

博士論文

印象採得時の開閉口状態が印象辺縁形態に  
及ぼす影響

高橋 健

平成二十六年提出

東北大学

## 抄 録

全部床義歯補綴は義歯の維持・安定を唇、頬、舌等の周囲軟組織に依存しているため、義歯周囲軟組織の形態および開閉口時の変化量を把握することは必要不可欠である。これまで無歯顎顎堤の形態に関する報告は多数なされているが、閉口時および開口時における口腔前庭、歯槽舌側溝の深さとその変化量に関して全顎的に数量的形態分析を行った研究は見あたらない。そこで本研究では、有歯顎者を対象に上下顎の口腔前庭部、下顎歯槽舌側溝を閉口状態および開口状態で印象採得し、それぞれの印象辺縁形態の違いを分析した。

被験者は健常有歯顎者 15 名（男性 6 名、女性 9 名、年齢 18～35 歳、平均年齢  $25.0 \pm 6.9$  歳）である。シリコーン印象材を用いて上下顎の唇頬側前庭部、下顎歯槽舌側溝を閉口時、および開口時（切歯部開口量 20mm）でそれぞれ印象採得し、得られた印象体を中切歯部から第二大臼歯部（以下 I1, I2, C, P1, P2, M1 および M2 とする）の各歯部で分割した。それらの断面をコンピューター上に画像化し、歯頸部から最深部までの距離を測定して口腔前庭および歯槽舌側溝の深さを計測した。さらにそれぞれの部位の平均値、標準偏差、および閉口時の深さに対する開口時の深さの減少量の割合（以下変化率とする）を求めた。有意水

準を 5%に設定し、計測値を Paired t -test および一元配置分散分析にて統計学的に解析を行った結果、以下の結論を得た。

- 1) 上顎唇頬側部の閉口時の口腔前庭の深さは、I1～C 部（8.8～9.5mm）で高い値を示し、P1～M2 部（6.4～7.3mm）では低い傾向を認めた。閉口時に対する開口時の深さは、P1～M2 部が開口時に有意に減少し、その変化率は P2 部（24.2%）で最も高く、次いで M1 部、P1 部、M2 部の順で高い値が認められた。
- 2) 下顎唇頬側部の閉口時の口腔前庭の深さは、P1～M1 部（9.0～9.6mm）で大きい傾向を認めた。閉口時に対する開口時の深さは、すべての部位において開口時に有意に減少した。その変化率は P1～M1 部（27.1～28.3%）で高い傾向が認められた。
- 3) 下顎舌側の歯槽舌側溝の深さは、11.2～13.2mm であり、部位間による大きな差異はみられなかった。閉口時に対する開口時の深さは、I2～M2 部が開口時に有意に減少することが認められた。その変化率は、I1 部（8.9%）で最も低く、後方歯に向かうにつれ変化率が高くなる傾向が認められ、M2 部では 25.6%であった。
- 4) 閉口時に対する開口時の変化率は、上顎唇頬側部と比較して下顎唇頬側部および歯槽舌側溝部の方が高い傾向が認められ、印象辺縁の周囲組織の機能運動は上顎に比べて下顎の方が顕著であることが示された。

以上より、閉口時に対する開口時の印象辺縁の位置変化量が明らかとなり、本研究の結果は、新義歯製作の際の義歯辺縁形態の決定や、義歯床過長による義歯の動揺や浮き上がりの防止等に有用であると考えられる。さらに閉口状態で採得する咬座印象は、義歯床過長の原因になる可能性が示唆された。

# I. 緒 言

超高齢化が進むわが国において、無歯顎者に対する補綴治療としては、依然として全部床義歯が第一選択となる。平成 23 年度歯科疾患実態調査<sup>1)</sup>によると、全部床義歯装着者の割合は 75～79 歳では 28.8%、80～84 歳では 42.7%、85 歳以上では 52.8%であり高齢者では高い割合で全部床義歯が使用されている。

また、金谷ら<sup>2)</sup>の報告によれば、高齢者が使用する有床義歯の総数は今後 20 年間で 1.5 倍に、さらに要支援高齢者が必要とする有床義歯の総数は今後 25 年間で 1.8 倍にそれぞれ増加すると推測し、有床義歯治療のニーズがさらに高まることを示唆している。

全部床義歯の目的は、咀嚼機能、発音機能ならびに審美性を回復することと、残存組織を保護することである。機能を回復し残存組織を保護するためには、義歯が動揺・脱離することなく、床座組織にしっかりと維持され安定を保っていることが必要である。全部床義歯補綴においては義歯の維持・安定を唇、頬、舌等の周囲軟組織に依存しているため、これら軟組織と義歯との機能的調和がきわめて重要である。したがって義歯の維持・安定を高めるためには、これらの軟組

織の活動や性質を理解し、適切な位置に義歯床辺縁を設定することが必要である。その観点からこれまで、無歯顎顎堤の形態に関する研究<sup>3-9)</sup>、義歯辺縁形態に関する研究<sup>10-13)</sup>や義歯周囲組織の機能時における挙動に関する研究<sup>14-16)</sup>等、多くの報告がなされている。このように義歯周囲組織や義歯床辺縁形態について計測し、検討を加えることは無歯顎補綴においてきわめて重要であると考えられる。

無歯顎者の全部床義歯作製の際の印象採得については、現在まで多種多様な印象法が提案されているが<sup>10, 17-23)</sup>、その中でも個人トレーとコンパウンドを使用した手法が広く取り入れられている<sup>24-30)</sup>。これは、アクリリックレジン等で個人トレーを製作し、コンパウンドを用いて辺縁形成を行った後、流動性の高い精密印象材を用いて最終印象を行う印象方法であり、開口状態で行う開口印象法である。それに対して印象採得を閉口状態で行う閉口印象法も、近年臨床の現場で取り入れられるようになってきた<sup>10, 19, 23)</sup>。閉口印象法は、印象材が行き渡りやすく、口腔底の高さ、頬粘膜の折り返し、レトロモラーパッドの形態を無理なく採得できる等の利点がある<sup>31)</sup>。しかし、義歯周囲軟組織の形態は開口時と閉口時とでは大きく変化するため<sup>15, 32)</sup>、印象辺縁形態も両者の間では異なる

ことが推測されることから、その差異を検討することは義歯床辺縁形態の決定や義歯装着後の床脱離の原因の解明に有用であると考えられる。Ghani ら<sup>14)</sup>は有歯顎者の閉口時および開口時の下顎臼歯頬側前庭部の印象採得を行い口腔前庭部の深さを計測し、開口時では閉口時に比較して下顎臼歯部の口腔前庭の深さが 11.5～18.6%減少することを報告した。しかし、閉口時および開口時における口腔前庭、歯槽舌側溝の深さとその変化量に関して全顎的に数量的形態分析を行った研究は見あたらない。

本研究では、有歯顎者を対象にシリコーン印象材を用いて上下顎の口腔前庭部および下顎歯槽舌側溝の深さを閉口時・開口時でそれぞれ計測し、それらの計測値を統計学的に分析した。

## Ⅱ．研究方法

被験者の上顎の唇頬側前庭部と下顎の唇頬側前庭部および歯槽舌側溝にシリコーン印象材を満たして、閉口時と開口時の移行部の形態をそれぞれ印象採得した。得られた試料より歯頸部から印象辺縁部までの距離を計測し、閉口時と開口時の印象辺縁形態の違いを分析した。

### 1．被験者

被験者は、上下顎中切歯から第二大臼歯までに欠損歯を認めず、顎口腔系に自覚的、他覚的に異常を認めない個性正常咬合を有する健常有歯顎者 15 名（男性 6 名、女性 9 名、年齢 18～35 歳、平均年齢  $25.0 \pm 6.9$  歳）である。下顎両側に第三大臼歯が萌出している者、病的な歯の動揺および咬耗を認める者、大きな歯冠修復物が装着されている者、著しい歯列不正がみられる者、嘔吐反射の強い者、シリコーンに対して過敏症の既往歴がある者は被験者から除外した。

なお、本研究は東北大学大学院歯学研究科研究倫理専門委員会の承認 (25-22) を得て行われ、被験者には実験を行う前に、本実験の意義、目的、実



験方法について口頭および書面にて十分に説明し、文書による研究参加への同意を得られた者のみを対象とした。

## 2. 印象採得

印象採得には、親水性ビニルシリコーン印象材（エグザハイフレックスレギュラータイプ，ジーシー，東京，日本）を使用し，閉口時および開口時（切歯部開口量 20mm）の 2 条件でそれぞれ 5 回ずつ実施した。印象採得の流れを図 1 に示す。

被験者の口腔内を 3-Way シリンジで十分に乾燥させ，上顎の唇側前庭部に印象材を注入した。筋の緊張が無いように軽く咬合させ，口唇の突出運動と後退運動を軽く 3 回ずつ行わせ，その後硬化するまで安静を保持させた。印象材が完全に硬化したのを確認した後，口腔内から印象体を撤去した。下顎の唇側前庭部も同様の方法で印象採得を行った（図 2-a, b, c）。

下顎舌側歯槽部の印象採得は，当該部に印象材を注入し咬合させた後，舌を緊張が無いように軽く挙上させ，舌尖を切歯乳頭部に保持させて印象材が完全硬化するまで安静を保たせた。ここで得た印象体を閉口時の試料とした。

開口時の印象採得は、閉口時と同様に口腔内に印象材を注入し、開口状態を保持させるため高弾性ビニルシリコーン印象材（インプリンシス パテ，トクヤマデンタル，東京，日本）で作製した上下顎切歯部の開口量20mmのバイトブロック（図 2-d）を前歯部に装着し、その後、閉口時印象採得と同様に口唇や舌の運動をさせ、印象材が完全硬化するまで開口状態を保持させた。ここで得た印象体を 20mm 開口時の試料とした。

なお、実験に用いた印象材は冷蔵庫に保管し、使用時の印象材の温度条件が同一になるようにして実験を行った。

### 3. 石膏模型の作製と基準線の描記

#### 1) 石膏模型の製作

被験者の上下顎の歯列形態を全顎用既製金属トレー（ニューIN 式有歯全顎用トレー，DENTSPLY，東京，日本）およびアルジネート印象材（アローマフアイン・ミキサータイプ，ジーシー，東京，日本）を用いて印象採得を行った。口腔内から印象撤去後、直ちに歯科用硬石膏（ニュープラストーン II LE，ジーシー，東京，日本）を注入した。石膏硬化後、歯列模型を印象体から撤去し、模型の基底面と咬合平面がほぼ平行になるようにトリミングした。

## 2) 基準線の設定と描記

石膏模型には、後述の印象体の分割時の指標になる基準線を描記した。基準線の設定は歯冠幅径の midpoint を通り、なおかつ咬合平面に対して垂直な線とし、これを模型基底部まで延長した (図 3-a, b)。

## 4. 計測方法

得られた印象体の計測操作の妨げになる部分、すなわち印象材が咬合面上に流れ出た部分や歯間部に入り込んだ部分等を、鋏を用いてトリミングした。続いて印象体を石膏模型に適合させ (図 3-c, d)、前述の基準線に合わせて注意深くカッターナイフで分割した。

以上の方法により、上顎頬側、下顎頬側、下顎舌側の閉口時と開口時の中切歯から第二大臼歯部 (以下 I1, I2, C, P1, P2, M1 および M2 とする) の試料を得た。

次に得られた試料をフラッドベッドスキャナー (Colorio GT-X820, EPSON, 日本) でコンピューターに取り込み画像化した (図 4-a)。画像処理ソフトウェア (Adobe Photoshop CS6, Adobe systems, USA) を用いてそ

それぞれの試料の歯頸部から最深部までの距離を測定し口腔前庭および歯槽舌側溝の深さを分析した（図 4-b）。さらにそれぞれの部位の平均値，標準偏差および閉口時の深さに対する開口時の深さの減少量の割合（以下変化率とする）を求めた。

## 5. 統計処理

それぞれの部位の閉口時と開口時の深さの比較を Paired  $t$ -test で解析し，上顎唇頬側，下顎唇頬側および下顎歯槽舌側溝，3 群の変化率の比較は一元配置分散分析で解析した。有意水準は 5% に設定した。

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 上顎唇頬側

上顎唇頬側の各部位の平均値、標準偏差、および変化率の結果を表 1 に示す。また各部位の前庭の深さのグラフを図 5 に、閉口時に対する開口時の変化率のグラフを図 6 に示す。閉口時の口腔前庭の深さは、前歯部で高い値を示し、特に I2 部 (9.5mm) が最も大きかった。C 部～M2 部では閉口時に比べ開口時に前庭の深さが減少する傾向がみられた。しかし I1 と I2 部では開口時の方が前庭の深さが増加する傾向がみられた。同部位は被験者によっては逆転する結果が得られる場合もあった。I2 部および C 部では有意差は認められなかったが、P1～M2 部では有意差が認められ、開口時では閉口時より前庭の深さが減少することが示された。

閉口時に対する開口時の変化率は図 6 に示すように P2 部 (24.2%) で最も減少し、次いで M1 部, P1 部, M2 部の順で高い値が認められた。

## 2. 下顎唇頬側

下顎唇頬側の計測結果を表 2, 図 7 および図 8 に示す。閉口時の口腔前庭の深さは, 図 7 に示すよう P2 部 (9.6mm) で最も大きかった。閉口時と開口時の比較では I1~M2 部で両者の間に有意差が認められ, 下顎唇頬側の口腔前庭の深さは全ての部位において開口時に有意に減少することが示された。変化率は図 8 に示すように P1 部~M1 部 (27.1~28.3%) で大きく減少する傾向が認められた。

## 3. 下顎歯槽舌側溝

下顎歯槽舌側溝の計測結果を表 3, 図 9 および図 10 に示す。閉口時の歯槽舌側溝の深さは図 9 に示すように 11.2~13.2mm であり, 部位による大きな変化はみられなかった。開口時との比較では, 全ての部位において減少傾向がみられ, I2~M2 部で有意差が認められた。変化率は図 10 に示すよう, 後方歯に向かうにつれ減少する傾向が認められ, M2 部では 25.6%であった。

#### 4. 変化率の比較

各部位における上顎唇頬側，下顎唇頬側および下顎歯槽舌側溝間の変化率の比較を図 11 に示す。グラフに示すように I1 部では上顎唇頬側，下顎唇頬側間および上顎唇頬側，下顎歯槽舌側溝間で有意差が認められた。I2 部では上顎唇頬側，下顎唇頬側間および上顎唇頬側，下顎歯槽舌側溝間で有意差が認められた。C 部では上顎唇頬側，下顎唇頬側間および下顎唇頬側，下顎歯槽舌側溝間で有意差が認められた。P1 部では上顎唇頬側，下顎唇頬側間で有意差が認められた。M1 部では上顎唇頬側，下顎唇頬側間で有意差が認められた。

## IV. 考 察

本研究は有床義歯患者，とりわけ全部床義歯患者の印象採得時の開閉口状態が印象辺縁形態に及ぼす影響や，完成義歯の辺縁の形態や長さの設定等を解明するため，ランドマークが得られやすい有歯顎者 15 名を対象に，開口時および閉口時の口腔前庭と歯槽舌側溝の深さを計測・分析した。本研究では，シリコーン印象材のみを当該部に注入し，印象採得する方法を採用した。この手法は，日常臨床で行われている辺縁形成を施した個人トレーを用いて印象採得する方法とは多少の差異があるものの，本研究の結果に影響を与えるような相違はないと考えられる。

全部床義歯の印象採得は，個人トレーを用いて辺縁形成用コンパウンド印象材で辺縁形成を行ったあと，ラバー系印象材や酸化亜鉛ユージノール印象材で印象採得を行う方法が，現在多くの大学教育や臨床の現場で行われている<sup>24-30)</sup>。また辺縁形成に関しては，従来法に改良を加えたものや<sup>17, 18)</sup>，コンパウンドの代わりにシリコーン印象材を用いて辺縁形成する方法<sup>10, 19-21)</sup>などが報告されている。さらに義歯床や咬合床を用いて印象採得するダイナミック印象法<sup>22)</sup>や閉口印象法<sup>10, 19, 23, 31)</sup>等も報告され臨床ではしばしば用いられている。



無歯顎者の顎堤形態に関する研究としては、石膏模型を作製しその形態を計測したもの<sup>3-6)</sup>、パノラマ X 線写真を用いたもの<sup>7,8)</sup> や、セファロ分析を行ったもの<sup>9)</sup> などがある。皆木ら<sup>11)</sup> は下顎無歯顎堤に対して、口唇、頬および舌運動を侵害しないように辺縁を削合調整した基礎床を作製し、床縁長を計測して前歯部、頬小帯部、臼歯部の頬・舌側床縁長の実測値を求め、その特徴を報告した。今川ら<sup>12)</sup> は義歯の床縁を削合・改変した計測用義歯を作製して、義歯床の辺縁形態が下顔面部の軟組織形態や顔貌に影響を与えることを報告した。このように義歯周囲組織や義歯床辺縁形態について計測し検討することは、無歯顎補綴臨床においてきわめて重要である。

水口<sup>15)</sup> は口腔機能時における口腔底の挙動や口腔周囲組織の三次元挙動解析等について報告した。Ghani ら<sup>14)</sup> は有歯顎者の閉口時および開口時の下顎臼歯頬側前庭部の印象採得を行い口腔前庭部の深さを計測して、開口時では閉口時に比較して下顎臼歯部の口腔前庭の深さが 11.5~18.6%減少することを報告した。しかし口腔前庭部および歯槽舌側溝の深さを全顎的に計測し、開口時と閉口時との比較検討を行った研究はみられない。したがって、本研究では有歯顎者を対象にシリコーン印象材を用いて上下顎の口腔前庭部および下顎歯槽舌側溝

の深さを閉口時・開口時でそれぞれ計測し、それらの計測値を統計学的に分析した。以下、計測結果について考察する。

## 1. 上顎唇頰側の計測結果について

閉口時の口腔前庭の深さは I1～C 部が 8.8～9.5mm で、それに対して P1～M2 部は 6.4～7.3mm であり、前歯部の方が深い傾向があった。上顎の印象辺縁の外形の決定に関与する主な筋としては、唇側前庭では口輪筋が、頰側前庭では頬筋が挙げられる<sup>32, 33)</sup>。口輪筋は口唇周囲を水平方向に走行するので、口輪筋の動きが唇側前庭部の義歯床辺縁の形態に与える影響は比較的少ない。本研究において、前歯部 (I1～C 部) の変化率は-3.7～3.2%であり、閉口時と開口時との変化はほとんどみられなかったのはこれを実証する結果となった。また、I1 部と I2 部に関しては閉口時と比較して開口時の方が大きい値が得られた。これは上唇小帯が印象採得、計測に影響を与えたものと考えられる。被験者によっては開口時の方が小さい値を示した場合もあったが、被験者 15 人の平均では同部位は 2.2～3.7%開口時に増加する結果となった。上條<sup>32)</sup>によれば上唇小帯は 56.1%が扇状を呈しており、上方では広がっているが下方に行くと幅が狭くな

り、最終的には顎堤の唇側に付着している。この上唇小帯の影響により特に I1 部では印象体辺縁の形態にばらつきあったため、I1 部と I2 部では逆転した結果になったと推察される。

無歯顎者の頬側前庭は頬小帯からハミュラーノッチまで広がっており、この部分は主に頬筋の影響を受ける。頬筋の起始部は幅広く、上、下顎骨の歯槽部と蝶形骨翼状突起の棘から下顎骨の頬筋稜の間に緊張する翼突下顎縫線より起こり、口唇に向かって前走し、口輪筋の構成にあずかる。したがって頬筋の走行は口輪筋同様に前後方向であるため、この筋の動きが印象辺縁に直接与える影響は比較的少ないと言われている<sup>32)</sup>。しかし、頬側前庭には一条または二条の粘膜のヒダである頬小帯が存在するため、義歯床辺縁の長さに影響を与える。頬小帯は幅が広く扇上のものもみられ、口角挙筋は小帯の下部に付着しているため、小帯の位置に影響を与える。口輪筋は、頬小帯を前方に引き、頬筋は後方に引く。このように頬小帯は口腔周囲筋の運動により、上唇小帯よりも幅広く動く<sup>33)</sup>。本研究において、臼歯部の閉口時に対する開口時の深さは、P1～M2 部全てにおいて有意に減少した。とりわけ P2 部の変化率は 24.2%であり、上顎唇頬側では頬小帯付着部に相当する P2 部が開口時に最も減少することが確認された。した

がって臨床においては、この部位の機能時の筋形成を十分に行わなければ、義歯床過長や義歯床脱離の原因になることが示唆された。

## 2. 下顎唇頬側の計測結果について

閉口時の口腔前庭の深さは P1～M1 部 (9.0～9.6mm) が大きいことが明らかになった。下顎の唇頬側においてはオトガイ筋、口輪筋、頬筋および咬筋が印象辺縁の外形の決定に対して影響を及ぼす。

本研究において、閉口時で得られた I1 部および I2 部の値は共に 6.7mm であり、他部位と比較して前庭の深さは浅く、なおかつ開口時との比較では有意に減少する結果を示した。下顎前歯部の義歯床辺縁の決定にはオトガイ筋が関与する。オトガイ筋は起始部が高く、下顎骨体のほぼ中央で、前歯部の歯槽隆起に付着し、さらにオトガイ筋の起始部に接し、口輪筋の筋束の一部が付着している。その上、オトガイ筋が収縮してオトガイ部の皮膚を上方に挙げるように作用すれば口腔前庭を高くすることになる。したがって下顎前歯部唇側義歯床縁は上方へ凸湾した湾曲を作らなくてはならないとされている<sup>32)</sup>。本研究の結果も上記と整合性があるものとなった。

頬側前庭部の広さは頬筋の影響を受ける。頬筋は前方のモダイオラスから後方の翼突下顎縫線まで広がり、頬筋下部は下顎骨の頬棚と外斜線に付着している<sup>33)</sup>。この部分の義歯床の床縁は、頬筋付着部にそって外方へ凸湾を画き、特に第一大臼歯部では、頬筋が付着していないため最も外方にのばせるとされている<sup>32)</sup>。本研究結果においても閉口時の頬側前庭の深さは P2 部, M1 部で最も深い値 (9.1~9.6mm) を得た。さらに開口時の変化率も同部位で大きい減少 (28.0~28.3%) が認められた。したがって、下顎頬側部に関しては義歯床床縁をある程度延ばすことが可能であるが、一方で過度の伸長は義歯の浮き上がりの原因になることが示唆された。

### 3. 下顎歯槽舌側溝の計測結果について

閉口時の歯槽舌側溝の深さは、11.2~13.2mm であり、P1 部で最大の結果 (13.2mm) を得たが、歯種間での特徴的な差異はみられなかった。下顎舌側においては、オトガイ舌骨筋と顎舌骨筋が義歯床辺縁の形態に影響を及ぼす。

オトガイ舌骨筋は下顎体内面の正中下部にあるオトガイ棘より起こり、舌骨体前面に停止する。顎舌骨筋は顎舌骨筋線より起こり、後 1/3 の部分は舌骨大角

に停止し、前2/3の部分はオトガイ棘と舌骨体中央を結ぶ顎舌骨筋縫線に付着する。どちらの筋も口腔底を浅くする作用がある。また顎舌骨線の走行は、最後臼歯の歯槽部付近より起こり、後上方から前下方に斜めに走っている。そのため前歯部、小臼歯部では大臼歯部に比べ顎舌骨筋線は歯槽縁より下方を通過し、前歯部では下顎底に近い位置にある<sup>32,33</sup>)。本研究の計測結果は、閉口時と開口時との比較では、I1部では有意差が認められなかったが、I2～M2部では有意に減少した。さらに変化率は図10に示すように、I1～C部では8.9～9.4%程度の減少だったが、以降後方に向かうにつれ変化率は増加し、M2部では25.6%となった。これらの結果は上記の解剖学的要因が反映されたものと考えられる。したがって、臨床においてもこの結果を考慮して義歯床の辺縁の設定することが、床の浮き上がりや義歯性潰瘍等の発生の抑制につながると考えられる。

下顎舌側部の計測においては、印象採得が不可能な被験者が3名いたため、被験者数を12名として統計処理を行った。また、同部位は他の部位と比較して標準偏差が高値を示した。このように下顎舌側部の印象採得が困難である原因としては、本実験系では前述のように、個人トレー等を使用せずに印象材を当該部に直接注入する方法を採用しているため、印象採得の際に、被験者の舌の動

きが印象材を押し退けるように働いてしまうこと、下顎舌側は歯槽舌側溝底部が見えづらいことなどが挙げられる。したがって、臨床における印象採得においても、下顎舌側部は他の部位と比較して印象辺縁形態にばらつきがみられる可能性が高く、印象採得の際は適切な辺縁形成を行う必要があることが示された。

西川<sup>16)</sup>は無歯顎者に対してアルジネート印象材ならびにモデリングコンパウンドを用いて印象採得を行い、その印象面積等を計測した結果、印象辺縁の周囲組織の機能運動は上顎に比べて下顎の方が顕著であることを報告した。本研究における開口時の変化率は、上顎唇頬側と比較して下顎唇頬側および歯槽舌側溝は高い値を示し、上記を裏付ける結果となった。

#### 4. 全般的観点からの考察

本研究ではランドマークが得られやすい有歯顎者を対象に実験を行ったが、無歯顎者においても同様の結果が得られると推察される。しかし、顎堤の吸収程度や口腔粘膜の形態等が影響すると考えられるため、今後、無歯顎者に対して計測・検討を行うことは臨床的観点から、重要な意味を持っている。

本研究の結果は、義歯周囲組織の運動を侵害しない範囲の義歯床外形の参考

となり、新義歯製作の際の義歯辺縁形態の決定や、不適合義歯の調整部位の把握、義歯床過長による義歯の動揺や浮き上がりの防止などにも役立つことが期待される。さらに閉口状態で採得する咬座印象は、義歯床過長の原因になる可能性が示唆された。本研究では印象辺縁の深さの変動に関して分析検討を行ったが、印象辺縁の厚みの変動に関しても今後検討していく必要がある。また、印象辺縁形態と義歯周囲筋の機能との関係をCTや筋電図等を用いて、詳細な検討を行うことも重要であると考えられる。



## V. 結 論

有歯顎者を対象にシリコーン印象材を用いて上下顎の口腔前庭部および下顎歯槽舌側溝の印象採得を閉口時・開口時でそれぞれ行い、各部位における深さを計測し検討するとともに、閉口時に対する開口時の深さの変化率、すなわち印象辺縁の位置の変動について検討を加えた結果、以下の結論を得た。

1. 上顎唇頬側部の口腔前庭の深さは、P1～M2 部が開口時に有意に減少し、その変化率は P2 部 (24.2%) で最も高く、次いで M1 部, P1 部, M2 部の順で高い値が認められた。
2. 下顎唇頬側部の口腔前庭の深さは、I1～M2 部、すべての部位において開口時に有意に減少した。変化率は P1～M1 部 (27.1～28.3%) で高い傾向が認められた。
3. 下顎舌側の歯槽舌側溝の深さは、I2～M2 部が開口時に有意に減少することが認められた。変化率は、I1 部 (8.9%) で最も低く、後方歯に向かうにつれ変化率が高くなる傾向が認められ、M2 部では 25.6%であった。

4. 上顎唇頬側部と比較して下顎唇頬側部および歯槽舌側溝部の方が変化率が  
高く、印象辺縁の周囲組織の機能運動は上顎に比べて下顎の方が顕著である  
ことが示された。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、終始御懇篤なる御指導、御校閲を賜りました本学大学院歯学研究科  
総合歯科診療部、菊池雅彦教授に深甚なる謝意を表します。また、実験の遂行に際し御協力  
をいただきました総合歯科診療部大学院生の加地仁先生、終始細部にわたり御教示、御指導  
いただきました同分野助教、泉田明男先生に衷心より御礼申し上げますとともに、多大な  
御協力を頂きました被験者の皆様にも感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 日本口腔衛生学会編：平成 23 度歯科疾患実態調査報告. 日本保健協会, 東京, 2013. pp. 106-111
- 2) 金谷 貢, 渡辺孝一, 宮川 修：高齢者および要援護高齢者にかかわるブリッジ数と有床義歯数の将来推計の試み. 補綴誌 **45**：227-237, 2001.
- 3) 西尾允秀, 石原 広, 佐藤裕二, 北川 昇, 赤坂恭一郎：無歯顎者の頬舌的顎堤断面形態の診査における主観的評価と客観的評価の関係. 補綴誌 **51**：22-31, 2007.
- 4) 丸山正隆, 西村克彦：無歯顎顎堤の形態計測に関する基礎的研究. 鶴見歯学 **32**：17-28, 2006.
- 5) Suenaga, K., Sato, T., Nishigawa, G. and Minagi, S.：Relationship between size of denture foundation area and resorption of alveolar ridge in the edentulous mandible. J. Oral Rehabil. **24**：315-319, 1997.
- 6) 三宅茂樹, 鱒見進一, 城戸寛史, 豊田静夫：無歯顎顎堤の形態的特徴について. 補綴誌 **34**：442-452, 1990.
- 7) 鎌田ユミ子, 鎌下祐次, 濱野 徹, 丸山浩美, 柳野善秀, 長野英一：パノラマ X 線写真による全部床義歯の診断法の検討. 補綴誌 **46**：675-684, 2002.
- 8) 細井紀雄：パノラマ X 線写真による無歯顎患者の画像診断. 補綴誌 **43**：13-19, 1999.

- 9) Unger, J.W., Ellinger, C.W. and Gunsolley, J.C. : An analysis of the effect of mandibular length on residual ridge loss in the edentulous patient. *J. Prosthet. Dent.* **67** : 827-830, 1992.
- 10) 阿部二郎 : 下顎全部床義歯の吸着を達成する臨床義歯製作 —レトロモラーパッド部周囲における後縁封鎖の向上—. *補綴誌* **3** : 220-230, 2011.
- 11) 皆木省吾, 柴田豊文, 前田直人, 坂本隼一, 曾我恵子, 兒玉直紀, 西川悟郎 : 下顎無歯顎堤に対する咬合・嚥下床ならびに咀嚼・嚥下床のための寸法提示を目的とした床形態計測 — 咬合・咀嚼リハビリテーションのための義歯床サイズの提案 — . *老年歯学* **27** : 3-9, 2012.
- 12) 今川佳光, 高橋一也, 権田悦通 : 総義歯形態が下顔面の軟組織形態に及ぼす影響について. *歯科医学* **64** : 283-298, 2001.
- 13) 市川正人: 義歯床・離脱牽引力測定実験から得られた下顎総義歯の床外形線設定位置に関する報告 第1報: 義歯床によるレトロモラーパッド部被覆量の違いにおける維持力の検討. *顎咬合誌* **32** : 57-64, 2012.
- 14) Ghani, F., Kikuchi, M. and Watanabe, M. : The effect of mouth remaining open or close on the depth of mandibular alveolo-buccal vestibule during impression recording. *JPPA* **1** : 12-20, 2013.
- 15) 水口俊介 : 口腔機能時における義歯周囲軟組織の挙動. *口病誌* **75** : 143-149, 2008.
- 16) 西川悟郎 : 無歯顎における概形印象採得法と印象面積との相関に関する研究. *補綴誌* **36** : 834-841, 1992.

- 17) Bolouri, A. and McCarthy, S.L. : The use of pre-border-molded custom trays in complete denture fabrication. *J. Prosthet. Dent.* **86** : 655-657, 2001.
- 18) Abdel-Hakim, A.M., Al-Dalghan, S.A. and Al-Bishre, G.M. : Displacement of border tissues during final impression procedures. *J. Prosthet. Dent.* **71** : 133-138, 1994.
- 19) Solomon, E.G.R. : Single Stage Silicone Border Molded Closed Mouth Impression Technique -Part II. *J. Indian Prosthodont. Soc.* **11** : 183-188, 2011.
- 20) Drago, C.J.: A Retrospective Comparison of Two Definitive Impression Techniques and Their Associated Postinsertion Adjustments in Complete Denture Prosthodontics. *J. Prosthodont.* **12** : 192-197, 2003.
- 21) Yarapatneni, R., Vilekar, A., Kumar, J.P., Kumar, G.A., Aravind, P. and Kumar, P.A. : Comparative evaluation of border molding, using two different techniques in maxillary edentulous arches-An in vivo study. *J. Int. Oral Health* **5** (6) : 82-87, 2013.
- 22) 伊藤加代子, 馬場博史, 高尾敏一, 小林満昭, 岩切 幸, 村上理恵, 守川雅男 : 筋と調和した総義歯臨床例. *九州歯会誌* **54** : 313-320, 2000.
- 23) 永金幸治, 大川周治, 長澤 亨, 津留宏道 : 咬合採得後に最終機能印象を採得する全部床義歯製作法. *補綴誌* **34** : 1053-1058, 1990.

- 24) Mehra, M., Vahidi, F. and Berg, R.W. : A Complete Denture Impression Technique Survey of Postdoctoral Prosthodontic Programs in the United States. *J. Prosthodont.* **23** : 320-327, 2014.
- 25) Carlsson, G.E., Ortorp, A. and Omar, R. : What is the evidence base for the efficacies of different complete denture impression procedures? A critical review. *J. Dent.* **41** : 17-23, 2013.
- 26) Ozkurt, Z., Dikbas, I. and Kazazoglu, E. : Predoctoral Prosthodontic Clinical Curriculum for Complete Dentures: Survey in Turkish Dental Schools. *J. Dent. Educ.* **77** : 93-98, 2013.
- 27) 水口俊介: 補綴歯科治療に潜むドグマ 補綴装置製作に関するドグマ —全部床義歯の製作法, 特に印象法について—. *補綴誌* **3** : 315-321, 2011.
- 28) Petrie, C.S., Mary, P., Walker, M.P. and Williams, K. : A Survey of U.S. Prosthodontists and Dental Schools on the Current Materials and Methods for Final Impressions for Complete Denture Prosthodontics. *J. Prosthodont.* **14** : 253-262, 2005.
- 29) Kawai, Y., Murakami, H., Shariati, B., Klemetti, E., Blomfield, J.V., Billette, L., Lund, J.P. and Feine, J.S. : Do traditional techniques produce better conventional complete dentures than simplified techniques. *J. Dent.* **33** : 659-668, 2005.
- 30) Petropoulos, V.C. and Rashedi, B. : Current Concepts and Techniques in Complete Denture Final Impression Procedures. *J. Prosthodont.* **12** : 280-287, 2003.

- 31) 齋藤善広：吸着して機能的な総義歯, 3つのエッセンス 1 —各論編 義歯の性能を決める印象採得—. 歯界展望 **124**: 21-36, 2014.
- 32) 上條雍彦：口腔解剖学 第2巻 筋学 (臨床編). アナトーム社, 東京, 1998. pp. 367-388.
- 33) Zarb, G. A., Bolender, C.L., Eckert, S.E., Jacob, R.F., Fenton, A.H. and Mericske-Stern, R. (編著), 田中久敏, 小谷野潔, 市川哲雄 (監訳): バウチャー無歯顎患者の補綴治療 原著第 12 版. 医歯薬出版, 東京, 2008. pp. 203-237

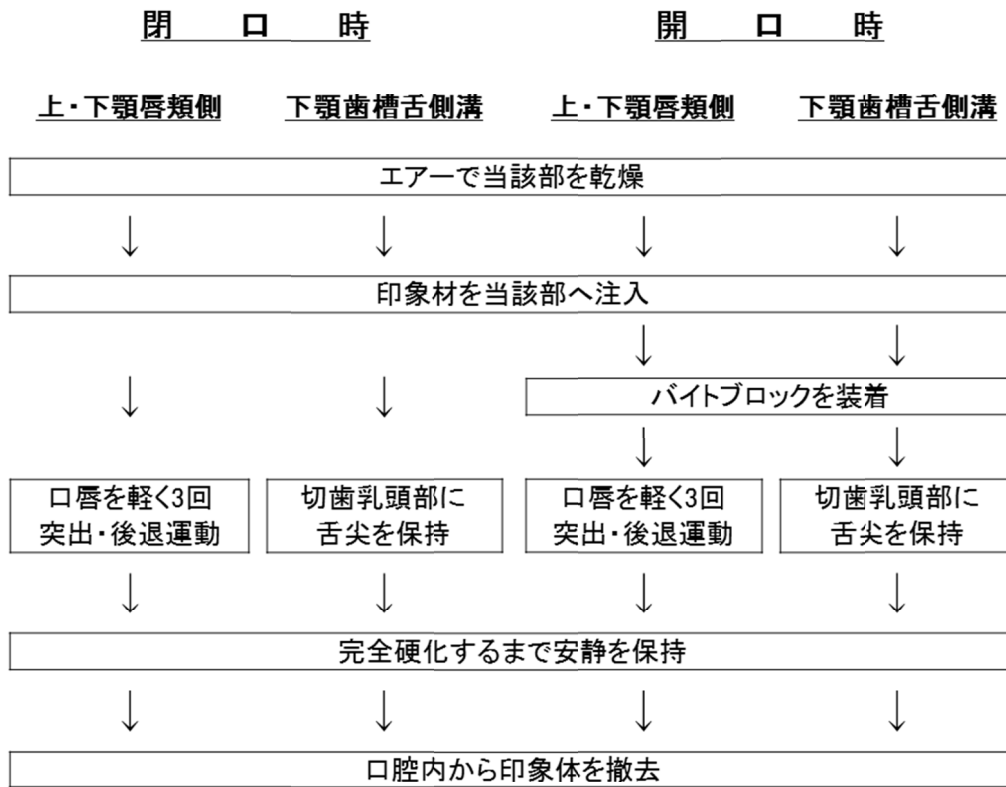


図 1 印象採得の流れ



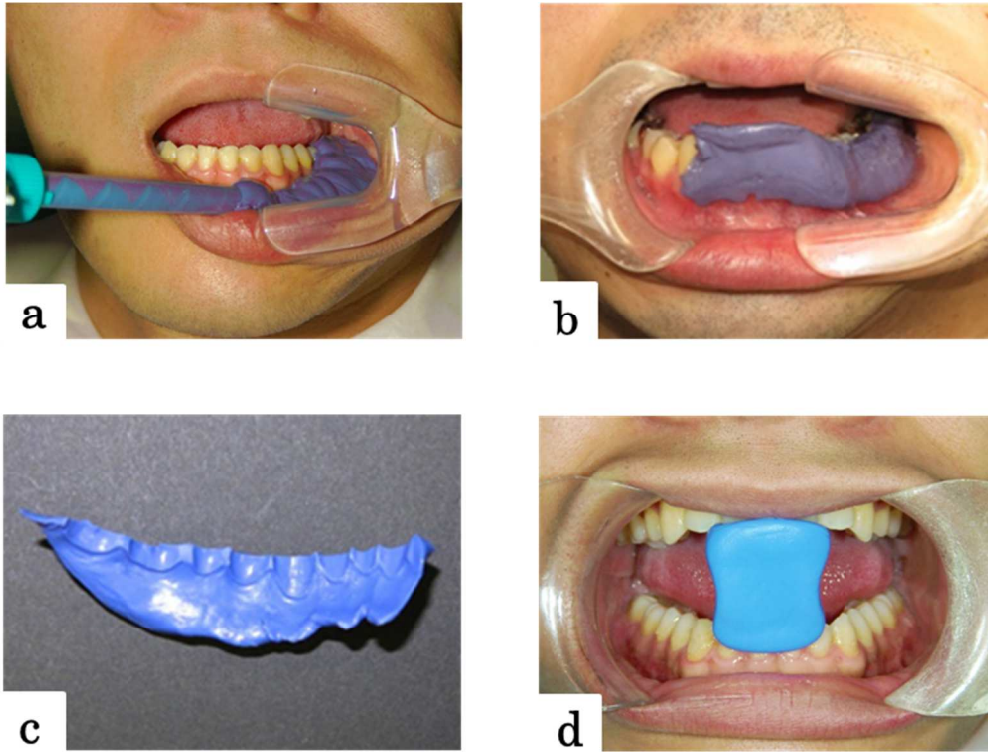


図2 実験方法について

- a : シリコーン印象材を口腔内に注入
- b : 口腔内で硬化したシリコーン印象材
- c : 口腔内から撤去したシリコーン印象材
- d : 開口時の印象採得に使用したバイトブロック

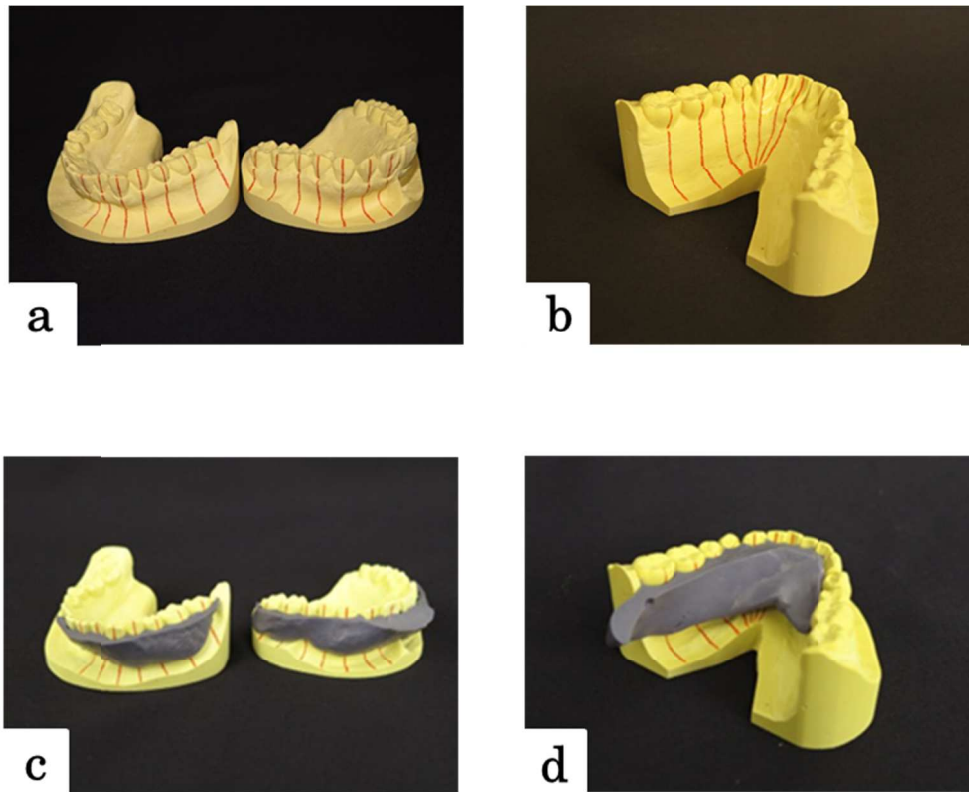


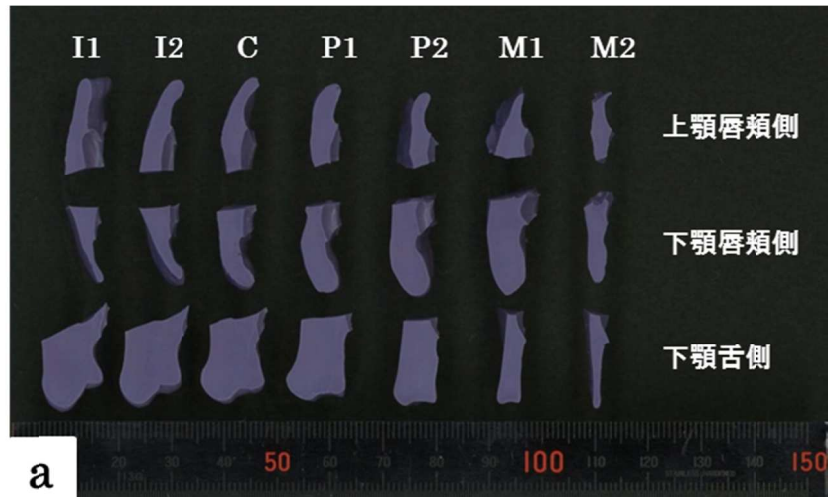
図3 被験者の石膏模型

a: 基準線の描記(上下顎唇頬側)

b: 基準線の描記(下顎歯槽舌側溝)

c: 印象体を石膏模型に適合(上下顎唇頬側)

d: 印象体を石膏模型に適合(下顎歯槽舌側溝)



a



b

図4 印象体の断面

a: 上顎唇頬側, 下顎唇頬側および下顎舌側の印象体の断面

b: 印象体断面の拡大写真 (赤色矢印の距離を計測)

表 1 上顎唇類側に関する計測結果

歯種		I1	I2	C	P1	P2	M1	M2
閉口時	平均値 (mm)	8.8	9.5	9.0	7.3	6.4	6.8	6.5
	標準偏差	1.3	1.2	2.0	2.1	1.9	1.6	2.0
開口時	平均値 (mm)	9.1	9.7	8.8	6.2	4.6	5.6	5.6
	標準偏差	1.2	1.4	2.1	2.2	1.5	1.4	1.9
変化率 (%)		-3.7	-2.2	3.2	15.1	24.2	15.4	11.5

(n=15)

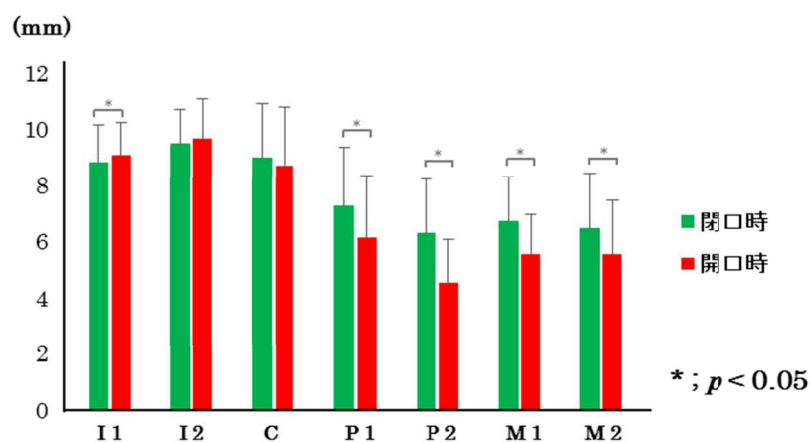


図 5 上顎唇類側口腔前庭の深さ(mm)

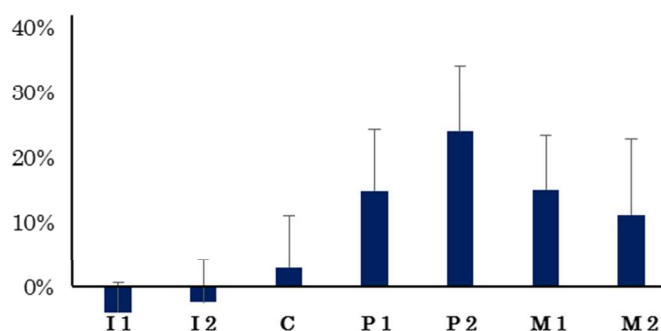


図 6 上顎唇類側口腔前庭の閉口時に対する開口時の変化率 (%)

表 2 下顎唇類側に関する計測結果

歯種		I 1	I 2	C	P 1	P 2	M 1	M 2
閉口時	平均値 (mm)	6.7	6.7	7.8	9.0	9.6	9.1	6.2
	標準偏差	2.5	1.9	2.4	2.8	2.7	3.2	2.4
開口時	平均値 (mm)	5.8	5.8	5.9	6.6	7.0	6.5	4.9
	標準偏差	2.2	1.8	2.0	2.6	2.5	2.3	1.6
変化率 (%)		11.6	12.7	22.0	27.1	28.3	28.0	16.6

(n=15)

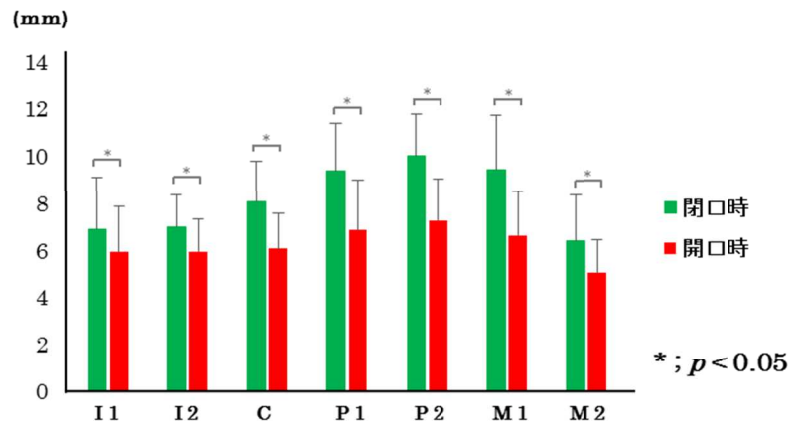


図 7 下顎唇類側口腔前庭の深さ (mm)

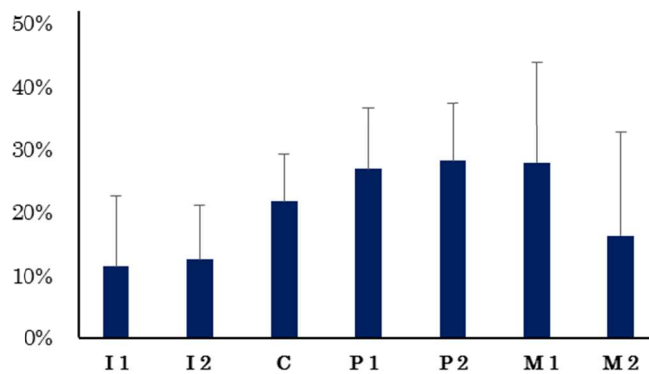


図 8 下顎唇類側口腔前庭の閉口時に対する開口時の変化率 (%)

表 3 下顎歯槽舌側溝に関する計測結果

歯種		I1	I2	C	P1	P2	M1	M2
閉口時	平均値 (mm)	11.2	12.3	12.6	13.2	13.1	11.7	12.4
	標準偏差	3.6	3.6	3.4	3.5	3.9	3.6	3.5
開口時	平均値 (mm)	9.9	10.8	11.3	11.2	10.6	9.1	9.4
	標準偏差	2.7	2.8	3.0	3.1	3.1	3.0	3.7
変化率 (%)		8.9	9.4	9.1	14.2	18.6	22.2	25.6

(n=12)

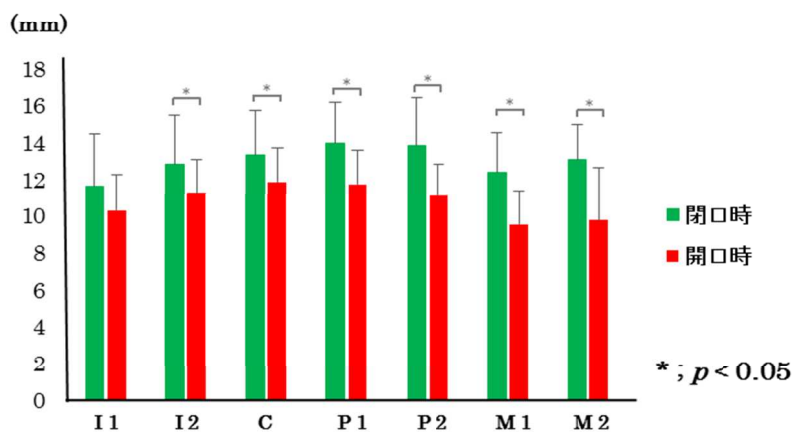


図 9 下顎歯槽舌側溝の深さ (mm)

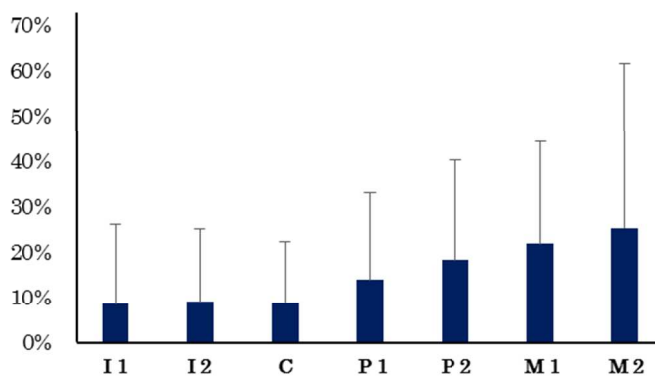


図 10 下顎歯槽舌側溝の閉口時に対する開口時の変化率 (%)

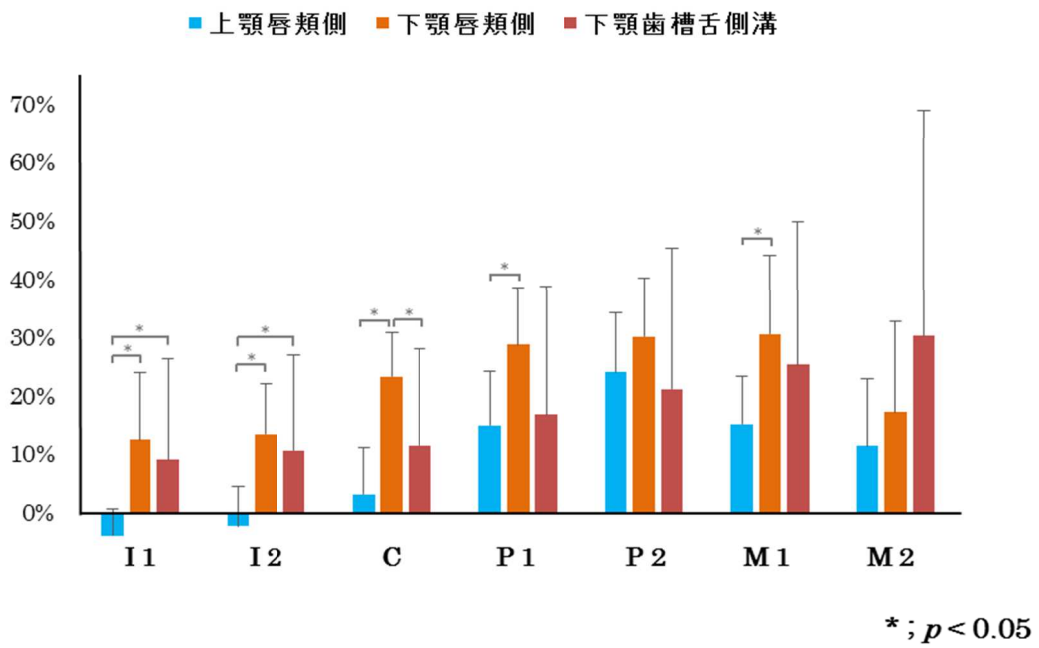


図 11 上顎唇類側, 下顎唇類側および下顎歯槽舌側溝の変化率の比較 (%)