

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 甲第 2479 号

Dual Energy CT Imaging of Atherosclerotic Plaque using Novel Ultrasmall Superparamagnetic Iron Oxide in Hyperlipidemic Rabbits

デュアルエネルギーCT を用いた超常磁性酸化鉄造影剤を投与した高脂血症ウサギにおけるアテローム性動脈硬化プラークのイメージング

佐藤 英幸 (さとう ひでゆき)

博士 (医学)

論文内容の要旨

急性冠症候群の原因である冠動脈プラークの不安定化には炎症によるマクロファージ集積が重要であるが、これらを評価できる分子イメージング法は確立されていない。MRI 造影剤である Ultrasmall Superparamagnetic Iron Oxide (USPIO) は動脈硬化のマクロファージに貪食されることが過去に報告されている。近年、従来よりも血中滞留時間が長い Carboxymethyl-diethylaminoethyl Dextran Magnetite USPIO (CMEADM-U) が開発されたが、MRI を用いた評価では定量評価が困難な上に、空間分解能と時間分解能から冠動脈プラークにおいて鮮明な画像を得るには限界がある。本研究では Dual Energy CT (DECT) を活用することで動脈硬化モデルウサギを用いて CMEADM-U の集積を画像化することが可能か検討した。Watanabe hereditary atherosclerotic (WHHL) rabbits (N=4)、New Zealand white (NZW) rabbits (N=2) に CMEADM-U を投与し、72 時間後に DECT を撮影、Virtual monochromatic image (35keV, 70keV)、Iron based map を作成した。その後、大動脈を採取し WHHL:各 6 切片 (計 24 片)、NZW:各 3 切片 (計 6 片) に対しヘマトキシリン・エオジン染色、ベルリンブルー染色、RAM11 免疫染色標本を作製し、DECT との関連を評価した。WHHL において single-energy CT に相当する 70keV では CMEADM-U を評価することが困難であったが、35keV、Iron based map にて動脈硬化病変に一致して CMEADM-U の集積を認めた。一方 NZW ではいずれの画像も集積を認めなかった。動脈硬化病変の 24 片において Iron based map を用いることでベルリンブルー染色、RAM11 免疫染色の発現 grade 間で有意差を認めた。さらに RAM11 陽性面積と比較すると有意な相関を認めた ($r=0.42$, $P<0.05$)。本研究の結果から、DECT を用いることで、in vivo においても CMEADM-U の動脈硬化病変におけるマクロファージ集積を評価できた。