

高齢者の摂食機能と歯科補綴

西 恭宏

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 先進治療学専攻
顎顔面機能再建学講座 口腔顎顔面補綴学分野

Prosthodontics and Feeding Function in the Elderly

Yasuhiro Nishi

The Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics,
Field of Oral and Maxillofacial Rehabilitation, Course for Advanced Therapeutic,
Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences,
8-35-1 Sakuragaoka, Kagoshima 890-8544, Japan.

Abstract

As aging on a demography continues even today, geriatric dentistry responsive to the times is demanded. The greatest concern of elderly individuals is health, and eating is very important in order to maintain and promote quality of life in the elderly. Prosthetics in the future should not end with the treatment of tooth loss and defect of oral tissue; rather, it must pursue a shift to prevention of age-attendant decline in feeding function, which consists of masticatory function and swallowing function. Aging is not a factor that directly influences mastication performance, whereas masticatory performance is greatly influenced by tooth loss, and associated with occlusal force, hyposalivation and oral stereognostic ability. For swallowing function, it is suggested that denture wearing and occlusal support bring about a good deglutition, but the relation between swallowing function, ageing and prosthetic appliances is not clear enough. In order that a prosthetic appliance may improve feeding function, our eyes should be turned to decline of muscle strength, salivary flow and stereognostic ability. In elderly people, although the relation between aging and malnutrition has been a problem, in order to improve malnutrition, it seems that it is required to prevent the tooth loss and muscular malfunction and to evaluate sensation susceptibility and the relation of nutrition status and prosthetic appliances.

Key words: elderly people, masticatory function, swallowing function, prosthodontics, nutrition

I. はじめに

我が国の高齢化は、世界に例をみない速度で進行し、2008年の高齢化率（全人口における65歳以上の高齢者が占める割合）は22.1%に達すると報告されている¹⁾。歯科補綴学は、これまでイメージとして、顎・口腔機

能の回復を総合的に研究する学問として咀嚼機能や構音機能に重きが置かれ、捕食・咀嚼・嚥下という口腔から咽頭への一連の摂食機能としてとらえた歯科補綴的検討は少なかった²⁾。しかし、近年は超高齢社会を迎えて、口腔を生命維持に必要な栄養と呼吸に密接に

関連する器官として捉え、歯科補綴診療は口腔組織の欠損に対する歯科医療の範囲を拡げ、高齢者のQOLを見据えたりハビリテーション医学の側面が大きくなってきていると考える。つまり、顎口腔の欠損に対する補綴処置によって咀嚼機能の回復を図るだけでなく、捕食から咀嚼して嚥下にいたるまでの摂食機能に補綴装置がどのような役割を果たすのか、補綴装置が摂食機能を円滑にするためには高齢者それぞれの状況に応じてどのように補綴装置がアレンジされれば効果的なのかということを検討することが重要になってきている。さらに、高齢者の栄養低下に対応するために、栄養状態を把握して補綴装置を助案しながら、食物摂取の指導ができることも必要である。

また、この数年間における介護保険制度の導入や改革によって、歯科医療のみならず医療全体としての口腔ケアの重要性は認識されてきた。しかし、この言葉の意味する口腔衛生管理と口腔機能の維持・向上は、前者は比較的広く認識されてきているがどれほど実行されているか懸念されるところがあり、後者のサービスは高齢者に十分提供されていない現状がある。

今後の高齢化が進む中で、医療の中の歯科医療としての役割を果たすために、口腔機能リハビリテーションについて歯科的見地から見直す必要があると考えられる。歯科補綴の観点から、口腔の機能である摂食機能と栄養摂取についてまとめてみたい。

II. 高齢者の口腔機能とQOL

これまで、高齢者の口腔の疾患と機能障害が、全身の健康およびQOLに影響を与えることがしばしば指摘されてきている³⁻⁶⁾。具体的には、歯の喪失が多いと身体ならびに精神状態が悪化していることや³⁾、歯周病等の炎症の長期間にわたる存在が筋力の低下を招くことが報告され⁴⁾、歯周病関連の口腔内細菌が循環器へあるいは呼吸器へ持続感染を拡げることが明らかになってきている⁵⁾。また、要介護高齢者を対象とした口腔ケアによって誤嚥性肺炎やインフルエンザの罹患を減少できることが報告され^{7,8)}、口腔衛生状態の改善が全身疾患の予防に寄与することが示されている。

高齢者においては、中枢・末梢神経系、筋骨格系、循環器・呼吸器・消化器系など身体全般にわたる臓器の加齢変化による機能低下が重なるとされている。口腔における加齢による変化は、残存歯数の減少、口腔周囲筋と顎骨と顎関節の変化、唾液分泌の変化が挙げられてはいる⁹⁾。また、逆に、口腔内には全身疾患に関連する兆候が多く認められ、骨粗鬆症、糖尿病、甲

状腺機能亢進症などによる顎堤の吸収、糖尿病や膠原病などによる口腔粘膜の治癒能力の低下、シェーグレン症候群などの慢性疾患、降圧剤や精神安定剤などの薬物による唾液分泌量の減少が認められている^{10,11)}。

上記のことは、口腔ならびに全身における加齢による本来の機能低下と高齢者の全身と口腔の疾患に関連して生じる機能低下が複雑に絡み合って生じているという問題を浮かび上がらせる。この問題に関連して、歯科的状態と身体機能を表す自立生活機能(ADL)との関係について在宅高齢者を対象とした研究において、齲歯とセルフケア、無歯顎と運動機能に相関があることが報告され、ADLの低下が口腔状態の低下を招いた可能性を指摘しながらも、口腔状態の変化がADLの変化をもたらす可能性についても言及されている¹²⁾。本来の避けられない加齢による機能低下がベースに存在するうえで、口腔機能が向上すれば全身機能が向上する可能性があり、全身機能が向上すれば口腔機能も向上する可能性があると考えられ、逆に、口腔機能と全身機能のいずれかの低下があれば、お互いの機能を低下させる可能性があると考えられる(図1)。

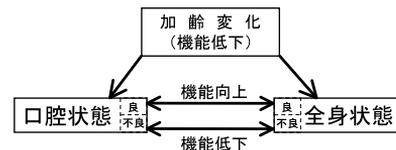


図1 加齢変化の上での口腔と全身状態の相互作用

また、高齢者に生じる機能低下は、加齢による機能低下と廃用による機能低下に分けて考えるべきであり¹³⁾、本来の老化による機能低下は予防したり、治療したりすることは現段階ではできないが、老化を体感することから生じる意欲低下と運動不足から副次的に生じた機能低下、いわゆる廃用は予防可能である。したがって、廃用による機能低下が大きければ、口腔機能訓練をはじめとするリハビリテーションにより廃用の予防や治療を行うことは重要である。

III. 高齢者の摂食機能と歯科補綴

A. 咀嚼機能

1. 加齢と歯の喪失

歯数の減少は、咀嚼効率の減少をもたらすことは古くから知られ¹⁴⁾、年齢との関係については、加齢に伴う残存歯数の減少は咀嚼能力の低下とともにほぼ直線的に進行し、多変量解析により咀嚼能力を最も的確に

説明するのは、主観的にも客観的にも残存歯数であることが報告されている^{15,16)}。ところが、咀嚼能力には年齢と負の相関、残存歯数と咬合力とは正の相関が認められたものの、残存歯数と咬合力が等しい場合には、年齢は、独立して咀嚼能力を左右する有意な要因ではなかった¹⁶⁾。また、後方臼歯を失った短縮歯列 (SDA: Shortened Dental Arch) の患者群では、主観的な咀嚼能力について不満は認められず¹⁷⁾、実験的な SDA の咀嚼能力の検討においても低下は認められていない¹⁸⁾。これらのことから、歳をとることが咀嚼能力を大きく低下させるものではなく、歯を多く失うことが咀嚼能力低下の原因であり、心身ともに比較的健康で歯を失わなければ咀嚼能力は維持されることが示唆される。したがって、多数歯欠損あるいは無歯顎の高齢者に対する補綴治療がより留意されるべきであると考えられる。一方、全部床義歯装着者に2～3本のインプラントを植立して義歯の支持、維持を改善すると、無歯顎者の咀嚼能力は向上することが報告されている¹⁹⁾。

2. 咀嚼能力に影響する要因

咀嚼能力に影響する要因として、残存歯数以外に、口腔立体認知機能、唾液分泌速度、咬合力が独立して影響を及ぼすことが無歯顎者において指摘されている^{20,21)}。つまり、ある患者は口腔の触覚感受性が低下することによって咀嚼能力が低下し、別の患者は唾液分泌の低下や咬合力の低下によって咀嚼能力が低下することが多変量解析の結果から示唆されている。

高齢者では口腔内の立体認知機能が衰え、舌や口腔粘膜による触覚感受性が低下することは指摘されていたが²²⁾、触覚的な認知機能が咀嚼能力に影響するということは、興味を惹かれる。義歯による補綴を適切に行ったつもりであっても、触覚的な認知機能が低下していれば、咀嚼がうまくできないということであり、今後、口腔内での立体認知機能や触覚感受性についての検査の開発とその対応が重要になってくると思われる。

加齢による咬合力の低下は、残存歯の減少に最も関連しているとされ、一般的に加齢は咬合力の低下に影響しないと言われている²³⁾。残存歯の減少により咀嚼筋の活動は低下し、筋の廃用性萎縮が考えられるが、短縮歯列 (SDA) の個体では、咬合力は健常有歯顎者の50%程度に減少し、全部床義歯装着者では健常有歯顎者の1/3になる²³⁾。天然正常歯列を持つ高齢有歯顎者と若年有歯顎者における咀嚼筋活動について調べた研究では、高齢有歯顎者の咀嚼時の筋活動は、若年

有歯顎者よりわずかな減少が見られたただけであった²⁴⁾。この結果は、加齢そのものにより筋活動量が減少して咬合力が低下する影響は少ないことを示している。

唾液分泌は、加齢により唾液腺が脂肪や結合組織に変性するとされていることから、歳をとると減少すると考えられるが、高齢者では機能時や刺激時の唾液流量が減少するという定説はない。しかし、唾液分泌の機能低下には、服用薬剤による影響の他に、水分摂取の不足や糖尿病による腎臓からの水分喪失、タンパク質 - エネルギー低栄養状態に関連した脱水が原因として挙げられており、唾液分泌の減少と食欲不振、タンパク質 - エネルギー低栄養状態との間には確かな関連性が報告されている²⁵⁾。

咀嚼運動において、食物を粉砕するためには、口唇、頬、舌の協調運動によって食物を歯の咬合面に運んで咬むことが必要であり、食塊を形成しながら咬合面への運び込みが連続して行われる必要がある。しかし、高齢の全部床義歯患者において、食物が義歯頬側のフレンジに停滞し、咀嚼できないと訴えることを経験する。これは、咀嚼時における口唇、頬、舌による食塊の形成能や移動能力の低下を呈しているが、食物停滞の原因として、口唇や頬部の筋力低下、前述した口腔の触覚感受性の低下による筋の運動低下が考えられる。このような口腔の食物停滞についての報告は見あたらないが、今後、高齢者に生じうる咀嚼機能低下の1つの現象として考慮しておく必要があると思われる。

以上のことから、咀嚼能力に対して残存歯数は大きく影響し、義歯による補綴処置を行うことで咀嚼機能の改善は期待できるが、口腔内の立体認知機能や唾液分泌を考慮に入れて高齢者個々における咀嚼能力に影響する要因を把握して対応する必要があると考えられる (図2)。

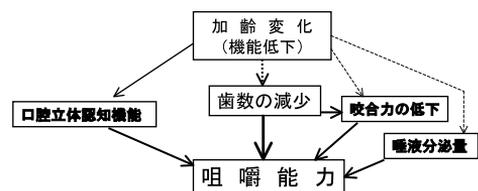


図2 高齢者における咀嚼能力に影響する要因

B. 嚥下機能

1. プロセスモデルと嚥下の捉え方

人間の正常な摂食・嚥下運動は、口腔期、咽頭期、食道期に分類されていたが、液体を研究者の合図と

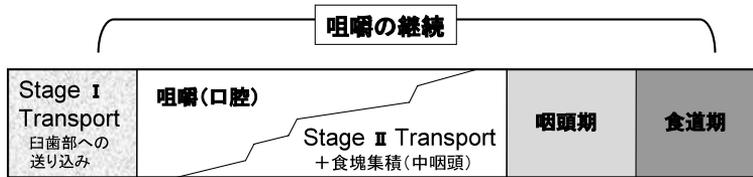


図3 プロセスモデル：咀嚼嚥下（咀嚼が行われながら、食塊が移送される）

もに嚥下する命令嚥下の概念によって、準備期（口腔準備期）、口腔期（口腔送り込み期）、咽頭期、食道期の4期モデルが形成された。そして、嚥下をより広く「摂食・嚥下」という食事行動として捉えようという観点から、食物を認知して口腔に取り込むまでの時期として、先行期が加えられた。準備期と口腔期は、主に随意的に制御されているが、咽頭期と食道期は、喉頭が挙上して食道が開大する嚥下反射で説明される不随意的な調節によるとされている。しかし、人間の摂食・嚥下運動において、前述の中咽頭期での食塊移送と食塊形成を4期モデルで説明するには限界が生じ²⁶⁾、固形物の摂食・嚥下動態をうまく説明するプロセスモデル(Process Model)がつくられた²⁷⁾（図3）。プロセスモデルは、舌により臼歯部に運ばれた食物が、咀嚼により嚥下可能な状態に粉碎されて（processing）、舌により中咽頭まで能動的に移送され（Stage Transport）、そこで食塊形成されながら咀嚼も引き続いて行われながら嚥下されることを示している。また、咀嚼された食物が嚥下開始まで中咽頭で集積され、咀嚼時に喉頭が開いた状態をモデル化しており、誤嚥との危険性において重要な意味合いがある。したがって、歯科医学の摂食・嚥下機能障害に対する領域としては、口腔領域の機能だけでなく、咽頭領域の機能を含める必要がある。さらに、食塊が咽頭期から食道に移送される時に、呼吸が停止すること（嚥下時無呼吸）はよく知られており、近年、呼吸と嚥下の関係が検討され始め、呼吸パターンの変化は中咽頭での食塊集積時間と関係し、嚥下時無呼吸の時間が嚥下自体の時間より長くなることが報告されている²⁸⁾。

2. 加齢と嚥下機能

摂食・嚥下機能の加齢変化については、嚥下関連筋の筋力低下、嚥下反射誘発閾値の上昇²⁹⁾、咳反射の低下³⁰⁾、喉頭の位置の下降³¹⁾があげられ、これらは喉頭侵入や誤嚥の可能性を高くする。さらに、知覚の低下や唾液分泌の減少も、前述の咀嚼機能と関連して、加

齢による摂食・嚥下機能の低下に関連する。嚥下関連筋の筋力低下として、口腔では口唇や頬の閉鎖能力や緊張の低下、舌運動の低下、咽頭部では舌根運動、咽頭蠕動の運動機能低下、喉頭部では舌骨上・下筋群の運動機能低下があげられる。随意的な舌の口蓋への押しつけ力を、バルーンを利用した舌圧検査装置で計測した結果では、男性では20歳代から50歳代までに最大舌圧の変化はないが、60歳代、70歳代では有意に最大舌圧が低下し、女性では70歳代で最大舌圧が低下していた³²⁾。さらに、加齢による呼吸と嚥下の関係の変化について、81歳以上の高齢者では嚥下時無呼吸の終了時間が延長することが示されている³³⁾。

3. 嚥下機能と補綴装置

嚥下機能と補綴装置との関係については、咀嚼機能自体が嚥下機能に密接に影響することから、咀嚼機能に関連した嚥下機能の検討は多く報告されてきたが、嚥下時の舌圧、下顎位の安定性、舌骨と喉頭の運動が補綴装置に関連して検討されてきている^{34)~37)}。全部床義歯患者の義歯の装着時と撤去時において、水嚥下時の舌圧発現時間を計測した研究では、舌圧発現時間は義歯撤去時の方が義歯装着時より有意に延長した³⁴⁾。寝たきり高齢者の嚥下に関して簡易嚥下機能検査をした研究では、義歯装着と非装着に関わらず咬合支持のあるグループの方が咬合支持のないグループよりも有意に嚥下機能が高かった³⁵⁾。これらの研究は、義歯装着や咬合支持が嚥下に有効であることを示している。また、著者らは、全部床義歯患者の複製義歯を利用して実験的に人工歯列が存在する場合と除去した場合において、唾液、水、プリン、指示嚥下とコンビーフの自由咀嚼嚥下を比較した結果、人工歯列が存在する場合の方が除去した場合よりも最大舌圧が大きくなり、舌圧最大値が発現してから喉頭挙上が生じるまでの時間が短くなり、さらに、食品が固形物の方が液体よりも舌圧最大値が大きく、喉頭挙上までの時間も長くなった（図4、5）。つまり、歯列の存在は、舌形態の保持

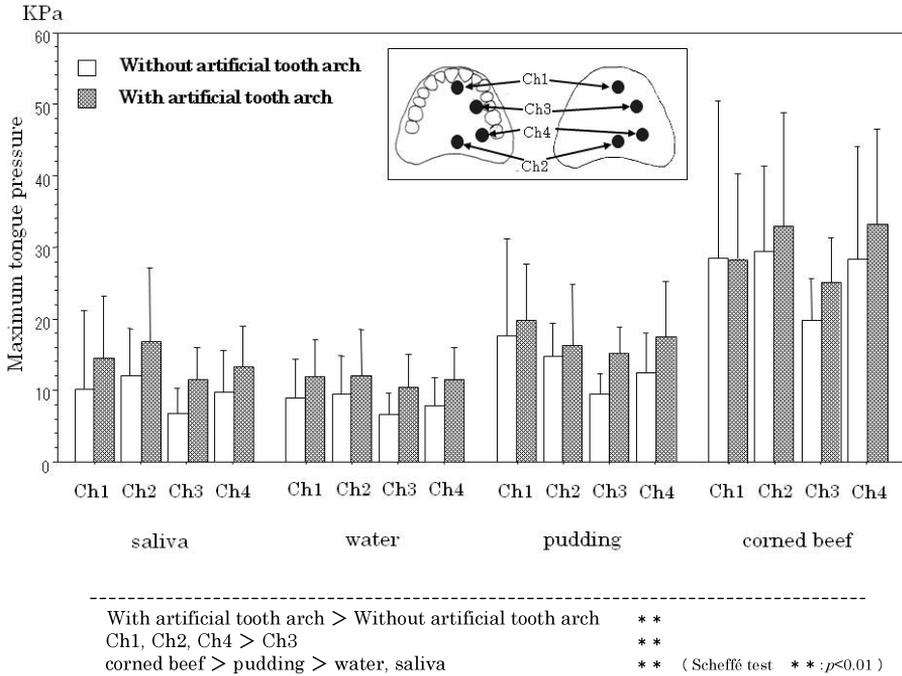


図4 各被験食品の嚥下時における人工歯列がある場合と無い場合の最大舌圧

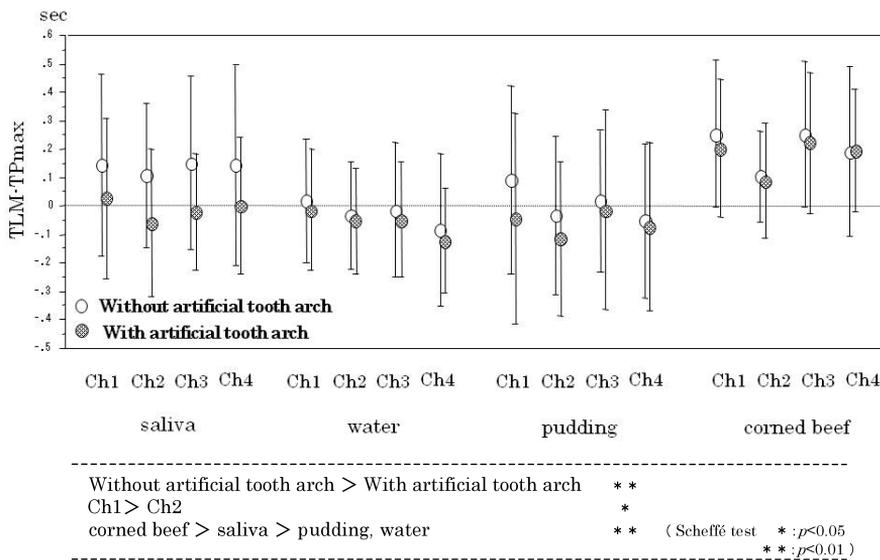


図5 各被験食品の嚥下時における人工歯列がある場合と無い場合の舌圧最大値発現から喉頭挙上までの時間 (TLM-TPmax)

や下顎位の保持と関連して食品を咽頭へ送り込む舌の搾送運動をスムーズにすると考えられ、嚥下における歯列の存在意義が示されている³⁶⁾。前述のように、高齢者では加齢により喉頭が下降しているが、嚥下造影を用いて全部床義歯の装着時と撤去時における水嚥下時の舌骨と喉頭の動きを計測した結果では、義歯撤去時の方が義歯装着時より、舌骨の上方への挙上量が増し、喉頭の前方向移動量が増加することが示されている³⁷⁾。

さらに、義歯の装着と誤嚥の危険性の関係について、若年有歯顎者群と全部床義歯の装着、非装着の高齢者群の3群において、水嚥下時の嚥下造影から嚥下障害に関連する所見を検討した報告があり、若年有歯顎者群と全部床義歯を装着した高齢者群における比較では差はなく、若年有歯顎者群と全部床義歯を装着しない高齢者群の比較において、全部床義歯を装着しない高齢者群では喉頭侵入が有意に多いという結果が示されている³⁸⁾。この研究から加齢が喉頭侵入を増やすとはいえないが、全部床義歯を装着しない高齢者では誤嚥の可能性を示唆している。

嚥下機能の回復には、通常の有床義歯だけでなく、直接的に嚥下機能を賦活したり、改善したりするために歯科補綴的に対応する補綴装置(嚥下機能補助装置)があり、舌接触補助床(PAP: Palatal Augmentation Prosthesis)、軟口蓋挙上装置(PLP: Palatal Lift Prosthesis)、嚥下補助床(Swalloaid)が用いられている。一般的には、口腔腫瘍などによる舌欠損で生じる器質的摂食・嚥下障害には、PAPが用いられており³⁹⁾、脳梗塞や変性疾患などの機能的摂食・嚥下障害には、PLP, Swalloaidが用いられているが^{36, 40)}、PAPは、舌の運動機能が低下している機能的障害にも有効である¹¹⁾。これらの嚥下機能補助装置の効果については、症例報告がいくらかあるが、摂食・嚥下機能の回復に対して、どのように用いられるべきかについての確かなエビデンスはない。嚥下機能補助装置が使用される頻度は増加しており、日本歯科医学会においても、「摂食・嚥下障害、構音障害の口腔内補助装置のガイドラインに関するプロジェクト研究」が平成19年度から行われつつあるが、今後、十分に検討されるべきである。PAPの形態付与とその調整においては、嚥下時の舌運動のメカニズムから、食物が後方移送される駆動力となるように舌と口蓋の接触圧が調整されるべきであり、圧力センサー等を用いて圧測定に基づき調整する方法⁴²⁾は有効であると思われる。

IV. 高齢者の栄養

A. 高齢者の低栄養

栄養状態の不良は、免疫能を低下させて易感染性を招き⁴³⁾、誤嚥性肺炎をはじめ呼吸器感染症の危険因子¹⁴⁾となり、罹患した疾病の治癒を遅らせると言われている。高齢者の低栄養は、タンパク質 - エネルギー低栄養状態であるとされ、多くの疾病罹患に直接関わり、疾病の治癒にも大きな影響力がある⁴⁵⁾。

高齢者における低栄養の発症率は、入院患者に対して多くの調査が行われ、30%から50%とされている⁴⁶⁾。また、介護サービス受給者を含めた在宅高齢者については、10%から51%と報告されている⁴⁷⁾。日本人高齢者の栄養状態については、ある報告では血清アルブミン値3.5 g/dl以下を低栄養とした時に、療養型施設の入居者は約4割、在宅療養中の高齢者は約3割、外来通院中の患者さんは約1割が低栄養状態であったとされている⁴⁸⁾。高齢者の5人に1人が低栄養状態であり、高齢化社会に伴い栄養欠乏による危険性が増している。

高齢者の低栄養の原因には、歯科的問題として咀嚼や口腔の問題、嚥下障害、味覚や嗅覚の低下が挙げられるが、医学的要因や社会的要因、精神心理学的要因など多くの要因が影響しており⁴⁹⁾、特別な器質的疾患がなくても、食欲不振、潜在的並びに顕在的な生理機能の低下、認識力低下、経済困難、社会からの孤立などがあり、しかも個人差が大きいと言われている。

B. 栄養と口腔機能

残存歯数の減少と部分床義歯の未装着による咀嚼機能の低下は、カロリー摂取量や食物繊維、ビタミン、ミネラルの摂取量の低下を生じさせるため、歯の喪失を防ぎ、補綴装置を装着することが高齢者の栄養摂取を改善するとの報告がある⁵⁰⁾。また、自立高齢者の4日間の食事記録と血液・尿検査により、無歯顎者是有歯顎者よりも非デンプン系多糖類、タンパク質、カルシウム、ビタミンCの摂取量が有意に少なく、残存歯が21本以上の群では、それ以下の群よりも非デンプン系多糖類など炭水化物の摂取が有意に多く、無歯顎者群と残存歯少数群では、血清ビタミンCと血清レチノールが少ないとの報告がある⁵¹⁾。

これらの歯の喪失と関連した栄養状態の低下は、食事の変化、つまり、果物や野菜、肉、その他の硬固物を食べるのが少なくなるという食の嗜好や食習慣の変化によると考えられており、特に、無歯顎者においては上記のような特異的栄養素の欠落が生じる⁵²⁾。この無歯顎者に対する補綴方法として、2本のインプラ

ント支台によるオーバーデンチャーを用いることで栄養学的に改善できることが、全部床義歯患者群と比較して示されている⁵³⁾。インプラント支台オーバーデンチャーは比較的ローコストな方法でもあり、前述の咀嚼機能の観点からも、栄養摂取の点からも、高齢無歯顎者に適していると思われる。

低栄養状態を改善するための方法として、咀嚼機能の改善や摂取食品を適正にすること以外に、運動訓練と食支援（食環境整備や食事介助の改善）が効果的であることも示唆されている⁵⁴⁾。施設入居高年齢者の血清アルブミン値は、食支援のみを介入した群で有意に上昇したが、食支援に口腔機能訓練を加えて介入した群ではさらに有意に上昇し、口腔機能訓練を加えるか否かに有意差が認められた。この結果は、要介護高齢者の栄養状態の改善に口腔の運動機能訓練が有効であることを示唆しており、咀嚼機能や嚥下機能の回復において、筋力の維持や向上を考慮した補綴治療の方向性が考えさせられ興味深い。

C. 栄養評価

栄養状態の評価は、スクリーニングとアセスメントに分けられる。高齢者の低栄養リスクの大きさから、栄養状態を即座に判断することが求められる。この目的のための栄養スクリーニングとして、問診や身長、体重測定をはじめとする簡単な身体計測からの「主観的包括的栄養評価：SGA (Subjective Global Assessment)」⁵⁵⁾と、さらに身体計測評価に一般評価、食事摂取評価、自己評価を加えたより信頼度の高い「簡易栄養状態評価：MNA (Mini Nutritional Assessment)®」⁵⁶⁾がある。MNAは、SGAに比べて時間がかかるがスコア制なのでより客観的の評価が可能となる。しかし、コミュニケーションの困難さや経管栄養により使用できない場合があり、この場合はSGAが用いられる。

栄養アセスメントのパラメーターには、身長や体重、体指数 (Body Mass Index)、上腕筋周囲長や上腕三頭筋皮下脂肪などの計測による身体組成パラメーターと血清アルブミンなどの生化学的パラメーター、体重変化や疾患と栄養必要量の関係などの臨床的評価パラメーターがある。血清アルブミンは身体の栄養状態を示す決定的な指標となり、高齢者の健康にとっては大きな意味がある。血清アルブミンとBMI (Body Mass Index) を用いて、施設入居高齢者において、咬合支持や義歯の使用状況から設定した口腔機能状態との関係を検討した研究では、要介護の高齢者群では口腔機能状態と血清アルブミン値およびBMI値の低下が関連するこ

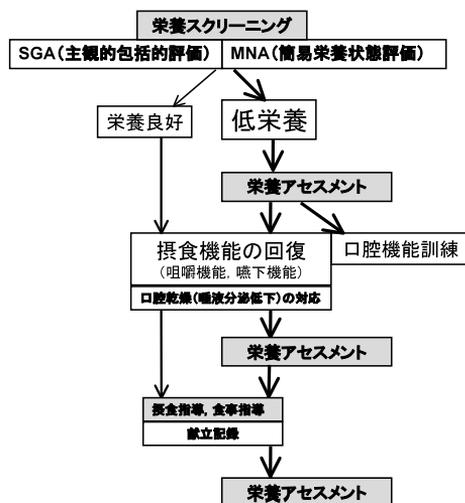


図6 栄養評価と歯科の対応の流れ

とが報告されている⁵⁷⁾。

また、栄養アセスメントとして、摂取した食物を詳細に記録してもらう食事記録による栄養評価があるが、食習慣や摂取する食物の綿密な指導が可能であり、比較的軽度の有病高齢者に対する栄養改善には有効である^{58,59)}。以上のことから、虚弱、要介護高齢者にはSGAなどの簡便な主観的評価ツールを栄養と関わる歯科の問題点の包括的評価と合わせた栄養スクリーニングと身体組成の栄養アセスメントを治療介入前後で行い、比較的健康な高齢者には食事記録から栄養摂取と食事の指導を治療介入前後で行うことが、高齢者の低栄養の改善に寄与すると考えられる (図6)。

V. おわりに

高齢者の栄養摂取はQOLと深く関わっており、補綴装置と摂食機能の関係を検討することは今後も重要であると思われる。さらに、高齢者に対する栄養状態の評価を取り入れていくことで、補綴診療を嚙めるといった短期的観点から栄養摂取という中長期的な視点へ変化させることができると考えられる。

文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口（平成18年12月推計）http://www.ipss.go.jp/site-ad/index_Japanese/suikei.html
- 2) 健康科学における歯科補綴学 21世紀にめざすも

- の : 日本補綴歯科学会, 23, 181-194, 1990
- 3) Shimazaki, Y., Soh, I., Saito, T., Yamashita, Y., Koga, T., Miyazaki, H., Takehara, T.: Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. *J. Dent. Res.*, 80, 340-345, 2001
 - 4) Hämäläinen, P., Rantanen, T., Keskinen, M., Meurman, J. H.: Oral health status and change in handgrip strength over a 5-year period in 80-year-old people. *Gerodontology*, 21, 155-160, 2004
 - 5) Nelson, R. G., Shlossman, M., Budding, L. M., Pettitt, D. J., Saad M. F., Genco, R. J., Knowler, W. C.: Periodontal disease and NIDDM in Pima Indians. *Diabetes Care*, 13, 836-840, 1990
 - 6) Janket, S. J., Baird, A. E., Chuang, S. K., Jones, J. A.: Meta-analysis of periodontal disease and risk of coronary heart disease and stroke. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 95, 559-569, 2003
 - 7) Yoneyama, T., Yoshida, M., Ohru, T., Mukaiyama, H., Okamoto, H., Hoshihara, K., Ihara, S., Yanagisawa, S., Ariumi, S., Morita, T., Mizuno, Y., Ohsawa, T., Akagawa, Y., Hashimoto, K., Sasaki, H.; Oral Care Working Group: Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 50, 430-433, 2002
 - 8) Abe, S., Ishihara, K., Adachi, M., Sasaki, H., Tanaka, K., Okuda, K.: Professional oral care reduces influenza infection in elderly. *Arch. Gerontol. Geriatr.*, 43, 157-164, 2006
 - 9) Langer, A.: Oral signs of aging and their clinical significance. *Geriatrics*, 31, 63-69, 1976
 - 10) Handelman, S. L., Baric, J. M., Espeland, M. A., Berglund, K. L.: Prevalence of drugs causing hyposalivation in an institutionalized geriatric population. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 62, 26-31, 1986
 - 11) Kreher, J. M., Graser, G. N., Handelman, S. L.: The relationship of drugs to denture function and saliva flow rate in geriatric population. *J. Prosth. Dent.*, 57, 631-638, 1983
 - 12) Jette, A. M., Feldman, H. A., Douglass, C.: Oral disease and physical disability in community-dwelling older persons. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 41, 1102-1108, 1993
 - 13) 辻 一郎: 介護予防と老年歯科医学. 老年歯科医学, 20, 113-118, 2005
 - 14) Yurkstas, A. A.: The effect of missing teeth on masticatory performance and efficiency. *J. Prosthet. Dent.*, 4, 120-123, 1954
 - 15) Agerberg, G., Carlsson, G. E.: Chewing ability in relation to dental and general health. Analyses of data obtained from a questionnaire. *Acta Odontol. Scand.*, 39, 147-153, 1981
 - 16) Ikebe, K., Matsuda, K., Morii, K., Furuya-Yoshinaka, M., Nokubi, T., Renner, R. P.: Association of masticatory performance with age, posterior occlusal contacts, occlusal force, and salivary flow in older adults. *Int. J. Prosthodont.*, 19, 475-481, 2006
 - 17) Ritter, D. J., De, Haan, A. F. J., Käyser, A. F., Van, Rossum, G. M. J. M.: A 6-year follow-up study of oral function in shortened dental arch. Part : Craniomandibular dysfunction and oral comfort. *J. Oral Rehabil.*, 21, 353-366, 1994
 - 18) Hattori, Y., Mito, Y., Watanabe, M.: Gastric emptying rate in subjects with experimentally shortened dental arches: a pilot study. *J. Oral Rehabil.*, 35, 402-407, 2008
 - 19) Kiyak, H. A., Beach, B. H., Worthington, P.: The psychological impact of osseointegrated dental implant. *J. Oral Maxillofac. Implants*, 5, 61-69, 1990
 - 20) Ikebe, K., Amemiya, M., Morii, K., Matsuda K., Furuya-Yoshinaka, M., Yoshinaka, M., Nokubi, T.: Association between oral stereognostic ability and masticatory performance in aged complete denture wearers. *Int. J. Prosthodont.*, 20, 245-250, 2007
 - 21) Dormenval, V., Mojon, P., Budtz-Jørgensen, E.: Associations between self-assessed masticatory ability, nutritional status, prosthetic status and salivary flow rate in hospitalized elders. *Oral Dis.*, 5, 32-38, 1999
 - 22) Landt, H., Fransson, B.: Oral ability to recognize forms and oral muscular coordination ability in dentulous young and elderly adults. *J. Oral Rehabil.*, 2, 125-138, 1975
 - 23) Budtz-Jørgensen, E.: *Prosthodontics for the elderly*. 52, Quintessence Publishing Co, Inc, Chicago, Illinois, USA, 1999
 - 24) Galo, R., Vitti, M., Santos, C. M., Hallak, J. E., Regalo, S. C.: The effect of age on the function of the masticatory system--an electromyographical analysis.

- Gerodontology, 23, 177-182, 2006
- 25) Dormenval, V., Budtz-Jørgensen, E., Mojon, P., Bruyère, A., Rapin, C. H.: Nutrition, general health status and oral health status in hospitalized elders. *Gerodontology*, 12, 73-80, 1995
- 26) Palmer, J. B., Rudin, N. J., Lara, G., Crompton, A. W.: Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia*, 7, 187-200, 1992
- 27) Hiimeae, K. M., Palmer, J. B.: Food transport and bolus formation during complete feeding sequences on foods of different initial consistency. *Dysphagia*, 14, 31-42, 1999
- 28) Palmer, J. B., Hiimeae, K. M.: Eating and breathing: Interactions between respiration and feeding on solid food. *Dysphagia*, 18, 169-178, 2003
- 29) Shaker, R., Ren, J., Zamir, Z., Sarna, A., Liu, J., Sui, Z.: Effect of aging, position, and temperature on the threshold volume triggering pharyngeal swallows. *Gastroenterology*, 107, 396-402, 1994
- 30) Newnham, D. M., Hamilton, S. J.: Sensitivity of the cough reflex in young and elderly subjects. *Age Ageing*, 26, 185-188, 1997
- 31) 古川浩三：嚥下における喉頭運動の X 線学的解析 特に年齢変化について, *日耳鼻*, 87, 169-181, 1984
- 32) Utanohara, Y., Hayashi, R., Yoshikawa, M., Yoshida, M., Tsuga, K., Akagawa, Y.: Standard values of maximum tongue pressure taken using newly developed disposable tongue pressure measurement device. *Dysphagia*, 23, 286-290, 2008
- 33) Martin-Harris, B., Brodsky, M. B., Michel, Y., Ford, C. L., Walters, B., Heffner, J.: Breathing and swallowing dynamics across the adult lifespan. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 131, 762-770, 2005
- 34) 古屋純一：全部床義歯装着が高齢無歯顎者の嚥下機能に及ぼす影響, *口腔病学会雑誌*, 66, 361-369, 1999
- 35) Tamura, F., Mizukami, M., Ayano, R., Mukai, Y.: Analysis of feeding function and jaw stability in bedridden elderly. *Dysphagia*, 17, 235-241, 2002
- 36) Imaizaki, T., Nishi, Y., Kaji, A., Nagaoka, E.: Roles of artificial tooth arch during swallowing in the edentulous. *J. Prosthodont. Res.*, in press.
- 37) 服部史子：高齢者における総義歯装着と嚥下機能の関連 Videofluorography による検討. *口病誌*, 71, 102-111, 2004
- 38) Yoshikawa, M., Yoshida, M., Nagasaki, T., Tanimoto, K., Tsuga, K., Akagawa, Y.: Influence of aging and denture use on liquid swallowing in healthy dentulous and edentulous older people. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 54, 444-449, 2006
- 39) Marunick, M., Tselios, N.: The efficacy of palatal augmentation prostheses for speech and swallowing in patients undergoing glossectomy: a review of the literature. *J. Prosthet. Dent.*, 91, 67-74, 2004
- 40) Light, J., Edelman, S. B., Alba, A.: The dental prosthesis used for intraoral muscle therapy in the rehabilitation of the stroke patient. A preliminary research study. *N Y State Dent J*, 67, 22-27, 2001
- 41) Kikutani, T., Tamura, F., Nishiwaki, K.: Case presentation: dental treatment with PAP for ALS patient. *Int. J. Orofacial. Myology*, 32, 32-35, 2005
- 42) Makihara, E., Masumi, S., Arita, M., Kakigawa, H., Kozono, Y.: Use of a tongue-pressure measurement system to assist fabrication of palatal augmentation prostheses. *Int. J. Prosthodont.*, 18, 471-474, 2005
- 43) Gavazzi, G., Krause, K. H.: Ageing and infection. *Lancet Infect. Dis.*, 2, 659-666, 2002
- 44) Schneider, S.M., Veyres, P., Pivot, X., Soummer, A. M., Jambou, P., Filippi, J., van Obberghen, E., Hébuterne, X.: Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. *Br. J. Nutr.*, 92, 105-111, 2004
- 45) Lipschitz, D.A.: Malnutrition in the elderly. *Semin. Dermatol.*, 10, 273-281, 1991
- 46) Coats, K. G., Morgan, S. L., Bartolucci, A. A., Weinsier, R. L.: Hospital-associated malnutrition: a reevaluation 12 years later. *J. Am. Diet. Assoc.*, 93, 400, 1993
- 47) Edington, J., Kon, P.: Prevalence of malnutrition in the community. *Nutrition*, 13, 238-240, 1997
- 48) 杉山みち子, 清水瑠美子, 若木陽子, 中本典子, 小山和作, 三橋扶佐子, 小山秀夫：高齢者の栄養状態の実態 - nation-wide study -, *栄養 - 評価と治療*, 17, 553-562, 2000
- 49) Hickson, M.: Malnutrition and ageing. *Postgrad Med J*, 82, 2-8, 2006
- 50) Krall, E., Hayes, C., Garcia, R.: How dentition status and masticatory function affect nutrient intake. *J. Am. Dent. Assoc.*, 129, 1261-1269, 1998

- 51) Sheiham, A., Steele, J. G., Marcenes, W., Lowe, C., Finch, S., Bates, C. J., Prentice, A., Walls, A. W.: The relationship among dental status, nutrient intake and nutritional status in older people. *J. Dent. Res.*, 80, 408-413, 2001
- 52) Hutton, B., Feine, J., Morais, J.: Is there an association between edentulism and nutritional state? *J. Can. Dent. Assoc.*, 68, 182-187, 2002
- 53) Morais, J. A., Heydecke, G., Pawliuk, J., Lund, J. P., Feine, J. S.: The effects of mandibular two-implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals. *J. Dent. Res.*, 82, 53-58, 2003
- 54) Kikutani, T., Enomoto, R., Tamura, F.: Effect of oral function training for nutritional improvement in Japanese older people requiring long-term care. *Gerodontology*, 23, 93-98, 2006
- 55) 村瀬佳代子, 田村孝志, 福島秀樹, 村上啓雄, 森脇久隆: 主観的包括的評価, 栄養 - 評価と治療. 22, 405-408, 2005
- 56) Vellas, B., Guigoz, Y., Garry, P. J., Nourhashemi, F., Bennahum, D., Lauque, S., Albarede, J. L.: The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*, 15, 116-122, 1999
- 57) Mojon, P., Budtz-Jørgensen, E., Rapin, C. H.: Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing*, 28, 463-468, 1999
- 58) 長岡英一, 斉藤福一郎, 西 恭宏, 河野 弘, 川畑直嗣, 福満和子: 老年無歯顎者の食生活と義歯の在り方. *老年歯科医学*, 2, 40-54, 1988
- 59) Nizel, A. E.: Role of Nutrition in the oral health of the aging patient. *Dent. Clin. Nor. Am.*, 20, 569-584, 1976