

一般口演2

食品物性および姿勢が嚥下運動に与える影響

Effects of food consistency and posture on swallowing function in man

○谷口 裕重¹, 井上 誠¹, 山田 好秋^{1,2}Hiroshige Taniguchi¹, Makoto Inoue¹, Yoshiaki Yamada^{1,2}¹新潟大学大学院医歯学総合研究科・摂食・嚥下障害学分野²新潟大学大学院医歯学総合研究科・口腔生理学分野¹Div. Dysphagia Rehabil. and ²Div. Oral Physiol., Niigata Univ. Grad. Sch. Med. Dent. Scis.

I. 目的

摂食・嚥下リハビリテーションの現場において、口腔期や咽頭期に障害をもつ嚥下困難者に対して飲み込みやすく誤嚥しにくい食品を提供することや姿勢を変えるなどの工夫をすることは重要である。

食品の物性や姿勢が嚥下機能に大きな影響を与えることは临床上よく知られているが、これらの違いが嚥下機能にどのように変調を及ぼすかについて、舌機能に照準を当てた研究は十分に行われていない。そこで今回我々は、食品物性や姿勢の違いが舌運動を含めた嚥下機能全体に与える影響を調べる目的で舌骨上筋筋電図、舌圧、嚥下造影の各記録を行った。

II. 方法

1. 被験者

被験者には、全身と咀嚼系に臨床的な異常を認めない健常成人11人（男性8人，女性3人；24±3.6歳）を選択した。本研究は新潟大学歯学部倫理委員会の承認の得た上で行われた。研究内容については、予め被験者に研究の主旨および内容の説明を行い、同意が得られた場合にのみ施行した。

2. 試験試料

試験試料として水、シロップ (Knott's blueberry syrup), 寒天(0.8%wt/vol, 1.5%wt/vol)を用意し、それぞれに造影剤として硫酸バリウム(40%wt/vol)を添加した。

3. 記録

生体信号として、舌骨上筋筋電図 (EMG), 口蓋に対する舌前方接触圧 (AT) と舌後方接触圧 (PT), ならびに嚥下に伴う甲状軟骨の運動を記録した。EMG用表面電極は、左側顎二腹筋前腹相当部に電極間距離20 mmとなるよう貼付された。AT, PT用センサは、それぞれ口蓋の切歯乳頭部、口蓋小窩を結ぶ線と口蓋縫線の交点に貼付された。甲状軟骨の運動記録のためのパルストランスデューサは、ゴムバンドを使って甲状軟骨部に取り付けられた。

また、これと並行して、嚥下造影検査を行った。

4. 記録方法

被験者には90度座位をとらせ、指示嚥下を行わせた。4種類の各試験試料について、2回ずつランダムに行い、各試料ごとに1分間のインターバルを挟み計8回行った。

次に、30度仰臥位となるように座椅子を倒し、頭部前屈にてFH平面の角度を床と平行になるようにし、同様の手技により0.8%寒天を2回嚥下してもらった。

5. 解析

条件の違いによる嚥下動態の変化を調べるために、EMG, AT, PTの最大値および積分値, EMG開始時を基準点とした時の、開始時, 最大値時, 終了時の時刻を計測した。また、VFにより嚥下の口腔相, 咽頭相を決定した後、嚥下時間 (嚥下開始から咽頭相終了まで), 口腔移送時間, 咽頭移送時間, クリアランスタイム, 口蓋垂通過時間, 食道入口部通過時間などの食塊通過時間を計測した。

III. 結果および考察

1. EMG, AT, PT記録

1) 最大値, 積分値

食物の硬さや付着性が増すにつれEMG, AT, PT共に増加した。また、粘性が高くなると、とくにPT最大値の著名な増加が見られた。

被験者の体位30度時の各値を90度時と比べたところ、EMGでは差が認められなかったが、AT, PTでは共に90度に比べて減少する傾向がみられた。

2) 活動パターンおよび活動持続時間

EMG開始時を基準点とした時のAT, PTの開始時、ピーク時は食物の硬さや付着性が増すにつれ遅延し、活動時間は延長する傾向がみられた。

体位90度時では、EMG開始時を基準点とした時のPT開始時、ピーク時が30度時と比べて遅延する傾向がみられた。

過去の報告¹⁾では、食物の量が増すと舌による食塊の送り込みにかかる負荷が増大すると言われている。今回は、それに加えて食物の硬さ、付着性、粘性が増すと、舌による食塊の送り込みにかかる負荷が増大すること、被験者の姿勢30度では90度と比較して口腔内での重力を利用した食塊の移送が加えられることによる舌運動への負荷の減少が見られることが示唆された。

2. VF記録

食物の硬さや付着性の違いが嚥下時間、ことに随意相である口腔相時間に大きな影響を与えた。食物の硬さや付着性が増すと、舌運動を主とした食塊の咽頭部への送り込みにかかる負荷の増大に起因すると考えられる。

食塊移送時間の比較では、クリアランスタイム、口蓋垂通過時間、食道入口部通過時間は、試料の硬さや付着性が増すにつれ減少する傾向がみられた。しかしながら、シロップと水を比較した時、咽頭通過時間（先端）、クリアランスタイム、口蓋垂通過時間、食道入口部通過時間の延長がみられた。食塊がもつ粘性が食塊の移送時間に影響を与えることが強く示唆されたこれらの結果は、過去の報告²⁾と一致した。

被験者の姿勢30度では、90度と比較して口腔移送時間を除いた他の嚥下時間全てで、増加する傾向がみられた。EMGや舌圧などの結果からは、姿勢を倒すことにより、舌機能に対する負担の軽減が示唆され

たが、一方で食塊の通過時間が延長することによる喉頭侵入や誤嚥の危険性についての検討は、慎重に行う必要があると思われる。

3. EMG, AT, PTに対するVF記録の対比

水, 0.8%寒天, シロップにおいてはEMG, AT, PT記録とVF記録との間で、1) PT開始時と食塊先端口蓋垂通過時、2) PT最大値時と食塊後端口蓋垂通過時、3) EMG終了時と食塊後端食道入口部通過時の時刻が同期していた。しかしながら、1.5%寒天では被験者間でのばらつきがあった。さらに1.5%寒天嚥下に困難感を訴える被験者が見られた。同期する嚥下パターンをとらなかったことは、食塊を送り込むための生体の運動機能に反した食塊の流れが生じていることを示唆しており、同期が得られないことのエラーが食塊の予期しない流れ（喉頭侵入や誤嚥など）を生む可能性がある。

IV. 結論

試験試料の硬さ、付着性、粘性および姿勢の違いに応じた舌圧、筋電図、食塊の移送時間に変化がみられたが、その変調様式は互いに異なるものであった。食品物性および姿勢が円滑な嚥下の遂行に深く関わることが示唆された。

V. 参考文献

- 1) Dantas RO, Lang IM et al: Effect of swallowed bolus variables on oral pharyngeal phases of swallowing. *Am. J. Physiol.* 258: G675-G681, 1990.
- 2) Cook IJ, Hogan WJ et al: Timing of videofluoroscopic, manometric events, and bolus transit during the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Dysphagia.* 4: 8-15, 1989.