

論文内容の要旨

咀嚼に対する意識の強化が摂食時の舌運動，下顎運動，食物搬送に与える影響
(岩手医科大学歯学雑誌第 38 巻、3 号、平成 26 年 1 月)

はら あつし
原 淳

I. 研究目的

一般に，食物を摂取する際に「よく咀嚼して食べる」ことは健康に良いと認識されている．近年，咀嚼機能と脳機能，栄養，QOL の関連が明らかになるにつれ，超高齢社会における咀嚼機能の維持と回復の重要性が再認識されている．先行研究において咀嚼機能の向上が嚥下機能に肯定的な影響を与えることが示唆されているように，高齢者における咀嚼機能を検討する上では，加齢変化による予備力低下や全身疾患による嚥下機能低下を考慮し，咀嚼と嚥下を連続した運動と捉えることが重要である．咀嚼と嚥下は密接に関連した運動であるため，円滑で安全な嚥下のために，随意的に制御可能な咀嚼を意識的に制御することによって，咀嚼・嚥下の一連の食物搬送をコントロールすることができると推察されるが，その詳細は不明である．特に，一般的に嚥下に肯定的な役割を果たすと考えられている，摂食中の咀嚼に対する意識の強化が，咀嚼と嚥下の関連にどのような影響を及ぼすかについては，ほとんど明らかとなっていない．本研究の目的は，Videofluorography (以下 VF) を用いて咀嚼意識の強化が摂食時の舌運動，下顎運動，食物搬送に及ぼす影響を明らかにすることである．

II. 研究方法

被験者は，個性正常咬合を有するボランティア 27 名 (平均年齢 27.8 ± 3.1 歳) とした．被検食品はバリウム塩製剤含有寒天ブロック (20×20×20mm) とし，咀嚼に対する意識の有無による摂食運動の変化を観察するために，日常通りの咀嚼で摂食させた場合 (通常摂食条件) と十分な咀嚼を意識して摂食させた場合 (咀嚼強化条件) の 2 条件下で，摂食時の VF 側面像にて舌運動，下顎運動，食物搬送動態を記録した．食物搬送動態の分析の際には，口腔・咽頭領域を口腔領域 (OC)，口腔咽頭上部領域 (UOP)，喉頭蓋谷領域 (VAL)，下咽頭領域 (HYP) の 4 領域に区分した．また，摂食中の咀嚼嚥下動態を観察し，咀嚼開始，Stage II transport (STII; 咽頭への舌による食塊送り込み) 惹起，咀嚼終了，嚥下反射開始のタイミングを画像上で同定した後，咀嚼嚥下運動に関して咀嚼回数，舌による食塊の押し戻し運動 (Push forward 運動)，各領域の食塊通過時間 (口腔内移送時間; Processing, 口腔咽頭上部領域通過時間; PFAT, 喉頭蓋谷領域通過時間; VAT, 下咽頭領域通過時間; HTT)，咀嚼周期時間 (各領域の食塊通過時間を各食塊通過時の咀嚼回数で除した時間) を分析した．統計学的解析にはウィルコクソンの符号順位検定を用い，有意水準は 5% とした．本研究は，岩手医科大学歯学部倫理委員会の承認 (第 01149 号) を得て，被験者の同意のもとに行った．

III. 研究成績

1. 咀嚼回数は，通常摂食条件と比較して咀嚼強化条件では，嚥下までの咀嚼回数が有意に増加した．また，STII 惹起前後の咀嚼回数は，STII 前，STII 後の両者において有意な増加を認めた．
2. Push forward 運動は，全被験者 27 名中，通常摂食条件では 23 名において，咀嚼強化条件では 24

名において観察された。通常摂食条件と比較して咀嚼強化条件では、Push forward 運動の発生回数は有意に増加した。

3. 食塊通過時間は、通常摂食条件と比較して咀嚼強化条件では、Processing, PFAT, VAT において有意に延長した。Processing の延長は口腔内にのみ食塊が存在した時間の延長を意味している。また、PFAT の延長は咀嚼中に軟口蓋後方に搬送された食塊が喉頭蓋谷領域に到達するまでの時間の延長、VAT の延長は食塊が喉頭蓋谷領域に到達してから下咽頭領域に食塊が侵入するまでの時間の延長を意味している。通常摂食条件では 27 名、咀嚼強化条件では 26 名の被験者で、食塊が嚥下反射の惹起前に下咽頭へ侵入することはなかったため、VAT の延長は、食塊が喉頭蓋谷領域に侵入してから嚥下反射が惹起されるまでの時間とほぼ同義を意味する。
4. 咀嚼周期時間は、通常摂食条件と比較して咀嚼強化条件では、Processing で有意な咀嚼周期時間の短縮、VAT で有意な咀嚼周期時間の延長を認めた一方で、PFAT では有意な変化は認めなかった。HTT においては、通常摂食条件では全被験者 27 名において、咀嚼強化条件では 26 名において咀嚼回数が 0 回であったことから、計測から除外した。

IV. 考察及び結論

摂食時に十分な咀嚼を意識することは、食塊を咽頭に輸送する舌運動である STII 惹起を遅延させ、嚥下開始までの咀嚼回数を増加させた。また、舌の Push forward 運動を増加させることで口腔内での食塊保持を向上させた。さらに、咀嚼により減弱された口腔後方の封鎖を Push forward 運動で代償することで、咽頭への食塊通過時間を延長させ、食物が口腔にある間の下顎運動を速めることで、口腔内において十分な食塊形成を行うことができ、嚥下に対して十分に準備することができたと推察された。以上より、摂食中の咀嚼意識の強化は、口腔での良好な食塊形成を保証し、円滑な嚥下の遂行につながる可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 近藤 尚知 (補綴・インプラント学講座)

副査 教授 小豆嶋 正典 (口腔顎顔面再建学講座歯科放射線学分野)

副査 准教授 武部 純 (補綴・インプラント学講座)

一般に、食物を摂取する際に「よく咀嚼して食べる」ことは健康に良いと認識されている。近年、咀嚼機能と脳機能、栄養、QOL の関連が明らかになるにつれ、超高齢社会における咀嚼機能の維持と回復の重要性が再認識されている。先行研究において咀嚼機能の向上が嚥下機能に肯定的な影響を与えることが示唆されているように、高齢者における咀嚼機能を検討する上では、加齢変化による予備力低下や全身疾患による嚥下機能低下を考慮し、咀嚼と嚥下を連続した運動と捉えることが重要である。咀嚼と嚥下は密接に関連した運動であるため、円滑で安全な嚥下のために、随意的に制御可能な咀嚼を意識的に制御することにより、咀嚼・嚥下の一連の食物搬送をコントロールすることができると推察されるが、その詳細は不明である。本研究においては、Videofluorography (以下 VF) を用いて咀嚼意識の強化が摂食時の舌運動、下顎運動、食物搬送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 27 名とし、VF 側面像でバリウム塩製剤含有寒天ブロックを摂食させた。咀嚼に対する意識の有無による摂食運動の変化を観察するために、日常通りの咀嚼で摂食させた場合 (通常摂食

条件) と十分な咀嚼を意識して摂食させた場合(咀嚼強化条件) で、舌運動、下顎運動、食物搬送動態を記録した。食物搬送動態の分析の際には、口腔・咽頭領域を口腔領域(OC)、口腔咽頭上部領域(UOP)、喉頭蓋谷領域(VAT)、下咽頭領域(HYP) の4領域に区分した。また、摂食中の咀嚼嚥下動態を観察し、咀嚼開始、Stage II transport (STII;咽頭への舌による食塊送り込み) 惹起、咀嚼終了、嚥下反射開始、嚥下終了のタイミングを画像上で同定した後、咀嚼嚥下運動に関して咀嚼回数、舌による食塊の押し戻し運動(Push forward 運動)、各領域の食塊通過時間(口腔内移送時間; Processing, 口腔咽頭上部領域通過時間; PFAT, 喉頭蓋谷領域通過時間; VAT, 下咽頭領域通過時間; HTT)、咀嚼周期時間(各領域の食塊通過時間を各食塊通過時の咀嚼回数で除した時間) を分析した。

摂食時に十分な咀嚼を意識することは、STII 惹起を抑制させ、STII 惹起までの咀嚼回数を増加させた。また、舌の Push forward 運動を増加させることで口腔内での食塊保持を向上させた。さらに、咀嚼により減弱された口腔後方の封鎖を Push forward 運動で代償することで、咽頭への食塊通過時間を延長させ、食物が口腔にある間の下顎の開閉口運動を速めることで、口腔内において十分な食塊形成を行うことができ、嚥下に対して十分に準備することができたと推察された。

上記より、摂食中の咀嚼意識の強化は、咀嚼中の下顎の開閉口運動や舌運動を変化させ、口腔での良好な食塊形成を保証し、その結果、口腔から咽頭への食物搬送を変化させることが明らかとなり、摂食・嚥下の分野において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