

29.

612.819.911

Vagusstoff / 迷走神経 / Chronaxie =
及ボス影響 = 就テ

岡山醫科大學生理學教室 (主任生沼教授)

松 尾 潔

[昭和 11 年 6 月 24 日受稿]

*Aus dem Physiologischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma).*

Über den Einfluss des Vagusstoffes und die Chronaxie
des Schildkrötenvagus.

Von

Kiyosi Matuo.

Eingegangen am 24. Juni 1936.

Worauf der Vagusstoff wirkt, ist noch nicht entschieden. Um dies festzustellen, bestimmte der Verfasser die Chronaxie des mit Acetylcholin behandelten Vagusstammes von Schildkröten. Zuerst lässt er einen Teil des Vagusstammes ersticken und in O₂-armer Brunnenwasser-Ringer eintauchen, in welcher gewisse Mengen von Acetylcholin zugesetzt sind. Im erstickten Zustand ist die Markscheide für Acetylcholin durchgängig. Im Verlauf der Erholung aus der Erstickung bestimmte er die Chronaxie mittels der Lapiqueschen Kondensatormethode.

Die Resultate sind folgende:

1) Die Rheobase wird durch die Behandlung vergrößert, vielleicht durch die Erstickung; die Chronaxie aber bleibt unverändert.

2) Daraus ist zu schliessen, dass das Acetylcholin irgendwo ausserhalb der Nervenfasern wirkt. (Autoreferat)

目 次

第1章 緒 論
第2章 實驗方法
第1節 豫備實驗
第2節 本實驗
第3章 實驗成績
第4章 考 案
第5章 結 論
主要文獻

第1章 緒 論

Loewi¹⁾(1921)ハ蛙及ビ蟾等ノ冷血動物ニ於テ心臟刺戟ノ作用ハ Hormon ノ過程ニ依リ傳達セラルル事ヲ發見シ、迷走神經ヲ刺戟セル場合ニ生ズル特種物質ヲ Vagusstoff ト命名シ、且之ヲ Acetylcholin ナリトセリ。爾來本問題ハ彼及ビ其ノ門下ニ依リ相繼イデ研究セラレ更ニ多數ノ學者ニ依リ追試セラレ之ヲ信ズルモノ漸次多クナレリ。

斯ノ如キ Vagusstoff ガ Vaguswirkung ヲ現ス作用機轉ニ關シテハ已ニ Clark²⁾ノ所說アルモ、吾教室ノ安武³⁾ハ實驗的研究ノ結果次ノ如ク敷衍説明セリ。即チ氏ハ必要條件トシテ迷走神經ヲ具有スル事ヲ述べ、Vaguswirkung ハ迷走神經具有ノ組織細胞ガ夫レノ含有スル Vagusstoff 量ニ移動ヲ生ジ、之ガ細胞内ニ浸入スルカ或ハ細胞外ニ浸出スルカノ場合ニ於テ、神經ノ終末裝置即チ神經其ノ者ノ終末カ接續物質カ或ハ筋肉カノ、何レカヲ刺戟スルニ因ルモノナラントセリ。然レドモ Acetylcholin ハ神經終末裝置ノ何レニ作用スルモノナリヤ、即チ神經其ノ者ノ終末ナリヤ、接續物質ナリヤ、將タ又筋肉自身ナリヤ

ハ未決定ナリ。茲ニ於テ余ハ先ヅ Vagusstoff ガ神經其ノ者ノ終末ニ作用スルヤ否ヤヲ之ヲ迷走神經纖維ニ作用セシメタル場合ノ Chronaxie ノ關係ニ依リ窺知セントセリ。

第2章 實驗方法

第1節 豫備實驗

正常有髓神經ニ藥液、例之 Veratrin, Strychnin, Curare, 第4 Ommonia 鹽等ヲ作用セシムル場合、其ノ髓鞘ノ健全ナル限リニ於テハ神經纖維ヘノ藥液浸透極メテ困難ナレ共窒息セシメタル有髓神經ニハ容易ニ浸透シテ之ヲ麻痺セシムル事ハ、Frommherz⁴⁾, Cowan u. Ing⁵⁾最近吾教室ノ須藤⁶⁾等ノ實驗證明セシ所ナリ。斯ノ如キ事實ハ Simon⁷⁾, Winterstein u. Hirschberger⁸⁾等ノ述ベタル O₂ 缺乏ハ動物性細胞ノ浸透性ヲ上昇セシムトノ見解ヲ裏書キスル者ニシテ、極メテ興味アル所ナリトス。

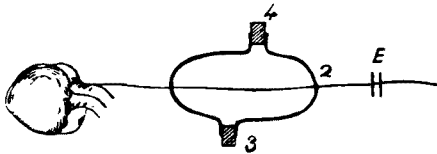
余ハ Acetylcholin ヲ有髓迷走神經ニ作用セシムル場合ニ於テモ、此關係ノ存スルモノナラン事ヲ豫想シ正常及ビ窒息有髓神經ニ對スル Acetylcholin ノ影響ヲ豫備的ニ實驗セリ。

第1項 龜ノ正常迷走神經ニ對スル
Acetylcholin ノ影響

豫メ24時間實驗室内ニ入レ置キタル冬眠龜ニ於テ迷走神經及ビ心臟ヲ露出シ、反射作用消失セル後心運動ヲ Kymographion 上ニ描カシムル様ニ裝置シ、第1圖ノ如キ箱子製ノ麻醉裝置ニ先ヅ1及ビ2ヨリ神經ノ中央部ヲ通ジ Vaseline ニテ密封シ、次ニ3ヲ閉ヂ、4ヨリ O₂ ニ富メル Ringer

ヲ以テ作りタル Acetylcholin-Ringer ヲ充シテ之ヲ閉ヂ、電源 2 Volt ノ Induktorium ノ連續刺戟ヲ以テ Eニ於テ刺戟シ、心臟ノ弛緩性停止ヲ來ス場合ノ卷軸距離ヲ測定セリ。

第 1 圖



斯ノ如クシテ有髓神經ニ Acetylcholinヲ作用セシメテ得タル成績ハ、2時間ノ觀察ニ於テ正常卷軸距離 11 cmヲ變化セズ。

第 2 項 窒息迷走神經ニ對スル作用

O₂ヲ驅逐シテ神經ヲ窒息セシムルニ種々ノ方法アリト雖モ、比較的安便ニシテ便利ナルハ既ニ須藤ノ利用セル噴泉水ヲ以テスルニアリ。余ノ使用セル噴泉水ハ當市外上道郡幡多村ニ湧出スルモノニシテ、當教室長沙ノ厚意ニ依リ毎回新鮮且空氣ヲ混ゼザル様特ニ注意シテ汲ミ採リタルモノナリ。而シテ Winkler⁹⁾氏法ニ依リ O₂量ヲ測定セシニ、室溫 7—12°Cニ於テ 2.97 cc pro Literニシテ、Kionka¹⁰⁾ノ記載セル礦泉(Mineral Wasser)中ノ夫レニ略ボ一致セリ。

斯ノ如キ O₂ノ乏シキ噴泉水ヲ以テ 100 cc 中 0.1 及ビ 0.01 g ノ Acetylcholin-Ringer ヲ作り、60 分作用セシムルニ、正常 11 cm ノ卷軸距離ハ約 3—5 cm 短縮スルヲ認ム。但シ是レハ Acetylcholinノ作用ト認ムルヨリモ、窒息ノ影響ト認ムベキモノナラン。O₂ニ富ム Ringer ヲ以テ洗フニ恢復遅ク、O₂乏シキ泉水 Ringer ノミヲ以テ窒息セシメタル場合ノ恢復ニ比シ、30 分以上ノ時間ノ延長ヲ示セリ。

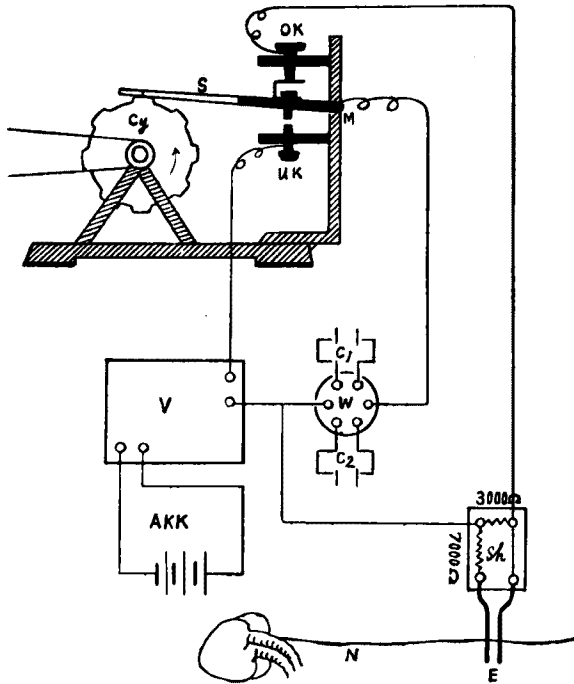
之等ノ成績ニ依リ、正常有髓神經ニ於テハ Acetylcholinノ浸入シ難キモ、之ヲ窒息セシメテ作用セシムレバ、一定時後ニハ其ノ被興奮性及ビ傳導性ノ減退ヲ來ス事ヲ知ル。

第 2 節 本實驗

茲ニ於テ本實驗タル Chronaxie 測定ニ移レリ。

裝置. Chronaxie 測定ニハ Lapicque¹¹⁾ノ Condensermethodeヲ利用セリ。本法ハ 2 箇ノ異リタル受容力ヲ有スル蓄電器(Kondensator)、即チ 2 M.F. ノモノト、0.001—0.1 ノ種々ナル電氣容量ヲ取り得ル Variable Condenser ヲ使用スルモノニシテ、極メテ縮小時ヨリ、無限ト見ルモ差支ナキ長短種々ノ持續時間ノ電氣刺戟ヲ、被檢器關ニ與ヘ得ルモノニシテ、實地上利便多キモノナリ。刺戟ニハ反覆スル連續的刺戟ヲ用フルヲ要ス。是レ迷走神經ハ Lapicque ノ所謂反覆神經(Nerfs iteratifs)ノ一ニ屬スルガ故ニ、斯ノ如キ刺戟ニ依リ初メテ生理的機能ヲ發揮スレバナリ。此目的ニ Cyindre à Come de Lapicque ヲ使用セリ。第 2 圖ハ其ノ大略ヲ示セルモノニシテ Cy ハ Cyindre à Come de Lapicque、金屬製ノ圓筒上ニ同一間隔ヲ置キテ一定數ノ突起ヲ具ヘ、Motorニ依リ一定方向ニ同速度ヲ以テ廻轉ス。Sハ圓筒上ニ其ノ尖端ヲ接シタル棒ニシテ、二重接子ヲ有シ、蝶番關節 Mニテ上下ニ運動スル事ヲ得。今矢ノ方向ニ圓筒ヲ廻轉セシムル時ハ、S 棒ハ圓筒上ニ接シツツ突起ノ數ダケ上下シ、S 棒ガ下リテ U.K ト M トヲ連絡セバ、電流調節器 Vニ依リテ調節セラレタル蓄電器 AKK ノ電流ヲ、Kondensator C₁ 或ハ C₂ニ充シ、棒下リテ OK ト M トヲ連絡セバ、Kondensator ノ電流ヲ Lapicque ノ Shunt Shヲ經テ電導子 Eニ放電シ、神經 Nヲ刺戟ス。

第 2 圖



- Cy Cylindre à Come de Lopicque.
- S 二重接觸子ヲ有スル棒
- V 電流調節器
- AKK 電源
- W Wippe ohne Kreuz.
- C₁ 蓄電器 (2 M.F.)
- C₂ 不變蓄電器
- O.K 上 } 接觸子
- U.K 下 }
- Sh Lopicque 氏シヤント
- E 電導子
- N 神經

實驗操作. 電流調節器ト 2 M.F. ノ Kondenser C₁ トヲ Pohl's Wippe ohne Kreuz = 依リ連絡シ, Cylindre à Come de Lopicque ヲ毎秒 2—3 廻轉シテ連絡刺戟ヲ神經ニ與ヘ, 心停止ヲ起シ得ル最低 Volt 卽チ Rheobase ヲ定メ, 次ニ電位ヲコレノ 2 倍トシ, Kondenser C₁ ヲ Variable

Kondenser C₂ ニ切り換ヘ, 同様心停止ヲ起シ得ル最小ノ M.F. = 時間卽チ Chronaxie ヲ求ムルナリ.

第 3 章 實驗成績

余ノ成績ハ第 1 表 A 及ビ B ノ如シ.

第 1 表

(A) Acetylcholin-Ringer (100 cc 中 0.1 g)

溫度 °C	實驗番號 麻醉時間 (分)	1		2		3		4		5	
		Rheobase (V.)	Chronaxie (δ)	Rheobase (V.)	Chronaxie (δ)	Rheobase (V.)	Chronaxie (δ)	Rheobase (V.)	Chronaxie (δ)	Rheobase (V.)	Chronaxie (δ)
10°	0	6.4	1.4	6.7	1.4	6.5	1.3	5.0	1.4	5.5	1.3
	60	8.0	1.4	8.0	1.4	7.9	1.3	6.5	1.4	6.5	1.3
9°	0	6.5	1.3	6.8	1.3	6.5	1.3	6.7	1.3	6.5	1.3
	60	7.7	1.4	7.8	1.3	7.6	1.4	7.5	1.3	7.4	1.3
12°	0	5.5	1.0	5.5	1.0	6.5	1.0	5.7	1.3	6.3	1.4
	60	7.5	1.0	6.5	1.0	7.5	1.0	6.5	1.3	7.0	1.3
14°	0	5.5	1.0	6.5	1.3	6.5	1.3	5.6	1.2	5.5	1.3
	60	6.5	1.0	7.5	1.3	7.2	1.2	6.5	1.2	6.0	1.3

(B) Acetylcholin-Ringer (100 cc 中 0.01 g)

温度 °C	実験番 号 麻醉時間 (分)	1		2		3		4		5	
		Rheo- base (V.)	Chro- naxie (δ)	Rheo- base (V.)	Chro- naxie (δ)	Rheo- base (V.)	Chro- naxie (δ)	Rheo- base (V.)	Chro- naxie (δ)	Rheo- base (V.)	Chro- naxie (δ)
9°	0	7.5	1.3	6.9	1.3	7.8	1.3	6.8	1.3	6.0	1.3
	60	7.8	1.3	7.5	1.3	8.2	1.3	7.4	1.3	6.8	1.3
11°	0	6.5	1.4	6.8	1.3	7.6	1.3	5.9	1.0	5.0	1.4
	60	7.0	1.4	7.3	1.3	8.0	1.3	7.5	1.0	5.3	1.4
16°	0	7.6	1.2	7.5	1.2	6.0	1.1	6.0	1.1	6.2	1.1
	60	8.5	1.2	8.2	1.2	6.8	1.1	6.6	1.1	7.0	1.1

第4章 考案

Cowan u. Ing, Fromherz, 須藤等ガ正常有髓神経ニハ作用シ難キ藥物モ、之ヲ窒息セシメタル後ニ於テハ、良ク作用スル事ヲ認メタルガ、余ノ實驗セル Acetylcholin ニ於テモ此關係ヲ示シ、有髓神経ニハ2時間ノ觀察ニ於テハ殆ド無作用ナルモ窒息神経ニ於テハ其ノ作用現ル事ヲ知レリ。而シテ Acetylcholin ナ作用セシメタル迷走神経ハ其ノ Rheobase ナ常ニ増加スルモ Chronaxie ハ變化セズ、換言セバ Vagusstoff タル Acetylcholin ニ依リ神経ノ興奮性ハ減少セラルルモ、其ノ固有性ハ依然トシテ存在セリ。曩ニ吾教室ノ河村¹²⁾ ハ本劑ヲ作用セシメタル心筋ノ Chronaxie ナ測定シ何等ノ變化ナカリシ事ヲ實驗セルガ

故ニ、Vagusstoff ノ神経ノ者ノ末端ニモ亦筋夫レ自身ニモ作用セズシテ、寧ろ神経ト筋肉トノ連リタル Langley ノ所謂 Receptive Substanz ニ作用スルモノト推定セザルヲ得ズ。

第5章 結論

1) Vagusstoff ハ迷走神経ノ Rheobase ナ増加セシメルモ、Chronaxie ナ變化セシメズ。

2) Vagusstoff ハ Langley ノ所謂 Receptive Substanz ニ作用スルモノト認ム。

稿ヲ終ルニ臨ミ恩師生沼教授ニ謹ミテ謝意ヲ表ス。

文 獻

- 1) *Loewi*, Pflügers Arch., Bd. 189, S. 239, 1921. 2) *Clark*, J. of Physiol., Vol. 61, P. 530, 1926. 3) 安武, 岡醫雜, 第40年, 第1號, (第456號), 44頁, 昭和3年. 4) *Fromherz, Hans*, J. of Physiol., Vol. 79, P. 67, 1933. 5) *Cowan and Ing*, *ibid.*, P. 75. 6) 須藤, 岡醫雜, 第47年, 第3號, (第542號), 797頁, 昭和3年. 7) *Simon*, Hoppe-Seylers Z., Bd. 118, S. 96, 1922. 8) *Winterstein und Hirschberger*, Pflügers Arch., Bd. 217, S. 216, 1927. 9) *Winkler*, Abderhaldens Handb. d. biochem. Arbeitsmethode, Bd. 3, H. 2, S. 634, 1910. 10) *Kionka*, Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Abt. 4, Teil 8, H. 2, S. 2033, 1928. 11) *Lapicque, L. et M.*, Compt. rend. soc. Biol., 1910. 12) 河本, 岡醫雜ニ發表ノ答.