

食道生理ニ關スル實驗的研究

京都帝國大學醫學部整形外科學教室(伊藤教授指導)

東 三 平

An Experimental Study on the Physiology of the Esophagus.

By

Dr. Sanpei Higashi

[From the Research Laboratories of the Orthopaedic Clinic
(Director: Prof. Hiromu Ito) Faculty of Medicine, Kyoto Imperial University.]

In order to clarify the nervous control, especially the sympathetic nervous control of the esophagus, the author has investigated the conditions of peristalsis of the esophagus, particularly of the cardiac part, under the following experimental conditions in the rabbit. The peristalsis was recorded on the kymograph. The various experimental conditions were:—

- 1) When one or both vagus nerves were divided in the cervical part.
- 2) When the superior cervical ganglia or stellate ganglia were bilaterally removed.
- 3) When the bilateral splanchnic nerves and the abdominal sympathetic ganglia were resected.
- 4) When the bilateral stellate-ganglia and the sympathetic cord were extirpated after bilateral removal of the splanchnic nerves and abdominal sympathetic ganglia.
- 5) When the vagus nerve was sectioned before or after the operations described under (2), (3), and (4).

The results from these experiments are as follows:

- 1) With the unilateral loss of the vagus function the passage of peristalsis is delayed and the motility of the esophagus, especially of its cardiac part is markedly weakened.
- 2) When the bilateral vagus control is lost the entire esophagus is paralyzed except its uppermost part.
- 3) When either the superior cervical ganglia or stellate-ganglia are removed before or after the unilateral section of the vagus nerve in the neck, the duration of the peristalsis of the cardiac part tends slightly to be prolonged.
- 4) With the bilateral removal of the splanchnic nerves and of the abdominal sympathetic ganglia the peristalsis of the cardia is weakened.
- 5) When the stellate ganglia and the sympathetic cord attached to them are bilater-

ally extirpated after the procedure (4), the motility of the cardiac part is still further weakened and its regularity is lost.

6) When the vagus nerve is unilaterally sectioned at its cervical part after the procedure (5) the motility of the cardiac part is practically lost. Even in this case the motility is slowly recovered in a course of time.

7) Judging from the above results it may be assumed that the sympathetic nervous system has a certain bearing on the motility of the cardiac part of the esophagus, that the centrifugal stimulus passes by way of the stellate ganglion and innervates the motility of the cardiac part in a regulatory or inhibitory or at times in a compensatory manner. The stimulus from the abdominal sympathetic ganglia appear to stimulate the motility of the cardiac part and to facilitates its dilation.

(Author's abstract.)

【内容抄録】 食道ノ神経支配、特ニ交感神経支配ノ状態ヲ闡明ナラシメントシテ、其蠕動運動ヲ曲線ニ描畫セシムル方法ニヨリテ、家兎ニツキテ次ノ場合ニ於ケル食道殊ニ噴門部ニ於ケル蠕動運動ノ強弱ト蠕動通過時間ノ長短トヲ検索セリ。1) 片又ハ兩側迷走神経幹頭部切斷時、2) 兩側上頸及ビ星芒狀神経節剔出時、3) 兩側内臓神経及ビ腹腔神経節ノ切除剔出時、4) 3)ノ術後更ニ兩側星芒狀神経節ヲ頭部幹ト共ニ剔出シタル時、5) 2), 3), 4)ノ術(前)後ニ於テ更ニ片側迷走神経幹ヲ切斷シタル時。以上ノ實驗ニヨリテ次ノ成績ヲ擧ゲタリ、1) 片側迷走神経支配脱落時ニハ蠕動通過時間ハ延長シ、食道特ニ噴門部蠕動運動ハ著明ニ減弱ス。2) 兩側迷走神経支配脱落時ニハ、頸上部食道ヲ除ク全領域ハ麻痺ノ狀ヲ呈ス。3) 片側迷走神経頭部切斷ノ前後ニ於テ、兩側上頸又ハ星芒狀神経節ヲ剔出スル時ハ、噴門部蠕動持續時間ハ稍延長スル傾向アリ。4) 兩側内臓神経切除及ビ腹腔神経節剔出時ニハ噴門部蠕動運動ハ減弱ス。5) 此ノ際更ニ兩側星芒狀神経節ヲ頭部幹ト共ニ剔出スル時ハ、噴門部運動ハ一層減弱スルト共ニ、一定ノ規調ヲ失ヒテ不整、不同トナル。6) 5)ノ際更ニ片側迷走神経ヲ頭部ニ於テ切斷スル時ハ、噴門部蠕動運動ハ一時殆ンド消失スルカ、又ハ辛ウジテ認メ得ル程度ニ縮小ス、此場合ニ於テモ時ノ推移ト共ニ極メテ緩徐ニ其運動機能ヲ恢復ス。7) 以上ノ成績ヨリ交感神経系ハ、噴門部運動ニ對シテ一定ノ交渉ヲ有シ、中樞ヨリハ星芒狀神経節ヲ經テ、其調節的、或ハ抑制的、時ニハ代償的支配力ヲ示シ、腹腔神経節ヨリハ、其運動ノ促進的擴張性支配ヲ及ボセルガ如シ。

内 容 目 次

第1章 緒 言

第2章 實驗方法

第3章 迷走交感兩神經系統ノ食道分布知見

第4章 實驗成績

第1節 對照實驗

第2節 迷走神経性支配脱落ニツイテ

第3節 交感神経性支配脱落ニツイテ

第1項 兩側上頸神経節及ビ星芒狀神経節剔出實驗

第2項 兩側内臓神経切除及ビ太陽叢剔出實驗

第3項 兩側頸部及ビ内臓交感神経切除兩側星芒狀及ビ腹腔神経節剔出實驗

第4節 迷走交感兩神經系ノ食道運動ニ及ボス相互作用ニツイテ

第1項 片側頸部迷走神経切斷後兩側上頸及ビ星芒狀神経節剔出實驗

第2項 兩側上頸及ビ星芒狀神経節剔出

後片側頸部迷走神經幹切斷實驗

第3項 兩側內臟神經切除及ビ太陽叢別

出後片側頸部迷走神經幹切斷實驗

第4項 兩側頸部及ビ內臟交感神經切除

兩側星芒狀及ビ腹腔神經節別出後片側

頸部迷走神經幹切斷實驗

第5章 總括及ビ考按

第1節 噴門部機能ニツイテ

第2節 迷走神經性支配脱落ニツイテ

第3節 交感神經性支配脱落ニツイテ

第4節 迷走交感兩神經系ノ食道運動ニ及

ボス相互作用ニツイテ

第6章 結 論

第1章 緒 言

食道ノ運動主宰ハ迷走神經系ニ屬シ、兩側ノ迷走神經ヲ切斷スル時ハ、其機能ノ脱落ヲ招來スルコトハ、既ニ Reid 及ビ Volkmann 氏以來多數ノ研究者ニ依リテ確定セラレタル事實ナリ。而シテ此際ニ起ル噴門通過障礙ニ關シテハ Cl. Bernard, Schiff, Chauveau, Kronecker-Meltzer, Cannon, Carlson, Boyd & Percy 氏等ハ、兩側迷走神經支配脱落ニヨリテ噴門ハ攣縮ニ陥リ爲ニ其通過障礙ヲ惹起スルモノナリト云ヒ、Gottstein, Krehl, Starck, Fritsch, 稻岡, 田宮ノ諸氏ハ、此際噴門ハ攣縮ヲ見ズシテ却ツテ麻痺狀態ヲ認メ、爲ニ其通過障礙ヲ招來スルモノナリト稱セリ。斯クテ其原因ニ關シテハ兩者ノ對立ヲ見ルト雖モ、要スルニ噴門ノ一時的乃至恒久的機能停止ヲ認メ居ルコトハ一ツナリ。而シテ片側切斷ノ際ハ、一時其運動ノ減退ヲ惹起スルモ、時日ノ推移ト共ニ漸次之ヲ恢復シ、遂ニ殆ンド正常ニ近ク復スルコトモ、Carlson, Boyd & Percy, 田宮氏等ノ夙ニ實驗セル所ナリトス。然レドモ交感神經性支配ニ關スル檢索ニ至リテハ、幾多先人ノ業績ハ各區々トシテ、未ダ歸一セル成績アルヲ知ラズ、之ヲ文献ニ徵スレバ、Veatch 氏ハ猫ニツキテ頸部交感神經ヲ破壞スルモ、迷走神經ノ作用ニハ何等ノ影響ヲモ及ボサザルコトヲ報ジ、Mosso 氏ハ頸部交感神經節ニツキテ、Mangold 及ビ稻岡氏等ハ星芒狀神經節ニツキテ、共ニ電氣的刺激ヲ施シタルモ、食道ニハ何等ノ運動性乃至抑制性作用ノ出現ヲモ見ザリキ。唯後者等ハ星芒狀及ビ下頸神經節間ノ結合枝刺激ニ依リ胸部食道ノ收縮ヲ認メタリト云フ。Carlson 氏ハ猫及ビ犬ニツキテ內臟神經ノ求心性刺激ニ當リ、食道下部領域ニ於ケル收縮稀ニ抑制作用ヲ認メタリト云ヒ、Veatch 氏ハ內臟神經刺激ニ際シテ、胃血管ノ收縮ニ伴ヒ間接ニ食道下部ノ收縮ヲ認メタリトシ、Valentini 氏ハ交感神經刺激ニ因リテ噴門ノ弛緩ヲ惹起セシメ得タリトナセリ。又吳氏ハ迷走神經ノ電氣的刺激中更ニ星芒狀神經節ヲ刺激スル時ハ、食道收縮ノ增強スル事實ヲ報告セリ。Junica 氏ハ猫ニツキテ內臟神經切斷ハ食道ノ運動性ニ何等ノ影響モナキコトヲ證セリ。Carlson, Luckhart 氏等ハ蛙及ビ龜ノ如キ冷血動物ニ在リテハ、頸部交感神經及ビ內臟神經ノ刺激又ハ切斷ハ何等ノ効果ナキコトヲ認メ居レリ。又 Espezel 及ビ Kahn 氏等ハ犬ニツキテ、下咽頭神經ノ交感神經性根部ヲ刺激スル時ハ、頸部食道上部ニ於テ輕度ノ收縮ヲ認メ、之ヲ以テ上頸神經節ハ其運動性ニ輕微ナル關與ヲ

有セルコトヲ觀察セリ。田宮氏ハ犬ノ片側上頸神經節剔出ニ因リテ、頸(下)、胸(上)部食道ニ通過障礙ヲ認メ、之ヲ以テ該部ハ交感神經ニヨリテモ主宰セラレ居ルコトヲ結論セリ。又水田氏ハ食道反射運動ニ關スル實驗的研究ニ於テ、迷走神經反射ニ因スル、刺激上位ニ對スル運動促進ト下位ニ對スル抑制ノ兩現象ハ、同側上頸神經節及ビ頸部交感神經ヲ星芒狀神經節ノ一部ト共ニ剔出スルモ、何等ノ影響ヲモ蒙ラザルコトヲ認メ居レリ。斯ノ如ク交感神經性支配ニ關スル諸家ノ業績ハ區々トシテ其軌ヲ一ニセザルヲ見ルベシ。余亦兩系統特ニ交感神經系ノ食道支配ニ關スル實驗ヲ開始セントスルニ當リテ、凡ソ總テノ內臟諸臟器ハ、明カニ迷走交感兩神經系ノ拮抗の二重支配下ニ存スルコトハ、今日既ニ疑フベカラザル事實ナリトスルニ、本臟器ニ於ケル交感神經性支配ニ就テノミ、以上ノ如キ昏迷狀態ニ在ル所以ハ、蓋シ多般ノ因子ノ潜在ニ因ルベキモ、本臟器ノ頸、胸、腹部ニ亘リテ深在セルコトト、本系統ノ構成極メテ廣汎ニシテ錯綜シ、其支配亦幽微纖細ナルコトモ其主因ノ一部タラント思惟セリ。茲ニ於テ余ハ特ニ其實驗方法ニツキテ細心ノ考慮ヲ拂ヒ遂ニ未ダ先人ノ企圖セザリシ食道蠕動運動ノ狀態ヲ曲線ニ描畫セシムル方法ヲ案出スルコトヲ得テ、之ヲ應用シテ兩系統特ニ交感神經系ノ食道支配ニ及ボス影響ヲ下記ノ條件ノ下ニ於テ觀察シ、略此間ノ消息ヲ闡明ナラシメ得タリト信ズルヲ以テ、以下之ヲ報ゼントス。

第2章 實驗方法

實驗方針 食道運動中最モ重要ナル機能ヲ有セル部ハ噴門ナリ。此故ニ先ヅ本裝置ヲ使用シテ生理的狀態ニ於ケル噴門ノ哆開並ニ閉鎖機轉ヲ闡明ナラシメタル後、1) 片又ハ兩側迷走神經性支配脱落ノ場合、2) 頸、胸(上)、腹部交感神經性支配脱落ノ場合、3) 2)ノ〔前〕後ニ於テ更ニ片側迷走神經性支配脱落ノ加ハリタル場合、以上3項ノ際ニ於ケル食道特ニ噴門部蠕動運動ノ狀態ヲ明カニシ之ヲ以テ迷走、交感兩神經系特ニ後者ノ噴門部支配ノ狀態ヲ追究セリ。

實驗動物、其手術方法及ビ曲線描寫法。 體重 2.5 斤内外ノ健康ナル雄性家兎ヲ使用シ、手術前日ヨリ絶食セシメタリ。實驗ニ當リテハ術前凡ソ 30 分ニ於テ 50%ノ Urethan pro Kilo 2.0cc. ヲ皮下ニ注射シ、其安靜トナルヲ待ち、固定臺ニ背位ニ緊縛シ、頸胸腹部ニ於テ廣汎部ニ亘リ剪毛シ、臍部ヨリ頭部ニ近ク正中線ニ於テ皮膚切開ヲナシ、次イデ左右大小胸筋、胸鎖乳嘴筋、胸骨舌骨筋等ヲ胸骨附着緣ニ於テ切離シ、之ヲ排除スレバ頸部正中ニ於テ氣管ヲ露出スルヲ得、カクテ其後側ニ於テ食道ノ邊緣ヲ發見シ得ルニ至ル。次ニ腹部ニ於テ胸骨體下緣ヨリ臍部ニ亘リ白線ヲ開キテ腹腔ニ達シ、更ニ劍狀突起根部ヨリ左側肋骨弓ニ沿ウテ腹壁ヲ切開シテ前腋窩線ニ至ル、續イテ劍狀突起ヲ其根部ヨリ切除シ、左側肋骨弓ヲ Mikulicz 氏ニ從ツテ上方ニ舉上シ、橫隔膜穹窿ヲシテ可及的淺表ナラシムルト共ニ肝左葉及ビ尾葉ヲ其起根部ニ於テ結紮切除シ横隔膜下部食道ヲ露出セリ。尙胃前壁ニ於テ

噴門並ニ幽門近接部及ビ胃體中央部ノ3箇所ヲ前腹壁ニ縫着シテ、噴門部ノ運動描寫操作乃至觀察ニ容易ナラシメ、同時ニ體動時胃ノ移動又ハ腸管ノ脫出ヲ防ギタリ。

茲ニ於テ食道運動ヲ描記スル爲ニ、先ヅ噴門部ヲバ食道ノ胃ニ移行スル境界部直上ニ於テ、爾他食道ノ單純ナル蠕動運動ヲバ頸部環狀軟骨下緣ヨリ稍下方ノ高サニ於テ、各纖細ナル「セルフイン」ヲ以テ該部筋層ヲ鉗持シ、之ヲ郷原氏ノ描寫槓桿ニ連結シ、各部ノ運動狀態ヲ煤煙紙上ニ描記セシメタリ。尙噴門部ハ斯ノ如ク處置セル家兎ニ於テモ、一定ノ呼吸性移動ヲ營メルヲ以テ、之ト固有ノ蠕動運動トノ鑑別ヲ容易ナラシムル爲ニ、先ニ切除セル肝左葉ノ起根部運動ヲモ郷原氏描寫槓桿ヲ經テ煤紙上ニ併記セシメタリ。斯ノ如クスル時ハ、把持兩局部ハ凡ソ食道入口部ト其末端トニ相當セルヲ以テ此描寫曲線ハ、1ハ以テ當該部ニ於ケル蠕動運動ノ強弱ヲ明示スルト共ニ、他ハ以テ兩曲線起始部間ノ距離ニヨリ蠕動波ノ食道全長通過ニ要スル時間ヲモ計測シ得ルノ便アリ。

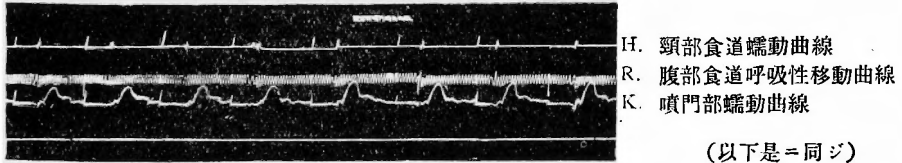
食道蠕動運動ヲシテ隨時任意ニ發來セシムル方法トシテハ、家兎ノ嚥下反射點タル軟口蓋ヲ硬質「ゴム」管ニテ摩擦シテ所謂空虛嚥下運動ヲ起サシメテ其目的ヲ達セリ。然レドモ相次イデ頻回之ヲ刺戟スル時ハ、刺戟閾ノ變化、興奮性異常等ヲ招來シ、爲ニ嚥下行動ノ噴門ニ波及セザル場合、又ハ波及スルトモ其蠕動曲線及ビ通過速度ニ異常ヲ來スベキヲ以テ刺戟間隔ハ常ニ1乃至數分ヲ置クヲ常トシ、必要ニ應ジテハ籍スニ數十分ノ休養ヲ以テセリ。

曲線描寫ニ當リテハ、最初ニ對照トシテ何等ノ處置ヲ加ヘザル規準曲線ヲ描カシメ、次デ所期各種ノ手術ノ操作ヲ施シタル後同様ナル曲線ヲ作り、以テ兩者ヲ比較考察シテ其異同ヲ明カーセリ。又實驗ノ開始ニ當リテ一度「セルフイン」ヲ以テ鉗持セシ食道及ビ噴門ノ兩局部ハ實驗ノ終結ニ至ル迄之ヲ移動又ハ轉換スルコトヲ嚴ニ避ケタリ、是鉗持局部ノ位置移動、方向ノ轉換、乃至鉗持層ノ厚薄等ハ描寫曲線ニ於テ、其形、大サ及ビ通過速度ニ甚大ナル影響ヲ及ボスモノナルヲ以テナリ。尙實驗開始ノ前日ニ於テ豫備的處置トシテ、頸部ニ於テ可及的機械的損傷ヲ避ケツツ、食道、迷走交感兩神經幹、及ビ上頸、星芒狀神經節等ヲ近圍器官ヨリ分離シ、隨時必要ナル操作ヲ施シ得ル狀態トナシタル後皮膚縫合ニヨリテ創面ヲ閉鎖セリ。斯クシテ實驗ニ際シ必然的ニ蒙ルベキ自律神經系侵襲ニ因ル緊張異常恢復ノ時日ヲ與ヘタリ。

描寫曲線ノ觀察法。頸部曲線ノ形狀ハ既ニ開始セル蠕動波ノ出沒臨時ニ於ケル局所食道筋ノ伸縮狀態ヲ單純ナル上下曲線トシテ描記セルモノニシテ、從ツテ之ヲ以テ各筋層ノ微細ナル運動狀態ヲ窺知スルコトハ至難ナレドモ、蠕動波ノ終始ト其強弱及ビ其通過臨時ヲ認識スル標的ト爲スニハ充分ナリ、之ヲ以テ其起始ト強弱ヲ表明セル曲線ノ形トニツキテ觀察ヲ加ヘタリ。次ニ噴門部描寫曲線ヲ觀ルニ、コハ先驅セル伸展性蠕動波ノ食道下部

第 1 圖

健常時噴門蠕動運動曲線



ニ發來セル瞬間ヨリ上昇曲線トシテ開始シ、其伸展ノ極ハ上昇曲線ノ最上位ニ當リ、次デ噴門部乃至是ニ近接セル胃壁筋層ノ蠕動狀態ヲ波狀曲線（是ハ輕度ニシテ生前ニ於テハ呼吸曲線ニ妨ゲラレテ鮮明ヲ缺クコト多シ）トシテ描畫シツツ、漸次噴門部及ビ食道下部筋層ノ緊張度正常ニ復スルニ從ヒ其位置ヲ復シ、曲線亦速カニ開始前ノ位置ニ復ス、而シテ噴門ハ此鉛直性位置移動期間内ニ於テ其哆開ト閉鎖ヲ完了スルモノナリ。1 回ノ噴門部蠕動終始所要時間ハ、換言セバ噴門ノ鉛直性位置移動ヲ開始シテヨリ再ビ舊位置ニ復スル迄ニ要スル時間ハ、個體の差異、季節乃至氣溫ノ相違、胃ノ虛充其他ノ條件ニ依リテ長短區々ナルモ普通ハ3秒ヨリ10秒ノ間ニ在リ。此際把持局部ガ噴門ヲ隔ツテ食道末端ニ在レバ曲線急峻ニシテ所要時間ハ著シク短縮シ、若シ胃體部ニ近接シ居レバ曲線ハ比較的緩徐ナル昇降ヲ示シテ時間ハ延長ス。是其位置ノ相違ニ因リテ、生理的運動狀態ニ著シキ軒輊アレバナリ。之ヲ以テ把持局部ノ中途位置移動又ハ變換ヲ絶對ニ禁忌スル所以ナリ。

斯ノ如クシテ描寫サレタル曲線ハ大約直角又ハ等邊三角形ニ類似シ、其基底ノ長サハ噴門部蠕動ノ持續時間ヲ示シ、其高サハ主トシテ横隔膜下部食道ノ伸展性收縮ニ比例セル噴門部ノ鉛直性移動狀態ヲ表現シ、其邊緣ハ呼吸運動ヲ描記シツツ、噴門部蠕動波ノ消長ヲ指示セルモノナリ。

描寫曲線計測法 蠕動波ノ食道全長通過所要時間ノ計測ニ當リテハ始メ頸部及ビ噴門部相當曲線ノ上昇脚起始間ノ距離ヲ長サヲ單位トシテ算出シ、之ヲ蠕動發來ノ前後ニ於ケル5秒間ノ距離ヨリ平均セル1秒間ノ距離ヲ以テ除シタルモノハ所要ノ時間(秒)ニシテ、之ヲ更ニ食道1 匁ノ單位距離通過速度ニ換算シテ比較ニ便セリ。是等ハ規準曲線ノ10乃至20箇ニツキテ各1匁通過所要時間ヲ測定シ、其平均值ヲ以テ、爾後ノ實驗曲線ニツキテ算出セル平均所要時間ニ比較シタリ。曲線計測ハ頸部ノモノハ其變化比較的少ナク、其意義亦大ナラザルヲ以テ單ニ視診的觀察ニ留メ、特ニ噴門部ノモノニツキテノミ精細ニ之ヲ計測セリ、即チ是亦規準曲線ノ10乃至20箇ニツキテ基底ノ幅ト其高サヲ測定シ（呼吸曲線ノ深サト幅ハ實驗ノ初期ト終期ニヨリ一定セズ、此故ニ噴門部曲線計測ニ當リテハ該部曲線中ヨリ此兩者ヲ減ジテ眞ノ噴門部移動ニヨル距離ノミヲ測定ニ努メタリ）其平均值ヲ以テ、爾後ノ實驗曲線ノ平均值ニ比較シテ該部移動ノ強弱及ビ持續時間ノ長短ヲ觀察セリ。而シテ是

等ハ共各ニツキテ平均値ノ公算誤差公式 $0.6754\sqrt{\frac{\sigma^2}{n(n-1)}}$ 一從ヒテ實驗的過誤ノ數ヲ明カセリ。唯基底ノ長サハ時間ヲ以テ表示スルガ當然ナリシモ、高サノ計測トノ關係上、兩者等シク長サヲ以テ計測シ、其標準單位トシテ糲ヲ選ベリ。從ツテ時刻ノ描畫ニツキテハ其煤紙上ニ示サル距離ニ於テ不同ナク全ク等距離ナラムコトニ最善ノ注意ヲ拂ヒタリ。

第3章 迷走交感兩神經系統ノ食道分布知見

迷走神經ハ左右共ニ、頭蓋底頸靜脈孔ニ近ク存スル節狀神經節ニ始リテ、内頸動脈ニ沿ウテ側頸部ヲ下リ、胸廓入口部ニ達シ、是ヨリ進ミテ左側ハ大動脈弓部上行脚前面ニ至リ此部ニテ左廻歸神經ヲ分岐シタル後、上腔靜脈、左橫隔膜神經ト其後側ニ於テ交叉シタル後、食道ノ前壁ニ出デ氣管分岐部ニ達ス。此間ニ於テ右側ノモノト稍大ナル枝ヲ以テ吻合セリ。更ニ左側氣管枝ノ後側ヨリ食道前壁ヲ下降シテ橫隔膜食道裂孔部ニ至リ、此部ニ於テ稍大ナル枝ヲ以テ右側ノモノト複雑ナル吻合ヲ營ミツツ噴門ニ達シ、更ニ細枝ニ分岐シツツ噴門、胃前壁、小彎部ニ分布セリ。胸廓入口部ニ達シタル右側迷走神經幹ハ、鎖骨下動脈ノ上緣ニ於テ右側廻歸神經ヲ分離シタル後、氣管ノ右後緣ニ達シ、是ト食道前面トノ間ヲ下降シテ氣管分岐部ニ至リ、更ニ食道ノ右緣ヲ後廻シテ其左側ニ出デ、橫隔膜食道裂孔部ニ於テ左側ノモノト稍大ナル枝ヲ以テ吻合シタル後、漸次細枝ニ分岐シツツ主トシテ噴門部胃體ノ後面ニ分布ス。而シテ頸部食道ハ、各其主幹ヨリ分岐シテ、左側ハ大動脈弓下緣ヨリ、右側ハ鎖骨下動脈下緣ヨリ反回上行スル廻歸神經ニヨリ細小ナル無數ノ上行性放射狀纖維ノ分布ヲ受ケ、胸部食道ハ直接兩神經幹ヨリ微細ナル下行性放射狀纖維ノ分布ヲ受ケ居リ、而シテ右側ノ主幹ハ更ニ下行シテ腹腔神經叢ニ入レリ。

交感神經ノ分布ハ Greving 氏ノ人屍ニツキテノ檢索ニ依レバ、個體ニヨリ非常ニ差異アリ右側ニ於テ著明ナル分布ヲ認ムルコト多ク、星芒狀神經節ヨリ出デタル神經枝ハ一本ナル場合ニハ、廻歸神經ガ迷走神經ヨリ分岐スル部位ニ入り、數本ナル場合ニハ一部ハ廻歸神經ニ混在シ、一部ハ迷走神經幹ニ混入シ、或ハ獨立シテ食道筋ニ走ルモノアルヲ見ルト云フ。又稻岡氏ノ犬ニツイテノ研究ニヨレバ、食道ノ最上部ハ迷走神經幹ヨリノ細小ナル分枝ニヨリテ支配セラレ、此中ニ頸部交感神經上節ヨリノ無髓神經纖維ガ混入スト云ヘリ又胸部食道ハ心臟枝ヲ出セシ後ノ迷走神經幹ヨリノ十數本ノ小枝ニヨリテ支配セラレ、時トシテ胸部食道ノ上部ハ、外側廻歸神經ノ下方ヨリ出ヅル小枝ニヨリテ支配セラレ、此等ノ枝モ組織學的ニ檢査スル時ハ多數ノ無髓神經纖維ヲ含ミ、此等ハ星芒狀神經節ヨリ直接ニ迷走神經胸部幹ニ入ルアリ、或ハ頸部交感神經中節ヲ通ジテ來ルアリ、此等ハ迷走神經幹ニ入ルノミナラズ廻歸神經中ニモ混入ストイフ。又更ニ星芒狀神經節ヨリハ側索トナリテ脊柱ノ兩側ヲ下リ、第5乃至第8胸神經ヲ受ケテ腹腔ニ入り内臟神經トナリテ腹腔神經節ニ入ル、v. Openchowski 氏ニ依レバ是ヨリ更ニ神經節後纖維トナリテ噴門ニ至ルモノアリ

ト云フ。

第4章 實驗成績

第1節 對照實驗

實驗ニ當リ動物ニ Urethan ノ如キ麻醉劑ヲ使用シテ長時異常位置ニ固定シ、且ツ是ニ強大ナル外科的侵襲ヲ加フル時ハ、動物ハ漸次衰弱シテ終ニ死ニ至ルヲ常トス。此時間ハ條件ヲ等シクスルモ、動物ノ個性的相違、胃ノ虛充、氣溫ノ相違其他ノ事情ニヨリテ一定セザルモ、通例5乃至6時間トス。此際ニ於テ食道蠕動運動ノ如キモ、身體ノ漸進的衰弱ニ伴フ支配神經亢奮性從ツテ筋收縮力異常等ヲ結果シ、爲ニ其通過速度、描寫曲線ノ形態及ビ大サ等ニ影響スベキコトハ自ラ明カニシテ、之ヲ以テ本實驗ノ頭初ニ於テ、如上ノ裝置下ニ於ケル動物ノ漸進的衰弱死ニ至ル場合ニ於ケル、蠕動通過速度ノ變化及ビ兩曲線ノ異同狀態ヲ以下3頭ノ家兎ニツキテ檢索セリ。

第1表 對照動物ノ食道單位距離通過所要時間ノ變化一覽表

術後ノ時間 動物番號	直 後	30 分	1 時	1時30分	2 時	増加率	3 時	増加率
30	0.097 ±0.0024	0.094 ±0.0017	0.096 ±0.0014	0.095 ±0.0021	0.098 ±0.0007	4%	0.109 ±0.0025	16%
33	0.109 ±0.0032	0.112 ±0.0021	0.114 ±0.0031	0.115 ±0.0007	0.117 ±0.0024	7%	0.133 ±0.0045	22%
93	0.101 ±0.0042	0.095 ±0.0032	0.098 ±0.0007	0.095 ±0.0014	0.097 ±0.0025	2%	0.099 ±0.0030	4%

備考 所要時間單位ハ秒、増加率ハ其經過中ノ最小所要時間ニ比シタルモノ

第2表 對照動物ノ術後3時間内ニ於ケル噴門部蠕動曲線異同表

術後時間 動物番號	直 後		30 分		1 時	
	基底ノ幅	高	基底ノ幅	高	基底ノ幅	高
30	2.2±0.014	1.9±0.024	2.2±0.040	1.9±0.024	2.5±0.051	1.8±0.057
33	3.0±0.025	2.5±0.020	3.2±0.031	2.2±0.022	3.1±0.051	2.4±0.047
93	2.0±0.018	1.0±0.050	2.0±0.053	1.0±0.028	2.1±0.046	1.1±0.028

1 時 30 分		2 時		3 時		同一動物ニ於ケル最小最高間ノ最小値ニ對スル異同率	
基底ノ幅	高	基底ノ幅	高	基底ノ幅	高		
2.5±0.032	1.7±0.046	2.5±0.032	1.7±0.037	2.5±0.052	1.9±0.022	14%	12%
3.2±0.024	2.5±0.041	3.0±0.023	2.5±0.057	3.3±0.051	2.2±0.024	10%	14%
2.1±0.030	1.0±0.024	2.2±0.051	1.1±0.023	2.1±0.031	1.1±0.046	10%	10%

先ヅ表一ツキテ蠕動通過速度ヲ觀ルニ、施術操作直後ニ於テハ手術的侵害尙癒エズシテ2例(Nr. 30, 93)ニ於テハ、30分後ノモノヨリモ稍長時ヲ要セルモ、爾後ハ3例トモ等シク時間ノ推移ト共ニ僅少ノ遲延ヲ認メ、2時間後ニ於テハ其遲延率ハ、最短時間ノ2%(Nr. 93)4%(Nr. 30)乃至7%(Nr. 33)ニ相當シテ其相違ハ比較的輕度ナリ。サレド爾後ニ於テハ時間ノ推移ト共ニ速カニ所要時間ヲ増加ス、即チ3時間後ニ於テハ4%(Nr. 93)乃至22%(Nr. 33)、4時間後ニ於テハ23%(Nr. 30)乃至29%(Nr. 33)ノ増加ナリ。斯ク急速ニ所要時間ノ増加ヲ認ムルヲ以テ、實驗動物ハ全テ臺上ニ裝備シテヨリ1時間半少クトモ2時間以内ニ於テ所期ノ實驗ヲ完了セシムルコトセリ。次ニ噴門部曲線一ツキテ、術後3時間迄ノ異同ヲ觀察スルニ、基底ノ幅ハ各例トモ漸次稍増加スルガ如キ傾向ヲ示スモ、其範圍ハ最小ナルモノノ10%(Nr. 33, 93)乃至14%(Nr. 30)ニ留ル、其高サハ殆ンド變化ヲ認メザルモノ(Nr. 93)アレドモ、多クハ僅少ノ異同ヲ認メ、其領域ハ最小ナルモノノ10%(Nr. 93)、12%(Nr. 30)乃至14%(Nr. 33)ニ相當セリ。即チ術後3時間迄ノ生理的曲線ニ於テモ基底ノ幅即チ蠕動ノ持續時間ニ於テ10乃至14%、高サ即噴門部ノ鉛直性移動ニ於テモ10%乃至12%ノ異同ヲ觀ル。是ニ依リテ生理的狀態ニ於テモ噴門部ノ蠕動運動狀態ハ比較的不安定ナルヲ知ルベシ、之ヲ以テ本曲線ノ如キヲ數字ヲ以テ論ゼントスルコトハ稍當ヲ得ザルノ憾ミアルモ、唯單ニ記述ノ便宜上之ヲ數字化シテ其運動ノ強弱ヲ概論スルニ便セルニ留レバ敢テ不可ナキヲ信ズルモノナリ。頸部曲線ニ於テハ認ムベキ變化ヲ呈セズ。

第2節 迷走神經性支配脫落一ツキテ

先ヅ頸部中央ニ於テ片側迷走神經幹ヲ切斷スルニ、其支配脫落ノ結果トシテ、頸部曲線ハ稍其高サヲ減ジ、且ツ重複垂直線ノ片層ハ著シク短縮シ稀ニハ殆ンド消失ニ近キ場合アリ。噴門部曲線ニ於テハ常ニ著明ナル變化ヲ觀ル、即チ切斷直前迄ハ一定ノ規調ヲ以テ明確、相似ノ曲線ヲ描寫シ居タリシモノガ、切斷ノ瞬間ヨリ頓ニ其形ヲ縮小シ、個體ニヨリテハ爾後暫時呼吸曲線ト殆ンド鑑別ニ苦シムモノアリ、稀ニハ全ク噴門部蠕動ニ因スト認ムベキ高低ヲ曲線中ニ指摘シ得ザルガ如キモノモアリ、而レドモ大多數ニ於テハ漸次時ノ經過ト共ニ曲線ノ大サヲ恢復シ來リ、30分乃至40分後ニ於テハ片側支配力ノ最大限ニ達シタルガ如キ曲線ノ大サヲ示スニ至ル。カクテ一定時間後再ビ漸次衰弱ノ加ハルト共ニ、嚥下點刺戟闕ノ上昇ト支配神經ノ興奮性異常トヲ加ヘテ末期ニ至ル。之ヲ片側支配ノ極點ニ在ル大サノ固定時曲線ニツキテ觀察スルニ、先ヅ蠕動通過速度ニ及ボセル影響ハ、實驗例7例トモ悉ク切斷前ニ比シ遲延シ、其最モ著明ナルモノハ約42%(Nr. 26)ノ延長ヲ認メ、影響最モ少ナキモノト雖モ約10%(Nr. 15)ヲ算シ、其平均遲延率ハ約10%ナリ。即チ片側迷走神經支配脫落ハ蠕動通過速度ノ著明ナル遲延ヲ招來スルモノナリ。次ニ噴門部曲線ニツキテ觀ルニ規準曲線ニ比スレバ著シク狹小ナリ。之ヲ表ニツキテ觀ルニ實驗7例悉ク規準

曲線ノ夫等—比シテ基底ノ幅及ビ高サヲ減少セリ。即チ基底ノ幅ニツキテハ減少度最モ強キモノハ46%(Nr. 23), 最モ輕度ナルモノハ9%(Nr. 13)ニシテ, 其平均ハ約21%ノ減少ニ當レリ。其高サニツキテハ減少度最モ強キモノハ60%(Nr. 33)ニシテ, 最モ輕度ナルモノハ約20%(Nr. 113)ニ當リ, 其平均ハ約40%ノ低下ヲ示セリ。以上ノ事實ニ徴スレバ片側迷走神經支配脱落ノ際ニハ食道蠕動運動ノ著明ナル減退ヲ認メ, 特ニ噴門部ニ於テハ其持續時間及ビ鉛直性移動距離共ニ著シク減少スルコトヲ認ムルモノナリ。

次ニ殘餘ノ他側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スルニ至レバ, 其瞬間ヨリ噴門部蠕動ハ全く停止シテ何等ノ運動ヲモ出現セズ, 噴門部曲線ハ單ナル呼吸性移動ヲ示現セルノミ。然レドモ頸部ニ於テハ尚舌咽神經, 迷走神經咽頭枝, 上喉頭神經及ビ節狀神經節等ノ健存セルヲ以テ, 嚥下行動ハ之ヲ營ミ得, 從ツテ頸部曲線ニ於テハ其運動ノ片鱗ヲ留メ居レドモ是ハ嚥下動作ニ際シ咽喉部上舉ニ因リ, 頸上部食道モ共ニ牽引セラレテ生ジタル單ナル上下曲線—止リ, 固有ノ蠕動運動ニ起因セルモノニ非ズ, 然レドモ此運動ニヨリ食團ハ食道ニ入りテヨク噴門ニ達スルヲ見レバ, 頸部上部ニハ尚微弱ナル食道筋收縮ノ存セルコトヲ想ハシムル—足ル。此曲線ハ兩側ノ上喉頭神經ヲ切斷スルモ咽頭ノ尚嚥下性行爲ヲ營ム限リハ痕跡狀ノ上下動ヲ描寫セルモ, 之ハ食道蠕動運動トハ既ニ全ク關係ナキモノナリ。兩側迷走神經健存時ニ上喉頭神經ヲ切斷スルモ噴門部運動ニハ殆ンド認ムベキ變化ヲ呈セズ。

第 3 表 片側迷走神經切斷後兩側(上頸)星狀神經節剔出時ニ於ケル食道蠕動ノ單位距離通過時間ノ變化一覽表

手術部位 動物番號	術 前	片側迷走神經切斷後	術前ニ對スル増加率	兩(上頸)星狀神經節剔出後
33	0.087±0.0020	0.098±0.0020	12%	0.098±0.0021
103	0.078±0.0013	0.094±0.0007	20%	0.094±0.0027
15	0.080±0.0013	0.088±0.0013	10%	0.082±0.0013
13	0.071±0.0007	0.079±0.0007	11%	0.077±0.0013
23	0.099±0.0008	0.113±0.0009	14%	0.129±0.0040
26	0.090±0.0047	0.128±0.0025	42%	0.125±0.0015
113	0.088±0.0007	0.112±0.0037	27%	

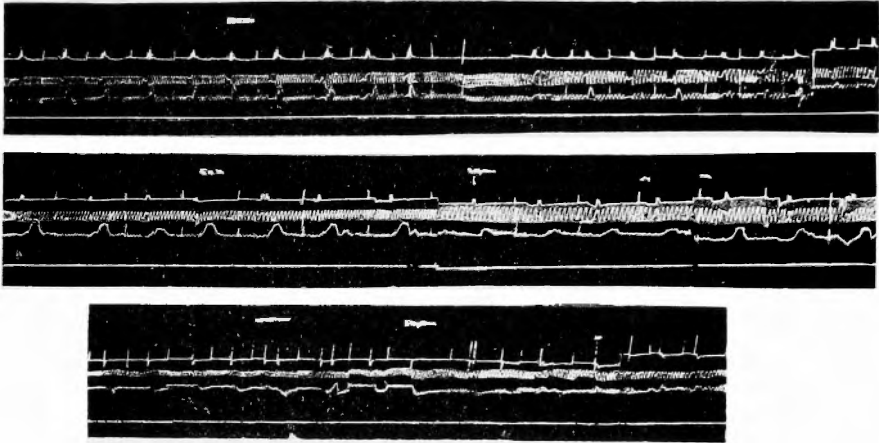
第 4 表 片側迷走神經頸部切斷後兩側(上頸)星狀神經節剔出時ニ於ケル噴門部蠕動曲線異同表

術後時間 動物番號	切 斷 前		片側迷走神經頸部切斷後				兩側(上頸)星狀神經節剔出後			
	基底ノ幅	高	基底ノ幅	術前ニ對スル増減	高	術前ニ對スル増減	基底ノ幅	片・迷・切・ニ對スル増減	高	片・迷・切・ニ對スル増減
26	1.18±0.018	0.72±0.022	0.95±0.030	-19%	0.44±0.009	-38%	1.03±0.027	+ 8%	0.51±0.002	+16%

23	1.50 ± 0.028	1.14 ± 0.020	0.80 ± 0.022	-46%	0.65 ± 0.026	-43%	1.07 ± 0.036	+33%	0.70 ± 0.022	+8%
13	0.83 ± 0.013	1.20 ± 0.029	0.75 ± 0.017	-9%	0.78 ± 0.024	-35%	1.05 ± 0.031	+40%	0.55 ± 0.026	-30%
15	0.87 ± 0.014	1.55 ± 0.023	0.71 ± 0.014	-18%	1.02 ± 0.024	-34%	0.74 ± 0.016	+4%	1.16 ± 0.028	+13%
33	0.76 ± 0.007	0.85 ± 0.040	0.63 ± 0.011	-17%	0.34 ± 0.012	-60%	0.68 ± 0.007	+8%	0.70 ± 0.026	+105%
103	0.85 ± 0.053	1.20 ± 0.036	0.66 ± 0.051	-22%	0.63 ± 0.026	-47%	0.80 ± 0.009	+21%	0.60 ± 0.051	-5%
113	2.81 ± 0.007	0.81 ± 0.019	2.38 ± 0.022	-13%	0.65 ± 0.014	-20%				

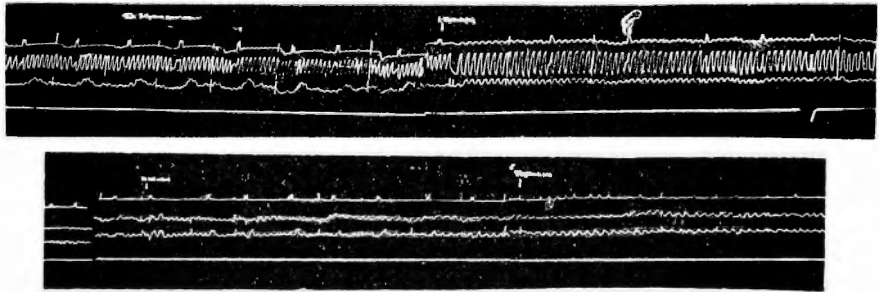
第 2 圖

片側迷走神經頸部切斷ヲ施セルモノ



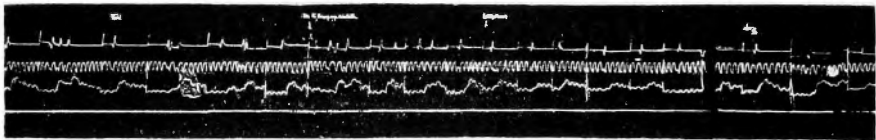
第 4 圖

兩側迷走神經頸部切斷ヲ施セルモノ



第 7 圖

兩側上喉頭神經ヲ切除セルモノ



第3節 交感神經性支配脱落ニツイテ

食道支配ニ及ボス交感神經系ノ影響ニツキテハ、未ダ一般ニ承認セラレタル定説ヲ缺クモ、其作用ハ從來概シテ甚ダ微弱ナルモノナリトセラレ居レリ。從ツテ本系統ノ食道支配

ニ及ボス影響ヲ究メントスルニ當リテモ、先ヅ本系統ノ全裝置ヲ除外シテ迷走神經系獨個ノ支配力ヲ檢シ、之ヲ其生理的支配狀態及ビ片側迷走神經支配脱落時ニ比較シテ、其異同ヲ求メテ本系統ノ機能ヲ推定考察セザルベカラズ、是頸部神經幹切斷ニヨル兩側迷走神經支配脱落ハ既ニ胸腹部食道蠕動ヲシテ廢絶ニ歸セシムルヲ以テナリ。此故ニ本實驗ニ當リテハ先ヅ兩側上頸神經節及ビ星芒狀神經節ヲ剔出シタルモノニツキテ檢シ、更ニ腹部ニ於テ兩側內臟神經及ビ太陽叢ヲ切除、剔出シタルモノニツキテ檢シ、最後ニ此兩者ヲ同時ニ廢絶ニ歸セシメタルモノニツキテ檢セントス。

第1項 兩側上頸神經節及ビ星芒狀神經節剔出實驗

5頭ノ家兎ニ就キテ兩側上頸神經節及ビ星芒狀神經節ヲ剔出シタル成績ハ次ノ如シ。(第5—6表參照) 先ヅ蠕動運動ノ通過速度ヲ觀ルニ、5例共ニ等シク規準速度ニ比シテ増加セルモ、其程度ハ甚ダ僅少ニシテ其率ハ4%(Nr. 44)乃至9%(Nr. 31)、平均6%ノ遲延ニシテ此増加ハ生理的の増加率ノ範圍ヲ超ヘズ。次ニ噴門部曲線ニツキテ觀ルニ、基底ノ幅ニ於テハ5例悉ク規準曲線ニ比シテ増加シ、其率ハ2%(Nr. 17)乃至33%(Nr. 32)、平均10%ノ増加ヲ示セリ。是亦生理的の動搖圈內ニ在リテ大ナル意義ヲ有セザルモ迷走神經切斷ノ際ト異リ蠕動時間ノ短縮セザルコトハ注目ヲ要ス。曲線ノ高サハ1例(Nr. 31)ニ於テ約3%ノ増加ヲ認メタルノミニシテ、他ノ4例ハ悉ク僅少ノ低下ヲ認メタルモ是亦生理的の動搖範圍ト見ルベキナリ。之ヲ要スルニ兩側上頸神經節及ビ星芒狀神經節剔出ハ噴門部運動ニ著大ナル影響ヲ與ヘザルガ如シ。唯蠕動ノ持續時間ヲ稍延長セル如キ傾向ニ在ルヲ認ムルノミ、頸部曲線ニ於テハ異常ヲ認メズ。

第5表 兩側(上頸)及星狀神經節剔出後片側迷走神經頸部切斷時ニ於ケル食道單位距離蠕動通過所要時間ノ變化一覽表

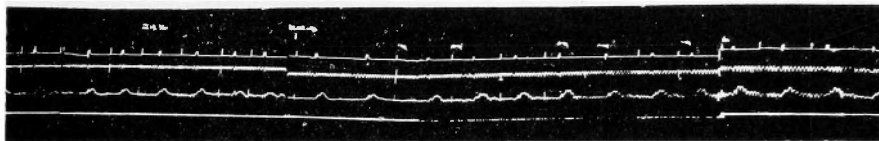
手術部位 動物番號	術 前	兩側(上頸)星狀 神經節剔出後	術前ニ對スル 増加率	片側迷走神經 切斷後	星狀神經節剔 出時ニ對スル 増加率
22	0.094±0.0020	0.102±0.0020	8%	0.118±0.0027	15%
32	0.075±0.0007	0.079±0.0007	5%	0.099±0.0020	25%
31	0.075±0.0007	0.082±0.0005	9%	0.091±0.0007	11%
34	0.075±0.0020	0.078±0.0027	4%	0.116±0.0047	32%
17	0.094±0.0014	0.099±0.0014	5%	0.133±0.0021	25%

第6表 兩側(上頸)及ビ星狀神經節剔出後片側迷走神經頸部切斷時ニ於ケル噴門部蠕動曲線異同表

手術部位 動物番號	切 斷 前		兩側(上頸)星芒狀神經節剔出後				片側迷走神經頸部切斷後			
	基底ノ幅	高	基底ノ幅	術前ニ對スル 増減	高	術前ニ對スル 増減	基底ノ幅	兩・星・剔出ニ對スル 増減	高	兩・星・剔出ニ對スル 増減
17	2.08±0.053	1.00±0.050	2.12±0.030	+ 2%	0.96±0.006	- 4%	1.00±0.009	-55%	0.63±0.026	-34%
22	2.04±0.031	2.20±0.046	2.19±0.015	+ 7%	1.92±0.022	- 1%	1.66±0.046	-24%	1.36±0.047	-29%
31	2.05±0.017	0.97±0.032	2.26±0.023	+ 9%	1.00±0.022	+ 3%	1.58±0.029	-30%	0.60±0.059	-40%
44	1.05±0.017	1.10±0.027	1.08±0.016	+ 3%	1.07±0.027	- 3%	0.73±0.047	-32%	0.76±0.022	-29%
32	1.50±0.015	0.93±0.022	2.00±0.011	+33%	0.75±0.007	-19%	0.82±0.028	-59%	0.50±0.023	-33%

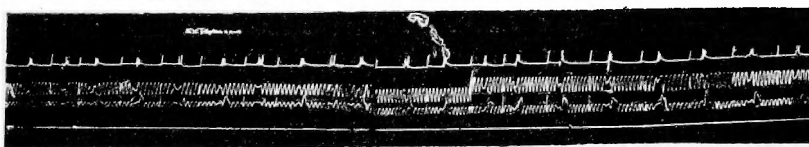
第 3 圖

健常動物ニ兩側星狀神經節剔出ヲ施シタルモノ



第 5 圖

片側迷走神經切斷後兩側星狀神經節剔出ヲ施セルモノ



第二項 兩側內臟神經切除及ヒ太陽叢剔出實驗

腹部交感神経系ノ食道特ニ噴門部支配ニ及ボス影響ヲ檢索スルニ當リテ本術式ヲ應用スルコトハ稍不當ナルヲ感ズルモノナリ、是規準曲線作製後、更ニ兩側內臟神經及ヒ太陽叢ノ切除剔出術ノ如キ大ナル外科的侵襲ヲ加フル時ハ、動物ハ所要曲線描寫ニ先チテ常ニ致死ノ轉機ヲ取レバナリ。之ヲ以テ止ムナク實驗前日ニ於テ豫備の手術ヲ必要トスルニ會セリ。即チ無菌的操作ノ下ニ兩側腹部ニ於テ、肋骨弓ニ近ク是ニ略平行セル約3浬ノ皮切ヲ加ヘテ腹腔ニ入り、內臟諸器官、副腎等ヲ保護シツ、內臟神經及ヒ太陽叢ヲ求メテ、之ヲ切除剔出シタル後、創口ヲ2層ニ縫合閉鎖セルモノナリ。此故ニ本實驗ニ於テハ基準曲線ヲ缺クヲ以テ、對照成績其他ノ規準曲線ニ比較シテ其蠕動運動ノ強弱ヲ推定セルモノナリ。即チ4例ニツキテ施セル成績ヲ觀ルニ、頸部曲線ニ於テハ其大サ、形共ニ大ナル變化ヲ認メズ。空腹嚥下ノ食道單位距離通過時間ヲ觀ルニ、1例(Nr. 90)ノ稍長時ヲ要セルモノヲ除ク他ハ、3例共ニ略同様ニシテ對照成績ニ比スレバ稍短時間ナルモ、他ノ規準曲線ニ比スレバ凡ソ相一致セルモノナリ即チ食道通過速度ニハ認ムベキ變化ヲ呈セズ。噴門部曲線ニ就キテ見ルニ、各例トモ其大サハ一般ニ小ニシテ、其形ハ呼吸曲線ノ爲ニ明確ヲ缺キ、其起始タル上昇曲線ノ如キモ對照其他ニ比シテ鋭敏ナラズ、之ヲ數字ニツキテ觀ルモ兩者共ニ著シク狹小ナリ。即チ腹部交感神経性支配脱落ハ食道下部特ニ噴門部運動ヲシテ著シク減弱セシメ、噴門部蠕動ノ持續時間並ニ鉛直性移動共ニ短縮セルヲ見ル。之ヲ以テ本系統ノ噴門部運動ニ關與セルコトハ明カナリトス。

第 9 表 兩側內臟神經切除太陽叢剔出後兩側星狀神經節剔出時ニ於ケル食道蠕動ノ單位距離通過所要時間ノ變化表

手術 動物 番號	部位 兩側內臟神經及太 陽叢ノ切除剔出後	兩側星芒狀神經節 剔出後	前者ニ對スル 増加率
91	秒 0.077 ± 0.0025	秒 0.084 ± 0.0013	9%
94	0.072 ± 0.0040	0.082 ± 0.0013	13%
95	0.077 ± 0.007	0.080 ± 0.0027	4%
90	0.128 ± 0.0047	0.135 ± 0.0037	5%

第10表 兩側內臟神經切除太陽叢剔出後兩側星狀神經節剔出時ニ於ケル噴門部蠕動曲線異同表

動物 番 號	術後 時間 血 液 部 位	兩側內臟神經切除太陽叢剔出後		兩側星狀神經節剔出後	
		基 底 / 幅	高	基 底 / 幅	高
91		1.5 ± 0.036	0.5 ± 0.022	1.4 ± 0.017	0.4 ± 0.029
94		0.8 ± 0.027	0.6 ± 0.030	0.6 ± 0.024	0.5 ± 0.028
95		0.7 ± 0.030	0.6 ± 0.022	0.6 ± 0.032	0.3 ± 0.057
90		0.8 ± 0.046	0.5 ± 0.051	0.7 ± 0.016	0.5 ± 0.053

第三項 兩側頸部及ビ内臟交感神經切除，兩側星芒狀及ビ腹腔神經節剔出實驗

上記第2項兩側內臟神經切除及ビ太陽叢剔出動物ニツキテ，更ニ兩側頸部交感神經切除並ニ星芒狀神經節剔出ヲ施シテ，上頸神經節及ビ胸部ノ一部ヲ除ク他ノ殆ンド全交感神經性支配ヲ脱落セシメタルモノニツキ檢セル成績ハ次ノ如シ。

先ヅ空虚嚥下ニヨル蠕動通過速度ヲ觀ルニ，一般ニ前項ノ場合ニ於ケルヨリモ僅少ノ遲延ヲ認メ，其率ハ4%(Nr. 95)，5%(Nr. 90)，9%(Nr. 91)乃至13%(Nr. 94)ノ増加ニ當レリ。是ハ對照實驗ニ於テ明カナル如ク寧ロ生理的異同ニヨル遲延ト認ムベキモノニシテ，本所置ニヨル直接ノ影響ニハ非ルガ如シ。其曲線ニ就キテ見ルニ，頸部ニ於テハ形，大サ共ニ認ムベキ變化ナキモ，噴門部曲線ニ於テハ，一般ニ其形態ハ一定ノ規調ヲ失ヒテ，描畫ノ都度不同不規則トナリ，且ツ各個曲線ニ於テモ，前項ノ場合ヨリモ一層其大サヲ縮小シ，境界ハ明確ヲ缺キ且ツ其蠕動持續時間並ニ噴門部ノ鉛直性移動共ニ短縮セルヲ見ル，之ヲ數字ニテ表セルモノニツキテ觀ルモ同様ナリ。即チ兩側ノ頸胸腹部交感神經性支配ノ大半ヲ脱落セシメタル場合ニハ食道下部及ビ噴門部蠕動運動ハ著シク減弱シ且ツ一定ノ規調ヲ失ヘルヲ觀ル。是ニ依ツテ之ヲ觀レバ交感神經系ハ噴門部運動ニ參與シ且ツ該部運動ヲ調節セル機能アルヲ想像セシム。然レドモ迷走神經系ニ拮抗性作用ノ有無ハ本實驗ニ於テハ未ダ明カナラズ

第4節 迷走交感兩神經系ノ食道運動ニ及ボス相互作用ニ就テ

前節各項ノ實驗ニヨリテ食道特ニ噴門部蠕動運動ニ及ボス交感神經性支配ノ影響ニツキテハ，略之ヲ明カニスルコトヲ得タリト思惟セラルルガ食道運動ノ主宰神經タル迷走神經系ト本系統トハニ關シテ如何ナル交渉裏ニ在ルヤ，此間ノ消息ヲ闡明ナラシメントシテ既記實驗動物ニツキテ更ニ以下ノ検索ヲ企テタリ。

第1項 片側頸部迷走神經切斷後兩側星芒狀神經節乃至上頸神經節剔出實驗

爰ニ第2節ニ於テ記載セル片側頸部迷走神經幹切斷後ノ動物ニツキ，引續キ更ニ兩側星芒狀神經節及ビ上頸神經節ヲ剔出シテ，是等ノ交感神經性支配ヲ脱落ガ片側迷走神經支配曲線ニ及ボス影響ヲ檢シタル成績ハ次ニ示スガ如シ。(第3乃至第4表參照)

先ヅ蠕動通過速度ヲ觀ルニ，6例中1例(Nr. 23)ニ於テハ稍延長セルモ，其他ニ於テハ殆ンド同時ナルカ又ハ寧ロ僅少ノ短縮セルモノヲモ認メタリ。次ニ曲線ニツキテ觀ルニ頸部ニ於テハ殆ンド異常ヲ認メザルモ，噴門部ニ於テハ6例悉ク基底ノ幅ヲ増加シ，其率ハ最小4%(Nr. 15)最大40%(Nr. 13)ニシテ平均ハ19%ノ増加ヲ示セリ。即チ噴門部蠕動持續時間ハ一般ニ稍恢復ノ傾向ヲ認ムルヲ得，曲線ノ高サヲ觀ルニ増減區々トシテ一定セズ，増加ノ大ナルモノハ100%(Nr. 33)ヲ超ユルモノアリ，少數例(Nr. 13, 103)ニ於テハ或ハ却ツテ減少ヲ示セルモノアリ，然レドモ概シテ食道下部筋層收縮力ノ稍強盛トナレル徵ヲ認ムトイフヲ得ベシ。之ヲ要スルニ片側迷走神經性支配脱落ノ際ニ於テ，更ニ兩

側頭、胸(上)部交感神経性支配脱落ヲ惹起セシムル時ハ、食道特ニ噴門部蠕動運動ハ、其持續時間及ビ鉛直性異動度共ニ稍増強スルノ傾向ニ在ルヲ認ムルモノナリ。

第2項 兩側星芒狀及ピ上頸神経節剔出後片側頭部迷走神経幹切断實驗

第3節第1項ニ於テ記載セル兩側上頸神経節及ピ星芒狀神経節ヲ剔出シタル動物5例ニツキテ、引續キ更ニ片側頭部迷走神経幹ヲ切断シテ、兩側頭、胸(上)部交感神経性支配脱落ノ際ニ、更ニ片側迷走神経支配脱落ヲ惹起セシメテ、食道蠕動運動ニ及ボス影響ヲ檢索シタル成績ハ次ノ如シ。(第五乃至第六表參照)

先ツ空虛嚥下運動ノ食道單位距離通過時間ヲ觀ルニ、各例等シク延長シテ其率ハ上頸及ピ星芒狀神経節剔出ノ場合ニ比シテ、最小11%(Nr. 31), 最大32%(Nr. 34), 平均約21%ノ増加ヲ示セリ。之ヲ最初ニ片側迷走神経幹ノミヲ切断シタル場合ノ増加率19%ニ比スルニ大差ヲ認メズ。次ニ曲線ニツキテ觀察スルニ、頭部ノモノニ於テハ認ムベキ變化ヲ呈セザルモ、噴門部ノモノニ於テハ急激ナル縮小ヲ認メ、其率ハ兩側上頸及ピ星芒狀神経節剔出ニ於ケルモノニ比シテ、基底ノ幅ニツキテハ最小24%(Nr. 22), 最大59%(Nr. 32), 平均約40%ノ減少ヲ示セリ。其高サヲ見ルモ各例等シク減少シ、其率ハ最小29%(Nr. 22, 44), 最大40%(Nr. 31), 平均ハ約33%ノ減少ヲ示セリ。是ヲ交感神経系ニ觸ルコトナク、片側迷走神経ノミヲ切断シタル場合ノ減少率ノ幅、高サ各21%, 40%ナルニ比スレバ稍輕ヲ認ムルモ、共ニ著明ナル減弱ヲ呈セルコトニ於テハ一ツナリ。是ニ依リテ之ヲ觀レバ豫メ兩側上頸及ピ星芒狀神経節ヲ剔出シテ後、片側迷走神経幹ヲ頭部ニ於テ切断スル際ニモ、蠕動通過速度ノ遲延ト曲線ノ縮小即チ噴門部蠕動持續時間ノ短縮ト鉛直性移動度ノ減退ヲ認ムルコトハ明カナリ。

第3項 兩側内臟神経切除及ピ太陽叢剔出後片側頭部迷走神経幹切断實驗

第3節第2項ニ於テ記載セル兩側内臟神経切除及ピ太陽叢剔出家兎ニツキテ、引續キ更ニ片側迷走神経幹ヲ頭部ニ於テ切断シタル場合ニ於ケル成績ハ次ノ如シ。

之ヲ曲線及ビ表ニツキテ、先ツ蠕動運動ノ單位距離通過速度ヲ觀ルニ、何レモ迷走神経切断前ノモノニ比シテ著シク遲延シ、其率ハ各14%(Nr. 101), 15%(Nr. 102)乃至29%(Nr. 104)ニシテ平均遲延率ハ約19%ナリ。此率ハ交感神経系ニ觸ルコトナクシテ單ニ片側迷走神経幹切断ノ際ニ於ケルモノト略同様ナリ。次ニ曲線ニツキテ觀ルニ頭部ノモノニ於テハ主トシテ稍其高サヲ減少セルノミニ止レドモ、噴門部曲線ニ於テハ各例トモ著シク減少セリ。即チ基底ノ幅ニツキテミルニ、其減少率ハ片側迷走神経切断前ニ比シ各53%(Nr. 101), 40% Nr. 102), 25%(Nr. 104)ノ減少ニシテ、其平均ハ約40%ナリ。高サニ於テモ同様ニ著明ナル減退ヲ認メ、其率ハ45%(Nr. 101), 44%(Nr. 102)乃至40%(Nr. 104)ニシテ其平均ハ約43%ノ減少ナリ。是等ノ率ハ片側迷走神経支配脱落ノ際ニ於ケル其通過速度ノ遲延及ビ噴門ノ鉛直性移動度ノ減少率ト略同様ナリ。然レドモ噴門ノ蠕動持續時間ノ減少ハ是ヨリ遙カニ高度ナリ。即チ既記ノ如ク腹部交感神経性支配脱落ハ、食道特ニ噴門部蠕動運動ニ著シキ抑制作用ヲ現ハスモノナルガ、此際ニ於ケル片側迷走神経支配脱落ハ該作用ヲ一層増強セシムルモノナルコトヲ知レリ。茲ニ注意スベキハ本實驗ハ腹部交感神経切除後既ニ24時間以上ヲ經過シテ、其機能ノ著シク恢復セルモノニツキテ施セルモノナレド、其機能脱落后早期ニ實驗シ得レバ、尙一層著明ナル抑制作用ヲ期シ得ベキコト是ナリ。尙此際凡テノ實驗例ニ於テ胃ノ著名ナル縮小ヲ認メタリ。

第7表 兩側内臟神経切除太陽叢剔出後片側迷走神経切断時ニ於ケル蠕動ノ食道單位距離通過所要時間ノ變化表

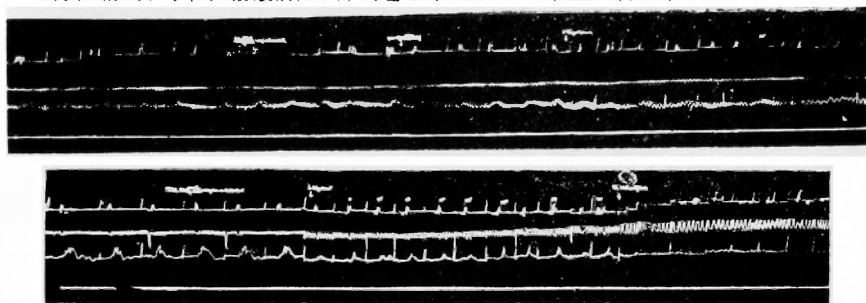
手術部位 動物番號	兩側内臟神経切除 太陽叢剔出後	片側迷走神経切断後	前者ニ對スル増加率
101	0.107 ^秒	0.122 ^秒	14%
102	0.121	0.135	15%
104	0.133	0.172	29%

第 8 表 兩側內臟神經切除太陽叢剔出後片側迷走神經頸部切斷時ノ
噴門部曲線異同表

動物 番 號	手 術 部 位	兩側內臟神經切除太陽叢剔出後		片側迷走神經頸部切斷後		
		基底ノ幅	高	基底ノ幅	前者ニ對スル減少率	高
101		1.5	1.1	0.7	53%	0.6
102		1.0	0.9	0.6	40%	0.5
104		0.4	0.5	0.3	25%	0.3

第 6 圖

兩側內臟神經切除太陽叢剔出後片側迷走神經次イデ兩側星狀神經節ヲ剔出セルモノ



第 4 項 兩側頸部及ビ內臟交感神經切除，兩側星狀及ビ腹腔神經節剔出
後片側頸部迷走神經幹切斷實驗

第3節第3項ニ於テ頸胸(上)腹部交感神經性支配脱落ハ、食道運動特ニ噴門部蠕動運動ヲシテ著シク減弱セシメ且ツ一定ノ規調ヲ失ハシムルコトヲ明カニシタルガ、該動物ニツキテ引續キ更ニ片側頸部迷走神經幹ヲ切斷シテ檢スルニ、頸部蠕動曲線ハ各例トモ等シク稍其高サヲ減ビル程度ニ留ルモ、噴門部ニ至リテハ4例トモ符節ヲ合シタルガ如ク、個有ノ蠕動運動ニ因スル曲線ヲ縮短シテ、僅カニ呼吸曲線中ヨリ痕跡ヲ茫乎タル其形影ヲ指摘シ得ル場合アルノミ、唯1例(Nr 94)ニ於テハ、稍其ト認識シ得ル程度ノ曲線ヲ呈シタルモ固ヨリ全ク其終始ヲ明カニセズ。然レドモ是等ノ曲線ハ、兩側頸部迷走神經幹切斷ノ際ニ於ケル噴門部曲線ノ如ク、其運動ノ全ク廢絶セルモノトハ趣ヲ異ニシ、唯著シク微弱トナレルノミニシテ全然廢絶セルモノニ非ザルコトハ注目ヲ要スル點ナリ。而シテ此際ニハ籍スルニ機能恢復ノ時日ヲ以テセバ再ビ明確ナル曲線トシテ表現シ得ルニ至ルコトモ確實ニセリ。是ニヨリテ頸胸(上)腹部交感神経系ノ機能脱落ハ噴門部蠕動狀態ニ著大ナル影響ヲ與フルコトハ全ク明確トナレルガ如シ。

第5章 總括及ビ考按

第1節 噴門部機能ニツキテ

食道運動中最モ重要ナル機能ヲ有セル部ハ噴門ニシテ、即チ嚥下ニ當リ之ヲ解放シテ食道内容ヲ速カニ胃腔ニ送達シタル後、直チニ再ビ之ヲ閉鎖シテ兩者間ノ交通ヲ完全ニ遮斷シ以テ胃内容ノ食道内逆行乃至漏洩ヲ防止セルハ實ニ噴門ナリトス。斯カル噴門ノ哆開及ビ閉鎖機轉ニ關シテハ古來幾多ノ觀察アリ。Gubaroff 氏ハ其閉鎖ヲ、横隔膜食道裂孔ノ括約筋狀配置ニヨル輕度ノ閉鎖機能ノ外、食道ノ胃ニ斜ニ開口セル結果、噴門ノ瓣狀作用ヲ營ムコトニ歸セリ。Simbühler 氏ハ食道鏡検査ニ基ヅキ、食道閉鎖ニ向ツテハ横隔膜筋緊張ノ他、食道ノ胃内ニ斜ニ開口セルコトガ一役ヲ演ゼルコトヲ觀察セリ。Mikulicz 氏ハ獨

立性閉鎖筋ノ存在ヲ假定セルモ、Retzeus u. Cruveilhier 氏等ハ之ヲ否定セリ。

Fleiner 氏ニヨレバスカル獨立性ノ噴門括約筋ヲ證明セザルモ、確カニ胃入口部ニ於テ複雑セル筋系統ヨリ成ル閉鎖裝置ノ存在ヲ認メ居レリ。Strickland u. Goodall 氏等ハ解剖學的檢索ニ基キテ固有ノ括約筋ノ存在ニ反對セリ、彼等ハ橫隔膜食道裂孔ハ主トシテ腱性ニシテ筋層ニ非ルヲ以テ閉鎖ノ作用ヲ有セズ、寧ロ噴門部ノ形態ノ變化ヲ發現セシムル噴門壁筋層ノ配置ニ依ルモノトナセリ。Stricker 及ビ Faaiger 氏等亦括約筋存在ヲ否定シ、胃壁筋纖維ノ連續ニシテ、噴門部ニ於テ橢圓形、環狀ニ走行セル筋層ガ其閉鎖ヲ營ムコトヲ主張セリ。噴門ノ哆開現象ニツキテハ Kronecker 及ビ Meltzer 氏等ハ「噴門ハ嚥下ノ開始ニ際シテ既ニ、下降セル食團ノ通過ヲ容易ナラシムル爲ニ開放スト稱シ、Mikulicz 氏ハ食道鏡檢査ニ依リテ、噴門ハ圓筒ノ其上部數層ニ留レル間ハ常態ノ如ク括約筋狀ニ閉鎖セルモ、是ヨリ近接スルニ伴ヒ漸次抵抗消失シテ噴門ハ反射的ニ緩開スルコトヲ認メ居レリ。Carlson 氏ハ猫ノ舌粘膜ノ機械的、化學的或ハ溫熱的刺戟ニヨリテ噴門ハ緩解スルコトヲ見タリト云ヘリ。Danielop 氏及ビ水田氏等ハ所ヲ選バズ食道内ニ伸展性刺戟ヲ加フル時ハ必ず嚥下動作ヲ以テ始リ噴門ニ傳播スル蠕動ノ發來スルコトヲ認メ居レリ。Cannon 氏ハ猫ニツキテ「レントゲン」檢査ヲ行ヒ、噴門ノ閉鎖ハ酸ガ胃粘膜ニ作用スルコトニヨリテ反射的ニ起ルモノナリトセリ。Kraus 及ビ Sinnhüber 氏等ニ依レバ噴門ハ一定ノ緊張ニヨリテ閉鎖セルモノニシテ、Openchowski 氏ハ、此閉鎖ハ胃ガ空虛ナル時ハ緩解スルコトヲ猫及ビ家兎ニ於テ證明シタリトナセリ。斯ノ如ク噴門ノ開閉機轉ニ關シテハ幾多ノ觀察乃至業績ヲ認ムルモ、未ダ首肯シ難キモノ、或ハ臆說ニ過ギザルカノ感ヲ抱カシムルモノモ存ス、特ニ噴門ノ開閉機轉ヲ精細ニ觀察シテ是ガ解說ヲ與ヘタルモノニ至リテハ殆ンド見ルベキモノナキガ如シ。余ハ今家兎ニツイテ此間ノ機轉ヲ闡明ナラシメントスルニ當リテ先ヅ食道運動ヲ發現セシムル原基ヲ成セル所ノ筋層ニツキテ暫ヲ拂ハントス。

Ellenberger u. Klein, 及ビ Kraus 氏等ニヨレバ、家兎ノ食道筋ハ3層ヨリ成リ、外及ビ内層ハ縱走筋ヨリナリ、中層ハ環狀筋ヨリ成ル、而シテ上部ハ横紋筋ノミヨリナリ、下部4分ノ1部ニ至レバ多數ノ平滑筋細胞ノ出現ヲ見ルニ至リ、又尾3分ノ1部ニ發育セル粘膜筋層ハ縱走纖維ニヨリテ構成セラルト云ヘリ。余ハ家兎食道ニツキテ、環狀軟骨部、氣管分岐部及ビ横隔膜直上部、噴門部ノ4ヶ所ニ於テ縱及ビ横切片ヲ作り、「ヘマトキシリン・エオジン」重染色ヲ施シテ、各部ニ於ケル筋層ノ配列及ビ發育狀態ヲ觀察シタルガ、環狀軟骨部ニ於テハ中層ヲ形成セル環狀筋ノ發育最モ強ク、内縱走筋層ニ次ギ、外縱走筋ノ發育ハ極メテ微弱ナリ。氣管分岐部ノ高サニ至レバ、一般ニ筋層ノ發育著明トナリ外縱走筋ノ發育モ顯著トナレリ。横隔膜直上部ニ至レバ縱走筋ノ發育甚ダ佳良ニシテ、特ニ内縱走筋層ハ中環狀筋層ヨリ強ク發育シ、亦外縱走筋層ノ發育モ著明トナリ、且ツ縱走セル粘膜筋層ノ發育モ顯著トナレリ。此ノ狀態ヲ持シテ噴門直上部ニ至リ、食道筋層ノ胃筋層ニ移行スル噴門ニ至レバ、内外兩縱走筋ハ全ク消失シテ中輪走筋ノミ特ニヨク發育シテ、外縱走

筋ノ消失ニ伴ヒテ外方ニ偏シ漿液膜下ニ位スルモ、噴門ヲ超ヘテ胃壁ニ至レバ其筋層ニ移行ス。内縦走筋モ噴門部附近ニ至レバ全ク消失シテ、此部ヨリ胃粘膜層ニ移行スル圓錐ノ頂點ニ至ル部迄ハ、縦走セル粘膜筋層ノ發育特ニ著明ナリ。食道腔ト胃腔トノ境界ニ於テ環狀ニ堤狀ヲ成シテ肥厚シ、以テ兩腔ヲ遮斷セル所謂噴門ヲ形成セル筋層、即チ基底ヲ漿液膜層ニ向ケ、尖頂ヲ粘膜層ニ有シテ、圓錐狀ニ發育肥厚セル筋層ハ、外方ハ食道ノ中輪狀筋層ニ連續ニシテ、内方ノ過半部ハ種々ナル方向ニ走レル胃壁筋層ノ特ニヨク發育セル連續ナリ。

抑噴門ノ哆開現象ハ必ズ蠕動運動ニ繼發スルヲ原則トシ、其蠕動ハ嚥下行動ニヨル中樞性ノモノナルヲ常規トスルモ、又 Danielop 及ビ水田氏等ノ實驗ニテ明カナル如ク、局所食道壁刺激ニ因スル反射性ノモノニ於テモ固ヨリ能ク之ヲ發現セシム。而シテ噴門哆開運動ノ起始ハ Kronecker 及ビ Meltzer 氏等ノ說ニ反シ、必ズ蠕動波ノ食道下部特ニ橫隔膜下部ニ傳波セル時始メテ開始サルモノニシテ、即チ蠕動波ノ橫隔膜食道裂孔ヲ通過スト見ルヤ、橫隔膜下部食道ハ急卒ニ伸展性收縮ヲ營ミ、其幅徑ヲ減ジテ長徑ヲ増加シ、著シク細小トナリテ伸長シ、食道末端ハ噴門ヲ尖頂トシテ胃腔内ニ翻轉突出ス。即チ橫隔膜下部食道ノ胃側移動ニシテ、此際尖頂ヲナセル噴門ノ機轉ハ、恰カモ腸管重疊症發來ノ頭初ニ於テ、其頭部ノ強大ナル蠕動波ニヨリテ翻轉先進スルコトニ髣髴シ、同時ニ常時一定ノ緊張ヲ保チテ閉鎖括約セル所ノ噴門部圓錐狀筋及ビ粘膜層、亦地平位ノ伸展性收縮ヲ營ミテ扁平トナリ遠心性ニ擴散シテ、噴門ノ翻轉哆開ヲ容易ナラシム。同時ニ食道内容ハ之ト殆ンド期ヲ同ジクシテ來襲セル橫隔膜下部食道筋ノ強力、疾速ニシテ氣密的ナル蠕動波ニヨリテ驅送セラレ、強激ナル勢ヲ以テ胃中ニ落下ス。既ニシテ食道内容ノ胃内驅出ヲ終ルヤ、噴門部ハ先ヅ胃側筋粘膜層ヨリ伸展ヲ解除シテ噴門ノ閉鎖ヲ終リ、漸次食道側ニ向ヒテモ其伸展性收縮ヲ去リ、蠕動波通過前ノ位置及ビ緊張度ニ復シ、噴門ハ基底ヲ漿液膜層ニ向ケタル圓錐狀ノ肥厚ヲ復舊シテ閉鎖ヲ完了ス。而シテ噴門ハ一度閉鎖ヲ完了スレバ、Sinnhuber 及ビ Kraus 氏等ノ唱フルガ如ク、一定ノ緊張ヲ保持シテ靜止シ、反復スル胃内容ノ増減、乃至其内壓ノ異常ニ會スルコトアルモ、容易ニ之ヲ開閉セズ。是蠕動運動ニ繼發スル如上ノ機轉ヲ經テノミ開閉スル生理的機能ヲ有スレバナリ。之ヲ要スルニ噴門ノ哆開及ビ閉鎖機轉ハ、此部ト是ニ近接セル橫隔膜下部食道及ビ胃壁筋層ノ兩者間ニ出現スル互ニ直角ニ作用スル2力ノ協働ニヨリテ行ハルモノニシテ、即チ橫隔膜下部食道ハ上下位ノ鉛直性移動ヲ營ミ、噴門部圓錐狀筋粘膜層及ビ是ニ近接セル胃壁筋層ハ、擴散性ノ地平的伸縮ヲ營ムモノニシテ、兩者ハ蠕動波ノ橫隔膜下部ニ出現スルヤ否ヤ、殆ンド踵ヲ接シテ發來スルヲ以テ、其開閉ハ極メテ容易ニ行ハルモノナリ。

此噴門ノ開閉ニ要スル時間ハ、即チ橫隔膜下部食道ノ伸展性收縮ヲ開始シテヨリ、噴門

閉鎖後該部が舊位置ニ復スルニ要スル時間ハ(是ハ實際噴門ノ哆開、閉鎖ニ要スル時間ヨリモ稍長ナルベケレドモ、描寫曲線ノ計測及ビ判定上、假ニ之ヲ所要ノ時間ト見做セリ)、既記ノ如ク一定ノ條件下ニ等シク *Leerschlucken* ヲ營マシメタル場合ニ於テモ、長短甚ダ不同ニシテ、短キハ3秒ヨリ稀ニハ10秒ニ近キコトアルモ、大多數ニ於テハ4乃至6秒ノ間ニシテ、此時間ハ噴門以外ノ食道全長通過所要時間ノ1秒内外ナルニ比シ常ニ數倍セリ。此爲ニ噴門ノ閉鎖完了ニ先チテ、更ニ嚥下運動ヲ營マシムル時ハ、噴門ハ開放セルマ、續發セル蠕動波ノ噴門通過ヲ俟チテ閉鎖スルモノニシテ、此際ハ噴門ノ運動ハ特ニ強大ナルヲ例トス。稀ニハ第二次蠕動波ノ噴門通過ヲナシ得ザル場合アリ、是等ニツキテハ既ニ *Kronecker* 及ビ *Meltzer* 氏等モ報告セル所ナリトス。

以上ノ如クシテ食道内容ハ完全ニ胃ニ送達セラレ、而モ毫髮モ胃内容ヲ食道内ニ竄入セシムルコトナシ。斯ノ如ク横隔膜下部食道ハ、噴門ノ開閉運動ト密接不離ナル交渉ヲ有セルコトハ、既ニ *Leichtenstern*, *Bauermeister* 氏等ガ該部ヲ機能的ニ噴門ト見做スヲ至當トスト主張セルコトニ見ルモ、又 *Kronecker* 氏ガ噴門ハ常ニ閉鎖シテ胃内容ノ逆行ヲ妨グルモノニシテ、食物ヲ胃中ニ送入スル作用ハ專ラ食道下部ノ收縮ニヨルモノナリト説明セルニ見ルモ明カナリ。又 *Palugyay* 氏モ食道ノ緊張ハ横隔膜下部ニ於テ強く、蠕動モ此部ニ於テ高度ナルコトヲ指摘シ居レリ、*Schreiber* 氏モ食道ノ收縮力ガ頸部及ビ横隔膜下部ニ於テ最も強キコトヲ注意セリ。斯ノ如ク横隔膜下部食道ノ其内容ヲ、胃内ニ送達スル特別ナル注入運動ハ、其壁ノ組織解剖學的所見ト、噴門ノ胃ニ於ケル位置トニ徴スルモ明カニ察知シ得ル所ナリ。即チ下部食道ニ於テハ、環狀筋層ニ比シテ内外2層ノ縱走筋層ノ發育甚ダ著明ニシテ、粘膜筋板亦縱走纖維ヨリナリ、是等ハ多數ニ於テ滑平筋細胞ニシテ、其等ノ收縮ハ噴門ノ軸性延長ヲ容易ナラシムルモノニシテ、同時ニ噴門ノ位置ハ、常ニ胃上壁即チ小彎部ニ於テ凡ソ中央部其突面ノ最尖頂ニ在リテ、横隔膜下部食道ノ伸展ニヨリ容易ニ翻轉哆開シ得ル状態ニアル事實等ニ顧ミレバ、該部ガ噴門開閉機能ヲ有スルコトノ偶然ナラザルヲ知ルベシ。彼ノ *Magandie* 氏ノ嚥下ニヨリテ食道ニ入リタル食物ハ其重力ニヨリテ落下ステフ説ノ如キ、又 *Mikulicz* 氏ノ同様ニシテ食道ニ入リタル液體ハ、其重力ニヨリテ噴門ヲ通過ステフ主張ノ如キモ、既記ノ機能ニ鑑ミレバ首肯シ難キ點ニシテ、食道内容ハ健體ニ於テハ常ニ蠕動波ナル食道壁筋層ノ強力ナル氣密的收縮ニヨリテノミ驅送セラルルモノニシテ、重力ノ作用ノ如キハ最も微弱ナルモノノ如シ。*Cannon* 及ビ *Moser* 氏等ハ食物ハ食道ノ蠕動ニヨリテ運行セラルルモノナリト云ヒ、*Mikulicz* 氏ハ嚥下ニヨリテ食道内ニ入リシ固形體ハ食道壁ノ蠕動ニヨリテ運搬セラルト爲シ、*Falk* 氏ハ人類ハ倒位ニ於テモ正常位ト同様ニ食物ヲ嚥下シ得ト主張シタルガ如ク、一度嚥下運動ニヨリテ食道内ニ入リシモノハ、固形體ト液體ト將又氣體タルトヲ問ハズ、等シク蠕動運動ニヨリテ胃

中ニ運搬セラルルモノナリ。特ニ横隔膜下部滑平筋構成層ノ蠕動運動ニ至リテハ其收縮力最モ強く、恰カモ子宮筋收縮ニヨル胎兒娩出力ヲ髣髴セシムルモノアリ。試ニ該部ヲ指頭ヲ以テ壓迫シテ水田氏ノ所謂下位反射ヲ起サシムルカ、又ハ嚥下點ヲ刺戟シテ蠕動運動ヲ發來セシメテ、其空虚嚥下ノ通過狀態ヲ感觸スルニ、其收縮力極メテ強大ニシテ、重力等ノ作用スル餘地ノ甚ダ少キヲ知ルベク、又「レントゲン」放射線ニ依リテ觀察スルモ、該部ニ至レバ造影食團ハ急ニ速力ヲ進メテ恰カモ滑走スルガ如ク胃内ニ投入セラルルヲ見ルベシ。Schreiber氏ハ倒位ニ於テ食物ヲ嚥下セシメテ、之ヲ「レントゲン」放射線ニテ検査セシニ、嚥下セシ食物ハ頸部食道ニ停滯スルヲ見、更ニ反復食片ヲ通過セシメタルニ、漸次胃ニ近ヅクヲ見タリト云ヒテ、重力ノ作用ヲ重視スベキヲ注意セルモ、正常位嚥下ノ際ニ於ケル重力ハ單ニ食道通過ヲ容易ニスル從屬的作用ニ過ギザルガ如シ。例ヘバ無形ニシテ重量ヲ有セザル氣體ニ於テモ、家兎ノ如キ動物ニ於テハ、其嚥下自由ニシテ且ツ容易ニ行ハルルガ如キヲ見ルモ、重力ノ嚥下ニ必須條件ナラザルコトハ明カナリ。Carlson氏ハ猫ノ舌粘膜ニ諸種ノ刺戟ヲ加ヘテ噴門ノ緩解スルヲ見タリト云ヘルモ、此ハ恐ラク刺戟ニ誘發セラレタル嚥下行爲ニ續發セシモノニハ非ルカ余ノ家兎ニ就テノ斯カル検索ハ、嚥下行爲又ハ食道ノ局所的刺戟ニヨル蠕動波ノ發現ナクシテハ、嘗テ噴門ノ哆開閉鎖運動ヲ惹起セシメ得タルコトナシ。

噴門部ノ運動主宰ハ明カニ迷走、交感兩神經系ニ屬スレドモ、其開閉ノ主要ナル機能ハ前者ニ於テ左右スル所ナルガ如シ。Kronecker, Carlson, Boyd & Percy氏等ハ、迷走神經中ニ噴門ニ對スル促進、抑制兩纖維ノ含マルルコトヲ認メ居レリ。Sinnhuber氏ハ生理的噴門ハ輕ク閉鎖ノ狀ニ在リ、其 Tonus ハ噴門自身ノ營ム收縮作用ト、是ニ拮抗スル中樞性抑制作用トノ綜合的結果ナリト説明セリ。v. Openchowski氏ハ犬、猫、家兎ノ食道下部及ビ噴門ヲ支配セル迷走神經食道枝ヲ刺戟シテ、是ガ攣縮ヲ誘致スルモノノ他ニ、尙却ツテ是ガ緩解ヲ招來シ得ルコトアルヲ證明シ、是ニ關與セルモノヲ噴門哆開神經ト命名セリ、然レドモ Page May氏等ハ是ニ反對セリ。Langley氏ハ猫及ビ家兎ノ兩側迷走神經切斷後ノ末梢端刺戟ガ噴門ノ攣縮ヲ起スニ反シ、「アトロピンクラール」ヲ以テ處理セル後ハ却ツテ是ガ哆開ヲ誘致シ得ルヲ認メタリ。Kronecker, Openchowski, Veatch氏等ハ迷走神經幹ヲ感應電氣ニテ刺戟スルニ、其強度或ハ頻度ノ如何ニヨリテ、噴門ハ或ハ收縮シ又ハ弛緩ヲ起スヲ見タリト云フ。又龜ニ於ケル成績ヲ綜合スルニ、Carlson, Luckhardt兩氏ハ食道下部及ビ噴門ニ介在セル局所運動中樞ハ、迷走神經ニヨリテ抑制的ニ作用セラレツツアルヲ云ヒ、Bercowitz Rogers兩氏ハ迷走神經中明カニ運動、抑制兩纖維ノ存在スルコトヲ結論セリ。又水田氏ハ家兎食道粘膜ノ一部ヲ刺戟スル時ハ、其上部食道ニ於テハ運動促進的ニ下部食道ニ對シテハ抑制的ニ作用スルコトヲ發見シ、迷走神經ニハ反射的ニ食道運動ノ促

進並ニ抑制ノ兩纖維ノ存スルコトヲ證明セリ。余ノ家兎ニ於ケル實驗ヲ考察スルニ、噴門ノ哆開機能ハ橫隔膜下部食道ノ伸展性收縮ト噴門部圓錐狀筋層ノ地平の擴散作用トノ2機轉ニ基ヅクモノニシテ、此兩者ハ共ニ迷走神經ニヨリ主宰サレ居ル事ハ、其片側又ハ兩側切斷ニヨリ、此等諸機轉ノ減退又ハ廢絶ニ歸スルコトニヨリ明瞭ニシテ、尙後篇ニ記述スル如ク大量ノ Pilocarpin 注射時ニ於テモ此事實ヲ明カニ觀取シ得ル所ナリトス。又交感神經性支配ノ噴門部ニ作用セルコトモ明カニシテ、是等ノ殆ンド全部ヲ廢絶ニ歸セシメタル時ハ噴門部運動ノ著シク減弱スルコトハ既記ノ實驗ニ於テ明カナル所ナリトス。

第2節 迷走神經性支配脱落ニツイテ

迷走神經支配脱落ニヨル食道特ニ噴門ノ通過障礙ニ關スル業績ハ甚ダ多數ナリ。Cl. Bernard 氏ハ犬及ビ家兎ニツキテ、頸部迷走神經切斷ノ際ニ、食道下部ニ於ケル痙攣的收縮ニヨル食餌通過障礙ヲ認メタリ。Schiff 氏ハ犬ニツキテ頸部又ハ橫隔膜下部ニ於テ迷走神經ヲ切斷スルニ、噴門ノ食餌通過ハ甚ダシク困難トナリ特ニ不可能ニ陥ルコトヲ認メタリ。Chauveau 氏亦犬ノ兩側迷走神經切斷後、食道下部並ニ噴門ノ攣縮持續シ、甚シク通過障礙ヲ招致スルコトヲ認メ、Kronecker 及ビ Meltzer 氏等ハ頸部迷走神經切斷後、噴門ノ Tonus 著シク增強スルコトヲ認メ、之ヲ中樞性噴門抑制作用脱落ノ結果ナリト説明セリ。Carlson, Boyd & Percy 氏等ハ兩側迷走神經切斷後、食道下部及ビ噴門ノ攣縮ヲ認メ、之ヲ迷走神經抑制纖維ノ支配脱落ニ歸シタリ。Cannon 氏亦猫ノ兩側迷走神經切斷ニヨリ噴門ノ緊張著シク増加シテ數日以上ニ亘ルヲ認メタリ。又 Gottstein 氏ハ犬ノ兩側迷走神經食道枝ヲ比較的高位ニ於テ切斷スルモ、噴門ハ毫モ攣縮ノ狀ヲ示スコトナク、手術直後液體ハ尙ヨク之ヲ通過シテ胃ニ移行スルヲ認メ、橫隔膜直上部ニ於テ之ヲ切斷スル時ハ、食道下部及ビ噴門ノ收縮ヲ認ムルモ、十數時間後ニハ消退シテ通過機轉ヲ恢復シ來ルトイヘリ。尙 Sinnhuber 氏ハ迷走神經食道枝ヲ橫隔膜直上ニテ切斷スル時ハ、噴門ハ却ツテ弛緩シ、食道鏡及ビ手指ハ毫モ抵抗ヲ感知スル所ナク容易ニ通過シ得ルコトヲ認メタリト。Krehl 氏ハ反廻神經起始部直下ニ於テ、犬兩側迷走神經食道枝ヲ切斷スルニ、毫モ中樞性抑制作用脱落ノ症狀ヲ呈スルコトナキノミナラズ、却ツテ食道下部並ニ噴門ニ於ケル胃管ノ通過ハ甚シク容易トナレルニ會セリトイフ。Starck 氏ニ依ルニ犬兩側迷走神經食道枝ヲ肺門下部ニ於テ切斷スルニ、毫モ攣縮ヲ來スコトナク、水分ハ容易ニ之ヲ通過シ、唯固形食餌ニ對シテノ一過性噴門通過障礙ヲ起スモ、數日後ニ全ク恢復セルヲ見タリト云フ。稻岡氏ハ迷走神經切斷ノ際ニ食道ノ全領域ニ攣縮ヲ認メズシテ完全ナル靜止狀態ニ留ルヲ見タリ。吳氏ハ犬ニツキテ兩側迷走神經ヲ頸部ニ於テ切斷セシメ、動物ハ嚥下障礙ノ爲ニ數日乃至十數日後ニ衰弱死亡スルコトヲ認メタリ。田宮、岡、川嶋氏等ハ犬ニ於テ頸部兩側迷走交感神經幹ヲ切斷スル時、食道内腔ノ擴張ト噴門ノ恒久的通過障礙トヲ誘致ス

ルコトヲ明カニセリ。

斯ノ如ク諸家ノ間ニ、1ハ攣縮ニ因ルト見做シ、他ハ麻痺ニ因ストスレドモ、兩側迷走神經切斷ノ際ニ等シク食道下部特ニ噴門部ニ高度ノ通過障礙ヲ認メ居ルコトハ1ツナリ。余ノ家兎ニ於ケル實驗ニ於テモ、頸部ニ於テ兩側迷走神經幹ヲ切斷スル時ハ、其瞬間ヨリ噴門部ハ既ニ何等ノ運動ヲモ描記スルコトナク、全ク靜止狀態トナリ唯單ナル呼吸曲線ヲ描記スルノミニテ遂ニ死ニ至ル。是横隔膜下部食道ノ伸展性收縮即チ噴門ノ鉛直性位置移動並ニ該部ノ圓錐狀筋粘膜層ノ地平の擴散性伸展共ニ脱落セルヲ以テナリ。然レドモ頸部食道ニ於テハ、尙頰咽頭性嚥下運動ノ存セルヲ以テ、此爲ニ頸部食道ハ上下ニ移動シ煤紙上ニ曲線トシテ之ヲ描記スルモ、既ニ食道筋全層ノ收縮ニヨリ固有ノ蠕動運動ニ因セルモノニハ非ルナリ。而レドモ此動作ニヨリ食團ハ能ク噴門ニ達スルモ、其哆開ヲ伴ハザル爲ニ該部ニ停滯シテ動カザルヲ見ル。余ハ斯カル兩側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷シ、下頸部食道以下噴門ニ至ル機能ヲ全ク脱落セシメタル家兎ニツキテ、多量ノ豆腐糟ヲ口腔中ニ投入シタルニ、動物ハ盛ニ之ヲ嚥下シテ忽チ食道ヲ充滿シタル例ヲ目撃セリ、是強力ナル頰咽頭性嚥下行動ニヨリ、強壓ノ下ニ食道起始部ニ投入セラレタル食物ガ、連續後送セラレタル食團ノ爲ニ壓下セラレテ噴門ニ達シ、全食道ヲ充滿シタルモノニシテ、是ハ Meltzer 氏ノ所謂注射運動ト理解シ、又ハ Kraus 氏ノ食道中ヘノ投入作用ト見做スベキモノニシテ固有ノ蠕動波ニヨリテ輸送セラレタルモノニ非ズシテ、食道ハ單ニ純受動的ニ擴張セルニ過ギザルガ如シ。然レドモ食道上部ハ咽頭ト共ニ節狀神經節、上頸神經節ヨリ細小分枝ヲ受ケ居ルヲ以テ、著明ナル蠕動運動トシテハ發現セザルモ、尙其運動性ヲ輕度ニ保有セルコトハ疑フ能ハザル點ナリトス。要スルニ兩側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スル時ハ、頸上部ノ一局部ヲ除ク全食道及ビ噴門ハ全ク麻痺ノ狀態ニ陥リテ、全然何等ノ運動ヲモ發來セザルニ至ルコトハ明ナリ。

Bidder 及ビ Blumberg 氏等ハ上喉頭神經ノ中樞端ヲ刺戟スル時ハ嚥下運動ヲ惹起セシムルコトヲ認メ、Waller 及ビ Prevost 氏等ハ家兎及ビ猫ニツキテ此事ヲ實證セリ。Zwaardemaker 氏亦此事實ヲ認メ居レリ。然レドモ Waller, Prevost 氏等ハ兩側上喉頭神經切斷ハ嚥下運動ノ著明ナル障礙ヲ認メザルコトヲ確定セリ。余ハ上述ノ家兎ニ更ニ兩側ノ上喉頭神經ヲ同時ニ切斷シテ檢シタルニ、頸部曲線ハ更ニ強く短縮シタルモ、尙頰咽頭性嚥下運動ノ存スル限り、該運動ニ伴フ頸上部食道ノ移動ヲ曲線中ニ認メタレドモ、是ハ既ニ蠕動運動トハ全ク關係ナキモノナリ。

片側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スル時モ、著明ナル噴門部ノ通過障礙ヲ認ムルモノナリ。吳氏ハ右側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スルニ、噴門ノ通過著シク困難トナリ逆蠕動ノ出現スルコトヲ認メ居レリ。Carlson, Boyd & Percy 氏等ハ犬、猫、家兎ニツキテ片側

迷走神經幹切斷ノ刹那、食道下部及ビ噴門ニ一過性攣縮ノ招致セラルルコトヲ認メ、之ヲ以テ迷走神經運動促進枝ノ器械的刺戟ニ歸シ居レリ。田宮氏ハ犬ニツキテ一側反射路ノ遮斷ハ噴門ノ恒久的機能障礙ノ原因トナリ得ズ、コ、一見ル絶對的乃至部分的通過障礙ハ時日ノ經過ト共ニ漸次消退輕減シ、終ニハ全ク正常ニ復歸スルコトヲ認メ居レリ。余ハ家兎ニツキテ片側頸部迷走神經ヲ切斷シ、是ガ食道特ニ噴門ニ及ボス影響ニツキテ稍精細ニ觀察シタルガ、其成績ヲ觀ルニ先ヅ空虚嚥下運動ノ食道單位距離通過時間ヲ觀ルニ、切斷前ニ比シテ悉ク延長シ、其率ハ最小10%、最大42%ニシテ平均遲延率ハ19%ナリ。此遲延ハ實驗動物裝備後2時間以內ノ生理的遲延率タル4%ヲ隔ルコト甚ダ遠ク、片側切斷ニ因ル支配異常ニ基ヅク遲延ト認定シ得ベキモノナリ。次ニ局所ニ於ケル蠕動運動ノ消長ヲ觀察スルニ、頸部ニ於テハ一般ニ曲線ノ高サヲ減ジ、或ルモノハ重複曲線ノ片層ノミニ著明ナル短縮ヲ認ムルモノアリ、又ハ曲線分立ノ像著明トナリ、爲ニ蠕動時間ノ延長セルカノ感ヲ抱カシムルモノアレドモ、概シテ頸部ニ於テハ著シキ變化ヲ認メザルガ常ナリ。是ニ反シ噴門部曲線ニ於テハ常ニ著明ナル變化ヲ認ム、即チ切斷直後ニ於テハ其大サ頓ニ縮小シ、呼吸曲線ト辛ウジテ鑑別シ得ルモノアリ、稀ニハ全ク之ヲ識別シ得ザルモノアレドモ大多數ニ於テハ、直後ト雖モ尚噴門部蠕動ニ因スル曲線ナル認識ヲ失ハシメズシテ、漸次時間ノ推移ト共ニ鮮明ノ度ヲ加ヘテ、切斷後40分乃至50分後ニ至レバ片側支配ノ最大限ニ達セルガ如キ像ヲ現出スルニ至ル。此時期ニ在ル曲線ニ就キテ觀ルニ、基底ノ幅即チ蠕動ノ持續時間ハ切斷前ニ比シ一般ニ短縮シ、其最モ著シキモノハ46%、輕度ノモノト雖モ9%ヲ示シ、其平均減少率ハ約21%ニ當レリ。其高サ即チ主トシテ橫隔膜下部食道筋ノ伸展性收縮度ニツキテ見ルモ、一般ニ著シク減弱シ其最モ高度ノモノハ60%、最モ輕度ノモノト雖モ約20%ニ相當シ其平均減少率ハ約40%ヲ示セリ。特ニ食道下部筋層ノ伸展性收縮ノ著明ナル減退ハ噴門部筋層ノ擴散性收縮ノ減弱ト相俟チ、噴門哆開能力ヲ減退セシメ、從ツテ其内容ノ噴門部通過ヲ著シク困難ニスルモノナリ。單ニ噴門部ニ限ラズ頸部食道ニ於テモ切斷後ニ至レバ多數ニ於テ其壁ハ肉眼的ニ Tonus ヲ失ヒテ弛緩シ、其內腔容積ハ増大セルガ如ク、從ツテ管腔モ廣濶トナリ、蠕動通過ニ際シテモ、管腔ノ氣密的收縮ハ或ハ期セラレザルガ如キ狀態ヲ呈スルニ至ル。又噴門部ニ於テモ其哆開不充分ナルト等シク、其閉鎖モ該部筋層ノ生理的ナル相對性緊張度ノ片墜ニヨリテ、氣密的ノ完全ナル閉鎖ハ、少クモ其直後ニハ期待シ得ラレザルガ如ク、或ハ是ヲ期シ得トスルモ其爲ニ正常以上ノ時間ヲ要スルガ如シ、即チ換言セバ噴門ヲ形成セル粘膜筋層ノ健全支配側ハ、蠕動ニ繼發セル噴門ノ伸展哆開後、速カニ哆開前ノ位置ト緊張度ヲ復スルモ、被切斷側（噴門部ヲ形成セル粘膜筋層ノ健側ト云ヒ切斷側ト云フモ、兩者ハ稍太キ幹ヲ以テ氣管分歧部及ビ橫隔膜食道裂孔部ニ於テ交通シ、噴門部ニ於テハ細枝ヲ以テ密ニ交錯セルヲ以テ、一側幹切斷ト雖モ

該側ノ完全ナル支配脱落ニ非ズシテ比較的脱落ナルコトハ論ヲ俟タズ), ハ此哆開ニ當リテモ, 該側筋層ノ收縮敏活ヲ缺ギ, 其程度モ輕微ナルベク, 又其閉鎖ニ當リテモ緩徐ニシテ不完全ナルベク, 從ツテ此兩部運動ノ時間的齟齬ト一時的緊張ノ優劣トハ噴門部蠕動通過直後ニ於テ, 氣密の閉鎖狀態ニ缺陷ヲ生ジ, 臨時食道腔ト胃腔間ニハ, 僅少ナル閉鎖全部ヲ生ゼシメ, 兩者ノ内壓ノ相違其他ニヨリテ, 後者ノ氣性内容ハ前者ニ逆流スルカノ如ク, 即チ片側迷走神經幹切斷ニ於テ, 空虛嚥下ノ噴門部通過時ニ於テ甚ダ屢噴門部ニ於テ氣體ノ狹窄部通過ヲ想像セシメル著明ナル雜音ヲ聴取シ得ラレ同時ニ此際氣性内容ノ移動ト思惟セラルル逆蠕動ノ反回ヲ認メ得タリ。(空虛嚥下運動ノ噴門通過時ニ雜音ヲ聴取シ得ルコトハ健常動物ニ於テモ往々ニ認ムルモ逆蠕動ノ存在ハ殆ンド之ヲ認メズ)。空虛嚥下運動ニ際シテ, 空氣ノ蠕動ニ先行シテ胃内ニ送致セラルルコトハ異トスル一足ラズ, 然レドモ噴門ノ閉鎖ダニ完全ナル限リ, 氣性胃内容ノ食道内逆行ハ決シテ營爲セラレザルモノニシテ, 此逆蠕動ノ存スルコトハ片側迷走神經支配脱落ノ際ニ於ケル特有ナル徵候ト認ムルコトヲ得ベケン。之ヲ要スルニ片側迷走神經支配脱落ニ際シテハ, 蠕動ノ食道通過時間ハ延長シ, 噴門部運動ハ其哆開並ニ閉鎖力共ニ減弱シ, 蠕動ノ持續時間亦頗ニ短縮スルモノニシテ, 爾餘ノ食道ニ於テモ蠕動時筋層ノ收縮力減弱シ, 其壁ハ正常ノ緊張度ヲ失ヒ, 管腔ハ稍廣潤トナリ, 屢又蠕動直後ニ發來スル逆蠕動ノ存在ヲ認ムルニ至ル。

第3節 交感神經性支配脱落ツツイテ

兩側上頸及ビ星芒狀神經節ヲ剔出シタルモノニツキテ觀ルニ, 蠕動ノ食道通過所要時間ハ, 剔出前ト大差ナク或ハ遲延セルモノモ生理的遲延率ト略同ジクシテ特ニ延長又ハ短縮スルモノアルヲ認メズ。曲線ニ就キテ觀ルモ頸部ニ於テハ殆ンド異常ナク, 噴門部ノモノニ於テハ一般ニ僅カニ基底ノ幅ヲ増シ, 又多ク其高サヲ減ゼルガ如キモ, 是等ハ主トシテ生理的動搖範圍ニ在リテ, 特ニ本處置ノ爲ニ發起セリト認ムベキ變化ナラザルガ如シ。即チ兩側上頸神經節及ビ星芒狀神經節剔出ニ際シテハ Veach, Mangold, Mosso, 稻岡諸氏等ノ成績ト同ジク食道運動ニ大ナル影響ヲ及ボスモノニ非ルガ如シ。唯蠕動持續時間ノ僅少ナガラ殆ンド例外ナク延長セルコトハ, 本操作ニ基ヅクベキモノナルガ如キモ, 尙實驗ヲ繼續シテ特ニ後篇ニ於テ此間ノ消息ヲ闡明ナラシメントス。兩側内臟神經及ビ太陽叢ヲ剔出セルモノニツキテ觀ルニ, 蠕動ノ食道通過時間ニ於テハ大ナル遲速ナキガ如ク, 又頸部蠕動曲線ニモ大ナル異常ヲ認メザルモ, 噴門部曲線ニ於テハ其形一般ニ甚ダ狹小トナリ, 基底ノ幅ヲ以テ表ハセル蠕動ノ持續時間モ短カク, 高サヲ以テ表ハセル食道下部筋層ノ伸展性收縮力即チ噴門部ノ鉛直性位置移動度モ甚ダ微弱トナリテ, 一般ニ噴門部運動機能ノ著シク減弱セルコトヲ認ム。而モ是等ノ手術ハ實驗開始前約24時間ニ施サレタルモノニシテ, 既ニ一定度ノ機能恢復ニ費サルベキ時間ヲ經過セルモノナルニ於テヤ。此故ニ内臟

神經及ビ太陽叢ノ切除剔出ハ食道運動特ニ噴門部蠕動ヲシテ著シク減弱モシムルモノ一シテ、是等ガ噴門部運動ニ稍著明ナル關與ヲ有セルコトハ Carlson, Kahn, Veach 氏等ノ實驗成績ト同ジク明カナル事實トシテ認定スルコトヲ得ベキモノナラン。兩側內臟神經切除太陽叢剔出ヲ施シタル動物ニツキテ、更ニ兩側星芒狀神經節剔出、頸部交感神經幹切除ヲ加ヘタルモノニツキテ觀ルニ、蠕動ノ食道通過時間ハ概シテ稍遲延セルモ尙生理的遲延率ト認ムベキ範圍ニ止レリ。其曲線ニツキテ觀ルニ頸部ニ於テハ特ニ注意スベキ變化ヲ認メザルモ、噴門部ニ於テハ稍顯著ナル相違ヲ呈セリ。即チ其形ハ一定ノ基調ヲ失ヒテ大小不同トナリ、其邊縁ハ不規則トナリテ明確ナル境界ヲ失ヒ、其配列ハ著シク亂雜トナレルヲ見ル。即チ此際ニ於テ噴門部ハ鉛直性位置移動及ビ蠕動ノ持續時間共ニ著シク減弱シ且ツ一定ノ調節力ヲ失墜セルニ至レルコト明カナリ。

食道ノ交感神經支配ニ關シテハ Langley 氏ハ家兎交感神經亦食道ニ對シテ促進、抑制ノ兩作用ヲ有ストナセリ。 Carlson, Boyd, Percy 氏等ハ內臟神經ハ猫ニ於テハ食道及ビ噴門ニ抑制纖維ヲ、犬ニ於テハ促進纖維ノミヲ、家兎ニ於テハ抑制纖維ヲ與フト爲シ、 Openchowski 氏ハ家兎ニ於テハ促進性刺戟ヲ、犬ニ於テハ抑制性刺戟ヲ與フルモノナリト爲セリ。吳氏ハ犬上頸及ビ星芒狀神經節剔出ニ依リテ造影食餌ガ食道壁ニ附着スルコト、又迷走神經刺戟中更ニ交感神經節ヲ刺戟スル時ハ食道收縮曲線ノ上昇スルコト、及ビ內臟交感神經節ヨリ噴門ニ至ル交感神經纖維ノ切斷後更ニ兩側頸部迷走神經ヲ切斷スル時ハ、噴門ノ通過ガ後者ノミノ場合ヨリ遙カニ不良トナル事實等ヲ認メ居レリ。田宮、岡、川島氏等ハ片側上頸神經節剔出ニヨリテ頸部食道下部乃至胸部食道上部ニ於テ通過障礙ノ起ルヲ見、該部ハ回歸神經ノミナラズ、交感神經ニヨリテモ主宰セラルル所アリトナセリ。水田氏亦家兎ノ上頸神經節ヲ剔出スル際ニ頸部食道ニ限り、其局所反射ノ稍不整トナル事實ヲ認メタリ。余ノ家兎ニ於ケル實驗ヲ綜合スルモ、本系統亦食道運動ト密接ナル交渉ヲ行セルガ如シ。就中其神經分布知見ニ顧ミテモ明カナルガ如ク、噴門部機能トハ特ニ緊密ナル關係ニ在ルヲ見ル。即チ先ヅ兩側上頸及ビ星芒狀神經節ヲ剔出シタル場合ニハ、噴門部ノ蠕動持續時間ハ稍延長スルニ至ルヲ見タリ。次ニ片側頸部迷走神經切斷ニヨリ噴門部ノ機能ノ著シク減弱セルモノニ、更ニ兩側星芒狀神經節ヲ其頸部幹ト共ニ剔出スル時ハ、蠕動持續時間ハ稍延長シ、橫隔膜下部食道ノ伸展性收縮ハ稍增強シ來レルガ如キヲ見ル。以上ノ兩事實ハ交感神經ノ中樞性「イムプルス」ハ、星芒狀神經節ヲ介シテ作用スル時ハ、迷走神經性支配ニ對シテ調節の乃至拮抗的ニ、即チ噴門部運動ニ對シテハ抑制的ニ作用セルガ如キヲ肯カシムルニ足ルモノナリ。次ニ兩側內臟神經及ビ腹腔神經節ヲ切除剔出スルニ噴門部ノ鉛直性位置移動及ビ蠕動持續時間共ニ著シク短縮シ來ルヲ見タリ。即チ是等ノ處置ハ噴門部運動ニ對シテ抑制現象ヲ結果セシムルモノニシテ、換言セバ內臟神經及ビ腹腔

神經節ハ噴門部運動ニ對シテ促進性支配ヲ及ボセルモノノ如シ。此際更ニ兩側星芒狀神經節ヲ其頸部幹ト共ニ剔出スル時ハ、噴門部蠕動ハ一層減退シ、一定ノ規調ヲ失ヒテ甚シク不整トナルヲ認ム。茲ニ特ニ注意スベキハ兩側內臟神經及ビ腹腔神經節ヲ切除剔出シタル後24時間以上ヲ經タル動物ニ於テハ、頸部迷走神經切斷ノ場合ト正反對ニ、例外ナク胃ノ顯著ナル縮小ヲ認メタル事實ナリ。而シテ噴門ヲ形成セル環狀ノ圓錐形筋層ハ主トシテ胃壁筋層ノ連續ナルコトハ既述ノ如シ。即チ此際ニ於ケル噴門部蠕動運動ノ顯著ナル減弱ト胃ノ著明ナル縮小トノ兩事實ハ噴門部ノ交感神經性支配ハ、胃ト等シク運動性ニ而モ擴張性ニ作用スルモノナルコトヲ雄辯ニ物語ルモノナリ。要スルニ交感神經系ノ食道特ニ噴門部運動ニ對シテ密接ナル關與ヲ有セルコトハ既ニ疑フ能ハザル事實ニシテ、更ニ其支配ノ性質ヲ吟味スレバ、中樞ヨリ星芒狀神經節ヲ介シテ來ルモノハ、噴門部運動ニ對シテ調節的乃至抑制的ニ、腹腔神經節ヲ經テ來ルモノハ促進的、擴張的ニ作用セルモノナルコトヲ推定シ得ベシ。

第4節 迷走交感兩神經系ノ食道運動ニ及ボス相互作用一ツイテ

迷走神經ノ片側支配脱落ハ、食道ノ蠕動通過時間ヲ延長シ、其運動力ヲ著シク減弱セシムルコトハ既述ノ通りナルガ、此前後ニ於ケル交感神經性支配脱落ノ是ニ及ボス影響ヲ檢スルニ、先ヅ豫ジメ兩側上頸及ビ星芒狀神經節ヲ剔出シタル後、片側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷シタルモノニツキテ見ルニ、此場合ニモ空腹嚥下ノ食道通過時間ノ遅延ト及ビ蠕動運動特ニ噴門部蠕動運動ノ著シク減弱スルニ至ルコトハ、交感神經系ニ觸ルル事ナク、單ニ片側迷走神經ノミノ切斷時ニ於ケル遅延及ビ減弱ノ度ト略同様ナリ。是ニ反シ片側迷走神經切斷後ニ、上記ノ交感神經節ヲ剔出スル時ハ、蠕動通過時間ハ大ナル遅速ナク、前者ノ場合ト略同様ナルナモ、噴門部蠕動運動ハ前者ノ場合ヨリ多クノ例ニ於テ稍強盛トナリ、即チ曲線ノ高サ及ビ持續時間共ニ増加セルヲ認ム。此事實ハ迷走神經支配ニ對スル交感神經系ノ調節的或ハ抑制的作用ノ存在スルコトヲ想ハシムルニ足ルモノニシテ、此點一ツキテハ更ニ稿ヲ改メテ吟味スル所アラントス。內臟神經及ビ腹腔神經節亦食道殊ニ噴門部蠕動運動ニ對シテ一定ノ關與ヲ有セルコトハ、是等ノ切除及ビ剔出ニ際シテ該部運動ノ著シク減弱スルコトニヨリテ明カニシテ、尙此際更ニ片側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スルニ、蠕動通過時間ハ頗ル延長シ、噴門部蠕動運動ハ其伸展性收縮及ビ持續時間共ニ顯著ナル減弱ヲ認ムルコトハ既述ノ如シ。然レドモ固有ノ噴門部蠕動ニ因スル曲線ハ常ニ之ヲ描畫セリ。此際更ニ兩側星芒狀神經節ヲ其頸部幹ト共ニ剔出スルニ至レバ、呼吸曲線トノ鑑別ハ甚シク困難トナリ、稀ニハ全く不可能ニ陷ルガ如キ例アルモ多數ニ於テハ尙噴門部蠕動ニ因セリト認メ得ル曲線ヲ指摘シ得ルコト多シ、此曲線ハ彼ノ兩側迷走神經幹頸部切斷ノ際ニ於テ見ル所ノ、噴門部運動ノ全ク停止セル單ナル呼吸曲線トハ自ラ趣ヲ異ニシ

テ、時日ノ經過ト共ニ再ビ噴門部機能ノ恢復スベキコトヲ暗示セル一過性ノ幽微ナル曲線トシテ認メラル。此際片側迷走神經幹切斷ニ先チテ、兩側星芒狀神經節ノ剔出及ビ頸部交感神經幹ノ切除ヲ施シテ、殆ンド完全ニ近ク交感神經性支配ヲ除却シタルモノニツキテ、片側迷走神經幹ヲ切斷スルモ、上記ト同様ニ噴門部ハ殆ンド蠕動運動ヲ營爲セズ、辛ウジテ其ト推定シ得ル程度ノ極メテ幽微ナル曲線ヲ表ハスノミ、而モ時日ノ推移ト共ニ恢復スルニ至ルベキコトハ既述ノ如シ。以上ノ實驗成績ヨリ交感神經系ハ迷走神經支配ニ對シ協働的ニ、或ハ調節的ニ、又ハ拮抗的ニ作用セリト認ムルコトヲ得ベシ。

第6章 結 論

A. 噴門部機能ニツキテ、

1) 噴門ノ哆開機轉ハ、蠕動ニ繼發スル横隔膜下部食道ノ伸展性收縮ニ伴フ噴門ノ鉛直性位置移動ト、噴門ヲ形成シテ環狀ニ肥厚セル圓錐狀筋粘膜層ノ地平の擴散性移動トノ協働ニヨリテ行ハレ、共ニ主トシテ迷走神經ニヨリテ支配セラル。其閉鎖ハ是等筋層ノ收縮消退ニ伴ヒ、純受動的ニ蠕動開始前ノ位置緊張度ヲ復スルコトニヨリテ完了スルガ如シ。

2) 蠕動波通過時ニ於ケル噴門ノ位置移動時間ハ3秒ヨリ10秒ニ達スルコトアルモ、平均5秒前後ニシテ、此時間内ニ於テ噴門ハ其哆開ト閉鎖ヲ完了ス。

3) 噴門ノ哆開ハ必ず嚥下運動ニ始ル蠕動波ニ繼發スルヲ常規トス。

4) 噴門ノ哆開起始ハ蠕動波ノ横隔膜下部ニ出現スル時始メテ開始ス。

5) 食團ノ食道通過機轉ハ筋層ノ能動的ニシテ強力ナル收縮ニヨル蠕動性絞扼運動ニヨリテ驅送セラルルモノナリ。

6) 食團ヲ食道ヨリ胃中ニ投入スル作用ハ、下部特ニ横隔膜下部食道ニシテ、噴門ハ胃内容ノ食道内逆行ヲ防止セル作用ヲ營ムモノナリ。

7) 噴門ガ胃小彎部ニ於テ略其中央ニ位シ、其凸面ノ最尖頂ヲ形成セルコトハ、其哆開閉鎖ヲ容易確實ナラシムルト共ニ、其機能ヲシテ胃ノ虛充ニ影響セシムルコトヲ可及的防禦セル自然ノ良能ナリ。

B. 兩側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スル時

1) 嚥下行動ニ續發スル固有ノ蠕動運動ハ、食道全長ニ亘リテ停止ス。

2) 噴門部ハ全く靜止ノ狀態トナリ、嚥下運動ニ繼發スベキ如何ナル運動ヲモ發起セズ、

3) 頸部食道ニ於テハ、頰咽頭性嚥下行動ニヨリテ、軸性ノ上下移動ヲ營ミ、同時ニ管腔内ニ内容ヲ通過セシメテ噴門部ニ至ラシムルモ、固有ノ蠕動運動ニヨルモノニ非ズ、然レドモ、頸上部食道ハ尙微弱ナル運動性ヲ保有セルガ如シ。

4) 此際更ニ兩側上喉頭神經ヲ切除スルモ、尙痕跡狀ノ頸部食道曲線ヲ營爲スルモ、既ニ蠕動運動トハ全く關係ナキモノナリ。

C. 片側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スル時

- 1) 空虚嚥下運動ノ食道全長通過所要時間ハ著シク延長ス。
- 2) 頸部食道ハ蠕動時其收縮力減弱シ、其壁ノ緊張低下シ又蠕動通過ニ後發スル逆蠕動ヲ認ムルコト多シ。
- 3) 噴門部蠕動運動ハ著シク減弱ス、即チ其鉛直性位置移動及ビ蠕動持續時間ニ於テ共ニ著明ナル短縮ヲ認ム。

D. 交感神經性支配脱落ニツイテ

- 1) 兩側上頸及ビ星芒狀神經節剔出ハ、片側迷走神經頸部切斷ノ前及ビ特ニ後ニ於テハ、噴門部蠕動持續時間ヲ稍延長セシムルヲ認ム。
- 2) 兩側内臟神經及ビ腹腔神經節ノ切除剔出ハ、噴門部蠕動運動ノ減弱、即チ噴門ノ鉛直性位置移動ト蠕動持續時間ト著シク短縮セシム。此際胃ハ著明ニ縮小セルヲ認ム。
- 3) 兩側内臟神經切除及ビ腹腔神經節ヲ剔出セル動物ニ、更ニ兩側星芒狀神經節ヲ其頸部幹ト共ニ剔出スレバ、噴門部ノ運動ハ著シク減弱スルト共ニ、一定ノ規調ヲ失ヒテ不同不規則トナルヲ認ム。
- 4) 此際更ニ片側迷走神經幹ヲ頸部ニ於テ切斷スル時ハ、噴門部蠕動運動ハ一時殆ンド停止ニ近キ状態ニ陥ルモ、極メテ緩徐ニ、長時間ヲ費シテ漸次機能恢復ノ徴ヲ示シ來ル。
- 5) 以上ノ成績ヨリシテ交感神経系ハ、食道特ニ噴門部運動ニ對シテ密接ナル交渉ヲ有セルコト明カニシテ、即チ中樞ヨリハ星芒狀神經節ヲ經テ調節の或ハ抑制的、時ニハ代償的ノ支配ヲ示シ、腹腔神經節ヨリハ其運動ノ促進的擴張性支配ヲ及ボセルガ如シ。

摘筆ニ際シ實驗方法ニ就キテ特ニ御指導ヲ仰ギタル生理學教室正路教授ニ對シテ深厚ナル謝意ヲ表ス

主 要 文 献

- 1) Bethe u. Bergman; Handbuch der normalen u. pathol. Physiologie; Bd. III. Verdauung. Berlin, 1927.
- 2) Denker A., u. O. Kahler; Handbuch der Hals Nasen Ohrenheilkunde, Bd. IX, Berlin, 1929.
- 3) Cannon; Amer. journ. of physiol. Vol. 19, 1907.
- 4) Inaoka T.; Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 203, 204, 1924.
- 5) Kahn; Arch. f. Anat. u. Physiol. 1903, 1906.
- 6) Kraus; Deutsche medic. Wochenschrift, jg. 38, 1912.
- 8) Mangold; Klinische Wochenschr., jg. 3, 1924.
- 9) Meltzer; Zentrallbl. f. Physiol., Bd. 21, 1907.
- 10) Veach; Amer. journ. of Physiol., Vol. 76, 1926.
- 11) Kronecker-Meltzer; Arch. f. Anat. u. Phys., 1883.
- 12) Carlson, Boyd & Pearcy; Amer. Journ. of physiol. Vol. 61, 1922.
- 13) Carlson u. Luckhardt; Amer. Journ. of Physiol. Vol. 55, 57, 1921.
- 14) v. Mikulicz; Mitteil. a. d. Grenzgebiet, Bd. 13, 1903.
- 15) Bruning F, u. O. Stahl; Die Chirur. d. veget. Nervensystems. Berlin. 1924.
- 16) 吳達, グレンツゲビート 第2年. 昭和3年.
- 17) 田宮知耻夫, 岡三夫, 川島震一, 日新醫學. 第15年. 大正15年.
- 18) 田宮知耻夫, 日本消化器病學會雜誌, 第30卷. 昭和6年.
- 19) 水田信夫, 實驗消化器病學 第2卷. 昭和2年.
- 20) 柳武夫, 實驗消化器病學. 第5卷. 昭和5年.
- 21) 田村三夫, 日新醫學. 第20卷. 昭和6年.