

## 論 文 要 旨

## Changes in lip forms on three-dimensional images with alteration of lip support and/or occlusal vertical dimension in complete denture wearers

全部床義歯装着者のリップサポートと咬合高径  
の変更が口唇の三次元的形態に及ぼす影響

牛 島 正 雄

### 【序論および目的】

近年の超高齢社会において、容姿特に顔貌の審美性への要求が高まってきている。一方で、不自然な顔貌（低い下顔面、広い口裂幅、への字状の口裂等）を呈している全部床義歯装着者が見うけられる。その様な顔貌を呈する義歯装着者の多くは、顎堤吸収により上顎義歯が前上方へ変位し、それに伴い下顔面高が低下していることが臨床報告され、リップサポート (LS) が過度となり咬合高径 (OVD) が低下しているとされている。しかし、これらの全部床義歯の OVD と LS の程度が顔貌に影響を与えることを形態的研究として示したものはこれまでわずかにしかない上に、OVD および LS の複合要因が口唇形状に与える影響については、未だ十分に明らかにされていない。本研究では、OVD と LS の変更が、口裂と赤唇の形状に与える影響について検討した。

### 【材料および方法】

被験者は、鹿児島大学病院義歯補綴科にて上下顎全部床義歯を製作した経過良好な健常無歯顎者 10 名（男性：4 名、女性：6 名）、平均年齢 72.1 歳（58～81 歳）である。各被験者使用義歯の OVD および LS を標準とし、OVD と LS が変更可能な実験用咬合床を製作した。OVD については標準 (OVD(0))、標準より -5mm (OVD(-5)) の 2 条件、LS については標準 (LS(0))、標準より ±5mm (LS(+5)、LS(-5)) の 3 条件とし、合計 6 条件とした。

口唇軟組織の三次元計測は、各条件の実験用咬合床を装着し、非接触型三次元形状計測装置 (Danae200、NEC エンジニアリング社) にて撮影し、画像解析ソフト (3D-Rugle 4、メディックエンジニアリング社) にて分析を行った。三次元顔貌画像の座標軸を規格化するため、左右内眼角の midpoint を原点とし、左右内眼角を通る直線を X 軸、原点を通り X 軸に垂直な平面 (矢状面) を YZ 平面、および原点を通りフランクフルト平面に平行な平面を XZ 平面と一致する様にした。5 点の計測点 (ls: 上赤唇上縁点、sto: 口裂点、li: 下赤唇下縁点、r-OFP: 正中より右側 20mm の口裂上の点、l-OFP: 正中より左側 20mm の口裂上の点) を設定し、標準の実験用咬合床を装着した三次元顔貌画像と、それ以外の実験用咬合床を装着した三次元顔貌画像の前頭部と鼻根部を重ね合せ、以下の項目について分析を行った。

1) ls、sto、avrl-OFP (r-OFP、l-OFP の平均)、li の変化: Y (上下) 座標値ならびに Z (前後) 座

標値の差。

- 2) 口裂湾曲度の変化 : sto と avrl-OFP の Y 座標値の差。
- 3) 上下赤唇高の変化 : sto と ls および li の Y 座標値の差。

### 【結果】

#### 1. 計測点の Y 軸および Z 軸方向の変化

ls : Y 軸方向では、OVD(-5)LS(+5)で有意に上方へ移動し、OVD(0)LS(-5)で有意に下方へ移動した。また、Z 軸方向では OVD(0)LS(+5)、OVD(-5)LS(0)、OVD(-5)LS(+5)で有意に前方へ移動し、OVD(0)LS(-5)、OVD(-5)LS(-5)で有意に後方へ移動した。

sto : Y 軸方向では、OVD(-5)の全ての LS で有意に上方へ移動した。また、Z 軸方向では OVD(0)LS(-5)で有意に後方へ移動し、その他の全ての条件で有意に前方へ移動した。

avrl-OFP : Y 軸方向では、OVD(0)LS(+5)で有意に上方へ移動した。また、Z 軸方向では OVD(0)LS(+5)、OVD(-5)LS(0)、OVD(-5)LS(+5)で有意に前方へ移動した。

li : Y 軸方向では、OVD(-5)の全ての LS で有意に上方へ移動し、OVD(0)LS(+5)で有意に下方へ移動した。また、Z 軸方向では OVD(0)LS(+5)、OVD(-5)LS(0)、OVD(-5)LS(+5)で有意に前方へ移動した。

#### 2. 口裂湾曲度の変化

口裂湾曲度は、OVD(-5)LS(+5)で有意に正の値を示した。すなわち、口裂の形態は上方に凸へと湾曲した。

#### 3. 赤唇高の変化

赤唇高は、上下赤唇とも OVD(0)LS(+5)で有意に増加し、OVD(-5)LS(-5)で有意に減少した。

### 【結論及び考察】

本研究では、OVD と LS を変更することによって口唇の各計測点が三次元的に変化した。これは、LS の増減により口唇軟組織が伸展、あるいは弛緩し縮んだことによる変化であるとともに、OVD の低下により上下口唇の接触が強くなり口唇が圧縮されたことによるものと推察された。

さらに、上記の OVD と LS による口唇軟組織（計測点）の変化は、口裂の形態や赤唇高に変化をもたらすことが示された。すなわち、口裂の形態は OVD(-5)LS(+5)でのみ、上方に凸へと湾曲する変化を示した。これは OVD が低下した状態で LS が過度になる場合には、口裂の形態が『へ』の字状となることを示している。また、上下赤唇高は OVD が標準の状態では LS が過度になる場合には大きくなり、OVD が低下した状態で LS が不足する場合には小さくなった。

以上の結果から、全部床義歯患者に適切な咬合高径とリップサポートを与えることは、自然な顔貌を得るために重要であることが示された。

(Journal of Prosthodontic Research, in press)

## 論文審査の要旨

報告番号	総研第 225 号		学位申請者	牛島 正雄
審査委員	主査	宮脇 正	学位	博士 (医学・ <b>歯学</b> ・学術)
	副査	杉原 一正	副査	島田 和幸
	副査	野添 悦郎	副査	嶺崎 良人

### Changes in lip forms on three-dimensional images with alteration of lip support and/or occlusal vertical dimension in complete denture wearers

(全部床義歯装着者のリップサポートと咬合高径の変更が口唇の三次元的形態に及ぼす影響)

日常臨床において、全部床義歯の咬合高径 (occlusal vertical dimension、以下 OVD) とリップサポート (lip support、以下 LS) が顔貌に影響を与えることが認識されている。不自然な顔貌を呈している義歯装着患者の多くは、義歯や顎堤の経年的変化や咬合採得の不適切さにより、OVD や LS の不足が生じていると考えられる。しかし、OVD の低下とそれに伴う LS の変化が顔貌に与える影響について、客観的に評価した報告は極めて少ない。そこで学位申請者らは、OVD の低下と LS の複合要因が口裂と赤唇の形状にどの様に関与しているかについて検討した。経過良好な上下顎全部床義歯装着者 10 名を対象に、OVD と LS が変更可能な実験用咬合床を用いて、その口唇形態の三次元変化を評価した。実験用咬合床の条件は、各被験者使用義歯の OVD および LS を標準とし、OVD については標準、標準より -5mm の 2 条件、LS については標準、標準より  $\pm 5$ mm の 3 条件の計 6 条件とした。計測点として、5 点 (ls : 上赤唇上縁点、sto : 口裂点、li : 下赤唇下縁点、r-0FP : 正中より右側 20mm の口裂上の点、l-0FP : 正中より左側 20mm の口裂上の点) を設定し、各計測点の上下および前後方向の変化、口裂形態 (口裂湾曲度 : sto と avrl-0FP (r-0FP と l-0FP の平均) の上下方向の差) の変化、赤唇高 (上赤唇高 : ls と sto の上下方向の差、下赤唇高 : sto と ls の上下方向の差) の変化をそれぞれ計測した。

その結果、以下の知見が得られた。

- 1) 各計測点は、LS が過度になると前方へ、不足すると後方へ移動し、OVD が低下すると前上方へ移動する傾向がみられた。また、OVD が低下した状態で LS が過度になると前上方へ、OVD が低下した状態で LS が不足すると後上方へ移動する傾向がみられた。
- 2) 口裂の形態は、OVD が低下した状態で LS が過度になると、有意に上方に凸へと湾曲した。
- 3) 赤唇高は、上下赤唇高ともに LS が過度になると有意に大きく、OVD が低下した状態で LS が不足すると有意に小さくなった。

計測点の変化については、『上下口唇接触強さの変化』と『上下口唇の伸展・弛緩』により口唇が変形したためと推察される。また、計測点は、OVD が低下した場合、LS の条件にかかわらず口裂が上方に凸へと湾曲する変化を示したが、口裂形態は OVD が低下した状態で LS が過度になる場合のみ上方に凸へと湾曲したため、OVD が低下した状態で LS が過度になると口裂の湾曲が強調される可能性が示唆された。

以上より、本研究は OVD の低下と LS の複合要因が口唇形状に与える影響について三次元形態計測により客観的な結果を示し、その結果を臨床に応用することで、顔貌の回復については患者の QOL の向上に寄与できることから、本研究は学位論文として十分な価値を有するものと判定した。

## 最終試験の結果の要旨

報告番号	総研第 225 号		学位申請者	牛島 正雄
審査委員	主査	宮脇 正一	学位	博士(医学・ <b>歯学</b> ・学術)
	副査	杉原 一正	副査	島田 和幸
	副査	野添 悦郎	副査	嶺崎 良人

主査および副査の5名は、平成25年1月21日、学位申請者牛島正雄君に面接し、学位申請論文の内容について説明を求めると共に、関連事項について試問を行った。具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

質問1) 本研究の新規性は何か。

(回答) 咬合高径とリップサポートの変更が顔貌に与える影響については、それぞれ報告がありますが、これら2つの複合要因が顔貌に与える影響について客観的に評価した報告は、これまで全くありませんので、その点が新規であると考えます。

質問2) 被験者数は十分か。

(回答) 被験者数は、多いとは言えませんが、統計分析を正確に行える必要十分な人数ではあります。

質問3) 口裂形態の評価で口角点ではなく正中から左右に20mmの口裂上の点を用いたのは何故か。

(回答) 高齢者では、口角付近の形態が不明瞭なため口角点の決定が困難となることが多いため、口角点ではなく口裂上の点を用いました。

質問4) 顎堤の吸収程度や、顔面形態 (convex type, straight type, concave type) による口裂の形態や赤唇高への影響はあるのか。

(回答) 本研究では、実験用咬合床装着時の軟組織変化量を検証していることや、形態的・機能的に著しく異常のない者を被験者としていることから、顎堤の吸収程度や顔面形態による影響は少ないと考えています。

質問5) 本研究の計測の再現性はどの程度あるのか。

(回答) 本研究の計測システムの再現性については、予備実験の結果より計測誤差が0.4mm以内と計測精度、分析精度の範囲内であり、計測システムの再現性は十分あると言えます。

質問6) 口唇形態は、人種、性別、年齢による差があるが、本研究の結果は普遍的なものか。

(回答) 一般的に口裂や赤唇の形態は、人種、性別、年齢による差があると報告されています。しかし本研究では、被験者間の差ではなく被験者内での実験用咬合床装着時の軟組織変化量を検証し、高齢者での咬合高径とリップサポートの基本的影響を検討しています。従って、人種、性別、年齢による差は、咬合高径とリップサポートによる影響を明らかにしてから検討すべき事項であると考えています。

質問7) 被験者によって前歯の位置が異なるが、実験用咬合床にはそれを再現されているのか。

(回答) 被験者の現在使用中義歯の前歯部切縁の位置を実験用咬合床のリップサポートに再現したため、各被験者に応じた前歯の位置を再現しています。

## 最終試験の結果の要旨

質問 8) 高齢者になると鼻唇溝が深くなる傾向にあるが、全部床義歯製作時はリップサポートにより鼻唇溝が目立たなくなる様に顔貌を回復するのか。

(回答) 全部床義歯製作時は、咬合採得あるいは義歯床のフレンジ形態(厚さ、豊隆)を調整することにより、鼻唇溝を目立たなくすることが可能ですので、症例によってはその様な対応を行います。

質問 9) 補綴学的には、リップサポートとは前歯部の前後的位置によるものなのか。

(回答) リップサポートは、上顎前歯部の前後的位置や湾曲度に加え、義歯床豊隆までを含めたものです。

質問 10) 口元の変化について、性差はあるのか。

(回答) 一般的に口裂や赤唇の形態は、性差があると報告されています。本研究では、実験用咬合床装着時の軟組織変化量を検証することが目的であるため、性別による形態の差を検証することは今後検討すべき課題であると考えています。

質問 11) Danae200 の計測範囲はどれくらいか。また、計測精度は CCD カメラの分解能によって左右されるのか。

(回答) Danae200 の計測範囲は、縦 400mm×横 300mm×深さ 300mm です。また、計測精度は CCD カメラの分解能によって XY 平面の計測精度が決定されており、計測精度は 0.5mm です。

質問 12) 計測点を設定する際、テクスチャー画像と形状データの位置関係が異なることにより、計測点の再現性が低下することはなかったのか。

(回答) ご指摘の様な現象は確認できませんでしたが、計測点を設定する際、テクスチャー画像を参考にして、形状データをもとに計測点を設定したため、テクスチャー画像と形状データの位置関係が異なったとしても誤差は最小限に抑えられると考えています。

質問 13) フランクフルト平面を基準に XZ 平面を決定したとのことだが、具体的にどの様にフランクフルト平面を設定したのか。

(回答) 本研究では、フランクフルト平面の設定を確実にを行うために、orbitale 部と porion 部にそれぞれマーカーとして、シールを貼付しました。

質問 14) 上赤唇上縁点と下赤唇下縁点を設定する際は、被験者の口唇に直接印をつけた方が計測点の再現性が高いのではないのか。

(回答) 計測点を設定する際、テクスチャー画像を参考にして、形状データから計測点を設定しているため、被験者の口唇に直接印をつけなくても、十分な再現性が得られていると考えています。

質問 15) 今回の研究では、三次元的な計測結果をイメージしやすくするために、どの様な工夫を行ったのか。

(回答) 本研究では、計測点を三次元的に評価するために、三次元形状計測データを用いる必要がありましたが、各計測点の変化をイメージしやすくするため、上下・前後方向の変化を評価しました。

以上の結果から、5名の審査委員は申請者が大学院博士課程修了者としての学力・識見を有しているものと認め、博士(歯学)の学位を与えるに足る資格を有するものと認定した。