【別紙２】

論文名：Functional evaluation of suprahyoid muscle activity during chewing（咀嚼における舌骨上筋群活動の機能評価）

新潟大学大学院医歯学総合研究科
氏名　笹　杏奈

ここから記入

１．目　的

固形食品摂取時には，咀嚼による食品粉砕，食塊形成の後に嚥下によってこれを咽頭から食道へと移送する．過去の研究では，咀嚼による食品粉砕や嚥下運動を種々の生理学的手法を用いて評価しているが，食塊形成や嚥下に向けた移送に関する報告については，画像を用いる他にほぼ手段がない．本研究では，ことに舌骨上筋群の活動に注目し，筋電図と顎運動記録を同時記録して，独自の解析手法にて咀嚼時の食塊形成を評価できるか否かについて検討した．

２．対象と方法

摂食嚥下機能に臨床的な異常を認めない 20 名の健常成人（男性 12 名，女性 8 名，平均年齢 31.0 歳）を対象とした．実験 1 では，一定の開口量（4 mm）のもとでの最大開口 5 秒，最大舌圧に対して 25，50，75，100%の舌圧発揮時の舌骨上筋群活動の記録を行った．実験 2 では，物性の異なる 2 種の米菓 2 種（Happy3 g，Haihain0.85 g）およびピーナッツ（3 g）を自由摂取と習慣性咀嚼側にて片側咀嚼で全量摂取した際の両側咬筋及び舌骨上筋群の筋電図記録，三次元動作解析装置を用いた顎運動記録，嚥下内視画像記録の同時採取を行った．全量摂取時間，最初の嚥下までの咀嚼時間，咀嚼回数，咀嚼サイクル時間，咬筋ならびに舌骨上筋群の 1 咀嚼サイクル当たりの筋活動量（全波整流後の積分値）をもとに自由咀嚼と片側咀嚼時の摂取運動の違いを明らかにした後に，片側咀嚼における咀嚼から最初の嚥下が引き起こされた咀嚼区間を対象として，最小開口から次の最小開口を咀嚼の 1 サイクルとした際の 1 咀嚼サイクル当たりの各筋活動量と開口量を計測して，筋電図との関係を相関分析により調べた．また，1 咀嚼サイクル当たりの舌骨上筋群活動量/開口量を求めて，食品ごと，最初の嚥下までの咀嚼時間内の咀嚼サイクル数をもとに定めた咀嚼前期，後期間の値を比較した．

３．結果と考察

実験 1 より，舌圧発揮の程度に依存して舌骨上筋群活動は有意に上昇し，最大舌圧発揮時には最大開口時に近い活動量が得られたことで，舌骨上筋群は舌全体を引き上げることで舌運動を補助していることが示された．実験 2 では，全量摂取時間，最初の嚥下までの咀嚼時間，咀嚼回数とも食品の硬さに応じて延長した．また，いずれの食品摂取時においても，自由咀嚼に比べて片側咀嚼では，咀嚼時間，咀嚼回数は延長し，咀嚼サイクル時間はわずかに延長した．一方，咬筋活動量は硬さに依存して増加したものの，舌骨上筋群活動には咀嚼タスクによる違い，咀嚼側と非咀嚼側による違いは認められず，開口や食塊形成

における左右差は明らかではなかった．

次に，舌骨上筋群活動量とこれに依存すると期待される開口量の相関を調べたところ，いずれの食品においても，初回嚥下までの咀嚼時間内における相関は明らかではなかったものの，食品粉砕が主となる咀嚼前期においては，いずれの被験者においても高い正の相関が得られた．これらの値を用いて，回帰直線，95%信頼区間を求めて，これらの値を用いて 1 咀嚼サイクルにおいて舌骨上筋群が開口優位に働いたサイクル（jaw-opening dominant cycle, JO），食塊形成優位に働いたサイクル（deviation cycle, De）を定義し，条件間で比較したところ，JO サイクルはピーナッツで有意にその回数，頻度ともに高かったのに対して，De サイクルは Haihain にて有意に高い頻度だった．最後に咀嚼前期と後期における舌骨上筋群活動量/開口量を比較したところ，Haihain 咀嚼時には咀嚼側，非咀嚼側ともに後期に上昇しており，さらにその増加割合は咀嚼側で高かった．軟らかく油分を含まない Haihain は食塊形成が難しいとされていることは，舌骨上筋群が開口以外に働く割合やその活動量が高いことに合致しており，これらの関係を調べることが，食塊形成における舌骨上筋群の働きを明らかにするために有用であることが示唆された．