

## 学 位 研 究 紹 介

## 安定した開閉口運動において運動開始は頭部が下顎よりも先行するか Does the head start to move preceding the mandible during stable jaw open-close movement?

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命科学専攻  
顎顔面再建学講座 包括歯科補綴学分野

甲斐 朝子

Division of Comprehensive Prosthodontics, Department of Tissue  
Regeneration and Reconstruction, Course for Oral Life Science,  
Niigata University Graduate School of Medical and Dental

Sciences

Asako Kai

### 【目 的】

咬頭嵌合位（顎頭安定位）を決定する際、急速なタッピング運動を課してその終末位を咬頭嵌合位として採用することも多く、急速タッピング運動は、単純な開閉口運動であるものの歯科臨床にとって重要な運動であるといえる。

これまでの研究から、円滑な開閉口運動では、下顎運動に協調して頭部がリズムカルな運動をしていることが明らかとなっており、下顎運動にとって頭部運動が不可欠な存在であるとの認識が浸透しつつある<sup>1-3)</sup>。

しかし、下顎運動に協調する頭部運動の様相が明らかにされる一方で、その発現機構や運動調節の神経生理学的機構<sup>4)</sup>は未知な部分が多く残されている。

そこで本研究では、安定した開閉口運動、ひいては信頼度の高い咬頭嵌合位を得ることを見据え、頭部運動の調節機構の時間的側面について明らかにすることを目的とした。

### 【方 法】

被験者を21名（男性11名、女性10名、平均年齢 $25.0 \pm 2.3$ 歳）とし、測定には6自由度顎運動測定装置（TRIMET）を用いた。被験者は背もたれのある椅子に座り、ヘッドレストによる頭部の固定は行っていない。運動は無理なく大きく速く行うことを指示し、カンペル平面を水平な状態に保った後、運動を開始させたが、以

後の頭位の規定は行わず被験者の自由とした。

測定点を上顎切歯点・下顎切歯点とし、開閉口運動10ストロークの頭部運動（上顎切歯点の運動）と下顎運動（下顎切歯点の運動）を記録した。両運動の開始点の時間差を分析した（図1）。

統計的分析にはマンホイットニーU検定を用い、各ストロークにおける開始点時間差について差の検定を行った。

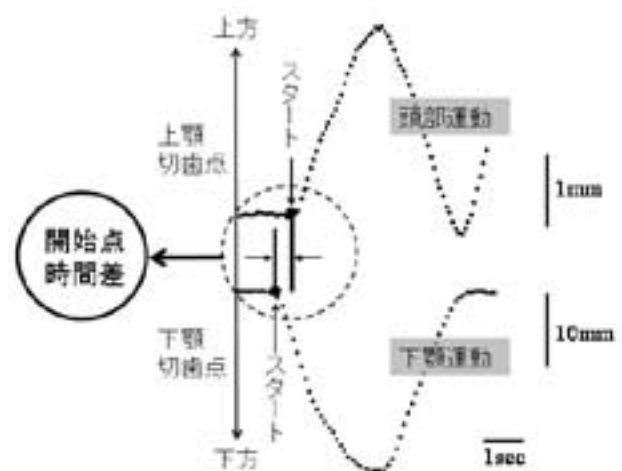


図1 頭部運動と下顎運動の開始点時間差

### 【結 果】

第1ストロークでは下顎の運動開始が頭部よりも先行したが、第2ストロークでは下顎と頭部の運動開始は同時であった。第3ストローク以降は第6ストロークを除いて、頭部の運動開始が先行した。頭部の運動開始が0-20ミリ秒先行するストロークが第2ストロークで急激に増加し、第4ストローク以降では90%を占めるようになった（図2）。

開始点時間差について21人の被験者が示すばらつき（標準偏差）に注目すると、第1ストロークで27ミリ秒と最大値を示し、第6ストロークを除く第2ストローク以降のばらつきはその半分以下の値を示した。また、ストロークを重ねるにつれて、10ミリ秒以上下顎が先行する被験者、30ミリ秒以上頭部が先行する被験者がごく少なくなり、それに伴って、開始点時間差のばらつきは少なくなっていく（図3）。

第1ストロークと他の多くのストロークの間で有意な差が認められた（ $p < 0.05$ ）。

## 【考 察】

開閉口運動が進むに従って、頭部運動と下顎運動の開始点は、下顎運動先行から頭部運動先行へと協調性を保ちながらも変化することを見出した。つまり、頭部運動が開閉口運動を円滑に行うために必要な運動であることを示している。

第6ストロークで、減少していた開始点時間差のばらつきが大きく変化した。1名の被験者で下顎の運動開始が頭部よりも90ミリ秒先行したことに起因する。

円滑な運動を行うように生体は調節されており、頭頸部の運動は末梢と中枢から制御されていると考えられている<sup>5)</sup>。

本研究では、第1ストロークの開閉口運動は随意的な運動で、開口時に頭部が反応的に上方へ運動する。そして閉口し上下顎の歯が接触することで歯根膜の機械受容器から第1ストロークの感覚情報がフィードバックされ、その後の運動が行われると考えられる。開閉口運動の閉口時に咬頭嵌合位へ戻ってから開口していることを全ストロークで確認している。

また、上下顎歯牙の接触している時間は100ミリ秒以上あり、フィードバック制御は体性感覚では30-50ミリ秒程度かかることから、歯根膜からの感覚情報の

フィードバックが頭部運動の遂行に関与していると考えられる。

## 【文 献】

- 1) Kohno S, Matsuyama T, Medina RU et al. Functional-rhythmical coupling of head and mandibular movements. J Oral Rehabil 28: 161-167, 2001.
- 2) Kohno S, Kohno T, Medina RU. Rotational head motion concurrent to rhythmical mandibular opening movements. J Oral Rehabil 28: 740-747, 2001.
- 3) H.Zafar, E. Nordh, P.O. Eriksson. Temporal coordination between mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks in man. Arch Oral Biol 45:675-682,2000.
- 4) Igarashi N, Yamamura K, Yamada Y et al. Head movements and neck muscle activities associated with the jaw movement during mastication in the rabbit. Brain Res 871: 151-155, 2000.
- 5) 榎本純男. 大脳皮質の三叉神経運動系への制御様式. 神経進歩 37 : 820-833.

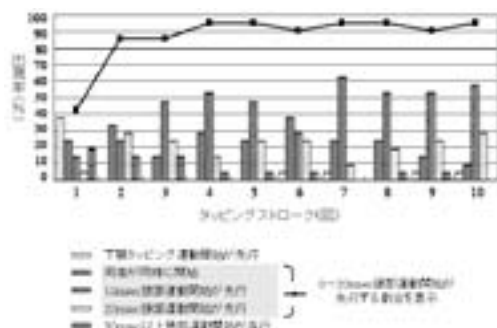


図2 開始点時間差の経試行的変化

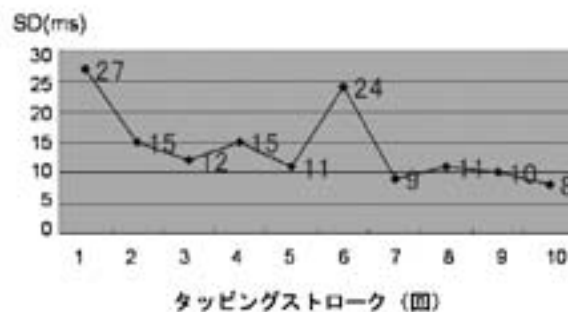


図3 開始点時間差のばらつき