



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	咬合および咀嚼機能の臨床検査の今
Author(s)	坂口, 究; 知野, 圭佑; 横山, 敦郎
Citation	北海道歯学雑誌, 37(2), 177-180
Issue Date	2017-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65514
Type	journal article
File Information	37-02_11_sakaguchi.pdf



最新の歯学

咬合および咀嚼機能の臨床検査の今

Current status of clinical examinations for dental occlusion and masticatory function

北海道大学大学院歯学研究科 口腔機能学講座 口腔機能補綴学教室

坂口 究 知野 圭佑 横山 敦郎

1. はじめに

健康寿命（2000年にWHOが提唱した「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」）は、男性が約71歳、女性が約74歳（厚生労働省、2013年）であり、平均寿命（男性：約80歳、女性：約86歳）との差が約10年もあると報告されている。この差を解消し、健康寿命の延伸を図るために多くの試みが実施されている。厚生労働省の「健康日本21」（第2次：2013～2022年度）では、「健全な口腔機能を生涯にわたり維持することができるよう、疾病予防の観点から、歯周病予防、う蝕予防に着目するとともに、歯の喪失防止に加え、口腔機能の維持・向上について設定する」としている。健全な口腔機能を維持するためには、良好に咀嚼できることが必須である。また、健康やQOLに関する国民の意識レベルの向上に伴い、質の高い医療と治療効果を客観的に評価し、患者に呈示するエビデンスに基づいた医療が求められている。

平成23年から実施されていた先進医療技術「有床義歯補綴治療における総合的咬合・咀嚼機能検査」が、平成28年度診療報酬改定により、「有床義歯咀嚼機能検査」として保険導入された。本検査は、咀嚼時の下顎運動と咀嚼能力の検査を行うことにより、咬合と咀嚼機能の状態を総合的に評価するものである。これらの検査により、口腔機能、特に咀嚼機能について、治療前の障害程度、治療後の回復程度、および定期検査時の維持程度に関する客観的評価が可能となるため、患者の口腔の健康を維持・増進するために活用することができる。

北大病院歯科診療センターにおいても本検査の施設基準に係る届出が、厚生労働省北海道厚生局に受理されている。本稿においては、本検査法の概要とその臨床応用について紹介する。

2. 咀嚼時の下顎運動検査について

1) 目的

咀嚼運動のリズミクな運動のパターンとリズムは、本格的には脳幹のパターンジェネレーターによって形成され

るが、上位中枢の運動制御系や歯根膜、咀嚼筋紡錘、顎関節などの末梢の感覚受容器からのフィードバック情報によっても制御と修飾がなされる。咀嚼運動は、これら何れかの構成器官に障害が生じると、その障害の影響が他の構成器官の機能に波及し、咀嚼系全体の機能異常が発現する¹⁾。したがって、咀嚼運動を分析することは、咀嚼系の機能を評価するためにきわめて重要である。

正常咬合者は、個々の下顎運動のサイクルが規則的で安定している。一方、不正咬合者は、個々の下顎運動のサイクルが不規則かつ不安定で、正常咬合者とは異なるパターンを有しており、不正咬合の治療により正常咬合者のパターンに修正されることが知られている。

したがって、咀嚼時の運動経路のパターンや運動の安定性などの下顎運動検査を行うことにより、咀嚼運動を評価することができる²⁾。

2) 必要な機器

下顎運動の経路を3次的に記録することが可能な下顎運動記録装置が必要である。6自由度顎運動記録装置は、本検査でも使用可能ではあるが、歯列上にフェイスボウを固定するため、一般的には有歯顎者に用いる装置である。有床義歯装着者には、下顎切歯点の3次元下顎運動記録装置である「モーションビジットレーナー」(MVT: (株)ジーシー) や「マンディブラーキネジオグラフ」(MKG K7: (株)モリタ) が応用しやすく、有用である。

3) 検査法と評価

下顎運動検査は、下顎運動記録装置(図1)を用いて、咀嚼時における下顎切歯点の3次元運動をヘッドマウントCCDカメラで検出後、咀嚼運動を自動解析して得られた運動経路のパターンと下顎運動の安定性を調べる。

運動経路のパターンは、I～Ⅶの7種類に分類³⁾することができる(図2)。健康者の代表的なパターンは、中心咬合位から作業側に向かってスムーズに開口し、中心咬合位へconvexを呈して閉口するパターンIと、中心咬合位から非作業側に向かって開口後、作業側に向かい、中心咬

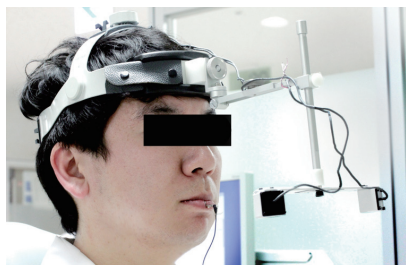


図1 下顎運動記録装置（「モーションビジュトレナー」
（MVT：株式会社））

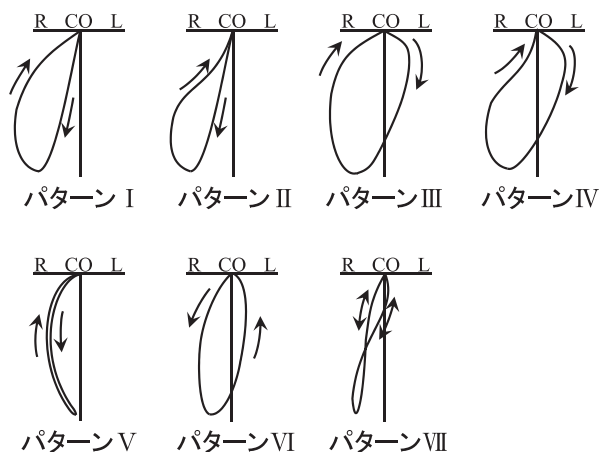


図2 咀嚼運動経路のパターン分類
CO：中心咬合位，R：右側，L：左側

合位へconvexを呈して閉口するパターンⅢの2種類であることが明らかにされている。したがって、咀嚼機能が健常で咬合に問題がない場合には、咀嚼運動経路はパターンⅠとⅢに代表される健常パターンを呈するが、咀嚼機能が異常で咬合に問題がある場合には、パターンⅠとⅢ以外の異常なパターンが発現するといえる。また、有床義歯補綴治療により咀嚼機能が改善すると、パターンⅠかⅢに修正されることが多い。

咀嚼運動の安定性評価には、運動経路の安定性を表す3指標と運動リズムの安定性を表す4指標が用いられ、指標値が小さいほど下顎運動が安定していると評価できる²⁾。有床義歯補綴治療により咀嚼機能が改善されると、指標値が小さくなる。これらにより、咀嚼機能を客観的に評価することができる。

3. 咀嚼能力検査について

1) 目的

咀嚼能力は、咀嚼機能を客観的に評価するための重要な指標である。これまで、一定量の被験食品を一定回数咀嚼した後、粉碎された被験食品を口腔内から回収し、粉碎度に応じて篩分けをする篩分法がゴールドスタンダードとして用いられてきた。しかしながら、この方法は操作が煩雑で、かつ分析に時間を要することが難点であった。そこ

で、グミゼリー咀嚼時のグルコース溶出量の測定による咀嚼能力測定法が開発された。この方法では、グルコース溶出量と咀嚼時間、咀嚼回数との間に正の相関が認められること、また、グルコース溶出量と篩分法による咀嚼値との間にも正の相関が認められることが報告されている^{4, 5)}。したがって、グルコース溶出量を測定することにより、咀嚼能力を評価することができる²⁾。

2) 必要な機器

グルコース含有グミゼリー咀嚼時のグルコース溶出量を測定する歯科用グルコース測定装置が必要である。現時点では「グルコセンサー GS-II」（株式会社）のみが保険適用となっている。

3) 検査法と評価

咀嚼能力検査は、患者にグミゼリーを主咀嚼側で20秒間咀嚼させた後、水10mlを含み、篩付コップにグミゼリーとともに吐き出させ、濾液中のグルコース濃度をグルコース溶出量として、専用の歯科用グルコース測定装置を用いて測定する（図3）。

咀嚼能力が高いほど、グルコース溶出量の値は大きくなる。有床義歯補綴治療により咀嚼能力が改善されると、グルコース溶出量が大きくなる。このグルコース溶出量の測定により、咀嚼能力を客観的に評価する。なお、グミゼリー咀嚼後のグルコース溶出量の正常値は、健常有歯顎者で150mg/dL、義歯に満足している有床義歯装着者で100mg/dL以上である⁶⁾。

4. 本検査法の臨床応用について

1) 咀嚼時の下顎運動検査

50名の有床義歯装着者の有床義歯補綴治療前後の咀嚼運動経路のパターンの発現を調べた志賀ら⁶⁾は、治療前ではⅠとⅢ以外のパターンが多くみられたが、治療後では多くの被験者（86%）がパターンⅠもしくはⅢを示した。また、咀嚼運動の安定性を表す指標値は、治療前よりも治療後のほうが小さく、治療前後間に有意差が認められたと報告している。この報告からは、適切な有床義歯補綴治療により咀嚼機能が改善すると、咀嚼時の下顎運動経路はパターンⅠあるいはⅢの正常なパターンに修正され、かつ咀嚼運動の安定性を表す指標値が小さくなり、咀嚼運動が安定すること、即ち、本検査法の有効性が確認できる。

2) 咀嚼能力検査

日本顎口腔機能学会主導のプロジェクト研究⁷⁾では、歯科補綴治療による口腔機能の改善が健康に及ぼす影響を明らかにする目的で、歯科補綴の専門施設において、歯の欠損を有する患者の歯科補綴治療前後の口腔機能を主観的かつ客観的に評価すると同時に食品摂取状態、口腔内の健康



図3 グルコース溶出量の測定手順

状態、全身の健康状態、栄養状態を調査した。口腔機能の客観的評価は、咀嚼能力のみとし、グミゼリー咀嚼時のグルコース溶出量を選択した。その結果、グルコース溶出量は、治療前よりも治療後のほうが多くなり、治療前後間に有意差が認められたと報告している。この結果は、口腔機能は、歯科補綴治療により有意に改善することを示しているものと考えられる。さらに、この報告では、歯科補綴治療により、口腔内の健康状態、全身の健康状態、栄養状態は、改善、あるいは改善する傾向が認められ、口腔機能の改善が健康に資することを示唆している。

5. おわりに

平成28年度診療報酬改定により保険導入された「有床義歯咀嚼機能検査」のあらましとその臨床応用について述べた。これまで臨床で十分には評価されていなかった咀嚼機能の治療前の状態、治療中および治療後の回復程度、定期検査時の維持状況を客観的に評価して、その結果を患者に示し、かつ共有することにより、有床義歯補綴治療とその効果について、患者の理解を促進し、信頼を得ることができる。適切な義歯の指導・管理を行うことにより、現存する歯周組織の保全や咀嚼機能の回復・向上による健康およ

びQOLの増進にも寄与できるものと考えられる。さらに、本検査法は、有床義歯装着者のみならず、咬合の問題や歯の欠損に伴う顎口腔系の機能障害を有するすべての患者に臨床応用することが可能である。我々は、治療前、治療中、治療後および定期検査時における咬合および咀嚼機能に関する客観的評価データを蓄積し、歯科補綴治療による口腔機能の改善が健康に及ぼす影響に関する臨床データベースの構築を目指していきたいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 河村洋二郎：歯科学生のための口腔生理学。158-232, 永末書店, 京都, 1966.
- 2) 坂口 究, 横山正起, 渡邊篤士, 阿部賢一, 岩下隼人, 浦田健太郎, 熊崎洋平, 河野稔広, 小針啓司, 玉置潤一郎, 福井雄介, 藤下あゆみ, 宮城光志, 志賀 博：習慣性咀嚼側が咀嚼機能に及ぼす影響。顎機能誌, 18 : 152-160, 2012.
- 3) Kobayashi Y, Shiga H, Arakawa I, Yokoyama M, Nakajima K : Masticatory path pattern during mastication of chewing gum with regard to gender difference. J Prosthodont Res 53 : 11-14, 2009.

- 4) Shiga H, Kobayashi Y, Arakawa I, Yokoyama M, Unno M : Validation of a portable blood glucose testing device in measuring masticatory performance. Prosthodont Res Pract 5 : 15-20, 2006.
- 5) Kobayashi Y, Shiga H, Arakawa I, Yokoyama M : The effectiveness of measuring glucose extraction for estimating masticatory performance. Prosthodont Res Pract 5 : 104-108, 2006.
- 6) 志賀 博, 中島邦久, 田中 彰, 荒川一郎, 横山正起 : 有床義歯装着者の咀嚼運動と咀嚼能力. 全身咬合, 21 : 33-38, 2015.
- 7) 志賀 博, 横山正起, 横山敦郎, 坂口 究, 服部佳功, 依田信裕, 赤川安正, 川良美佐雄, 大川周治, 祇園白信仁, 小野高裕, 前田芳信, 皆木省吾, 津賀一弘, 鱒見進一, 佐々木啓一 : 歯科治療による口腔機能の改善が健康に及ぼす影響に関する臨床データベースの構築. 日歯医学会誌, 34 : 69-73, 2015.