Journal of Japan Denture Care Society

日本義歯ケア学会誌

Volume 1

No.1, 2009

WEB SITE URL

http://www.jdenturecare.com/

目　　次

日本義歯ケア学会雑誌の発刊にあたって　1

日本義歯ケア学会理事長

細井紀雄

総　説

1.　「義歯の形を決定する周囲軟組織の挙動」　2

東京医科歯科大学大学院摂食機能回復学講座全部床義歯補綴学分野

水口俊介

2.　「総義歯調整のチェックポイント」　7

大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座

岡崎定司

3.　「口腔常在真菌 *Candida albicans* の病原性とは」　14

鶴見大学歯学部口腔細菌学教室

前田伸子

Proceeding

１．PMMA の添加が試作粘膜調整材の粘弾性と成分溶出に与える影響

○前田武志[1)]，洪　光[1)]，濱田泰三[2)]，貞森紳丞[1)]

[1)]広島大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学研究室

[2)]東北大学大学院歯科研究科口腔ケア推進開発講座

２．組成成分が粘膜調整材の理工学的性質に及ぼす影響

○柄　博紀[1)]，洪　光[1)]，前田武志[1)]，水町　亘[1)]，濱田泰三[2)]，村田比呂司[3)]，貞森紳丞[1)]

[1)]広島大学大学院医歯薬総合研究科歯科補綴学研究室

[2)]東北大学大学院歯科研究科口腔ケア推進開発講座

[3)]長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

３．アクリル系軟性裏装材が総義歯患者の咀嚼に及ぼす臨床効果

○篠宮摩弥子[1)]，木本　統[1)]，郡司敦子[1)]，串田祥生[2)]，澤田智史[2)]，松丸悠一[1)]，斉田牧子[2)]，木本克彦[2)]，小林喜平[3)]

[1)]日本大学松戸歯学部顎口腔義歯リハビリテーション学講座,

[2)]神奈川歯科大学顎口腔機能修復科学講座

[3)]日本大学総合科学研究所

４．ポリマー型可塑剤を用いた軟性持続型粘膜調整材『ティッシュケア』の開発

○橋口昌尚

株式会社トクヤマデンタル学術サービス部

５．シリカコーティングによる義歯床用材料の表面改質

○秋葉徳寿，春日祐太，岩城麻衣子，東　聡伸，鴇田拓也，水口俊介

東京医科歯科大学大学院摂食機能回復学講座全部床義歯補綴学分野

６．義歯床用レジンへの二酸化チタン光触媒の応用について

○澤田智史[1)]，木本克彦[2)]，柴田武士[2)]，澤田智慈[1)]，野浪　亨[1) 3)]，豊田　實[1)]

[1)]神奈川歯科大学顎口腔機能修復科学講座有床義歯補綴学分野

[2)]クラウンブリッジ補綴学分野

[3)]中京大学生命システム工学部身体システム工学科

７．メラミンフォームの使用がレジンの表面性状におよぼす影響 について

○田中利佳[1)]，黒木唯文[1)]，奥山義和[1)]，加納拓[1)]，尾立哲郎[2)]，澤瀬　隆[2)]，村田比呂司[1)]

[1)]長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

[2)]長崎大学大学院医歯薬学総合研究科健美補綴学分野

８．上顎全部床義歯に対する補強線の効果

○平島祐生[1)]，高橋英和[2)]，水口俊介[1)]

[1)]東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系
摂食機能回復学講座全部床義歯補綴学分野

[2)]東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系
摂食機能保存学講座先端材料評価学分野

９．義歯装着患者の脳機能活性度に関する研究

○渋谷直志，　諸熊正和，　米山喜一，　細井紀雄

鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座

10．口腔機能と全身状態が経口摂取開始に与える影響

○織田展輔，古屋純一，長谷理恵，佐藤友香，鈴木哲也

岩手医科大学歯学部歯科補綴学第一講座

11．リラインレジンの接着強さにおよぼすメチルメルカプタンの影響

○大久保卓也[1)]，小林琢也[1)]，大泉　誠[1)]，鈴木哲也[1)]，高橋英和[2)]

[1)]岩手医科大学歯学部歯科補綴学第一講座

[2)]東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学講座先端材料評価学分野

12．光干渉断層画像診断法（Optical Coherence Tomography）の歯科臨床への応用
～OCT を用いた義歯床用材料内部の評価～

○春日祐太[1)]，秋葉徳寿[1)]，水口俊介[1)]，寺沢史誉[2)]，小澤総喜[2)]，角　保徳[2)]

[1)]東京医科歯科大学大学院摂食機能回復学講座全部床義歯補綴学分野

[2)]国立長寿医療センター病院先端医療部口腔機能再建科

13．有難う！総入れ歯君

○矢口静雄

義歯健康友の会

14．精神科病院での歯科保健教育の取り組み―病識とリカバリーを育てる社会復帰支援―

○上甲カユ

医療法人永寿会恩方病院

日本義歯ケア学会誌の発刊にあたって

日本義歯ケア学会理事長
鶴見大学名誉教授
細井　紀雄

日本義歯ケア学会誌（Journal of Japan Denture Care Society）１巻１号を発行するにあたり、ご挨拶申し上げます。

本学会は義歯装着者のキュアを含めた義歯ケア全般に関して広く研究し、国民の歯科医療、保健、福祉の貢献および会員の知識の向上を図ることを目的として平成20年4月1日に設立されました。

平成10年より広島大学、鶴見大学と東京医科歯科大学を中心に軟質裏装材研究会を年に一度開催し、義歯床用軟質裏装材、粘膜調整材、義歯安定剤、口腔湿潤剤などに関する研究発表を行ってきました。平成19年に研究会10周年という節目の年を迎え、本研究会を発展的に解消して日本義歯ケア学会と名称を改め、オープンな会として発足したものです。

本学会の第１回学術大会（大会長　細井紀雄）は平成21年1月24日（土）、鶴見大学会館で開催され成功裡に終了致しました。本会会則第6条に事業として会誌などの刊行を行うことができると規定されています。学術大会の貴重な発表を記録し、情報を公開して会員の知識の向上を図るために本誌を発刊することに致しました。

第１巻１号には総説として第１回学術大会の特別講演３題を、事後抄録として一般口演14演題を収載致しました。今後は、原著論文、短報、症例報告、技術紹介、製品紹介などのアイテムを加え、充実した雑誌にしていきたいと考えています。とは申しましても会員数が少なく経済的にも余裕がない現状ではプロによる印刷製本は困難です。第１巻１号は頂戴した原稿のデータを編集して手仕事で製本致しました。快く投稿して頂いた会員の皆様と編集に携わった委員の皆様に心より感謝と御礼を申し上げます。

本誌の発展のために会員の皆様の投稿を歓迎致します。

（平成21年5月30日　記）

義歯の形を決定する周囲軟組織の挙動

水口俊介

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科

口腔機能再構築学系専攻　摂食機能回復学講座　全部床義歯補綴学分野

１．はじめに

われわれ歯科医が患者の口腔内で行うことは、感染や微生物のコントロールと歯や補綴物に加わる力のコントロールに大別される。「義歯のケア」をこれに合わせて考えてみると、微生物のコントロールは義歯に付着する微生物のコントロールすなわち清掃に関することであり、力のコントロールとは義歯に加わる力を有利に利用するために義歯の形態を決定し、その形態を保つために修理やリラインを行うことであろう。後者の義歯のケアの基本にあるものは適切な義歯の形態であり、義歯のキュアからケアまで責任を持つ我々はそれを理解しなければならない。

さて全部床義歯補綴は咬合高径、下顎位、咬合平面、咬合様式、リップサポートを一気に回復するものであり、まさにフルマウスリコンストラクションである。すなわち咬合崩壊をクラウンブリッジとRPDで修復するケースやインプラントによるボーンアンカードブリッジなどとは支持基盤が違うだけで顎間関係や歯列位置の決定など、補綴の本質は同様である。さらに全部床義歯補綴においてはその維持安定を義歯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協調がきわめて重要であり、これらの軟組織の活動、性質を十分に知る必要がある。したがって現在通法とされている全部床義歯製作・義歯形態決定の過程は、軟組織とのディスカッションの過程であるといっても過言ではない。その観点から、様々な手法により義歯周囲軟組織の機能時における挙動の解析がなされてきた。本論文ではそれら口腔機能時における義歯周囲軟組織の挙動解析についての報告を再考し、今後の研究の進むべき方向について考えてみたい。

２．X線映画法および圧センサで捉えた頬、舌、口腔底の挙動

義歯周囲軟組織の挙動についての研究は、X線映画法、モアレ映画法、圧センサによってなされている。X線映画法に関しては、主として東京医科歯科大学歯学部第三補綴学教室と東京歯科大学解剖学教室、上条雍彦先生の教室で、頬粘膜、口唇粘膜、舌、口腔底の咀嚼時、あるいは各種指示運動時での多くの解析が実施された。しかしながら実験目的で被験者にX線を照射することが問題となり、その解析の手法は高精度化と小型化が実現した圧センサに代わるようになった。

全部床義歯補綴学では臼歯部人工歯を頬圧と舌圧の中立帯に配列するニュートラルゾーンテクニック[1]、また床翼および研磨面の形態を周囲組織の機能圧より決定するフレンジテクニック[2]と呼ばれる方法の有用性が示されており、藤原[3]がフレンジの形態、床縁の位置によって、機能時の義歯の動揺が増減したことを報告している。このように、義歯が頬舌から受ける力のバランスを保つように歯列の位置や義歯の形態を決定すべきであるという考えの下に補綴学的な立場から歯列や義歯床翼に及ぼされる筋圧の計測がなされてきた。

沖[4]、下山[5]は下顎第一大臼歯欠損の被験者に対し、センサ受圧面を同歯の頬舌側面にあわせて設置し、ここに加わる圧について報告した。金田[6]は、臼歯部フレンジの形態を通常のものと、フレンジテクニックを実施し通常より豊隆を強くしたものとし、その研磨面にセンサを設定し、口唇指示運動、嚥下、咀嚼を行わせた。鈴木[7]は適切なリップサポートの回復に関する情報およびリップサポートの変化の口唇機能に与える影響を検索するため、上顎中切歯および犬歯唇面にセンサを設定し、さらにその位置を2mm突出させた状態での口唇圧を報告した。織田[8]は、従来よりはるかに薄いシート状のセンサ（50μm）を用い上顎第一大臼歯部の筋圧について報告した。

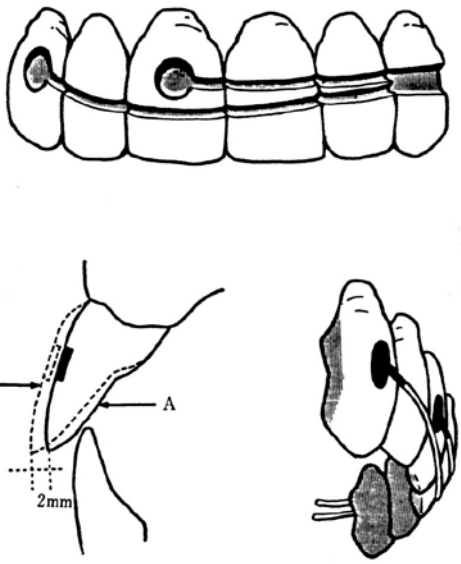


図１　センサ固定装置
A：標準型，B：突出型

図１　センサ固定装置

鈴木は上顎中切歯および犬歯唇側面にダイヤフラム型圧センサを設置し、口輪筋の収縮とモダイオラスの移動に

より生じる圧を計測した。また標準型と2mm突出型を設定し、歯列位置の変更が筋圧に及ぼす影響を検索した。（文献7より改変引用）

臼歯部歯列と頬、舌圧との関係はX線映画法による報告とあわせて考察すると興味深い。大森[9]は頬粘膜の運動について、戸村[10,11]は舌側縁部の動きについて、作業側より平衡側の運動が大であり、咀嚼初期では舌背は作業側にむかって大きくねじれるように動き、舌背上の食塊を作業側咬合面に運んでいると報告している。これらと上記の筋圧の報告から、以下のことが考察できる。舌圧は頬圧より大きく、歯が配列されている位置は頬圧と舌圧が等しいところではない。頬側の粘膜は頬筋の収縮によって壁となり、舌側圧のピーク数の増加とX線映画の所見から作業側の舌の側縁部は捻転するように動き、咬合面に食塊を載せ、咬合相でそれがこぼれぬように保持している。また咀嚼の進行に伴って、食塊は舌側方向に誘導される。もし歯列の位置が舌側にずれると、もともと小さな頬圧はさらに小さくなり、食塊が頬側にこぼれることが予想される。舌側では大きな舌圧はさらに大きくなり義歯の安定が損なわれる。したがって適切な舌圧と頬圧の配分が重要であると考えられる[8]。

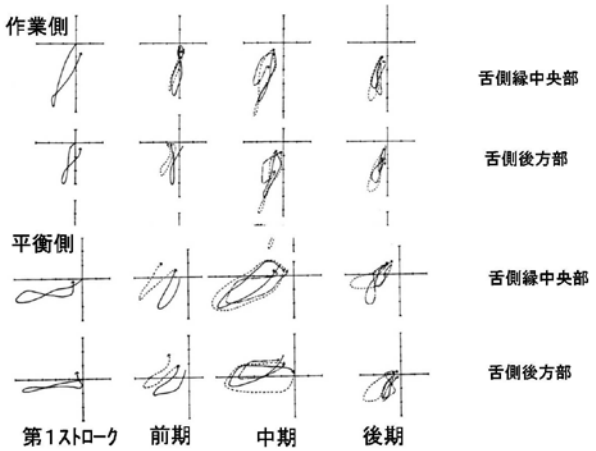


図２　X線テレビ映画法による咀嚼時の舌側縁部の運動（前頭面観）。1目盛は5mmである。作業側になった時より平衡側になった時の運動が大である。咀嚼初期の舌背は作業側にむかって大きくねじれ、舌背上の食塊を作業側咬合面に運ぶ。作業側舌側縁は臼歯部舌側面に押し付けられ、食塊が咬合面よりこぼれ落ちないようにしている。（文献11より引用改変）

下顎全部床義歯の舌側床縁の位置および形態は、義歯の維持に寄与する部分である。この舌側床縁の位置および形態決定に大きくかかわる口腔底の位置は下顎や舌とともに大きく動く[12]。　安斎[13]は咀嚼時口腔底の動きについて作業側についてはほぼ安定位付近で変動しているが、非作業側は上方かつ前方で変動していると報告しており、戸村[11]が報告した咀嚼時の舌側縁部の動きと同調した挙動であることを示した。安斎[13]は古賀[14]、石尾[15]らの結果と併せて考察し、この部の挙動に関しては咀嚼運動を念頭に置くべきであるが、これまで実際の無歯顎印象でよく用いられる舌尖で口角を軽く触れるという運動が、数値的には咀嚼運動時の口腔底の動きを近似しており、辺縁形成に用いるには最も適しているとしている。また中澤[16]は舌下腺部、臼後隆起前縁とその中点における口腔底安静時の位置を基準とし、下方に4,2,0,-2mmの4箇所にセンサ受圧面を設定し舌指示運動と嚥下運動時の口腔底が発揮する圧について報告している。舌下腺部においては±2mmの範囲では、他の部に比べ上昇度が小さく、舌下腺部のセンサの深さが圧に与える影響の小ささを示しており、「舌下腺部は封鎖を確実にするために少し押して床縁設定をしてもよい」という臨床的見解を支持している。

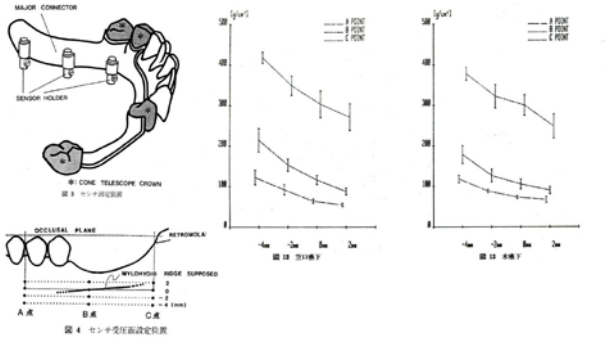


図３　下顎義歯舌側床縁における口腔底の圧（文献16より改変引用）

顎舌骨筋部は舌骨の挙上に伴う顎舌骨筋の緊張方向の変化が印象辺縁に影響するところであり、床縁の経過は舌側に凸となり、舌下腺部と合わせて特徴的な「Sカーブ」を描く。この部は積極的な辺縁封鎖を考慮する必要はなく、顎舌骨筋の緊張を避ければよい。石尾[15]の報告では、空口嚥下時における口腔底後方部の上下的な動きは5-13mm（平均8.4mm）であり、咬頭嵌合位での口腔底安定位を基準とすると下降量のほうが上昇量より大きく、3-9mmであった。また石尾[15]は下顎運動との時間的関係にも触れ、咬頭嵌合位になった後に最下方となり直ちに上昇に転じ0.5秒ほどで最上方点を取ると報告した。これは食塊を後方部へ送り込む舌運動に同調していると考えられる。したがって嚥下時においては顎舌骨筋だけでなく舌筋の活動を考慮した辺縁形成が必要である。安斉[13]によると、咀嚼時においては舌筋の活動により、舌背と口蓋の間の食塊を後方に送り込んでいる様相が明確に示されており、口腔底後方部の上下方向の運動は舌下腺部より大きく、かつ上方に動く傾向が強いことが示されていた。

３．画像機器とコンピュータによる口腔周囲軟組織の三次元挙動解析

口腔周囲軟組織の動きは個人差が大きく、また対象とする運動が随意運動のためその運動の程度を被験者間で統一することが困難であり，出力される数値のばらつきが大きい。加えて、既述のX線映画法や圧センサを用いた方法は、被曝の問題や

一人の被験者に対して実験系を構築するのに時間的経済的なコストを要するという理由により被験者を多くする事ができなかったため、十分な統計処理に供することができず、知見を確実なものとすることができなかった。

水口[17]は101名の有歯顎者において、口腔機能時に下顔面表層に現れる動きを一般の一眼レフカメラによるステレオ写真を用いて三次元的に計測した。その結果、口角の動きがどの指示運動においても最大であり、口唇・頬の他部の動きと有意な相関を示し、口唇･頬の解析をする上で代表点となしうると述べた。近藤[18]は、上下全部床義歯を新規製作した７１名の無歯顎患者において、義歯装着時と非装着時における下顔面表層に現れる動きを計測しその差異を検討した。その結果、口角の動きは義歯装着にかかわらず有意差が見られず、口角から離れるほどその差異は大きくなり、特に義歯によるリップサポートの影響を大きく受ける口唇正中部ほどその差異が大きくなったと報告している。さらに水口ら[19]は有歯顎者、無歯顎者の義歯装着時と非装着時の口唇の動きと切歯点および犬歯唇側中央との位置関係を解析した。その結果、口角の動きは、犬歯との位置関係にこそ差異は見られるが、その運動方向については差異は見られず、口唇・頬の動きは口輪筋・頬筋の走行に沿うものであること、そして口唇正中部の動きはリップサポートとしての歯列の存在に大きく影響を受けることを報告した。

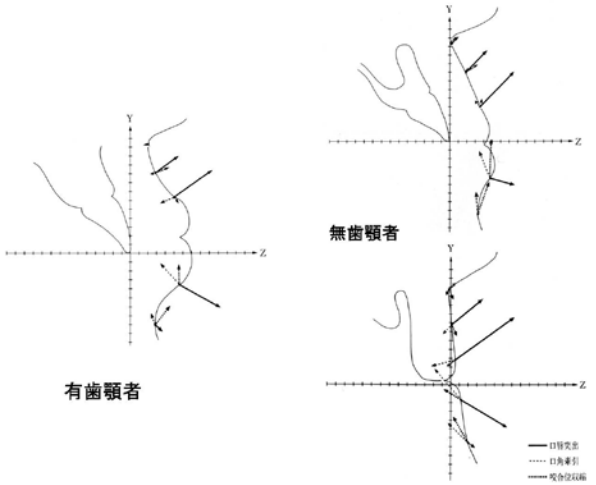


図４　左は有歯顎者、右は全部床義歯装着者の義歯装着時と非装着時の口唇正中部の動きを矢状方向から内側の歯列との位置関係で捉えたものである。1目盛は2mmである。（文献19より改変引用）

関田ら[20,21]はビデオトラッカーを2台ステレオ配置し、口唇表面の動きをリアルタイムで三次元計測可能なシステムを構築した。平野[22]はこのシステムを用い50名の有歯顎者において咀嚼時の口角の動きを追跡し、食品に弾性、粘着性があるほど、食品が大きいほど、口角の運動軌跡長が大きいことを報告した。また咀嚼の進行に伴い開口量に対する口角運動軌跡長の比率が増大するが、粉砕性の食品については特に大であり、咀嚼の進行に伴い。口唇頬が食塊形成、嚥下への移行のために活動していることが報告された。またHiranoら[23]は維持安定の劣る旧義歯から新義歯へ移行した際の口唇運動を計測し、義歯としての条件が改善した後には口角運動軌跡長が減少したことを報告し、義歯の不備を補うために口唇が余分に活動していたのではないかと考察している。またMinakuchiら[24]は縞解析の手法により顔面形状をほぼリアルタイムでデータ取得可能なシステムを開発し精度検証を行い、顔面の動的計測に適用できることを報告した。このように画像機器とコンピュータの進歩とともに、多数被験者を対象とした義歯周囲軟組織の解析は的確となり、機能におけるこれら軟組織の役割はその数値データとともにより明確となったと考えられる。

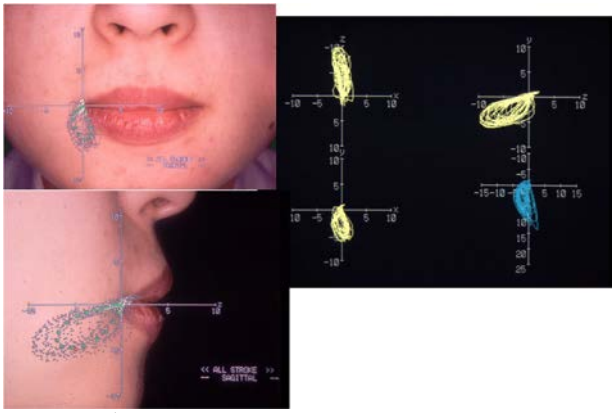


図５　ガム咀嚼時における作業側口角の運動軌跡
口角運動の基本である前後運動に上下の下顎運動が加わり、後下方に向かって膨らむ涙滴状の軌跡を描く。（文献22より改変引用）

４．CAD/CAMによる全部床義歯の製作をめざして

歯を保存する技術の進歩や、口腔衛生思想の普及に伴い、国民の残存歯数は全体的には増加している。またインプラント補綴の進歩と普及は顕著である。しかしながら依然として後期高齢者の残存歯は少なく、大型義歯の需要は多い。今後これら欠損歯数の多い高齢者が歯科医療の主たる対象となるため、現在のような「全部床義歯がきちんと作れるのは大学の補綴科を専攻した人だけ」という状況が許される時代ではなくなり、一般歯科医でも全部床義歯補綴の確実な技術が要求されるであろう。これまで述べてきたように、義歯周囲軟組織の挙動の解析については多くの報告がなされてきたが、いざ義歯の形態を決めようとしたときに、これらの研究は、テキストブックや高名な臨床家の著作に示されている教訓に数的な裏づけをつけ、結局のところ同程度の示唆を臨床家に与えたにすぎなかったのではないか。そして同一の教訓・示唆にのっとったとしても、現実に作成される義歯の形態・品質は患者間、術者間で非常にばらつきが大きい。これは今後の高齢化社会のニーズに応え、義歯補綴学教育を的確に行うためにも許容できることではない。すなわち、全部床義歯という補綴物の中では最も大きく、機能に合致

している微妙な曲面で立体的に構成されているものの制作を、従来のようにマニュアルで行われる操作のみに頼るのではなく、義歯形状決定のための参照を数値データとして提供し、シミュレーション技術により義歯最適形状を推定・検証するという手法が期待される。この方法が確立すると，これまで臨床の場では経験と試行錯誤によってなされていた設計要因すなわち咬合高径や配列位置の決定に適切は指示をくれるマン-マシンシステムとしての義歯製作支援システムも可能となり，義歯製作の効率化および義歯の品質のボトムアップが期待できる．近年IT技術の飛躍的な進歩の恩恵を受け、CrBrの領域では光学印象やそれを基にしたオールセラミック補綴物の製作が実用化され広く臨床に供されている。しかしながら可撤性義歯の領域ではその恩恵を十分に受けていない。

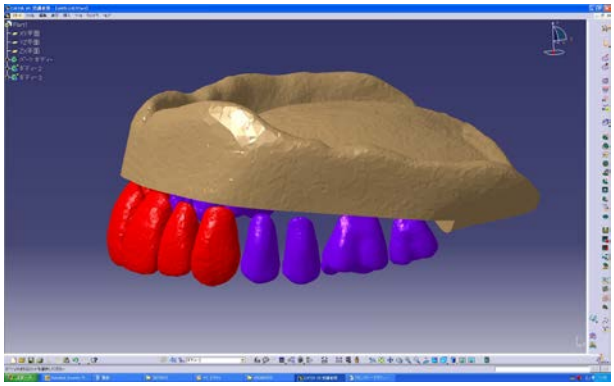


図６－１　３D CADソフト（CATIA）上にて別途取得した義歯床部分と合わせ配列作業を行った。（文献28より改変引用）

図６－２　床部分をマシンニングセンタ（コンピュータ数値制御により工具軌跡の生成や工具の自動交換をし、機械加工を行うことができる。）によって削り出し、人工歯を接着した（文献28より改変引用）。

Maedaら[25]はCAD/CAMによる全部床義歯製作手法についての報告中で、義歯の形態は上下顎一体型のトレーによりデンチャースペースの印象採得を行い、その印象の形態をデータ化し、そのなかに咬合平面、人工歯の配列位置を設定する手法を提案した。しかしながらここでは人工歯の詳細な位置決定法については言及されていない。Bursh ら[26]は咬合器に装着された模型を三次元的にスキャンし、データ化された上下の模型上で人工歯を配列する方法を紹介した。ここではコンピュータの中の配列から実際の咬合器上への配列への転写は特殊な器具を用いなければならず、咬合器上に移した後は通法と同様である。中野田[27]は既製の人工歯を解剖学的ランドマークを参照に無歯顎顎堤上で配列するための基準を有歯顎者と無歯顎者の模型計測データより算出し、その人工歯をCAMにより切削されたワックスの中に植立し、ロウ義歯を製作する方法を提案した。Kanazawaら[28]は人工歯を分離した床用レジンのみの部分をマシンニングセンタにて削り出し、そこに人工歯を接着する手法を提案しその精度検証を行った。コンピュータ上で審美的要素を考慮し、顎位や人工歯配列位置を決定することを目的とした研究も見られるようになった。全部床義歯製作過程において試適という過程は不可欠であるが、配列や咬合関係の大きく改変しなければならないような時には回数も手間もかかるものである。これをより簡略化する方法が必要となる。村田ら[29]は、上顎全部床義歯装着者28人について、その顔貌の三次元形状とテクスチャを採得・合成し、咬合高径を挙上下した場合や前歯列を突出した状態の平均顔パターンを製作の後、その平均を動かすことで形態変化を予測し、実際の形態と比較し、高精度で予測できることを報告した。これは、咬合高径の変更や配列位置の変更をコンピュータ上で行い、ディスプレイ上で患者自身が確認できるシステムに発展すると考えられる。近年、三次元形状だけでなく色彩などの表面テクスチャも同時にデータ取得し表示可能なシステムが市販され始めており、その有用性が期待できる。

このように、すでにあるデータより義歯をCAMによって製作する手法、そして審美的な要件あるいは上下顎堤形状の情報で配列位置の決定をする手法については確立しつつあるが、周囲組織からの力学的影響を考慮しつつ印象域やそれに続く研磨面形態を決定する部分についてはコンピュータによる支援を仰ぐようなシステムはいまだ提案されてはいない。しかしながら初学者や技術の未熟な者にとってこの部の操作がもっともわかりづらいところであり、より明確なガイドがほしいところである。

３．まとめ

人口の高齢化は、残存歯の少なくなった人を多くするだけでなく、義歯装着者の経験年数を増加させる。今後無歯顎患者の高齢化が予想されるとともに顎堤の異常な吸収や菲薄化した粘膜を有する難症例が増加すると考えられる。これに対しては軟質裏装材や義歯安定剤などの手法を有効に活用しなければならないが、本質はより精確な義歯を製作することであろう。このようなケースでは、わずかな技術の違いが結果に大きく影響を及ぼす。われわれ義歯ケアの教育を担当する者としての責任は大であると考えられる。

文　献

1) Lott F and Levin B : Flange technique : An anatomic and physiologia approach to increased retention, function, comfort, and appearance of dentures, J. Prosthet. Dent.16: 394-413,1966.
2) Beresin,V.E. and Schieser, F.L.: The neutral zone in complete dentures. J. Prosthet. Dent.36: 356-367,1972.
3) 藤原　顕：下顎総義歯の歯肉部形態とその安定性との相互関係に関する研究．補綴誌14:135-145, 1970.
4) 沖　淳：機能印象に関する筋圧の研究－下顎有歯顎の前歯部、小臼歯部および大臼歯部における水平舌圧について－．歯学66:786-814, 1979.
5) 下山和弘：下顎大臼歯頬舌側面における筋圧．口病誌49:633-662, 1982.
6) 金田　洌：下顎義歯床翼頬舌側面における筋圧．口病誌50:489-515, 1983.
7) 鈴木哲也：上顎中切歯，犬歯唇側面における筋圧．補綴誌 29:1-14, 1985.
8) 織田展輔：咀嚼時における筋圧の発現様相－上顎第一大臼歯部の頬舌側圧―．補綴誌48:261-270, 2004.
9) 大森明彦：X線テレビ映画法による頬粘膜の運動変化について，歯科学報79(9):1757-1813,1979.
10)戸村善明：X線テレビ映画法による咀嚼時の舌運動について　1.矢状方向からの観察，歯科学報78(12):31-63,1979.
11)戸村善明：X線テレビ映画法による咀嚼時の舌運動について　2.前額方向からの観察，歯科学報79(1):33-51,1980.
12)Willigen,J.D.V.: Movement of mandibular sulci during normal tongue and mouth movements J. Prosthet. Dent. 27:4-15, 1972.
13)13) 安斎　隆：X線映画法による咀嚼ならびに嚥下時の口腔底のうごきについて，補綴誌 22: 819-843, 1978.
14)古賀義嗣：X線映画法による有歯顎の口腔底の動きについて補綴誌　18: 276-318, 1975.
15)15石尾恵一：後－前方向X線映画法による口腔底のうごきについて，補綴誌　21: 541-562, 1977.
16)中澤　潤：下顎義歯舌側床縁における口腔底の圧，補綴誌30:135-154, 1986.
17)水口俊介：口腔機能時における顔表面の動き，補綴誌30:1359-1373, 1986.
18)近藤修司：無歯顎者における顔表面の動き，口病誌57: 1-28, 1990.
19)水口俊介，近藤修司，関田俊明，平野恭吉，鈴木哲也，小林賢一，長尾正憲：有歯顎者と全部床義歯装着者における口唇の動き―上顎前歯と口唇の三次元的位置関係の変化―，補綴誌38: 485-494, 1994.
20)関田俊明，水口俊介，平野恭吉：3-D Auto Tracking System の開発，補綴誌 38:515-522,1994.
21)Sekita, T., Minakuchi, S., Hirano, Y., Kobayashi, K.and Nagao, M.: Measuring system for lip movements using two video trackers. J Oral Rehabil 27:995-998, 2000.
22)平野恭吉：有歯顎者における咀嚼時口唇の動き，補綴誌39: 1142-1153, 1995.
23)Hirano, Y., Minakuchi, S., Sekita, T., Fujimoto, M., Miyashita, K. and Kobayashi, K.: Kinematic Analysis of Lips during Mastication by Two Infrared CCD Cameras. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing 32(5): 417-420, 1998.
24)Minakuchi, S., Hirano, Y., Fujimoto, M., Miyashita, K., Sekita, T. and Nakamura, T.: Measuring System for the Facial Movements using Real-Time Fringe Pattern Analysis. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing 32(5):463-466, 1998.
25)25) Maeda, Y., Minoura, M., Tsutsumi, S., Okada M, and Nokubi T : A CAD/CAM System for Removable Denture. Part I: Fabrication of Complete Dentures, Int J Prosthodont 7:17-21,1994.
26)Busch, M. and Korda β , B.: Concept and Development of Computerized Positioning of Prosthetic Teeth or Complete Dentures Int J Computerized Dent 9:113-120, 2006.
27)中野田紳一：CADに利用可能な全部床義歯人工歯弓構築法に関する研究、広大歯誌38:1-21,2006.
28)Kanazawa M., Minakuchi S., Ohya K., Kaiba Y., and Ohbayashi N.: The Accuracy of the CAD/CAM System for Fabricating Complete Dentures, J.Dent.Res. 87(Special Issue B):#0936, 2008.
29)村田雅代，永尾　寛，佐藤　裕，吉田有里，市川哲雄：補綴治療による顔貌の三次元的変化の予測，補綴誌52, 117回特別号：97,2008.

総義歯臨床のポイント
訪問診療時の対応ならびに前処置について

岡崎　定司
大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座

平成二十年四月より長寿医療制度が始まった。厚生労働省のホームページには図のような「歯科の訪問診療が充実します」という説明がなされている（図1）。言うに及ばず、国民のニーズにあった訪問診療を軌道に乗せていくことは歯科医師にとって重要な事柄であろう（図２）。ところで、訪問診療時にもっとも多く経験するのが有床義歯の治療と言われている[1)]。ただ、訪問診療時の補綴処置については、残念ながら技術的には、目新しい方法と言うものはなく、訪問診療での義歯製作や調整も可能なかぎり院内で行う方法を基本としている。そこに、個々の患者の機能障害の有無や程度等のバックグラウンドを理解し、患者のパーソナリティを尊重しつつ、限られた器具材料を駆使して、義歯を簡便な操作で短時間に仕上げるための若干の工夫を加味していくことになろう。今回は訪問診療時だけに限らず歯科医院における日々の診療の中での無歯顎患者への初診時の対応や総義歯製作時の前処置について具体的に述べてみたい。

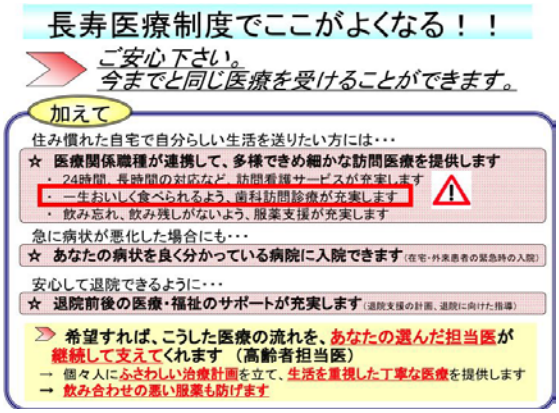


図1　長寿医療制度の説明
厚生労働省のホームページより、著者による注釈あり

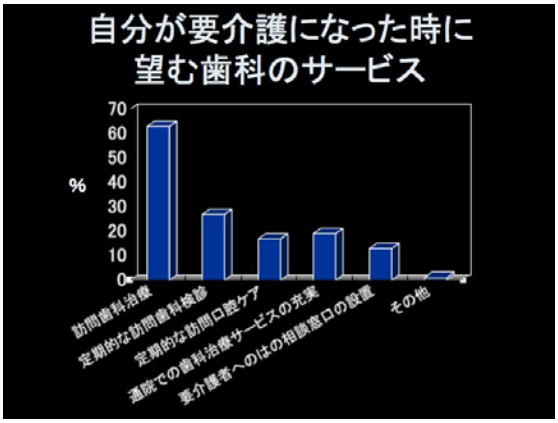


図２　アンケート調査結果

１．疼痛部の床の削除

まず、口腔粘膜に潰瘍や疼痛があれば、義歯に起因したものかを診査する。すなわち、カンジダ症、悪性新生物など他の原因でも顎堤粘膜に潰瘍や疼痛が生じていることもあるため、慎重に対応する必要がある。義歯の咬合面や粘膜面の適合不良が原因で床下粘膜に褥瘡性潰瘍や疼痛があれば、粘膜面過圧部診査用ペースト等を用いて義歯床当該部をマークし、削除する（図３）。この操作には技工用のカーバイドバーやビッグシリコーンポイントを使用している。

図３　粘膜面過圧部診査用ペーストによる
疼痛部の床の削除

２．手指による義歯の咬合のチェック

手指による義歯の動揺度の診査を行う。これは、ある程度の早期接触部を見つけ出すために図4に示したように左右の小臼歯部に親指と人差し指を置き、患者さんにタッピングを行ってもらう方法である[2)]。総義歯における最大咬合力を発揮する位置は天然歯における第一大臼歯部から小臼歯部に移行すると言われている（図5）[3)]。すなわち咬合あるいは咀嚼時の義歯の動揺や義歯に加わる力は小臼歯部を中心として集中するため[4)]、この部を中心とした３次元的な動きを見極める必要がある（図6）。

図4　義歯の三次元の動揺は手指により見極めよう

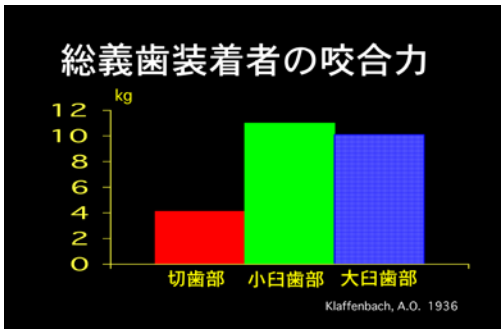


図5　咬合の中心は小臼歯部へ

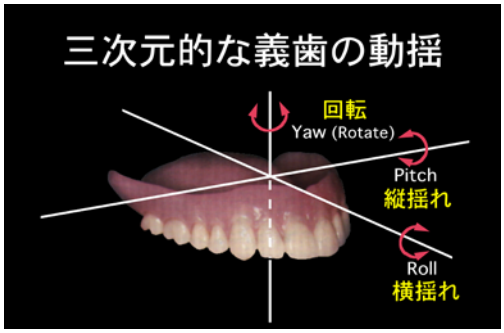


図6　義歯の三次元の図

３．タッピングは１回

何回もタッピングを行わせると、どの部位で当たりが強いのか判らなくなってしまうことがある。そこで、上下の義歯を咬み合わせずに装着し、上記のように左右の小臼歯部に親指と人差し指を置いた状態で、タッピングを１回だけ行なってもらう。こうすれば、かなり明瞭に早期接触部を判定することが可能となる。その後、咬合紙（馬蹄状（約60μm）等）を介在させた状態で、咬合調整を行なう。咬合調整後は、咬合音をチェックする。単純な鋭角的な音がすればよし、複数の接触音の混じった鈍い音がするようならば更なる調整が必要となる。

４．オクルーザル・インディケーター・ワックス

咬合不良の程度が著しい場合は、オクルーザル・インディケーター・ワックス（Karr）を使用している(図7)。通常は一枚を下顎人工歯咬合面に貼り付けるが、適合不良の状態によっては２枚重ねにする場合もある。タッピングを行っているうちに、咬合面に設置したワックスの干渉部が透けてくるので、その部を付属のマーキングペンで印記し削合している。

ところで、上下で製作時期の異なった全く合っていない義歯を装着しているような場合は、先に粘膜面の調整を行い、その後、咬合調整を行なった方がよい場合もある。この場合は、上下の義歯を咬合させることなく、別々に粘膜調整材あるいはリライニング材を用いて粘膜面を構築し、まったく合っていない咬合面は、人工歯の削合や歯冠色の即時重合レジン等を盛り上げて、咬合面をカービングするといった作業により調整を行なう。

図7　オクルーザル・インディケーター・ワックスによる咬合診査

５．PIPによる粘膜面の調整

通常、粘膜面の調整は主にPIP（Pressure indicate paste、 プローデント）を使用している。PIPに付属している刷毛か歯ブラシ等で床粘膜面に刷毛目を付けて塗り、その後、義歯を装着させ、上下の義歯を咬合させることなく、手指にて左右小臼歯部人工歯咬合面を垂直に押さえる。この場合のコツとして、少し強めの力で押すようにしている(図8)。粘膜の当たりを印記させた後、強く圧迫された部分を見極め、その部分をカーバイドバーにて一層削除する(図9)。

図8　粘膜面の適合診査時は義歯を強めの力で押す

図9　PIPにて粘膜の当たりを印記させ、強く圧迫された部をカーバイドバーにて削除

６．適合試験材（フィットチェッカー等）使用時の注意点

粘膜面の調整に適合試験材（フィットチェッカー、ＧＣ）等のシリコーン材を使用する場合、口

蓋には少なめに塗るか、あるいはまったく塗らない方が良い。多く塗ってしまうと口蓋組織は被圧縮性に富んでいるため、口蓋組織自体が圧迫変形をきたし、義歯が本来の位置に戻らなかったり、義歯が浮き上がってしまうため、適合検査が出来なくなる（図10）。そのかわり、口蓋部の診査は直視にて当たりの強い部、主に粘膜層の薄い口蓋正中部であるが、その部に前述の粘膜面過圧部診査用ペーストを付け、該当部の床を調整する。また、義歯床を透明レジンで製作することも臨床の一つのアイデアと考える（図11）。

図10　この図のようにシリコーンの適合試験材は口蓋部には塗らない方がよい

図11　義歯床に透明レジンを使用した症例

７．咬合高径のチェック：McGraneの方法[5)]

現義歯の咬合の修正や新義歯製作時において、咬合高径の設定はその義歯の成否にもっとも密接に関わってくると考えられる重要な項目である。新義歯製作時の咬合採得の方法は、ご存じの通り色々あり、通常は下顎安静位法や嚥下運動を利用する方法など２～３の方法を組み合わせて行っているが、さらに簡便にチェックする方法として、また意志の疎通の図れない患者に有効な方法として図12に示す方法がある。これはMcGrane[5)]が述べ、阿部[6)]や塩田[7)]らが邦人に適したように改良し紹介している方法である。これは上顎義歯の中切歯部の床縁（中切歯根尖相当部あるいは中心小帯起始部）から下顎義歯の中切歯部の床縁までの距離を測定するものである。McGrane[5)]は米国人においては40mmであると述べているが、本邦での訪問診療では小柄な方が多いので、その場合は３４mmぐらいが目安であり±3mmの幅で調整すれば良いと感じている（図13）。

上記の方法を用いて咬合のチェックを行うが、咬合高径が低すぎたり高すぎたりする場合でも、咬合高径の修正は最低限にとどめ、次回の訪問時まで経過を見た方がよい。それは、咬合高径の変更は不適合義歯とは言え、慣れ親しんだ義歯を大幅に改良することとなり、高齢者にとってはかなりの負担になることが多いからである。どうしても、咬合高径の変更を行うのであれば、現義歯をスペアとして置いておき、新義歯の製作を行ってはいかがであろうか。

図12　意志疎通に欠く人にはMcGraneの方法

図13　体格から補正した邦人に適した値

８．パラフィンワックスを用いた床の延長

口蓋後縁や臼後パッド部そして頬舌側床縁が極めて短い症例で義歯の維持安定がはかれない場合は図14のような処置等を行っている。口蓋後縁の延長は上顎義歯の吸着・維持を増すために、臼後パッド部や頬舌側床縁への床の延長は義歯の横揺れによる床下粘膜の疼痛や義歯の浮き上がりに有効な処置である。これは患者・家族や介護スタッフの訴えを聞いたうえで、患者家族の同意の元に処置を行なっている。

ただ、このような操作を口腔内で行うと使用するレジンによってはその刺激臭に驚く患者がいる。その場合は粘膜上にキムワイプ（紙ワイパー、クレシア）あるいはサランラップ等を敷くと刺激が減弱するようである[8)]。使用する材料は、即時重合レジンや各種リライニング材等である。ただ、必要以上に床の口蓋後縁を延長すると舌や軟口蓋部の運動を妨げ、その結果、嚥下機能に悪影響を及ぼす場合があると報告されている[9)]。

図14下顎義歯舌側床縁でのパラフィンワックスを用いた床の延長

９．ティッシュコンディショニングは、上は柔らかめ、下は硬め

ティッシュコンディショニング材は術者が使い慣れた製品をお使い頂くのがベストである。一般に、ティッシュコンディショニング材を使用する場合、上顎へは標準混液比より若干柔らかめに練和して使い、下顎へはやや硬めのものを使うと良いようである。

１０．コーピングの勧め

歯が残根状態の場合は切削器具にて、歯肉縁上の歯質の削除あるいは形態修正を行う。残根はどうするかという問題があるが、必ず抜歯するというよりも、とりあえずはその口腔内状態のまま義歯を製作していくといった方法でも良いと考えている。特に上顎前歯部では骨の吸収を防ぐ意味でも有効な手立てである。もし、歯内療法が行えるならば、それを行い、その後、コーピングの処置を行う。コーピングは金属、コンポジットレジンあるいはセメントを使用し、ドームタイプの形態にしている。ちなみに、コーピングはその高さによってロングタイプ（高さ約4mm）とショートタイプ（2mm）にわけられ(図15)、またその形態によってスクエアタイプやドームタイプまたその移行タイプがあるが、もっとも支台歯に負担がかからないのがショートドームタイプと言われており[10]、訪問診療ではこのショートタイプが適していると考える(図16)。コーピングが不可ならば、残根状態のままで置いておくか、患者さんの全身状態を主治医に相談後、抜歯等の処置を行うこともできる。また、歯槽骨の鋭縁部やデンチャーファイブローマ、フラビーガム等の場合でも、外科的処置はなるべく控えて義歯を製作していく。

訪問診療において、患者の要求に応えるということを第一にする。例えば、義歯製作希望で訪問診療を求められた場合、まず義歯製作を優先させる。そうすると、その後の治療を受け入れてもらいやすくなる。すなわち、通院できる患者を対象とした院内診療と高齢の患者を対象とした訪問診療においては目指すゴールのレベルが異なっていても全く構わないと考えている。

図15 コーピングの分類

図16　支台歯に一番負担がかからないのがショートドームタイプのコーピング

１１．義歯床形態の修正：基本的には義歯床は必要最小限の大きさで、薄く

これまで述べてきた治療のステップと平行して、義歯の維持安定を図るため、義歯床の形態修正も行っている。基本的には義歯床は必要最小限の大きさで、極力薄い方がよいと考えている。そのため、舌房を広くとるよう舌側部の床を薄くする(図17)。また、食渣の流れをよくするため、最後方臼歯と臼後パット部の間のレジン床の厚さを減じる等の処置を行っている。ただ、頬側部の床も薄くした場合、食べ物がよく溜まると言われる場合がある。その場合は、即時重合レジンやリライニング材またはティッシュコンディショニング材を用いて、頬側の床縁および床翼をデンチャースペースに合わせて厚くすると良い。

図17　基本的には義歯床は必要最小限の大きさで、薄くする

１２．良い義歯をたくさん観よう

現義歯の調整さらに新義歯の製作にあたり、臨床で著名な先生方の作られた総義歯を一度じっくり眺めていただきたい。咬合面から、また前方、側方、後方から義歯の形を眺めてほしい。特に側方（図18）からと後方（図19）から観察していただきたいと思う。臼歯部人工歯の配列状態、上顎結節と臼後パッドの位置関係、舌側および頬側の床縁の形態、口蓋の義歯床の厚みと下顎臼歯部舌側部の床の形態、舌房のスペースの取り方などである。このようにして機能的に優れた義歯の形を頭に浮かべて診療を行っていくことが治療のスピード化や質向上につながっていく。さらに、義歯床の面積は口腔の生理機能に支障をきたさない範囲で大きくとる、とよく言われていることであるが、発想的には生理機能に障害をきたさない程度の必要最小限の大きさに抑えるというほうが合理

的なのではないであろうか。また、その意味からも義歯の厚さは極力薄いものが理想と考える。

図18　義歯の側方面観

図 19　義歯の後方面観

１３．義歯の清掃

義歯の清掃は市販の洗浄剤を使用して頂けるのならそれを使用してもらい、機械的な清掃には義歯用歯ブラシの使用を推奨している。ところで、軟性の裏装材を使用した場合は図20のようなスポンジ付きの清掃具を使用し、掃くように清掃することを指導している。さらに、超音波洗浄器を使用すれば、効果が大きい。現在では安価なものも市販されているようであるので、無理のない程度に購入を奨めるのも良いかもしれない。ところで、大竹ら[11] は介護施設における残存歯や義歯の清掃状況について調査し、認知症の程度が重度になればなるほど清掃の自立度は低下するが、清掃状態は逆に重度の認知症の方が良好となるデータを示している(図21)。これは施設のスタッフによりケアがなされている割合は重度な認知症の方で多いことを示しており、口腔清掃の自立度の高い方、さらにスタッフの方への効果的な清掃指導が必要であることがわかる。

義歯の清掃で注意すべき場所は上顎義歯の後縁部、人工歯の歯頚部、クラスプ、上下顎義歯の内面（特に下顎の内面）等で、毎食後の義歯の清掃、含嗽が出来れば理想であるが、患者および介護力のレベルに応じて、長続きできる無理のない程度の清掃方法を考えてみることも必要である。最低限、一日一回夕食後の清掃は指導したい。清掃法の要点は義歯専用の歯ブラシの使用、十分な照明の元での清掃、残存歯と床下粘膜の清掃、義歯を外しての含嗽等による口腔内の食物残渣の除去等がその内容である。

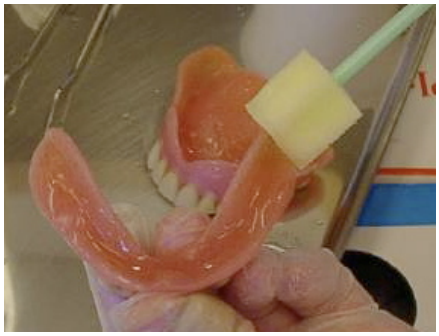


図 20　軟性裏装材使用の義歯の清掃の図

図 21　義歯の手入れを本人が行っている場合の方が、清掃状態は概して悪い場合が多い

１４．夜間の義歯の取り扱い

夜間の義歯の取り扱い方には、義歯をはずしておく方法と夜間も義歯を装着しておく方法がある。それぞれ一長一短があり、必ずしも一方がよいと言うべき問題ではない。すなわち、口腔のケアが行き届いておらず、食渣が義歯に付着している場合は、夜間に義歯を装着することによって義歯性口内炎や嚥下性肺炎を起こす可能性が指摘されている。そこで、義歯性口内炎や肺炎を起こしている患者あるいはその介護者には毎食後と就寝前の義歯および口腔内の清掃を出来る限り行い、義歯は夜間では外しておくよう指導したい。ただ、毎食後の義歯の清掃は現実においては本人および介護者の環境や労力を考えると難しい問題であると感じている。そのため、場合によっては含嗽のみを指導する場合もある。

しかし、口腔ケアが行き届いている場合や自身でよく清掃を行える方の場合は、口腔内チェックで粘膜に異常がなければ、就寝前の口腔内と義歯の清掃を行った後の夜間の義歯装着は咬合の確保、審美性の面からも、悪くないと考える。

１５．リライニング

補綴治療で行うリライニング処置は従来、間接法で行うことが主流であったが、近年、光重合型リライニング材や低刺激性の硬性リライニング材の登場で、チェアーサイドにて一連の処置が行えるようになった。

直接法に使用できるリライニング材はまず硬性型と軟性型に分けられ、さらに硬性のものには常温重合型、光重合型に区分される。

リライニング材と義歯床との接着には接着剤を使用するが、リライニング材は接着剤を塗布したところのみ強固に接着するので塗り残しの無いようにする必要がある。また、接着剤を塗った部分にリライニング材より先に唾液や水分が付くと接着力がほとんど無くなってしまうため、義歯を口腔内に装着する前にあらかじめ接着剤を塗った箇所にリライニング材を盛っておくことが必要になる。

リライニング材全般に言えることだが、硬化は口腔内で行う方が良いようである。しかし、発達した上顎結節や下顎隆起などのため義歯着脱方向に対してアンダーカットのある症例では、そのまま口腔内で硬化させてしまうと外れなくなったり、粘膜の損傷を招くことがあり、注意が必要となる。この場合は硬化前に一度外してその部のリライニング材を除去するように心がけている。

１６．軟性のリライニング材の乱用は極力避けたいが、訪問診療では症状の改善に効果を発揮するのも事実である

軟性のリライニング材には、粘弾性を特徴としているアクリル系のものとゴム弾性を特徴としているシリコーン系等が挙げられる。

ここで最初に述べておきたいのは、この材料の乱用は極力避けたいと考えていることである[12]。適応症としては、顎堤の吸収が激しく、粘膜が菲薄化し、疼痛が生じている症例あるいは顎補綴症例[13]に効果を発揮すると考えている(図22)。シリコーン系材料は積層する事が難しく、症例によっては、はじめに硬性リライニング材にてリライニングし、その後、軟性リライニング材を使用すると良い場合もある。軟質リライニング材は劣化が早く取扱説明書では、使用期間は半年から一年以内に限られているため、それ以上の長期にわたりリライニングの効果を発揮させたり、また、しっかりとしたバーチカルストップを確立させるためにはやはり硬性のリライニング材を第一選択としている。

図22　顎義歯に軟性リライニング材を使用した症例

軟性リライニング材の研磨は特殊な切削器具が必要である。必要に応じて表面滑沢剤を塗るが、これはシリコーン表面を滑沢に仕上げることができる。塗り方は指で表面に塗ると良い。清掃は市販のスポンジ製スワッブ等を使用し汚れを拭き取るように清掃する。ところで、粘膜面の適合診査を行う場合、シリコーン系の適合診査材はシリコーン系のリライニング材と接着してしまうことがあるのでワセリンなどを塗るか、PIPのようなペーストタイプの材料を使う必要がある。

１７．義歯安定剤は粉末状やクリーム状またはテープ状のものを

日本で使用されている義歯安定剤は成分や効用から、カラヤゴムやカルボキシメチルセルロースナトリウムなど粘着性の高い物質を主成分にした粉末状やクリーム状あるいはテープ状の義歯粘着剤（denture adhesive）、そして酢酸ビニル、アルコールを主成分にしたクッション性のあるゴム状のホームリライナー(home-reliner) の2つに大別されている[14]。日本補綴歯科学会では義歯安定剤のうち、粉末状、クリーム状、テープ状のものは義歯の維持と咀嚼能力の向上に効果が認められる報告が多数存在するとして、その使用を容認している。一方、ホームリライナーは義歯の維持安定を損ない、義歯床下組織に偽害作用があるとして、その使用は推奨出来ないとしている[15]。

では、どのタイプの義歯粘着剤が使用しやすいかは実際に使用してみて、また患者に、どれが簡単で、接着ならびに清掃しやすいかについて伺った感じでは、粉末状のものが使いやすそうであるが、患者自身の好みもあり、意見が分かれるところである(図23)。そして、義歯粘着剤は清掃がうまく行えるのなら何ら使用することにためらう必要はないと考える。

図 23　粉末状の義歯粘着剤

以上、日頃考えている事を書いてみたが、補綴治療を含めた訪問診療ならびに高齢者への歯科治療では、患者に優しい治療を心がけることがすべての治療段階で優先し、なおかつ求められる。しかし、その結果、治療内容が疎かにならないようにしなければならない。我々にはボランティアではなく、プロフェッショナルとしての責務がある事を忘れてはならない。

文　献

1) 小林國彦，横山敦郎，高道　理，大畑　昇，川崎貴生：訪問歯科診療における後方支援病院の役割に関する検討，補綴誌，44（103特別号）：136，2000.

2) 加藤武彦，深水皓三，村岡秀明：総義歯の調整をめぐって，日本歯科評論，638：61-113，1995.
3) Klaffenbach AO: Gnathodynamics, J Amer Dent Ass, 23: 371-382, 1936.
4) 覚道幸男：床義歯の生理学，学建書院，東京，5-108，1976.
5) McGrane HF: Five basic principles of the McGrane full denture procedure. J Fla State Dent Soc, 20: 5-8, 1949.
6) 阿部晴彦：コンプリート・デンチャーの臨床，クインテッセンス，東京，129-159，1998.
7) 塩田博文：義歯に学ぶ，砂書房，東京，114-120，2000.
8) 宝諸博文：義歯の修理と総義歯の後床縁を簡単に拡大する方法，補綴臨床，30(4)：456，1997.
9) 平場勝成，長谷川信洋，出崎義規，野崎乃里江，石田隆，田中貴信：義歯床後縁が嚥下運動の基本特性に与える影響　2.連続的繰り返し嚥下における1回嚥下量の減少と嚥下間隔の延長，歯科基礎医学会雑誌，43(4),392-401,2001.
10) 上田芳男，濱崎真一，川端直嗣ぐ，長岡英一：オーバーデンチャーの支台歯の負担性に対するコーピングの形態の影響．補綴誌，31：971-979，1987.
11) 大竹登志子，川島寛司，柴崎公子，渡辺郁代馬，杉原直樹，山根　瞳，戸島國：特別養護老人ホーム利用者の口腔ケアー痴呆群と非痴呆群の比較検討—，老年歯科医学，7（2），178-184，1993.
12) 金田　恒：短縮歯列への対応，エイジングと歯科補綴，河野正司，渡辺　誠（監修），補綴臨床別冊，医歯薬出版，東京，62-63，1999.
13) Okazaki J, Gonda Y, Okazaki T. Relining for complete dentures in Japan. Independent Dentistry, 1999; 4 (6): 40-42.
14) 濱田泰三：市販の義歯安定剤と使用状況，デンタルダイヤモンド，26(370):31-35,2001.
15) 古屋良一，會田雅啓，嶋倉道郎，田中伐平，森　隆司，田中久敏：義歯安定剤（材）に関する現状分析と見解．補綴誌，44（4）565-569，2000.

口腔常在真菌*Candida albicans*の病原性とは

前田　伸子

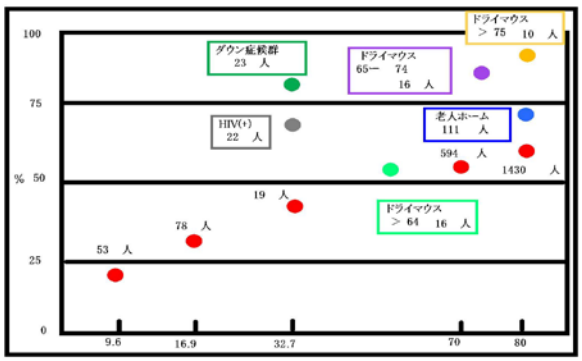
鶴見大学歯学部口腔細菌学講座

１．はじめに

時代とともに疾病構造の様相も変化するが、とくに先進国における感染症の変貌は著しい[1)]。その背景には医療技術の進歩と栄養／衛生状態の向上が易感染宿主（生体防御力が損なわれ、感染に対する抵抗性が極めて低くなった宿主）を増加させるという極めて皮肉な結果を導いたことがある。

口腔常在微生物叢内に存在する多くの微生物は宿主に対して有益か、少なくとも無害であるが、*Candida*のように潜在的病原性を持つ真菌も存在する。健康な宿主では本真菌の菌数が少数に抑制されているので、簡単にカンジダ症は発症しないが、生体防御力が損なわれた易感染宿主では本真菌が増加し、日和見感染としてのカンジダ症を引き起こす可能性が高くなると思われる。

この仮説を証明するために、私たちは平成10年から5年間かけて口腔カンジダキャリアの疫学調査を行った。その結果、全身的に健康な被験者でも年齢が上がるにつれて口腔に*Candida*を保有する者の数（カンジダキャリア）が上昇するだけでなく、免疫機能が低下し、易感染となった宿主では明らかにカンジダキャリア数が高いことが明らかになった（図1）。また、高齢者では要介護者の方でカンジダキャリア数が高く、ドライマウス外来に来院された患者さんはカンジダキャリア数が高かった。これらの結果から、易感染宿主はカンジダキャリアとなる可能性が高く、カンジダ症のリスクが高いことが示された。



（平成10年６月～平成15年５月）

図１　口腔カンジダキャリア疫学調査結果

赤の点が健康ボランティアのカンジダ保有率（カンジダキャリア）、年齢が上昇するにつれ保有率も上昇した。平均年齢32．７歳の健康ボランティアに比べて、HIV陽性者では保有率が上がり、それよりもダウン症候群患者の方が高くなることが分かった。

この疫学調査の結果から、基礎的研究として口腔に常在する*Candida*属のなかで、もっとも病原性が高い（表1）と考えられている*C. albicans*に関してさらに詳しくgenotypingし、日本における各genotypeの分布を調べる研究とドライマウス外来に来院する全ての患者さんのカンジダの保有状況を調べる臨床研究の２つの大きな方向が生まれた。

現在、この２つの研究を私と大島朋子講師とで学内外の研究者／臨床医のご協力を仰ぎながら継続している。

表１　*C. albicans*の病原性

① 接着因子（マンナン複合体）；補体、アルブミン、フィブロネクチン、フィブリノーゲン、フィブリンなどに付着
② 分泌性プロテアーゼ（Secreted aspartic proteinase：SAP）
③ ホスホリパーゼ
④ 仮性菌糸形成
⑤ 二相性発育；酵母系と菌糸系発育をスイッチする

接着因子で生体の表面や義歯表面に強く付着する。分泌型プロテアーゼ、ホスホリパーゼは組織傷害性に働く。また、酵母型と菌糸型では抗真菌薬に対する感受性や栄養要求性が異なり、状況に応じて増殖形式をスイッチすることでさまざまな環境に対応できる。しかし、組織傷害性に関わる酵素活性も非常に強いわけではなく、これらの病原性因子が相互に働いて病原性を発揮することから、典型的な日和見病原体と考えられる。

２．C. albicansの各genotypeの分布

口腔から分離される*Candida*属のなかで、もっとも分離頻度が高く、かつ病原性が高い*C. albicans*はさらにA,B,C,Dと４つのgenotypeに分類される[2)]（図2）。従来、*C. albicans* genotype Dとして分類されていたものがAIDS患者のカンジダ症の原因真菌として注目されるようになり、*C. dubliniensis*として別の菌種名が与えられ[3)]、その病原性が*C. albicans*よりも強い可能性を指摘する報告もある[4)]。しかし、日本での*C. dubliniensis*の分離頻度を明らかにした研究がほとんどなかったので、日本のいくつかの地域から臨床分離株が多数集まったところで*C. albicans*のgenotypingを始めたところ、極めて興味深い結果が得られた。すなわち、欧米ではHIV感染者／AIDS患者多いとされている*C. dubliniensis*が日本ではある特定の地域の方から多く分離され、地域特異性があった[5)]（図3）。また、多数得られた分離菌株を用いて、各 genotypeの病原性を比較したところ、従来報告されていたように*C. dubliniensis*の病原性が高いわけではなく、むしろ*C. albicans* genotypeA,B,Cの方が高いことが明らかになった。

この*C. dubliniensis*の疫学調査や病原性に関しては、結果をまとめて投稿するための準備を進めているので、また別の機会にご紹介したい。

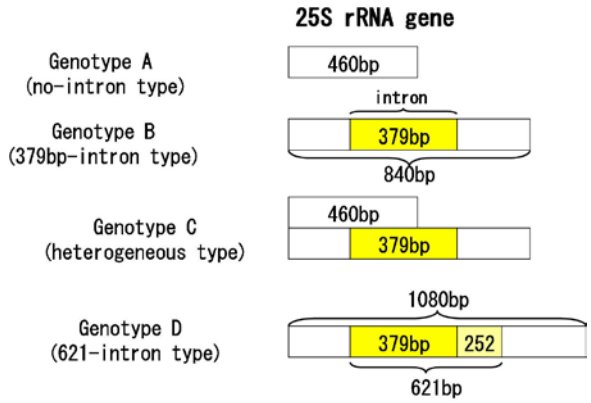


図２　25S rRNAをコードするDNA領域

*C. albicans*のは25S rRNAをコードするDNA領域の違いにより４つのgenotypeに分けられる。genotypeDは1995年に*C. dubliniensis*という菌名に変わった。

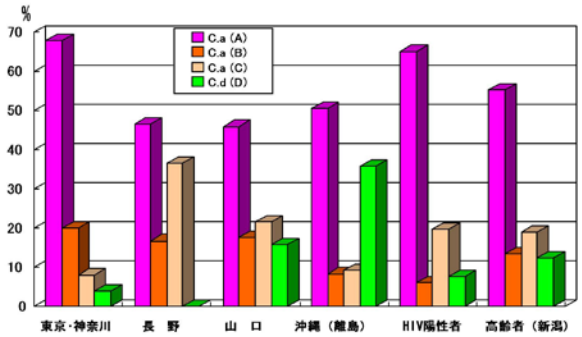


図３　成人における*C. albicans*と*C. dubliniensis*検出率

東京／神奈川（平均年齢32.4歳 130名、長野49.8歳108名、山口48.4歳129名、沖縄47.4歳177名、HIV陽性者37.2歳107名、新潟（高齢者）74.5歳339名）で*C. albicans* genotypeA, B, C と *C. dubliniensis*（*C. albicans* genotype D）検出率を比較したところ、HIV陽性者でとくに*C. dubliniensis*が優勢ではなく、沖縄在住者と新潟在住の高齢者の方が本菌種が優勢であることが分かった。また、東京／神奈川では本菌種が分離されたものはおらず、長野在住者も極めて少ないことが明らかになった。このことから本菌種の保有は地域特異性があることが示された。

３．ドライマウス外来の患者さんにおける口腔カンジダキャリア調査

唾液は口腔の環境にもっとも大きな影響を持つ[6]ことは改めて強調するまでもないが、唾液量の減少が口腔微生物叢に影響を与え、微生物間の均衡関係を崩し、*Candida*を増加させる可能性があり、この*Candida*の増加が口腔カンジダ症発症リスクを増大させると思われる。

唾液量が減少し、口腔内にさまざまな不具合を抱える患者さんのために、本学附属病院では2002年12月に斉藤一郎病院長を中心にドライマウス外来が開設された。口腔細菌学講座はドライマウス外来開設以来、全ての患者さんから舌サンプルを採取し、口腔カンジダキャリアであるかどうか、またその菌数を調べている（図4、5）。2002年12月に開設された直後から１年間に来院された238名患者さん（表2）に関して、*Candida*属の分離の有無と唾液量（表3）、全身疾患との関わり、患者さんの訴え、口腔内所見の関係を検討した。その結果、安静時唾液および刺激唾液量ともに少なかった群で分離率および平均菌数がもっとも高く、両唾液量が正常範囲の群がいずれももっとも少なく、群間で有意な差が認められた（図6）。このことから予想したとおり、唾液量が減少すると*Candida*属が増加し、カンジダ症発症リスクが高くなることが明らかになった。

舌背から滅菌綿棒によりサンプリング
↓
CHROMagar Candida
25℃　48時間好気培養
↓
①コロニーの色調で分類
②同定キット；api 20C AUX
③*Candida albicans* genotyping；PCR法

図４　*Candida*の検出方法

舌背を１０回ほど、滅菌綿棒で擦過したものをサンプルとしてCHROMagar Candida培地に塗抹し、25℃で48時間好気的に培養後、コロニーの色調で同定し、色調から同定できないものは同定キット；api 20C AUXにて同定した。また*Candida albicans* のgenotypingはPCR法で行った。

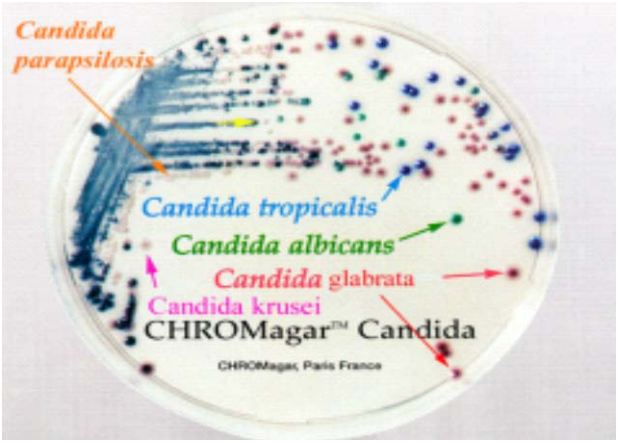


図５　CHROMagar Candida上のコロニー

口腔に常在するカンジダ5菌種がコロニーの色調から容易に同定できる。*Candida albicans* は緑色のコロニーを形成する。

表２　調査対象者

2002年12月から鶴見大学附属病院内に開設されたドライマウス外来を訪れた患者238名
○学内の倫理審査委員会に研究内容の承認を得たうえで被験者からInformed consentを得た
○男：女＝38：200
○平均年齢64.5歳：16-88歳

2002年12月から鶴見大学附属病院内に開設されたドライマウス外来を訪れた患者238名を対象に調査を行った。

表３　唾液量の測定

○安静時唾液量；吐唾法；
自然に出てきた唾液を15分間コップに吐く
1.5ml/15min以下が唾液量低下

○刺激唾液量；ガムを10分間噛んで出てきた唾液をコップに吐く
10ml/10min以下が唾液量低下

安静時唾液は1.5ml/15min以下、刺激唾液量は10ml/10min以下を唾液量低下と判定した。

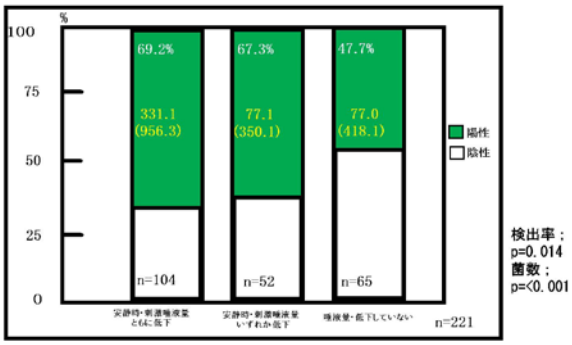


図6　安静時・刺激唾液量低下の有無とカンジダキャリア率（%）および菌数との関連

安静時唾液、刺激唾液ともに低下、いずれかが低下、いずれも正常値の３群に分けてカンジダキャリア率（%）と菌数を比較した。安静時唾液、刺激唾液ともに低下していた群でカンジダキャリア率（%）と菌数がもっとも高い値を示し、カンジダキャリア率（%）ではp＝0.014, 菌数ではp<0.001 と統計学的にも有意差があった。

続いて、全身疾患との関わり、患者さんの訴え、口腔内所見の関係と*Candida*属が分離されるか否かの関連を見たところ、全身疾患では糖尿病の既往と、患者さんの訴えでは味がない（味覚異常）と、口腔内所見では義歯装着者、口唇および舌乾燥、発赤状態（舌、頬粘膜）、舌の異常（舌乳頭萎縮、舌亀裂）と*Candida*属の分離との間に正の相関があることが分かった（表4,5,6）。以上の結果は口腔所見とくに舌の異常と*Candida*が深く関連していることを示唆している。一方で、典型的な偽膜性カンジダ症は特徴的な所見から診断も容易であるが、萎縮性および紅斑性カンジダ症は臨床診断が難しい。そこで、現在、紅斑性タイプの診断基準を作成するため、第２口腔外科の中川洋一講師を中心とした研究グループで学内外の研究者とともに基礎的データを蓄積している[7]。

ますます易感染宿主が増えていく状況下で、今後、常在性があり潜在的病原性のある*Candida*に関する知見が必要となると思われる。

表４　全身疾患との関わり

疾患名	p値
○高血圧	0.06
○心疾患	0.85
○肝疾患	0.07
○腎疾患	0.63
○甲状腺疾患	0.08
●糖尿病	0.04
○リウマチ	0.19
○その他の膠原病	0.11
○精神・神経疾患	0.71

問診票に記載された全身疾患の既往のなかで、糖尿病の既往とカンジダ保有と関連があることが分かった。

表５　患者さんの訴えとの関連

訴　え	p値
○口腔乾燥感	0.488
○水分摂取多い	0.067
○唾液の粘稠感	0.9
○口腔内自発痛	0.442
○口腔内接触痛	0.702
○味が無い＊	0.142
●苦味＊	0.015
○渋味＊	0.191
○おいしくない＊	0.582

＊：味覚異常との関連

問診で患者さんが訴える口腔の不具合のなかで、つねに苦味を感じるという項目がカンジダ保有と関連があることが分かった。

表６　口腔内所見との関連

口腔所見	p値
●義歯使用	<0.001
○口呼吸	0.26
●口唇乾燥	0.028
●舌乾燥	0.002
○頬粘膜乾燥	0.17
●舌発赤	0.004
●頬粘膜発赤	0.049
●舌乳頭萎縮	<0.001
○舌苔	0.43
○舌乳頭肥大	0.125
●舌亀裂	0.023

口腔内所見とカンジダが分離されるか否かを検討したところ、義歯使用、口唇乾燥、舌乾燥、舌発赤、頬粘膜発赤、舌乳頭萎縮、舌亀裂の項目ありとカンジダ保有と関連があることが分かった。

文　献

1) 中山宏明, 多田　功, 南嶋洋一: 知っておきたい現代感染症事情1 現代の感染症, 医歯薬出版, 東京,1999.
2) McCullough M J, Clemons K V, Stevens D A: Molecular and phenotypic characterization of genotypic Candida albicans subgroups and comparison with C. dubliniensis and C. stellatoides.J. Clin. Microbiol, 27: 417-421, 1999.
3) Sullivan D J, Westerneng T J, Haynes K A, Bennett D E, Coleman D C: C. dubliniensis sp.nov. phenotypic and molecular characterization of a novel species associated with oral candidosis in HIV-infected individuals. Microbiology, 141:1507-1521, 1995.
4) Sullivan D J, Moran G P, Pinjon E, Al-Mosaid A, Stokes C, Vaughan C, Coleman D C: Comparison of the epidemiology, drug resistance mechanisms, and virulence of C. dubliniensis and Candida albicans. FEMS Yeast Res, 4:369-376, 2004.
5) 波平篤樹，波平真樹，加茂公隆，大島朋子:地域歯科保健水準の指標としての*Candida*キャリア− 沖縄県宮古郡伊良部町での検討− . 鶴見歯学，33:1−8，2007.
6) 斎藤一郎，篠原正徳，中川洋一：ドライマウスの臨床Ⅳドライマウスと齲蝕．医歯薬出版，東京，2007.
7) 中川洋一，前田伸子：舌痛へのカンジダの関与と抗真菌薬の再評価．歯界展望，107：70−73，2006.

PMMAの添加が試作粘膜調整材の粘弾性と成分溶出に与える影響

前田武志[1]，洪　光[1]，濱田泰三[2]，貞森紳丞[1]

[1]広島大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学研究室
[2]東北大学大学院歯科研究科口腔ケア推進開発講座

１．緒　言

現在、日本は世界一の長寿国となり、超高齢社会とを迎えた。そして義歯装着患者、特に通常の治療では機能の回復が困難な患者が増加しつつある。その様な患者に対し粘膜調整材は非常に有用な材料である。粘膜調整材の用途としては、粘膜調整、暫間裏装および動的印象の3つを代表として外科処置後のドレッシング、顎顔面補綴など多岐にわたる。これらの用途において最も重要と思われる性質が粘弾性的性質である。しかし粘弾性的性質は粘膜調整材の構成物である、可塑剤およびアルコールの溶出により劣化することが以前より報告されている。また、溶出した可塑剤の人体への影響も懸念されている。

そこで本研究では、より安全な可塑剤を用いると共に、より長期に初期の粘弾性が持続する組成成分の組み合わせについて比較、検討を行った。

２．材料と方法

本研究ではそれぞれ1種類のPEMAとPMMAを組み合わせ、3種類の粉末成分とし、また液成分には可塑剤ATBC、BPBGおよびアルコールを用いた。各試作粘膜調整材は粉液比を1.35とし、30秒間練和後，所定のモールドに填入，圧接した．練和から2分後，2 Kgの重りで圧接し37 ℃インキュベーターに15分間保管したのを試験片とした．粘弾性測定では各5組ずつ作成し、動的粘弾性自動測定器(DMA800, TAインスツルメント社製)にて、試験片作製直後、1、3、7、14日後に測定を行った。可塑剤の溶出量測定の実験では各5個ずつ作製し、高速液体クロマトグラフ(HPLC, LC10A, 島津製作所社製)にて試験片作製1、3、7、14日後に測定を行った。尚、共に試験片は測定期間中は37℃、100mlの蒸留水の入った褐色瓶に浸漬保管した。

３．結果と考察

粘弾性の経時的変化ではPMMAを10wt%添加した試作粘膜調整材が最も安定する傾向を示した。可塑剤の溶出量測定の実験でもPMMAを10wt%添加した試作粘膜調整材からのATBCの溶出量が2.25mg、BPBGの溶出量が0.58mgとなり、最も少ない結果となった(図1)。以上のことよりPMMAの添加は粘膜調整材からの可塑剤の溶出を制限し、粘弾性の経時的変化をより小さくできることが示唆された。

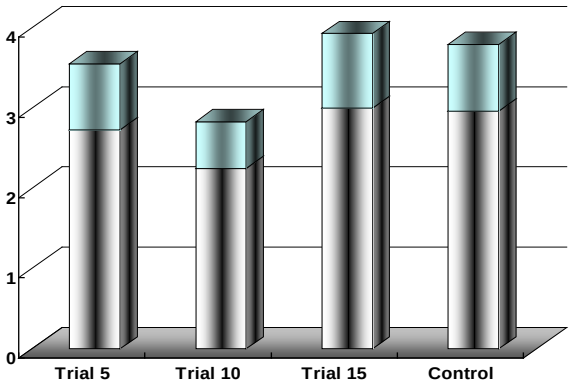


図１　試作粘膜調整材からの可塑剤の溶出

組成成分が粘膜調整材の理工学性質に及ぼす影響

柄　博紀[1)]，洪　光[1)]，前田　武志[1)]，水町　亘[1)]，濱田　泰三[2)]，村田　比呂司[3)]

[1)]広島大学大学院医歯薬総合研究科歯科補綴学研究室
[2)]東北大学大学院歯科研究科口腔ケア推進開発講座
[3)]長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

１．緒　言

近年，様々な粘膜調整材が開発されていて，日常臨床において広く使用されている。しかし，ゲル化後の可塑剤などの溶出により，本材の初期の粘弾性特性が失われ材料が劣化するという問題がある．しかし，可塑剤やポリマーなどの組合せを変化させることにより，材料の成分溶出を最大限に抑えられると考えられる。

そこで，本研究では3種類のエチル系およびブチル系ポリマーと3種類の可塑剤を用いて，可塑剤およびポリマーが粘膜調整材の動的粘弾性および吸水，溶解に及ぼす影響について比較，検討を行った。

２．材料と方法

本研究では表１に示すように、粉成分として根上工業株式会社製平均重量分子量約35万のpoly (ethyl methacrylate) (P2-C)，平均重量分子量約30万のpoly (n-butyl methacrylate) (M-6003) および平均重量分子量約20万のpoly (n-butyl methacrylate/i-butyl methacrylate) (M-6664) の3種類を用いた．液成分には東京化成工業株式会社製マイレン酸ジ(2-エチルヘキシル) (DEHM)，アジピン酸ジイソブチル (DIBA) およびアジピン酸ジ-n-アルキル (DIAA) の3種類の可塑剤とエタノール (EtOH) を使用した。それぞれを組合せ，粉液比1.35で30秒練和後，所定のモールドに圧接し，37℃インキュベーターに15分間保管したものを試験片とした。試験片を各材料に5個ずつ作製した。試験片を37℃，100ml蒸留水が入った褐色瓶の中にメカニカルストレス下で0，1，3，7，14日間保管した後，動的粘弾性自動測定器DMA800 (TAインスツルメント社製) を用いて，測定温度37℃，周波数0.05Hzから100Hzにおける各材料の貯蔵弾性率 (G’)，損失弾性率 (G’’) および損失正接 (tanδ) を算出した。得られたデータは分散分析およびSNKによる多重比較を用い，危険率5%で統計処理を行った。また，同じ条件で作製した試験片を37℃，50ml蒸留水が入った容器の中に浸しした後，シリカゲル入りデシケータに試料重量が安定するまで保管し，電子分析天秤AW220（島津製作所製）を用いて重量を測定し，吸水率および溶解率を測定，算出した。

３．結果と考察

表 1. 本実験で用いた各成分の組合せ（P/L:1.35）

Powder	Weight percent (wt%)
G1	P2-C 100 wt%
G2	M-6003 100 wt%
G3	M-6664 100 wt%
Liquid	**Weight percent (wt%)**
A	DEHM 95 wt% + EtOH 5 wt%
B	DIBA 95 wt% + EtOH 5 wt%
C	DIAA 95 wt% + EtOH 5 wt%
D	DINA 95 wt% + EtOH 5 wt%

各材料の初期粘弾性では，一元配置分散分析の結果，材料間で有意差が認められた ($p<0.05$)。動的粘弾性の経時的変化では，各材料間で有意差が認められた。さらにSNKによる多重比較の結果，P2-CとDEHMの組み合わせは，貯蔵弾性率 (G’) および損失弾性率 (G’’) ともに他の材料に比べて最も大きい値を示した ($p<0.05$)。損失正接 (tanδ) においては， M-6664とDIBAの組み合わせが最も大きい値を示した ($p<0.05$)。

吸水率および溶解率でも，各材料間で有意差が認められ，P2-Cを用いた試料が低い吸水率および溶解率を示した。

以上の結果より，可塑剤およびポリマーは粘膜調整材の動的粘弾性，吸水および溶解に大きく影響し，適切な組み合わせにより本材の耐久性の改良が可能であることが示唆された。

文　献

１） 濱田泰三: ティッシュコンディショナー. デンタルダイヤモンド社, 東京, 2007.（単行書）

アクリル系軟性裏装材が総義歯患者の咀嚼に及ぼす臨床効果

篠宮摩弥子，木本　統，郡司敦子，串田祥生*，澤田智史*，松丸悠一，斉田牧子*，木本克彦*，小林喜平**

日本大学松戸歯学部顎口腔義歯リハビリテーション学講座，
*神奈川歯科大学顎口腔機能修復科学講座，**日本大学総合科学研究所

１．緒　言

日本における高齢者人口の急速な増加は，無歯顎患者の増加をも引き起こし，顎堤粘膜の萎縮によって食事が困難な状況にある症例は少なくない．このような患者への対応として，我々は長期使用型軟性裏装材に着目し，その臨床効果を検討している[1,2]．今回の研究目的は，加熱重合型アクリル軟性裏装材（フィジオソフトリベース，ニッシン社製，以下SRとする）とアクリル加熱重合型床用レジン（フィジオレジン，ニッシン社製，以下ARとする）を用いた総義歯治療を比較し，咀嚼機能評価の見地から臨床効果の差を検討することである．帰無仮説は「治療後2ヶ月目における咀嚼機能は，SR義歯とAR義歯で差がない」である．

２．材料と方法

1. **デザイン**：層別化ブロックランダム法を用いた２施設無作為割付臨床試験（**図1.**）

2. **被検者**：平成16年4月から平成18年9月まで来院した無歯顎患者に対し連続サンプリングを行い，材料（SR，AR）と担当医４名が均等割り付けできるブロック割付表をもとに無作為割付を行った．割付総数は45名である．

3. **被験者の保護と同意**：被験者には本研究について十分な説明を行ったのち書面による同意を得た．また本研究のプロトコールは日本大学松戸歯学部および神奈川歯科大学倫理委員会にて審査承認を受けた．

4. **介入**：下顎義歯に対しSRを用いた治療とARを用いた治療を無作為に行う．上顎義歯はARを用いた義歯のみである．

5. **評価項目**

以下の項目に対し,治療後2ヶ月目に評価を行い,SR群及びAR群の比較を行った．

1）**咀嚼値**：Manlyらの方法に基づき,3gに対する百分率を求め咀嚼値とした．

2）**下顎切歯点運動**：咀嚼周期,開口相時間,閉口相時間,咬合相時間の4項目について解析を行った．

計測結果の統計分析は，T-test, $\chi 2$ test, repeated measure ANOVAおよび Bonferroni post-hoc testsを用いて検定を行った．

３．結果と考察

1. 咀嚼値

AR群はSR群との有意な差を認めなかった（$p>0.05$）．

2. 下顎切歯点運動

咬合相時間の前期，中期および後期において，AR群はSR群との有意な差を認めなかった（$p>0.05$，**図2.**）

以上の結果より，義歯装着2ヵ月後においてSR義歯の咀嚼機能はAR義歯と同程度であることが明らかになった．

ARは粘弾性特性により褥瘡や痛みの出現を通法義歯に比較して抑制出来ることを報告してきたが[2]，長期に亘る使用によりその特性が失われ，特に咀嚼運動に影響を及ぼす弾性を失った結果が反映されたと考察される．このことからも，AR義歯の効果的な使用には時間的な因子を考慮する必要があることが示唆された．

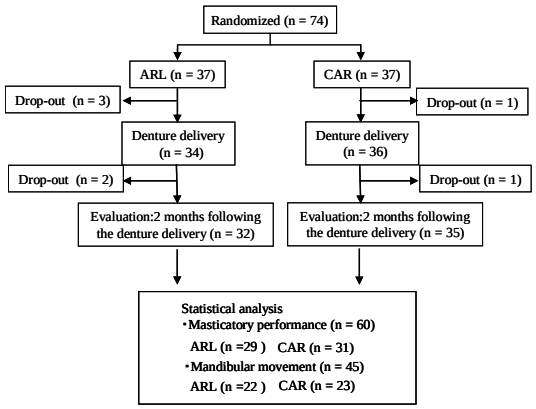


図1. フローチャート

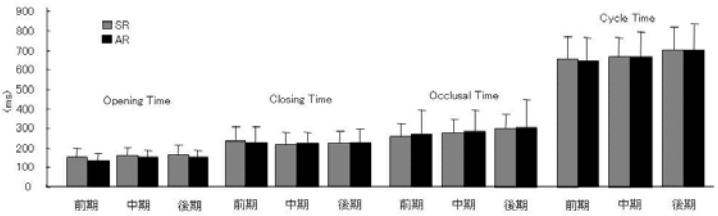


図2. 下顎切歯点運動

本研究は，科学研究費補助金（基盤研究(C)(2)課題番号15592071）の助成を受けて行われた．

文　献

1) Kimoto S, So K, Yamamoto S et al. Randomized controlled clinical trial for verifying the effect of silicone resilient denture liner on mastication of complete denture wearers. Int J Prosthodont19:593-600, 2006.

2) Kimoto S, So K, Yamamoto S et al. Randomized controlled clinical trial for verifying the effect of silicone resilient denture liner on mastication of complete denture wearers.　Int J Prosthodont19:593-600, 2006.

ポリマー型可塑剤を用いた軟性持続型粘膜調整材『ティッシュケア』の開発

橋口　昌尚[1]

[1]株式会社トクヤマデンタル　学術サービス部

１．緒　言

粘膜調整材（ティッシュコンディショナー）は、ポリエチルメタクリレートなどのメタクリル系樹脂とフタル酸エステルやセバシン酸エステルなどの可塑剤から構成されているため、義歯を使用している間に可塑剤が溶出して数日程度で柔軟性及び可塑性が失われていくという欠点を有していた。

粘膜調整材に含まれる可塑剤は**図１(a)**のようにメタクリル系樹脂からなるポリマー鎖の中に結合のない状態で存在しており、力学的負荷や熱履歴などが繰り返されることで容易に溶出できる状態になっていると考えられる。そのことを踏まえ、可塑剤をメタクリル系樹脂と相溶可能なポリマー鎖とすることでマトリックスに保持されやすくなると推察し、**図１(b)**に示したポリマー型可塑剤を導入した組成を検討し、評価を行った。

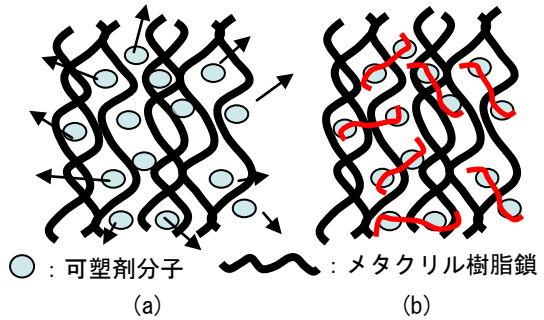


図１　既存可塑剤（a）とポリマー型可塑剤（b）

２．材料と方法

2-1　評価

評価はin vitroで基本物性を測定するとともに浸漬保存による硬度追跡及び臨床試験などから総合的に行った。

2-2　硬度試験

直径9mm、高さ12mmの試験片を作成し、37℃環境下で蒸留水中に保管した。1週間毎に、ISO7619-1に準拠してshoreA硬度を測定した。

2-3　溶出試験

予め作成した義歯床用レジン（アクロン/ＧＣ社製）板（15mm×15mm×2mm）上に直径10mm、高さ2mmとなるように5種類の粘膜調整材（**ティッシュケア；ＴＣ、既存品Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ**）を盛り付け、**図２**に示した形状の試験片を作成した。37℃環境下で15分間静置した後、23℃で質量を測定し、そのまま50mlの蒸留水に浸漬させて37℃環境下で2週間振盪試験を行った。振盪試験終了後、23℃環境下で減圧乾燥を行った後質量を測定した。

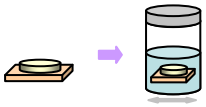


図２　溶出試験

３．結　果

図３に示したように、極めて硬度変化が少なく柔軟性が保たれていることが示された。また、図４に示したように、ポリマー型可塑剤がマトリックス内に保持されていることが示唆された。さらに臨床試験においてもその軟らかさの持続と患者の疼痛緩和に関して高い満足度を示す結果が得られた。

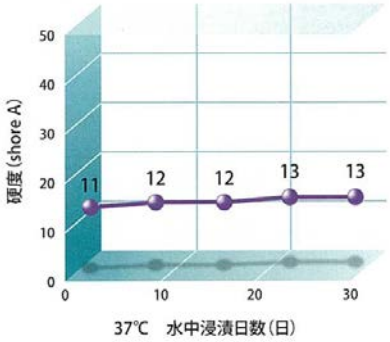


図３　水中浸漬による硬度変化

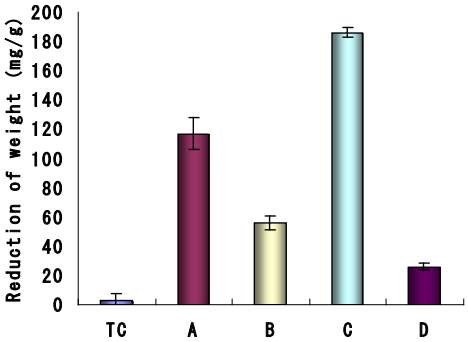


図４　溶出試験結果

４．考　察

ポリマー型可塑剤を用いて調製した粘膜調整材は、硬度試験及び溶出試験より硬度変化が少なく柔軟性が保たれていること、ポリマー型可塑剤がマトリックス内に保持されていることが示唆された。また臨床試験においてもその軟らかさの持続と患者の疼痛緩和に関して高い満足度を示す結果が得られた。製品として有用であることが示された。得られた結果より軟性持続型粘膜調整材『ティッシュケア』を開発・上市するに至った。

文　献

1) 濱田泰三: ティッシュコンディショナー. デンタルダイヤモンド社, 東京, 2007.（単行書）

2) 村田比呂司, 洪光, 浜田泰三：PEMAを主成分とするティッシュコンディショナーの組成とゲル化後の動的粘弾性との関係. 歯科材料・器械, 23(2): 95, 2004.(会議禄)

シリカコーティングによる義歯床用材料の表面改質

秋葉　徳寿，春日　祐太，岩城麻衣子，東　聡伸，鴇田　拓也，水口　俊介

東京医科歯科大学全部床義歯補綴学分野

１．緒　言

義歯装着者の口腔ケア，誤嚥性肺炎の予防において，材料表面のバイオフィルム形成を抑制することは非常に重要である．細菌の付着を抑制する手段として材料の表面改質が試みられており，親水的性質を付与することが有効とされる．[1, 2] しかし，患者の使用感をフィードバックして調整を行う義歯補綴治療においては，表面処理を行うために一時的に義歯を預かることは困難であり，日常の義歯ケアの一環として行える簡便な表面処理方法の開発が望まれる．

そこで，塗布が容易で，即乾性の表面親水化処理剤であるシリカコーティング剤に着目し，義歯床用材料に対する表面改質効果を検討した．

２．材料と方法

2.1 材料

5～30nmの球状シリカと分散溶媒のメタノールから構成させるシリカコーティング剤（PM-A，ジャパンナノコート）を表面処理剤として使用した．本材料は常温保管が可能である即乾性の一液性溶剤で，溶媒揮発後は無機成分のみの薄膜を形成する．

2.2 試料の作成

メーカー指示に従って重合した加熱重合型床用レジン（アクロン，GC）の板状試験片（20×40×1.5mm）を耐水研磨紙で研磨後，軟毛研磨まで行った群（polished PMMA）をコントロールとし，不織布を用いて表面処理剤を1回塗布した群（Si coat-1），6時間室温乾燥後に2回目の塗布を行った群（Si coat-2）を設定した．

2.3 対水接触角測定

接触角表面分析装置（VCA Optima-XE，AST Products）を用いて蒸留水に対する静的接触角を測定した．

2.4 着色試験

浸漬溶液は5%カレー水溶液（S&B食品）とし，37℃，1週間浸漬した．浸漬前後の色度（L*a*b*）を分光色差計（CR-13，コニカミノルタ）にて測定し，色差（$\Delta E=[(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2]^{1/2}$）を着色量として求めた．

３．結果と考察

1. 義歯床用材料に対する表面処理剤のぬれは非常に良好であり，不織布で容易に塗布することができた．また，表面処理剤塗布による基材表面の粘着感，光沢や質感の変化は認められなかった．

2. polished PMMAの対水接触角は，撥水性とされる70度以上を示したが，表面処理剤を塗布した群の対水接触角は，超親水性とされる10度以下を示した．また，再度塗布を行うことで，さらに対水接触角が小さくなった．（表１，図１）

3. 強い染着性を示すカレー水溶液に対する着色量は，表面処理剤を塗布することでpolished PMMAの１/２程度に低減することができた．また，再度塗布を行ったほうが着色量は小さくなった．（表１）

以上の結果から，今回検討したシリカコーティング剤は，簡便に義歯の清掃性を向上させる表面処理方法として非常に有効であることが示唆された．

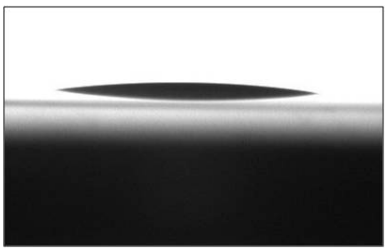


図１　Si coat-2の対水接触角測定時水滴像

表１　対水接触角，着色量（⊿E）

	polished PMMA	Si coat-1	Si coat-2
対水接触角	71.5 (0.8)	8.3 (1.2)	4.9 (0.6)
着色量(⊿E)	12.7 (0.7)	6.9 (0.1)	5.9 (0.2)

文　献

1) Hatsuno K et al. Poly(MPC-co-BMA) Coating Reduces the Adhesion of *Candida albicans* to Poly(Methyl Methacrylate) Surfaces. Prosthodont Res Pract 5:21-5, 2006.

2) Okada A et al. Inhibition of Biofilm Formation using Newly Developed Coating Materials with Self-cleaning Properties. Dent Mater J 27:565-72, 2007.

義歯床用レジンへの二酸化チタン光触媒の応用について

澤田　智史[1]　木本　克彦[2]　柴田　武士[2]　澤田　智慈[1]　野浪　亨[1,3]　豊田　實[1]

[1]神奈川歯科大学顎口腔機能修復科学講座有床義歯補綴学分野
[2]神奈川歯科大学顎口腔機能修復科学講座クラウンブリッジ補綴学分野
[3]中京大学生命システム工学部身体システム工学科

１．緒　言

高齢社会が加速する中で、健康の維持・増進を図る上で個人における義歯清掃管理（デンチャープラークコントロール）は重要である。反射機能、認識・判断力の低下が認められる高齢者や要介護者では、義歯清掃の操作性の煩雑さは誤使用・誤飲の可能性もあり注意が必要である。本研究では、簡便で安全な義歯清掃法を確立する上で、義歯表面に付着する性質をもつ*Candida albicans* の付着性についてフッ素化アパタイト被覆二酸化チタン光触媒（FAp-TiO_2）[1)]を配合した義歯床用レジンを用いて検討を行った[2)]。

２．材料と方法

2.1 試験片作製

FAp-TiO_2（ノナミサイエンス）粉末を1・5・10%（w/w）の割合でアクリルレジン（ニッシン）のポリマーに配合した。重合条件はメーカー指示に従い行い、円板の試験片（直径 7.0 ㎜）を作製した。試験片の表面は耐水紙（＃600）にて研磨をし、遮光下にて水中保管した。なお、アクリルレジンのみの試験片をコントロール群（0%）とした。

2.2 表面粗さ測定

接触型表面粗さ計（Surfcom 590A、東京精密）を用いて、各試料の中心線粗さを３箇所を測定し、その平均値で算出した。

2.3 *C. albicans* の付着試験

GPY 液体培地にて24時間培養した*C. albicans* 菌液をKCl-bufferにて調整し、その懸濁液で24well-plate内に配置した試験片を浸漬させ、37℃・2時間紫外線照射下にて培養を行った。紫外線はブラックライト（三共電気）を用いて、照射距離を20cmとして照射を行った。培養後は、試験片に付着した生菌数をBioluminescence法にて測定した。また、義歯表面に付着した菌の形態について表面性状観察（SEM、日本電子）を行った。

2.4 統計処理

統計処理は，一元分散分析後，多重比較検定（Sheffe法）を行った。

３．結果と考察

3.1 表面粗さ測定

中心線粗さは、図1に示すように各試料間に有意差は認められなかった。

3.2 *C. albicans* の付着効果

付着試験は、各FAp-TiO_2 配合レジン群において0%と比較し有意に生菌率の減少が認められた（$p<0.01$，図１）。その中で、配合率の上昇に伴い生菌率の減少が認められるが、5%以上の配合率では差が認められなかった。また、SEM観察からは0%では細胞に大きな変化が認められないものの、FAp-TiO_2 レジン群では細胞が変成した像が認められた（図2）。

表１　FAp-TiO_2配合レジンの表面粗さ

specimen	surface roughness (μm)
acrylic resin (0%)	0.285 (±0.03)
acrylic resin + FAp-TiO_2 1%	0.274 (±0.03)
acrylic resin + FAp-TiO_2 5%	0.293 (±0.03)
acrylic resin + FAp-TiO_2 10%	0.384 (±0.06)

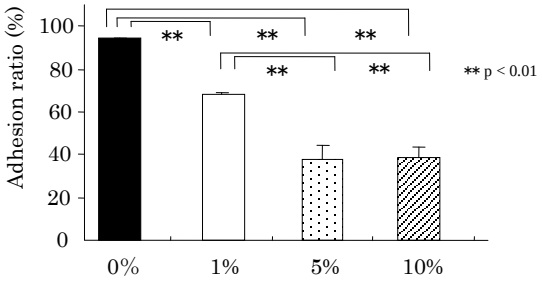


図１　*C. albicans*の付着試験

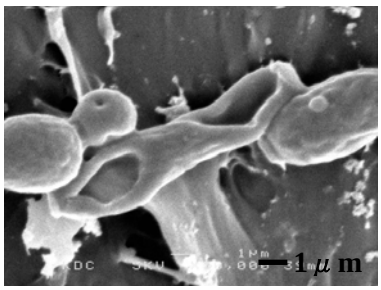


図２　FAp-TiO_2 配合レジンの付着試験後のSEM像

以上のことより、光触媒効果により*C. albicans* 付着抑止効果が認められ、FAp-TiO_2 配合レジンが清掃性のある義歯材料であることが示唆された。

文　献

1) 中根久志，青木早苗，野浪　亨ほか．擬似体液中でのフッ素化アパタイト被覆二酸化チタンの生成と評価．J Ceram Soc Japan 114：838-843, 2006.

2) Sawada T, Kimoto K, Takahashi Y et al : Adhesion of *C.albicans* to acrylic resin containing fluoridated apatite coated TiO_2. Prosthodont Res Pract, 7: 201-203, 2008.

メラミンフォームの使用がレジンの表面性状に及ぼす影響について

田中利佳[1]　黒木唯文[1]　奥山義和[1]　加納拓[1]　尾立哲郎[2]　澤瀬　隆[2]　村田比呂司[1]

[1]長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野
[2]長崎大学大学院医歯薬学総合研究科健美補綴学分野

１．緒　言

義歯に付着した汚れや着色には、水のみのブラッシングと義歯洗浄剤の併用では落ちにくいものも多い。歯磨剤を用いたブラッシングはレジンの磨耗を生じることが報告されており[1)]、表面性状に影響の少ない清掃用具の開発が望まれる。そこで不要になった義歯をメラミンフォームで清掃したところ、汚れや着色を容易に落とすことができた。本研究では各種レジンを臨床で一般に行われている方法で研磨した場合とメラミンフォームで研磨した場合の表面性状を比較し、メラミンフォームが義歯の清掃に使用できるかどうかについて検討した。

２．材料と方法

義歯床用レジンとして加熱重合型のクイックアクロン（ジーシー）、マイクロ波重合型のアクロンMC（ジーシー）、常温重合型のポリベースⅡ（ニッシン）、リライン材としてトクヤマリベースⅡ ファースト（トクヤマデンタル）、汎用レジンとしてユニファストⅢ（ジーシー）を用いた。メーカー指定の粉液比にて、片面をガラス練板に接触させた鏡面をもつ23×15×2 mm の試料を各30個作製した。研磨材には、EDポイント コース（エデンタ）、EDポイント ファイン（エデンタ）、ポリサンドM1タイプ（山田歯研産業）、ブライトルージュ（モリタ）、圧縮メラミンフォーム（大文字）を使用した。なお研磨なしの試料をコントロールとして使用した。

各研磨材につき各レジン５個ずつ、試料鏡面を毎分5000 回転で30秒間研磨した。研磨後STEAM CLEANERで洗浄し、超深度形状測定顕微鏡（VK-8550、KEYENCE）を用いて、１試料につき２領域、すなわち、1種のレジンにつき研磨法ごとに10領域の形状データをカラー超深度で測定し、表面粗さ（Ra）を計測した。

その後、クイックアクロン試料に対して銀ペースト蒸着を行い、SEM（走査型電子顕微鏡、S-3500N　日立）を用いて研磨面を観察した。

表面粗さについては、分散分析、SNK多重比較検定を用いて分析した。

３．結果と考察

超深度形状測定顕微鏡で各試料のカラー超深度画像を観察した結果、コントロール以外の試料ではいずれにも摩耗痕がみられた。また、ポリサンド、ルージュ、メラミンフォームでは、線状痕以外の粗面が観察された。これは摩耗により現れた気泡などの重合欠陥と考えられ、 EDポイントはこの重合欠陥よりも研磨粒子が大きいために、EDポイントで研磨した画像では摩耗痕のみが観察されたものと考えられる。メラミンフォームで研磨した試料は、ルージュで研磨した試料に類似した表面像を示した。

表面粗さに対して二元配置分散分析を行った結果、研磨法の寄与率が約 94 % となり、表面粗さは研磨法に強く依存することがわかった。

そこで、レジン種別に、研磨方法間での表面粗さの比較検討を行った結果、すべてのレジンにおいてルージュ、メラミンフォーム、コントロール間に有意差は認められなかった。

クイックアクロン試料のSEM像では、EDポイント コースの画像が最も粗く鱗状を示した。EDポイント ファインでは、線状痕の中にEDポイント コースより小さな鱗状の画像が混在し、ポリサンドでは鱗状の画像はほとんどみられなかった。ルージュ、メラミンフォームではかすかな線状痕と点状痕がみられ、類似した画像を示した（**図１**）。

４．まとめ

メラミンフォームで研磨した試料ではルージュで研磨した試料に似た摩耗が観察され、いずれのレジン種においても両試料の表面粗さに有意差は認められなかった。よって、義歯ブラシや義歯洗浄剤では落ちない汚れの清掃にメラミンフォームを使用できる可能性が示唆された。

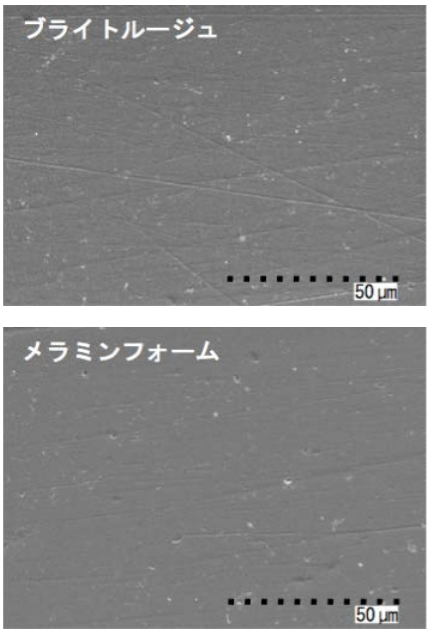


図１　クイックアクロン試料のSEM像

文　献

1)岩堀正俊，山内六男，堺　誠ほか:義歯用歯磨剤による床用レジンの磨耗．補綴誌41：261-265, 1997.

補強線の上顎全部床義歯における効果

平島　祐生[1]　高橋　英和[2]　水口　俊介[1]

東京医科歯科大学　大学院医歯学総合研究科　口腔機能再構築学系
[1]摂食機能回復学講座　全部床義歯補綴学分野
[2]摂食機能保存学講座　先端材料評価学分野

１．緒　言

義歯の使用中に起きる大きな問題として義歯破折が挙げられる．そのため，金属補強線，ガラス繊維，カーボン線維等の多様な材料を用いた義歯の補強に関する多くの研究がなされているが，多くは単純な形態の試料での評価であり，臨床的な義歯床形態を用いて補強線の効果を論じている研究は少ない．本研究は,上顎全部床義歯形態のモデルを用いて補強線の影響について検討した．

２．材料と方法

2.1 材料

上顎無歯顎模型（402U，ニッシン）をもとに，疑似粘膜としてシリコーンゴム（フィットチェッカー，GC）を有する超硬質石膏模型を作製した．咬合床（NA-N7，ニッシン）を修正し，前歯部のみにレジン歯（リアルクラウンC5，松風）を配列した全部床義歯の原型を作製した．これを，工業用シリコーンゴムを用いて流し込み用常温重合型レジン（パラプレスバリオ，Hereus Kulzer）にて実験用義歯を製作した．

義歯は補強線を配置していないもの（Cont），補強線として金属線を配置したもの（MRD）,もしくはガラス繊維補強線を配置したもの（FRD）を各３つ製作した．補強線は切歯乳頭部研磨面付近を通り第二大臼歯相当部まで，顎堤頂付近の研磨面側に馬蹄型にして配置した．MRDにはφ1 mmのCo-Cr合金線（サンプラチナ矯正線，サンキン）を， FRDにはEガラス繊維（平均直径13μm）を40 vol%含有したφ1.5 mmのPMMA補強線を使用した[1)]．

2.2 方法

義歯正中研磨面の唇側（LF），切歯乳頭部（IP），後縁（EP）ならびにIPとEPの中点（MP）の４点に直角3軸型ロゼットゲージ（KFG-1-120-D17-27L1M3S，共和電業）を貼付した．義歯の臼歯部に電磁力式微小材料試験機（MMT-250N，島津）で，10 Nから200 Nまで20 N/secで荷重を負荷した．負荷時の荷重とひずみをセンターインターフェース（PCD320A,PCD300A，共和電業）を介してパーソナルコンピュータに50 Hzで取り込み，解析ソフト（DAS-100A，共和電業）を用いてひずみ方向とMPS（最大主ひずみ）を算出した．50，100，150，200 N荷重時のMPSについて有意水準5%で一元配置分散分析を行った後， Tukey-HSD法を用いて多重比較を行った．

３．結果と考察

3.1 結果

荷重-最大主ひずみ線図の代表例（Cont）を図1に示す．MPSは主に正中線に直交する方向に引張ひずみとして生じ，IPにおいて常に最も大きく，次いでEP，MP，LF，の順であり，LFではほぼ引張ひずみが生じていなかった．これはMRD，FRDのいずれでも同じ傾向であった.IPにおける50 N, 100 N, 150 N, 200 N負荷時の各試料のMPSを図2に示す．いずれの荷重時においてもMRD，FRDではContと比較して有意に小さい値であった．（P<0.05）

3.2 考察

Contにおいて，IPでのMPSが常に他の測定点のMPSよりも大きな値を示したことは，過去の上顎全部床義歯における応力解析の報告と一致している．また，MPSの大きさについても同程度であり，本研究の実験条件の妥当性を示していると考えられる．

結果から，補強線は上顎全部床義歯のひずみを減少させ強化に有効である可能性が示唆された．しかし一方で，ContのIPにおける最大応力を算出すると，PMMAの引張強さよりもはるかに小さい．このことから，補強線の無い義歯も通常の咬合で適合がよければ容易に破折しないことが予想された．

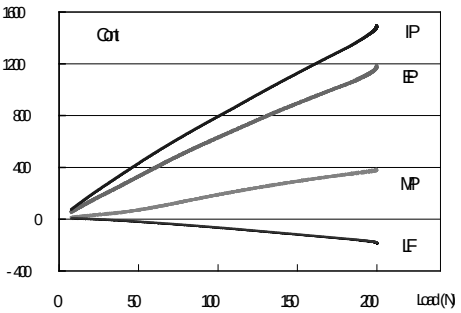
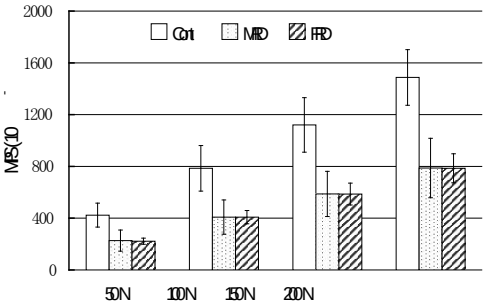


図1　荷重(Load)最大主ひずみ（MPS）線図の代表例

図2　切歯乳頭部（IP）における最大主ひずみ（MPS）



文　献

1) Hirajima.Y et al. Reinforcement of resin denture base with fiberglass strengthener, Proceedings of IDMC2007: 247, 2007.

義歯装着患者の脳機能活性度に関する研究

渋谷直志，　諸熊正和，　米山喜一，　細井紀雄

鶴見大学歯学部歯科補綴学第一講座

1．緒　言

近年，咀嚼と脳機能との関連について，様々な報告がなされています．特に，咀嚼運動障害や歯の喪失により脳神経細胞の機能が低下すること，さらには精神的ストレスを受けることにより脳機能が低下するという報告が見られます．しかし，この脳機能の低下は，良好な補綴装置を装着，使用することにより脳機能を改善できるのではないかと考え，本研究を行った．

2．材料と方法

鶴見大学歯学部附属病院補綴科を受診した義歯装着患者10名に対して，デンタルプレスケールにより咬合力および咬合接触面積を記録後，オクルーザーFPD-705（GC，東京）によって解析を行い義歯の客観的評価を行った．また，義歯の装着感・満足度についてVisual Analog Scale（VAS)による主観的評価を行った．義歯装着時と非装着時における咀嚼後，脳波を閉眼安静座位状態で測定し，シナプス・ニューロン機能劣化度測定法Diagnosis Method of Neuronal Dysfunction（DIMENSION）（脳機能研究所，神奈川）によって解析を行った．

脳機能活性度はニューロン活動によって生じる活動電位が頭皮に達したものを定められた頭皮上の21箇所で3分間記録して，Dimensionで解析した．

統計解析はWilcoxonの符号付き順位検定およびSpearman順位相関係数の検定を用いた．

本研究は鶴見大学歯学部倫理審査委員会の承認を得て行われた．

3．結果と考察

義歯装着時の咬合力および咬合接触面積は非装着時と比較し有意に増加し（図1），VASにおいて装着時の咀嚼感が非装着時と比較して有意に大きい値を示した（図2）．また，非装着時の咀嚼後脳波と装着時の咀嚼後脳波を比較すると，1名の被験者を除いて装着時の脳機能活性度が大きくなることが認められた（図3）．また，脳機能活性度とそれぞれの因子間には脳機能活性度と咬合力との間に相関関係が認められた（図4）．このことから，良好な義歯を装着し十分な咬合力を発揮させ，咀嚼することにより脳内のニューロン活動が増え，脳機能活性度が高くなることが推測された．

今後，被験者数を増やしさらに詳細な検討を行う予定である．

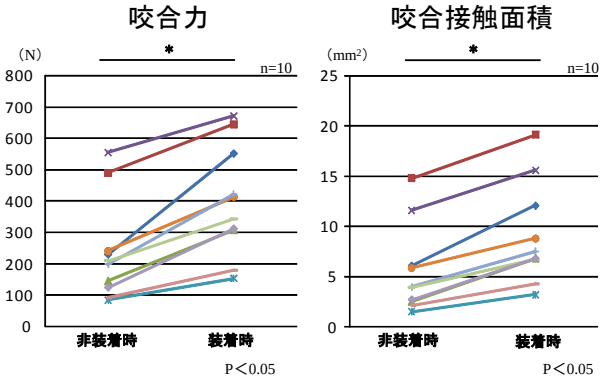


図1　咬合状態の客観的評価

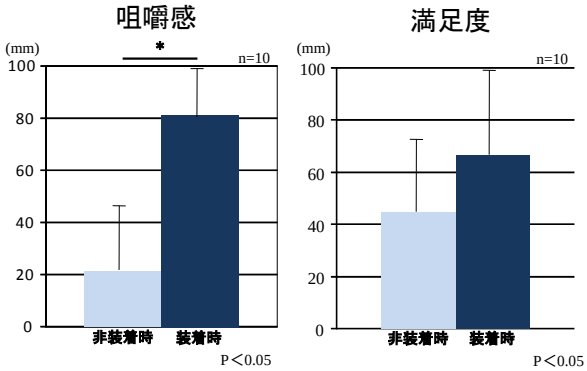


図2　被験者による主観的評価

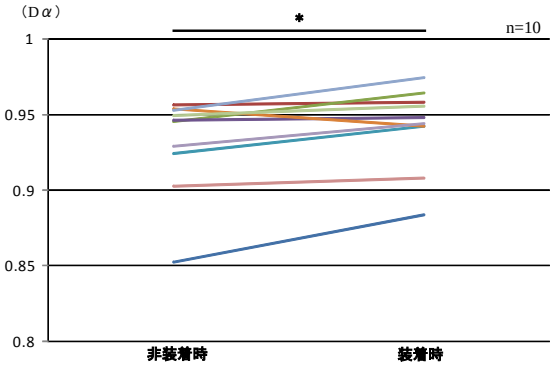


図3　脳波測定による脳機能活性度

	咬合力	咬合接触面積	咀嚼感	満足感
脳機能活性度	R=0.745 *	R=0.612	R=0.212	R=-0.358

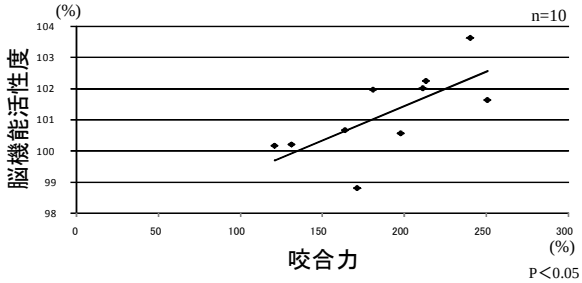


図4　脳機能活性度と各因子間の相関関係

口腔機能と全身状態が経口摂取開始に与える影響

織田　展輔　古屋　純一　長谷　理恵　佐藤　友香　　鈴木　哲也

岩手医科大学歯学部歯科補綴学第一講座

１．緒　言

経口摂取は最良の栄養摂取法である。しかし、低栄養に陥っている入院患者の多くには口腔機能の問題が認められ、経口摂取開始が困難な一因となっていると考えられる。岩手医科大学NSTでは、ラウンド時に歯科医師による口腔機能評価を行い、経口摂取移行の可否を検討しており、本研究では、評価記録の臨床統計学的検討を行い、初診時の栄養摂取法に影響を及ぼす口腔機能の要因と、NST介入による効果を明らかにすることを目的とした。

２．方　法

2.1 被験者

被験者は平成19年4月1日から平成20年11月30日までにNST依頼となり口腔機能評価が可能であった患者77名、男性48名、女性29名、平均年齢67.5±14.2歳とした。

2.2 評価項目、方法

全身状態として、年齢、性別、体重減少、肺炎の既往、原疾患、栄養状態としてアルブミン値、栄養摂取法、口腔機能として口腔衛生状態、口腔乾燥、齲蝕、歯周疾患、軟組織疾患、咬合支持、Eichner分類、摂食・嚥下障害を評価項目とした。口腔機能の診断はNSTコアメンバーである歯科医師2名が行った。また、義歯による臼歯部の咬合が確立されていれば咬合支持域ありと評価した。

NST介入開始、終了時に全身状態、栄養状態、口腔機能を評価し、分析を行った。

2.3 栄養摂取法の分類

栄養摂取法を経口摂取、静脈・経管栄養のレベルにおいて、経口摂取のみで食形態や姿勢の調整が不必要な群から、経口摂取しておらず、全ての栄養を静脈・経管栄養でまかなう群までの5群に分類した。

2.4 統計方法

被験者を経口摂取していない経管群と、それ以外の経口摂取を行っている経口摂取群の2群に分類し、介入開始時に経管となった要因をロジスティック回帰分析を用いてオッズ比を算出した。さらに、アルブミン値と栄養摂取法に関して介入前後の比較をWilcoxonの符号付き順位検定で行った。統計はSPSS社製、SPSS16を用い有意水準は全て5%とした。

３．結　果

3.1 介入開始時の全身状態

70 %の患者に著明な体重減少が認められた。27 %の患者に肺炎の既往が認められ、88 %がアルブミン値3.5 g/dl以下であった。

3.2介入開始時の口腔機能

64 %に口腔衛生状態の不良が認められた。39 %に義歯を含めた臼歯の咬合支持が存在せず、57 %に摂食・嚥下障害を認めた。Eichner分類に関しては、臼歯部の咬合支持が存在しないB4以上が全体の52%となり、義歯を含めた臼歯の咬合支持が全体の39%に存在しない結果と総合するとEichnerB4以上のうち75%が義歯を装着していない結果となった。

3.3 経管となる要因

経管（非経口）となる要因として有意差が認められたのは肺炎の既往（オッズ比30.41）、齲蝕（オッズ比0.13）、口腔の軟組織疾患（オッズ比8.26）、咬合支持の喪失（オッズ比4.87）、摂食・嚥下障害（9.63）であった。咬合を含む口腔の要因が、経口摂取可能かどうかに強く影響を与えることが示唆された。

3.4 栄養状態の変化

介入開始時の栄養摂取法は、経口摂取を全く行っていない経管群が56 %と半数以上を占めた。介入終了時には経管群は20 %ほど低下し、有意に栄養摂取法に改善が認められた。

４．結　論

肺炎の既往や摂食・嚥下障害については、誤嚥のリスクや口腔機能低下によって経管栄養になりやすく、また、軟組織疾患については、その多くが口腔癌であったことから、経管栄養になりやすかったと考えられた。咬合支持の喪失は咀嚼機能障害を惹起し、静脈・経管栄養になりやすいが、義歯による改善で経口摂取へ移行しやすくなると考えられた。しかし、義歯が必要なEichnerB4以上の被験者の75 %は義歯を使用していないという現状から、歯科も含めたアプローチがNSTには必要と考えられた。

以上より、義歯や摂食・嚥下リハ等の口腔機能改善は経口摂取開始に関与することが明らかとなり、またNST介入により栄養摂取法は優位に改善したことから、口腔機能管理を含めたチームアプローチの重要性が示唆された。

リラインレジンの接着強さにおよぼすメチルメルカプタンの影響

大久保　卓也[1]　小林　琢也[1]　大泉　誠[1]　鈴木　哲也[1]　高橋　英和[2]

[1]岩手医科大学歯学部歯科補綴学第一講座
[2]東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 摂食機能保存学講座先端材料評価学分野

１．目　的

長期間使用された義歯床に床裏装を適応した場合、リライン材の接着力が十分に期待できないことがある[1,2]。我々は、揮発性硫黄化合物が接着阻害物質となるのではないかとの仮説を立てた[3]。本研究では口腔内に存在し、口臭原因物質の一つとされているメチルメルカプタンに着目し、加熱重合型義歯床用レジンのメチルメルカプタン水溶液への浸漬がリラインレジンとの接着強さに及ぼす影響を検討した。

２．材料と方法

メチルメルカプタン水溶液を0.01mol、0.1mol、1.0molの濃度に調整、コントロールとして精製水を加えた4種類の水溶液に37℃恒温槽中で被着試料(加熱重合型義歯床用レジン)を4週間浸漬した。リラインレジンにはRE：リベロン(GC)、MI：マイルドリベロン(GC)、TO：トクヤマリベースⅡ（TOKUYAMA DENTAL）の3種類を用い、またプライマーは各メーカー指定のDichloromethaneおよびEthyl acetateを塗布した。被着試料被着面にテフロンチューブを固定し、リラインレジンを填入した。これら試料について、リラインレジン3種類、浸漬水溶液4条件、プライマー塗布の有無2条件の24条件にて、せん断接着強さを測定、光学顕微鏡および卓上顕微鏡を用いてせん断接着試験後の破断面の観察を行なった。

３．結　果

せん断接着試験の結果を表1にまとめるように、

1)3種のリラインレジンともに1.0molの高濃度メチルメルカプタン水溶液浸漬群においてせん断接着強さの有意な低下が認められた。

2)プライマー塗布の有無にかかわらず、メチルメルカプタン水溶液浸漬により接着力の低下が認められた。

3)高濃度のメチルメルカプタン水溶液浸漬群においてその破断面の多くは界面破壊を呈しており、界面には未重合と思われるリライン材が観察された。

４．考　察

プライマー処理の有無に関わらず、高濃度のメチルメカプタン水溶液浸漬群で接着強さの低下が認められた[4]。これは破断面の観察結果から、リラインレジンが重合阻害を生じ、義歯床用レジンとの接着界面において未重合となっていたことが原因と思われた。工業界では重合を停止する連鎖移動剤としてメルカプト基を持つ化合物が用いられていることから[5]、義歯にメチルメルカプタンが一定濃度以上吸着することにより、リラインレジンの重合を阻害することが考えられた。

表１　せん断接着強さ(MPa)

Code	Primer	Control	Immersion media		
			0.01 mol	0.1 mol	1.0 mol
RE	without	16.81 ± 1.42^{a}	15.63 ± 2.27^{a}	15.24 ± 1.52^{a}	5.44 ± 1.26^{b}
	with	18.23 ± 2.16^{a}	17.49 ± 1.58^{a}	16.72 ± 2.05^{a}	10.43 ± 1.46^{c}
MI	without	7.88 ± 0.77^{d}	7.57 ± 1.21^{d}	6.68 ± 1.61^{d}	2.12 ± 0.14^{e}
	with	13.50 ± 1.01^{f}	13.40 ± 2.54^{f}	13.40 ± 2.42^{f}	8.85 ± 1.38^{d}
TO	without	$5.32 \pm 0.60^{g,h}$	$4.71 \pm 0.62^{g,h}$	$3.64 \pm 0.79^{h,i}$	2.37 ± 0.28^{i}
	with	$5.57 \pm 0.55^{g,h}$	6.17 ± 1.31^{g}	6.03 ± 2.42^{g}	2.34 ± 0.70^{i}

Groups identified with the same superscripts are not significantly different ($p < 0.05$).

５．結　論

使用中義歯床の深部にメチルメルカプタンが侵入している場合には、リラインレジンの重合阻害がおこり義歯床からの剥離の原因となる可能性が示唆された。

文　献

1) Berge M.: Bending strength of intact and repaired denture base resins. Acta Odontol Scand; 41: 187-191, 1983. (欧文雑誌)
2) Azevedo A, Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC, Vergani CE. The effect of water immersion on the shear bond strength between chairside reline and denture base acrylic resins. J Prosthodont; 16: 255-262, 2007.
3) Persson S, Edlund MB, Claesson R, Carlsson J.: The formation of hydrogen sulfide and methylmercaptan by oral bacteria. Oral Microbiol Immunol; 5: 195-201, 1990. (欧文雑誌)
4) Shimizu H, Ikuyama T, Hayakawa E, Tsue F, Takahashi Y.: Effects of surface preparation using ethyl acetate on the repair strength of denture base resin. Acta Odontol Scand ; 64: 159-163, 2006.（欧文雑誌）
5) Matyjaszewski K, Davis TP.: Handbook of radical polymerization, 1st ed, John Wiley & Sons Inc, New York, 2002, pp. 523-628. (欧文単行書)

光干渉断層画像診断法の歯科臨床への応用
～OCTを用いた義歯床用材料内部の評価～

春日祐太[1]　秋葉徳寿[1]　水口俊介[1]　寺沢史誉[2]　小澤総喜[2]　角　保徳[2]

[1]東京医科歯科大学大学院摂食機能回復学講座全部床義歯補綴学分野
[2]国立長寿医療センター病院先端医療部口腔機能再建科

１．緒　言

義歯内部には微細な亀裂や内部気泡が存在し，カンジダやMRSAなど微生物の温床となり，口腔感染症のみならず誤嚥性肺炎などの全身疾患の原因となる可能性が報告されている．しかし，義歯内部の亀裂，気泡そして微生物は有害事象であるにもかかわらず，その検査，確認，診断に関しては義歯を破壊しなければ得られない情報もあり，現在，義歯の非破壊検査方法は確立していない．

そこで，これまでさまざまな眼底疾患の病態理解に寄与してきたOCT（光干渉断層画像診断法）に着目し，OCTが生体に無害な近赤外光を用い，非侵襲下に組織の精密断層像を得ることができるという利点から，本研究では，歯科用OCTを用いて義歯床用材料を破壊することなく，義歯内部の撮影が可能であることが示されたので，その知見を報告する．

２．材料と方法

2.1 歯科用OCT

OCTは90年代初頭に開発され，断層画像診断法としては極めて安全かつ，比較的高い生体内深達度の得られる近赤外光と光学干渉計を応用した技術で，客観性，同時性を備えた高精細断層画像を非侵襲下に得ることができる最先端の医療撮像技術である．図１に歯科用OCTの実物写真と，図２に測定原理を示す．

図１　歯科用OCT

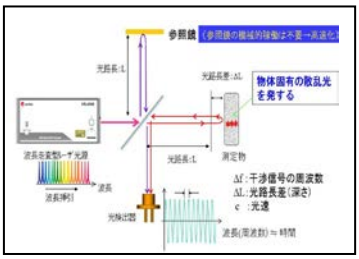


図２　測定原理

歯科用OCTの測定原理

波長走査型レーザー光源から放射された近赤外光は分光器により参照鏡側と測定物側の２束光に分割される．その後，参照鏡からの反射光と対象物からの後方散乱光が再び分光器で重ね合わされ，光検出器へ送られる．そこで，参照光と測定物からの後方散乱光を干渉させ，干渉波信号の増幅を行った後，高速フーリエ変換という波形単純化アルゴリズム処理を経てコンピューター画面上に画像を構築する．

歯科におけるOCTの利点

OCTは従来の検査法としては初である，生体において全く為害性のない近赤外光を使用しており，X線やCTのように被曝することがないため，非侵襲的であると言える．また，撮影にあたってはチェアサイドにてプローブを測定部位にあてることで，すぐ撮影が可能であり，同時にすぐ画面上で画像を確認可能な，同時性を兼ね備えている．OCT画像では，空間分解能約10μmという極めて高い解像度を具備しており，現在用いられている医療用画像技術に比べ解像度が高い鮮明な画像が得られる．ちなみに，医療用CTの空間分解能は300～600μm程度，MRIでは800μm程度である．さらに，撮影部位の断層像を画像化，数値化することで評価が可能であるため，客観性に富んでいる．

2.2 測定方法

OCTを用い，義歯床用材料内部の撮影を，本装置が導入されている国立長寿医療センター病院先端医療部口腔機能再建科にて，図３のような位置づけで撮影を行った．

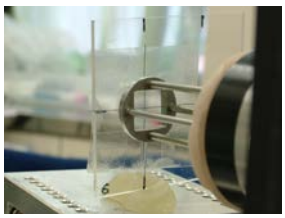


図３　測定方法

３．結果・考察

アクロンのOCT画像を図４に示す．被写体の上面と下面は白くエッジが強調され，内部においては，白く満たされた中に，黒く丸く抜けている像が見られた．この黒く丸い部分は，直径100～200μm程度の円形の像で，また，OCT画像における黒い部分が透過性の高いことを示すことから，ポリマー粒子と考えられる．

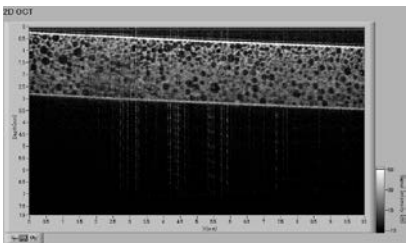


図４　OCT画像（アクロンピンク）

OCTを使用することによって，クロスセクションを作成することなしに，義歯の内部を観察することがでる．今後，SEM画像とOCT画像を比較し，OCT画像によって描出されるものを特定する必要があると考えられた．

有難う！総入れ歯君

矢口　静雄
義歯健康友の会

私の総入れ歯は、良く噛める、痛くない、ガタつかない。かみしめると、こめかみの指示で全身が快調。歯は命です。神様は乳歯、成人歯、親知らず歯を作って終わる。２千年前孔子様は論語に、「没歯：歯がなくなって死ぬこと」と辞書にあります。補綴の先生方は、歯を造り、補整する。神様も出来ない事をされている。平成８年３月、総入れ歯が入りました。悲壮感と満足感で帰宅して食事を頂きましたが噛めません。噛むと下の臼歯の底部に当たる所が痛い。触ると肉があり痛い。そこで義歯の臼歯底面に咀嚼の衝撃を緩衝するクッションが必要と考えた。其の材料、和紙、綿、サランラップ、ビニール、スキンゴム、アメリカ、ドイツ、フランス、イタリアの商品。次にトマトの皮、うで卵の殻の白い膜。半年後、見かねた家内が「ノートルダム寺院のステンドグラスは接着剤のない８百年前、羊の皮で貼った。羊の皮では」の言から天の一声。「キヌ、キヌ」が響き、絹を貼り、「ギューウ」と噛んだ。こめかみのスイッチ、オン。全身が熱く「かめる！かめる！」と踊り出した。早速、大久保の蚕糸科研をたずね、所長の農博　勝野盛雄先生は「それは良い、油分、シリコン、蛍光染料のないもの」との御指導。しかし、噛めたのは歯科の先生とスタッフの歯型を採り義歯を造る、「少しでも健康に」の強い思いからです。歯肉は「不定」です。朝は上り夕べに下る。元気ならば上り、疲れると下がる。自ら絹をはさんで確かめる。総義歯は２４時間で「同座のしびれ」が始まり、充血して腫れるので交換します。しっかり噛めるので健康となり、だからこそ良く噛めると云う良い循環が始まる。不幸にして歯を失った多くの方が待っています。その願いに応えて立ち上がられた、日本義歯ケア学会の諸先生のご指導の下に「噛める　総義歯を」と希っております。　以上

精神科病院での歯科保健教育の取り組み
－病識とリカバリーを育てる社会復帰支援－

上甲　カユ

医療法人　永寿会　恩方病院

１．緒　言

当病院入院患者は、フィルター障害、認知機能障害等により、個人の対応能力だけでは処理しきれない問題が発生し、生活に支障をきたしている。このような入院患者に病識とリカバリーを育てる社会復帰支援としての歯科保健教育の実践とその教育効果についての検証結果を報告する。

２．方法とプログラム内容

現在、病棟で行っているソーシャル・スキル・トレーニングに、健康管理というプログラム依頼で歯科保健教育の実施を行った。

2.1　高齢者病棟

４１名（統合失調症）

男性３２名　　女性８名　　平均年齢６６歳

３グループ　　１時間　　２回

テーマ１「健康とは？不健康とは？」

テーマ２「誤燕性肺炎の予防」

教育前・教育後のアセスメント結果の比較

2.2　開放病棟

５名（統合失調症）

男性５名　　平均年齢４７歳

１グループ　　１時間　６回

テーマ「リラクゼーション」

教育前と教育後の感情の変化の比較

2.2　ディケア

１５名（統合失調症）

男性８名　　女性７名　平均年齢３９歳

お口の健康プログラム　１時間　　４回

「新しいメンバーにお勧めしたいプログラム」

メンバーが知りたいお口の健康プログラム

３．結　果

3.1　高齢者病棟

テーマ１の歯科保健教育前後におけるアセスメント事前・事後の結果は「自分の健康に関心がありますか」の問いに対して「はい」の回答は、教育前８５％から教育後９３％になった。

テーマ２の教育前後におけるアセスメント結果の比較は、「誤嚥性肺炎を知っていますか」の問いに対して「はい」の回答は教育前２２％から教育後は５０％になった。また教育前の未記入者はテーマ１では４％、テーマ２では５％だったが、教育後は両方とも０％になった。

これらの結果から、教育による効果は上がり健康や疾患に対する関心が高まったものと思われる。また、自分の嚥下状態の質問をしたところ、患者自身が**表１**の嚥下状態を自覚していることがわかった。

表１　入院患者自身が自覚している嚥下状態

食べ物を飲み込みにくくなった	２７％
よくむせる	２７％
飲み込んだ時に声がかすれる	２４％

3.2開放病棟

感情の変化は、６回すべてにおいて**表２**にまとめたリラックス効果が得られた。

表２　教育前と教育後の感情の変化

教育前	イライラ・集中しづらい	６０％
教育後	スッキリした	９０％
教育前	疲労ぎみ	５０％
教育後	気持ちよかった	６０％
教育前	どんより	８０％
教育後	リラックスした	９０％

3.3ディケア

新しいメンバーにお勧めしたいプログラム内容を話し合いによって提案し、**表３**の内容に決定した。このように、お互いの意見を交換し、積極的にプログラムに参加することにとり自尊心の回復、健康に対する関心が高まるものと思われる。

表３　メンバーが決めたプログラム内容

４月	虫歯について（細菌を見てみよう
５月	唾液の働き（自浄作用）
６月	プラークコントロール大会
７月	磨き方とケア製品
８月	歯周病１　免疫力を高めよう① （規則正しい生活と注意サイン）
９月	歯周病２　免疫力を高めよう② （健口体操＆アロマ＆音楽鑑賞）
１０月	歯周病３　免疫力を高めよう③ （歯周病とタバコと義歯）
１１月	実践しているお口の健康発表

４．まとめ

病識を育てるリカバリーを体験する内容の歯科保健教育を行った結果、教育効果が得られ、社会復帰支援に繋がることが示唆された。今後もこのプログラムを維持しつつ、義歯装着患者に対して義歯プログラムを含む口腔保健教育を実施し、社会復帰支援を行っていきたい。

平成21年9月10日発行

発行者　細井紀雄
編集　日本義歯ケア学会

学会ホームページ
http://www.jdenturecare.com/

編集委員会　細井紀雄
米山喜一
諸熊正和

〒230-8501
神奈川県横浜市鶴見区鶴見2-1-3
日本義歯ケア学会
（鶴見大学歯学部歯科補綴学第1講座内）
電話045(581)1001
担当　米山喜一