
生物物理所提出精准氧化还原概念及“5R”调控原则

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12348.html>

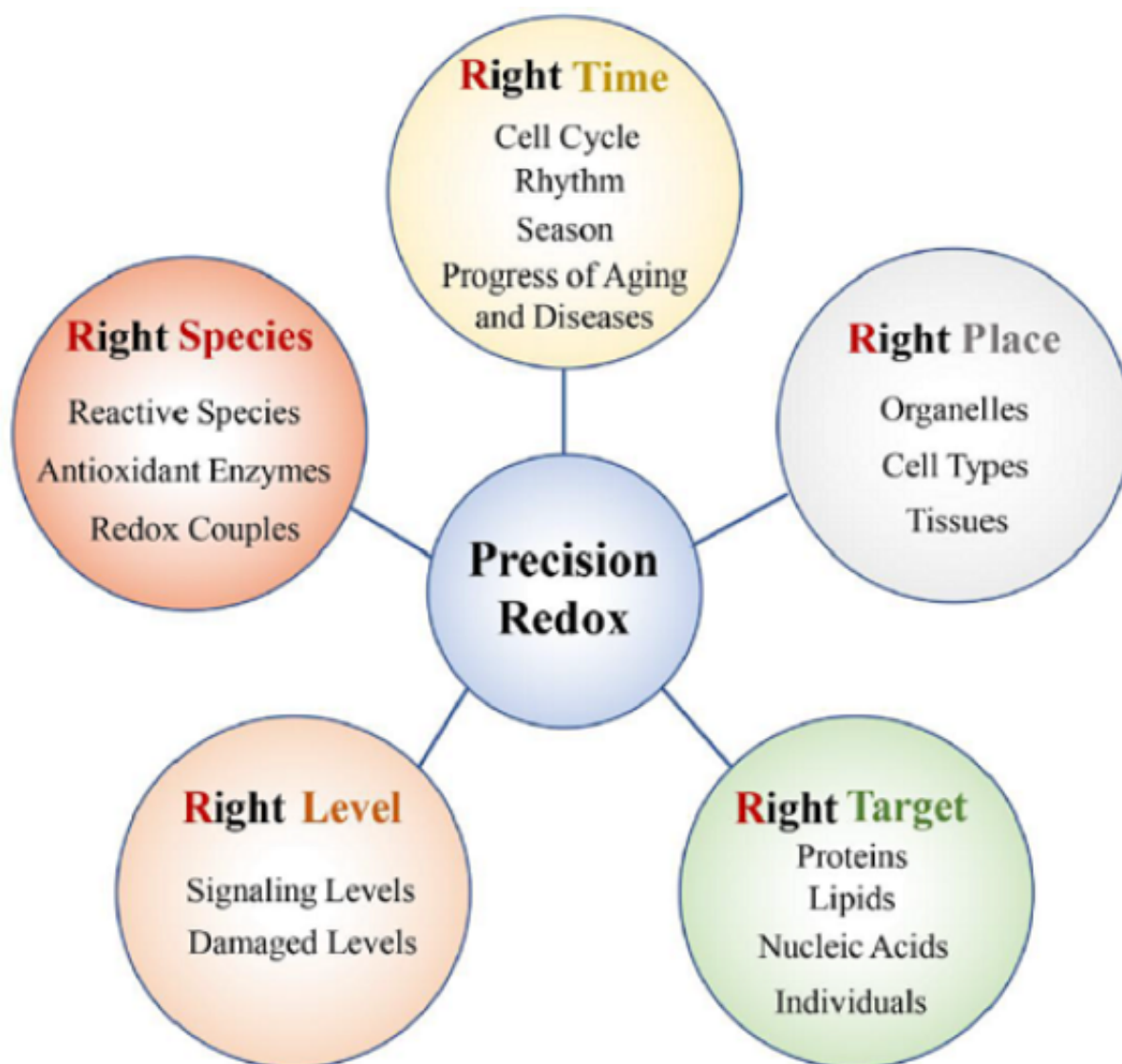
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

细胞氧化还原平衡为生物大分子正常发挥功能提供了稳定的微环境，是细胞正常生理功能的重要基础。衰老的自由基学说认为氧化损伤导致衰老，人们试图通过抗氧化延缓衰老，然而，效果未尽人意，急需对该理论和应用重新思考，找出问题的原因所在。2020年12月2日，中国科学院生物物理研究所陈畅课题组在Antioxidants Redox Signaling上，在线发表了题为Precision Redox: The Key for Antioxidant Pharmacology的科研论文综述，提出精准氧化还原（Precision Redox）概念，阐述机体氧化还原状态的时空精准属性，并提出抗氧化干预的5R氧化还原精准调控原则，即抗氧化要做到Right species, Right place, Right time, Right level and Right target，并指出该原则是抗氧化药理学的关键。

综述从细胞和机体本身氧化还原状态的不同、不同氧化还原状态下功能的不同，以及不同氧化还原调控方式导致治疗效果的不同三个方面，阐述了细胞和机体的精准氧化还原属性。不同的氧化还原指标（species）反映的氧化还原状态不同；氧化还原状态具有时空依赖的精准调控，细胞中不同的位置（place）氧化还原状态不同，如不同组织或细胞器氧化还原状态不同；机体在不同的时期（time）的氧化还原状态也不同，如细胞周期的不同阶段、昼夜节律、季节、生命的不同阶段、外部环境和病理条件等均造成氧化还原状态不同；在整体水平上，不同个体之间的氧化还原状态也存在差异。不同氧化还原状态与其功能调控密切相关，如内质网的偏氧化特性与蛋白质氧化折叠功能密切相关。不同水平（level）的ROS/RNS针对不同修饰底物（target）可能发挥不同的调控功能；氧化还原干预在不同的疾病阶段也可能发挥相反的功能，甚至造成还原应激（Reductive stress）。由于氧化还原状态和功能的不同，用于多种疾病治疗的抗氧化剂也呈现出不同的干预效果：针对特定氧化还原指标、特定细胞器用于特定疾病阶段或个体的抗氧化剂往往会取得更好的干预效果。至此，陈畅课题组提出精准氧化还原调控的“5R”原则，也使以往抗氧化效果不理想甚至适得其反的原因得到解析：正是没有考虑细胞和机体精准氧化还原的属性，是广泛的非特异的抗氧化干预，而不是精准干预。“5R”精准氧化还原调控原则是抗氧化药理学研究的关键，并将对抗氧化剂在日常生活中的应用提供理论指导。未来氧化还原领域的发展，需要进一步研究开发更准确的检测氧化还原状态的方法，准确评价不同生理和病理过程的氧化还原状态。未来需要发展氧化还原状态的准确评估方法，发展综合考虑上述多方面因素制定精准干预措施，使抗氧化剂发挥作用。

生物物理所研究员陈畅为论文通讯作者，副研究员孟姣为论文第一作者。研究工作得到国家重点研发计划蛋白质机器与生命过程调控专项、中科院战略性先导科技专项（B类）、国家自然科学基金重大研究计划的资助。

[论文链接](#)



“5R”精准氧化还原调控原则

研究团队单位：生物物理研究所

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](http://www.iikx.com)转发