

Title	筋緊張調節に関する脳幹機構の電気生理学的研究
Author(s)	高田, 充
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28542
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	高 田 充 たか た みつる
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 357 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 12 月 11 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	筋緊張調節に関する脳幹機構の電気生理学的研究
	(主 査) (副 査)
論文審査委員	教 授 本城市次郎 教 授 佐藤 磐根 教 授 吉川 秀男

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は脳幹部より直接支配され、脊髄支配の四肢筋と、その神経生理学的機構に相違のある顎筋につき、その活動調節機序を分析したものである。

特に顎筋の伸展あるいは収縮を受衝する三叉神経中脳核、三叉神経運動核の機能を微小電極を用いて細胞外及び細胞内誘導法により詳細検討し、運動核細胞に対する筋知覚系の制御機構を明確化したものである。

I. 方 法

除脳し小脳を摘出した猫を用いた。ジョンソン型脳固定器により動物の頭部を固定し、マイクロマニプレーターを用いてガラス微小電極を stereotaxically に三叉神経中脳核部及び三叉神経運動核部に挿入し、両核の顎筋の伸展及び収縮に対する両核部の応答様式を記録した。さらに中脳核自身を直接電気刺激し、刺激の性質と、三叉神経運動核の反応の間にある法則性を記録分析した。

II. 実験結果, 総括

三叉神経運動核細胞の活動電位は 80mV で spike duration は 1.2~1.5 msec. であった。顎筋伸展に応答する神経細胞は中脳核、運動核いずれの核においても、限局した部位 (約 0.5mm³) に存在しており、各筋それぞれ個々の反射を持つことが認められた。また同じ筋に関係していることが反応点の分布から明らかになった。

顎筋伸展を受容する前記一定の筋伸展度内では直線的にその放電頻度を増加したが、細胞が 30~50 impulses/s の頻度まで興奮すると、それ以上筋伸展度を増強しても、もはや放電頻度は増加しなくなり、30~50 impulses/s の放電状態を維持した。

三叉神経運動核に spindle afferent を送り込んでいる三叉神経中脳核部を刺激し、対応する運動核部の応答態度を分析した結果、この feed-back inhibition は Renshaws cell 類似の system により抑制される現象

と推察された。さらに、三叉神経運動核レベルにおける拮抗筋間の相互抑制機構を分析した。咬筋伸展に応答する運動核細胞は、その拮抗筋である顎二腹筋伸展により抑制された。この抑制現象は、中脳核の咬筋伸展受容双極細胞を電気刺激することにより消失した。また咬筋伸展に反応する運動核細胞の活動は同筋の収縮により約 500 msec. 完全に抑制され、同側顎二腹筋の収縮によって促進された。かつ反対側咬筋の収縮で活動は促進され、反対側拮抗筋の収縮では何ら影響されなかった。

本実験は初めて延髄の神経細胞につき細胞内電位の記録に成功したものであり、本研究により顎筋緊張の中枢神経系の制御機構が細胞単位のレベルで明確化されたものと考えられる。

論文の審査結果の要旨

高田充君の論文は「筋緊張調節に関する脳幹機構の電気生理学的研究」と題するもので、ネコ顎筋の固有受容器に対応する三叉神経中脳核および三叉神経運動核の活動を微小電極を用いてしらべ、これらの神経細胞の機能的相関を研究した業績である。

三叉神経中脳核および三叉神経運動核には各顎筋の伸展または収縮に反応して、最高 30~50 スパイク/秒の興奮を示す神経細胞が局在しているが、伸展に対しては順応のおそいものと速いものとが区別できた。

咬筋伸展に反応する三叉神経運動核細胞の活動は、同じ筋肉の収縮によって抑制されるし、反対側の咬筋の収縮によって促進された。また咬筋に拮抗する同側の顎二腹筋の収縮によっても促進されたが、反対側の顎二腹筋が収縮する場合は影響がなかった。

さらに興味があることは、咬筋伸展に反応する三叉神経運動核細胞について、その活動が同側顎二腹筋の伸展に反応する中脳核細胞を刺激することで抑制でき、また同側顎二腹筋の伸展によりもたらされた抑制が咬筋伸展に反応する中脳核部の刺激により解放できたことである。

最後に咬筋伸展に反応する三叉神経運動核細胞を最高レベルまで興奮した状態において中脳核部を刺激するとかえって抑制がみられるが、この抑制はストリキニンの静注によって解放された。

以上は著者が得た実験結果の概要であるが、著者はこれらの結果に基づいて顎筋に関する脳幹の反射弓構造を解析し、中枢神経細胞にみられる自己制御の機構についてきわめて有益な示唆を与えている。

12篇の参考論文はいずれも神経生理学および細胞生理学に寄与するところ大きいものである。

以上述べたように、高田充君の研究は生理学の分野で優秀な創意に富んだ研究といえるものであって、これらの論文は理学博士の学位論文として十分に価値があるものと認める。