

[首页](#) (</>) > [新闻公告](#) (</>) > [科研进展](#) (</>)

营养与健康所陈雁、林旭研究组利用肠道菌群分析和机器学习算法揭示精准营养在干预代谢综合征中的作用

2021-08-06

[【放大 缩小】](#)

2021年7月30日，中国科学院上海营养与健康研究所陈雁研究组和林旭研究组在国际学术期刊Molecular Nutrition & Food Research在线发表了题为“Gut Microbiota Composition is Associated with Responses to Peanut Intervention in Multiple Parameters Among Adults with Metabolic Syndrome Risk”的研究论文。该研究揭示了肠道菌群在指导精准营养干预改善代谢综合征中的重要作用。

代谢综合征 (metabolic syndrome, MetS) 是以胰岛素抵抗和系统性炎症反应为病理生理特征的、一组相互关联危险因素的集合，以腹型肥胖为核心特征，糖脂代谢异常、高血压等也是其重要的病理表现。MetS是发生2型糖尿病、非酒精性脂肪性肝病和动脉粥样硬化等疾病的高危风险因素，由不合理的饮食习惯和不当的生活方式引发的MetS及相关疾病已经成为全球性的、威胁个人及家庭，乃至社会的重大公共卫生健康问题。最新数据表明中国成人中代谢综合征患病率已达33.9%，估计全国约有4.54亿成人患有代谢综合征。

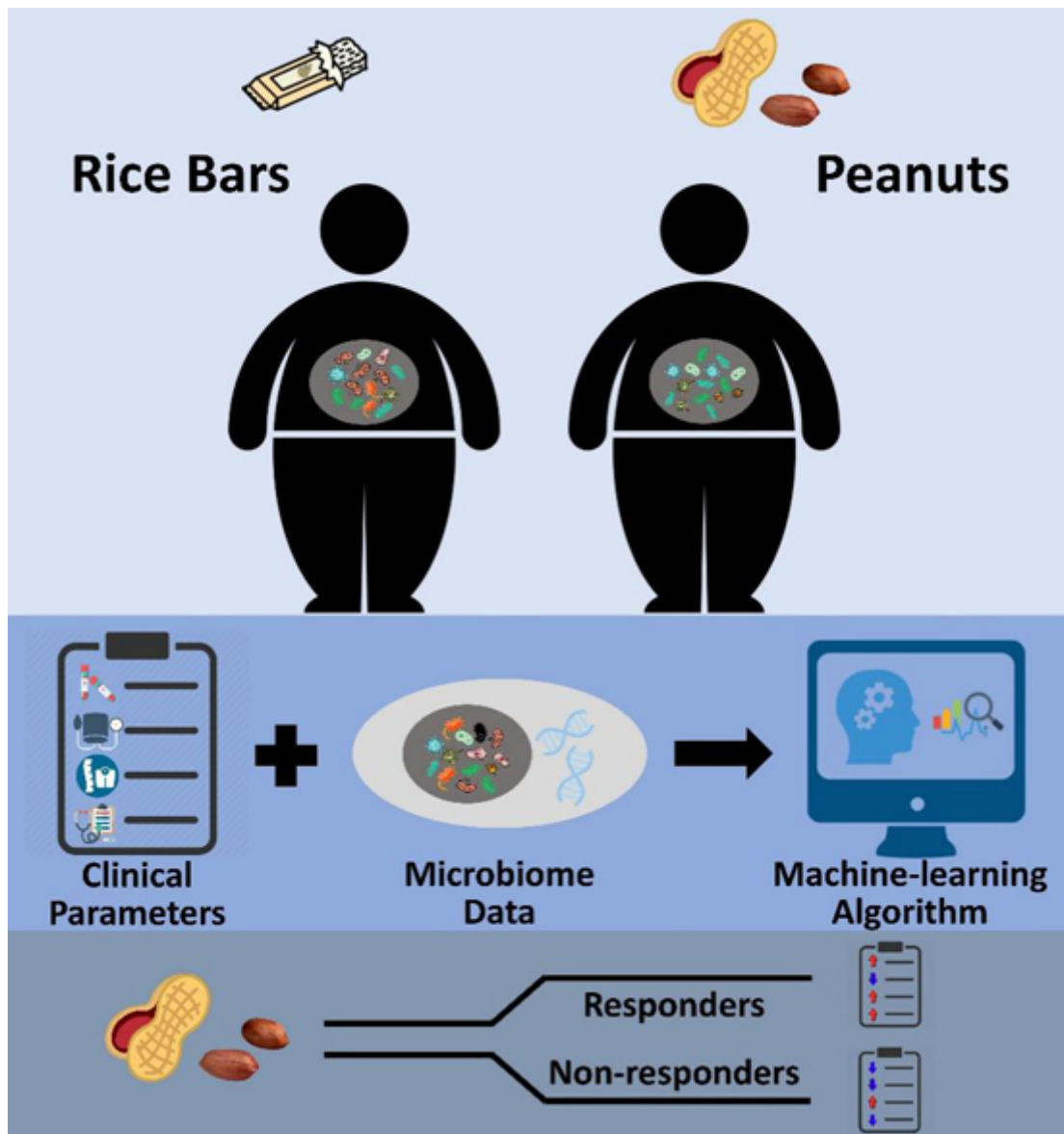
越来越多的研究表明，不同个体对同样的食物可能会有非常不同的反应，体现在如餐后血糖、疾病干预和治疗效果等方面。产生这种差异的一个重要原因来自于不同个体肠道中的微生物群。因此，人们在选择食物或进行营养干预时，应将自己视作人

和微生物的超级共生体，通过基于个性化的营养支持来优化健康或预防、管理、治疗疾病，这一概念称为精准营养（precision nutrition）或个体化营养（personalized nutrition）。近年研究证据表明肠道菌群是精准营养的一个关键特征。

2021年1月，林旭研究组在The American Journal of Clinical Nutrition发表了针对代谢综合征及其高风险人群中进行了连续12周的饮食干预研究，利用花生替代等能量的精制谷物摄入，而对照组食用等热量的精制谷物棒，发现花生替代等能量的精制谷物能显著提高代谢综合征的逆转率。在该研究基础上，我们对该项临床干预研究进行了肠道菌群的采集与分析，并将菌群信息与临床指标进行关联研究。通过分析临床指标，我们发现花生干预后各临床检验指标和身体测量指标的变化呈现高度的个体差异性。同时我们分析了人群肠道菌群的组成，发现不论是组间比较还是组内前后比较，菌群结构也都具有高度的个体特异性，其组成变化的一致性规律较少。


鉴于人群对花生干预响应程度的差异，我们将花生干预组的人群根据每个代谢相关指标的前后改善情况，以及代谢综合征风险的逆转情况，将他们分为应答者（responders）与非应答者（non-responders）。我们应用机器学习的算法，利用干预前样本的菌群测序数据特征建立了针对每个指标和代谢综合征整体风险逆转情况的响应预测模型。在我们检测的9项临床指标中，有6项指标的预测模型都取得了一定的预测效果（ROC曲线下面积 $AUC > 0.70$ ），特别是在舒张压（DBP）和体重的干预效果预测上达到了较高的准确度（ROC曲线下面积分别为 $AUC=0.91$ 和 $AUC=0.8$ ）；另外，代谢综合征整体风险逆转情况也可通过建立的模型达到较好的预测效果（ROC曲线下面积为 $AUC=0.71$ ）。综上，该研究结果表明肠道菌群在精准营养干预改善代谢和治疗疾病策略中的关键地位，为后续以肠道菌群为功能性食物或药物作用的靶点研究，或为开展更大规模精准营养干预和临床应用提供新的思路和理论依据。

中国科学院上海营养与健康研究所陈雁研究员和林旭研究员为该论文的共同通讯作者，陈雁研究组王烁博士为该论文第一作者。该课题得到了科技部、国家自然科学基金委、及中国科学院等项目的资助，同时也得到了复旦大学附属华东医院的支持。



图：利用肠道菌群和机器学习算法建立在花生干预代谢综合征中各指标响应的预测模型

文章链接: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mnfr.202001051>
 (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mnfr.202001051>)

 沪公网安备 31010402008663号(<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=31010402008663>)



官方微信