

## 論文内容の要旨

Impacts of palatal coverage on bolus formation during mastication and swallowing and subsequent adaptive changes.

—口蓋の被覆が咀嚼と嚥下における食塊形成に与える影響とその経時的馴化—

(Journal of Oral Rehabilitation, 第 40 巻, 第 10 号, 751 頁～757 頁, 平成 25 年 10 月)

さとう ともひで  
佐藤 友秀

### I. 研究目的

高齢者は残存歯の喪失に伴い、口蓋を被覆する大型の有床義歯を使用することが多い。口蓋は咀嚼時には、舌との相互作用による食塊形成と咀嚼筋活動の調節を行っており、また、嚥下時には、食塊性状の感知、食塊移送、嚥下圧生成における舌の固定源としての役割を果たしている。有床義歯による口蓋の被覆は、義歯の維持安定を目的とした便宜的な処置であるため、咀嚼機能や嚥下機能は口蓋の被覆によって、負の影響を受けると考えられる。高齢者においては、咀嚼・嚥下に関する予備力が小さく、わずかな変化が大きな影響を及ぼす可能性があることから、口蓋の被覆が咀嚼・嚥下機能に与える影響を明らかにすることは重要な課題である。有床義歯による口蓋の被覆と咀嚼・嚥下機能の関連については、これまでに多くの先行研究が行われているが、咀嚼と嚥下を別々の機能と捉えた研究が多く、一連の摂食運動として検討した研究は認められない。そこで本研究では、嚥下内視鏡と咬筋筋電図を用いて、咀嚼・嚥下機能を包括的に評価し、口蓋の被覆がこれらに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

### II. 研究方法

被験者は、健常有歯顎者 18 名（平均年齢 28.2 歳）とした。測定に先立ち、硬口蓋全体を被覆する厚さ 1.5mm の実験用口蓋床を製作した。経鼻的に内視鏡を挿入し、被験食品（緑色と白色の 2 色米飯, 12 g）を、咀嚼回数は規定せず、いつも通り食べて下さいと指示し、自由に摂食させた。Abe らの方法に準じ、得られた映像より嚥下反射直前の食塊画像を記録し、食塊中の白色が占める程度を画像計測ソフト（Adobe Photoshop CS5 Extended）にて計測し、食塊形成度（Bolus Formation Index : BFI）を算出した。嚥下までの咀嚼回数は咬筋筋電図によって計測した。同時に嚥下の容易さに関する主観的評価を視覚的アナログ尺度（Visual Analogue Scale: VAS）を用いて測定した。また、Komagamine らの方法に準じ、色変わりガムを用いた咀嚼能力評価（ $\Delta E$ ）を行った。測定は、口蓋床装着前、装着直後、装着 7 日後に行った。なお、本研究は、岩手医科大学倫理委員会の承認（第 01148 号）を得て、被験者の同意のもとに行った。統計学的手法は、Tukey の方法を用い、有意水準は 5%とした。

### III. 研究成績

BFI は装着直後に装着前と比較して有意に低下したが、7 日後には装着前の水準まで有意に回復した。嚥下閾までの咀嚼回数は、装着前と装着直後では有意な変化は認められなかった。しかし、装着 7 日後には装着前及び装着直後と比較して有意に増加した。VAS は装着直後に装着前より有意に低下したが、7 日後には装着前の水準まで有意に回復した。 $\Delta E$  は装着直後及び 7 日後では装着前より有意に低下した。装着直後と 7 日後に有意な変化は認められなかった。

#### IV. 考察及び結論

床による口蓋の被覆は、口蓋による食塊性状の感知を障害し、また、咀嚼時の舌運動を規制することで、食塊形成能力を低下させ、嚥下を困難にした。しかし、口蓋の被覆に対して生体が適応することで、その影響は経時的に減少したと考えられた。ΔE は口蓋床を装着後 7 日後も低下したままであったことから、この適応変化は単純な慣れによる咀嚼効率の回復によるものではないと考えられた。すなわち、生体が円滑な嚥下に必要な食塊形成を得るためには、咀嚼回数を増やし、咀嚼時間を延長する必要があることを代償的に学習した結果であると考えられた。

以上より、口蓋床による口蓋の被覆は、咀嚼嚥下時の食塊形成に負の影響を与えるが、経時的に適応されることが明らかとなった。この適応変化は、円滑な嚥下に必要な食塊形成を得るために生じた代償性変化であることが示唆された。

### 論文審査の結果の要旨

#### 論文審査担当者

主査 教授 杉山 芳樹（口腔顎顔面再建学講座口腔外科学分野）

副査 教授 城 茂治（口腔顎顔面再建学講座歯科麻酔学分野）

副査 教授 近藤 尚知（補綴・インプラント学講座）

超高齢社会にある現在、日本の高齢者人口は増え続けている。加齢に伴い喪失歯数は多くなる傾向にあり、それに伴い口蓋を被覆する大型の有床義歯を使用する高齢者の数も増加傾向にある。口蓋は咀嚼時に、舌との相互作用による食塊形成と咀嚼筋活動の調節を行っており、また、嚥下時には、食塊性状の感知、食塊移送、嚥下圧生成における舌の固定源としての役割を果たしている。一方、有床義歯による口蓋の被覆は、義歯の維持安定を目的とした便宜的な処置であるため、咀嚼機能や嚥下機能は口蓋の被覆によって、負の影響を受けると考えられる。高齢者においては、咀嚼・嚥下に関連する予備力が小さく、わずかな変化が大きな影響を及ぼす可能性があることから、口蓋の被覆が咀嚼・嚥下機能に与える影響を明らかにすることは重要な課題である。有床義歯による口蓋の被覆と咀嚼・嚥下機能の関連については、これまでも多くの報告があるが、咀嚼と嚥下を別々の機能と捉えた研究が多く、一連の摂食運動として検討した研究は認められない。本研究においては、嚥下内視鏡と咬筋筋電図を用いて、咀嚼・嚥下機能を包括的に評価し、口蓋の被覆がこれらに及ぼす影響を明らかにすることを目的に以下の実験が行われた。

被験者は健常若年者 18 名とし、1.5mm の実験用口蓋床を装着させた。経鼻的に内視鏡を挿入し、緑色と白色の 2 色米飯を自由に摂食させた。得られた映像より嚥下反射直前の食塊画像を記録し、食塊中の白色が占める程度を画像計測ソフトにて計測し、食塊形成度を算出した。同時に嚥下までの咀嚼回数と嚥下の容易さに関する主観的評価を測定した。その結果、床による口蓋の被覆は、食塊形成能力を低下させ、嚥下を困難にすることが明らかとなった。しかし、口蓋の被覆に対して生体が適応することで、その影響は経時的に減少すると考えられた。この適応変化は、単純な慣れによるものではなく、円滑な嚥下に必要な食塊形成を得るために咀嚼回数を増やすという代償性変化であることが示唆された。

上記より、有床義歯治療が、咀嚼・食塊形成・嚥下を含めた摂食機能に対してどのような影響を及ぼすのかが明らかとなり、超高齢社会における補綴歯科治療に大いに貢献するものと考えられ、学位論文に値すると評価した。

### **試験・試問結果の要旨**

本研究の目的、方法、結果などについて本人から説明を受け、質問を行った。また、今後の研究の展開ならびに関連する基本的事項についても試問を行い、適切かつ十分な回答が得られたことから、学位に値する十分な学識と研究能力を有するものと認めた。

**参考論文**    なし