

放射線防護食品エビデンスレポート

No022

1. 文献名

Srinivasan M, Sudheer AR, Pillai KR, Kumar PR, Sudhakaran PR, Menon VP. Influence of ferulic acid on gamma-radiation induced DNA damage, lipid peroxidation and antioxidant status in primary culture of isolated rat hepatocytes. Toxicology. 2006; 228: 249-58.

2. 目的

γ線照射ラット肝臓初期培養細胞におけるフェルラ酸(FA)の放射線防護効果についての評価

3. データソース

PubMed

4. 研究の選択

FAの放射線防護効果について、ラットからコラゲナーゼ灌流により単離された肝細胞の初期培養でのγ線誘発毒性を評価した。対象は①正常肝細胞、②正常肝細胞+FA添加、③放射線照射肝細胞(γ線照射量およびFA添加量により12群に細分化)+リコピン添加とした。

対象	in vitro(培養細胞)
投与方法	—
投与のタイミング	照射前
投与物質	ferulic acid

5. データ抽出

生化学的変化はチオパツール酸反応性物質(TBARS)、抗酸化酵素—活性酸素消去酵素(SOD)、カタラーゼ(CAT)、グルタチオンペルオキシダーゼ(GPx)、グルタチオン(GSH)、セルロプラスミン、ビタミンA, E, C、尿酸により検証した。またDNA障害に対する評価はSingle cell gel electrophoresis(Comet assay, 単細胞ゲル電気泳動法)により評価した。DNA障害評価はコメットアッセイによりテイル%DNA濃度、テイル長、テイル移動距離およびオリープテイルモーメントを算出した。統計解析は一方ANOVA、ダンカンの多重範囲検定(DMRT)により行った。

6. 主な結果

コメットアッセイでは、γ線(1, 2, 4Gy)照射ラット肝細胞において、DNA障害の重症度が照射量依存的に増加した。生化学的アッセイにおいては、照射グループにおいてTBARSは顕著に上昇を示したが、GSH、ビタミンC, E, A、セルロプラスミン、尿酸の値は著しく低下した。4Gyで肝細胞に対する障害の重症度が最も高かった。FA処理(1, 5, 10 μg/mL)により、TBARSおよびDNA障害の値は顕著に低下した。FA処理は抗酸化酵素、GSH、セルロプラスミン、ビタミンA, E, C、尿酸値を顕著に上昇した。10 μg/mLのFA添加処理で最も高い肝細胞防護効果が見られた。

7. 結論

FA(Ferulic Acid, フェルラ酸)での前処理が肝細胞において細胞障害を引き起こすガンマ線に対しての防護効果が認められた。FAは放射線治療時の放射線防護のために有効な物質となりえる。

簡易な要約(plain language summary)

γ線照射ラット肝臓初期培養細胞におけるフェルラ酸の放射線防護効果についての評価

電離放射線は最終的に細胞死を引き起こすとされる酸化促進と抗酸化反応の不均衡を誘導する反応性酸化物質(ROS: reactive oxygen species)の生成を経て酸化ストレスを誘発することが知られている。FAはアンチエイジング、抗炎症、抗癌、抗糖尿病、抗アポトーシスそして神経防護などの薬理学的効果を保有している。本研究ではFAの放射線防護効果について、ラットより単離された肝細胞の初期培養でのガンマ放射線誘発毒性を評価する。ラット肝細胞はコラゲナーゼ灌流により単離した。チオパツール酸反応性物質(TBARS)、抗酸化酵素—活性酸素消去酵素(SOD)、カタラーゼ(CAT)、グルタチオンペルオキシダーゼ(GPx)そしてグルタチオン(GSH)、セルロプラスミン、ビタミンA, E, Cおよび尿酸を用いて細胞的变化を計測した。DNAダメージはコメットアッセイで評価した。DNAダメージ進行度は肝細胞培養でのガンマ放射線の照射量(1, 2, 4Gy)を増加させ観察した。γ線照射群において、TBARSは著しく上昇したが、GSH、ビタミンC, E, A、セルロプラスミン、尿酸、各抗酸化酵素は著しく低下した。4Gy照射において肝細胞への最大のダメージが観測された。FAでの前処理(1, 5, 10mg/ml)によりTBARSおよびDNAダメージレベルは著しく低減された。さらにFA前処理により各抗酸化酵素、GSH、ビタミンA, E, C、尿酸およびセルロプラスミン値が著しく上昇した。10mg/mlでのFA前処理が肝細胞防護効果を最大限に発揮した。FAでの前処理は肝細胞において細胞障害を引き起こすγ線に対して防護効果があり、FAは放射線治療時の放射線防護のために効果的な物質となりえる。

8. 安全性評価か有効性評価か

有効性評価が述べられている。

9. 論文中の有害事象・副作用の記載

副作用は報告されていない。

10. カテゴリーの規格基準に関連する事項や図表

記載なし

11. キーワード

Ferulic acid, DNA damage, γ-Radiation, Hepatocytes, Lipid peroxidation, Comet assay

12. 関連する食品認証と用途

認証食品ではない

13. 備考

フェルラ酸(FA: Ferulic Acid)・・・フィトケミカルとして植物の細胞壁などに存在する有機化合物。ケイ皮酸の誘導体でリグニンを構成する。トマト、スイートコーン、米糠などのフルーツや野菜に共通して含まれている。