

一般口演 1

(2) 慢性疼痛の脳機能画像

○河合 裕子¹⁾, 梅田 雅宏²⁾, 渡邊 康晴²⁾, 田中 忠蔵³⁾, 樋口 敏宏³⁾明治国際医療大学大学院病態制御鍼灸医学¹⁾, 明治国際医療大学医療情報学教室²⁾,明治国際医療大学脳神経外科教室³⁾

要 旨

【背景・目的】

人体における警告信号である痛みは医学・医療の原点であると共に、未だに解決されない重大な課題である。特に慢性疼痛に対する基礎的研究は始められたばかりである。実験動物での磁気共鳴画像法 (MRI) において、神経賦活を直接観察する神経賦活画像法 (Activity-Induced Manganese Dependent Contrast MRI ; AIM MRI) は神経賦活に伴うカルシウムチャンネルからのマンガンの流入を画像化する手法であり、高い信号変化が得られる。しかしながら、痛みの評価はほとんど行われていない。今回、慢性疼痛の再現モデルとして知られる脊髄神経部分結紮 (SNL) モデルを用いて、Diffusion tensor imaging (DTI) にて損傷領域の評価を行うと共に、慢性疼痛発症時の脳機能を AIM MRI を用いて検出することを目的とした。

【対象・方法】

雄性 SD ラットに対し、2.5% イソフルラン麻酔下にて L5 脊髄神経結紮による SNL モデルを作成した (SNL モデル $n=5$, sham $n=5$, $N=10$)。作成したモデルは、von Frey テストの実施により疼痛が誘発されることを確認した。損傷神経の評価は 4.7-T 動物用 MRI 装置 (Bruker 社製) を用い、神経損傷後の各経過時間における拡散強調画像と T_2 強調画像を取得し、健常側の λ_1 に対する信号値の変化を算出した。また脳機能画像取得のため、痛みの誘発が見られるラットに対し、血液脳関門の可逆的破綻を行った。その後、塩化マンガン水溶液を頸動脈より 3 分間持続投与し、投与中に痛み誘発を目的としたブラシ刺激を行った。刺激終了後に T_1 強調画像を撮像した。

【結果・考察】

神経線維は損傷によって異方性が低下したが、これは T_2 の経時的な変化とは一致せず、神経損傷と浮腫が区別できた。慢性疼痛発症ラットの AIM-MRI によって、S1, S2 領域に高い信号変化が観察された。痛みによる神経賦活が明確に検出できることが示唆された。