



Title	Light Microscopic Observations of the Contacts Made Between Two Spindle Afferent Types and α -Motoneurons in the Cat Trigeminal Motor Nucleus
Author(s)	藪田, ネウザ 晴美
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39821
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 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

氏名	藪 田 新 美
博士の専攻分野の名称	博士 (歯 学)
学位記番号	第 1 2 4 4 4 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科歯学基礎系専攻
学位論文名	Light Microscopic Observations of the Contacts Made Between Two Spindle Afferent Types and α -Motoneurons in the Cat Trigeminal Motor Nucleus (三叉神経運動核における筋紡錘求心線維と α -運動ニューロンとのシナプス接合に関する光学顕微鏡的観察)
論文審査委員	(主査) 教授 重永 凱男 (副査) 教授 森本 俊文 教授 和田 健 講師 古郷 幹彦

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】

咀嚼筋に分布する筋紡錘求心性線維は、それらの中樞投射の分布様式の違いにより 2 種類に分類される (type I と type II)。これら筋紡錘線維の興奮が閉口筋の運動ニューロンに単シナプス性興奮電位を誘発することは、電気生理学的研究により証明されている。しかしながら、両者により形成されるシナプスの空間的分布及び数については不明である。そこで本研究は、horseradish peroxidase (HRP) を一個の筋紡錘線維と一個の α -運動ニューロンに注入し、両者間でのシナプス接合様式を定性及び定量的に分析することを目的とした。また、type I と type II との間でシナプス接合がどのように異なるかについても検討した。

【方法】

実験は成猫 36 匹を用い、すべてネブタール麻酔下にて行った。動物を脳定位装置に固定し、内部に HRP 溶液を含んだガラス管微小電極を咬筋の α -運動ニューロンと咬筋に分布する筋紡錘線維に刺入し、HRP を電気泳動的に注入した。動物を 15~20 時間生存させた後、1% グルタルアルデヒド、1% パラホルムアルデヒドを含む 0.12 M リン酸緩衝液で灌流固定した。脳幹の一部を摘出した後、厚さ 80 μ m または 100 μ m の連続切片を作成し、DAB 反応により HRP を染色した。HRP で標識した筋紡錘線維終末及び運動ニューロンを観察し、両者間で形成されたシナプスの接合様式を分析した。

【結果】

Type I 筋紡錘線維と運動ニューロンとのシナプス接合

一個の求心線維と一個の α -運動ニューロンを HRP で標識した 9 例のうち、両者の染色が明瞭である 5 例について分析した。

5 例の標本のすべてにおいて、両者間で形成されるシナプスの数は 2 個であった。それぞれのシナプスは、細胞体から 600 μ m 以内の一次または二次樹状突起に分布した。一個の type I 筋紡錘線維と一個の運動ニューロン間で形成される二個のシナプスは、一例を除きすべて同じ樹状突起に互いに近接して存在した。そのシナプス間距離は 5 μ m から 35 μ m の間に分布し、その平均値は 13 μ m であった。

Type II 筋紡錘線維と運動ニューロンとのシナプス接合

このグループにおいては、両者のニューロンの標識が明瞭であった 9 例について分析が可能であった。

9例の標本において一対一で形成されるシナプスの数は1から3であり、平均値は 1.8 ± 0.9 であった。それぞれのシナプスは、細胞体から $300 \mu\text{m}$ から $900 \mu\text{m}$ の距離にあり、第二～第四次の樹状突起に分布した。一個のtype II筋紡錘線維と運動ニューロンとの間で形成されるシナプス間距離は $14 \mu\text{m}$ から $171 \mu\text{m}$ の間に分布し、その平均値は $82 \mu\text{m}$ であった。

なお、咬筋の運動ニューロン及び咬筋に分布する筋紡錘線維の形態的特性についても詳しく分析したが、本研究の主目的ではないので省略した。

以上の結果から筋紡錘求心性線維と運動ニューロンとの間に形成されるシナプスは、一定の法則に従っていることが明らかになった。すなわち、(1)一個の運動ニューロンは一個の筋紡錘線維からでる一本の側副枝のみとシナプス接合をなす。(2)その数は1個から3個である。(3)シナプス接合をなす部位は同一の樹状突起に由来する樹状突起である。(4)type Iはtype IIに比べ、より近位の樹状突起とシナプス接合をなす。(5)一個の筋紡錘線維と一個の運動ニューロンとの間に形成されるシナプス間距離は、type Iのほうがtype IIよりもより近接していた。

論文審査の結果の要旨

本研究は、顎運動の伸張反射に関する神経回路を細胞内と軸索内標識法を用いて、機能と形態の両側面から細胞レベルで解析したものである。

その結果、本研究は筋紡錘求心性線維と運動ニューロンとの間に形成されるシナプスは、その空間的分布と数に関し特定の法則に従っていることを明らかにした。また、形態学的に異なるtype Iとtype II筋紡錘線維は、空間的分布においてそれぞれ異なるシナプス接合をなすことも明らかにした。

以上により、本研究は、咀嚼運動に関与する基本的神経回路について重要かつ新たな事実を提示している。よって本論文は、学位論文として十分価値のあるものと認める。