention in the health of the entire population; MED 2.0 refers to medical intervention for sick individuals with modern medicine; MED 3.0, as depicted in the original diagram, refers to intervention with future medical theory and practice, which is also the vision of “treating without illness” in this paper.

整个群体的健康水平高、寿命长。这第三种境界正是我们用现代生命科学治理健康(治未病)所追求的目标, 即让人的一生都处于“未病”状态, 不仅长寿, 且“无疾而终”。

2 国人健康状态面临的重大挑战

以心脑血管病、癌症、糖尿病、神经退行性疾病等为代表的慢性病在我国人群中呈高发态势, 死亡人数占居民总死亡的比例已超过80%^[2]。中国心血管病报告(2019)显示, 心脑血管疾病发病率持续上升, 成为我国人民生命的头号杀手^[3]。中国阿尔茨海默症(Alzheimer disease, AD)报告(2024)显示, 近年来中国的AD发病率、患病率和死亡率均呈现上升趋势, 对患者家庭、社会乃至整个医疗保健系统构成了沉重的经济负担^[4]。国家癌症中心报告(2024)显示, 我国恶性肿瘤发病、死亡数持续上升, 每年恶性肿瘤所致的医疗花费超过2200亿元^[5]。另据统计, 2013~2018年期间我国成人中12.4%患有糖尿病^[6]; 到2021年, 中国的糖尿病患者人数达到了1.4亿, 成为世界上糖尿病患病率最高的国家^[7]。同时, 有更高比例的群体虽然还没有出现明

显症状, 但是其身体已处于亚健康状态^[8]。数据显示, 2018年我国糖尿病前期患病率高达38.1%, 成年人超重率为34.3%, 2018年成人血脂异常总患病率为35.6%^[9]。

现代生命科学在健康领域的持续进展为人们提供了深入理解多种慢性疾病和亚健康状态, 以及如何实施超前有效干预的新视角。从衰老的分子机制^[10,11]到阿尔茨海默症的多因素分析^[12], 从癌症的基因突变研究^[13-15]到肥胖的遗传学背景^[16,17]探索, 从不良饮食的健康风险^[18,19]到睡眠、运动对健康的影响^[20-27], 每一项科学发现都为人们开拓了预防和治疗的新视野。

研究表明, 高糖易消化的精制白面是导致我国居民各类健康问题的主要根源之一^[28]。主要原因是精制白面易诱导胰岛素抵抗(insulin resistance), 而胰岛素抵抗是多种亚健康和多种重大疾病的根源^[1,12,29,30](图2)。长期以来, 精制白面在我国居民的日常饮食中占据了非常重要的地位, 但长期大量精制白面式的高糖食品诱导, 会使胰岛素促葡萄糖摄取和利用效率的下降, 这种现象叫胰岛素抵抗^[29-31]。此外, 一些不良的饮食和生活习惯对人民的健康也有不同程度的影响^[32]。

为此, 需要围绕遗传调控、精准营养、生活习惯和医疗保障四大支柱, 建立和积极践行用现代生命科学治理健康的理念, 坚持预防性、精准性、持续性三原则, 突出预防为先的核心思想, 探索科学有效的未病治理模式, 为人类健康长寿提供新的路径。

3 探索构建三维度的健康治理体系

3.1 优化食谱结构

2050年, 世界人口将达到100亿, 满足全球人口不断增长的粮食总量需求始终是头等大事。近几十年来, 社会发展要求食品能担负提高人民健康水平的使命。同时, 粮食生产的资源与环境的可持续性也必须受到持续的同等相关。为此, 《联合国可持续发展目标》提出结束贫穷、消除饥饿、健康赋予、保护地球等17项目标^[33]。《巴黎协定》要求降低气候变化给地球带来的生态风险和给人类带来的生存危机^[34]。为了实现人类可持续发展, 提供对人类和地球都健康的食物已成为当今世界粮食安全的目标。人类和地球的健康不可偏废。因此, 我们提出的治未病路径之一是奉行对人类和地球都健康的食谱。

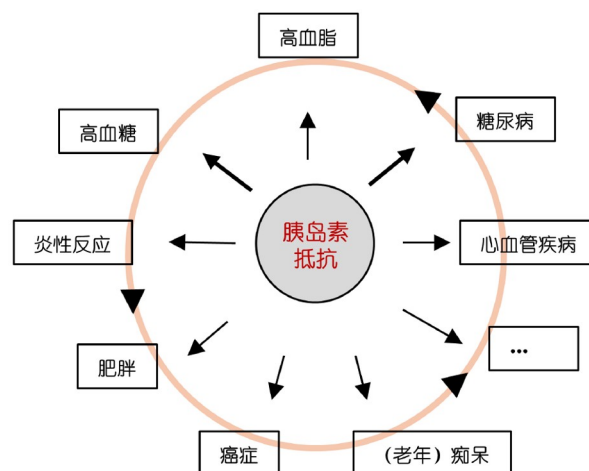


图2 胰岛素抵抗诱发的多种重大疾病

Figure 2 Major diseases that may be induced by insulin resistance

*Lancet*杂志的专家委员会(Lancet Commissions)专门研究了如何根据《联合国可持续发展目标》和《巴黎协定》来生产和消费食品, 在对各种食品的地球环境和人类健康效益进行了全面分析之后, 提出了一个适于全球民众健康的参考食谱^[35], 主要包含全谷、蔬菜、水果、豆类、坚果、高不饱和脂肪酸油, 适量的鱼禽, 少红肉, 无加工肉、添加糖类、精谷和淀粉性的蔬菜。此食谱与传统的地中海食谱高度相似, 而地中海食谱已被很多研究证明可以预防多种慢性疾病, 尤其是可以降低糖尿病和癌症的发生风险, 保护心脑血管, 预防中风发生和神经性的疾病^[36-39]。由于该食谱以植物性的食品为主, 能够减少土地、水和其他自然资源的使用以及温室气体排放^[35], 因此可被认为是对人类和地球都健康的食谱。

全谷指包括完整的果皮、种皮、糊粉层、胚及胚乳的谷物(稻、麦、黍等), 富含膳食纤维、蛋白质、不饱和脂肪酸、维生素、矿物质以及多种生物活性物质等营养素和健康促进元素(图3)。近年来, 覆盖人口在千万以上的大群体大数据研究显示, 足量全谷摄入可全面降低疾病(中风、心血管疾病、糖尿病、癌症、呼吸性疾病、神经性疾病及全因死亡)风险30%~40%^[40,41]。

稻米是世界一半以上人口的主食。数千年来, 出于对美味的追求、经济社会文化等多方面的原因, 人们对稻米品质和消费观存在着严重的误区。对稻谷进行深度碾米, 丢弃了稻米约80%的营养物质和有益成分

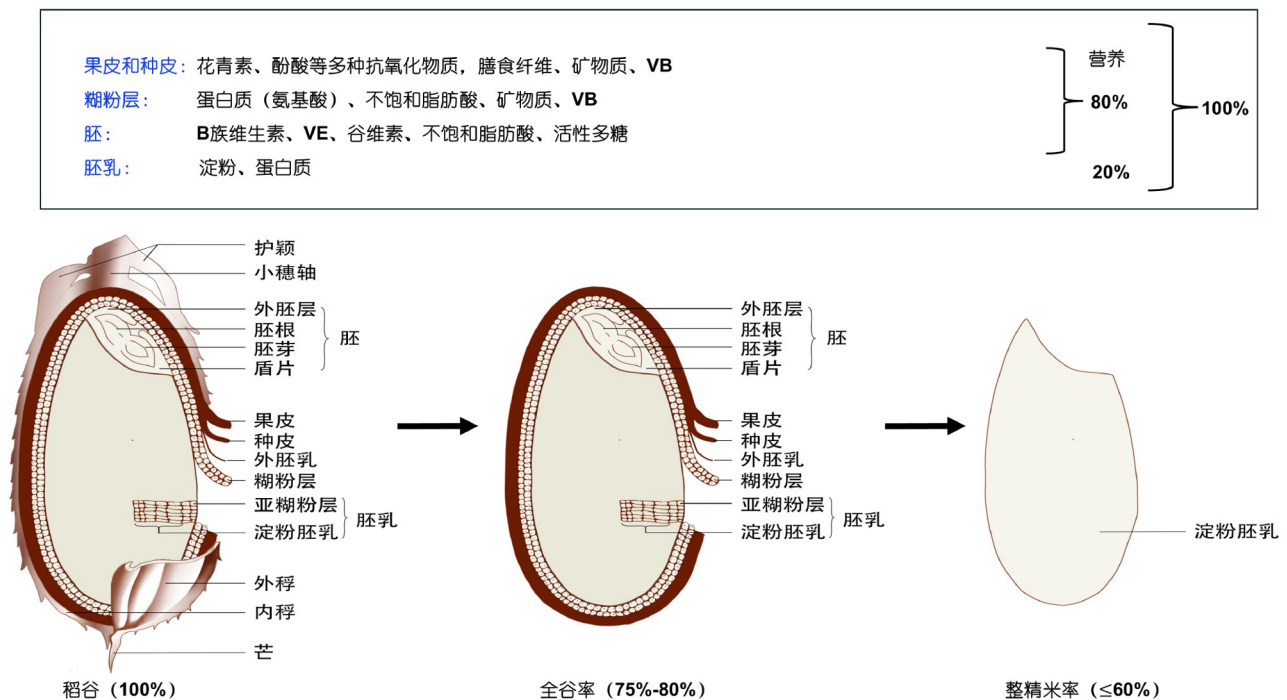


图3 稻谷的营养成分及其在加工过程中的变化. 基于张启发^[43]文图修改

Figure 3 Nutritional components of rice grain and their changes during processing. The figure is modified from Zhang's diagram^[43]

(存在于果皮、糊粉层和胚中), 只保留“精米”(即胚乳), 其主要成分为淀粉, 含糖量及升糖指数均高, 长期食用会增加糖尿病、肥胖和心血管疾病发生风险. 华中农业大学经过十多年的努力, 培育出米饭型全谷黑米“华墨香”作为一种新理念稻米^[42], 富含膳食纤维、花青素、不饱和脂肪酸、矿物质元素、类黄酮、GABA和谷维素等健康促进成分, 且食味特佳, 为“主食全谷化, 黑米主食化”提供了可能^[42,43]. 尽管地中海饮食在国外大量研究中被证明是“最健康的饮食”, 但相关研究结果主要来自欧美人群, 存在较大的个体差异. “治未病行动”应该在地中海食谱基础上, 探索建立本土化、个性化的健康食谱. 尤其是要关注本土生产的大宗食品的健康效应, 方可期待健康食谱的长效机制.

3.2 关注健康指标

人是一个由各种器官、组织和生物学过程构成的复杂有机体, 生命的代谢活动中涉及到大量的生理生化反应, 每一个反应都有大量元素和化合物参与. 对这些过程及物质的监测可以为身体健康状态进行精准

的“画像”, 所谓“以人为本”应该具体体现到这些监测指标之中. 为此, 我们提出的治未病路径之二为: 以人为本的防治策略, 对人体的各种指标全面监测、整体评价、及时纠偏. 定期全面检测各种生化、代谢、营养等指标, 逐项及时矫正, 实时全面监管健康状态; 通过转录组、代谢组、肠道微生物组等多组学分析, 结合器官影像学观察, 及时关注身体运行动态; 基于各种指标参数, 建立算法, 形成健康指数, 用于健康状况综合评价; 在此基础上推荐个性化治理的方案, 包括营养补剂、饮食、运动、睡眠、医生提供的医疗建议等. 并借助手机平台探索常态化的生活习惯实时追踪与健康咨询服务. 近年, 我们在华中农业大学启动了“治未病行动计划”, 试点先行, 以积累经验, 渐次完善.

3.3 调控自身基因

基因组对个人的健康起决定作用. 最近的研究表明, 人群的基因组和功能基因(包括生长发育、代谢调控、疾病的易感性、营养利用效率、药物有效性等)存在广泛的多样性. 各人的基因组受之于父母, 这个基因组一直会陪伴终身, 无法改变. 每个人的基因组中都

有大量的“有利”基因, 但也不可避免地存在很多的“不利”基因. 分子生物学的一个基本操作就是调控基因表达, 近年大量研究结果表明, 控制人类的很多生物学过程的基因(包括体内的微生物基因组)可以通过食品药物及生活习性来调控^[44,45]. 饮食习惯、生活方式等环境因素都可与基因调控相互作用而影响健康.

因此, 我们提出将“调控自身基因”作为治未病行动的路径之三. 遵循“基因组-精准营养-针对干预”的原则, 多措施并举, 旨在利用好“有利”基因的功能, 避免“不利”基因的不良后果.

应用最近发展的第三代DNA测序技术^[46], 得到完整的个人基因组, 通过比较分析找出变异基因(尤其是疾病、营养、药物相关基因)作为个人关注重点. 可以通过健康的食品营养、生活工作习性、睡眠、运动、医疗辅助等调控自身基因组, 促进有利基因功能, 抑制不利基因表达, 达到健康长寿的目的(图4). 该领域目前发展很快, 但未知的问题仍然很多, 是未来生命科学与健康研究领域的重点. 目前, “治未病行动”项目组已组织完成对全体志愿者的第三代全基因组测序, 并建议各志愿者根据自己的基因组信息, 重点关注某些疾病、用药和营养等方面的问题.

4 总结与展望

综上所述, 我们提出的现代生命科学治理健康的工作体系包括三个方面的核心内容: 优化食谱结构、关注健康指标和调控自身基因(图5). 现代生命科学治理健康是一种全新的理念, 体现了关口前移、预防为先的国家卫生事业总方针的要求, 是面向人民生命健康、服务健康中国战略的一种新策略. 我们认为, 上述策略理论可行, 技术可及, 效果可期, 恰逢其时, 人心所望, 大有可为.

尽管社会各界对“治未病”充满强烈的期待, 但以治未病为内涵的“健康科学”在目前的科学发展进程中是一个很短的短腿, 无论是各级各类的学科目录, 还是研究经费关注的重点都是疾病尤其是重大疾病, 很少将“健康”作为关注目标. 与治未病相关的基础研究和数据还很贫乏, 未知的太多, 期待以“现代生命科学治理健康”为基本范式, 催生“健康科学”. 在现阶段可以关注以下几个方面的问题: (i) 国内目前关于食谱健康效益的说法和判断大都基于文献中欧美人群

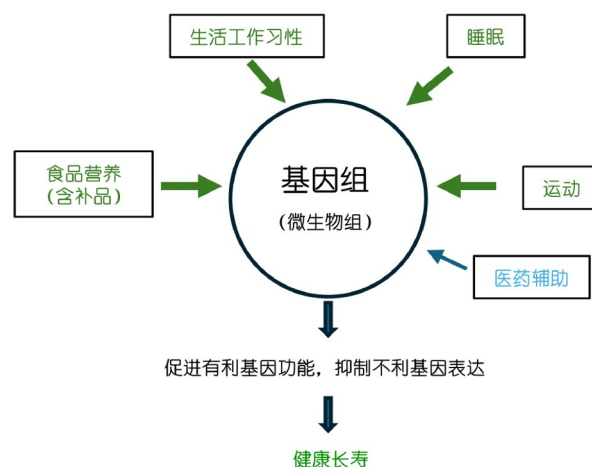


图4 优化饮食习惯、生活和工作方式, 调控自身基因, 促进健康长寿

Figure 4 Regulating one's own genes to promote health and longevity by optimizing living and working styles and dietary habits



图5 三维度构成用现代生命科学治理健康的治未病体系

Figure 5 Three-dimensional system of health management using modern life science for “treating without illness”

研究结果, 应该开展我国人群“治未病食谱”的大型阵列研究; (ii) 在治未病行动中, 我们根据各类文献提出了健康检测指标(生理、病理、营养、环境等), 但很多指标与健康长寿的关系尚不明确, 应该针对性地开展研究, 充实检测指标; (iii) 人类基因组变异非常丰富, 但基因组及基因的变异与疾病、营养及长寿的关系目前知之不多, 此方面的研究挑战很大, 但机遇无限.

世界卫生组织调查显示, 预防上多投入1元钱, 治疗费可减支8.5元钱, 并节约100元的抢救费^[47]. 提前做好健康管理能极大地降低医药费. 因此, 用现代生命科学治理健康, 相较于治已病, 代价小, 难度低, 获益大.

致谢 感谢华中农业大学李宗祥、杨晓庆提供志愿者体检支持; 和希顺、范金凤、刘莉、芦慧提供志愿者招募支持; 张春英、乔娟提供狮山健康套餐支持; 张久亮、王鲁峰、张学振提供健康套餐建议; 姚江林、张拥军提供项目协调支持; 吴杰敏提供相关图片; 石梦威、王东阳提供文献查询支持.

参考文献

- 1 Attia P, Gifford B. *Outlive: The Science & Art of Longevity*. New York: Harmony, 2023
- 2 The National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, National Health Commission Statistical Information Center. *China Mortality Surveillance Database (in Chinese)*. Beijing: Science and Technology Press of China, 2022 [中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 国家卫生健康委统计信息中心. 中国死因监测数据集. 北京: 中国科学技术出版社, 2022]
- 3 Zhang J S, Wang M L, Liu J F, et al. The 1990-2019 trends in the burden of hypertensive heart disease in China based on data from the Global Burden of Disease Study 2019 (in Chinese). *Chin J Hypertens*, 2023, 31: 141-149 [张记收, 王梦龙, 刘剑芳, 等. 基于2019年全球疾病负担研究数据分析1990—2019年中国高血压心脏病疾病负担变化趋势. *中华高血压杂志*, 2023, 31: 141-149]
- 4 Wang G, Qi J L, Liu X Y, et al. China Alzheimer report 2024 (in Chinese). *J Diagn Concepts Pract*, 2024, 23: 219-256 [王刚, 齐金蕾, 刘馨雅, 等. 中国阿尔茨海默病报告2024. *诊断学理论与实践*, 2024, 23: 219-256]
- 5 Zheng R S, Chen R, Han B F, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022 (in Chinese). *Chin J Oncol*, 2024, 46: 221-231 [郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022年中国恶性肿瘤流行情况分析. *中华肿瘤杂志*, 2024, 46: 221-231]
- 6 Wang L, Peng W, Zhao Z, et al. Prevalence and treatment of diabetes in China, 2013-2018. *JAMA*, 2021, 326: 2498-2506
- 7 International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2021
- 8 Zhang X, Liu S B, Cong X F, et al. Study on the incidence and influencing factors of prediabetes in Chinese adults (in Chinese). *Chin J Epidemiol*, 2022, 43: 1582-1589 [张鑫, 刘少博, 丛祥丰, 等. 中国成年人糖尿病前期发病状况及其影响因素研究. *中华流行病学杂志*, 2022, 43: 1582-1589]
- 9 Joint Committee on the Chinese Guidelines for Lipid Management. Chinese guidelines for lipid management (2023) (in Chinese). *Chin J Cardiol*, 2023, 51: 221-255 [中国血脂管理指南修订联合专家委员会. 中国血脂管理指南(2023年). *中华心血管病杂志*, 2023, 51: 221-255]
- 10 López-Otín C, Blasco M A, Partridge L, et al. Hallmarks of aging: an expanding universe. *Cell*, 2023, 186: 243-278
- 11 Wang W, Zheng Y, Sun S, et al. A genome-wide CRISPR-based screen identifies *K477* as a driver of cellular senescence. *Sci Transl Med*, 2021, 13: eabd2655
- 12 Bredesen D. *The First Survivors of Alzheimer's: How Patients Recovered Life and Hope in Their Own Words*. New York: Avery: Penguin Random House LLC, 2021
- 13 Iranzo J, Martincorena I, Koonin E V. Cancer-mutation network and the number and specificity of driver mutations. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2018, 115: 6010-E6019
- 14 Lawrence M S, Stojanov P, Mermel C H, et al. Discovery and saturation analysis of cancer genes across 21 tumour types. *Nature*, 2014, 505: 495-501
- 15 Kandath C, McLellan M D, Vandin F, et al. Mutational landscape and significance across 12 major cancer types. *Nature*, 2013, 502: 333-339
- 16 Stunkard A J, Harris J R, Pedersen N L, et al. The body-mass index of twins who have been reared apart. *N Engl J Med*, 1990, 322: 1483-1487
- 17 Zhou R F, Zhu Z N, Wang Z Y, et al. A case-control study on the association between a healthy lifestyle and obesity among adult twins in Shanghai (in Chinese). *Chin J Epidemiol*, 2023, 44: 862-867 [周荣飞, 朱珍妮, 汪正园, 等. 上海市成年双生子健康生活方式与肥胖的关联研究. *中华流行病学杂志*, 2023, 44: 862-867]
- 18 Zhong V W, Van Horn L, Greenland P, et al. Associations of processed meat, unprocessed red meat, poultry, or fish intake with incident cardiovascular disease and all-cause mortality. *JAMA Intern Med*, 2020, 180: 503
- 19 Xiang L, Wu M, Wang Y, et al. Inverse J-shaped relationship of dietary carbohydrate intake with serum Klotho in NHANES 2007-2016. *Nutrients*, 2023, 15: 3956

- 20 Walker M. *Why We Sleep*. Rushden: Penguin Random House, 2021
- 21 Irwin M R, Opp M R. Sleep health: reciprocal regulation of sleep and innate immunity. *Neuropsychopharmacology*, 2017, 42: 129–155
- 22 Zhu B, Shi C, Park C G, et al. Effects of sleep restriction on metabolism-related parameters in healthy adults: a comprehensive review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Sleep Med Rev*, 2019, 45: 18–30
- 23 St-Onge M P, Grandner M A, Brown D, et al. Sleep duration and quality: impact on lifestyle behaviors and cardiometabolic health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2016, 134: e367–e386
- 24 Momma H, Kawakami R, Honda T, et al. Muscle-strengthening activities are associated with lower risk and mortality in major non-communicable diseases: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Br J Sports Med*, 2022, 56: 755–763
- 25 Ahmadi M N, Clare P J, Katzmarzyk P T, et al. Vigorous physical activity, incident heart disease, and cancer: how little is enough? *Eur Heart J*, 2022, 43: 4801–4814
- 26 Mu X, Liu S, Fu M, et al. Associations of physical activity intensity with incident cardiovascular diseases and mortality among 366,566 UK adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2022, 19: 151
- 27 Stamatakis E, Ahmadi M N, Friedenreich C M, et al. Vigorous intermittent lifestyle physical activity and cancer incidence among nonexercising adults. *JAMA Oncol*, 2023, 9: 1255
- 28 Jones J M, García C G, Braun H J. Perspective: whole and refined grains and health—evidence supporting “Make Half Your Grains Whole”. *Adv Nutr*, 2020, 11: 492–506
- 29 Chiefari E, Mirabelli M, La Vignera S, et al. Insulin resistance and cancer: in search for a causal link. *Int J Mol Sci*, 2021, 22: 11137
- 30 Li M, Chi X, Wang Y, et al. Trends in insulin resistance: insights into mechanisms and therapeutic strategy. *Sig Transduct Target Ther*, 2022, 7: 216
- 31 Freeman A M, Acevedo L A, Pennings N. Insulin Resistance. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024
- 32 GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, 2019, 393: 1958–1972
- 33 United Nations. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations, A/RES/70/1, 2015
- 34 United Nations Framework Convention on Climate Change. *The UN Climate Change Conference (COP21)*. Paris. 2015
- 35 Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 2019, 393: 447–492
- 36 Keys A, Mienotti A, Karvonen M J, et al. The diet and 15-year death rate in the seven countries study. *Am J Epidemiol*, 1986, 124: 903–915
- 37 Serra-Majem L, Román-Viñas B, Sanchez-Villegas A, et al. Benefits of the Mediterranean diet: epidemiological and molecular aspects. *Mol Aspects Med*, 2019, 67: 1–55
- 38 Martini D. Health benefits of mediterranean diet. *Nutrients*, 2019, 11: 1802
- 39 Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. *N Engl J Med*, 2018, 378: e34
- 40 Hu H, Zhao Y, Feng Y, et al. Consumption of whole grains and refined grains and associated risk of cardiovascular disease events and all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr*, 2023, 117: 149–159
- 41 Aune D, Keum N N, Giovannucci E, et al. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*, 2016, 353: i2716
- 42 Zhang Q, Zhang Q, Xiao J, et al. Huamoxiang 3, a variety bred for steaming and cooking type of whole grain black rice. *Mol Breed*, 2024, 44: 31
- 43 Zhang Q F. Ensuring food security and promoting nutrition and health: making black rice staple food for the future (in Chinese). *J Huazhong Agric Univ*, 2021, 40: 1–2 [张启发. 保障粮食安全, 促进营养健康: 黑米主食化未来可期. 华中农业大学学报, 2021, 40: 1–2]
- 44 Ekmekcioglu C. Nutrition and longevity—from mechanisms to uncertainties. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2020, 60: 3063–3082
- 45 Koochakpoor G, Daneshpour M S, Mirmiran P, et al. The effect of interaction between Melanocortin-4 receptor polymorphism and dietary factors on the risk of metabolic syndrome. *Nutr Metab (Lond)*, 2016, 13: 3160
- 46 Mastrorosa F K, Miller D E, Eichler E E. Applications of long-read sequencing to Mendelian genetics. *Genome Med*, 2023, 15: 42
- 47 Xin Hua News Agency Economic Information Daily, China National Health Development Research Center, China Health Care Association. *White Paper on China's Health Economy 2019–2020* (in Chinese). Beijing: Science and Technology Press of China, 2020 [新华社经济参考报社, 国家卫生健康委卫生发展研究中心, 中国保健协会. 中国健康经济白皮书2019–2020. 北京: 中国科学技术出版社, 2020]

Health management using modern life sciences—exploring the concept of “treating without illness” in the modern context

ZHANG QiFa^{1,4}, HUANG Kai², SHI XiuJuan¹, JIN HongLin^{1,4}, Hou DongBin³, DONG ZhiQiang¹, CHEN ZhenXia^{1,4}, GONG Jing^{1,4}, BAI Tao², XU ZhiYong¹ & JIN AnJiang^{1*}

1 College of Biomedicine and Health, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China

2 Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

3 Hospital of Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China

4 Hubei Hongshan Laboratory, Wuhan 430070, China

** Corresponding author; E-mail: jaj@mail.hzau.edu.cn*

Health and longevity have been the unrelenting pursuit of humanity since ancient times. In today's society, the rising incidences of chronic diseases and rapid growth of sub-healthy population greatly threaten social development. Innovations and breakthroughs in modern life sciences offer new possibilities to address these global health challenges. Traditional Chinese wisdom calls for “the superior doctor (who) treats before illness or treats without illness.” This paper aims to explore a conceptual note to achieve this traditional wisdom of health management by employing developments in the frontiers of modern life sciences. The basic strategy is to manage the “healthy state” dynamically and persistently using the knowledge and awareness of modern life sciences, thus maintaining the “disease-free state” to remain healthy in the entire life. The health management system proposed will be a three-dimensional structure: (i) optimizing daily diets, (ii) timely attention to health indicators, and (iii) regulating personal genes. We propose that these measures should be carried out throughout one's life to achieve health and longevity, thus leading to people “dying without disease.” In recent years, we have launched a pilot project for the “Treating without Illness Action” at Huazhong Agricultural University. Our aim is to accumulate experience, gradually improve, and eventually expand these efforts to benefit the people and contribute to the prosperity of the nation and the strength of the country.

modern life sciences, concept of treating without illness, optimization of diet structure, attention to health indicators, regulation of personal genes

doi: [10.1360/SSV-2024-0307](https://doi.org/10.1360/SSV-2024-0307)