

# 远程个性化运动干预对高海拔汉族居民心血管 功能及骨代谢系统的影响项目绩效评价报告

评价部门：

被评价部门：

报告日期：2024年5月8日



扫描全能王 创建

# 远程个性化运动干预对高海拔汉族居民心血管功能及骨代谢系统的影响项目绩效评价报告

## 一、基本情况

### (一) 项目概况

#### 1. 简介

健康促进是人类维持健康生活、提高生命质量的重要因素。通过科学合理的健康促进方案，提升西藏居民健康意识，降低患病风险，有利于推动“健康中国”和“健康西藏”建设。科学的运动方案是健康促进的有效策略。高海拔运动主要表现在高原环境所致的低氧和运动缺氧对机体的双重刺激。高海拔运动对机体产生的反应是极复杂的，人体机能和运动能力都会受到不同程度的影响而不同于低海拔运动过程。本课题组通过设计远程个性化运动干预方案，采用前瞻性、随机、平行对照研究，将纳入 225 例受试者随机分为常规组（ $n=75$ ），高原远程运动组（ $n=75$ ），高压氧舱运动组（ $n=75$ ），进行为期 1 年的运动干预，分别于运动干预 8 周、6 个月和 1 年时进行随访。通过  $VO_{2max}$ ，24 小时动态心电图，肌耐力，动静脉氧饱和度、心肌酶谱，骨密度等指标，评估个性化运动干预及不同的运动环境对心肺功能及骨代谢系统的影响。结合全面的血浆代谢组学分析，将运动干预引起的临床参数变化与血浆代谢组学改变进行相关性分析，揭示对人体心肺功能和骨代谢有益作用的分子和代谢机制。进而评价高原合理运动对心血管功能和骨代谢系统的获益，以及个性化运动干预的对健康促进的性能。为高原运动强度的指导提供证据支持，从而帮助制定科学的高



原训练运动处方。

## 2. 开展方式

依托西藏成办医院-拉萨健康促进中心,通过现场和网络招募(通过主流信息平台发布广告,报纸刊登,公告栏张贴广告)方式,招募受试者 225 人。所有受试者入组前均进行以下基线数据的评估,包括:人口学资料、生活方式调查、体适能评估、实验室检查、生活质量评估量表评估,并收集数据,再次核对纳入排除标准。符合入选的受试者,由受过专业培训的项目组成员负责为受试者讲解知情同意书的内容,并签订知情同意书。通过电脑产生随机序列分为三组:常规组、高原远程个性化运动组,增压氧舱运动组。

## 3. 实施方法

对受试者开展个性化运动干预,以及运动干预 8 周、6 个月、一年时进行随访检查。高原远程运动组运动强度的制定根据当地海拔及缺氧率制定高原运动组运动处方,高压氧舱运动组根据测定的  $VO_{2max}$  给出对应运动处方,目标心率与平原一致。常规组维持日常活动即可。

## 4. 检测方式

血浆代谢组学检测:超高效液相色谱-串联质谱(UPLC-MS/MS)对血浆样本进行靶向代谢组学分析。包括代谢物的提取及检测,原始数据的质控及与数据库进行比对;主成分分析(PCA)和正交最小偏二乘判别分析构建模型并评估模型的稳定性,筛选出显著差异特征代谢物和代谢通路;代谢组学数据



分析采用多元统计分析和单变量分析，使用多变量线性回归模型评估代谢物与心血管危险因素与骨代谢指标的关联分析。

## 5. 资金使用情况

项目主要为中央引导地方科技发展专项资金，项目负责人严格根据科研项目经费使用管理办法和项目预算使用中央财政资金，项目总资金 50.00 万元，执行率为 100%

### （二）项目绩效目标

项目总体目标为突破的关键技术创新：

1.高原地区慢性习服后的汉族居民的运动强度及方式的安全性及有效性评价：依托西藏成办医院-拉萨健康促进中心,建立个性化运动干预队列（225 例）。通过调研基线数据，测定不同的运动环境 和运动干预前后的心肺功能和骨代谢指标，结合血浆代谢组学检测得到的血浆代谢物及代谢通路的变化情况，评价运动干预后，人体心肺功能和骨代谢系统的获益,为高原运动强度的指导提供证据支持，从而帮助制定科学的高原训练运动处方。

2.人体心肺功能和骨代谢有益作用的分子和代谢机制：利用超高效液相色谱- 串联质谱（UPLC- MS/MS）开展全面的血浆代谢组学分析,将运动干预引起的临床参数变化与血浆 代谢组学改变进行相关性分析，筛选关键标志物和代谢通路。**经济效益：**自 2010 年移动医疗及穿戴设备市场兴起，我国移动医疗第三方应用软件迅速发展，2017 年移动医疗市场突破 200 亿，但具有医学价值的移动产品尚待研发。该项目应用大数据、云计算等互联网及移动技术，利用术康 APP 及可穿戴设备，营养小程序对慢病前期人群



进行智能化居家式生活方式监控和干预。致力于 搭建具有医学价值的个人运动与营养数据，形成医生与患者院外管理个性化云平台。提高国民健康及认知水平，带动国民经济，促进社会发展；**社会效益：**项目将在 2-3 个社区示范，为未来相关产品市场奠定良好基础，激活社区卫生健康产品链，建立社区生活方式文化圈，让居民真正回归社区，让社区医疗更加活跃化，服务多元化。在社会效益方面，减少慢病的发病率，不仅有利于百姓健康，还会减少医保支出。**学术价值：**开展个性化运动干预方案，探索高原地区慢性习服后的汉族居民的运动强度和运动方式的安全性和有效性，明确运动对心肺功能及骨代谢系统的影响。结合血浆高通量代谢组学分析，研究不同生理状态下小分子代谢产物特征变化。为高原运动强度的指导提供证据支持，从而帮助制定科学的高原训练运动处方。**阶段性目标：**开展运动干预，至运动干预 1 年时进行随访。检测生化指标，进行体格检查和生活质量评估，保存血浆标本。年度目标：完成受试者 1 年的运动干预随访。并同步完成血浆标本的采集和存储。完成三组人群的检测指标数据的统计分析，并完成项目已开展研究内容的论文撰写，向西藏科技厅提交中期报告。

## 二、绩效评价工作开展情况

### （一）绩效评价目的、对象和范围

项目绩效评价目的提高财政资源配置效率和使用效益。本次评价对象为中央引导地方科技发展专项资金项目，评价范围为中央引导地方科技发展专项项目的资金使用情况及合理性。



## （二）绩效评价原则、评价指标体系、评价方法、评价标准

按照评价主体和评价客体相分离的原则，结合已设定的绩效目标和项目完成情况确定来确定本次评价体系，从项目决策背景、项目执行过程，项目各项产生及效益，全面对项目进行绩效评价，形成本次绩效评价报告。

## （三）绩效评价工作过程

在预算管理委员会的组织下，由相关职能科室共同完成本次项目评价工作。先进行相关项目执行方案梳理，统一评价思路，然后任务分解，结合自身工作职责，完成对项目评价，最后综合分析评价结果。

## 三、综合评价情况及评价结论

经综合评价该项目得分 98,评价等级为“优”。

详见附表：绩效评价指标评分表

## 四、绩效评价指标分析

### （一）项目决策情况

项目立项依据充分，并且程序规范；绩效目标设定合理且明确，项目资金投入科学合理。

### （二）项目过程情况

项目执行过程中，资金及时到位，并且执行率达到序时进度，资金使用符合相关管理规定。

### （三）项目产出情况

本项目自 2022 年 6 月开展以来，招募受试者 210 余人，其中包括：常规组 60 人，远程干预组 62 人，增压舱运动组 64 人。同



时也招募了亚组 30 余人次相关观察人群及数据，完成了已入组受试者的基线数据采集，包括：人口学资料、生活方式调查、体格检查、心肺功能测试、QCT、生化指标检测等项目，并将相应的数据录入信息统计系统；三组受试者遵照相应的运动处方进行运动训练，并定期随访。

1. 同步收集了受试者的血液标本，进行样本的预处理和分装，并转运到成办医院生物样本库存储，目前总计入库 2600 份（包括血清、血浆、全血、粪便），共有 145 余位受试者的样本为血浆代谢组学检测做准备。

2. 其中期刊论著①Impact of high-altitude acclimatization and de-acclimatization on the intestinal flora of rats in a natural high-altitude environment 发表原创论著第一作者身份在 07 May 2024 Frontiers in Microbiology; Volume 15 - 2024, ② Hemoglobin is associated with hypertension-mediated cardiovascular damages in hypertensive patients with high-altitude polycythemia 以共同第一作者身份即将发表见刊于 International Journal of Cardiology, Manuscript Number: IJCJOURNAL-D-24-02154; 其余文章正在加紧编辑投稿中 <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1371247>

项目绩效目标涉及的各项指标，除产出指标中的招募人数及产出由于 2022 年度受疫情影响未达到预期外，其余都已经完成。

#### (四)项目效益情况

项目实施完成后，相关效益和满意度都达到预期。

#### 五、主要经验及做法、存在的问题及原因分析





1.项目在执行过程中，受到西藏疫情影响，迫使项目暂停，无法正常招募受试者。但在课题组的共同努力下，目前仍然招募到了 200 余例受试者，并同步完成的数据的采集和样本的收集。今后会继续努力拓宽宣传受试者招募渠道，保障课题顺利开展。

2.受试者招募的信息宣传范围不够广，应充分利用网络媒体平台进行宣传，尽快推进受试者招募工作。

3.受试者随访工作任务繁重，课题组讨论制定合理的随访流程制度，保障随访工作的有效开展，最大限度减少受试者失访率。

## 六、有关建议

无

## 七、其他需要说明的问题

无

附件：绩效评价指标评分表





附件：

项目名称：远程个性化运动干预对高海拔汉族居民心血管功能及骨代谢系统的影响

绩效评价指标评分表

一级指标	二级指标	三级指标	分值	评价得分	备注
决策	项目立项	立项依据充分性	10	10	
		立项程序规范性	5	5	
	绩效目标	绩效目标合理性	10	10	
		绩效指标明确性	5	5	
	资金投入	预算编制科学性	5	5	
		资金分配合理性	5	5	
过程	资金管理	资金到位率	5	5	
		预算执行率	5	5	
		资金使用合规性	5	5	
	组织实施	管理制度健全性	5	5	
		制度执行有效性	5	5	
产出	产出数量	实际完成率	5	5	
	产出质量	质量达标率	10	8	
	产出时效	完成及时性	5	5	
	产出成本	成本节约率	5	5	
效益	项目效益	实施效益	5	5	
		满意度	5	5	
合计			100	98	

