特別講演

ヒト外側翼突筋上頭・下頭の関節頭並びに関節円板の運動に対する機能的役割

Functional roles of the superior and inferior heads of the human lateral pterygoid muscle in movements of the mandibular condyle and articular disk

平場 勝成

Katsunari Hiraba

愛知学院大学歯学部生理学講座

Department of Physiology, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

I. はじめに

関節頭とそれと協調運動をする関節円板の運動制御様式を解明することは、顎関節症発症メカニズムの解明のためにも重要課題である。外側翼突筋の構造から考えて、これらの運動には外側翼突筋が深く関わっていることは明らかである。外側翼突筋は深部に位置するため節電図導出が困難であり、このことが原因で外側翼突筋の上頭と下頭で機能的役割に相違があるのか否かについても議

論の余地が多かった。我々は図1に示す様な fine wire 電極を口外法にて上頭と下頭に区別して確実に刺入できる方法を開発し、両頭の筋電図と同時に切歯点と関節頭の運動も記録してヒトにおける外側翼突筋上頭・下頭の関節頭並びに関節円板の運動に対する機能的役割を検索してきた。

II. 上頭・下頭の相反性筋活動

上頭は咬筋・側頭筋と活動時期がほぼ同じで、閉口筋と極めて類似した活動を、一方下頭は開口相で活動を示し両頭の活動時期は重複することなく明瞭な相反性活動を示した(表1, 図2)。

III. 上頭筋活動と咬合力

噛みしめ時に上頭は閉口筋と同様に最大の筋活動を示したが、下頭では筋活動はみられなかった。そこで咬合力と上頭の筋活動量との定量的関係を咬筋・側頭筋のそれらと比較検討した。上頭は比較的弱い咬合力レベルの時に急激に筋活動が上昇し、以後頭打ちとなって最大咬合力付近では飽和する傾向がみられたのに対し、咬筋、側頭筋は逆に最大咬合力付近で急激に筋活動が上昇する傾向にあり、全く異なる咬合力との関係を示した(図3)。

IV. 関節頭の移動運動と回転運動

筋活動に運動の速度成分の影響が及ばないように配慮した、段階的な開閉口運動において、関節頭の前方移動が認められず、下頭が回転運動のみで閉開口している蝶番運動期間(図4, 下線期間)で上頭は筋活動量を直線

図1 A: 電極刺入方法。SUP・INF, 上顎・下頭への fine wire 電極刺入のための誘導注射針。B: 解剖用死体にて色素を注入して確認した電極先端到達部位。C: 顎運動記録法, 切歯部と関節頭部の発光ダイオード(LED)の動きを検出。

	上頭	下頭
開閉口運動	閉口相	開口相
側方運動	同側運動	反対側
前後運動	後方運動	前方運動
咀嚼運動	閉口相 咬合相	開口相

図2 ガム咀嚼時の上頭・下頭の相反性活動

図3 A：段階的噛みしめ時の上頭と咬筋筋活動。B：咬合力と筋活動量（太線：咬合力増加時，細線：咬合力減少時）

的に変化させた。この事は、関節円板と関節頭の相対的位置関係の変化と上頭筋活動が密接な関係を保っていることを示唆する。一方下頭筋活動量は関節頭の前方移動距離と極めて高い相関を示して変化した（図4）。

V. 上頭の伸張反射機

オトガイのタップ刺激で咬筋に誘発される伸張反射応答と同じ潜時で反射性の筋活動が上頭にも誘発された。上頭に誘発される反射性応答はオトガイ部の後方への伸展，すなわち外側翼突筋が最も効率よく伸展される方向に対して感受性が高かった。このような反射性応答は下頭では認められなかった。

VI. 上頭・下頭の機能的役割のまとめ

上記の結果と関節の生物力学的構造から考えて、咬合時には上頭はいわゆる関節のスタビライザーのような役割を果たし、開閉口運動時には関節円板と関節頭との角度的位置関係の調節に深く関与していると考えられた。一方、下頭は咬合時には筋活動は認められず、関節頭の前方移動に関与することが明かとなった。上頭で認められた伸張反射機構は関節円板の病的な前方位置異常に深く関わる可能性が示された。

VII. 文 献

Hiraba K., Hibino K., Hiranuma K. et al.: EMG activities of two heads of the human lateral pterygoid muscle in relation to mandibular condyle movement and biting force, J. of Neurophysiol., 83 : 2120-2137, 2000.

図4 同一被験者における3種類の段階的開閉口運動時の上頭・下頭筋電図と関節頭運動。意図的後方開閉口運動時で関節頭の前方移動のみられない時期（蝶番運動時：下線部）に上頭筋活動量は開口量と反比例の関係で変化した。