

氏 名	竹 本 勇 たけ もと いさむ
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	医 博 第 506 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	医 学 研 究 科 外 科 系 専 攻
学位論文題目	ROLE OF THE LOCUS COERULEUS ON TRANSMISSION ONTO ANTERIOR COLLICULUS NEURONS (上丘ニューロン伝達機構における青斑核の役割)

(主 査)
論文調査委員 教 授 佐々木和夫 教 授 塚 原 勇 教 授 高 折 修 二

論 文 内 容 の 要 旨

青斑核に由来するノルアドレナリン含有神経終末は中枢神経系の広汎な領域に分布する。しかしノルアドレナリン含有神経経路の機能的役割はなお十分明らかでない。これまでの研究で、この神経経路は小脳プルキンエ細胞、三叉神経脊髄路核中継ニューロンおよび海馬錐体細胞の活動を抑制することが報告されているが、視覚系においては、外側膝状体中継ニューロン伝達を促進すると報告されている。本論文は青斑核由来ノルアドレナリン神経線維が分布している上丘細胞において、青斑核が、いかなる影響を及ぼしているかを、電気生理学的に研究したものである。

α -chloralose 麻酔, gallamine 非動化雄性ラットを用い、視神経交叉、外側膝状体、大脳皮質視覚領を、テスト刺激し、ガラス管封入銀線微小電極を用いて、上丘より誘発フィールド電位と、細胞スパイク電位を、同時に記録した。種々のテスト条件刺激間隔にて、青斑核に先行条件刺激を加えた。刺激および記録部位は組織学的に確認した。

視神経交叉刺激により、上丘より記録されるフィールド電位のうち、第一陰性波を除く各成分の逆転する部位 (isopotential line) は組織学的に浅灰白層と視神経層の境界に相当した。その部位より 0.75 mm 深部までは、視神経層と中灰白層、0.75~1.0 mm の間は、中白層、1.0 mm 以下の深部は、深灰白層と深白層であることを確認した。視神経交叉、外側膝状体、大脳皮質視覚領および上丘浅灰白層刺激により、上丘の視神経層および中灰白層より記録された細胞のスパイク発火平均潜時は、各々 6.5 ± 0.5 (S.E., $n=16$), 7.3 ± 0.6 ($n=14$), 7.4 ± 1.0 ($n=10$) および 3.6 ± 0.3 ($n=5$) msec であった。深灰白層および深白層の細胞のそれは、各々 9.5 ± 0.8 ($n=13$), 11.3 ± 1.3 ($n=10$), 12.1 ± 0.4 ($n=12$) および 6.4 ± 0.4 ($n=21$) msec であり、深層の細胞の方が、中灰白層等のそれよりも長潜時であった。これは、視覚系より上丘に入る線維は主として、浅灰白層に達し、シナプスを変えて深層に達するという組織学的所見と適合する。

視神経交叉、外側膝状体および大脳皮質視覚領テスト刺激により上丘視神経層および、中灰白層より記

録された細胞の平均誘発スパイク数は1.1~1.3個の範囲であるが、青斑核の先行条件刺激により、ほとんど変化しなかった。一方、同様のテスト刺激により深灰白層および深白層から記録された細胞の平均スパイク数は1.4~1.5個の範囲であり、青斑核の先行条件刺激により0.2~0.6個にまで、いずれも有意に減少することが明らかにされた。

しかし青斑核由来ノルアドレナリン性神経終末は、主として上丘の浅層に分布することが知られているので、青核刺激抑制効果が直接には深層細胞に及ばないと考えられる。そこで、上丘浅灰白層を刺激する事により、視神経層以下から記録される細胞の誘発スパイク数に対する、青斑核条件刺激効果を検討した。この結果では、いずれの記録部位においても青斑核条件刺激の影響は認められなかった。

以上の成績から、青斑核由来ノルアドレナリンが上丘深層細胞における情報伝達を抑制することが、明らかとなった。さらに、上丘浅灰白層刺激により、深層より記録される細胞スパイク電位は、青斑核の先行条件刺激により抑制されないという結果から視覚路刺激による上丘深層細胞の誘発スパイクに対する青斑核由来の抑制は上丘浅層細胞に対する抑制の結果と考えられた。

論文審査の結果の要旨

青斑核由来のノルアドレナリン作動性神経終末は中枢神経系の広汎な領域に分布するが、その機能的な役割はまだ十分判っていない。

本研究は、 α -クロラロース麻酔ラットを用い、上丘ニューロンに対して青斑核が、いかなる影響を及ぼしているかを、電気生理学的に研究したものである。視神経交叉刺激により上丘より記録されるフィールド電位のうち、第一陰性波を除く各成分の逆転する部位は組織学的に浅灰白層と視神経層の境界に相当した。視神経交叉、外側膝状体および大脳皮質視覚領テスト刺激により、発火する上丘細胞のスパイクは深層の細胞の方が、中灰白層のそれより長潜時であった。中灰白層細胞のスパイクは、青斑核の先行条件刺激によりほとんど変化しないが、深灰白層および深白層細胞のスパイクは、有意に減少することが明らかにされた。また、上丘浅灰白層刺激による深層の細胞スパイクは、青斑核条件刺激の影響を受けなかった。

以上は上丘ニューロンの伝達に対する青斑核由来ノルアドレナリン作動性神経の役割に有意義な新発見を加えたものである。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。