The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	大脳皮質から三叉神経中脳路核ニューロンへの直接投射の様態
Author(s)	飯田, 千絵
Citation	大阪大学, 2009, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/49771
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、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

【43】

氏　　名	飯　田　千　絵（いい だ ち え）
博士の専攻分野の名称	博　士（歯　学）
学　位　記　番　号	第　２２８６５　号
学位授与年月日	平成21年３月24日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 歯学研究科分子病態口腔科学専攻
学　位　論　文　名	**大脳皮質から三叉神経中脳路核ニューロンへの直接投射の様態**
論文審査委員	（主査） 教　授　高田　健治 （副査） 教　授　吉田　篤　　准教授　長島　正　　講　師　飯田　征二

論　文　内　容　の　要　旨

〔緒言〕

歯根膜や閉口筋筋紡錘に生ずる深部感覚は、円滑な咀嚼や嚥下運動の発現に重要である。三叉神経中脳路核ニューロンは、これらの深部感覚を伝達する一次求心性ニューロンであり、三叉神経運動核内の閉口筋運動ニューロンに直接投射する運動前ニューロンでもある。また、中脳路核ニューロンは、その細胞体が脳内に存在する点で極めて特異な一次求心性ニューロンであり、細胞体（及び樹状突起）上にシナプスが認められるので、中枢性の入力を受けると考えられる。

これまでに、大脳皮質から、脳幹網様体や三叉神経吻側核に存在する運動前ニューロンへの投射の様態が報告されている。しかし、中脳路核ニューロンへの直接投射については未だ不明であり、本研究は、この直接投射の様態を形態学的に明らかにすることを目的とした。

〔方法〕

実験はWistar系雄ラットを用い、ペントバルビタールによる深麻酔下で行なった。

実験１：中脳路核に投射する皮質ニューロンの存在と分布の解明

中脳路核ニューロンが多く存在する核尾側部に逆行性トレーサーである Fluorogold（FG）を微量注入した。また、結合腕傍核への投射ニューロンの分布と比較するため、結合腕傍核にも FG を注入した。注入の 1 週後、動物を麻酔薬の過剰投与下で灌流固定し、脳を摘出後、切片を作成した。蛍光顕微鏡と光学顕微鏡下で観察した。

実験 2：大脳皮質ニューロンの中脳路核への投射の様態の解明

実験 1 で標識細胞が多く認められた大脳皮質に、順行性トレーサーである biotinylated dextranamine（BDA）を微量注入した。実験 1 と同様に切片を作成後、光学顕微鏡下で皮質ニューロンの標識軸索と対比染色された中脳路核ニューロンとの接合を観察した。

〔結果〕

実験 1：中脳路核に投射する大脳皮質ニューロンの存在部位の解明

中脳路核尾側部を中心に FG を注入した結果、FG 標識された皮質ニューロンは、FG 注入部位に対して同側優位に、両側の主に前頭前皮質に認められた。同側の標識細胞は次の分布を示した。1）無顆粒皮質内側部には、その吻側端から脳梁膝のレベルに多数認められた。2）島皮質には、その吻側端から前交連のやや尾側レベルにまで多数認められた。このうち、不全顆粒性島皮質には多数認められたが、顆粒性島皮質と無顆粒性島皮質には少数であった。FG 注入部位の反対側に認められた標識細胞の中で、島皮質に認められた細胞は、他の部位よりは同側優位性が弱く、反対側にも多く認められた。3）前頭前皮質内側部には、その吻側端から脳梁膝のレベルに多数認められた。このうち、帯状皮質、前辺縁皮質の吻側部、下辺縁皮質と dorsal peduncular cortex には多数認められたが、前辺縁皮質の尾側部には少数であった。4）無顆粒皮質外側部には、その吻側レベルの最内側部のみに、無顆粒皮質内側部に存在した標識細胞に連続して少数認められた。中脳路核への注入で認められた標識細胞のほとんどは皮質の第 V 層に認められたが、島皮質、下辺縁皮質、dorsal peduncular cortex では少数の VI 層細胞も標識された。

実験 2：大脳皮質ニューロンの中脳路核への投射の様態の解明

実験 1 で標識細胞が認められた大脳皮質の 3 部位に BDA を注入した結果、標識軸索は次の分布を示した。

無顆粒皮質内側部吻内側部を中心に BDA を注入した例での標識軸索は、同側優位の両側性に、中脳路核の吻側レベルでは中脳路核と中脳水道周囲灰白質に密に認められ、中脳路核の尾側レベルでは中脳路核、青斑核、中心灰白質に密に認められた。その外側の結合腕傍核にはわずかに認められるのみであった。標識終末と中脳路核ニューロンの接合は、中脳路核の吻側から尾側にわたり存在し、同側は 24%、対側は 10%のニューロンに認められた。

島皮質を中心に BDA を注入した例での標識軸索は、弱い同側優位の両側性に、中脳路核の吻側レベルでは、中脳路核およびこれに接する中脳水道周囲灰白質部に疎に認められた。中脳路核の尾側レベルでは結合腕傍核の主に内側部に極めて密な終末が認められ、中脳路核にも認められた。標識終末と中脳路核ニューロンの接合は、主に中脳路核の尾側部に存在し、同側は 15%、対側は 14%のニューロンに認められた。

dorsal peduncular cortex を中心に BDA を注入した例での標識終末は、強い同側優位で両側性に認められ、中脳路核の吻側レベルでは中脳路核の内側の中脳水道周囲灰白質に密に、中脳路核に疎に認められた。中脳路核の尾側レベルでは中脳路核の背側部に密な終末が認められ、内側の中心灰白質と青斑核および結合腕傍核内側部にも認められた。標識終末と中脳路核ニューロンの接合は、主に中脳路核の尾側部に存在し、同側は 7%、対側は 1%のニューロンに認められた。

〔考察と結論〕

本研究により、一次求心性である中脳路核ニューロンが、最高次中枢である大脳皮質からの直接投射により制御されていることが明らかになった。また、その投射の中脳路核内における吻尾的な広がりが皮質特異性を持つことを示した。本結果は、中脳路核ニューロンの活動が自律神経系の影響を強く受ける可能性を示した。

論文審査の結果の要旨

本研究は、閉口筋筋紡錘と歯根膜の感覚を伝達する一次求心性ニューロンである中脳路核ニューロンが、無顆粒皮質内側部、島皮質、前頭前皮質腹内側部から同側優位で両側性の直接投射を受けること、また、その投射の中脳路核内における吻尾的な広がりが皮質特異性を持つことを示した。本結果は、中脳路核ニューロンの活動が自律神経系の影響を強く受ける可能性を示した。

以上より、本研究は、口腔顔面領域に関わる中枢神経機構の解明に貢献するものであり、博士（歯学）の学位を授与するに値するものと認める。