

首都医科大学口腔健康北京实验室王松灵教授团队

在国际口腔权威期刊《International Journal of Oral Science》

发表学术论文，对干细胞代谢稳态的分子机制进行综述，总结了干细胞代谢稳态的调节因素与信号通路，探讨了基于干细胞代谢稳态在疾病中的潜在治疗靶点，并浅析目前的局限性和未来的发展方向，为临床上与干细胞代谢失衡相关的疾病防治提供建议和策略。

Molecular mechanisms of cellular metabolic homeostasis in stem cells

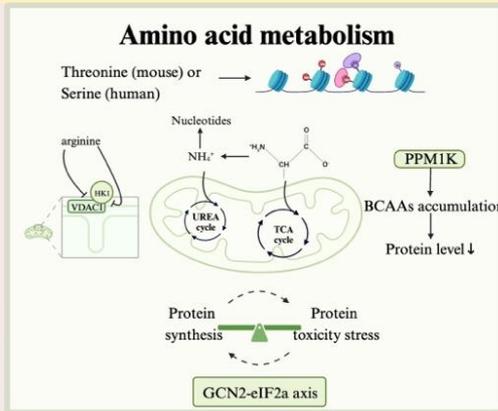
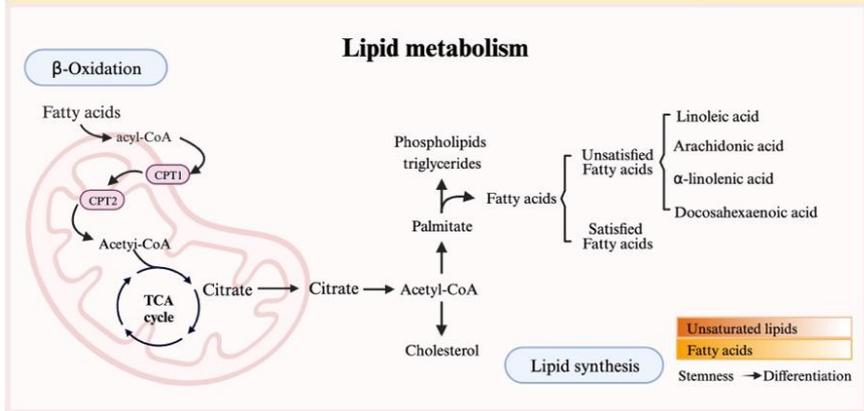
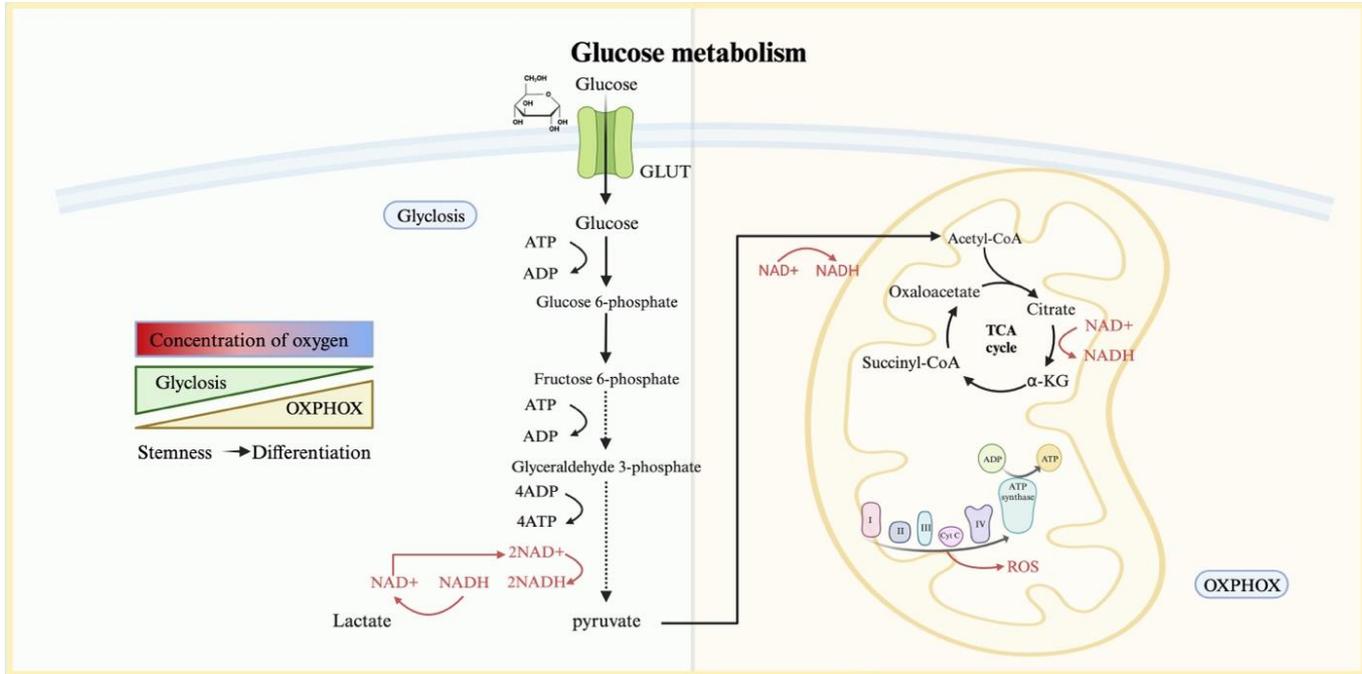
[Xiaoyu Li](#), [Ou Jiang](#) & [Songlin Wang](#) 

[International Journal of Oral Science](#) **15**, Article number: 52 (2023) | [Cite this article](#)

3792 Accesses | **3** Citations | **3** Altmetric | [Metrics](#)

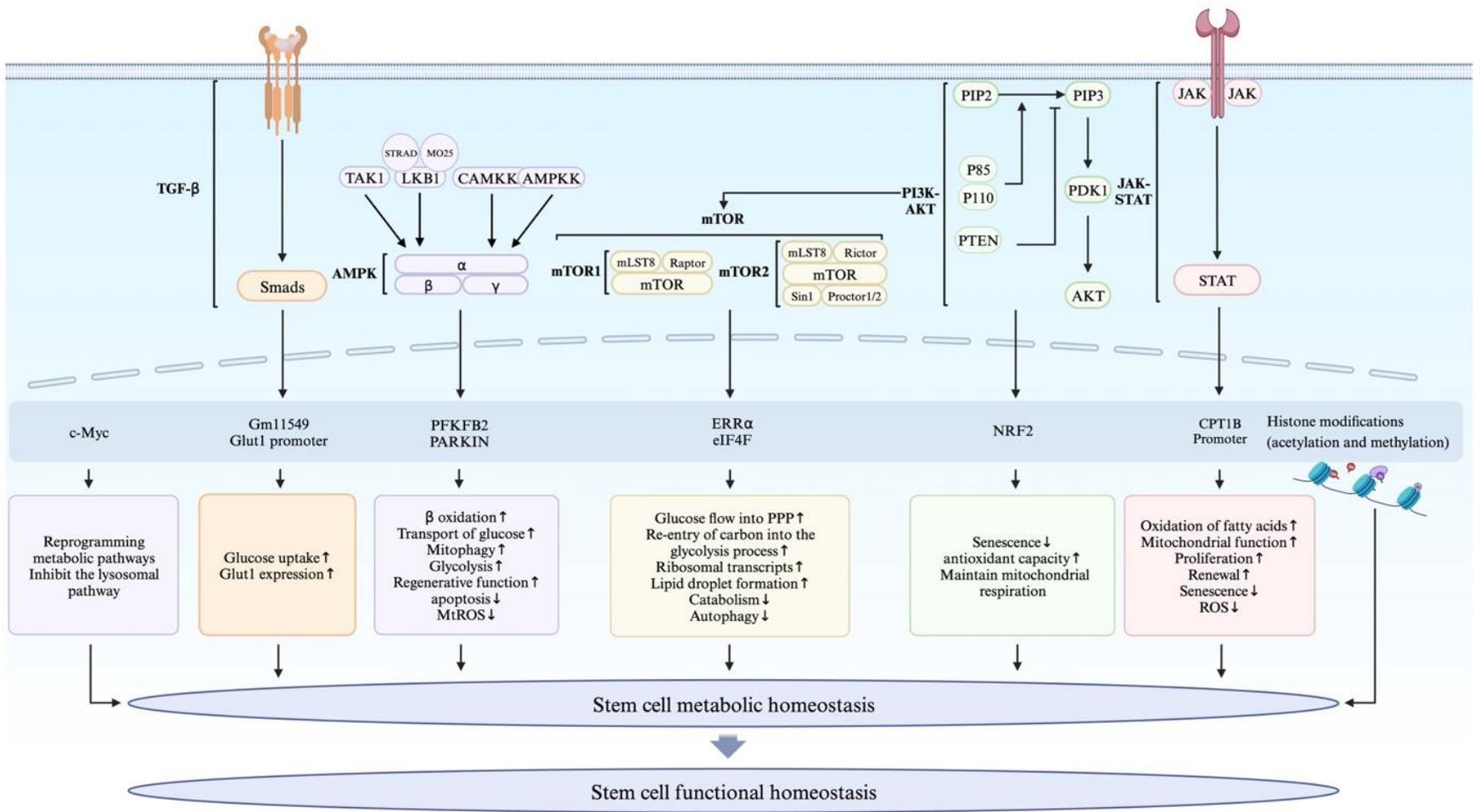
干细胞是维持哺乳动物体内环境稳态和组织器官再生的关键，在疾病治疗、组织修复和药物研发等领域具有巨大的发展潜力和临床应用价值。其中，细胞能量代谢是维持干细胞和生物体稳态的最基本、最重要的活动之一。通过葡萄糖、脂肪和氨基酸等富含能量物质的相关代谢途径，干细胞可利用能量传感器实时感知能量水平的动态变化，从而形成一个相互依赖、相互制约和相互协调的三维代谢调节网络，决定自身的命运。

本综述首先总结近年来的研究证据，明确在生理和病理状态下影响干细胞代谢稳态的主要代谢途径。干细胞通过糖酵解和氧化磷酸化获得ATP，产生的中间产物对细胞的生长、分裂和功能至关重要。脂质和氨基酸代谢还在信号转导和提供氮源、合成蛋白质中起着关键作用，从而影响干细胞的生长、分化和凋亡，有助于维持细胞稳态。



干细胞中代谢稳态调节的主要代谢途径

分子机制研究进一步阐明干细胞代谢稳态的关键信号通路，可以调控干细胞代谢的速率和方向，从而维持正常的生物学功能。例如AMPK作为哺乳动物体内干细胞新陈代谢的核心调节因子，可以通过调控葡萄糖和脂质代谢恢复更有利的能量平衡状态；mTOR作为干细胞能量代谢调节的枢纽，在感知营养信号或上游信号通路的变化后调控干细胞的代谢稳态。所有干细胞代谢相关通路都是生理稳态维持中的一部分，并且每个通路也非绝对独立，都相互作用调节能量稳态。



干细胞中代谢稳态调节的分子机制

本综述还强调干细胞代谢稳态调控在相关临床疾病中具有显著的干预效果，并提出未来更全面有效的防治策略，如开发关键调控节点的分子图谱、针对靶标的个性化治疗方案、更少副作用的特异性靶向调节等，旨在为维持机体健康、防治疾病的发生发展、降低并发症的发生提供更优的思路和方法。

最后本综述对未来深入探究干细胞代谢稳态在干细胞治疗和再生医学研究中提出建议。如全面探讨各类干细胞代谢的动态变化和适应机制，确定各类干细胞代谢调控机制的差异，评估干细胞在生物体中的静息和分裂是否取决于代谢状态，以及开发新型生物学技术应用于体内干细胞等。该综述有助于我们将更好地理解干细胞代谢稳态的调控机制，分析干细胞治疗和再生医学发展的机遇和挑战，为生物医学、生物工程等领域的进步做出贡献。

中国科学院王松灵院士

中国医学科学院学部委员，全国政协委员优秀履职奖获得者，国家督学，教授、主任医师。南方科技大学医学院院长，首都医科大学健康医疗大数据国家研究院院长、口腔健康北京实验室主任。中华口腔医学会副会长，北京医学会副会长。国务院学位委员会第八届口腔医学学科评议组召集人，第六届全国口腔教材评审委员会主任委员，中华口腔医学杂志总编辑，Current Medicine 主编，《医学教育管理》主编，《今日口腔》主编。发表论文254篇，其中以主要作者发表英文论文172篇。作为第一完成人获2003及2010年国家科技进步二等奖两项；获威廉盖茨（William J. Gies）奖、吴阶平医药创新奖、何梁何利科学技术奖。研究方向为唾液腺与牙再生。发现人细胞膜硝酸盐转运通道，该通道与硝酸盐对维持机体稳态有重要作用，提出稳态医学的概念，研发基于硝酸盐的耐瑞特新药；揭示牙发育新机制，研发牙髓干细胞新药，成功实现生物性牙齿再生。



李晓钰



医学博士，首都医科大学附属北京口腔医院青年科技创新人才，口腔医师，从事口腔颌面部组织再生和分子机制研究。曾获中华口腔医学会口腔生物医学专委会“青年研究展示评选”卓越青年研究奖项等荣誉称号。主持国家自然科学基金青年项目1项，口腔疾病研究国家重点实验室2023年度开放课题研究基金项目1项，以第一作者/共同第一作者身份发表6篇SCI论文。