

新規好中球機能検査法を用いた 還元型コエンザイム Q10 と酸化型コエンザイム Q10 の抗酸化力の比較

Comparison of the antioxidant capacity of reduced coenzyme Q10 and oxidized coenzyme Q10 by novel neutrophil activity measurement system

1K09A155 土屋 千晶

主査 鈴木克彦 先生

副査 岡田純一 先生

【目的】

活性酸素は殺菌作用をもち、生体を微生物から守っているが、過剰産生されると正常な組織を損傷しさまざまな疾病を引き起こす。ヒトの生体内には活性酸素に対抗する抗酸化物質が存在し、コエンザイム Q10 はその 1 つである。最近ではアンチエイジングや美容効果に関心が寄せられているが、抗酸化やミトコンドリア内膜での電子伝達、抗アポトーシス、熱産生、虚血性心疾患の症状改善など、コエンザイム Q10 のもつ生理作用は広範囲にわたり研究が進められている。

本研究では、新規好中球機能検査法を用いて、還元型コエンザイム Q10 (ユビキノール) と酸化型コエンザイム Q10 (コエンザイム) の活性酸素消去作用を検討した。これまで、コエンザイム Q10 は脂質の酸化を抑制することが明らかになっているが、好中球由来の活性酸素産生を抑制するかどうかは明らかになっていない。また、ユビキノールとコエンザイムの生体への作用が大きく異なるという報告があるため、本研究ではこの 2 種類の抗酸化作用を比較検討することを目的とした。

【方法】

マイクロチューブ中でハイドロゲルを 37℃に温め、全血、サンプル (ユビキノール、コエンザイム)、ルミノールを混和したものを添加し、ゲル内に浸潤した好中球が産生した活性酸素をルミノール依存性化学発光法で測定した。サンプルをそれぞれ 100ng/ml, 1 μ g/ml, 10 μ g/ml, 100 μ g/ml, 1mg/ml となるよう HBSS で希釈調整し、対照を濃度 0 の HBSS として、血液を添加した直後、20 分後、40 分後、60 分後に経時的に測定した。また、サンプルの自体の抗酸化力を評価するために OXY 吸着テストと BAP テストも実施し、フリーラジカル解析装置で抗酸化力を評価した。

【結果】

ユビキノールによる活性酸素産生量への影響は、測定開始 60 分後において対照の HBSS に比して有意差は認められなかった。また、濃度依存的な抑制傾向も示されなかった。一方、コエンザイムでは測定開始 60 分後において HBSS に比して 100ng/ml から 100 μ g/ml で上昇傾向を示し、100ng/ml と 1 μ g/ml で有意に上昇した。しかし、濃度依存的な傾向は示されなかった。

OXY 吸着テストにおいては、ユビキノール、コエンザイムともに 100 μ g/ml 以下の濃度では検出感度以下であったが、1mg/ml で高い値を示した。

BAP テストにおいては、ユビキノール、コエンザイムともに 100 μ g/ml 以下の濃度では検出感度以下であったが、1mg/ml でユビキノールは高い値を示した。

【考察】

本研究において新規好中球機能検査法を用いてユビキノール、コエンザイムの抗酸化作用を検討した結果、いずれも活性酸素産生量の濃度依存的な抑制は認められなかった。図 1 は測定開始 60 分後の活性酸素産生量を濃度ごとに比較したもので、コエンザイムでは 100ng/ml と 1 μ g/ml で有意に上昇しているがユビキノールではほぼ値が変わらないことから、ユビキノールはコエンザイムよりも抗酸化力があると考えられる。コエンザイム Q10 は過酸化脂質ラジカルを消去し、脂質の酸化を抑制するとされているが、他の活性酸素に及ぼす抗酸化作用を検討した研究は少なく、今後さらなる検討が必要である。また、本研究の被験者は比較的若い健康成人であったが、体内のコエンザイム Q10 量は加齢により減少すると報告されており、今後酸化ストレスが高いと予想される高齢者や運動負荷をかけた状態での検討が課題として考えられる。

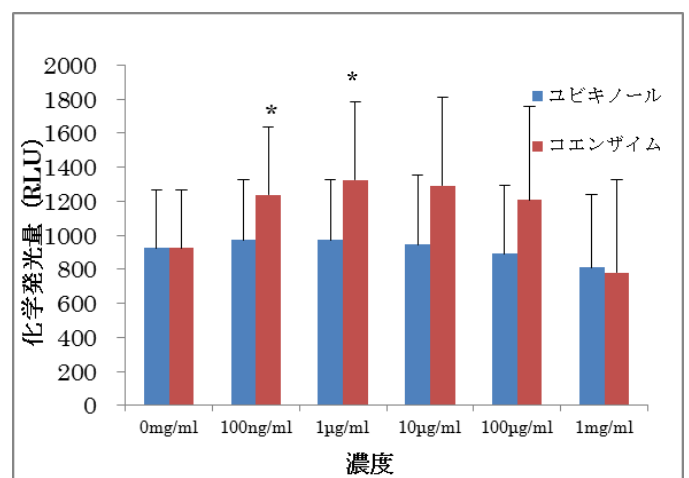


図 1. ユビキノール、コエンザイムの活性酸素産生量:60 分値

n=6(平均値±標準偏差)

*:p<0.05 vs HBSS