

欠損回復から代謝・体組成を改善する歯科補綴への取り組み

武内 博朗^{1,2)}, 花田 信弘²⁾

An approach to improve metabolism and body composition by prosthodontic treatment of masticatory performance

Hiroaki Takeuchi^{1,2)}, Nobuhiro Hanada²⁾

¹⁾ 医療法人社団武内歯科医院, ²⁾ 鶴見大学歯学部探索歯学講座

キーワード：咀嚼機能、糖質偏重食、タンパク質エネルギー低栄養、口腔虚弱、
体組成、虚弱、サルコペニア

要 旨

咀嚼機能を維持回復する歯科補綴学には、一般的に数値化された咀嚼機能評価基準の確立と普及への努力が必要である。健診の項目に咀嚼機能評価が加われば、生活習慣病の上流部分でのリスク発見と予防対策が可能となる。

大臼歯喪失により咀嚼機能が低下すると、咀嚼力を要求される多くの低GI食品や肉類、野菜類などは摂取困難となり、糖質偏重食（高カロリー低栄養食）およびタンパク質・エネルギー低栄養を招く。こうした食習慣は、グリセミックロードを上昇させ、糖質代謝を悪化させる。タンパク質低栄養は、骨格筋減少を招きサルコペニアの状態につながっている。

こうしたことから口腔虚弱改善はフレイル予防に関係している。健康寿命延伸が強く求められる今、歯科補綴による咀嚼機能回復に加えて、保健指導とリハビリテーションを組み合わせることで、より効果的な健康増進が可能となる。

はじめに

歯科と生活習慣病（NCDs：Non Communicable Diseases, 非感染性疾患）との関係は、主に慢性

持続性炎症・菌原性菌血症・咀嚼機能低下症の介在によって生じている。

歯科医学における予防は、う蝕と歯周病を対象とした口腔の局所的健康を目標としてきた。しかし、未曾有の少子高齢化を迎え、これまでの経済基盤や医療構造では対応できず、社会変革を迫られるに至ると、口腔局所完結型から口腔保健を介して健康増進や健康寿命延伸を図る仕掛けが必要になってきた。

本稿では、咀嚼機能回復による健康増進効果を引き出す歯科補綴臨床と保健指導、臨床栄養管理

【著者連絡先】

〒252-1131 神奈川県綾瀬市寺尾北3-12-32

医療法人社団 武内歯科医院

武内博朗

TEL：0467-78-3020 FAX：0467-78-6485

E-mail：hiro-214@xc4.so-net.ne.jp

受付日：2017年11月24日 受理日：2017年12月5日

を包括した診療体系を紹介したい。

1. 咀嚼機能の評価

大臼歯欠損が咀嚼機能低下につながることは容易に理解できる。しかしながら、欠損の度合いと機能との間に客観的数値基準が欠落していた。

咀嚼機能を回復する医療において、機能性障害を評価し、治療前後での機能向上効果を客観評価することは必要不可欠の事項と言える。

他科においては、裸眼視力、矯正視力など評価基準が設定されており、咀嚼機能においても、健診で評価しうる基準値の設定は急務である(図1)。歯の欠損本数と咀嚼機能の関係は、すでに若井氏らにより報告されている¹⁾。しかし、咀嚼機能回復にともなう糖質代謝・栄養状態、及び体組成の改善効果を追った研究はこれまで行なわれていない。

健診時の咀嚼機能評価は、未然に栄養障害、代謝性疾患の上流部分におけるイベント発見につながる。

また、近年注目されている各種代謝性疾患の保健指導においても、咀嚼機能と栄養摂取との関係が欠落しており、この部分が補強されることは非常に重要である。歯科補綴診療に保健指導とリハビリテーションを組み合わせ、代謝や体組成改善などをアウトカムとする新しい診療体系も有用と思われる²⁾(図2)。

歯科補綴による咀嚼機能評価で近年供給され保

険取載されているのは、グルコース含有グミを20秒間試験部位で咀嚼した後、10mlの水で含嗽しその水溶液中のグルコース濃度をもって咀嚼機能値とする系(GC社製「グルコセンサー」)である³⁾(図3)。

咀嚼機能を簡便に数値化し評価するシステムであるグルコセンサーは、咀嚼に伴いグミ中の糖の溶出量が増加する原理を応用しており、本法により咀嚼機能の解析が可能であるとする報告が多数存在する⁴⁾。この系による計測値では、健常人は概ね200mg/dl~250mg/dl付近であり、大臼歯喪失例では100mg/dlを下回り、有床義歯で補綴すると概ね150mg/dl前後まで機能回復する。このように補綴処置による効果が数値評価されるに

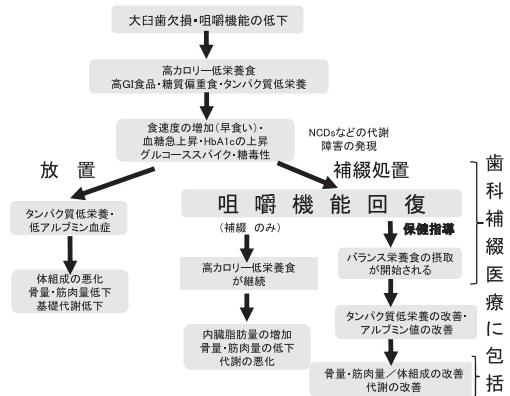


図2 補綴治療に保健指導を組み込んだ包括医療とNCDs予防との関係

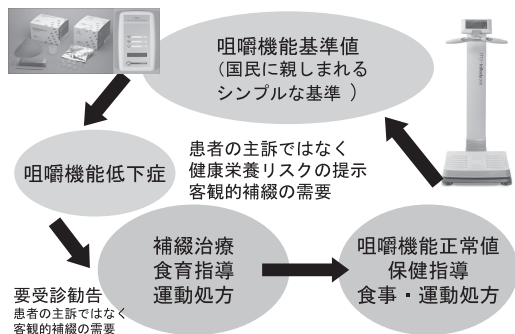


図1 咀嚼機能基準値の普及がもたらす補綴需要

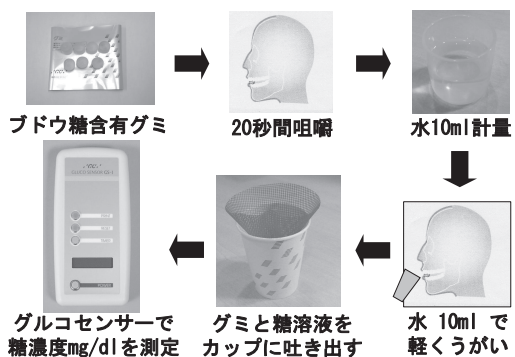


図3 咀嚼機能評価機器「グルコセンサー」(ジーシー社)測定原理

至って、歯科補綴臨床は機能障害と向き合えるようになったといえる。

主訴による受診ではなく、数値による予防的受診を可能にするために、咀嚼機能の基準値を、血圧の標準値同様に国民レベルで親しまれるよう浸透させる努力が必要である（図1、図4）。

2. 咀嚼機能と食習慣の関係

咀嚼機能が正常であれば、栄養バランスのよい食材を摂ることができる（図5）。これに対し、大臼歯喪失などにより咀嚼機能が低下すると、咀嚼力を要求される食材摂取が困難となるために、軟性食材である白米、うどん、カレーライスなどの糖質偏重食（高カロリー低栄養食）の摂取頻度が増加する^{5, 6)}（図6）。これらは、容易に嚥下できるために食速度が上昇して過食や食後高血糖を招きやすく、糖質代謝を悪化させたり、メタボリック症候群を加速させる要因ともなる。その一方、野菜や肉類は不足する傾向となる。

3. 咀嚼機能低下による代謝・体組成への影響

1) 咀嚼機能低下と糖質代謝

咀嚼機能低下に伴うグリセミック負荷増加と糖質代謝の動態には、一定の論理性がある⁷⁻⁹⁾。摂取した糖質が、血糖値を上昇させる速さを示す指標として血糖指数Glycemic Index (GI) が用いられている。GIは糖質の血糖上昇能ランキングであり、0~100の値で示される（表1）。

GI値60以下の糖質（低GI食品）の摂取は、一般に血糖の急上昇を防ぎ、2型糖尿病や心血管疾患のリスクを下げるので推奨される^{10, 11)}。

しかしそれらの多くは、雑穀類や全粒穀類のように咀嚼力が要求される。

これに対し糖質偏重食は、そもそも咀嚼力が弱いために生じる食習慣であり、軟性の高GI食品が多く、早食い丸飲みが可能ことから過剰摂取しやすく、食後高血糖を惹起する^{7, 8)}。

血糖値が定まる要因は、摂取した糖質の質量と血糖指数Glycemic Index (GI) の積で示され、グリセミック負荷Glycemic Load (GL) と呼ばれ

る。こうした事象から咀嚼機能が低いとGLが高くなると考えられる。現時点では、咀嚼機能が低いと高GI食品摂取が増えるエビデンスはある^{6-9, 12)}。また高GI食品が多くGLが高くなる食習慣は、2型糖尿病のリスクを上げるエビデンスも確立している^{11, 13)}。

しかしながら咀嚼機能とGLの関係は、演繹法

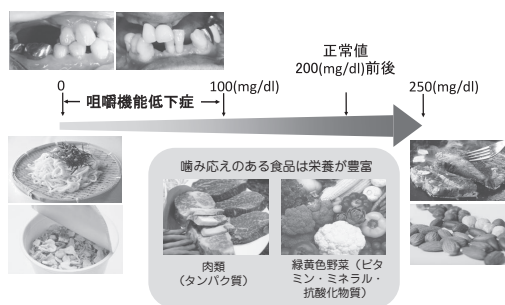


図4 グルコセンサーによる咀嚼機能の正常値と機能低下の基準値



図5 栄養豊富な食材の例

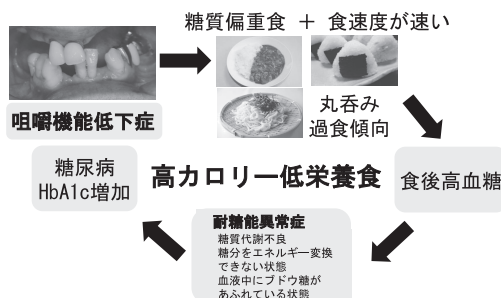


図6 大臼歯喪失者の食習慣と代謝

表1 主な炭水化物のGI値 (食品100gあたり)

高GI食品	GI値	低GI食品	GI値	高GI食品	GI値	低GI食品	GI値
●穀類・パン				●野菜・いも類			
●精白米	83	●玄米	55	●じゃがいも	90	●さつまいも	54
●もち米	80	●五穀米	54	●にんじん	80	●グリーンピース	45
●赤飯	77	●黒米	49	●やまいも	74	●ごぼう	44
●食パン	91	●はと麦	47	●切干大根	73	●トマト	30
●フランスパン	93	●おかゆ白米	56	●とうもろこし	70	●大豆	30
●あんぱん	94	●おかゆ玄米	46	●かぼちゃ	65	●大根	25
●バターロール	83	●小麦全粒粉パン	49	●さといも	63	●たけのこ	25
●ベーグル	75	●ライ麦パン	57			●にら	25
●クロワッサン	70					●ピーマン	25
●ナン	81					●レタス	23
●麺類・シリアル類						●かぶ	24
●うどん	85	●日本そば	54			●ブロッコリー	24
●パスタ(乾)	65	●パスタ(全粒粉)	50			●ほうれん草	15
●ビーフン	87	●オールブラン	45				
●ラーメン	72	●オートミール	44				
●中華麺(揚)	70	●春雨	26				
●マカロニ	70						
●そうめん(乾麺)	67						
●コーンフレーク	75						
●玄米フレーク	64						

にて連結可能である。

今後は、両者を結び直接的エビデンスを積み上げなければならない。

2) 咀嚼機能低下に伴うタンパク質低栄養

大臼歯を喪失すると、咀嚼力が要求される低GI食品や肉類など高タンパク質食材の摂取が減少し、糖質偏重食の傾向となる。その結果、カロリーは充足できてもタンパク質・ビタミン・ミネラル低栄養に陥りやすい。そのため、慢性的低アルブミン血症 (3.4mg/dl以下) となり長期的に骨格筋量が減少するサルコペニアや骨量低下につながっている⁹⁾。

咀嚼機能低下が長期にわたると筋量低下に連動し、基礎代謝が低下するために糖質・脂質代謝が更に悪化し、内蔵脂肪が増加する。

高齢者においては、噛めないことで食事が減

少しタンパク質エネルギー低栄養 (PEU) になると、免疫力低下や骨格筋量の低下、即ち身体活動の低下に直結し、いわゆるフレイル状態を招く¹⁴⁾ (図7)。このように、基準を逸脱した体組成となる負のスパイラルが続くのである。

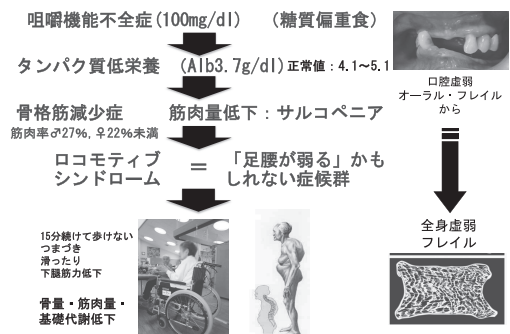


図7 口腔虚弱からロコモティブ・シンドロームへ

3) 咀嚼機能低下に伴うビタミン・ミネラル低栄養

咀嚼機能低下により、健康づくりの努力目標である1日350gの野菜摂取、うち120gの緑黄色野菜の摂取は達成困難となる¹²⁾。

これに連動し、ビタミン・ミネラルなどの栄養摂取量が著しく低下してしまう。こうした傾向は、食事摂取頻度調査（FFQ：Food Frequency Questionnaire）から明らかである。

以上1)～3)の観点から、歯科補綴による咀嚼機能の回復は、壮年期、中高年期ではNCDsの予防において、高齢期ではフレイル（虚弱）高齢者の減少対策における最上流の医療である¹⁵⁾。

4. 咀嚼機能回復の有用性（健康増進効果）とそのアウトカム

上述3)で述べた1)～3)の低栄養状態の継続は、身体に様々な変化を来す。筆者の診療所では、歯科補綴処置の前後に保健指導を組み合わせ、体組成測定やアンケート等によるデータ収集に基づいて、歯科医学的視点を加味した食習慣や生活習慣改善のための実践的なアドバイス、およびNCDs予防につながる保健指導を行っている。同プログラムの全体像を図8に示す。

歯科補綴処置単独で終わるのではなく、患者の

咀嚼機能を評価し、咀嚼能力が改善したことを客観的に確認した上で、一日の栄養摂取推奨量を教示できるような保健指導を組み込み、食後高血糖や体組成改善、栄養充足と代謝回転までを治療ユニットとする歯科医療が理想であると考える^{2, 16, 17)}。

健康寿命延伸が強く求められる今、歯科補綴診療は、咀嚼機能回復から数値化された健康増進効果の発現までを包括することが望ましい。

咀嚼機能が回復すると機能的にはバランス栄養食の摂食が可能になるものの、一度固定化された悪い食習慣や生活習慣は継続されがちであり^{2, 16)}、保健指導によって修正されなければならない（図2）。

補綴後のリハビリテーションや保健指導生活習慣（代謝）改善と食習慣（栄養）改善を包括し実行した後の、健康増進に向けた変化について、どのようなサロゲートマーカーを指標にアウトカムを設定すべきであろうか。血液検査値も中間エンドポイントであり、簡便で非侵襲性検査でもある。これについては体組成測定値が真のエンドポイントに使いやすいと考えられる。表2は筆者の診療所で使用している測定評価項目で、食事バランスデータ（FFQ）、総摂取カロリー、食速度、体組成群、血圧などの各種項目を補綴処置前後で測定・記録し、評価している。

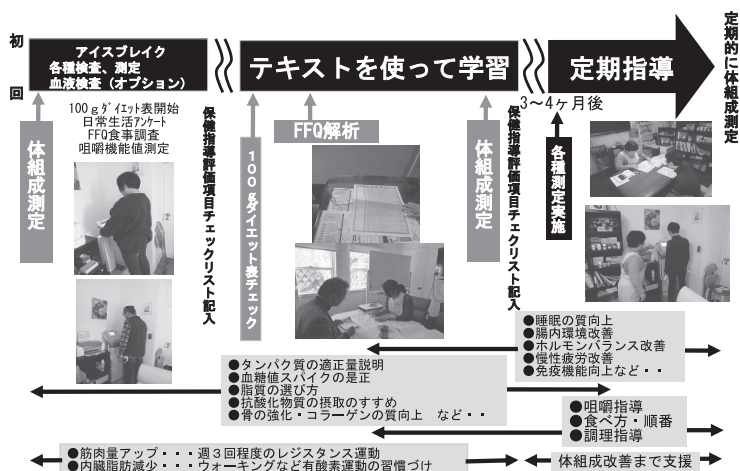


図8 食育・生活習慣保健指導の全体像

表2 保健指導評価項目チェック表

評価項目 【検査の種類】	基準値	補綴前測定値	補綴後測定値
摂取エネルギー量 【FFQ】	成人男性:約2500Kcal 成人女性:約2200Kcal	kcal	kcal
食事バランス (PFC比:タンパク質・脂質・炭水化物の全摂取カロリーに対する割合) 【FFQ】	タンパク質(P):20~25% 脂質(F):20~25% 炭水化物(C):50~60% どなれば理想的 		
食速度 (100gのコンビニおにぎり(おなか・海苔あり)の、食べ始めから食べ終わりまでの時間を計る)	標準時間: 4分 2分以下だと早食い	分	分
BMI (Body Mass Index) BMI=体重(kg)÷(身長×身長(m)) 【体組成】	BMI 17.6 以下 やせすぎ BMI 19.8 以下 やせ気味 BMI 22 理想 BMI 24.2 以上 過体重 BMI 26.4 以上 肥満		
筋肉量(kg) 【体組成】	平均筋肉量目安: BMI24.9以下 女性14kg 男性22kg BMI25.0以上 女性17kg 男性24kg	kg	kg
基礎代謝量 (kcal/kg) 【体組成】	年齢 男性 女性 18-29 24kcal/kg 22.1kcal/kg 30-49 22.3kcal/kg 21.7kcal/kg 50- 21.5kcal/kg 20.7kcal/kg	kcal/kg	kcal/kg
体脂肪率(%) 【体組成】	男性15~20% 女性20~25%	%	%
除脂肪体重(kg) 【体組成】	(体重)-(体脂肪量) (参考) 体重×体脂肪率=体脂肪量	kg	kg
活動量 (エクササイズ) 【生活習慣アンケート】	23エクササイズ/週 3メッツ以上の身体活動を毎日60分 3メッツ以上の運動を毎週60分	エクササイズ	エクササイズ
血圧(mmHg) 【血圧計】	収縮期血圧 129mmHg以下 拡張期血圧 84mmHg以下	収縮期 mmHg 拡張期 mmHg	収縮期 mmHg 拡張期 mmHg
左右差血圧 (mmHg)【血圧計】	10mmHg 以下	mmHg	mmHg
咀嚼機能値(mg/dl) 【咀嚼機能測定器】	200~300mg/dl	mg/dl	mg/dl
咀嚼能力判定スコア 【咀嚼能力判定テスト】	18点満点 (12点以下で咀嚼能力低下の疑い)	点	点

5. 補綴処置+保健指導の実践症例

補綴処置+保健指導の方法と実施した典型的症例1、2を提示する¹⁸⁾。

1) 保健指導の対象者

診療の中で歯科医師が特に歯周病による慢性炎症、咀嚼機能低下が診られる方のうちNCDsの既往がある場合、見た目や栄養・体型の逸脱がある場合など、歯科疾患の処置と合わせて保健指導の必要性を説明している。

2) 保健指導プログラム

歯科に特化した保健指導プログラムは図8に示す通り、1)生活習慣アンケート 2)FFQ質問 3)体組成測定器での測定 4)血圧、咀嚼機能値の測定 5)100gレコーディングダイエット法 6)食速度評価 7)専用テキストによる食育・保健学

習などで構成している。以下に2症例を提示する。

3) 補綴+保健指導例1 [67歳 男性 全容]

①保健指導が必要な背景

右側大臼歯喪失(咀嚼機能値70mg/dl)から丸呑み、早食い過食傾向があり代謝障害(高血圧・高脂血症)があった(図9)。

歯科医師からの説明:

「典型的なインプラント補綴であり咀嚼機能は格段に回復するため、これをきっかけに是非とも理想的な食生活に修正し代謝・体組成などの改善を目指しましょう」

②補綴・保健指導前後の状況と検査所見

【生活習慣アンケート】

右側大臼歯が無く、糖質(炭水化物)が多かった。

肉・野菜が少ない。外食が多い。
 高血圧（95/150）、高脂血症の薬を常用
 運動不足・多量飲酒・白米大好き

【FFQ】

保健指導前FFQの結果は、総摂取カロリーに対して麺類ご飯類など高GI糖質が66%を占めていた。タンパク質は10%未満であった。

外食の機会が大変多く、大臼歯が無かったので食の選択にも問題が多かった。

歯科補綴及び保健指導後は、タンパク質、脂質が増加した反面糖質が減少していた。脂質は、n-3系やオリーブオイル等を食卓に取り入れるようにしていた。

【保健指導評価項目検査所見】

保健指導開始からすでに5年が経過しており、人工歯根による歯科補綴を施術後に何でも噛めるようになったことをきっかけとして、健康づくりに積極的に取り組んできた。数値を意識しながらの取り組みだけに変え良好な経過を辿っている。

③行なった指導内容と経緯・実行方法・取組方法

- ・100gダイエット表を毎日つけていただく
- ・コメント欄に外食・飲酒等必ず書き込むこと
- ・外食が多いため揚げ物はなるべく避ける
- ・飲酒の際は高カロリーなつまみは避ける
- ・日本酒より焼酎にし、割って飲むように勧めた
- ・休肝日を週2回持っていただく
- ・夕食の時間・食べる順番と早食いに気をつける。咀嚼機能回復後、肉、青背の魚や野菜をしっかりと食べる
- ・油の摂取方法・飲酒方法・食事内容・食べ方を学んでいただく
- ・運動習慣がなかったので取り入れていただき、ジムに週2～3回、ゴルフ打ちっぱなし（28メッツ/日）を月2回取り入れる。また日常でも階段を使う、1駅遠くから歩くなど運動を意識することを指導

62才 男性
 【口腔所見】

7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
							治療前						治療後
4mm以上ポケット%							33.30%						6.2%
BOP%							32%						22.2%

【理学所見】

高血圧・高脂血症
 体重 : 88.0kg
 BMI : 28.2
 体脂肪率 : 26.9%
 基礎代謝 : 1802 kcal
 【生活習慣の問題点】
 仕事の都合上、外食・飲酒が多い
 クロワッサンや揚げ物が好き
 運動習慣なし

—補綴前—

右下咀嚼機能値 70mg/dl

—補綴後—

右下咀嚼機能値 230mg/dl

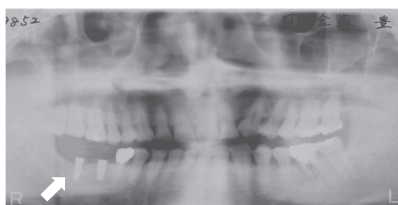


図9 補綴施術+保健指導症例1

補綴、保健指導前の身体・理学所見およびパノラマX線写を示す。矢印は下顎右側の欠損補綴部位に人工歯根を埋入、補綴を施術した。

④補綴 + 保健指導後の評価検査と結果

グルコセンサーによる咀嚼機能値は補綴前に対し、補綴後の測定では正常値200mg/dlを大きく上回る値まで回復した(図10)。

保健指導前後で実施した体組成の調査の結果、保健指導1年後の測定では体脂肪率が5.6%減少、BMIは4.8減少し、体重あたりの基礎代謝量は1.3kcal/kg増加した。5年経過後の調査でも、リバウンドもなく良好な体組成に近づいている(図11)。

PFCバランスの比較では、保健指導後はタンパク質と脂質の割合が増加し、炭水化物の割合が減少した(図12)。

4) 保健指導症例2 [71歳 女性 全容]

①保健指導が必要と判断される背景

大臼歯喪失の状態(図13)、咀嚼機能低下症、糖尿病の既往(HbA1c 7.0)肥満型体型を呈していた。メタボリック症候群改善目的で保健指導を行なう

歯科医師からの説明:

「これから咀嚼機能が向上するので、高カロリー低栄養食を是正して糖質代謝、肥満気味の体組成を改善しましょう。そのために保健指導を治療と同時にやっていきましょう」

②補綴保健指導前後の状況と検査所見

【口腔所見】(図13)

上下大臼歯のすれ違い欠損であり義歯を作製したが、痛くて機能していない。

咀嚼に大変不自由を感じておりストレスになっていた(図13a, c)。

歯周基本治療及び残存歯群の歯冠修復と欠損部位のインプラント補綴が終了している(図13b, d)。

歯周治療で慢性炎症を制御し、人工歯根で咀嚼機能を回復した。

【生活習慣アンケート】

保健指導開始1年前より食生活改善を自己流に始め、1年で3kgの体重減少。

寝る前のお菓子を止め、間食の内容も洋菓子中

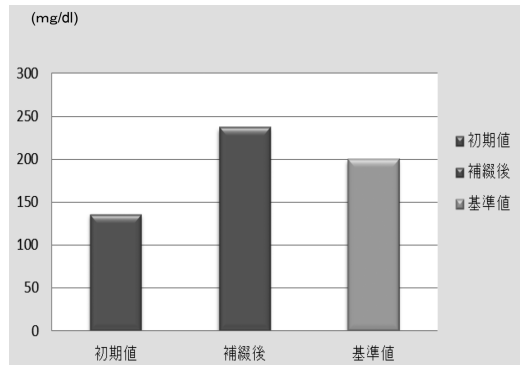


図10 咀嚼機能値の変化 (症例1)

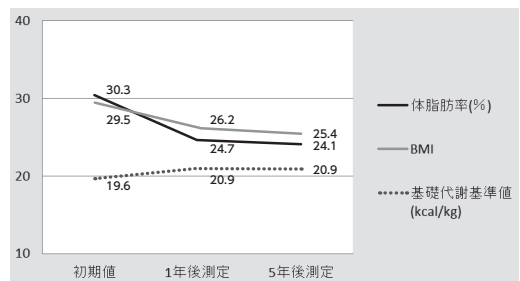


図11 体組成の推移 (症例1)

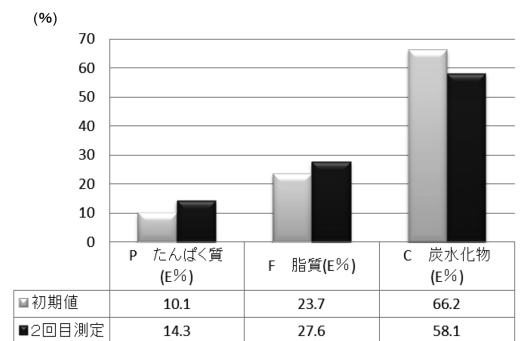


図12 PFCバランスの比較 (症例1)

心から和菓子やせんべいを摂るようになった。完全に甘い物を断つのは困難だった。運動習慣が無かったために思うように体重が落ちなかった。

ストレスで過食が進み、間食に甘いものを食べていた。

家人の介護で、運動不足とストレスで過食に走ってしまった。

71才 女性
【口腔所見】

7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7
7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7
	治療前 治療後
4mm以上ポケット%	6.14% 0%
BOP%	52.6% 14.8%

【理学所見】

高血圧症・脂質異常症

体重 : 88.0kg

BMI : 42

体脂肪率 : 60%

基礎代謝 : 1802 kcal

【生活習慣の問題点】

糖質偏重食であり間食が多い

食速度が早い

運動習慣なし

—補綴前—

右側 咀嚼機能値 69mg/dl

左側 咀嚼機能値 127mg/dl

—補綴後—

右側 咀嚼機能値 180mg/dl

左側 咀嚼機能値 180mg/dl

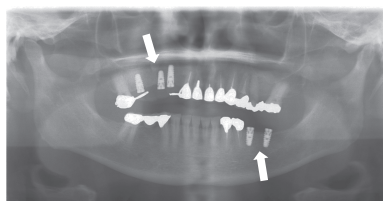


図13 補綴施術+保健指導症例2

補綴、保健指導前の身体・理学所見およびパノラマX線写真を示す。上顎右側および下顎左側の欠損補綴部位（矢印）に人工歯根を埋入施術した。

【FFQ】

初回のFFQは、タンパク質源である魚・肉・大豆製品は適量摂れていた。

卵の摂取量のみ半量と少なかった。

野菜、ビタミン・ミネラル、海藻類・乳製品などは、ほぼ適量摂取されていた。

PFCバランスも適正に近かった。

炭水化物の内容が遊離糖過多であることが問題。

夕食の摂取量が多かった。

毎日の間食習慣あり。

③保健指導に関連した補綴保健指導前の評価検査と結果

保健指導前は、BMI42、内蔵脂肪レベル18、体脂肪率60のメタボリック症候群であり肥満体型を呈していたが、筋肉質である。

④行なった指導内容と経緯・実行方法・取組方法

運動習慣がないことなどが体重減少の妨げになっていた。基礎代謝基準値を上げ、脂肪燃焼し

やすい身体づくりが課題。

- ・食生活の改善・運動習慣をつける
- ・良質な油の摂取・糖質摂取の改善・たんぱく質の摂取方法の見直し
- ・100gダイエット表を毎日つけていただく

記録を基に、何が問題だったかを検証し（運動不足と食事内容に問題あり）、週2回以上のプールでの水中ウォーキングおよび食事バランス、間食を減らすことを提案した。

咀嚼機能は、補綴前の右側69、左側127mg/mlから人工歯根の上部構造が装着され両側とも180mg/ml弱まで回復したので（図14）、血糖上昇を防ぐ食べ方（野菜・たんぱく質から食べる）を勧めた。咀嚼力が要求される食材を増やした。しかしFFQでは、食の改善が反映されなかった。

⑤補綴+保健指導後の評価検査と結果

保健指導前と比べて、体組成測定3回目（補綴+保健指導の8ヶ月後）の結果、体脂肪率は9%減少し、BMIは5.4減少した。体重あたりの基礎

代謝量は指導前に比べて1.8kcal/kg増加した（図15）。体脂肪量が減少し、筋肉量が増加したことで、基礎代謝が上昇した。PFCバランスには指導の前後で目立った変化は見られなかった（図16）。

課題と提言

歯科補綴による咀嚼機能回復がフレイルとNCDsの予防改善、そして健康寿命延伸の実現のために最大限の貢献ができるよう、以下の項目を今後の歯科補綴学における課題および提言とした。

- 1) 口腔機能に介入する医療には、基準値（正常値）が必要である^{2, 18)}。
- 2) 歯科補綴による咀嚼機能回復が栄養摂取、代謝、体組成などに反映できるように、歯科補綴の中に保健指導・リハビリテーションを包括することが望ましい。歯科補綴のみ実施しても従来の食習慣は変わらないため、保健指導が必要である。
- 3) 咀嚼機能回復がプレ・フレイル予防に繋がるように、歯科補綴の利点について他職種も含め情報発信する¹⁸⁾。
- 4) 歯科補綴術前・術後の咀嚼機能値、体組成、食習慣評価（FFQ）などについて検査を実施し評価する。歯科補綴術後から経年的に保健指導を実施する^{2, 18)}。
- 5) 摂食機能改善を起点として栄養状態・代謝・体組成の改善など健康増進をアウトカムに置くと、歯科の担う社会貢献度もより高まる¹⁸⁾。

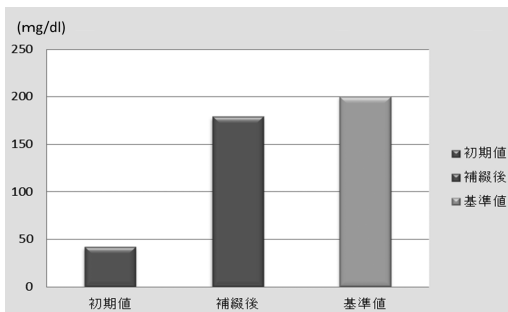


図14 咀嚼機能値の変化 (症例2)

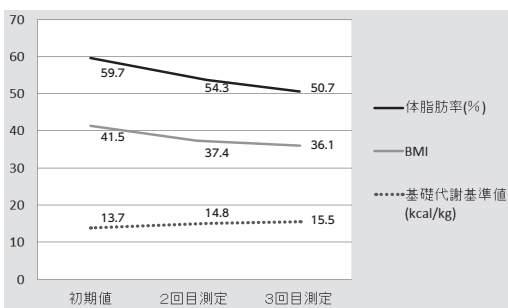


図15 体組成の推移 (症例2)

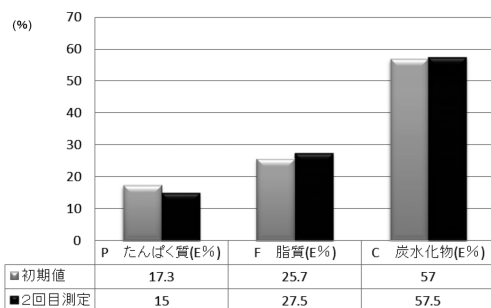


図16 PFCバランスの比較 (症例2)

おわりに

歯科診療所でフレイル予防を考えると、歯科補綴による咀嚼機能回復は、一見目的のようで実は、患者の栄養状態を改善し、代謝性障害を改善する健康づくりの手段である。

歯科補綴臨床に食育・生活習慣指導（保健指導）が有機的に加わり、代謝や体組成改善が目的となれば、さらに充実したNCDs予防医療の構築が可能と考えられるが、本研究はそうした方法論と言える。

我々は、病気と未病の概念や生活習慣病（NCDs）を予防するための歯科的事象、オーラルフレイルからフレイル予防など聞き慣れない言葉を理解して、臨床に活かさなければならない。

現在2025年を目途として地域包括ケアシステム

の構築が推進されている。そのため要介護度を上げないように、NCDsを予防し、虚弱老人を減らすため、より早期からのプレ・フレイル予防に対応しなければならないのである。

本稿の内容は、鶴見大学歯学部研究倫理委員会の承認を得て実施された承認番号1042

関係企業等との利益相反関係：該当なし

文 献

- 1) Wakai K et al: Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. *Community Dent Oral Epidemiol.* 38 (1) : 43-9, 2010.
- 2) 武内博朗：咀嚼機能回復が体組成・代謝の改善におよぼす影響。ヘルスサイエンス・ヘルスケア, Vol.12 (2) : 97-103, 2012.
- 3) 志賀 博, 小林義典：先進医療に導入されたチェアサイドで簡便に行える咀嚼機能検査。東京都歯科医師会雑誌, 59 : 479-488, 2011.
- 4) Shiga H et al: Validation of a portable blood glucose testing device in measuring masticatory performance. *Prosthodont Res Pract.* 5 : 15-20, 2006.
- 5) 若井建志ほか：健康寿命を延ばす歯科保健医療—歯科医学的根拠とかかりつけ医 BOOK2, Chapter5：現在歯数と栄養素・食品群摂取との関係。医歯薬出版, 東京, 2009.
- 6) Zhu Y, Hollis JH: Tooth loss and its association with dietary intake and diet quality in American adults. *J Dent.* 42 (11) : 1428-35, 2014.
- 7) Yoshida M et al: Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese. *Geriatr Gerontol Int.* 11 (3) : 315-9, 2011.
- 8) Papas AS et al: Relationships among education, dentate status, and diet in adults. *Spec Care Dentist.* 18 (1) : 26-32, 1998.
- 9) Yoshihara A et al: The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. *Gerodontology.* 22 (4) : 211-8, 2005.
- 10) Chiu CJ et al: Informing food choices and health outcomes by use of the dietary glycemic index. *Nutr Rev.* 69 (4) : 231-42, 2011.
- 11) Schulze MB et al: Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am J Clin Nutr.* 80 (2) : 348-56, 2004.
- 12) 厚生労働省・健康日本21企画検討会・健康日本21策定検討会：21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）について 報告書, 2000.
- 13) Salmeron J et al: Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *JAMA.* 277 (6) : 472-7, 1997.
- 14) Iwasaki M et al: The association between dentition status and sarcopenia in Japanese adults aged ≥ 75 years. *J Oral Rehabil.* 44 (1) : 51-58, 2017.
- 15) 升谷滋行他編, 武内博朗・花田信弘：歯科医療ナビゲーション 今さら聞けないこんな事。口腔保健協会, 166-175, 2013.
- 16) 武内博朗：健康づくり・保健指導用 食育・生活習慣改善小冊子。株式会社Medicalプランニング, 10-11, 2015.
- 17) 安藤雄一他：歯科診療所における咀嚼指導の効果について。ヘルスサイエンス・ヘルスケア, 12 (2) : 88-96, 2012.
- 18) 武内博朗他：歯科発アクティブライフプロモーション21 -健康増進からフレイル予防まで-。デンタルダイヤモンド社, 64-95, 2017.

An approach to improve metabolism and body composition by prosthodontic treatment of masticatory performance

Hiroaki Takeuchi^{1,2)}, Nobuhiro Hanada²⁾

¹⁾ Takeuchi Dental Clinic

²⁾ Department of Translational Research, School of Dental Medicine, Tsurumi University

Key Words : masticatory function, high carbohydrate diet, PEM(protein-energy malnutrition), oral frailty, body composition, frailty, sarcopenia

As part of prosthodontics for maintenance and improvement of masticatory performance, we should make efforts to adopt simple numerical criteria for assessment of masticatory function and to spread its concept over general public. Addition of the assessment to the items of general medical checkup will make it possible to find out risk factors in upstream region which leads to non-communicable diseases (NCDs), and to take any preventive action at early stages.

Tooth loss significantly impairs masticatory performance and causes difficulty in intake of the most of low GI foods, meat and vegetables, which acquire a certain level of bite force. It also causes excessive intake of carbohydrate soft meals, and the condition of PEM (protein-energy malnutrition). The above-mentioned dietary habits trigger an increase in glycemic load, and a decrease in carbohydrate metabolism. Lower dietary protein intake induces loss of skeletal muscle mass and function, known as sarcopenia. Thus, restoration of oral frailty plays an important role in prevention of prospective physical frailty.

Retaining and restoring masticatory performance by prosthetic treatment, along with health guidance and rehabilitation, are seemed to be more effective in improvement of health outcomes and extension of healthy lifespan.

Health Science and Health Care 17 (2) : 58 – 69, 2017