

High Temporal Resolution Imaging of Muscle Deformation by Electrical Stimulation [大会長賞記録]

渡邊康晴¹, 梅田雅宏¹, 木村啓作², 樋口敏宏³,
田中忠蔵³

¹明治鍼灸大学医療情報学 ²同健康・予防鍼灸学 ³同脳神経外科

目 的

経皮的電気刺激は痛みに対する治療法として臨床で用いられている。一方、DWIを用いると組織変形の描出が可能である。撮像を電気刺激に同期させると、筋収縮の時間的な広がりを描出できる。そこで経皮的電気刺激によって生じる筋収縮を高時間分解能で観察し、併せてDWI法とphase contrast法(PC法)の変形描出能を比較し、ADCの時間的変化を評価した。

方 法

撮像は電気刺激の開始時から電気刺激後300msまで10ms間隔で行った。電気刺激は、前脛骨筋に対して10 μ sの矩形波を用い、刺激強度は触知下で筋収縮を確認できる強度とした。撮像にはsingle shot DWIを用い、撮像スライスは腓骨頭より13cm遠位とした。拡散グラジエントは筋の長軸に沿って適用した。b値は最大で18 s/mm²とし、b値の異なる5画像からADC画像を得た。

結 果

DWIは、刺激後30msの前脛骨筋に明らか

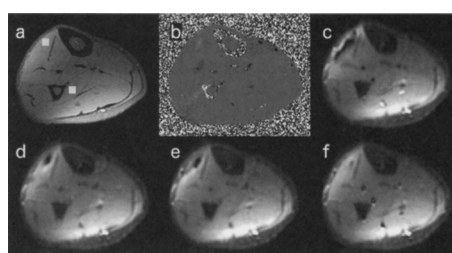


Fig. 1.

な信号低下を認め(Fig. 1c), 時間経過とともに回復する過程が観察できた(Fig. 1d; 100ms後, 1e; 200ms後, 1f; 300ms後)。PCでは30ms後においても変化に乏しかった(Fig. 1b)。刺激後30msの前脛骨筋のADC値は著しく増加し、時間経過とともに減少する傾向を示した。

結 語

DWI法を電気刺激に同期させることで、筋収縮を高時間分解能でとらえることに成功した。組織変形を高時間分解能でとらえる場合、PC法よりもDWI法が優れていることが示された。