

学術

総義歯臨床において チェアサイドとラボサイドで 共有すべき情報 ～印象採得について～



水野邦浩 Mizuno Kunihiro

株式会社 アイディシー
神奈川県歯科技工士会 所属

1. はじめに

総義歯治療には様々な理論や、それに基づく手技・手法が提案されてきた。治療のゴールは、適切な診査・診断と患者の主訴やニーズを歯科医師、歯科技工士が十分に理解する。それに基づき治療および総義歯製作を行うことが、患者満足度の高い総義歯を提供することにつながると考えている。

Watt DM, MacGregor AR¹⁾によれば、よい総義歯というものは喪失した組織を量的にも位置的にも喪失以前の状態に修復しなければならないとあり、超高齢化社会となった現在では、患者自身の高齢化による老化の進行・患者への口腔衛生指導の難しさ・生体の変化(顎関節・筋・骨・粘膜)や機能の変化(低位咬合・下顎位の偏位)などが起因して、

咀嚼機能・嚥下機能・発音構音機能などの生理的な状態を総義歯治療にて機能回復することが難しくなっている現状がある。

適切に製作された総義歯の使用は、健康状態の回復が見込まれ、姿勢の回復により背骨・筋肉のバランスの改善、脳への刺激(血流改善)による脳の覚醒や、全身的な身体機能の回復が起こる要因になると考えられ、患者の全身と咬合に深く関与しているものと筆者は考える。(fig.2)

良い総義歯製作を行う為には、患者と術者(歯科医師・歯科衛生士・歯科技工士)の間で、適切なコミュニケーションを基に情報を共有する必要があるが、臨床においては情報がラボサイドまで届かないまま後の作業工程に進む場合も多く見受けられる。(fig.3)

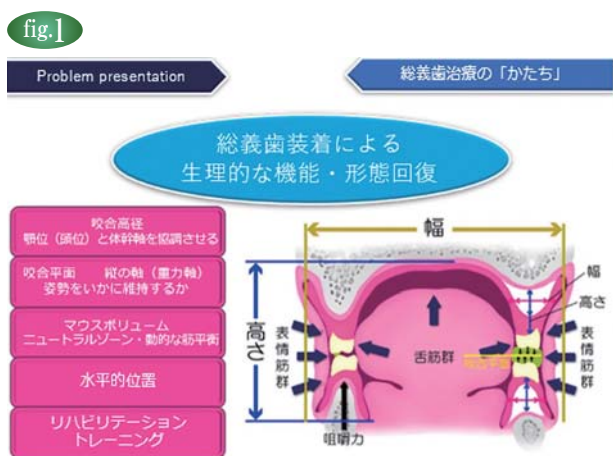


fig.1 総義歯治療のかたち

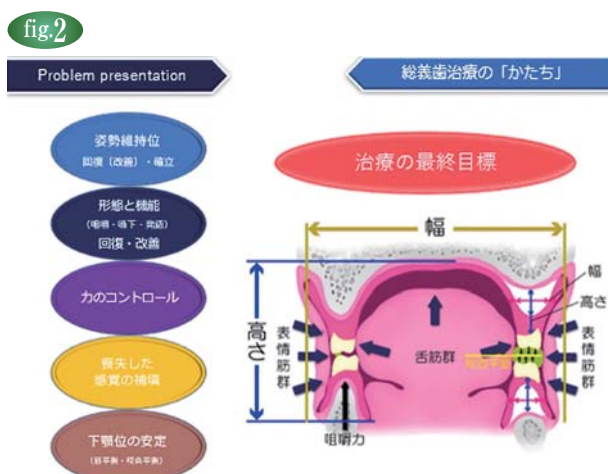


fig.2 生理的機能の獲得と全身と咬合

総義歯製作においては、全ての作業工程の初歩となる印象採得と製作される模型の正確さが肝要となってくる。臨床では、担当する歯科医師によって術式が異なる場合があり、歯科技工士が預かる作業用模型は若干ではあるが、同じ患者であっても形状が異なることがある。これは印象法の違いであると考えられるが、義歯製作に影響を及ぼすため、どのような印象法であるかについて、チェアサイドとラボサイドで共有する必要がある。

正確に印象採得された模型から、口腔内で起きていると思われる歯槽骨の吸収や顎堤粘膜の状態・表面性状、そして辺縁形態の観察・解剖学的ランドマークの観察・分析などを行い咬合床製作に進み、チェアサイドにて適切な顎位が再現された咬合採得が行われたのち、ラボサイドで患者固有の状態を考慮した人工歯の排列位置や咬合平衡の獲得・顔貌回復と義歯の維持・安定向上を目的とした適切な研磨面形態の回復・そして成型精度の高い重合操作が行われる事により、患者満足度の高い総義歯治療へと繋がる。(fig.4)

本稿では、歯科医院から預かった模型を観察することで、印象時の注意点を考察する。さらに、印象採得時に使用するトレーの形状を工夫することにより、より良い印象採得ができるため、その詳細について解説する。

2. 使用材料と印象方法

印象採得時において歯科医師が選択する印象材には、患者の顎堤条件や粘膜性状などの診査・診断から、獲得したい印象体および術者の材料への慣れなど、使用目的に沿った様々な種類が存在する。一般的に選択される印象材には、「静的印象材と動的印象材」がある。

顎堤および解剖学的ランドマークを含んだ粘膜性状の獲得、義歯の床辺縁形態および顎骨に付着している筋群の活動による粘膜組織の獲得を行う事を目的とした「静的印象材」と、総義歯機能時の床下粘膜の活動や、総義歯床辺縁形態付近の粘膜および口腔周囲筋群の動的な形態獲得を目的とした「動的印象材」の、大きく2種類に分ける事が出来る。(fig.5)

総義歯製作における作業工程の流れを紹介する。(fig.6) 近年では、使用材料や器具、印象法が新しく考案される事により、新たな義歯製作のアプローチが存在し、上記の作業工程以外の術式も普及してきてはいるが、基本的には治療に携わる歯科医師と



fig.3 共通認識の共有が患者満足度の高い総義歯製作へと繋がる



fig.4 治療のゴールを目指すには、スタートである正確な印象採得が必要になる



fig.5 性質を把握し、使用目的に合わせた印象材選択の重要性

fig.6

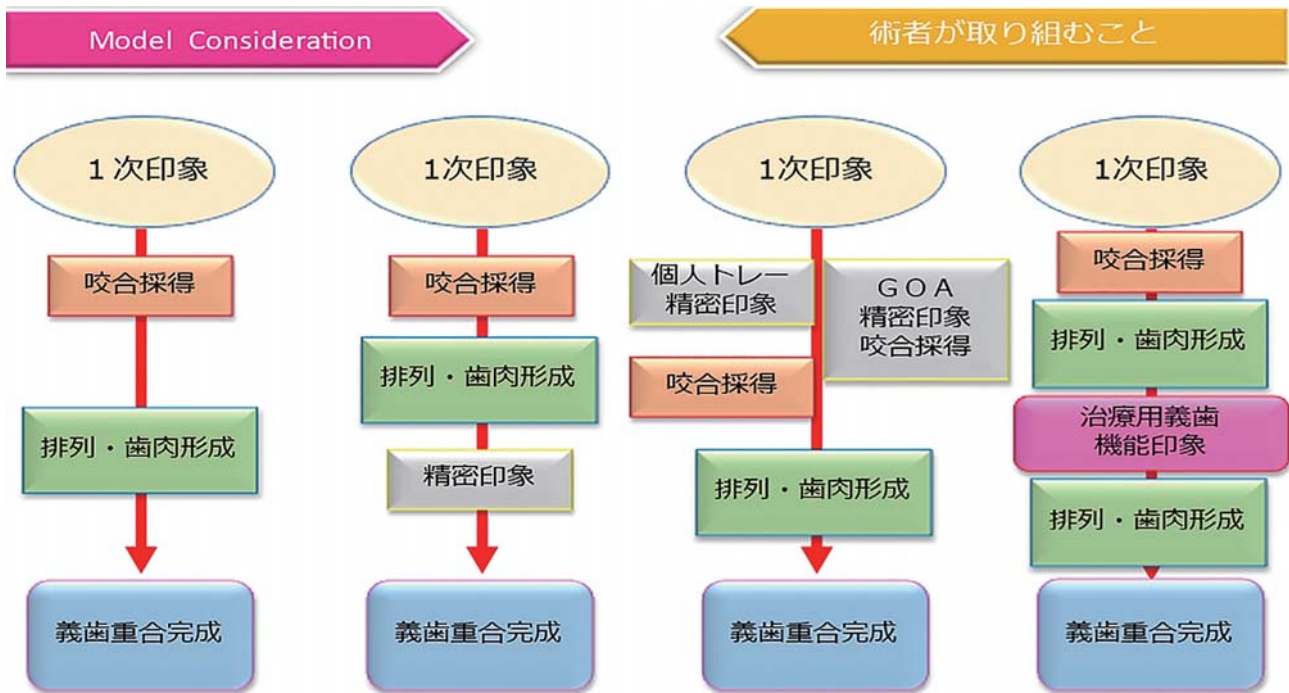


fig.6 総義歯製作の治療工程フローチャート

歯科技工士が構築してきた手技・手法が反映される物と考察される。

スタートとなる1次印象には、保険義歯製作などに多く見られる1次印象が最終印象となるものと、1次印象が概形印象となり後の作業工程において役割を持つものに分けられる。患者満足度の高い総義歯製作を行う為には、この1次印象が非常に重要となり、咀嚼粘膜・被覆粘膜の形態が変わっていないこと、適切に解剖学的ランドマークが含まれていること、採得された模型から術者が義歯床辺縁形態をイメージ出来ることが肝要になる。

しかし、口腔周囲組織は非常に弾性の富んだものである為、印象材の硬さ・採得時の印象材の量・術者の印象圧などにより、容易に圧迫・圧排され変形を起こすことになる。

これらの印象材の選択や使用方法・器具の選択ミスなどにより、条件を満たさないまま採得された印象体と模型で総義歯製作を行う場合は、術者の経験則頼みになることが多く、リカバリーが行き届かない場合には、先の作業工程において義歯床が浮いてくる・落ちてくる・患者の口腔内において痛みを伴うなどの問題を誘発することになり得る。

次に、同一患者において条件の異なるアルジネー

ト印象材を使用して採得された模型の比較写真を紹介する。(fig.7~fig.10) 同じ歯科医師により印象採得されたものであるが粘膜面形態・口蓋面形態・床辺縁形態などの様々な形態が異なっているのが観察出来る。

これらの模型の違いは、顎堤や粘膜に対して、アルジネート印象材を標準混水比で練和した後、術者により印象圧を与えながら採得された加圧的な模型と、顎堤や粘膜に対して、アルジネート印象材の混水比を標準より20%増しにして練和した後、極力加圧せずに採得された無圧的な模型である²⁾。

同じ患者の口腔内を再現した模型であるが、印象材の使用方法和印象圧の違いから、全く違う様子になっている。



fig.7a 加圧的な印象採得から製作された模型



fig.7b 無圧的な印象採得から製作された模型



fig.8a 加圧的な印象採得により顎堤・粘膜が圧迫・圧排され変形している



fig.8b 無圧的な印象採得により顎堤・粘膜の変形は最小限に抑えられている



fig.9a 加圧的な印象採得により変形した口蓋面の組織



fig.9b 無圧的な印象採得により変形が抑えられた口蓋面の組織



fig.10a 加圧的な印象採得により顎堤が変形している



fig.10b 無圧的な印象採得により変形が最小限に抑えられている

3. 印象圧により起こる組織の変化

印象採得には静的に行う開口印象と閉口印象の他に、個人トレーや義歯床を用いて行う選択加圧印象から患者に義歯使用時に起きる機能的な運動を義歯床辺縁形態に取り込むことを目的とした閉口機能印象、そして治療用義歯を用いた咀嚼運動機能を粘膜面と床辺縁形態に反映させることを目的とした機能印象などがある。

いずれの印象採得法を選択するにせよ、1次印象の段階で組織の変形が起きた状態の模型では、後の印象採得時において更なる圧迫・圧排が誘発されることになるので注意が必要になる。また、テクニカルエラーに気づかず作業工程が進んだ場合は、変形を起こした床下粘膜面と床辺縁形態付近の粘膜面と小帯および口腔周囲筋群により義歯が安定しなくなることで、患者と術者の間では信頼関係の構築と継続が難しくなり、多くの場合は再印象やトレー・義歯床の大きな調整やリカバリーなどが必要になり、作業工程を立ち戻らなければならない必要がある。

床辺縁形態においては、印象採得前に口腔内の診査・診断から可動粘膜と不動粘膜の把握、その情報が反映された床外形の記入が印象体に成されていない場合、圧迫・圧排が起きている模型では義歯床辺縁形態の設定は困難になり、設定した床が大き過ぎる小さ過ぎるといった問題を招く。

浜田らは³⁾、「印象圧が義歯床下粘膜に及ぼす影響に関する実験的研究」として、これまで行われてこなかった圧迫度の異なる印象により製作された有床義歯が床下粘膜に及ぼす影響についての研究を行い、粘膜の被圧縮性に関しては部位により差がある為、粘膜の状態を十分に考慮された印象採得を行わなければ、義歯床下組織に病変を引き起こすことになる。有床義歯の製作においては印象圧が強すぎると骨吸収を促進する恐れがあり、加圧度は最小限にとどめるべきであるとして報告している。

日常臨床においては、適切な診査・診断による口腔周囲組織の被圧縮量・被圧縮性（被圧変位・被圧変位量）を十分に把握し、印象採得時の圧迫・圧排を最小限にすることが組織の保護、義歯の長期安定性に繋がることとが汲み取れる。

4. 加圧的な印象体・無圧的な印象体に再現される現象

印象体内面に起きていることを考察する。

印象材に硬さがある状態や、術者が圧を加えた状態で印象採得された場合など、いわゆる加圧的印象においては、トレーや床内面に「パスカルの原理」が発現することになる。床内面に加わった印象圧を逃がす通路などが施されていない場合や、その通路の数・形態の不備などでも同様の原理が発現することになるが、このパスカルの原理というのは流体静力学における基本原理とされ、密閉容器中の流体は容器の形に関係なく1点で受けた単位面積当たりの圧力（垂直圧）をそのままの強さで流体の他の全ての部分に伝える。（fig.11）

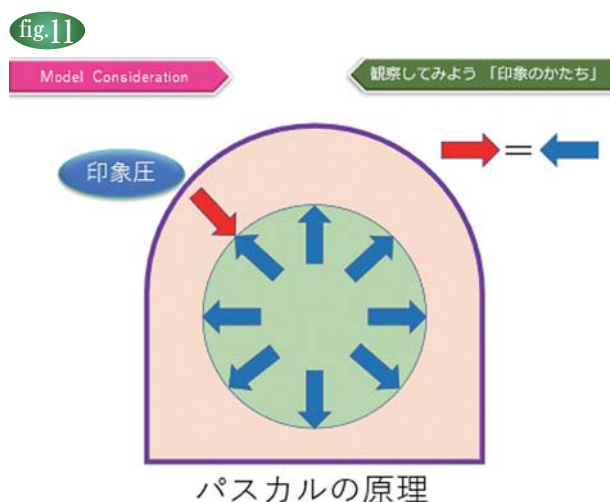


fig.11 パスカルの原理の模式図

臨床における問題点は、床内面にパスカルの原理による過剰過ぎる吸着状態が起きた場合、総義歯装着時において粘膜が常に貧血状態となり、床下粘膜の変質と変形、更なる歯槽骨吸収の起因となることである。それにより、粘膜の被圧変位の違いから咬合圧による褥瘡性潰瘍の出現やフラビーガムが起きることで、痛みによる度重なる義歯の調整と、内面の不適合から食物残渣が起きて、改善のためにリベースなどが必要になる。

印象採得においては、印象圧により起きる生理的変化を、チェアサイドとラボサイドで十分に認識し理解を深める必要があると筆者は考えている。

それに対して、印象圧を十分に逃がす通路が付与されたトレーを用いて粘膜と同等かそれ以上に柔らかい印象材の使用、印象圧を減圧させるルーチンワークが反映された印象採得は無圧的印象と呼ばれ

ている²⁾。ここで採得された印象は粘膜や組織の変形が最小限に抑えられることとなり、解剖学的ランドマークの獲得や床辺縁形態の設定 (fig.12. 13)、後の2次印象 (精密印象) や各作業工程においてもテクニカルエラーが起きにくいことがうかがえる。無圧的印象により総義歯に必要な基礎維持が獲得され、正確な粘膜形態に合わせて成型精度の高い義歯床が再現出来れば、床と粘膜の間に介する唾液の作用によって「メニスカスの原理」が発現されることになる²⁾。

このメニスカスの原理というのは、容器の表面との相互作用によって形成される液面の屈曲 (表面張力・毛細管現象) であり、界面張力 (表面張力) によって細管内の液体の表面がつくる凸状・凹状の曲面、二つの相が接する時に分子間の引力に基づいて、その界面の表面積を減少させようとする "力" のことである。(fig.14)

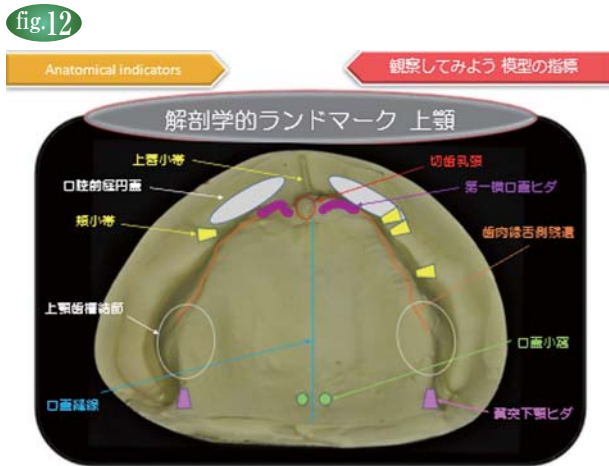


fig.12 獲得された解剖学的ランドマーク (上顎)

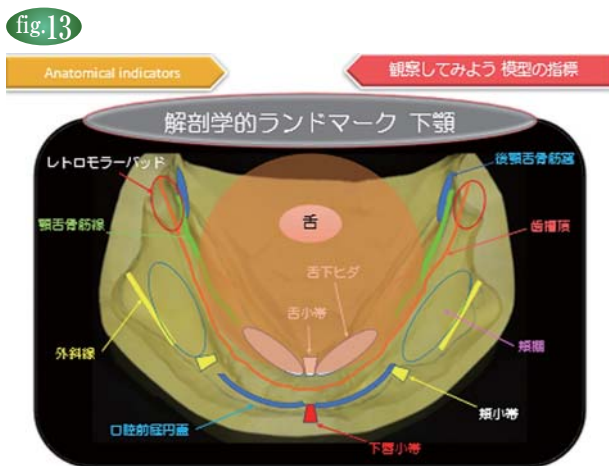
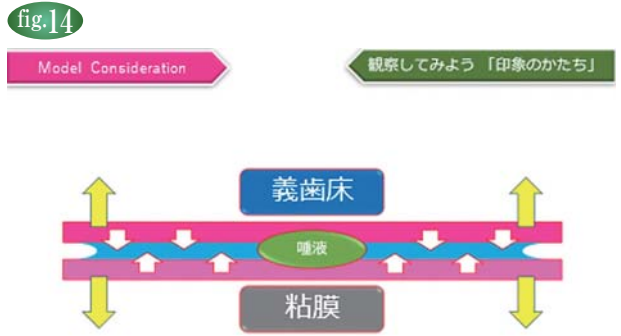


fig.13 獲得された解剖学的ランドマーク (下顎)



メニスカスの原理

fig.14 メニスカスの原理の模式図

筆者は、患者の主訴として、「よく噛める義歯」と同等に「痛くない義歯」を望まれることが多いと感じている。臨床において選択されやすいアルジネート印象材やシリコン印象材を用いて印象採得する場合は、過剰な印象圧を掛け過ぎないことが重要となり、生理的な粘膜の形態が再現された総義歯においては、総義歯装着時に懸念されてきた床下組織の変化が抑えられることになり、使用時の痛みやフラビーガムなどの粘膜の変化が起きにくくなると考察できる。

筆者は、歯科医院より預かった模型から、各小帯の走行している方向と形態、顎堤や粘膜の細やかな表面性状の再現性の観察、床辺縁形態の圧迫・圧排の度合い、適切な解剖学的ランドマークが獲得されているかを基準にして、技工作業を進める様になっている。

難症例といわれるような歯槽骨の吸収や顎堤と粘膜の条件などの生体の変化が著しく進行している場合には、模型から適切な判断をすることが必然的に難しくなる。その際には、チェアサイドとのコミュニケーションから、患者の口腔内に起きている状態と模型に再現されている状態を十分に把握して、更なる観察と分析を行うようにしている。

5. トレーの重要性

歯科技工士が製作するトレーには、歯科医師による印象採得の術式と印象材の使用量を十分に把握し、印象体に変形しない材料選択をした上で、顎堤の吸収度の観察と分析から、義歯床辺縁形態と研磨面形態の回復に必要なトレーの幅 (厚み)・長さ等の設定をラボサイドワークにて行う。辺縁が長過ぎれば、

義歯床辺縁部である歯肉歯槽粘膜境がトレーと印象材により圧迫・圧排されることにより変形し、短い場合はトレー撤去時に辺縁から印象材が剥離・変形する起因となる。それを踏まえて筆者は獲得したい床辺縁形態の長さより2mm程度短く設定するようにしている。チェアサイドにてトレー試適時に形態確認を行い、必要に応じて形態修正を行う。また、無歯顎の場合においては、トレーと粘膜との間にストッパーが付与されていなければ、印象圧により印象材が抜け切ってしまう、トレーが顎堤・粘膜に到達して当たりが出た印象体になってしまうので、顎堤の形態や粘膜の形態を考慮した適切な形態付与とトレーが偏位しない工夫が重要となる。トレーの形態修正とストッパーの設定は、フレンジテクニクに用いられるソフトプレートワックス（GC）を使用して行う。このワックスは患者の口腔内温度で容易に形態変化するので、歯科医師に口腔内を触診してもらい、顎堤や粘膜の硬い部分にあわせてストッパーの設定を行って、トレー内面の印象材の厚みが均一になるように調整を進める²⁾。

まずは無圧的な解剖学的印象を行うことが推奨されるので、トレーには印象圧を抜く通路が十分に付与されていることと、各小帯や翼突下顎ヒダの動きに干渉しない形態であることなどが肝要となる。そして、上顎であれば口蓋小窩を超えた後縁設定であることと、下顎であればレトロモラーパッドを覆っていること、口腔内に挿入されたトレーが偏位しない事に留意して印象採得を行う事により必要な情報が獲得できる。(fig.15~17)

そして、トレー撤去時には柄を使って印象体を外すのではなく、各小帯付近の粘膜と印象材の間に弱めのエアブローで空気を送り込むことでトレーが外れてくるので、撤去時に起こる印象体の変形を限りなく抑えられることが出来ることになる。

6. 模型製作時に留意しておくこと

製作される模型において注意する点がある。それは模型製作に選択する石膏の硬化膨張と成形されるレジンの収縮の関係性である。義歯製作時におけるレジンの収縮とは、主に熱収縮を指すものであり、ラボの器材選択と重合方法および重合温度・レジンの熱収縮量を考慮した石膏選択が必要になってくる。加熱重合レジンと常温重合レジンでは、一般的に加熱重合レジンの方が熱収縮は大きくなるが、収縮量に合わせた高膨張石膏を用いることで製作された総義歯がゆるくなるといったテクニカルエラーは回避

fig.15

Impression personal tray

考察してみようトレーの「かたち」



fig.15 無圧的印象を行う為に製作した十分に通路と必要になる形態が回復されたトレー

fig.16

Impression personal tray

考察してみようトレーの「かたち」



fig.16 口腔内においてトレーが偏位しないようにワックスを用いてストッパーの設定（ソフトプレートワックス GC）

fig.17

Impression personal tray

考察してみようトレーの「かたち」



fig.17 必要な情報が獲得された印象体

と改善が出来ることになる。(fig.18) 石膏注入時には、石膏の自重で印象体が変形しない様にボクシング操作が必要になり、適切な石膏練和と石膏注入後のトレーの向き、石膏の厚みの確保などが必要になる。

7. 結果

臨床において歯科技工士が預かる模型には、印象採得時に術者が選択する材料や使用法と使用量、印象圧やトレーの形状などにより、顎堤や粘膜に対して様々な変化や、印象体から製作される模型にも問題が起きていることが観察できる。また、加圧的な印象には、組織の変質や骨吸収などを誘発させる可能性があり、生理的な機能を発現させる総義歯製作を行うのであれば、1次印象において無圧的な印象採得が必要となる。

8. 考察

総義歯患者は、主訴や口腔周囲組織の状態など一人一人個性が異なり、製作工程において注意すべき点が多々ある。総義歯治療のゴールは患者満足度の高い総義歯を提供することであるが、患者にとっては完成された総義歯装着が新たな日常生活のスタートになる為、後の経過観察において口腔周囲組織の変化が少なく、長期にわたり使用して頂ける総義歯製作を歯科技工士として心掛ける必要があると熟考する。

印象採得時において、変形や偏位を最小限に抑えるには、印象圧を最小限にすることが重要となり、トレーの設置後の加わった圧を術者が減圧させていくことが重要になる。また、選択する材料においては、口腔周囲組織の状態に合わせた印象材の選択や、印象材の混水比調整などから流動性の調整が出来ることが肝要である。そして、印象材を冷却することにより圧力作用時間をコントロールして延長出来るため、印象採得時の作用圧力を最小にコントロール出来ることが可能になってくる²⁾。(fig.19~22)

2次印象や咬合採得、人工歯排列や重合操作を経て総義歯装着までの作業工程を円滑に進める為にも、印象採得については歯科技工士も理解を深めておきたい部分である。



fig.18 重合温度によるレジンの収縮と熱膨張係数計算式



fig.19 適切な印象採得から製作された模型（上顎）



fig.20 適切な印象採得から製作された模型（下顎）

fig.21

Model Consideration

観察してみよう「模型のかたち」

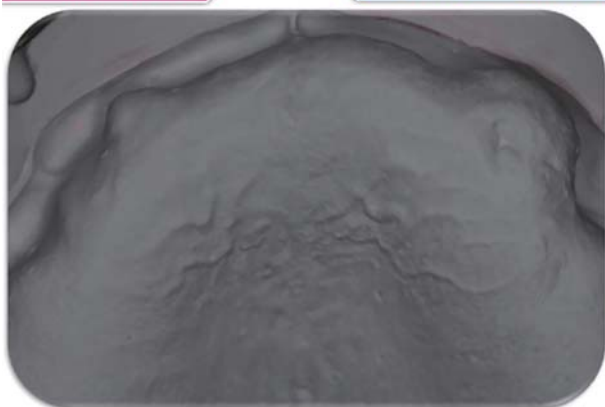


fig.21 適切な印象採得により獲得された粘膜面性状

fig.22

Model Consideration

観察してみよう「模型のかたち」



fig.22 適切な印象採得により獲得された顎堤形態

型の対顎関係から患者固有の顎位の観察と分析から推測を行うことを可能にする。それにより、生理的機能回復を目的とした人工歯排列と、顔貌回復を目的とした義歯研磨面形態の回復を行うことになるが、これら全てのラボサイドワークには正確な模型があって成り立つことは明白である。

より良い総義歯治療を行うには、チェアサイドとラボサイドがコミュニケーションの中から情報を共有することが重要であり、製作工程に必要な条件をお互いに具備した上で、患者満足度の高い総義歯製作に取り組むことが肝要となるのではないだろうか。

謝辞

本稿の執筆にあたり、写真提供をして頂きましたジュンデンタルクリニック 市川 淳先生（東京都板橋区）、かわひと歯科医院 川人 崇之先生（神奈川県大和市）に心からお礼申し上げます。

参考文献

- 1) Watt DM, MacGregor AR. コンプリートデンチャーの設計. 医歯薬出版株式会社. 1979. P. 1
- 2) 1. 深水 皓三. 治療用義歯を用いた総義歯臨床. 永末書店. 2014. P. 88-96
- 3) 浜田 重光, 山本 祥輝, 赤川 安正, 玉川 博, 佐藤 隆志, 津留 宏道. 印象圧が義歯床下組織に及ぼす影響に関する実験的研究. 日本補綴歯科学会雑誌. 1982. 26巻6号 P. 1135-1145

9. まとめ

総義歯治療には、患者のアポイントと作業工程上に設定されたチェアタイムがあるため、円滑に行うためには適切な印象採得と正確な模型による治療の開始が重要となってくる。

筆者は、患者への立会い技工から歯科医師が行っている印象採得の難しさを目の当たりにしてきた。そして、適切でない印象採得と模型がラボサイドワークに及ぼす影響を数多く経験してきたことにより、歯科医師と歯科技工士においては印象採得が行われる前段階から総義歯完成までの各情報を十分に把握しておく必要性を痛感してきたのである。

正確な模型には、解剖学的ランドマークの観察と分析から床辺縁形態の設定、仮の人工歯排列を想定したワックスリム設定と、仮の咬合高径を想定した咬合床製作を可能にするほか、採得された顎位と模