

示指指神経に対する両側，一側刺激の体性感覚誘発脳磁界

新潟医療福祉大学医療技術学部 (1)

国立病院機構西新潟中央病院 (2)

大山峰生⁽¹⁾，大西秀明⁽¹⁾，相馬俊雄⁽¹⁾，亀山茂樹⁽²⁾

【背景】

末梢神経縫合後のリハビリテーション手技の一つに知覚再教育がある。しかし、知覚再教育が体性感覚野やその関連領域に及ぼす影響については明らかになっていない。本研究では、指神経に対する一側，両側電気刺激時の体性感覚誘発脳磁界 (SEF) を計測解析し、知覚再教育に影響を与える要因について検討した。

【方法】

対象は、実験内容を十分に説明した後、同意が得られた健康男性6名(平均32歳)とした。

SEF波形の計測にはNeuromag社製306チャンネル脳磁界計測装置を用いた。SEF計測時の示指指神経刺激は刺激幅0.2msec, 1.5Hzとし、刺激強度は痛みの無い最大の強度とした。SEF波形は300回加算平均した後、0.5~100Hzまでのバンドパス処理を行った。

SEF波形解析では、右側および両側同時刺激によるSEF波形における長潜時波形成分のピーク時の等価電流双極子 (ECD)および電流強度(Q値)を算出した。ECDおよびQ値はgoodness of fit値が90%以上のものを解析対象とした。

次いで、左右一側刺激と両側同時刺激によって得られたC3を中心とした最も明確な4chのSEF波形を抽出し、各刺激時の左半球における短および長潜時波形成分の振幅値を計測し、平均値を求めた。平均値算出後は、右刺激および左刺激による振幅値(S-A)の和を求め、その値を両側同時刺激による振幅値(B-A)と比較した。比較にはPaired T-testを用い有意水準を5%とした。

【結果】

指神経刺激時の左半球のSEF波形には、160msecにおいて磁界波形が観察され(図1)、Q値は右側刺激(16.4±4.3)に比べ両側刺激(21.3±7.3)が有意に大きかった(P<0.05)。N-P160のECDは、二次感覚野付近に同定された(図2)。

図3は、左半球で得られた左右一側指神経刺激時と両側同時刺激時のSEF波形を示した。両側同時刺激B-Aの潜時160msecの成分は、左右一側ずつの刺激時の波形成分よりも大きく、両側刺激波形の振幅値B-AはS-Aに比べ優位に大きかった(P<0.05)。

【考察】

本研究の結果では、示指指神経刺激時のSEF波形のECDは、短、中潜時波形成分は第一次感覚野、長潜時波形成分N-P160

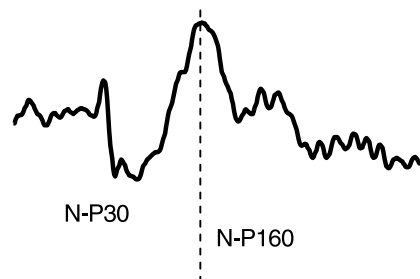


図1. 示指指神経刺激時の左半球のSEF波形

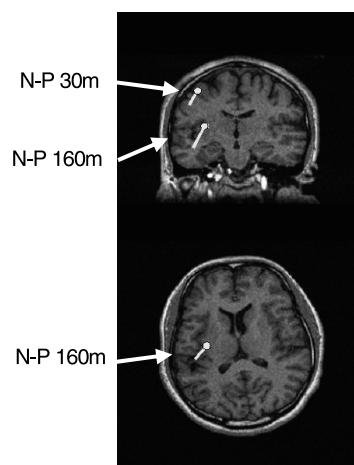


図2 示指指神経刺激時のN-P160のECD

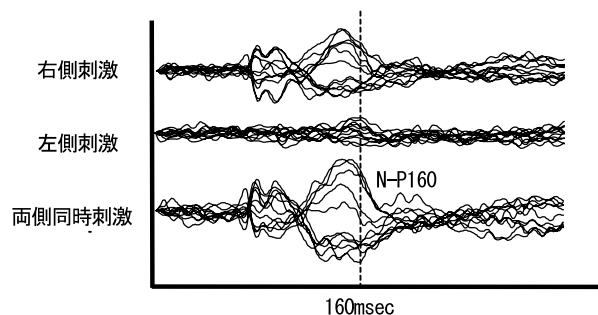


図3 左半球で得られた左右一側指神経刺激時と両側同時刺激時のSEF波形

は、二次感覚野と推測できた。当領域は感覚においては上位レベルであり、知覚再教育には重要な領域と考えられる。

長潜時波形成分の電流強度は両側同時刺激で強かった。また、両側同時刺激の振幅値は、左右一側刺激の振幅値の和よりも大きかった。このことは、二次感覚野へは反対半球からの入力もあることを示しており、さらに両側同時刺激には二次感覚野の活動を高める相乗効果があると考えられた。以上、知覚再教育は、神経縫合が一側手に行われていたとしても、両側で行う方が有効であると考えられた。