

# 家猫에 있어서 舌咽神經中樞端刺戟에 의한 反射性 顎下腺分泌에 미치는 頸部交感神經의 影響

全南大學校 醫科大學 生理學教室

吉 洵 植·朴 斯 薰

(1987년 10월 13일 접수)

— Abstract —

## Role of the Cervical Sympathetics on the Submaxillary Reflex Secretion Evoked by Stimulation of the Afferent Glossopharyngeal Nerve of the Cat

Won Sik Gill and Sah Hoon Park

*Department of Physiology, Chonnam University Medical School*

To investigate whether the cervical sympathetics contains specific secretory fibers for the salivary glands, reflex salivation was evoked and the role of the sympathetics on the reflex was examined in ketamine-anesthetized cat.

Stimulation of the central end of the glossopharyngeal nerve produced a copious secretion from the submaxillary gland and the response was not affected by the section of the cervical sympathetics or by the administration of phenoxybenzamine, whereas the response was abolished by severing the chorda tympani or by the administration of atropine. The salivary response was always associated with an increase in glandular blood flow. Both salivary and blood flow responses were decreased markedly by the superimposed stimulation of the cervical sympathetics or by the administration of norepinephrine. The decreased submaxillary blood flow always preceded the decrease in salivary flow on stimulation of the cervical sympathetics and the decreased blood flow recovered prior to the salivary flow upon cessation of the sympathetic stimulation. The inhibitory effects of the sympathetics and norepinephrine were completely abolished by the pretreatment with phenoxybenzamine.

These results indicate that the glossopharyngeal nerve is one of the afferent limbs of the submaxillary salivary reflex and the chorda tympani is the only efferent limb of the reflex pathway. Thus, it is suggested that the cervical sympathetics does not contain the specific secretory fibers for the gland, but plays a role in inhibiting the reflex secretion by decreasing the blood flow to the gland.

**Key Words:** Reflex secretion, Chorda tympani, Sympathetic inhibition, Submaxillary blood flow

### 緒 論

唾液腺은 소화선에 속하는 外分泌腺으로서 다른 消化腺에 있어서와는 달리 주로 신경성 기전에 의해

여 야기되는 反射性分泌가 主流를 이루고 있음은 周知의 사실인 듯하다. 그러나 이 反射性分泌에 있어서도 刺戟條件에 따라 條件反射와 無條件反射로 나누어지고 이 두가지 反射를 일으키는 反射機構에 대해서는 아직도 그 실태를 파악하지 못하고 있는 실정이다. 條件反射는 末梢神經機構外에도 中樞神經機構가 관여하며 大腦의 高次的인 기능에 의하여 대

\*本論文은 1986年度 全南大學校學術研究費에 의하여 연구되었음.

腦와 唾液分泌中樞 사이에 機能的連結이 형성되기 때문이라고 하나 이 기능적 연락을 神經學的으로 설명할 수 없고 無條件反射를 일으키는 反射機構에 대해서도 석연치 않은 점이 많다.

唾液腺中에서도 顎下腺은 鼓索神經과 頸部交感神經의 지배를 받고 있는 主唾液腺이며 이를 지배하는 鼓索神經이 分泌纖維를 함유하고 있음은 널리 알려진 사실이나 이를 지배하는 頸部交感神經의 생리적 기능에 관해서는 學者間에 異見이 많다. Ludwig 및 Heidenhain 以來에 顎下腺을 지배하는 鼓索神經뿐만 아니라 頸部交感神經도 分泌纖維를 함유하고 있는 것으로 알려져 왔고 근래에 Emmelin et al.(1959, 1960)은 이 交感神經이 特殊分泌纖維를 함유하고 있다고 주장하여 이 사실이 이 분야에서 널리 알려져 있는 듯하다. 그러나 顎下腺을 지배하고 있는 鼓索神經뿐만 아니라 頸部交感神經도 唾液分泌纖維를 함유하고 있다면 自律神經系의 一般通念으로 인식되어 있는 “器官二重神經支配”의 生理的 意義가 모호해진다는 점도 있어 이 特殊分泌纖維의 존재를 부정하는 文獻도 많다 (Richins et al., 1953; Coats et al., 1956; Nakanishi, 1958; Gill, 1960; Gill, 1975).

前述한 바와 같이 타액선에서 야기되는 타액분비는 反射性分泌가 主流를 이루고 있다는 점을 감안할 때 各種唾液反射의 反射機構를 파악하므로써 타액선을 지배하고 있는 頸部交感神經의 생리적 기능을 탐지할 수 있으리라고 思料된다. 만일에 顎下腺을 지배하고 있는 頸部交感神經이 타액분비섬유를 함유하고 있다면 各種唾液反射의 反射機構에 있어서 이 神經이 遠心路로 작용해야 함은 당연한 歸結이기 때문이다. 이와 같은 사실에 입각하여 Kang(1981)은 迷走神經咽頭枝 또는 舌神經의 中樞端(知覺纖維)刺戟에 의한 反射性顎下腺分泌를 야기시키고 이 反射性分泌는 頸部交感神經의 절단으로 영향을 받지 않으나 鼓索神經의 절단으로 소실된다고 하였고 Choi(1982)는 同一한 사실을 확인하고 이 反射性分泌는 phenoxybenzaminé 투여로 영향을 받지 않으나 atropine 투여로 소실된다고 하였으며 Cho et al(1985)은 迷走神經胃枝의 中樞端刺戟에 의한 反射性顎下腺分泌를 야기시키고 이는 頸部交感神經의 절단으로 영향을 받지 않으나 鼓索神經의 절단으로 소실된다고 하였다. 이와 같은 사실들은 無條件顎下腺

反射를 일으키는 求心路은 다양하나 그 遠心路은 단 일하며 顎下腺을 지배하고 있는 頸部交感神經은 이 反射의 遠心路로 작용하지 않음을 시사하였다. 消化管에 분포되어 있는 知각섬유는 前記神經外에도 舌咽神經의 지배도 받고 있고 이 神經이 중요한 생리적 기능을 영위하리라고 사료되므로 舌咽神經의 中樞端刺戟에 의한 反射性顎下腺分泌를 야기시키고 그 反射機構를 구명함과 동시에 反射性顎下腺分泌와 腺血流에 미치는 頸部交感神經의 영향을 관찰하여 顎下腺을 지배하고 있는 頸部交感神經의 生理的 機能을 탐지코자 하였다.

## 實驗方法

### 1. 實驗動物 및 麻醉

體重 3 kg 內外의 家猫를 택하여 자웅의 구별없이 사용하였으며 體重 每 kg當 ketamine(Ketalar®, 柳韓洋行) 30 mg을 腹腔內에 주입하여 마취하였다. 마취된 동물을 固定台上에 背臥位로 결박 고정하고 호흡을 용이케 하기 위하여 기관 카눌라를 삽입하였다.

### 2. 唾液分泌의 記錄

口腔底部를 절개하여 顎下腺管을 노출시키고 管內에 21 G의 polyethylene管을 삽입하여 神經자극으로 유출되는 타액을 電磁滴數計를 통하여 Physiograph (Narco社)에 기록하였다.

### 3. 顎下腺血流의 記錄

頸部에서 外頸靜脈과 顎下腺靜脈을 노출시킨 후 外頸靜脈의 顎下腺靜脈枝만 남기고 다른 모든 流入枝를 결찰하여 顎下腺血流만이 外頸靜脈을 통하도록 하고 流出되는 血液滴數를 電磁滴數計를 사용하여 physiograph에 기록하였다. 이때에 血液의 응고를 방지하기 위하여 미리 全身血液을 heparin(200 IU/kg) 처리하였으며 유출된 혈액은 다시 모아 정맥내에 주입하였다.

### 4. 神經處理

1) 鼓索神經: 鼓索神經은 顎下腺 및 舌下腺의 分泌纖維와 혀(舌)의 前2/3의 미각에 관여하는 特殊知覺纖維로 구성되어 있다. 이 타액분비섬유는 腦橋의 上唾液核에서 기시하여 中間神經을 따라 주행하

다가 三叉神經의 舌神經과 합하여 口腔底部까지 주행하고 舌神經이 顎下腺 및 舌下腺管과 교차하는 부위의 약 1 cm거리의 중추축에서 분리되고 後內方으로 우회하여 이 두 唾液腺管과 같이 주행하는 극히 미세한 신경이므로 舌神經에서 분리되는 곳에서 처리하였다.

2) 頸部交感神經：上部胸髓에서 기시하는 頸部交感神經은 總頸動脈을 따라 상행하며 延髓에서 기시하여 하행하는 迷走神經과 합하여 頸部에서 迷走交感神經(N. vago-sympathicus)을 이룬다. 따라서 일견 단일신경처럼 보이나 二條의 신경이 상접해 있음을 확인할 수 있으므로 이 두 신경을 분리하여 처리하였다.

3) 舌咽神經：舌咽神經은 혼합신경으로서 혀(舌)의 後1/3의 粘膜과 咽頭部の 筋 및 粘膜에 분포된다. 이 신경중에서도 지각섬유는 頸靜脈孔의 하방에 있는 內 및 外神經節에서 나오므로 鼓室膨大部 근처에서 분리 처리하였다.

## 5. 神經刺戟

연구목적에 따라 처리된 신경의 中樞端을 矩形波刺戟器로 자극하였으며 電導子는 尖部 5 mm이외는 피복절연한 白金導子를 사용하였다. 전기자극여건으로서 刺戟強度(V), 刺戟頻度(Hz), 矩形波持續時間(msec)등을 고려하였다.

## 6. 使用된 藥物

사용된 약물은 norepinephrine bitartrate(Sigma), phenoxybenzamine hydrochloride(Smith · kline & French Labs), Atropine sulfate(Merck)등이다. 이 중 phenoxybenzamine은 물에 難溶이므로 ethanol(49.9%), propylene glycol(49.9%), 鹽酸(0.2%)등의 混合液 1 ml에 phenoxybenzamine 100 mg을 용해시키고 사용전에 0.9% 생리적 식염수에 적의희석하여 사용하였다.

## 實驗 成績

### 1. 舌咽神經의 中樞端刺戟에 의한 反射性顎下腺分泌와 이에 미치는 頸部交感神經 및 鼓索神經의 切斷效果

口腔構造物을 지배하고 있는 舌咽神經의 중추단

자극으로 반사성 악하선분비가 야기되므로 그 反射路를 구명코자 하였다. 舌咽神經의 중추단 자극(3V, 20Hz, 1 msec)으로 다량의 唾液分泌를 일으킬 때 頸部交感神經을 절단하거나 또는 phenoxybenzamine(1 mg/kg)을 정맥내에 부여하여도 타액분비는 영향을 받지 않았으나 鼓索神經을 절단하거나 또는 atropine(0.5 mg/kg)을 정맥내에 투여하면 타액분비는 완전히 소실되었다(Fig. 1).

이 사실들은 舌咽神經이 無條件唾液反射의 한 求心路도 작용하고 鼓索神經은 그 遠心路도 작용하며 頸部交感神經은 이 反射機構에 관여하고 있지 않음을 示唆하였다.

### 2. 舌咽神經의 中樞端刺戟에 의한 反射性 顎下腺分泌와 이에 미치는 頸部交感神經의 刺戟效果

刺戟與件과 生體反應과는 밀접한 관계가 있고 특히 刺戟頻度는 생체반응에 중요한 영향을 주므로 3V, 1 msec下에서 舌咽神經의 중추단 자극에 의한 反射性顎下腺分泌가 자극빈도에 따라 어떤 영향을 받는지를 관찰하였던 바 20 Hz에서 極大分泌(maximal secretion)를 일으켰다(Fig. 2).

따라서 3 V, 1 msec下에서 舌咽神經의 중추단을 20 Hz로 자극하여 極大分泌를 일으킬 때 頸部交感神經을 低頻度(2 Hz)로 자극하면 이 唾液分泌는 영향을 받지 않았으나 比較的高頻度(50 Hz)로 자극하면 唾液分泌는 현저히 감소되었다. 3 V, 1 msec下에서 舌咽神經의 중추단을 5 Hz로 자극하여 極大下分泌(submaximal secretion)일으킬 때 頸部交感神經을 低頻度(2 Hz)로 자극하면 타액분비는 영향을 받지 않았으나 高頻度(50 Hz)로 자극하면 타액분비는 감소되었다(Fig. 3).

이와 같은 사실들은 舌咽神經의 중추단 자극에 의한 反射性顎下腺分泌가 頸部交感神經의 자극으로 억제되고 이 억제효과는 고빈도자극에서 보다 현저하며 舌咽神經의 중추단 자극에 의한 反射性顎下腺分泌도 비교적 고빈도자극으로 잘 일어남을 시사하였다.

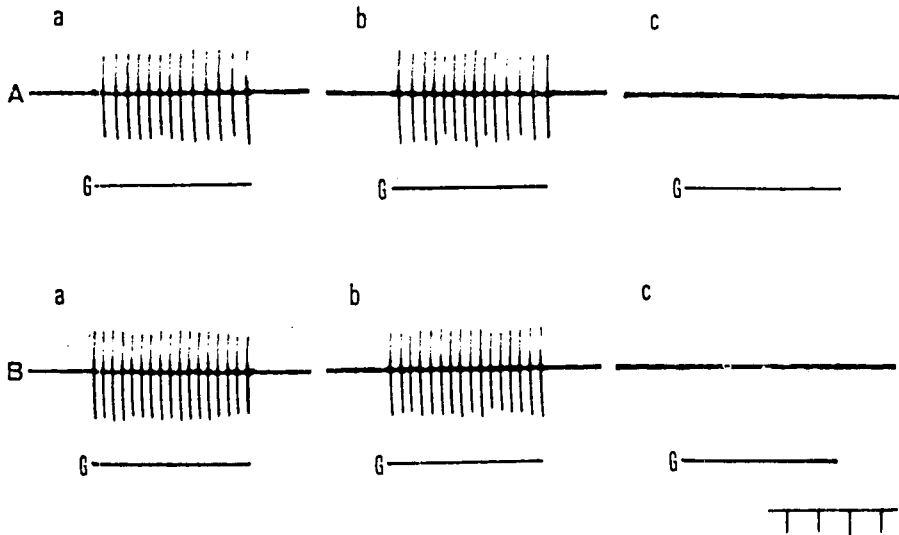


Fig. 1. A. Effects of severing the cervical sympathetics and the chorda tympani on the reflex submaxillary secretion evoked by stimulation of the central end of the glossopharyngeal nerve. The glossopharyngeal nerve was stimulated during the period of horizontal bar G (3V, 20Hz, 1msec) before (a) and after severing the cervical sympathetics (b) and the chorda tympani (c), respectively.  
 B. Effects of phenoxybenzamine and atropine on the salivary response to stimulation of the central end of the glossopharyngeal nerve. The nerve was stimulated during the period of horizontal bar G before (a) and after treatment of phenoxybenzamine (1 mg/kg, b) and atropine (0.5 mg/kg), respectively. Time marker in 5 second intervals.

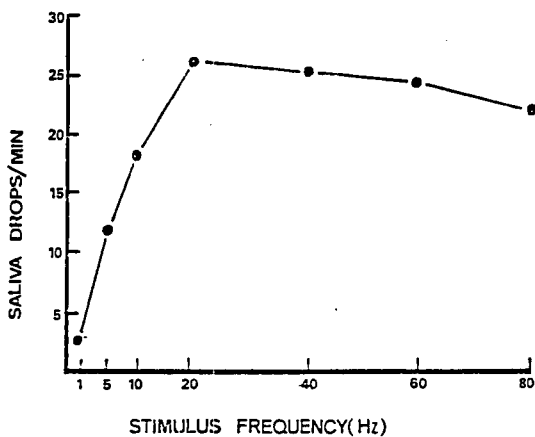


Fig. 2. Secretory response of the submaxillary salivary reflex to the central end stimulation of the glossopharyngeal nerve at different frequencies under fixed intensity (3V) and square-wave duration (1m sec).

### 3. 舌咽神經의 中樞端刺戟에 의한 反射性 顎下腺分泌와 腺血流增加效果에 미치는 頸部交感神經과 phenoxybenzamine의 影響

舌咽神經의 중추단 자극에 의한 反射性顎下腺分泌가 頸部交感神經의 자극으로 감소되므로 그 기전을 구명코자 하였다. 타액분비는 腺血流과 밀접한 관계가 있으므로 舌咽神經의 중추단 자극에 의한 反射性顎下腺分泌와 腺血流反應을 동시에 기록하면서 頸部交感神經의 자극효과와 이에 미치는 phenoxybenzamine의 영향을 관찰하였다.

舌咽神經의 중추단 자극 (3 V, 20 Hz, 1 msec)으로 다량의 反射性唾液分泌와 현저한 腺血流의 증가를 초래하였으며 이 효과는 頸部交感神經의 자극 (3 V, 50 Hz, 1 msec)으로 모두 감소되었고 이 감소효과는 phenoxybenzamine (1 mg/kg)의 전처치로써 완전히 소실되었다. 이 反射性顎下腺分泌와 腺血流增加效果에 대한 頸部交感神經의 자극효과를 분석해 보면

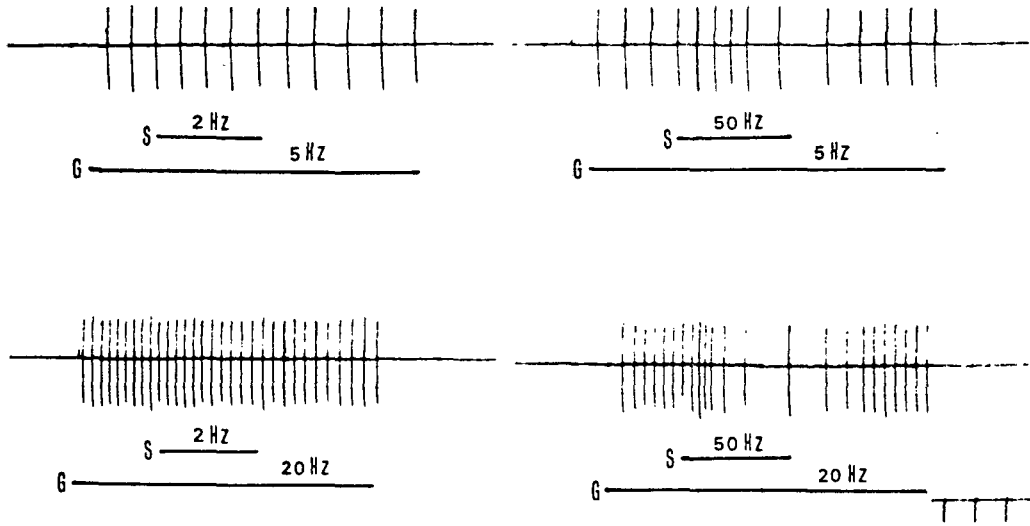


Fig. 3. Effect of the cervical sympathetic stimulation on the reflex submaxillary secretion evoked by the central end stimulation of the glossopharyngeal nerve. Effects of nerve stimulation with different frequencies under fixed intensity (3V) and square-wave duration (1 msec) were observed. Horizontal bars show the period of nerve stimulation. At G, the central end of the glossopharyngeal nerve and at s, the peripheral end of the cervical sympathetics were stimulated, respectively. Other legend as in Fig. 1.

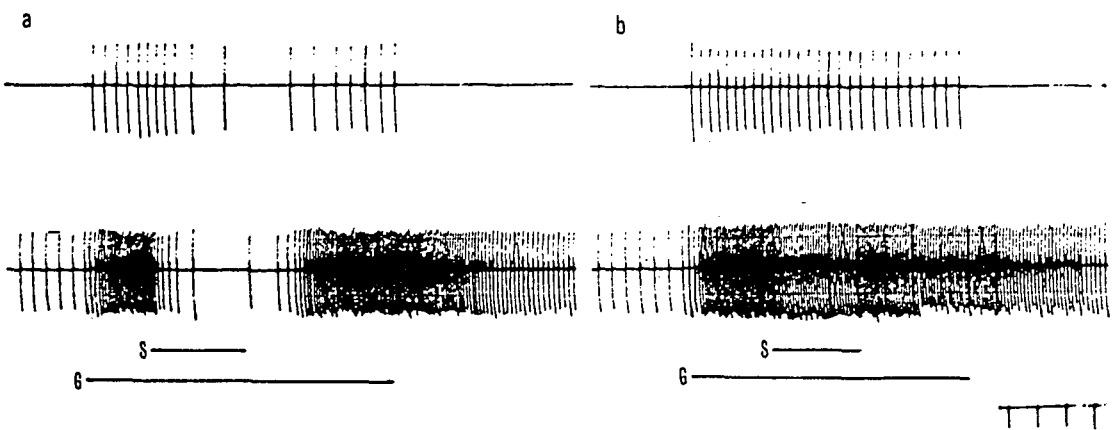


Fig. 4. Effects of the cervical sympathetic stimulation on the reflex salivary secretion and blood flow evoked by the central end stimulation of the glossopharyngeal nerve before (a) and after (b) treatment with phenoxybenzamine (1 mg/kg). Upper tracing shows the submaxillary secretion and lower one the submaxillary blood flow. Horizontal bars show the period of nerve stimulation. At G, the central end of the glossopharyngeal nerve (3V, 20Hz, 1 msec) and at s, the peripheral end of the cervical sympathetics (3V, 50Hz, 1 msec) were stimulated, respectively. Other legend as in Fig. 1.

언제나 腺血流의 감소효과가 反射性分泌의 감소효과 血流의 회복이 反射性分泌의 회복보다 先行되었다  
보다 先行되고 頸部交感神經의 자극을 중지하면 腺 (Fig. 4). 이와 같은 사실은 頸部交感神經의 흥분이

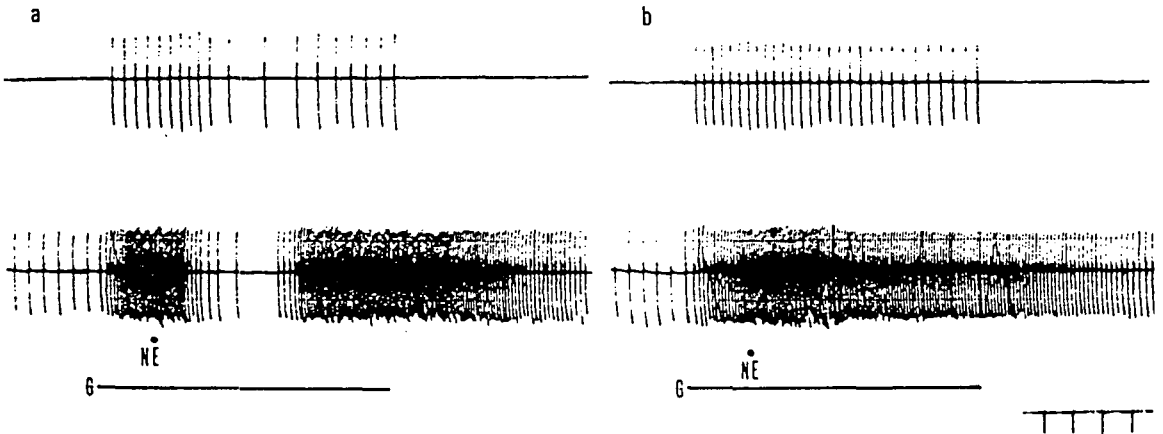


Fig. 5. Effects of norepinephrine on the reflex salivary secretion and blood flow evoked by the central stimulation of the glossopharyngeal nerve before (a) and after (b) phenoxybenzamine treatment (1 mg/kg). At NE, norepinephrine was injected intravenously. Other legends as in Fig. 1. and 4.

反射性唾液分泌를 억제하며 이는 腺血流의 감소에 기인함을 시사하였다.

#### 4. 舌咽神經의 中樞端刺戟에 의한 反射性顎下腺分泌와 腺血流增加效果에 미치는 Norepinephrine과 Phenoxybenzamine의 影響

舌咽神經의 중추단 자극에 의한 반사성 악하선 분비와 선혈류 증가효과가 顎部交感神經의 자극으로 모두 감소됨을 탐지하였으므로 交感神經의 신경전달물질인 norepinephrine의 투여효과와 이에 미치는 phenoxybenzamine의 영향을 관찰하였다.

舌咽神經의 중추단 자극에 의한 反射性 顎下腺分泌와 腺血流增加效果는 norepinephrine (15  $\mu$ g/kg)의 정맥내투여로 모두 감소되었으며 이 효과는 phenoxybenzamine (1 mg/kg) 전처치로써 완전히 소실되었다. 이 反射性 顎下腺分泌와 腺血流增加效果에 대한 norepinephrine의 투여효과를 분석해 보면 언제나 腺血流의 감소효과가 반사성 악하선분비의 감소보다 선행되고 이 약물의 작용후에는 腺血流의 회복이 반사성 악하선분비의 회복보다 선행되었다 (Fig. 5).

### 考 索

唾液腺의 신경 지배에 관해서는 많은 연구보고가

있으나 唾液分泌의 주류를 이루고 있는 唾液反射의 神經機構에 대해서는 아직도 그 실태를 파악하지 못하고 있는 실정이다. 大體로 食物이 咽喉粘膜를 자극하여 야기되는 타액반사를 咽喉唾液反射 (pharyngo-salivary reflex)라 하고 食道를 자극하여 야기되는 타액반사를 食道唾液反射 (esophago-salivary reflex)라 하며 胃를 자극하여 야기되는 타액반사를 胃唾液反射 (gastro-salivary reflex)라고 呼稱하고 있으나 구체적으로 口腔構造物, 食道, 胃 등에 분포되어 있는 각종지각신경을 직접 자극하여 無條件唾液反射를 야기시키고 그 反射機構를 구명한 연구보고는 비교적 희소한 듯하다.

Gill (1960)은 일찌기 家猫顎下腺에서 口腔內에 1% 醋酸을 투여하여 야기되는 無條件唾液反射가 顎部交感神經의 절단으로 영향을 받지 않으나 鼓索神經의 절단으로는 소실된다고 하였고 Kang (1981)과 Choi (1982)는 家猫顎下腺에서 迷走神經咽頭枝 또는 舌神經의 中樞端 刺戟으로 반사성 타액분비가 야기됨을 관찰하고 이 反射는 顎部交感神經의 절단으로 영향을 받지 않으나 鼓索神經의 절단으로 소실된다고 하였으며, Choi (1981)는 이와 같은 唾液反射가 교감신경차단제인 phenoxybenzamine에 의해서 영향을 받지 않으나 부교감신경차단제인 atropine에 의해서는 쉽게 소실된다고 하였다. 뿐만 아니라 Cho et al (1985)은 家猫顎下腺에서 迷走神經胃枝의 중추

단 자극에 의한 唾液反射의 遠心路는 鼓索神經이며 顎部交感神經은 이 반사의 反射機構에 관여하지 않는다고 하였다. 본연구에 있어서도 舌咽神經의 중추 단 자극으로 다량의 타액분비를 일으키는 唾液反射를 야기하였고 이 唾液反射는 顎部交感神經의 절단 또는 phenoxybenzamine 투여로 영향을 받지 않았으나 鼓索神經의 절단 또는 atropine 투여로 소실되었다. 이와 같은 사실들을 감안할 때 혀(舌)의 後1/3과 咽喉에 분포되어 있는 舌咽神經의 知覺纖維도 無條件唾液反射의 한 求心路로 작용하고 그 遠心路는 鼓索神經이며 顎部交感神經은 이 反射의 反射機構에 관여하지 않음을 시사하였다.

神經反射는 求心性纖維를 통해서 전달되는 衝擊(impulse)이 反射中樞에 작용하고 反射中樞에서 야기되는 衝擊이 遠心性纖維를 통하여 效果器에 도달하여 所定の 反應을 일으키는 現象을 말하며 원칙적으로 타액반사도 이와같은 과정을 거치나 無條件唾液反射의 反射機構를 보자면 특이한 점이 있다. Kang(1981), Choi(1982), Choi(1981), Cho et al., (1985), Gill et al(1985) 등의 연구보고와 본연구결과를 감안할 때 口腔構造物에 분포되어 있는 舌神經, 舌咽神經, 迷走神經咽頭枝와 食道 및 胃에 분포되어 있는 迷走神經의 知覺纖維의 흥분은 顎下腺에서 모두 無條件唾液反射를 야기하고 이 反射는 鼓索神經의 절단 또는 atropine 투여로 소실된다는 점이다. 이와 같은 사실은 自律神經支配下에 있는 다른 臟器 反射와는 달리 無條件唾液反射의 求心路는 다양하여 自律神經과 體性神經의 知覺纖維로 구성되어 있으나 遠心路는 自律神經中에서도 副交感神經纖維로 구성되어 있음을 시사하고 있다. 따라서 無條件唾液反射의 型은 自律神經反射(autonomic reflex)와 體性—自律神經反射(somato—autonomic reflex)로 구성되어 있는 것으로 사료된다.

Ludwig 및 Heidenhain 以來에 顎下腺을 지배하고 있는 鼓索神經뿐만 아니라 이를 지배하고 있는 顎部交感神經도 한 분비성유를 함유하고 있는 것으로 간주해 왔고 이 사실이 널리 알려져 있으나 顎部交感神經이 타액분비성유를 함유하고 있다는 見解에 대해서는 學者間에 意見의 一致를 보지 못하고 있다. 만일 唾液腺을 지배하고 있는 顎部交感神經이 타액분비성유를 함유하고 있다면 이 神經이 各種唾液

反射의 遠心路로 작용해야 함에도 불구하고 이 神經이 이 反射의 反射機構에 관여하지 않기 때문이다. 實驗動物로서 흔히 사용되는 家猫과 家犬의 顎下腺에서 鼓索神經과 顎部交感神經의 자극효과를 비교해 보더라도 그 反應이 判異하다. 鼓索神經의 자극으로는 언제나 다량의 타액분비를 야기하고 反復刺戟에 의해서도 同一한 反應을 초래하나 顎部交感神經의 자극으로는 극히 소량(數滴)의 타액유출을 일으키고 반복자극에 의해서는 점차로 그 유출량이 감소되었다가 종말에는 반응하지 않는다. 따라서 顎部交感神經의 자극에 의한 극히 소량의 일과성인 타액유출은 唾液腺管의 수축으로 唾液腺管內에 저류된 既存唾液이 押出되어 나왔을 可能性도 있다. Parter(1954)와 Silver(1954)는 耳下腺管에 收縮要素(contractile element)로서 筋上皮細胞(myoepithelial cell)가 있음을 보고하였고, Gill(1975)은 家猫의 顎下腺管에 筋上皮細胞와 平滑筋纖維가 있음을 보고하였다. Kay(1954)는 羊의 耳下腺에서 顎部交感神經의 자극 또는 oxytocin 투여로 筋上皮細胞가 수축한다고 하였고 Coats et al(1956)는 耳下腺에서 流出되는 唾液의 自動分泌(spontaneous secretion)가 顎部交感神經의 자극으로 일시적으로 증가되나 持續해서 代償으로 감소되며 單一時間內에 유출되는 타액의 총량에는 변화가 없다고 하였다. 뿐만 아니라 Choi et al(1985)은 家猫顎下腺에서 鼓索神經의 고빈도자극으로 極大分泌를 일으킬 때는 顎部交感神經의 중첩자극(superimposed stimulation)으로 타액분비의 감소만을 초래하나 鼓索神經의 저빈도자극으로 極大下分泌를 일으킬 때는 顎部交感神經의 중첩자극으로 타액분비는 일시적으로 증가되나 바로 後續해서 감소되어 一定時間內에 분비되는 타액의 총량에는 변화가 없다고 하였다. 이와 같은 사실들은 顎部交感神經의 자극으로 야기되는 一過性인 소량의 타액 유출이 顎下腺管收縮에 의한 기존타액의 押出임을 示唆하고 있다.

또한편 Emmelin et al(1957)은 顎下腺을 지배하고 있는 鼓索神經을 절단하거나 顎部交感神經節을 摘出하면 모두 神經除去性過敏(denervation hypersensitivity)을 초래하는데 이 때 절단된 神經들을 舌下神經과 吻合하여 再生시키면 이 神經除去性過敏이 소실되나 顎下腺을 지배하고 있는 鼓索神經뿐만 아

나라 頸部交感神經도 분비섬유를 함유하고 있다고 논술했다. 뿐만 아니라 Emmelin et al(1959, 1960)은 chloralose 麻醉下의 家猫顎下腺에서 경부교감신경의 자극으로 느린 속도이나 지속적인 타액분비를 일으키니 顎下腺에 한해서는 경부교감신경이 타액분비섬유를 함유하고 있다고 주장하여 이 사실이 널리 알려져 있는 실정이다. 그러나 Richins et al (1953)은 頸部交感神經의 자극에 의하 소량의 타액유출은 분비신경으로서의 작용이 아니고 顎下腺血管에 분포된 交感神經의 말단에서 유리된 신경절단물질인 sympathin이 분비세포에 확산되어 타액분비를 일으켰을 가능성도 배제할 수 없다고 논술했다.

各種器官에 대한 血液供給量은 그 代謝量에 따라 左右되므로 唾液腺에서 唾液分泌가 야기될 때는 반드시 腺血流의 증가를 동반해야 하리라고 믿는다. Kim(1979)은 鼓索神經의 자극 또는 pilocarpine 투여로 다량의 타액분비를 일으킬 때는 반드시 腺血流의 증가를 초래하고 이때에 頸部交感神經을 자극하거나 또는 norepinephrine을 투여하면 이 兩者가 모두 감소된다고 하였으며 Kang(1981)과 Choi(1982)는 迷走神經咽頭枝 또는 舌神經의 중추단 자극에 의하여 反射性分泌가 야기될 때에 반드시 腺血流의 증가를 초래하고 이 효과들은 頸部交感神經의 자극으로 모두 감소된다고 하였다. Whee et al(1983)은 더 나아가서 이 사실을 확인하는 한편 頸部交感神經의 자극효과를 經時的으로 관찰하여 頸部交感神經의 흥분에 의한 타액분비의 억제효과는 腺血流의 감소에 기인한다고 하였다. 본연구에 있어서도 舌咽神經의 중추단자극에 의한 反射性分泌와 腺血流의 증가효과가 頸部交感神經의 자극으로 모두 감소되었고 이 反射性分泌의 감소효과는 腺血流의 감소에 기인한 것으로 추정되었다. 頸部交感神經의 자극에 의한 腺血流의 감소효과가 反射性分泌의 감소효과보다 先行되고 頸部交感神經의 자극을 中止하면 腺血流의 회복이 反射性分泌의 회복보다 先行되기 때문이다. 만일 頸部交感神經이 분비섬유를 함유하고 있다면 腺血流의 증가없이도 타액분비를 일으킬 수 있을는지 의심스럽다.

前述한 바와 같이 頸部交感神經의 자극에 의한 소량의 타액유출마저도 顎下腺에서만 야기되니 보편성이 없고 타액분비의 주류를 이루고 있는 唾液反射

의 反射機構에 頸部交感神經이 관여하지 않으며 頸部交感神經의 흥분은 血管收縮을 일으켜서 腺血流을 감소시키므로써 오히려 唾液分泌를 억제한다는 사실들을 감안할 때 頸部交感神經이 特殊分泌纖維를 함유하고 있다는 견해는 납득하기 어렵고 재고되어야 하리라고 사료된다.

### 結 論

Ketamine 麻醉下의 家猫顎下腺에서 舌咽神經의 중추단 자극에 의한 無條件唾液反射를 관찰하고 그 反射路를 구명함과 동시에 이 唾液反射와 腺血流에 미치는 頸部交感神經의 영향을 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

舌咽神經의 중추단 자극으로 反射性分泌를 야기하였으며 이 反射性分泌는 頸部交感神經의 절단 또는 phenoxybenzamine투여로 영향을 받지 않았으나 鼓索神經의 절단 또는 atropine 투여로 소실되었다. 舌咽神經의 중추단자극에 의한 反射性分泌는 언제나 腺血流의 增加를 동반하였고 이 효과들은 頸部交感神經의 자극 또는 norepinephrine 투여로 감소되었으며 이 감소효과는 phenoxybenzamine 전처치로 소실되었다. 頸部交感神經의 자극에 의한 腺血流의 감소효과는 反射性分泌의 감소효과보다 선행되었고 이 神經의 자극을 중지하면 腺血流의 회복이 唾液分泌의 회복보다 선행되었다.

以上の 實驗結果는 舌咽神經이 顎下腺에서 야기되는 無條件唾液反射의 한 求心路로 작용하고 鼓索神經은 遠心路로 작용하며 頸部交感神經은 이 反射의 反射機構에 관여하지 않음을 示唆하였다. 뿐만 아니라 顎下腺을 지배하고 있는 頸部交感神經의 흥분은 腺血流을 감소시켜 唾液分泌를 억제하였다.

### REFERENCES

- Cho JH, Chang IW & Gill WS (1985). Effects of stimulation of the afferent fibers of the vagal gastric branches on the submaxillary secretion in cats. *Chonnam Med J* 22, 221-227 (in Korean)
- Choi JB (1982). Inhibitory effects of the cervical sympathetics on the reflex submaxillary salivation in the cat. *Chonnam Med J* 19, 141-150 (in Korean)



- Choi YY (1981). Effects of several autonomic drugs on the reflexly evoked submaxillary salivation and the blood flow in cats. *Chonnam Med J* 18, 177-183 (in Korean)
- Choi YY & Gill WS (1985). Effects of the cervical sympathetic stimulation depending on submaxillary secretory rate evoked by stimulation of the chorda tympani in cats. *Chonnam Med J* 22, 205-212 (in Korean)
- Coats DA, Denton DA, Goding JR & Wright RD (1956). Secretion by the parotid gland of the sheep. *J Physiol* 131, 13-31
- Emmelin N, Muren A & Strömlblad R (1957). Effect of anastomosis between the hypoglossal and sympoathetic nerves on the supersensitivity of the denervated submaxillary gland. *Acta Physiol Scand* 41, 35-48
- Emmelin N & Engström J (1959). Sympathetic secretory fibers for the cat's submaxillary gland. *J Physiol* 149, 67-68
- Emmelin N & Engström J (1960). On the existence of specific secretory sympathetic fibers for the cats' submaxillary gland. *J Physiol* 153, 1-8
- Gill WS (1969). Experimental studies of the salivary secretion in the cat — The significance of the sympathetic innervation of the submaxillary glands. *Bulletin of Chonnam Univ* 5, 367-378 (in Korean)
- Gill WS (1975). Studies of the autonomic innervation of the submaxillary gland in the cat — Responses of the submaxillary gland to stimulation of the chorda tympani and the cervical sympathetics, and electron microscopic observation of the contractile elements of the submaxillary duct. *Chonnam Med J* 12, 453-464 (in Korean)
- Gill WS, Park SH & Kim GS (1985). Patterns of the unconditioned reflex secretion of the submaxillary gland in the cat. *Chonnam Med J* 22, 387-392 (in Korean)
- Kang KW (1981). The effect of the cervical sympathetics on the reflexly evoked submaxillary salivation and the blood flow changes in the cat. *Chonnam Med J* 18, 161-168 (in Korean)
- Kay RNB (1954). The effect of sympathetic stimulation on the flow of parotid saliva in the sheep. *J Physiol* 125, 24-25
- Kim KS (1954). Inhibitory effect of the cervical sympathetics on submaxillary secretion in the cat. *Chonnam Med J* 16, 87-92 (in Korean)
- Nakanishi M (1958). The antagonistic sympathetic innervation of the skeletal muscles. *Nagaishotem Osaka*, 134-135 (in Japanese)
- Porter KR (1954). Electron microscopy of basophilic components of cytoplasm. *J Histochem* 2, 346-373
- Richins CA & Kuntz A (1953). role of sympathetic nerves in the regulation of salivary secretion. *Am J Physiol* 173, 471-473
- Silver IA (1954). Myoepithelial cells in the mammary and parotid glands. *J Physiol* 125, 8-9
- Whee SY & Gill WS (1983). Inhibitory mechanism of the cervical sympathetics on the submaxillary salivation in the cat. *Chonnam Med J* 20, 237-245 (in Korean)