

T/GDPMAA

广东省精准医学应用学会团体标准

T/GDPMAA 0002-2020

精准健康管理体系

System of Precision Health Management

（本稿完成时间：2020-05-19）

2020-05-20 发布

2020-05-21 实施

广东省精准医学应用学会 发布

目 次

目 次 I

引 言 II

前 言 III

精准健康管理体系 1

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 精准健康管理的体系框架 1

4 精准健康管理的核心技术及应用 2

4.1 概述 2

4.2 生物组学技术 2

4.3 物联网技术 3

4.4 大数据技术 3

4.5 人工智能技术 3

4.6 现代中医药技术 3

5 实现精准健康管理的技术路径 3

5.1 概述 3

5.2 精准健康信息采集 3

5.3 精准健康风险评估 4

5.4 精准健康干预 4

5.5 精准健康监测 4

参 考 文 献 5

引 言

随着精准医学的发展，健康管理领域迎来了新变革、新机遇、新发展，精准健康管理理念逐步形成，并得到不断推进和应用，国内外专家也对精准健康管理的相关要素逐步提出并形成了有关概念。然而，目前行业内对精准健康管理的体系尚未有统一定论，影响着精准健康管理的进一步发展。

基于目前的认识，结合技术发展方向，本标准对精准健康管理体系首次进行了全面界定，对精准健康管理体系提出一个更明确的定义，旨在规范和推进精准健康管理事业发展。

前 言

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由广东省精准医学应用学会提出并归口。

本标准起草单位：南方医科大学南方医院、南方医科大学卫生管理学院、中国人民解放军南部战区总医院、中山大学附属第二医院、中山大学附属第一医院、佛山市第一人民医院、广东省标准化研究院。

本标准主要起草人：朱宏、欧阳平、陈蓐、陈庆瑜、莫穗林、陈露诗、张定康、赵婧、刘莉、钱怡、张持晨、杨剑锋。

本标准为首次制定。

精准健康管理体系

1 范围

本标准提出了关于精准健康管理的术语和定义、体系框架、核心技术及应用和技术路径。

本标准适用于规范和统一精准健康管理从业人员及单位机构对精准健康管理定义的解读，为各从业人员和单位机构开展精准健康管理的研究和应用提供参考。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

精准健康管理 Precision Health Management

在健康管理服务过程中，基于生物组学、大数据、人工智能及物联网等先进技术，结合个人遗传和生活、环境因素，通过精准采集和智能输出，对个体和群体健康风险进行建模、评估、预测和干预，为健康管理对象提供全生命周期的精确、准时、共享、个性化的健康服务，实现健康投入-产出效益最大化。

2.2

精准健康信息采集

在传统健康管理信息采集基础上，包括但不限于采集基因组、转录组、表观遗传组、蛋白组、代谢组和宏基因组等为代表的多维度组学数据，对数据进行生物信息挖掘、融合与应用。

2.3

精准健康风险评估

基于对数据的精准分析，通过机器学习、生物学信息分析等手段，进行健康风险建模和分层预测，从而更精准地体现个体遗传特征与环境因素相互作用对健康的影响。

2.4

精准健康干预

基于精准健康风险评估，制定个性化、全过程、全生命周期的健康干预方案。

2.5

精准健康监测

采用可穿戴设备、移动物联网、智能机器人等技术，对健康干预的效果定期评价，动态评估。

注：精准健康管理主要包含上述 3.2、3.3、3.4、3.5 四个流程，这四个方面构成了精准健康管理的动态闭环，如此循环往复，使健康保持在一个良好的状态。

3 精准健康管理的体系框架

精准健康管理體系框架如下圖 1 所示。



图 1 精准健康管理體系框架

4 精准健康管理的核心技术及应用

4.1 概述

精准健康管理的实现需要依托生物组学技术、物联网信息技术、大数据技术、人工智能应用技术和现代中医药技术五大核心技术。

4.2 生物组学技术

生物组学是研究细胞、组织或整个生物体内某种分子(如 DNA、RNA、蛋白质、代谢物、标志物或其他分子)所有组成内容的科学,包含基因组学、蛋白质组学、代谢组学、糖组学和脂质组学等,是生命科学中发展最快的前沿领域。与传统健康管理不同,精准健康管理是将生物组学技术用于健康管理的各个环节中。精准健康管理就是以个人基因组信息为基础,结合蛋白质组、代谢组、宏基因组等相关内环境信息,实现分子诊断、早筛早检、早期干预和药物开发与量化治疗、预后评判等,为个体量身设计最佳的健康管理方案,达到健康的分层管理目的。

4.3 物联网技术

健康管理物联网是以健康管理方法为基础,以物联网为手段,以通信技术为载体的综合平台。通过健康管理物联网设备和云平台系统采集连续、多场景的健康大数据,并与区域人口健康信息平台互联互通,完善个人电子健康档案,形成全方位长周期的居民健康画像,为制定精准健康管理方案奠定基础。同时,通过物联网技术实现动态健康监测,对健康干预执行情况进行有效监督,实现早预防、早发现、早治疗。

4.4 大数据技术

健康管理大数据包括医疗大数据、组学大数据、物联网大数据等,大数据技术主要包括大规模并行处理数据库、数据挖掘、分布式文件系统、云计算平台等关键技术。通过大数据、云计算技术的深度融合,以医疗云数据中心为载体,为各方提供医疗大数据服务,应用于指标监测、疾病预防和健康趋势分析等,对其进行深入分析,挖掘医疗数据价值,以支持健康决策、精准健康干预。

4.5 人工智能技术

人工智能是赋予计算机感知、学习、推理及协助决策的能力,从而通过与人类相似的方式来解决问题的技术。医疗人工智能主要包括个人健康大数据的采集,智能健康数据分析与决策,精准健康指标管理等。人工智能还能够协助动态健康评估、检测预警、跟踪随访、健康干预指导、快速实现疾病风险分层等,最终实现全生命周期的精准健康管理。

4.6 现代中医药技术

中医体质辨识是实施精准健康管理的重要依据。精准健康管理强调的是个体差异,按照中医体质学理论,根据四诊合参所收集的全面的资料,对个体进行综合分析,辨明其体质类型,在此基础上,给出相应的中医健康改善计划(主要包括:中医药膳指导、情志调节指导、运动指导、生活方式指导等),这对于改善个体健康水平,实现精准健康管理的目标,具有重要的意义。

5 实现精准健康管理的技术路径

5.1 概述

通过精准健康信息采集、精准健康风险评估、精准健康干预、精准健康监测再到新一轮的精准健康信息采集的动态循环,反复评价个体化健康干预方案的可执行性、有效性,根据干预效果的反馈,不断精准调整个体化健康干预方案,建立精准健康管理的生态闭环系统,预防或延缓健康状态向亚健康状态及亚健康向疾病状态的发展过程,真正建立个体化的全生命周期、全过程精准健康管理流程。

5.2 精准健康信息采集

精准健康信息采集是在传统信息采集的基础上，依托组学技术、物联网技术、大数据技术和人工智能技术，结合人口学信息、体检结果、既往病史等传统的健康管理信息采集内容，对数据进行生物信息挖掘、融合与应用，通过建立个人及人群的全方位健康档案，从个体遗传背景、临床特征、生活方式、社会环境因素四大方面入手，为实施个性化健康管理提供基础。

注1：多学科融合大大拓宽了健康信息采集的范畴，如组学技术，包括基因组学、转录组学、表观遗传学、蛋白组学、代谢组学、糖组学、宏基因组学等，例如通过液体活检检测循环中肿瘤细胞^[1]，利用代谢组学研究结果，检测心血管疾病相关代谢产物磷脂酰胆碱、IV-氧基三甲胺和甜菜碱等^[2]；

注2：功能医学中七大临床生理失衡的检测，包括消化、系数和肠道菌群失衡、免疫失衡和炎症、解毒和生物转化失衡、氧化还原失衡和线粒体损伤等；

注3：根据《全民健身计划（2016-2020年）》和《“健康中国2030”规划纲要》的有关规定，开展国民体质监测，包括身体形态、身体机能、身体素质等方面，利用可穿戴装备、移动终端^[3]采集运动强度、运动时间^[4]。

5.3 精准健康风险评估

在精准健康信息采集的基础上，通过生物数据挖掘，精准识别个体遗传背景、临床特征、生活方式、社会环境四大类风险因素，并利用机器学习、生物学信息、大数据分析等方法建立健康风险预测模型，将各类风险因素的交互影响纳入模型^[5]，评估健康风险，实现人群的精准危险分层，优化高危人群的筛选效能，针对不同遗传背景人群，建立相应的理想状态下的健康标准，即纠正所有可控的风险因素后，所能达到的最佳健康状况，为制定个性化健康干预方案提供基础。

5.4 精准健康干预

精准健康管理通过结合个体遗传背景，制定个体化、全过程、全生命周期的健康干预方案，包括能精准地制定膳食、运动、睡眠、心理、肠道菌群调节及药物等处方，以实现良好的干预效果。

注1：营养遗传学和营养组学的发展有助于解释不同人群或个体在饮食习惯及能量代谢上的差异^{[6][7]}。在传统的《中国居民膳食指南（2016）》^[8]和《中国居民膳食营养素参考摄入量（2013版）》^[9]的基础上，结合营养遗传学与营养组学，应用功能医学中功能营养学的诊疗思维，可以精准地满足个体营养需求、改善营养不均衡^[10]。

注2：根据《ACSM运动测试与运动处方指南》中的要求^[11]，结合体适能测试结果、遗传背景、临床特征、生活方式，如不同个体对某种特定运动的获益有所区别，可制定精准的运动处方。

5.5 精准健康监测

传统的健康监测方案主要依据各临床指南推荐的筛查与监测策略，目前已有通过部分肿瘤的临床指南结合基因检测结果制定高危人群筛查策略^[12]，通过精准健康信息采集、健康风险评估，在传统检测指标的基础上，获取个体增加健康风险的关键基因或多个基因、位点的组合，针对不同危险分层的人群制定个性化健康监测方案，包括监测指标及监测间期。

注：利用可穿戴装备、移动终端^{[9][10]}实时监测多项健康指标，如血压、心率/心率变异性、BMI、血糖以及运动强度等，对健康干预的效果定期评价，动态评估，弥补传统健康管理中缺少动态数据的不足。

参 考 文 献

- [1] 中国临床肿瘤学会, 中国抗癌协会肺癌专业委员会. 液体活检:规范与精准同行[J]. 循证医学, 2016, 16(4):193-197
- [2] Wang Z, Klipfell E, Bennett B J, Koeth R, Levison B S, Dugar B, Feldstein A E, Britt E B, Fu X, Chung Y M, Wu Y, Schauer P, Smith J D, Allayee H, Tang W H, DiDonato J A, Lusis A J, Hazen S L. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease[J]. Nature, 2011, 472(7341):57-63
- [3] 阮凯敏. 物联网无线信息采集与健康信息管理系统的研究[D]. 宁波大学计算机技术, 2017.
- [4] 叶骏, 张晓莉, 胡福松, 张永亮, 孙怡宁, 张培源, 王维民. 个性化健康管理中的运动强度监测[J]. 中华健康管理学杂志, 2017, 11(3):265-268.
- [5] Dai J, Lv J, Zhu M, Wang Y, Qin N, Ma H, He Y Q, Zhang R, Tan W, Fan J, Wang T, Zheng H, Sun Q, Wang L, Huang M, Ge Z, Yu C, Guo Y, Wang T M, Wang J, Xu L, Wu W, Chen L, Bian Z, Walters R, Millwood I Y, Li X Z, Wang X, Hung R J, Christiani D C, Chen H, Wang M, Wang C, Jiang Y, Chen K, Chen Z, Jin G, Wu T, Lin D, Hu Z, Amos C I, Wu C, Wei Q, Jia W H, Li L, Shen H. Identification of risk loci and a polygenic risk score for lung cancer: a large-scale prospective cohort study in Chinese populations[J]. Lancet Respir Med, 2019, 7(10):881-891.
- [6] Eny K M, Wolever T M, Corey P N, El-Sohemy A. Genetic variation in TAS1R2 (Ile191Val) is associated with consumption of sugars in overweight and obese individuals in 2 distinct populations[J]. Am J Clin Nutr, 2010, 92(6):1501-1510.
- [7] Murphy R. An Integrative Approach to Assessing Diet-Cancer Relationships[J]. Metabolites, 2020, 10(4).
- [8] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2016) [M]. 人民卫生出版社, 2016.
- [9] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版) [M]. 科学出版社, 2014.
- [10] 陈培战, 王慧. 精准医学时代下的精准营养[J]. 中华预防医学杂志, 2016, 50(12):1036-1042.
- [11] Pescatello L S, Medicine A C O S. ACSM' s Guidelines for Exercise Testing and Prescription[M]. 9th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health, 2014.
- [12] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2017 年版) [J]. 中国癌症杂志, 2017, 27(09):695-759.