

未来社会像

有機合成を基盤とする創薬が限界を迎え、タンパク質を中心とするバイオ医薬品の開発が全盛であるものの、その薬価が数千万円から億円に達し、さらには3兆円にも及ぶ赤字貿易収支を出している創薬業界を鑑み、我が国発の新しい創薬概念と領域を創出していくことは不可欠である。自己組織化を基盤とする抗酸化剤はこれまでに無い新しい薬剤概念として社会に未来貢献していく事を期待している。

基本技術

従来の抗酸化剤は病気や老化に起因する活性酸素種を除去するとともに細胞の呼吸などで生じる、生きるために必要な活性酸素種も除去してしまうため、期待に反して殆ど効果が無い。我々は抗酸化剤を自己組織化型高分子に結合させることで正常細胞や組織への障害を抑制し、真に効果のある自己組織化型抗酸化剤を開発した。この自己組織化抗酸化剤は脳梗塞やアルツハイマー、がん、潰瘍性大腸炎などに高い効果を発揮する。

実施概要

・目的：自己組織化型抗酸化剤・レドックスポリマーを実用化するため、材料の安定製造及び安全性確認等を評価するとともに、実用的なアプリケーション開発を進めることを目的とした。

・成果：化学メーカーへの合成を依頼し、実用的に合成可能である事を確認するとともに、製薬メーカーに依頼し、毒性、変異原性及び代謝試験を行い、問題が無いことを確認した。また、脳梗塞再灌流障害において、これまで静脈投与による評価を行ってきたが、血管内カテーテル治療への適用を踏まえ、動脈投与の最適化を行い効果を実証した。脳梗塞治療に対してベンチャーを起業する準備を進めている。このような安全な抗酸化剤はこれまでないので、放射線治療に対する副作用保護剤、運動に対する障害抑制剤、感染症に対するサイトカインストーム抑制剤として評価を行った。放射線治療に対し、被曝前に投与する事で、正常臓器に対する障害を抑え、延命効果するQOLの高い治療法を創出した(図1)。高強度走行に対して投与する事で限界走行時間を50%近く延長した(図2)。これは一般的な抗酸化剤が投与により短くなることと対照的である。COVID-19を見据え、リステリア感染やマラリア感染等へ投与する事でサイトカインストームを抑制し、延命効果を確認した(結果省略)。

・今後の計画・事業化にむけて：

ベンチャーによる大動物での効果の実証を経て製薬企業等との協業を進めていく。

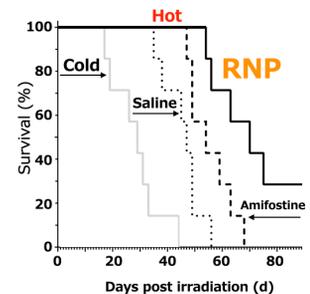


図1.担がんマウスに対する抗酸化剤の効果.非照射(Cold)、照射(Saline)市販Amifostineに対して自己組織化抗酸化剤(RNP)が大幅に生存率を向上させる。

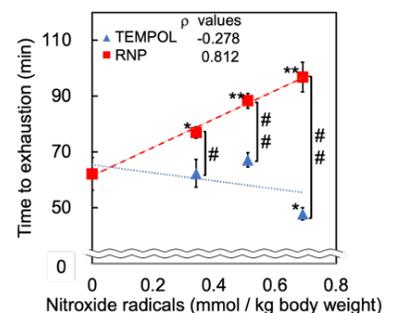


図2.正常ラットのオールアウトテスト(40m/分で走れなくなるまで走行する時間).低分子抗酸化剤(TEMPOL)は投与量依存的に走行時間を現象させるのに対し、自己組織化抗酸化剤(RNP)が大幅に走行時間を延長する。