

Improvement of the Visibility of Hepatocellular Carcinoma Lesions in Early Phase Abdominal Contrast Enhanced Computed Tomography Images: Utilization of Optimal Pseudo-Colorization

赤嶺, 寛地

<https://hdl.handle.net/2324/6787456>

出版情報 : Kyushu University, 2022, 博士 (保健学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏 名	赤嶺 寛地			
論 文 名	Improvement of the Visibility of Hepatocellular Carcinoma Lesions in Early Phase Abdominal Contrast Enhanced Computed Tomography Images: Utilization of Optimal Pseudo-Colorization (医用画像表示用liquid-crystal displayにおけるグレイスケール画像と疑似カラー画像の視認性に関する研究)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	藪内 英剛
	副 査	九州大学	教授	有村 秀孝
	副 査	九州大学	教授	藤淵 俊王

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、腹部造影コンピュータ断層撮影(CT)動脈相における肝細胞癌(HCC)病変の視認性が rainbow カラーマップを使用した適切な疑似カラー画像化によって改善するかを検証することを目的としている。医用画像表示用液晶ディスプレイに表示される grayscale および rainbow カラーマップの色度を、色彩輝度計を使用して測定し定量評価を行った。2017年4月から2019年12月までに腹部造影 CT 動脈相を撮影された 22 症例の HCC 病変を対象とし、HCC 病変と肝実質の間の色度の違い (ΔE_{00})を評価した。適切なカラー画像化として、ウィンドウレベル(WL)のみを変更して、HCC 病変のコントラストが rainbow カラーマップの ΔE_{00} の最も高いピクセル範囲に一致するように rainbow カラーマップを修正したものを、revised rainbow カラーマップとした。10名の観察者により Scheffe の一対比較法を用いて 22 症例の HCC 病変の視認性を評価し、提案手法の有用性を調査するため、grayscale, rainbow, revised rainbow それぞれにおいて平均嗜好度(\bar{a})を求めた。すべての症例において(\bar{a})は、revised rainbow, grayscale, rainbow の順に高かった。これらの結果は、提案手法である ΔE_{00} に基づいた適切な疑似カラー画像化によって、腹部造影 CT 動脈相における HCC 病変の視認性を改善できることを示している。腹部造影 CT 動脈相における HCC 病変の視認性は、HCC 病変のコントラストが rainbow カラーマップ上のより高い ΔE_{00} のピクセル範囲と一致するように WL 設定のみをシフトすることによって改善された。本提案手法は、さまざまな症例やカラーマップに適用でき、標的病変の視認性を簡単に向上させることが可能になると推測される。

本研究は、グレイスケール画像を適切な疑似カラー画像に変換可能とする結果を示しており、医用画像から病変部と健常部の信号差により視覚的に検出する際、個々の患者、疾患、検査法に応じて最適な疑似カラー表示を呈示でき、臨床上も大変重要な研究と考えられる。論文審査において、主査、副査等から種々の質問を行ったところ、おおむね適切な回答が得られた。論文調査委員の合議の結果、本論文は博士(保健学)の学位に値するものと認める。

主査 藪内 英剛
副査 有村 秀孝
副査 藤淵 俊王