

博士(歯学) サチマリ エンドウ レオナルド

学位論文題名

Research on lip sealing ability and its relation to  
dento-facial morphology

(日常的な口唇閉鎖能力と顎顔面形態との関連性に関する研究)

学位論文内容の要旨

緒言

個体が日常的に口唇を閉鎖しているかどうかについては、咀嚼機能や歯周病との関連も含め、重要な問題と考えられている。口唇閉鎖困難の原因について多くの臨床医は、歯軸の傾きやオーバージェットなどの咬合に関連すると考えてきた。一方、半田らは、正常咬合を有するものでも、口唇閉鎖の困難な者がいると報告しており、口唇閉鎖機能に咬合は関与しない可能性を考察した。また、多くのこれまでの研究では、不正咬合者を用いて研究を行っており、おもに咬合と口唇閉鎖との関連について述べているが、顎顔面形態との関連についての検討は不十分である。

一方、これまでの研究では、口唇閉鎖を、視診や、セファロ、筋電図などから評価しているが、これらの方法は閉鎖状態を直接計測できないという欠点を有している。さらに、実験条件は、日常的にはおこりにくい、特殊な環境を設定していることが多い。これらのことをふまえると、口唇閉鎖が咬合や顎顔面形態とどのように関連しているかを考えるには、日常的な条件を再現し、口唇閉鎖を直接、長時間計測できる装置を用いること、さらに、顎顔面形態を咬合から切り離して評価することが重要と考える。

本研究では、口唇閉鎖は咬合よりも顎顔面形態に関連する、との仮説をたて、個性正常咬合者および不正咬合者を対象に用いて、口唇閉鎖の有無と顎顔面形態との関連性を検討するための実験を行った。すなわち、日常的な口唇閉鎖の環境を再現し、直接的に口唇閉鎖を計測することを前提とした上で、咬合の条件が類似し、顎顔面形態が異なる個性正常咬合者を用いることで口唇閉鎖と顎顔面形態との関連性を検討し、次いで、不正咬合を有する者を含めて同様に検討し確認することを目的とした。

資料と方法

最初の実験として、咬合と顎顔面形態とを切り離すために、30人の個性正常咬合者(男性16名、女性14名、overjet(以下OJ)およびoverbite(以下OB)は1mm~3mm)を対象とした。次いで、65名のOBやOJの分布が広い不正咬合を含めた各種咬合様式を有する者(男性33名、女性32名、OBは-0.1mm~6.3mm、OJは-6.9mm~7.2mm)を対象とした。これらすべての対象は全員が実験の1~12か月前に他の目的で撮影された側面セファログラムを有しており、これを顎顔面形態計測の資料とした。

口唇閉鎖を直接的に記録する装置には半田等が開発した口唇閉鎖状態連続記録装置を用いた。本装置は上口唇に3mm四方のタッチセンサーをつけて、下口唇との接触状況を直接電気的に検出するものである。本装置の特徴としては、口唇閉鎖状況を直接検出できるところにある。検出結果をパーソナルコンピュータにて解析し、口唇が閉鎖している時間と離開している時間をそれぞれ求め、全実験時間における口唇を閉鎖している時間の割合を口唇閉鎖率として算出した。実験条件と方法は以下の通りである。日常生活における

集中している環境の再現としては、100 マス計算をコンピュータ上で 15 分間連続的に行わせるものであり、一方、リラックスしている環境としては音楽鑑賞を 15 分間行わせるものであるが、これらを各被験者に対して連続して行った。次に、側面セファログラムからは、所定の基準点 (S, N, Or, ANS, PNS, A, B, U1a, U1i, L1a, L1i, Mo, Pog, Me, Go, Ar, Po の 17 点) を設定し、これらから骨格系 29 項目 (SNA, SNB, ANB, SN-Pog, NA-Pog, Ar-Go-Me, GZN, SN-MP, SN-FH, SN-NF, NF-MP, ANS-PNS, NPog-A, GP/SN, N-S-Ar, S-Ar-Go, Sum, S-N, S-Ar, Ar-Go, Go-Me, GoMe/SN, FMA, N-ANS, ANS-Me, N-Me, N-ANS/ANS-Me, ANS-Me/N-Me, Wits) 、歯系 10 項目 (SN-Occ, NF-Occ, Mp-Occ, Interincisal, U1-SN, U1-NF, L1-MP, NPog-U1, NPog-L1, FMIA) の計測を行った。解析方法としては、まず各対象からの口唇閉鎖時間率をもとに、SPSS (ver. 16.0) を用いてクラスター分析を行い、すべての対象をグループ分けした。次に、分離されたグループにおける顎顔面形態の特徴を検討するために、側面セファロ分析の結果を各グループ間で比較した。検定には ANOVA を用い、Bonferroni's に従い有意差 5% レベルで評価を行った。

## 結果

### (1) 個性正常咬合を有する対象について

- 1) クラスター分析の結果、口唇閉鎖時間率から 3 群に分かれた。
- 2) 3 群は口唇閉鎖率において群間に有意な差があり、口唇閉鎖率が高い Competent 群 (11 名)、低い Incompetent 群 (8 名)、中間的な Partially Competent 群 (11 名)、に分類された。
- 3) Incompetent 群に属する者は他の 2 群に比して、ANB、NPog-A、ANS-Me、N-ANS/ANS-Me、ANS-Me / N-Me、NPog-U1、NPog-L1 で有意な差があった。

### (2) 不正咬合者を含めた各種咬合様式を有する対象について

- 1) クラスター分析の結果、口唇閉鎖時間率から 3 群に分かれた。
- 2) 3 群は口唇閉鎖率において群間に有意な差があり、口唇閉鎖率が高い Competent 群 (38 名)、低い Incompetent 群 (12 名)、中間的な Partially Competent 群 (15 名)、に分類された。
- 3) Incompetent 群に属する者は他の 2 群に比して、ANB、NA-Pog、NPog-A、ANS-Me / N-Me、NPog-U1、NPog-L1 で有意な差があった。

## 考察

本実験の結果より、咬合が類似した個性正常咬合者においては、骨格系では、Incompetent 群の ANB が他の 2 群にくらべて有意に大きく、上下顎関係が 2 級であることが示された。また、NPog-A からも、ポゴニオンの位置が相対的に後方位にあることがわかった。一方、垂直的な関係では、ANS-Me、N-ANS/ANS-Me および ANS-Me / N-Me から、下顎面高が相対的に大きいことが示唆された。歯系の項目では、NPog-U1 と NPog-L1 から Incompetent 群ではポゴニオンの位置が他の 2 群に比べて相対的に後方位（上下前歯が相対的に前方位）にあることがわかった。これら対象は個性正常咬合を有するという類似性から、口唇閉鎖の有無は咬合には無関係であり、口唇閉鎖を困難にする要因は、顎関係の II 級傾向、オトガイの後退、下顎面高が長い、ことにより決定されることが示唆された。さらに、これら項目は各種咬合様式を有するものにおいても同様の傾向を示したことから、従来報告されていたものとは異なり、口唇閉鎖の有無の決定要因は咬合よりも、顎顔面形態が強く関与していることがここでも強く示唆された。

## 結論

口唇閉鎖の有無の決定要因としては咬合状態よりも、顎顔面形態が強く関与し、顎関係の II 級傾向、オトガイの後退、下顎面高が長い場合に口唇閉鎖の不全が生じることが示された。

# 学位論文審査の要旨

主査 教授 飯田 順一郎

副査 教授 八若 保孝

副査 教授 船橋 誠

## 学位論文題名

### Research on lip sealing ability and its relation to dento-facial morphology

(日常的な口唇閉鎖能力と顎顔面形態との関連性に関する研究)

審査は審査員全員出席の下で行った。まず申請者に提出論文要旨の説明を求めるとともに、適宜提出論文の内容と関連分野に関する説明を求め、その後、口頭試問の形式でその内容および関連分野について試問した。まず申請者から以下の説明がなされた。

**[目的]** 口唇閉鎖が可能か否かは歯軸傾斜や大きな overjet(OJ)といった不正咬合に関連していると考えられている。しかし、従来の研究においては関連する要因の中で不正咬合と顎顔面形態とが明確には分けられておらず、口唇閉鎖不全とこれらの関連には不明な点が多い。近年、半田等によって口唇の閉鎖状況を直接計測する装置が開発され、日常環境を再現した条件下での長時間の実験が可能になった。本研究では、口唇閉鎖の有無が顎顔面形態とどのような関連に有るかを明確にするために、個性正常咬合者および各種咬合様式の者を対象に実験を行った。

**[資料と方法]** 30人の個性正常咬合者（男性16名 女性14名 OJおよびoverbite(OB)は1~3mm）、および65名の各種咬合様式を有する者（男性33名、女性32名 OBは-0.1~6.3mm、OJは-6.9~7.2mm）を対象とした。対象は実験の1~12か月前に他目的で撮影された側面セファログラムを有しており、資料とした。実験には半田等が開発した口唇閉鎖状態連続記録装置を用い、集中時とリラックス時を各15分間計測し、口唇閉鎖時間率として算出した。なお、集中時は100ます計算をコンピューター上で繰り返し行わせ、リラックス時は音楽鑑賞をさせることで再現した。一方、側面セファログラムからは、所定の基準点を設定し、骨格系29項目、歯系10項目の計測を行った。各対象から口唇閉鎖時間率をもとに、クラスター分析を行い、側面セファロ分析の結果と比較した。

## [結果]

- (1) クラスター分析の結果、口唇閉鎖時間率から個性正常者も各種咬合様式を有する者も 3 群に分かれた。
- (2) この三群は閉鎖率において群間に有意な差があり、閉鎖率が高い Competent 群、低い Incompetent 群、中間的な Partially Competent 群、に分類された。
- (3) 個性正常者も各種咬合様式を有する者も Incompetent 群に属する者は他の 2 群に比して、ANB、NPog-A、ANS-Me / N-Me、NPog-U1、NPog-L1 などで有意な差があった。

[考察と結論] 個性正常咬合者にも口唇閉鎖困難な者があり、顎関係の II 級傾向、オトガイの後退、下顎面高が長い、などの特徴を有していた。この傾向は OB や OJ のレンジが広い各種咬合様式を有する者でも同様に見られた。これより、顎顔面形態と口唇閉鎖に密接な関連のあることが示唆された。

以上の論述に引き続き、以下の項目を中心に口頭試問を行った。

1. 口唇閉鎖不全と開咬、骨格性下顎前突との関連について
2. 本結果から考えられる筋機能療法の意義について
3. 矯正治療の治療方針の決定法に対する本結果の意義について
4. 本研究に関する動物実験の可能性について
5. 今後の研究の展開について

本研究は、口腔、歯周組織の健康保持に臨床上重要と考えられている日常生活における口唇閉鎖に関して、その不全が生じる要因を検討したもので、口唇閉鎖不全が生じる素因としては、大きな overjet などの不正な咬合状態よりも、顎顔面骨格形態が大きく関与していることを明らかにした。本研究で得られた成果は、矯正臨床において、最終的な治療方針を決定する際に有用な、貴重な情報を提供しており、歯科医学の発展に寄与するところが大きい研究成果であると高く評価できる。加えて、試問に対する申請者の回答は適切なものであり、本研究に直接関係する事項のみならず、関連分野における基礎的、臨床的な広い学識を申請者が有していること、また本研究を発展させる将来の展望についても評価された。よって審査担当者は、申請者が博士（歯学）の学位を授与される資格を有するものと認めた。