



谁有资格开运动处方,医生、运动健康博士、健身教练还是 ChatGPT?

朱为模^{1,2}

摘要:虽然“运动是良药”已被公共健康和临床医学所接受并付诸实践,谁有资格开运动处方仍是个具有争议的话题。本文从制定和应用运动处方“权威性”的角度对“谁有资格”进行了探索,认为虽然运动健康领域学者对运动处方的制定和发展作出了更多贡献,但目前运动和医务专业人士都不具备单独开具运动处方的能力,运动与医学跨学科融合的专业团队是开出科学、有效和个性化运动处方的必须条件,但目前不论在人才培养上还是专业组织架构上都存在巨大挑战。以 ChatGPT 为代表的新一代人工智能为应对挑战开辟了新方法和新路径,并已显示出了强大的生命力。可以预期,以人工智能为中心,以跨学科、个性化、疾病专业化、技术(可穿戴设备)和行为为理论基础,整合生活方式的新型运动处方体系即将到来。

关键词:运动处方;运动与健康;权威性;ChatGPT;人工智能

中图分类号:G80-05 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2024)01-0001-09

DOI:10.12064/ssr.2023122101

Who is Qualified to Prescribe Exercise: A Physician, an Exercise Science and Health Doctor, a Fitness Trainer or ChatGPT?

ZHU Weimo^{1,2}

(1. Yunnan Plateau Thermal Health Industry Innovation Research Institute, Tengchong 679100, China; 2. University of Illinois, 61801, USA)

Abstract: Although "exercise is good medicine" has been accepted and put into practice in both public health and clinical medicine, who is qualified to prescribe exercise remains a controversial topic. This article explores "who is qualified" from the perspective of "authoritativeness" in formulating and applying exercise prescriptions. Although scholars in exercise and health sciences have made more contributions to the formulation and development of exercise prescriptions, neither exercise science nor medical professionals have the ability to prescribe exercise prescriptions alone. An interdisciplinary team integrating exercise and health science and medicine is a prerequisite to prescribe scientific, effective and personalized exercise prescriptions. But current training and structure in both exercise science and medicine poses great challenges for such an integration. The new generation of artificial intelligence(AI) represented by ChatGPT has opened up new methods and paths to deal with the challenges, and has shown strong vitality. It is expected that a new exercise prescription system centered on AI, interdisciplinary, and personalized, including disease specialization, technology (wearable devices) and behavioral theoretical basis, as well as lifestyle integration, is coming.

Keywords: exercise prescription; exercise and health; authority; ChatGPT; AI

过去几十年的研究已为运动对健康的重要性和运动作为防病治病的“良药”提供了大量的科学证据。运动已走进众多百姓的日常生活,并成为防病治病的有效手段,“运动药”也被越来越多的医生所认

可并应用于临床。运动既然是“药”,就不该“多多益善”,而是应该“量体裁衣”、个性化定制,也因此需要处方。运动处方该由谁来开?该包含哪些内容?会碰到哪些问题和困难?如何解决?这些是运动健康领

收稿日期:2023-12-21

作者简介:朱为模,男,博士,院士/教授。主要研究方向:测量与评价,运动健康。E-mail:weimozhu@illinois.edu。

作者单位:1.云南高原温泉康养产业创新研究院,云南 腾冲 679100;2.伊利诺伊大学,伊利诺伊州 61801。



域非常关注,且颇具争议的问题。

1 处方与处方权

传统的处方 (prescription) 是医疗专业人员根据患者的病情或需求开具的用于购买和使用药物或其他医疗治疗的正式文件。处方通常包括以下内容: ① 患者信息 (姓名、年龄、性别等); ② 开具日期 (处方的发放日期); ③ 药物名称 (需要使用的药物的名称); ④ 剂量和用量 [药物的剂量 (如 500 mg) 以及使用频率 (如每日 3 次)]; ⑤ 使用方式和时间 (口服、注射, 在饭前或饭后使用等); ⑥ 持续时间或总量 (通常指示患者使用药物的时间、总量); ⑦ 医生信息 (开具处方的医生的姓名、执业证号和签名)。

处方的目的不仅是为了指导药物使用, 还有助于确保患者能在专业医疗人员的指导下安全、有效地进行治疗。只有具有合法处方权的专业医疗人员才能开具处方, 通常包括医生、医师助理等。但除了药物处方之外, 还有其他与健康有关的“处方”, 如运动处方、营养处方 (蔬菜水果处方) 等, 这些处方通常不受与药物处方相同程度的法律制约。

2 运动处方

虽然在法律制约上有所不同, 运动处方与医用处方类似, 包括目的和组成等。医生开具的医用处方没有歧义, 目前存在的争论是谁有资格开具运动处方。

2.1 运动处方的目的

运动处方可用于不同的目的: ① 一般健康与健身, 针对希望提高整体健康、降低慢性疾病风险和提高幸福感的普通人群; ② 减重和体重管理, 专注于增加热量消耗和改善代谢健康; ③ 慢性病管理, 对于有糖尿病、高血压或心脏病等疾病的患者, 运动可以作为综合治疗计划的一部分; ④ 康复, 针对从受伤或手术中恢复的患者, 量身定制以恢复功能能力; ⑤ 竞技运动表现, 定制的训练计划旨在改善特定方面的运动表现, 如速度、耐力或力量。

2.2 运动处方的组成部分

运动处方是针对个人的身体健康或运动表现而定制的运动锻炼计划, 通常包括运动类型、强度、持续时间和频率, 且需考虑个人的医疗史、身体能力和锻炼目标。运动处方的基本组成部分通常遵循 FITT-VP 原则: ① 频率 (Frequency), 进行运动的频率 (如每周 3 次); ② 强度 (Intensity), 进行运动的强度 (如最大心率的 70%); ③ 时间 (Time), 每次运动持

续的时间 (如 30 min); ④ 类型 (Type), 如步行、游泳、举重; ⑤ 总量 (Volume), 总运动量, 需考虑到有氧训练的总运动量或力量 (阻力) 训练的组和次数; ⑥ 进度 (Progression), 如何安全地增加频率、强度、时间和 / 或总量以提高或维持运动表现和健康。

运动处方还可能包括其他干预科学安全运动的指导, 包括热身和整理活动、呼吸技巧以及休息和恢复的建议。

2.3 “谁有资格开运动处方?”的争论

运动可以作为防病和治病的一味良药, 又不受与药物处方相同程度的法律制约, 谁有资格开运动处方——医生、运动健康博士 (受过运动健康系统训练的博士以区别其他体育学博士, 例如体育教育或运动训练博士) 还是健身教练——常常是医学和体育界所关心和争论的话题。支持医生开运动处方的理由很简单, 如果处方是开给患者的, 没有医学知识就不能开具处方; 不支持的理由是大多数医生并没有受过开具运动处方的训练, 且不少医生没有定期参加体育锻炼的习惯, 并不具备开运动处方的资质和能力。支持运动健康博士开处方的理由是他们运动与健康以及如何用运动来进行慢病管理最为了解; 不支持的理由是他们大多数没有临床经验, 面对患者往往束手无策。站在面对客户第一线的健身教练认为运动处方应该由他们来开, 理由是他们最了解具体该怎么练; 不支持健身教练开运动处方的理由主要为现有部分健身教练甚至可能没有受过体育本科教育, 只是依据自身喜好, 获得认证证书, 进行执教, 且他们面对的人群通常是健康人群, 对患者、老年人或有特殊健康需求的客户既不知道该如何应对, 也不敢接受。

“谁有资格开运动处方”还是个持续争论且尚待研究的话题。如果剖析一下各方争论的实质, 可以将争论的核心归纳为以下几点。

2.3.1 运动专业人员的资格

争论主要围绕运动专业人士 (例如健身教练、运动健康博士和物理治疗师) 谁有开具运动处方的资格。需要指出的是, 这些专业人员所需的资格和认证多因国家和组织而异。

2.3.2 运动处方的有效性

研究表明, 由合格的专业人员制定的运动处方可以有效改善健康的各个方面, 如心血管健康、力量和平衡能力。研究强调了根据个人目标和健康状况制定个性化运动处方的重要性。量身定制的计划往往会产生更好的结果。



2.3.3 医生参与

一般认为医生,特别是运动医学或相关领域的专业医生,应该参与针对患有特定医疗状况或复杂健康问题的个人运动处方的开具。Sallis 等^[1]的一项研究强调了医生在促进把身体活动和锻炼归入生命体征这一过程的重要性。

2.3.4 执业范围

不同医疗保健和健身专业人员的执业范围可能差异很大,法律和道德考虑在确定谁可以提供运动处方、提供何种程度方面发挥重要作用。

2.3.5 跨学科方法

鉴于运动处方,尤其是给患者或其他特殊需求人群所开的运动处方本身就已属于跨学科开处方,包括医生、运动生理学家和物理治疗师在内的医疗

保健专业人员共同努力提供全面的运动处方与指导的方法和价值越来越受到实践的认可。

2.3.6 以患者为中心的护理

有研究也支持以患者为中心的干预和护理概念,个人的偏好和需求因此也应该是制定运动处方过程的核心部分^[2]。

3 从“权威性”来看谁有资格开运动处方

3.1 “权威性”的确定

确定某一特定领域或主题的权威通常需要考虑多个维度:教育和专业知识、声誉和业绩记录、同行评审和出版、经验和实践知识、专业背景、专家认可、一致性和客观性、出版物和引用、道德标准、教学和指导、同行和公众认可、更新知识(表 1)。

表 1 确定某一特定领域或主题的权威通常考量的维度和相关因素

Table1 Commonly dimensions when determining the authority in a specific area or topic

维度	考量因素
教育和专业知识	评估个人或组织在特定领域或主题的教育、培训和专业水平。寻找相关的学位、认证和专业背景
声誉和业绩记录	考虑个人或组织的声誉和业绩记录。他们是否因其在自身领域的贡献、成就而闻名,他们是否得到同行或专家的认可
同行评审和出版	评估个人或实体是否经过同行评审或是否发表过与主题相关的研究、文章或材料,经过同行评审的出版物通常被认为更可靠
经验和实践知识	实践经验可以作为评价权威的宝贵指标。评估个人或组织是否拥有该领域的实践经验和成功应用
专业背景	相关专业协会或组织的会员资格可以表明对专业标准和道德的承诺,这些隶属关系通常拥有成员必须遵守的行为准则
专家认可	考虑个人或组织是否得到该领域其他公认专家的认可或推荐,同行认可可以提供额外的可信度
一致性和客观性	在工作中寻找一致的、基于证据的方法,主张和建议应基于可靠的研究和事实,而不是个人偏见或轶事证据
出版物和引用	评估出版成果和引用量,该领域其他专家的大量引用可以表明影响力和认可度
道德标准	评估个人或组织对该领域相关的道德标准和原则的遵守情况,道德行为和透明度是权威的重要指标
教学和指导	参与与该主题相关的教学、指导或教育活动可以表现出与他人分享专业知识的承诺
同行和公众认可	将同行与专业组织或公众的奖励、荣誉、认可视为权威和成就的指标
更新知识	验证个人或组织是否跟上该领域的发展和进步,适应不断变化的知识的能力至关重要

根据以上维度,以《运动处方的过去、现在和未来》^[3]中运动处方发展史的重要研究或文献为蓝本,本文将对运动处方发展作出重大历史贡献的个人视为权威,并对他们所来自的领域进行记录和分析,这是因为他们的工作可能为未来的发展铺平了道路,并塑造了该领域的方向和最佳实践,并为从业者提供指导。他们的工作通常会受到同行的认可和赞扬,并被其他学者和专业人士广泛引用。

3.2 体力活动流行病学研究

英国流行病学家 Jeremy N. Morris^[4]的伦敦公交车研究被公认是最早和最有影响力的体力活动与健康关系的研究。与基本坐着不动的驾驶员比,售票员日常在伦敦二层公交车上售票过程中每天要比驾驶员多上下“楼梯”600 次左右,而这 600 步的差别

竟导致售票员的心脏发病率要比驾驶员低一半之多。该研究于 1953 年发表在著名的 *Lancet* 上,也由此开启了体力活动流行病学 (Physical Activity Epidemiology) 的先河。

3.3 库珀中心跟踪研究

库珀中心跟踪研究是由有氧运动之父、预防医学先驱的 Kenneth H. Cooper 医生创建^[5-6]。20 世纪 60 年代,Cooper 为美国宇航局测评和选拔宇航员发明了著名的 12 min 跑有氧能力测验,发表了他著名的《有氧运动》(*Aerobics*)一书^[7]。1970 年 Cooper 在美国达拉斯市 (Dallas) 创办了库珀诊所 (Cooper Clinic) 和库珀有氧研究中心 (Cooper Aerobics Research Center, 现名 Cooper Aerobics)。在库珀诊所,每位患者除了常规医学检查,还要进行有氧能力和



其他体适能测定。一个全世界最大的运动与健康数据库和追踪研究也应运而生,从“Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS)”改名为“Cooper Center Longitudinal Study(CCLS)”。近半个世纪已追踪了十几万人。美国著名运动流行病学专家 Steven N. Blair 博士^[8]用流行病学的方法对 CCLS 数据进行分析,发现如果一个人用平板测验测定的有氧能力良好,那么这个人因各种疾病死亡的风险就会降低 58%。Blair 等在 1989 年将这一具有里程碑意义的研究结果发表在《美国医学学会杂志》(*Journal of Medical Association, JAMA*)上,奠定了运动对健康作用认识的新基础^[9]。2016 年美国心脏学会在 *Circulation* 上发文将有氧能力被列为临床生命体征 (Clinical Vital Sign),使其正式步入医学的殿堂^[10],执笔那篇历史性文章的第一作者是 Robert Ross 博士。

3.4 《ACSM 运动测试与处方指南》11 版的演变

虽然在过去的几十年里有不少关于运动处方专著发表,美国运动医学学会所编著的《ACSM 运动测试与处方指南》(*ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*,以下简称《指南》)无疑是权威文献。第 1 版《指南》出版于 1975 年,英文书名是 *Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription*,从第 3 版起改名为 *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*,2022 年出版的第 11 版为最新一版。经过近半个世纪的精雕细琢,《指南》早已经从一本不起眼的小册子一跃成为全球运动健康界的“圣经”之一,见证和反映了运动与健康领域的飞跃式发展^[11]。有意思的是,除了第 8 版中作为副主编的 Neil F. Gordon 医生和第 9 版中作为副主编的 Paul D. Thompson 医生外,其他 11 版的编委会主席、共同主席、主编和副主编都是体育学领域博士。

3.5 《体力活动梅脱表》的诞生和更新

体力活动或运动的梅脱值 (Metabolic Equivalent, MET) 是代表体力活动相对安静时能量消耗的倍数,也即代表着体力活动的强度。1980 年前确定运动和心血管健康之间的量效关系主要靠问卷量表,为了统一当时几个常用量表的打分,Barbara E. Ainsworth 博士^[12]领衔的团队在 1993 年发表了第 1 版的《体力活动梅脱表》,包括 19 个主要活动类别,共 477 项活动和运动以及它们的梅脱值。第 2 版,也即第一次的更新是在 2000 年^[13],包括 21 个主要活动类别,共 605 项活动和运动以及它们的梅脱值。

第 3 版在 2011 年第二次更新^[14],还是 21 个主要活动类别,但活动和运动增加到 822 项,为评价体力活动的互换性提供了方便。据了解,第 4 版的第三次更新已经完成,主要活动类别增加到 22 个,活动和运动则增加到 1 119 项。

3.6 关于运动促进健康量效 (dose-response) 关系的阐述

如果把运动作为促进健康的一味“药”,必须要清楚它和健康的量效关系。美国运动医学学会前主席 William Haskell 博士^[15]在 1994 年关于运动量效的阐述为这个领域的研究设定了科学和完整的框架,应该与批准药品一样的标准来研究和批准“运动药”的应用,包括:①有效性,某一特定运动是否能带来特别健康收益;②剂量,什么样的剂量(强度×时间×频率)是有效的,什么样的剂量对某一特定的人群是安全的;③应用性,可带来的疗效是否可以应用到大多数人;④作用机理,是什么生理变化带来了疗效。这些原则到现在仍然是运动处方研究应该遵循的基本标准。

3.7 美国医务总监关于体力活动与健康的报告

1996 年美国医务总监发布了关于体力活动与健康的报告 (*Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*)^[16]是探索运动与健康研究和实践一个具有里程碑意义的总结。报告由 Steven N. Blair 博士领衔,率近 100 位专家参加撰写。报告第一次提出每周 150 min 的中等强度运动即可明显得到健康收益,中等强度的运动可以用累计的方式完成。这篇报告的发表意味着参加体力运动对健康的益处和必要性被公共卫生和医学界正式认可。

3.8 利用可穿戴设备测量体力活动

用问卷方法测量体力活动容易受人主观性的影响,从 20 世纪 90 年代研究人员开始积极探索用其他更客观的方法(计步器、加速器、心率带或手表等)来测定运动量。Henry J. Montoye 博士等^[17]在 1996 年发表了《体力活动测量与能量消耗》(*Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*)一书,是运动健康界在这方面研究和实践的早期详尽阐述。1999 年 10 月美国体育测量与评价协会 (Measurement and Evaluation Council) 在达拉斯召开了一个以体力活动测定为主题的论坛,对体力活动测量的现状以及未来进行了探讨。会议成果在 2000 年以专辑的形式在 *Research Quarterly for Exercise and Sport* 上发表,负



责论坛主要策划和组织的是 James Morrow Jr. 博士。部分成果则以 *Physical activity assessments for health-related research* 教科书的形式由美国人体运动出版社在 2002 年出版, Gregory J. Welk 博士担任了该书的主编^[18]。

3.9 “运动是良药”项目

鉴于运动对疾病有积极防治作用,但在医生的治疗中又缺乏运动处方这一环节,美国运动医学学会与美国医学学会(American Medical Association)在 2007 年联合推出了“运动是良药”(Exercise is Medicine, EIM)项目旨在:①让医务人员在看诊时测定患者参加体力活动的多少;②确定患者是否达到运动指南所提出的运动量;③向需要的患者提供咨询,如何达到指南提出的运动量或向他们推荐其他可以改善运动行为的医疗或社区咨询和支持。Robert Sallis 医生^[19-20]对这个项目的推进作出了重要的贡献。

3.10 《美国体力活动指南》的诞生和更新

与美国运动医学学会运动处方指南相媲美的另外一个重要的运动与健康文献就是美国卫生与公众服务部(Health and Human Service)在 2008 年发布的《美国体力活动指南》(*Physical Activity Guidelines for American*),共 8 个章节,是在总结了大量的研究基础上完成的,对儿童青少年、成年人、老年人的体力活动益处、具体需求、运动伤害防护等方面提出了非常具体的指导,是继 1996 年《运动与健康》蓝皮书发布后另一个体力活动与健康的里程碑级文献^[21-22]。2018 年,《美国体力活动指南(第二版)》完成更新^[23],包括了以下内容:①增加了运动对大脑健康、癌症以及防止跌倒等健康益处的说明;②增加了运动对认知、功能和睡眠直接与长期的益处的说明;③增加了运动对老年人和慢性病患者积极作用的新证据;④阐述了久坐行为风险与运动之间的关系;⑤增添了学龄前儿童(3~5 岁)运动指南;⑥去掉了成年人一次运动应该至少保持 10 min 的要求;⑦介绍了经过验证的可以帮助更多人参加运动的方法。

受《美国体力活动指南》的影响,针对特殊人群的运动指南也应运而生,如学龄前儿童和老年人等^[24]。有意思的是上述指南的领衔作者均为体育与健康方面的博士,很多运动与重大疾病防治领域的领军人物也都不是医生而是体育与健康领域博士,例如心脏病运动康复专家 Barry A. Franklin 博士^[25-27],糖尿病运动专家 Sheri R. Colberg 博士^[28-34]和癌症运动专家 Robert U. Newton 博士^[35-39]。

相信如果根据上述对谁在开运动处方更具“权威性”的梳理后,很多人会得出体育健康博士更有资格开运动处方的结论。虽然这些跨学科的体育专家们确对运动处方的制定和发展作出了更多的贡献,这并不能代表一个受过一般训练的体育健康博士能为心脏病、糖尿病或癌症患者开具安全和有效的运动处方^[40]。这是因为目前对运动科学专业人士并没有提供足够的临床运动生理学和康复方面的理论与实际操作技能方面的训练^[41-42]。目前的医学教育也缺乏对医生开运动处方和提供其他健康行为咨询的训练,且医生还面临其他各种挑战,如工作量过大、有效的健康促进咨询时间有限、获取教育材料的机会有限、缺乏专业人员支持和资源等^[43-46]。国外因此建议医生聘用合格的运动专业人员来负责患者的包括科学运动在内的健康促进和生活方式行为改变^[47]。美国运动医学学会也因此专门推出了针对临床生理学专业人士(Clinical Exercise Physiologist)的培训和认证,且最近也被引进国内。但从其培训的规模和内容来看,远不能满足目前临床开具运动处方的需求。这是因为除了医学和运动两大领域信息日新月异的迅速变化外,每一个患者之间的巨大差异往往让仅受过短期运动处方培训的专业人士也束手无策,寻求新的解决方法的呼声也越来越高。

4 ChatGPT 开处方:未来已然来临

4.1 ChatGPT 开具运动处方的优势

笔者在《运动处方的过去、现在与未来》一文的“未来”部分曾呼唤运动处方的信息物联、大数据和智能化:“人工智能/深度学习等方法应该是运动处方大数据、智能化研究和开发应用的关键,建立和应用信息系统来进行运动干预也会在不久的将来成为现实”。2022 年 11 月新一代人工智能 OpenAI/ChatGPT 的问世预示着“The future is already here(未来已然来临)”!就功能而言,ChatGPT 就是一个专家智库,允许使用者输入需求提示以接收人工智能所创建的图像、文本或视频。就优势而言,ChatGPT 的最大优势就是“跨学科”,而这一优势正是在开具运动处方时常常遇到的壁垒,即医生不懂运动,运动专业人士不晓医理,医体泾渭分明、互不跨界。

4.2 ChatGPT3.5 开具处方案例尝试

带着 ChatGPT 是否能帮助开出令人信服的运动处方的疑惑,笔者做了以下尝试(输入需求的提示均为英文)。



4.2.1 问题一：如何预测最大心率 (How to predict maximal heart rate)?

下面是 ChatGPT3.5 所给英文回答的中文翻译：

最大心率通常使用基于年龄的公式进行估计。尽管这些公式提供了一个大致的估计，但对每个个体的估算并不完全准确。最常用的公式是“220-年龄”公式，即将年龄从 220 中减去。然而，也提出了几种替代公式。下面是几种预测最大心率的方法：

(1) 220-年龄公式：从 220 中减去年龄。例如，一个 30 岁的人，估计的最大心率是每分钟 190 次，即 $220-30=190$ 次/min。

(2) Tanaka 公式：Tanaka 公式是一种较新的变体，可能更准确，特别是对年轻人而言。它的计算公式为 $208-(0.7 \times \text{年龄})$ 。例如，一个 30 岁的人，使用 Tanaka 公式估计的最大心率是每分钟 187 次，即 $208-(0.7 \times 30)=187$ 次/min。

(3) Fox 修正年龄公式：考虑了个体的静息心率 (Resting Heart Rate, RHR)。公式的计算方式为 $220-(\text{年龄} + \text{RHR}/2)$ 。例如，一个 30 岁的人，静息心率为 60 次/min，估计的最大心率是每分钟 185 次，即 $220-(30+60/2)=185$ 次/min。

需要注意的是，这些公式提供的是估计值，个体之间可能会有相当大的差异。健身水平、遗传因素和药物等因素都会影响个体的最大心率。为了获得更准确和个性化最大心率估计，可以在医疗监督下进行分级运动测试（如跑步机或自行车负荷测试）。

ChatGPT3.5 不但提供了 3 个常用的最大心率预测公式，还提示公式所提供的信息是预估值，存在个体差异，其他可能影响最大心率的因素，以及可以获得个人真实最大心率的方法。这些提示信息比很多教科书和指南，包括《ACSM 运动测试与处方指南》的历个版本所阐述的都更完善。

4.2.2 问题二：利用《指南》第 11 版上的一个案例 (Case Study III) 来检查 ChatGPT3.5 所给的结果是否与所提供的答案一致。

该问题与是否需要获得运动前的医疗许可有关。根据这位运动员所提供的健康状况，ChatGPT3.5 的回答是他需要预约医疗专业人士，讨论他的症状、病史，并获得有关胸闷、运动困难和头晕的适当评估和指导，和《指南》所推荐的决定完全一致。

输入的英文需求提示：

A 45-yr-old former collegiate swimmer turned life-long triathlete requests assistance with run training. His only significant medical history is a series of over-use injuries to his shoulders and Achilles tendon. In recent

weeks, he notes his workouts are unusually difficult and reports feeling constriction in his chest with exertion -- something he attributes to deficiencies in core strength. Upon further questioning, he explains that the chest constriction is improved with rest and that he often feel dizzy during recovery. Is medical clearance needed for him?

英文需求提示的中文翻译：

这位 45 岁的前大学游泳运动员，现在是终身铁人三项运动员，请求帮助进行跑步训练。他唯一的重要医疗史是肩部和跟腱的过度使用损伤。近几周来，他注意到自己的锻炼异常困难，在运动时感到胸闷，他将这归因于核心力量不足。进一步询问时，他解释说，休息后胸闷有所改善，他经常在恢复期感到头晕。他需要运动前的医疗许可吗？

ChatGPT3.5 所给的英文回答：

Based on the symptoms described by the individual, including chest constriction, difficulty with workouts, dizziness during recovery, and a history of over-use injuries, it is advisable for the 45-year-old triathlete to seek medical clearance before continuing with his run training. These symptoms could potentially indicate an underlying cardiovascular issue or another medical condition that needs to be assessed by a health-care professional.

Chest constriction and difficulty with exertion can be symptoms of various cardiac or respiratory conditions that require evaluation. Additionally, dizziness during recovery could be a sign of inadequate blood flow or other cardiovascular issues. Given the individual's athletic background, it is essential to rule out any potentially serious underlying conditions.

Medical clearance will involve a comprehensive evaluation by a physician or another qualified healthcare professional who can assess the individual's medical history, perform a physical examination, and determine if further diagnostic tests, such as an electrocardiogram (ECG) or stress test, are necessary to assess cardiovascular health.

Obtaining medical clearance is an important precautionary measure to ensure the individual's safety during exercise and to identify and address any potential underlying medical issues. It is always better to err on the side of caution when concerning symptoms arise, particularly when they are affecting exercise perfor-



mance and overall well-being.

Therefore, the individual should schedule an appointment with a healthcare professional to discuss his symptoms, medical history, and receive proper evaluation and guidance regarding his chest constriction, difficulty with workouts, and dizziness. The healthcare professional will be able to provide appropriate recommendations, including whether modifications to the training regimen are needed or if further medical investigations are required.

ChatGPT3.5 所给英文回答的中文翻译:

根据个体描述的症状,包括胸闷、锻炼困难、恢复期头晕和过度使用伤害史,建议这位 45 岁的铁人三项运动员在继续跑步训练之前获得医学许可。这些症状可能提示潜在的心血管问题或其他需要医疗专业人员评估的医学情况。

胸闷和运动困难可能是各种心脏或呼吸系统疾病的症状,需要进行评估。此外,恢复期头晕可能是血液流动不足或其他心血管问题的征兆。鉴于个体的运动背景,排除任何潜在的严重疾病非常重要。

医疗许可将涉及由医生或其他合格的医疗专业人员进行全面评估,他们可以评估个体的病史,进行体格检查,并确定是否需要进一步的诊断测试,如心电图或负荷试验,以评估心血管健康状况。

获得医疗许可是一项重要的预防措施,以确保个体在运动过程中的安全,并识别和解决潜在的医学问题。当出现令人关注的症状,特别是当它们影响运动表现和整体健康状况时,始终保持谨慎更为明智。

因此,个体应该预约医疗专业人士,讨论他的症状、病史,并获得有关胸闷、运动困难和头晕的适当评估和指导。医疗专业人员能够提供适当的建议,包括是否需要调整训练计划或进一步的医学调查。

4.3 ChatGPT3.5——隐形、有点令人恐惧的“高人”!

最有意思的是当把下列笔者对未来运动处方的英文小结输入 ChatGPT3.5 并获取中文翻译后:

AI centered, interdisciplinary, personalized, including disease specialized, technology (wearable devices) and behavioral theory based, lifestyle integrated new exercise prescription is coming!

ChatGPT3.5 不但准确地完成了以下的中文翻译:

AI(人工智能)中心化、跨学科、个性化,包括疾病专业化、技术(可穿戴设备)和行为理论基础,以及生活方式整合的新型运动处方即将到来!

而且令人震撼地为小结做了以下中文延伸解释:

这种全新的运动处方模式将具有多个突破性特点:①人工智能中心化,利用大数据和机器学习算法,能更准确地预测和个性化运动方案,甚至能实时调整方案以适应个人的生理反应;②跨学科,包括医学、营养学、心理学、生物力学等多个学科的专业知识,以全面地评估和提供个性化运动处方;③个性化,不仅仅是针对个体的年龄、性别和基础健康状况,还可能针对具体疾病(如心血管疾病、糖尿病等)开具个性化处方;④技术驱动,通过可穿戴设备(如智能手表、心率监测器等)实时监测个体的生理指标,并与 AI 算法相结合,实时调整运动处方;⑤行为理论基础,运用心理学和行为科学的理论,如动机理论、行为改变模型等,以提高人们遵循运动处方的意愿和持续性;⑥生活方式整合,运动处方将更好地与个人的日常生活相结合,例如通过手机应用、社交媒体等方式进行追踪和激励。

这种新模式可能会极大地提高运动处方的有效性和可行性,特别是对于慢性疾病管理和预防方面可能具有巨大的潜力。当然,这也需要跨学科的专业团队,以及足够大和多样化的数据集来训练和验证算法。随着这些技术和理论不断发展,有理由相信这一全新的运动处方模式将在不远的未来成为现实。

这“额外”的解释就好像有一个“高人”把笔者朦胧的想法看得一清二楚,帮助梳理后,又用更清晰、更有条理、更有说服力的方式创新性地重新表达了一遍,令人惶恐。

当然“人无完人”,人工智能“高人”也并非没有局限性。第一,人工智能所开的运动处方是建立在已经完成的科学研究或成功案例的基础上。如果需要开具运动处方的患者同时患有多个疾病且在服用不同的药物,现有的数据库里又没有应对的先例,人工智能“高人”很可能会“巧妇难为无米之炊”,开不出需要的处方。第二,“问诊”,即获得患者或使用者的个人情况和需求,是开出有效处方的第一步。目前与人工智能“高人”的交流形式多为简单的“一次性问答”形式,即使用者输入需求所问,人工智能“高人”给出解答,缺乏跟进式的互动问答,亟需改进。第三,在背后支持“高人”的算法本身也在不断完善成长,及时更新和采用最新的算法是保持“高人”生命力的关键。基于人工智能的运动处方系统的开发和应用应当了解这些局限性。

虽然以“权威性”而论,运动健康界对运动处方的制定和发展作出较多的贡献,目前运动和医务专业人士都不具备单独开具运动处方的能力。跨学科



的体育与医学融合的专业团队是开出科学、有效和个性化运动处方的必需条件,但目前不论在人才培养上还是在专业组织的架构上都让这类融合有很大的挑战。以 ChatGPT 为代表的新一代人工智能为应对这种挑战开辟新方法和新路径,显示了强大的生命力。可以预期,人工智能中心化、跨学科、个性化、疾病专业化、以技术(可穿戴设备)和行为理论为基础,以及整合生活方式的新型运动处方即将到来!

参考文献:

- [1] SALLIS R E, BAGGISH A L, FRANKLIN B A, et al. The call for a physical activity vital sign in clinical practice[J]. American Journal of Medicine, 2016, 129(9): 903-905.
- [2] AUSTIN A, DAMANI S, BEVERS T. Clinical approach for patient-centered physical activity assessment and interventions[J]. Clinical Journal of Oncology Nursing, 2016, 20(6 Suppl):S2.
- [3] 朱为模.运动处方的过去、现在与未来[J].体育科研, 2020,41(1):1-18.
- [4] MORRIS J N, HEADY J A, RAFFLE P A, et al. Coronary heart-disease and physical activity of work[J]. Lancet, 1953, 265(6795):1053-1057.
- [5] FARRELL W S, DEFINA F L, 阎海, 等.库珀中心纵向研究:有氧运动的灵魂[J].体育科研,2018,39(6):3-18.
- [6] 朱为模.辉煌的人生伟大的贡献:采访有氧之父肯尼斯·库珀博士[J].体育科研,2018,39(6):24-31.
- [7] COOPER K H. Aerobics[M]. New York: Bantam Books, 1968.
- [8] BLAIR S N, KOHL H W 3RD, PAFFENBARGER R S JR, et al. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women[J]. Journal of the American Medical Association, 1989, 262 (17): 2395-2401.
- [9] ZHU W. If you are physically fit, you will live a longer and healthier life: An interview with Dr. Steven N. Blair [J]. Journal of Sport and Health Science, 2019, 8 (6): 524-526.
- [10] ROSS R, BLAIR S N, ARENA R, et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: A case for fitness as a clinical vital sign: A scientific statement from the American Heart Association[J]. Circulation. 2016 Dec 13;134(24):e653-e699.
- [11] 朱为模.《ACSM 运动测试与运动处方指南》的过去、现在与未来[J].体育科研,2022,43(6):1-9,46.
- [12] AINSWORTH B E, HASKELL W L, LEON A S, et al. Compendium of physical activities: Classification of energy costs of human physical activities[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1993, 25(1):71-80.
- [13] AINSWORTH B E, HASKELL W L, HERRMANN S D, et al. 2011 Compendium of physical activities: A second update of codes and MET values[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2011, 43(8):1575-1581.
- [14] AINSWORTH B E, HASKELL W L, WHITT M C, et al. Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2000, 32(9 SUPP1):S498-S504.
- [15] HASKELL W L. Health consequences of physical activity: Understanding and challenges regarding dose-response [J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 1994, 26: 649-660.
- [16] U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity and health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion[R]. 1996.
- [17] MONTOYE H J, KEMPER H C, SARIS W H, et al. Measuring physical activity and energy expenditure[M]. Champaign: Human Kinetics, 1996.
- [18] WELK G J. Physical activity assessments for health-related research[M]. Champaign: Human Kinetics, 2002.
- [19] SALLIS R. Exercise is medicine: A call to action for physicians to assess and prescribe exercise[J]. The Physician and Sportsmedicine, 2015, 43(1):22-26.
- [20] SALLIS R, YOUNG D R, TARTOF S Y, et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: A study in 48 440 adult patients[J]. British Journal of Sports Medicine, 2021, 55:1099-1105.
- [21] US Department of Health and Human Services. 2008 physical activity guidelines for Americans [EB/OL]. [2023-12-25].<http://www.health.gov/PAGuidelines>.
- [22] US Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines advisory committee final report [EB/OL]. [2023-12-25].<http://www.health.gov/PAGuidelines/Report/Default.aspx>.
- [23] US Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans[M]. Washington DC: US Department of Health and Human Services, 2018.
- [24] PATE R R, O'NEILL J R, BROWN W H, et al. Prevalence of compliance with a new physical activity guideline for preschool-age children[J]. Childhood Obesity, 2015, 11(4):415-420.
- [25] FRANKLIN B, FERN A, FOWLER A, et al. Exercise



- physiologist's role in clinical practice[J]. British Journal of Sports Medicine, 2009, 43:93-98.
- [26] FRANKLIN B A, MCCULLOUGH P A. Cardiorespiratory fitness: An independent and additive marker of risk stratification and health outcomes[J]. Mayo Clinic Proceedings, 2009, 84(9):776-779.
- [27] FRANKLIN B A, ZHU W. Home-based cardiac rehabilitation: Helping patients help themselves[M]. Monterey, CA: Healthy Learning, 2021.
- [28] COLBERG S R. Exercise and diabetes: A clinician's guide to prescribing physical activity[M]. Alexandria: American Diabetes Association, 2013.
- [29] COLBERG S R, American Diabetes Association. Diabetes & keeping fit for dummies[M]. Alexandria: Wiley, 2018.
- [30] COLBERG S R. The athlete's guide to diabetes: Expert advice for 165 sports and activities[M]. Champaign: Human Kinetics, 2019.
- [31] COLBERG S R, SIGAL R J, FERNHALL B, et al. Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint position statement[J]. Diabetes Care, 2010, 33: e147-e167.
- [32] COLBERG S R, SIGAL R J, YARDLEY J E, et al. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association[J]. Diabetes Care, 2016, 39: 2065-2079.
- [33] KANALEY J A, COLBERG S R, CORCORAN M H, et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: A consensus statement from the American College of Sports Medicine[J]. Medicine & Science in Sports, 2022, 54:353-368.
- [34] ZHU W. Exercise is medicine for type 2 diabetes: An interview with Dr. Sheri R. Colberg[J]. Journal of Sport and Health Science, 2022, 11(2):179-183.
- [35] HAYES S C, NEWTON R U, SPENCE R R, et al. The Exercise and Sports Science Australia position statement: Exercise medicine in cancer management[J]. Journal of Science and Medicine in Sport, 2019, 22(11): 1175-1199.
- [36] HART H, GALVÃO A, NEWTON U. Exercise medicine for advanced prostate cancer[J]. Current Opinion in Supportive Palliative Care, 2017, 11(3):247-257.
- [37] NEWTON R, GALVÃO D, SPRY N, et al. Exercise mode specificity for preserving spine and hip bone mineral density in prostate cancer patients[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2019, 51(4):607-614.
- [38] NEWTON R, GALVÃO D, SPRY N, et al. Timing of exercise for muscle strength and physical function in men initiating ADT for prostate cancer[J]. Prostate Cancer and Prostatic Diseases, 2020, 23(3):457-464.
- [39] NEWTON R, HART N, GALVAO D, et al. Prostate cancer treatment with exercise medicine[J]. Trends in Urology and Men's Health, 2022, 13(6): 14-19.
- [40] WARBURTON D E, CHARLESWORTH S A, FOULDS H J, et al. Qualified exercise professionals: Best practice for work with clinical populations[J]. Canadian Family Physician, 2013, 59(7):759-761.
- [41] WARBURTON D E, BREDIN S S, CHARLESWORTH S A, et al. Evidence-based risk recommendations for best practices in the training of qualified exercise professionals working with clinical populations[J]. Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 2011, 36 (Suppl 1): S232-S65.
- [42] ELDER C L, PUJOL T J, BARNES J T. An analysis of undergraduate exercise science programs: An exercise science curriculum survey[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2003, 17(3):536-540.
- [43] BRUCE N, BURNETT S. Prevention of lifestyle-related disease: General practitioners' views about their role, effectiveness and resources[J]. Family Practice, 1991, 8 (4):373-377.
- [44] PETRELLA R J, KOVAL J J, CUNNINGHAM D A, et al. Can primary care doctors prescribe exercise to improve fitness? The Step Test Exercise Prescription (STEP) project[J]. American Journal of Preventive Medicine, 2003, 24(4):316-322.
- [45] PETRELLA R J, LATTANZIO C N, OVEREND T J. Physical activity counseling and prescription among Canadian primary care physicians[J]. Archives of Internal Medicine, 2007, 167(16):1774-1781.
- [46] FLOCKE S A, KELLY R, HIGHLAND J. Initiation of health behavior discussions during primary care outpatient visits[J]. Patient Education and Counseling, 2009, 75(2):214-219.
- [47] AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, LIGUORI G, FEITO Y, et al. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription(11th ed.)[M]. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2022.

(责任编辑:刘畅)