一般口演 1

Piezo-Electric Pulse Transducer[®]を用いた嚥下動態の解析The analysis of the swallow dynamic phase using Piezo-Electric Pulse Transducer[®]

○豊里 晃, 野村修一*

○Akira Toyosato, Shuichi Nomura*

新潟大学医歯学総合研究科摂食・嚥下障害学分野, *加齢・高齢者歯科学分野
*Division of Dysphagia Rehabilitation, *Oral Health in Aging and Fixed Prosthodontics,*
Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

I. 目 的

咽頭期の嚥下運動の観察に Videofluorography (VF) による透視は有用である。しかし、VF 装置は、被曝、造影剤の誤嚥による肺炎、さらに撮影装置が高価なため臨床応用には制限がある。そこで、本研究では、非侵襲的でかつベッドサイドで嚥下機能を評価できるシステムの開発を目的として、手指用脈波測定器 (Piezo-Electric Pulse Transducer: PEPT) を用いて咽頭期における嚥下動態の解析方法を考案し、その有用性を検討した。

II. 方 法

1. 嚥下動態の測定方法

PEPT を頸部で装着できるようにベルトを取り替えて使用した。PEPT の測定位置はセンサーが頸動脈の波形を拾いにくい場所として、甲状軟骨の高さで耳介の下方に固定した。また、双極表面電極 (電極間距離20mm) を舌骨と下顎骨オトガイ部の中央の皮膚上に貼付し、舌骨上筋群筋電図の導出を行い、嚥下に伴う筋活動も同時に測定した。PEPT の波形、筋電図は Power Lab システムを用いて記録および解析を行った。

2. PEPT の波形・筋電図とビデオ嚥下造影 (VF) の同期方法

PEPT および筋電図の表面電極を装着した状態で VF 撮影をおこなう。その際、嚥下反射の前後に金属棒で頸部を軽く叩き、PEPT の波形と VF の画像に同一点のマークを入れる。その後パーソナルコンピュータ上で PEPT

の波形と VF の画像を重ね合わせて解析を行った (図 1)。

3. 4. 飲み込みやすさへの応用

[被験者]

顎口腔機能に異常を認めない健康成人 (男性10名, 女性8名) を対象とした。

[被験食品と嚥下方法]

ゼラチン, 寒天, デンプンをそれぞれ物性の異なる6段階の濃度に調整した。5 ml をシリンジで舌中央部に置き、一塊で嚥下するように指示した。

[波形解析]

物性の異なる食品の嚥下反射の評価として、波形から食塊が舌根から喉頭蓋まで移動する時間と喉頭蓋から食道への移動する時間を計測した。

図1 VF・喉頭運動・筋電図の同時

[官能評価法]

各被験食品を嚥下した後に、主観的な飲み込み易さを Visual Analogue Scale: VAS (0～100) で評価した。

Ⅲ. 結果および考察

嚥下時の PEPT の波形はW型を示し、同一被験者で再現性は高かった (図2)。VF・喉頭運動・舌骨上筋群筋電図の同時記録によって、食塊が喉頭蓋直上で一時停止する位置が、PEPT の波形でも明確に読みとれることが分かった。さらに、嚥下終了後に気管を被覆していた喉頭蓋が元の位置に戻る際に PEPT の波形上に小さな山が認め見られることが分かった。

本装置を用いた飲み込みやすさへの応用では、物性の異なる食塊が舌根から喉頭蓋までの食塊の移動時間は、被験食品の硬さに依存し (図3)、官能評価と一致した。一方、喉頭蓋から食道への移動時間は、被験食品の硬さに関係なく一定の速度を保っている (図4) ことが判明した。

「嚥下困難者用食品の飲み込みやすさの評価」が、臨床ニーズの一つとして求められている。現在その評価には、1) 物性測定 (硬さ、凝集性、付着性など)、2) 官能検査、3) 生理学的評価などがある。PEPT を用いた嚥下動態評価は生理学的評価として様々に応用されるものと考えている。

Ⅳ. 文 献

- 1) 金子祐史, 林 豊彦, 中村康彦ほか: 喉頭運動・舌骨上筋群筋電図・嚥下音の同時計測による嚥下機能の評価—お粥の性状の違いによる嚥下動態の変化—, 電子情報通信学会技術研究報告, 101巻478号, 135-142, 2001.
- 2) 林 豊彦, 金子祐史, 中村康彦ほか: おかゆの正常と嚥下動態の関係—喉頭運動・筋電図・嚥下音の同時測定による評価—日摂食嚥下リハ会誌 6 (2): 73-81, 2002.

Three times swallowing with 5ml water

図2 波形の重ね合わせ

図3 舌奥から喉頭蓋までの移動時間

図4 喉頭蓋から食道までの移動時間