

■ 理学療法基礎系 5

439 離散wavelet変換を用いた表面筋電図解析パラメータの提案

浜本寿治¹⁾, 鶴崎俊哉²⁾, 永瀬慎介¹⁾, 平田恭子¹⁾

1) 長崎百合野病院, 2) 長崎大学医学部保健学科

key words 表面筋電図・時間-周波数解析・漸増負荷

【はじめに】

我々はこれまでも wavelet 変換 (WT) を用いた表面筋電図解析について報告してきた。その中で WT を用いた解析は、時間と周波数に関する膨大な情報を集約する必要性を認めた。今回、漸増負荷による等尺性収縮時の筋活動について離散 wavelet 変換 (DWT) を使用して独自のパラメータを算出し、若干の知見を得たので報告する。

【方法】

対象は健康女性 20 名 (年齢 23.4 ± 1.5) で、被験筋は右上腕二頭筋とした。被験筋上の皮膚に、電極間距離 2cm でディスプレイ電極を貼付し、背臥位にて肘関節屈曲 90 度を保持させた。ワイヤーおよび滑車を介してポリタンクをつないだアームを前腕遠位部に肘関節伸展方向に負荷がかかるように設定した。それに水を注入し負荷を漸増させた。

測定は、まず最大筋力 (100% MVC) を測定し、続いて負荷開始から肘関節を 90 度に保持できなくなるまでとし、その筋活動と負荷量を生体計測システム (NF 回路ブロック製) を用いサンプリング周波数 1kHz にてパーソナルコンピュータに取り込んだ。

採取したデータから、負荷量が 5% MVC 増加した時点毎に前後 1 秒間のデータを選択し、科学技術計算ソフト (MathWorks 社製 MATLAB6.5 および Wavelet Tool Box) にて DWT を行った。DWT は、信号波形を高周波部分 (Detail) と低周波部分 (Approximation) に分け、Approximation をさらに次の Detail

と Approximation に分解する。この分解の深さが DWT の周波数表現となる。DWT には Daubechies5、分解レベル 5 を用いた。

その後、各レベルの wavelet 係数の二乗和を Detail のパワー密度 (PD)、すべての wavelet 係数の二乗和を総パワー密度 (TPw)、TPw に対する各レベルのパワー密度比 (RPD)、100% MVC 時の TPw に対する漸増負荷時の TPw の比 (RTPw) を求めた。

得られたデータは統計用ソフトウェア (SAS 社製 Stat View5.0) を用いて、二元配置分散分析にて交互作用を確認後、優位水準 5% で多重比較を行った。

【結果と考察】

本研究で用いたパラメータのうち、特に特徴的な所見が観察されたのは RPD であった。その中でも 30% MVC 以下の負荷時と 70% MVC 以上の負荷時において、レベル 3 では減少するのに対してレベル 4 においては逆に増加していた。

従来報告されている等尺性収縮時の局所性筋疲労の研究では、筋電図の低周波域が type1 線維の、高周波域が type2 線維の活動をそれぞれ反映しているとされている。またサイズの原理では、まず type1 線維から活動し、筋活動量が増加するに従い type2 線維が活動するとされているが、本研究では、それらの説とは異なる結果が得られた。これには、筋活動量の増加要因である時間的活動参加、空間的活動参加、各運動単位の活動のタイミングの一致 (同期化) が関係しているものと思われる。今後、レベル 3、4 の違いを明らかにするために、さらなる研究が必要である。

■ 理学療法基礎系 6

440 第3鰓弓成分も表層に表れることがある

荒川高光¹⁾, 寺島俊雄 (MD)¹⁾, シャーマバンネヘカ (MD)²⁾, 矢部勝弘³⁾, 本田敦郎⁴⁾, 志賀光二郎⁵⁾, 時田幸之輔²⁾, 宮脇 誠²⁾, 鈴木 了²⁾
千葉正司²⁾, 熊木克治 (MD)²⁾

1) 神戸大学大学院脳科学講座神経発生学分野, 2) 新潟大学大学院肉眼解剖学分野, 3) 埼玉医科大学解剖学講座
4) 東京歯科大学大学院解剖学講座, 5) 岩手医科大学

key words 肉眼解剖学・末梢神経・鰓弓成分

【はじめに】

第2鰓弓に起源を持つ顔面神経は耳下腺神経叢において最尾側に頸枝を分枝する。顔面神経の頸枝は通常、広頸筋に枝を出しながら体節由来とされる頸横神経 (通常は主に第3頸神経) と交通する (浅頸神経ワナ)。また、第3鰓弓に由来する舌咽神経は、成体では咽頭収縮筋の上部や茎突咽頭筋などに枝を出す。表層の構造物には枝を出さないのが通常である。しかし、われわれは最も浅層の構造物である浅頸神経ワナに舌咽神経から出た細枝が交通するという稀な例に遭遇した。

【対象と方法】

2004年度新潟大学マクロ解剖夏期セミナーに供された解剖体 (男性) において、浅頸神経ワナに加わる過剰な交通枝を発見したため、その詳細を肉眼解剖学的に検索した。

【結果】

顔面神経の頸枝は耳下腺を貫いたあと広頸筋のすぐ深層を前方へ走行しながら順次広頸筋へ筋枝を出していた。頸横神経は、第3および第4頸神経から起こり、胸鎖乳突筋の後縁をまわって同筋の表層を前方へと走行し、2ヶ所で顔面神経の頸枝と交通して浅頸神経ワナを形成していた。しかし、浅頸神経ワナの頸横神経寄りの神経束に、顔面神経の頸枝や頸横神経に属さない過剰な神経枝 (過剰枝) が交通していた。過剰枝は顎二腹筋後腹の浅層 (前方) を通るものと深層 (後方) を通るもの2本の神経が合流して浅頸神経ワナに交通していた。過剰枝のうち顎二腹筋後腹の深層を通るものは、顎二腹筋後腹の深層に接して走行し、茎突舌筋と茎突咽頭筋の間に進入する舌咽神経からの

過剰枝であることがわかった。また過剰枝のうち顎二腹筋後腹の浅層を通るものは外頸動脈に巻き付くような細枝となっていた。

【考察】

今回の例において、顎二腹筋後腹の深層を走行し、浅頸神経ワナに交通する過剰枝は舌咽神経成分であると考えてもよいであろう。しかし、浅頸神経ワナに交通する過剰枝のうち、顎二腹筋後腹の浅層を通る枝の由来について詳細が不明である。また顎二腹筋の深層を通る舌咽神経由来の成分の分布域についても未確定であり、実体顕微鏡下での検索を要する。今回と同様の報告は Kawai (1994) の報告例のみである。Kawai はその報告の中で、浅頸神経ワナに交通する舌咽神経の過剰枝を、第3鰓弓腹側成分 (Ballard, 1964) が遺残した形態と考察した。今回の例は検索の余地を残しているため Kawai と同様の考察には至らない点があるが、浅頸神経ワナに舌咽神経成分が混在することは明らかであり、第3鰓弓成分が最も表層の構造物の形成に何らかの形で関わっていると考えられる。