舌下神経の舌血管縮小作用について

関西医科大学生理学教室

幸塚 嘉一, 内藤 博江, 浅井 茂次, 堀川 惺子

On Vasoconstricting Actions of Hypoglossal Nerves

Kaichi Kotsuka, Hiroe Naito, Shigeji Asai, Shizuka Horikawa

Department of Physiology, Kansai Medical School

1. Blood vessels in a bull-frog's tongue are constricted when the cut peripheral end of hypoglossal nerves is stimulated with a new "glycerine spot method" and mechanical stimulation method. It is evidenced that there exist the efferent hypoglossal vasoconstricting nerves in a bull-frog's tongue.

Hypoglossal nerves have been classically believed to be pure somatomotor nerves in the cerebral nerves. But it is demonstrated in the present experiment that vasoconstricting nerves which are visceromotoric exist in the hypoglossal nerves in a bull-frog.

2. Pertaining to a bull-frog, hypoglossal nerves are equivalent in terms of vasomotoric function to the anterior root of spinal nerves.

舌下神経は元来純 somatomotor の神経であると考えられて来た。Krogh (1919) はカエルの舌下神経の電気的刺激によつて舌血管に何等の変化も認め得なかつたと報告し、又銭場 (1949) もカエルについて同様な結果を得ている。しかし是等はいずれもクラール麻酔を施したカエルについておこなつた実験であるから、自律神経線維がクラールによつて何等障害されていないという確証がない限りは、是等の成績に賛成することは出来ない。又 Krogh (1919, 1930) によれば、舌血管は Bayliss の antidromic type の axon reflex によつて反応するとなし、舌に対する自律神経支配を否定している。しかし銭場は舌えの遠心性神経線維の存在の主張により舌血管の反応を説明し、Krogh のいう軸索反射について疑問を明示した。ところが最近中西教室においては、ガマの舌下神経中に自律神経線維が存在することを、オスミウム酸による特殊染色法によつて組織学的に実証し、之によつて舌の自律神経支配が明かとなつたのである。

さて本研究においては、更に舌下神経中に血管運動神経として遠心性の舌血管縮小神経線維が含まれていることを、生理学的実験により実証したので報告する。

実験方法

食用ガエルを使用した、エーテル麻酔下にて実験をおこなう。

舌下神経の刺激に当つては、あらかじめ背側より頭蓋腔を開いて延髄を露出し、舌下神経の延髄からの起始根部を延髄に接して切断する。この舌下神経の末梢切断端を、頭蓋腔内にて新研究方法「グリセリン点塗法」(glycerine spot method, 1952 幸塚) により刺激した(図1)。

舌血管としては、主としてその小動脈乃至細動脈について検した。舌血管の観察方鉢は、前報と同様に Langley の推奨する方法によつた。即透射光の下で顕微鏡下 (10×10) オクラールマイクロメーター (1/10mm) にて血管直径の変化を測定した。又連続顕微鏡写真の撮影もおこなつた。尚本実験は9月—12月の期間中におこなつた。

実験成績および考察

前記の如き標本について、舌下神経の末梢切断端を頭蓋腔内において、「グリセリン点塗法」にて刺激すると、舌血管は舌下神経刺激前に比して縮小を示した。即血管直径は著明なる減少を示し、血流は緩徐となり、血球密度は疎となつた。しかしこの血管縮小は一定時間の後元の状態に回復した。図2は舌血管の顕微鏡写真像で、図2aは舌下神経刺激前の舌血管を示す。図2bは舌下神経刺激による舌血管の縮小を示す。又図2cは刺激後約6'経過後の血管で、縮小は少々回復を示している。この

図1 X: 舌下神経

X: 副神経

X: 迷走神経

X: 舌咽神経

post. root I: 後根 I

sp. n. I: 第2脊髄神経

ant. root I: 前根 I

---: 舌下神経切断

←: 舌下神経末梢切断端を刺激

舌下神経刺激による舌血管縮小変化の時間的経過であるが、潜刺激時としては舌下神経に刺激を加えてより本実験方法にて測定し得る変化が現れはじめるまでの時間が平均10'—15'であり、血管が最も縮小を示したのは2'前後であつた。そして4'—10'後には大体元の状態に回復した。表1は代表的な1例について、舌下神経刺激による舌血管縮小変化の時間経過を示す。又表2は代表的な実験例10例について、舌下神経刺激による舌血管直径の変化を示す。即舌血管は、舌下神経の刺激によつて刺激前の血管直径に比して平均約33%の縮小を示した。

以上の成績から舌下神経が舌血管に対して血管縮小作用を有することが明かである。且本実験においては、舌下神経起始根部において舌下神経の末梢切断端を刺激したのであるから、Kroghのいう如き reflex の影響は一切考えられず舌下神経中には遠心性の血管縮小神経線維が存在することが明かである。

カエルにおいては、舌下神経は第1脊髄神経ともいわ

第1表 舌下神経の舌血管縮小作用

(「グリセリン点塗法」による)

操作および時間経過	舌血管直径
舌下神経を延髄より離断 (約20分間静置)	
刺激前 5'	5.0
" 3'	5.0
" 2'	5.0
" 1'	5.0
舌下神経末梢切断端に Glycerin spot 加	
(Glycerine spot 加後) 15'	4.0
(") 30'	4.0
(") 1'	4.0
(") 2'	3.0
(") 3'	3.5
(") 4'	4.0
(") 5'	5.0
(") 6'	5.0
(") 7'	5.0
(") 8'	5.0

(食用ガエル, ♀体重86g, 脂肪体1.5g)

第2表 舌下神経の舌血管縮小作用

番号	食用ガエル			舌下神経刺激による 舌血管直径の変 化 刺激前→刺激後	血管縮小率 (%)
	性	体重 (g)	脂肪体 (g)		
1	♂	95	2.0	4.0→2.0	50.0%
2	♂	83	1.0	5.0→3.0	40.0%
3	♀	62	1.7	7.5→4.0	46.7%
4	♀	76	2.8	6.0→2.0	66.6%
5	♂	112	1.5	5.0→4.0	20.0%
6	♂	85	0.7	8.0→7.0	12.5%
7	♂	90	1.7	8.0→7.0	12.5%
8	♂	103	1.0	5.0→4.0	20.0%
9	♀	65	0.1	4.0→3.0	25.0%
10	♀	86	1.5	5.0→3.0	40.0%

れ人によつては之を脳神経から除外して考えている様である。この観点からみるならば、舌下神経の起始根は延髄の腹側から出ているのであるからこれは当然脊髄前根と equivalent の存在として考えられるのである。又脊髄前根中には周知の如く交感神経(Langley)性の血管縮小神経線維が存在するのであつて、当教室においてはさきに前根(I, II)を「グリセリン点塗法」により刺激して舌血管の縮小を確認した。従つて本実験において舌下神経の舌血管縮小作用を実証し得たということは、舌

図2 a : 舌下神経刺激前の舌血管
b : 舌下神経刺激により血管縮小を示す
c : 刺激後約6分経過後の同血管

下神経が脊髄前根と equivalent であるとする解剖的関係に correspond するところの機能的な実験結果を得たわけである。

さきに私たちは脳神経中の血管運動神経として、迷走

神経性血管拡張神経、迷走神経性血管縮小神経、舌咽神経性血管拡張神経および舌咽神経性血管縮小神経の存在を明かになし得たのであるが、本研究においては更に従来純 somatomotor と考えられていたところの舌下神経中に visceromotor fibre としての舌血管縮小神経線維が存在することを実証しえたわけである。尚温血動物の舌下神経については後日を期す。

結 論

1) 食用ガエルについて、舌下神経の起始根部におけるその末梢切断端を、新研究方法「グリセリン点塗法」にて刺激することにより、舌血管の縮小を証明した。之によつて舌下神経中には遠心性の舌血管縮小神経線維が存在することが明かである。

従つて従来純 somatomotor と考えられていたところの脳神経としての舌下神経中に、visceromotor fibre としての血管縮小神経線維が存在することを実証しえたわけである。

2) 舌下神経はその血管運動性の機能上、脊髄前根と equivalent であるという。

本研究は日本ワックスマン財団研究助成奨励金による。

本論文の要旨は第 129 回生理学東京談話会において発表した。

文 献

- 1) Gaupp, E. : A. Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches. 1896.
- 2) Bayliss, W.M. : J. Physiol. 26 : 173, 1901.
- 3) Krogh, A. : J. Physiol. 53 : 339, 1919.
- 4) Krogh, A. : The Anatomy and Physiology of Capillaries : 123, 1930.
- 5) 錢場武彦 : 広島医学Ⅱ (3) : 83, 1949.
- 6) 錢場武彦 : 広島医学Ⅱ (4) : 113, 1949.
- 7) 幸塚嘉一, 内藤博江 : 医学と生物学, 45 (3) : 99, 1957.
- 8) 幸塚嘉一, 内藤博江 : 医学と生物学, 45 (5) : 210,

1957.

9) 幸塚嘉一, 内藤博江: 医学と生物学. 46 (1): 20, 1958.

10) 中西政周: 骨骼筋の拮抗性交感神経支配. 110, 永井書店. 1958.

11) 中西政周, 西中弘: 第18回近畿生理学談話会にて発表. 1958.

12) 幸塚嘉一, 堀川惺子: 第19回近畿生理学談話会に於て発表.