

P3-A-1124**脊髄小脳変性症の反復嚥下によって生じる嚥下関連筋の機能変化
—表面筋電図を用いた嚥下機能の時系列解析—**内田 学¹⁾, 櫻澤 朋美³⁾, 加藤 宗規⁴⁾, 林 大二郎²⁾¹⁾東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科理学療法学専攻,²⁾みなみ野ハートクリニックリハビリテーション科, ³⁾田村外科病院リハビリテーション科,⁴⁾了徳寺大学健康科学部理学療学科**key words** 脊髄小脳変性症・反復嚥下・疲労**【はじめに、目的】**

脊髄小脳変性症は、進行性の小脳失調に加えて痙性麻痺やジストニアなどの多系統変性を呈す。構音および嚥下障害は必発で、誤嚥性肺炎、窒息をきたすことがあり生命予後に大きな影響を与える。我々は、脊髄小脳変性症の嚥下では時系列的に呼吸機能の低下に伴う嚥下の機能制限について報告してきた。今回は、反復嚥下を実施し、嚥下関連筋が時系列的に生じる機能変化について検討した。

【方法】

対象は、誤嚥を呈す脊髄小脳変性症で、日々の摂食には増粘剤や刻み食などの何らかの補助的手段を要す9名(平均年齢 67.3±4.1 歳, 平均体重 57.9±2.4kg, 平均身長 161.4±4.6cm, ICARS:12 点~35 点)とした。コントロール群は、過去に基礎疾患を有さず、日常生活が自立して行えている健常高齢者 10 名(平均年齢 65.1±5.6 歳, 平均体重 59.2±3.6kg, 平均身長 164.1±5.4cm)とした。

方法は、反復嚥下課題での嚥下機能を検討するために、嚥下関連筋として代表的に扱われている顎二腹筋と胸骨舌骨筋を被験筋とした表面筋電図学解析(surface Electromyogram: 以下 sEMG)を実施した。測定条件は、modified water swallow test に準じて体幹、頸部を中間位に保持させた状態で 3ml の冷水を 10 秒間隔で 10 回行う反復嚥下課題とした。表面筋電図の測定項目は、筋の量的評価としての積分筋電図(以下, IEMG)解析と、筋の質的評価としてのウェーブレット変換を用いた動的周波数解析を各被験筋に実施した。嚥下に要した時間として sEMG の原波形を時定数 0.1 秒で整流積分し、記録期間中で活動振幅が最小となる時点の値を基線とし、最大値と基線から半値を求めその半値と整流積分波形の二交点間の時間を嚥下時間とした。測定値は、嚥下試験で発生する RMS を、測定前に予備試験として同条件で実施した RMS で除し、1 回目と 10 回目の %RMS を算出した。さらに、RMS と同じ区間のデータについて、連続 Wavelet 変換(マザー関数: Gabor)を用いて時間・周波数解析を行い、平均周波数(mean power frequency: MPF)を算出した。統計学的手法として、被験筋の活動を示す %RMS と嚥下時間、MPF の 1 回目と 10 回目の各項目の差について対応のある t 検定を行い、群内比較を実施した。

【結果】

%RMS は、脊髄小脳変性症で顎二腹筋の 1 回目が 95.5±8.3%RMS, 10 回目が 83.1±13.2%RMS, 胸骨舌骨筋の 1 回目が 93.5±10.3%RMS, 10 回目は 74.3±15.2%RMS であり両被験筋とも 10 回目は有意に低値を示した。健常高齢者では顎二腹筋の 1 回目が 98.1±6.2%RMS, 10 回目が 93.3±8.9%RMS, 胸骨舌骨筋の 1 回目が 97.5±6.8%RMS, 10 回目は 95.8±7.2%RMS であり両被験筋とも差を認めなかった。嚥下時間は、脊髄小脳変性症で顎二腹筋の 1 回目が 1.1±0.4 秒, 10 回目が 1.9±0.4 秒, 胸骨舌骨筋の 1 回目が 1.2±0.4 秒, 10 回目は 2.1±0.5 秒であり両被験筋とも 10 回目は有意に高値を示した。健常高齢者では顎二腹筋の 1 回目が 0.8±0.2 秒, 10 回目が 0.9±0.3 秒, 胸骨舌骨筋の 1 回目が 1.0±0.3 秒, 10 回目は 1.1±0.2 秒であり両被験筋とも差を認めなかった。MPF は、脊髄小脳変性症で顎二腹筋の 1 回目が 98.5±14.5Hz, 10 回目が 78.8±16.2Hz, 胸骨舌骨筋の 1 回目が 89.3±9.1Hz, 10 回目は 74.1±12.8Hz であり両被験筋とも 10 回目は有意に低値を示した。健常高齢者では顎二腹筋の 1 回目が 142.5±8.5Hz, 10 回目が 139.4±9.6Hz, 胸骨舌骨筋の 1 回目が 131.4±9.7Hz, 10 回目は 127.1±7.9Hz であり両被験筋とも差を認めなかった。

【考察】

脊髄小脳変性症の嚥下機能は反復嚥下課題により制限されていた。%RMS では顎二腹筋、胸骨舌骨筋ともに 10 回目には活動が減少した。嚥下時間は同様に 10 回目に延長していることから %RMS の減少に伴い嚥下に関与する協調作用が制限されたものと推察された。MPF では 45Hz 以下は TypeI 繊維を反映し、81Hz 以上は TypeII 繊維の運動単位の活動状況を示すと言われている。本研究の結果からは脊髄小脳変性症の 10 回目には TypeII 繊維から TypeI 繊維への移行が生じており疲労の影響を示していた。反復嚥下により疲労が生じることで %RMS の低下や嚥下時間の延長が生じ、嚥下機能が徐々に低下するものと考えられた。今回は受動的条件での測定とした。多くは運動失調を伴っていることから能動的な摂食条件での評価が必要である。

【理学療法学研究としての意義】脊髄小脳変性症の嚥下機能の評価では、RSST や MWST のような短時間の検査では特異的にみられる時系列的異常が判別しにくいものであると考えている。本研究の結果により、時系列的に評価を実施する事の重要性と、嚥下関連筋に起こっている疲労に対する今後の理学療法介入の必要性が考えられた。