

Title	骨格性下顎前突症者の咀嚼運動特性について : ジャークコストと速度プロファイルによる評価
Author(s)	高木, 雅人
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/45179">https://hdl.handle.net/11094/45179</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	高 木 雅 人
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学位記番号	第 1 8 6 1 9 号
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科分子病態口腔科学専攻
学位論文名	骨格性下顎前突症者の咀嚼運動特性について：ジャークコストと速度プロファイルによる評価
論文審査委員	(主査) 教授 高田 健治 (副査) 教授 矢谷 博文 助教授 松本 憲 助教授 増田 裕次

### 論文内容の要旨

#### [目的]

不正咬合と咬合機能の関係を科学的に議論する場合に生じる問題のひとつに、咬合機能を客観的かつ正確に評価できる適切な計測変量がないことがあげられる。ヒトの咀嚼運動は、加速度の変化率の二乗積分値（ジャークコスト）を最小にするように制御されていることが明らかにされている。ジャークコストの最小化は運動の円滑性の最適化として定義される。また、一般に習熟した速い腕や眼球の運動では、対称性を有するベル型に近い速度プロファイルが認められることも明らかにされている。対照的に、習熟していない運動では、目標とする運動の終点に正確に到達しようとする、減速時の運動時間の延長と運動速度の低下が認められる。そこで、運動の円滑性や習熟度を客観的に示すことのできる計測変量であるジャークコストや速度プロファイルを用いて、骨格性下顎前突症者の咀嚼運動特性を定量的に評価することは、咬合接触状態や上下顎関係の相違が咀嚼時の下顎運動にどのように影響するかを理解するうえで有意義である。

本研究の目的は、(1)骨格性下顎前突症者は正常咬合者と比較して、咀嚼時の下顎運動の円滑性と習熟度に低下が認められるのか否か、もしそうならば、(2)骨格性下顎前突症者について、咬合接触状態や上下顎関係の相違が下顎運動の円滑性と習熟度の低下に与える影響について明らかにすることである。

#### [被検者ならびに方法]

顎口腔機能に異常を認めない正常咬合を有する成人 52 名（男性 23 名、平均年齢 25 歳 4 カ月；女性 29 名、平均年齢 24 歳 2 カ月）を対照群被検者とし、骨格性下顎前突症を主訴として本学附属病院矯正科に来院し、下顎枝矢状分割術を併用する矯正歯科治療が必要であると診断された成人患者 55 名（男性 29 名、平均年齢 22 歳 0 カ月；女性 26 名、平均年齢 24 歳 1 カ月）を実験群被検者とした。さらに、実験群被検者を中心咬合位において上下前歯の咬合接触を認めた被検者群（Sk3.A 群：男性 16 名、平均年齢 22 歳 5 カ月；女性 15 名、平均年齢 23 歳 8 カ月）、中心咬合位において上下中切歯間のオーバーバイトが  $-3$  mm 以上でかつオーバージェットが  $-3$  mm $\sim$ 0 mm の間であった被検者群（Sk3.B 群：男性 3 名、平均年齢 21 歳 8 カ月；女性 3 名、平均年齢 21 歳 3 カ月）および上下中切歯間のオーバージェットが  $-3$  mm 未満の被検者とオーバージェットが  $-3$  mm $\sim$ 0 mm の間でかつオーバーバイトが  $-3$

mm 未満の被検者の和集合 (Sk3.C 群: 男性 10 名、平均年齢 21 歳 7 カ月; 女性 8 名、平均年齢 25 歳 10 カ月) に分類した。各被検者に習慣性咀嚼側でチューインガムを咀嚼するように指示し、下顎中切歯点の運動軌跡を、マンディブラキネジオグラフを用いて 20 サイクルずつ記録した。得られた下顎運動軌跡より、1 咀嚼サイクルごとに閉口相の正規化ジャークコスト (NJC; 運動時間と運動距離の変動がジャークコストに与える影響をなくするために正規化した値)、運動時間、ピーク速度、および閉口時減速相の NJC と運動時間を算出し、対照群、Sk3.A 群と Sk3.C 群の 3 群間で統計的に比較した。なお、群間比較を行う前に NJC、運動時間とピーク速度について、性差の有無を検討し、性差が認められた場合には資料を男性群と女性群に分け、それぞれの群内において前記の群間比較を行った。以上の検定はすべて、有意水準 0.01 にて行った。

## [研究成績]

### 性差について

対照群と実験群について、閉口相および閉口時減速相の NJC の値に性差は認められなかった ( $P > 0.059$ )。しかし、女性群は男性群と比較して、閉口相および閉口時減速相の運動時間は有意に ( $P < 0.004$ ) 長く、閉口相のピーク速度は有意に ( $P < 0.003$ ) 低い値を示した。

### 群間比較について

実験群は対照群と比較して、閉口相および閉口時減速相の NJC は有意に ( $P < 0.001$ ) 大きな値を示した。また、男性群女性群ともに閉口相および閉口時減速相の運動時間は有意に ( $P < 0.009$ ) 長く、閉口相のピーク速度は有意に ( $P < 0.005$ ) 低い値を示した。

Sk3.A 群は Sk3.C 群と比較して、閉口相および閉口時減速相の NJC は有意に ( $P < 0.001$ ) 大きな値を示した。また、男性群女性群ともに閉口相および閉口時減速相の運動時間は有意に ( $P < 0.009$ ) 長く、閉口相のピーク速度は有意に ( $P < 0.004$ ) 低い値を示した。

## [結論]

1) 骨格性下顎前突症者は正常咬合者と比較して、咀嚼時の閉口相および閉口時減速相について、下顎運動の円滑性は有意に低く、運動時間の延長が認められた。また、閉口相のピーク速度も低く、運動制御学的にみて咀嚼運動の習熟度が低いことが示唆された。

2) 骨格性下顎前突症者について、中心咬合位において前歯部および臼歯部で咬合接触を有した被検者群は、臼歯部のみで咬合接触し前歯部開咬を呈した被検者群と比較して、咀嚼時における閉口相および閉口時減速相の下顎運動の円滑性は有意に低く、運動時間の延長が認められた。また、閉口相のピーク速度も低かった。すなわち、骨格性下顎前突症者にみられる咀嚼運動の円滑性と習熟度の低下は、上下前歯の咬合接触の有無と関連していることが示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本研究の目的は、運動スキルを客観的に示すことのできる計測変数であるジャークコストや速度プロファイルを用いて、(1)骨格性下顎前突症者は正常咬合者と比較して、咀嚼時の下顎運動のスキルに低下が認められるのか否か、もしそうならば、(2)骨格性下顎前突症者について、咬合状態や上下顎関係の相違が下顎の運動スキルの低下に与える影響について明らかにすることである。その結果、(1)骨格性下顎前突症者は正常咬合者と比較して、下顎運動スキルは低下していること(2)骨格性下顎前突症者にみられた下顎運動スキルの低下は、前歯部の咬合状態と関連していることが示唆された。

以上の研究成果は、不正咬合者の咀嚼運動制御を理解する上で重要な知見を与えるものであり、博士 (歯学) の学位を授与するに値するものと認める。