シンポジウム 1 : 嚥下障害の治療—その現状と考察—

A. 嚥下のメカニズム

進 武 幹

Symposium 1 : Treatment for Dysphagia—Its Aspect and Consideration—
A. Mechanism of Swallowing

Takemoto Shin, M.D.

Department of Otolaryngology, Saga Medical School, Saga

This paper is a discussion of the mechanisms of normal swallowing based on studies undertaken by the author and on a review of the literature.

The afferent impulse in the deglutitive reflex is conveyed to multiple synapses via the solitary nucleus in the medulla oblongata, and is then conveyed to the medullary reticular formation. The efferent impulse from the central nervous system activates the internal laryngeal muscles, the intra- and suprahyoid muscles and the pharyngeal constrictor muscles according to predetermined programming.

Key words : afferent impulses solitary nucleus, medullary reticular formation, efferent impulses

はじめに

嚥下運動は第1, 2, 3期に分類されている。特に嚥下第2期は反射期あるいは不随意期とも呼ばれ、これを演出する神経・筋機構は複雑である。また、この時期は喉頭の防御反射が関与し、嚥下時に喉頭は挙上しながら閉鎖する。このような一連の動きのメカニズムの詳細については未解決の分野もあるが、容認されていることについて述べる。

1. 末梢受容器

嚥下反射は咽頭、喉頭粘膜の刺激によって惹起される。これらの知覚受容器は咽頭、喉頭の

粘膜内に存在し、主として舌咽神経、迷走神経の支配を受けている¹⁾。受容器の機能については不明の点もあるが、その多くは嚥下反射に関与し、食塊による刺激に対して反応するものと考えられる。

2. 嚥下中枢の役割

嚥下第2期は延髄網様体の嚥下中枢を中心とした反射運動であり、多くの神経・筋が参加する²⁻⁴⁾。これらは巧みに機能的に連絡している。嚥下運動遂行には、大脳皮質、基底核などからの中枢の入力が延髄に到達する。一方、末梢からの興奮が延髄網様体の孤束核に入る。さらにその周辺の腹側および腹外側に存在する嚥下インターニューロンを介し、プログラムされ、これらの興奮は疑核およびその周辺の運動ニューロンへと到達し、これらは主として迷走神経を介し、咽頭収縮筋および喉頭筋群などの末梢効

佐賀医科大学耳鼻咽喉科
別刷請求：〒840-01 佐賀県佐賀市鍋島町大字鍋島
三本杉 佐賀医科大学耳鼻咽喉科
進 武幹

図1 嚥下のメカニズム

果器へ伝達され、滑らかな反射系が成り立っている (図1)。

3. 嚥下第2期の機能

嚥下時に参加する多くの筋は一定のパターンにしたがって活動しており、喉頭挙上、下降も嚥下ごとにほぼ同じ動作を示す。嚥下時の喉頭の動態は内喉頭筋の収縮により括約様に閉鎖するがこれに関連して声門下圧、胸腔内圧もほぼ一致した変化をする^{5,6)}。これらの作動様式は喉頭挙上との時間的關係、上昇、下降の持続時間、圧の大小は個体により異なる。しかし、喉頭挙上に先立ち、圧が上昇し、喉頭挙上時に一時的に下降し、さらに喉頭下降時に上昇するというパターンは常にみられる。

内喉頭筋の中で声門閉鎖筋は嚥下時に喉頭挙上とほぼ一致して活動を開始する。輪状甲状筋は、嚥下時の喉頭挙上開始前にその活動は抑制

され、喉頭挙上に一致して呼気時と同程度の活動を開始する。声門開大筋は嚥下に際し、喉頭下降後に活動を開始する。

舌骨上筋群および舌骨下筋群の代表である顎舌骨筋、オトガイ舌骨筋、甲状舌骨筋は喉頭挙上にほぼ一致して活動を開始する。

咽頭収縮筋群では中咽頭収縮筋は喉頭挙上にほぼ一致して活動を開始し、ややおくらせて下咽頭収縮筋である甲状咽頭筋が活動をはじめ、喉頭下降の開始とほぼ同時に輪状咽頭筋が活動することになる。

おわりに

嚥下のメカニズムの概略について述べたが、嚥下第2期の障害は主として神経・筋系の障害に基づく食塊の運搬動作の異常による障害である。いったん機能脱落を起こせばその回復は容易ではない。嚥下のメカニズムを理解した上で、治療にのぞむことが肝要である。

文 献

- 1) Shin, T., et al.: Sensory nerve endings in the mucosa of the epiglottis. Otolaryngol. Head and Neck Surg., 96: 55-62, 1987.
- 2) Miller, A.: Characteristics of the swallowing reflex induced by peripheral nerve and brain stem stimulation. Exp. Neurol., 34: 210-222, 1972.
- 3) Sumi, T.: Role of the pontine reticular formation in the neural organization of deglutition. Jpn. J. Physiol., 22: 295-314, 1972.
- 4) Jean, A., and Car, A.: Inputs to the swallowing medullary neurons from the peripheral afferent fibers and the swallowing cortical area. Brain Res., 178: 567-572, 1979.
- 5) 進 武幹: 嚥下時の喉頭閉鎖. 日気食会報, 26: 131-142, 1975.
- 6) 進 武幹・他: 嚥下のメカニズムとその障害. 耳鼻臨床, 77: 2475-2486, 1984.