



Title	開, 閉口筋活動の相互調節機序に関する神経生理学的研究
Author(s)	伊東, 啓八郎
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31156
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

(1)

氏名・(本籍)	伊 東 啓 八 郎
学位の種類	歯 学 博 士
学位記番号	第 3 3 1 1 号
学位授与の日付	昭 和 5 0 年 3 月 2 5 日
学位授与の要件	歯学研究科歯学基礎系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	開, 閉口筋活動の相互調節機序に関する神経生理学的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 河村洋二郎 (副査) 教 授 山本 巖 講 師 松矢 篤三 助教授 重永 凱男

論 文 内 容 の 要 旨

顎筋支配の三叉神経運動ニューロンに於いて, それぞれの拮抗筋よりの求心性信号による相反性抑制機構の存在する可能性は, 筋電図の分析, あるいは, 運動ニューロンの単一放電を指標にした研究等から, 従来, 現象的に指摘されて来た。しかし, 各顎筋を支配する三叉神経運動ニューロンの活動に開口筋, 閉口筋からの感覚信号がそれぞれいかに働きかけているかについての解析は, なお不十分であり, 開口筋と閉口筋の間に, 後肢の伸筋と屈筋の間に存在する如き相反的機構があるか否か問題である。

本研究は, 顎二腹筋と咬筋の間に, 後肢の伸筋, 屈筋間に存在する如き Ia 介在ニューロンを介した相反性抑制機構が存在するか否か, あるいは, グループ Ia 以外の求心系を介する調節機序が存在するか否かをネコを用い, 三叉神経運動ニューロンについて検索したものである。

顎二腹筋からの求心性信号が示す咬筋支配運動ニューロンへの影響は, 咬筋単シナプス反射電位 *masseteric monosynaptic reflex potential* (MMRP) を指標に, 顎二腹筋求心性神経条件刺激による条件一試験刺激実験と直接咬筋支配運動ニューロンから顎二腹筋求心性神経を刺激して得られる細胞内電位の記録の分析とによって調べた。

顎二腹筋前腹支配枝 (DA) を条件刺激した場合, 条件一試験刺激間隔が約10-25 msec の時期に MMRP は増強され, 両刺激間隔が約25 msec を越えると MMRP は抑圧された。この抑圧効果は刺激間隔が約30-50 msec の時期に著明なピークを示し, 約50-70 msec の期間に, 速やかに減少するが, なお200 msec 以上まで僅かに残存した。顎二腹筋後腹支配枝 (Dp) に条件刺激を与えた場合は, 条件一試験刺激間隔が約10-30 msec の時期に MMRP は増強され, 約30 msec を越えると抑圧された。このDp

による抑圧効果は刺激間隔が約40—70 msecの時期に比較的強く、約70—100 msecの時期には徐々に減少するが、なお、200 msecまで残存した。

次に、咬筋支配運動ニューロンから細胞内電位の記録では、DAに閾値の約35倍、すなわち35 T以上の強さの刺激を与えると咬筋支配運動ニューロンにEPSP(*excitatory postsynaptic potential*:興奮性シナプス後電位)—IPSP(*inhibitory postsynaptic potential*:抑制性シナプス後電位)よりなる一連の反応が得られた。このEPSPの潜時はDAを55.6 Tの強さで刺激した場合は約7.0 msecであった。DA刺激でも類似のシナプス後電位(PSPs)はみられたがその振幅は微小であった。これによって、条件一試験刺激実験で得られた初期のMMRPの増強はこのEPSPによるものであり、また後期の抑圧にはこのIPSPが関与していることが推察される。なお、舌神経(L)の刺激では潜時約3.2 msecでIPSPが認められた。

咬筋からの求心性信号が顎二腹筋前腹支配運動ニューロンに対して示す影響は、舌—顎二腹筋反射電位 *linguo-digastric reflex potential* (LDRP) を指標に、咬筋神経(Ma)条件刺激による条件一試験刺激実験の結果と直接顎二腹筋前腹支配運動ニューロンからMaの刺激によって得られる細胞内電位の記録により検討した。

LDRPを指標にして、Maに条件刺激を与えると、条件一試験刺激間隔が約5—15 msecの時期にLDRPが増強された。しかし、両刺激間隔が15 msecを越えるとLDRPは抑圧され、この抑圧効果は刺激間隔が約60—80 msecの時期にピークを示すが、約80 msecから徐々に減少して、約150 msecでLDRPはコントロールの値に回復した。

次に、顎二腹筋前腹支配運動ニューロンからの細胞内電位の記録では、Maに6.5 T以上の強さの刺激を与えた場合、顎二腹筋前腹支配運動ニューロンに潜時約8.0 msecでEPSPを生じ、これに振幅の小さいIPSPが続いた。この場合も、条件一試験刺激実験結果の初期のLDRPの増強はこのEPSPにより、抑圧にはこのIPSPが関与しているものと考えられる。なお、Lの17.3 Tの強さの刺激では、この運動ニューロンに潜時約2.6 msecで極めて振幅の大きいEPSPがみられ、これにIPSPが続いた一般にこのIPSPの持続は200 msec以上にわたっていた。Lに二発連続刺激(*double volley*)を与えておこなった条件一試験刺激実験では、両刺激間隔が約0—100 msecの時期にLDRPのほぼ完全な抑圧が認められた。この抑圧は両刺激間隔が約100—200 msecの期間に徐々に減少した。この条件一試験刺激実験にみられた抑圧には、上記L刺激によって顎二腹筋前腹支配運動ニューロンに生じたIPSPが関与していると考えられる。

以上総括して、次のことが結論される。

1. 顎二腹筋と咬筋の間には、Ia 介在ニューロンを介する相反性抑制は存在しない。
2. 顎二腹筋、咬筋支配運動ニューロンは、互いの高閾値筋求心性神経から多シナプス性に初期興奮—後期抑制のインプットを受けている。このようにIPSPで示される抑制相に加えて、それに先行するEPSPの興奮相が存在することは、両筋が相反的に抑制効果を与えているばかりでなく、ある相では同時興奮あるいは同時抑制と云った協調的效果も及ぼし合う可能性がある。
3. 舌神経は顎二腹筋前腹支配運動ニューロンにかなり強力なインプットを送っており、開口反射

を起こす舌からの求心性信号は、舌神経中の比較的太い線維を介して、まず顎二腹筋前腹支配運動ニューロンを興奮させ、咬筋支配運動ニューロンの活動を抑制し、次に顎二腹筋前腹支配運動ニューロンの活動を抑制する。

論文の審査結果の要旨

本研究は、微小電極による細胞内電位記録法を用い、顎二腹筋と咬筋の間に Ia 介在ニューロンを介する相反性抑制は存在せず、それぞれの筋からの高閾値求心性神経を介し、多シナプス性に各筋活動が相互調節を受けていることを明らかにしたものである。

顎運動の背後にある開口筋、閉口筋のデリケートな feed back 機構の一端を解明したものであって、口腔生理学的に極めて価値の大きい研究である。よって、本論文は歯学博士の学位に十分値するものと認める。