

我国科学家提出促衰老代谢重编程理论 为抗衰老干预提供新思路 Engineering

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30500.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

我国科学家提出促衰老代谢重编程理论 为抗衰老干预提供新思路 Engineering。论文标题：Pro-Aging Metabolic Reprogramming: A Unified Theory of Aging

期刊：Engineering

作者：王志国, 杨宝峰

发表时间：September 2024

DOI：<https://doi.org/10.1016/j.eng.2024.09.010>

微信链接：[点击此处阅读微信文章](#)

近日，暨南大学首席科学家王志国与中国工程院院士、哈尔滨医科大学教授杨宝峰共同合作在中国工程院院刊《Engineering》发表了题为 促衰老代谢重编程 —— 衰老机制的统一学说的文章，提出了 促衰老代谢重编程理论，有望为衰老机制研究带来新突破。



Engineering

Available online 26 September 2024

In Press, Corrected Proof [What's this?](#)



Research

Medical Engineering—Perspective

Pro-Aging Metabolic Reprogramming: A Unified Theory of Aging

Zhiguo Wang ^{a,b} , Baofeng Yang ^c

[Show more](#)

[+](#) Add to Mendeley [Share](#) [Cite](#)

<https://doi.org/10.1016/j.eng.2024.09.010>

[Get rights and content](#)

Under a Creative Commons [license](#)

open access

衰老是机体随时间推移而逐渐退化的过程，其涉及一系列复杂的代谢活动及功能、结构和生化改变，也是众多老年疾病的关键风险因素。尽管科学界已提出多种衰老相关理论，但缺乏能全面解释衰老机制的统一学说。

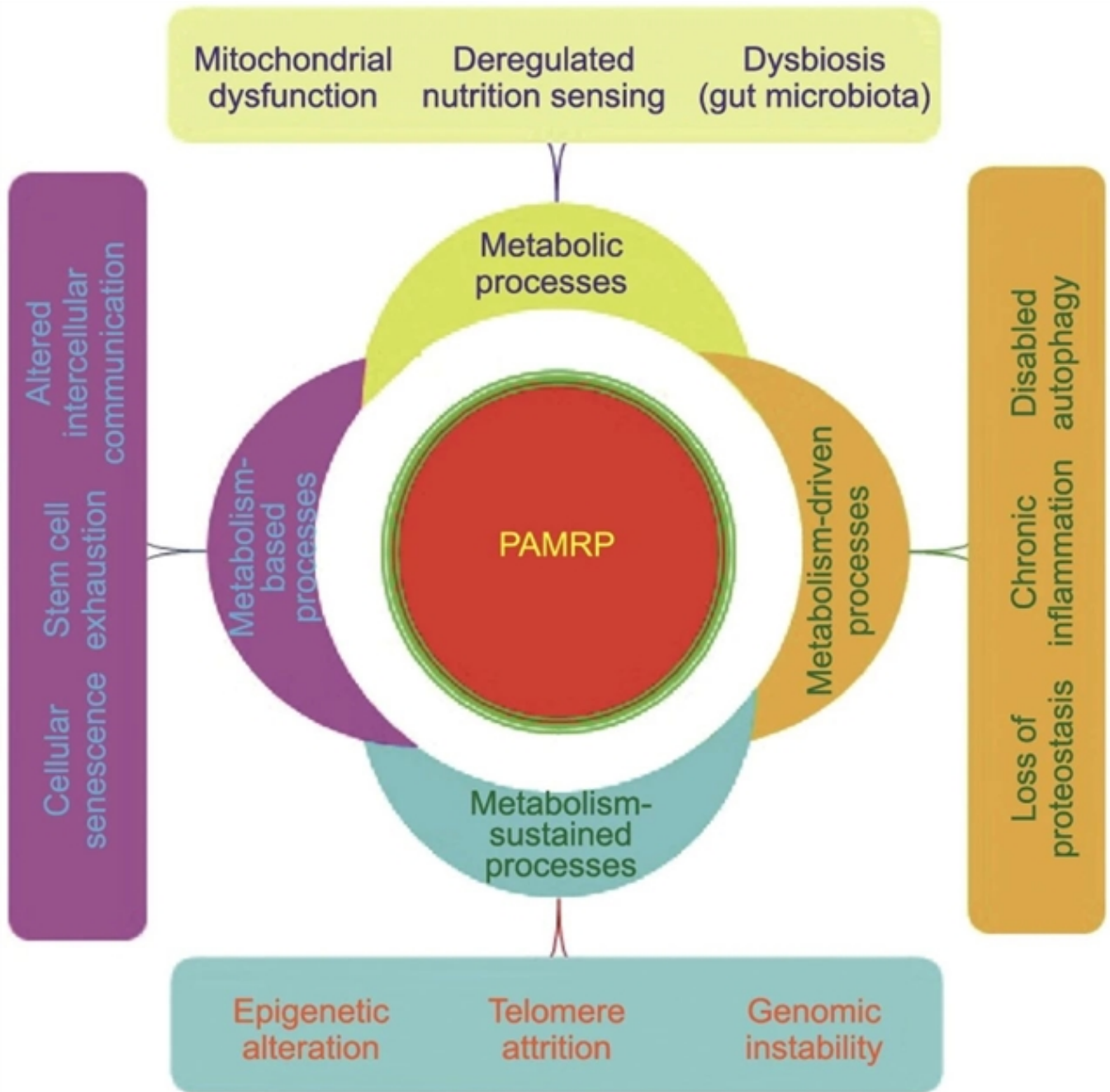


图1. 促衰老代谢重编程 (pro-aging metabolic reprogramming, PAMRP) 或代谢与衰老12指标 (基因组不稳定性、端粒缩短、表观遗传改变、蛋白质稳态丧失、巨自噬功能失常、营养感知失调、线粒体功能障碍、细胞老化、干细胞耗竭、细胞间通信改变、慢性炎症以及肠道菌群失调) 之间的关系。

此次提出的 促衰老代谢重编程 理论认为，衰老由细胞代谢的退行性变化驱动，具有程序性和随机性。促衰老底物（PAS）的累积和促衰老触发因素（PAT）的出现共同启动代谢重编程（MRP），促使遗传程序重塑，引发细胞和基因重编程，进而导致衰老进入自我持续过程。

在个体发育的不同阶段，MRP 发挥着不同作用。从快速生长到生殖成熟阶段，MRP 为生长和细胞分化提供能量与物质，此为生成性 MRP；成年生育后，MRP 转换为再生性 MRP

以维护组织；进入衰老期则变为退行性 MRP。肿瘤发生过程中，有害的代谢重编程引发细胞失控生长。

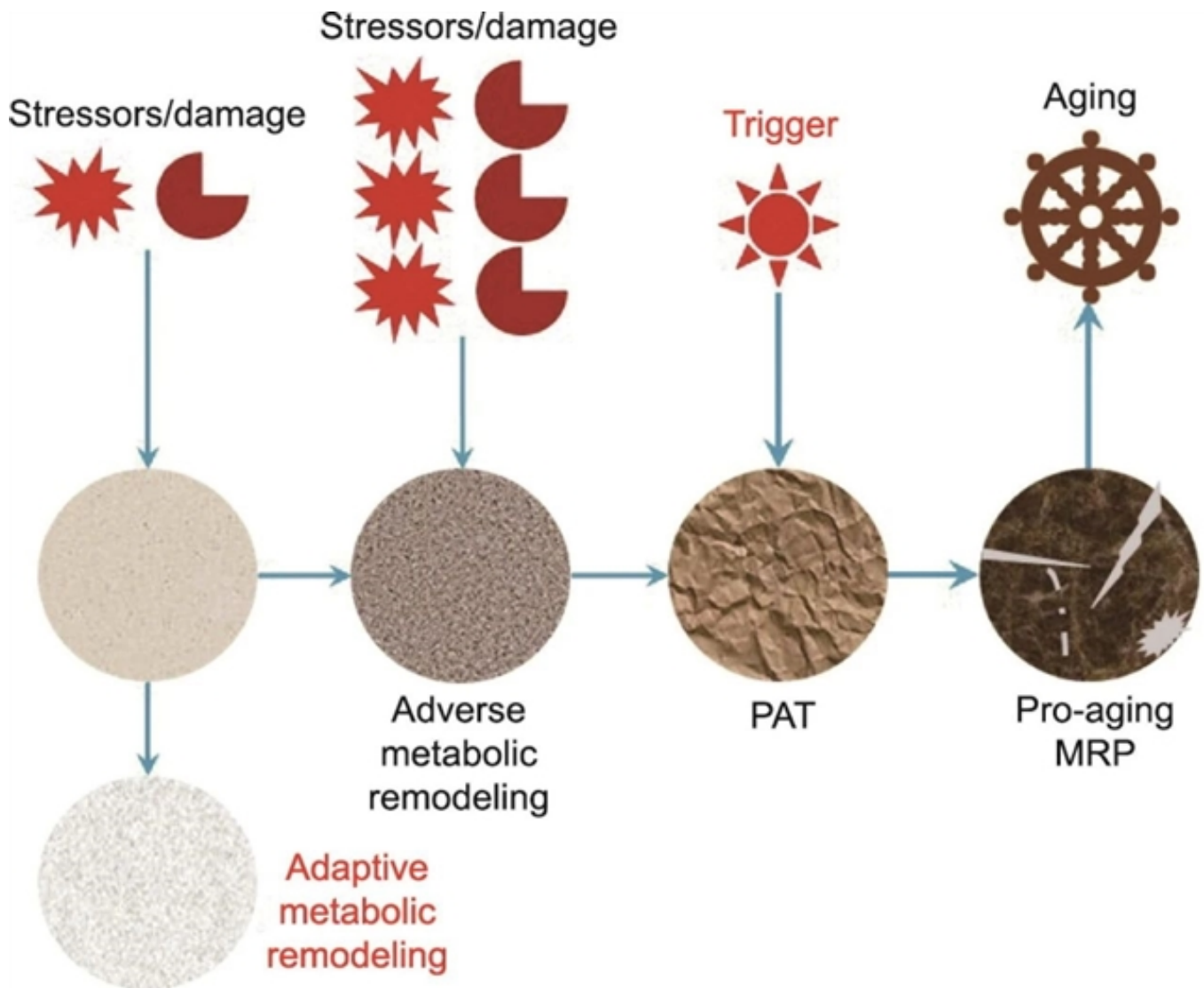


图2. 促衰老代谢重编程 (PAMRP) 衰老理论示意图.

适应性代谢重编程 (AdaMRP) 有益且可逆，能帮助细胞和机体应对压力；不良代谢重编程 (AdvMRP) 则促进疾病与衰老。再生性代谢重编程 (rMRP) 支持组织修复，退化性代谢重编程 (dMRP) 导致功能下降，而不良的再生性代谢重编程会引发如癌症等不良后果。

该理论指出，PAS 和 PAT 相互作用并围绕代谢过程展开，其合并是衰老开始和进展的先决条件。PAS 涉及生物分子和结构的变化，PAT 包括氧化应激、炎症等内源性和外源性因素。

与其他衰老理论不同，促衰老代谢重编程理论强调 MRP 导致遗传重编程，使代谢从优先生长发展转向优先维持生存和生育能力，与 Hayflick 理论视角一致。

众多证据支持该理论，如基础代谢途径在物种间保守，与衰老过程相似；熵增导致身体退化；线粒体功能障碍是衰老标志；热量限制及模拟剂可调节细胞代谢、延长寿命；促寿命或限制寿命基因主要作用于代谢；衰老的基因表达特征与代谢广泛相关；代谢是机体衰老 12 个特征的核心主题；代谢组学年龄可反映生物年龄等。

基于此理论，衰老过程可通过预防、延迟代谢紊乱来干预。热量限制（CR）是有效的干预措施，CR 模拟物（CRMs）也可调节细胞代谢、维持稳态。未来研究需进一步验证该理论，包括在人体中验证 CRMs 有效性、明确 PAS 和 PAT 实质与定量水平、探索关键代谢转变机制、研究多靶点药理学策略等，为抗衰老研究提供新方向。

文章信息：

Pro-Aging Metabolic Reprogramming: A Unified Theory of Aging

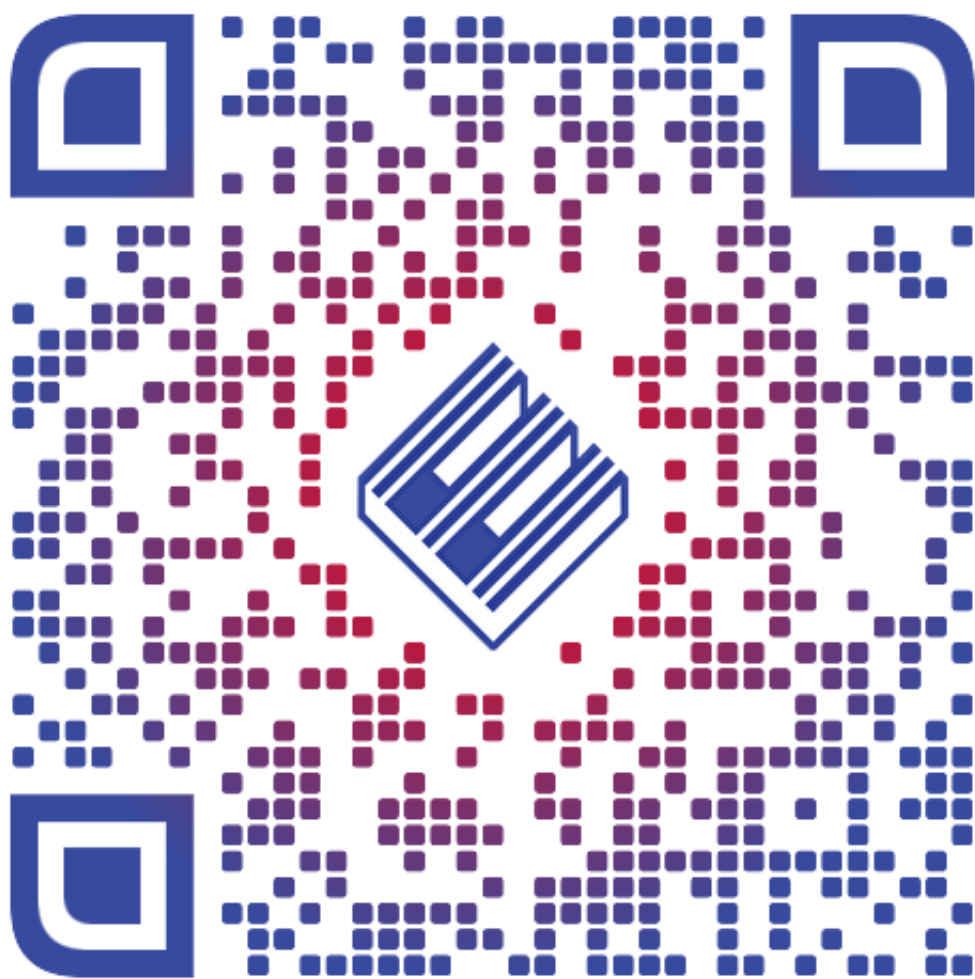
促衰老代谢重编程——衰老机制的统一学说

作者：

王志国, 杨宝峰

引用：

Zhiguo Wang, Baofeng Yang, Pro-Aging Metabolic Reprogramming: A Unified Theory of Aging, Engineering, 2024, ISSN 2095-8099, <https://doi.org/10.1016/j.eng.2024.09.010>.



Open access

开放获取全文

<https://doi.org/10.1016/j.eng.2024.09.010>

推荐阅读

宣肺败毒方活性成分及药理机制多模态研究取得新进展

岳建民院士团队：黄花三宝木中高度芳香化的降二萜异源二聚体及其单体

6G 两大特征，将颠覆传统移动通信，开启未来通信

王中林院士团队：摩擦纳米发电机在蓝色能源收集和海洋环境监测方面的研究进展

丛斌院士团队：构建全息数字人体模型，生命科学的新变革

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。

来源：Engineering

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发