

氏名(本籍) : 鈴木 欧介

学位の種類 : 博士 (歯学) 学位記番号 : 歯博第606号

学位授与年月日 : 平成24年3月27日 学位授与の要件 : 学位規則第4条第1項該当

研究科・専攻 : 東北大学大学院歯学研究科(博士課程) 歯科学専攻

学位論文題目 : 顎関節機械受容応答の三叉神経感覚核群における情報処理機構の研究

論文審査委員 : (主査) 教授 菊池 雅彦

教授 林 治秀 教授 市川 博之

論文内容要旨

顎口腔機能は、神経(脳)、咬合、顎関節、咀嚼筋の協調の上に成り立っているとされる。咬合や咀嚼筋の機能は、これまでも多くの研究が認められる。しかし、顎関節の機能、特に機械受容機構の詳細は未だ明らかではない。これまでに三叉神経節における顎関節機械受容ニューロンは咀嚼運動中の下顎の位置や運動に関する情報を中枢に伝えていることが示唆されているが、より上位の中枢での情報処理過程は不明である。本研究は、三叉神経感覚核群に位置する顎関節機械受容ニューロンの生理学的活動様相を明らかにし、顎関節からの求心性機械受容情報の処理機構を解明することを目的とした。

実験には、ウレタン・クロラロースにて麻酔した雌性ウサギ46羽を用いた。遊離したウサギ下顎頭をポリエチレンロッドもしくは機械刺激装置にて運動させた。顎関節の運動に応答するニューロンとともに、顔面のヒフ、ヒゲ、口唇、歯の機械刺激に応答する各ニューロンを三叉神経感覚核群から金属微小電極を用いて記録し、記録部位、順応性および方向特異性、発火頻度と変位量の関係の分析を行った。

顎関節ニューロンは、三叉神経主感覚核の尾側1/4を除いた、主感覚核および脊髄路核吻側亜核から広く記録され、これらのニューロンの多くは、主感覚核では背外側部に、脊髄路核吻側亜核では外側部に位置していた。さらに三叉神経上核および三叉神経中間亜核からそれぞれ1ニューロンの応答が記録された。

今回記録された顎関節ニューロンの90%が遅順応性ニューロンであり、そのうちの34%で自発性放電が認められた。速順応性ニューロンは三叉神経主感覚核と三叉神経脊髄路核吻側亜核で1ニューロンずつ記録された。網様体領域で記録された2つのニューロンはいずれも遅順応性ニューロンであった。記録された顎関節ニューロンの66.7%が前方運動に応答し、52.3%が下方運動に応答した。また、下

顎頭の移動量の増大に伴い、顎関節ニューロンは、その発火頻度を増加させた。

以上の結果から、①2次ニューロンのレベルでも、顎関節ニューロンの応答性は遅順応性応答が多数を占めること、②顎関節ニューロンの多くは視床下部へ求心性情報を伝達していること、③三叉神経運動核周囲の介在ニューロンに情報を伝達していること、が明らかになった。すなわち、顎関節への機械刺激は、顎口腔の知覚や運動制御に重要な役割を果たしていることが示唆される。

審 査 結 果 要 旨

顎口腔機能は、神経（脳）、咬合、顎関節、咀嚼筋の協調の上に成り立っているとされる。咬合や咀嚼筋の機能は、これまでも多くの研究が認められる。しかし、顎関節の機能、特に機械受容機構の詳細は未だ明らかではない。これまでに三叉神経節における顎関節機械受容ニューロンは咀嚼運動中の下顎の位置や運動に関する情報を中枢に伝えていることが示唆されているが、より上位の中枢での情報処理過程は不明である。本研究は、三叉神経感覚核群に位置する顎関節機械受容ニューロンの生理学的活動様相を明らかにし、顎関節からの求心性機械受容情報の情報処理機構を解明することを目的とした。

実験には、ウレタン・クロラロースにて麻酔した雌性ウサギ46羽を用いた。遊離したウサギ下顎頭をポリエチレンロッドもしくは機械刺激装置にて運動させた。顎関節の運動に反応する顎関節ニューロンとともに、顔面のヒフ、ヒゲ、口唇、歯の機械刺激に反応する各ニューロンを三叉神経感覚核群から金属微小電極を用いて記録し、記録部位、順応性および方向特異性、発火頻度と変位量の関係の分析を行った。

顎関節ニューロンは、三叉神経主感覚核の尾側1/4を除いた、主感覚核および脊髓路核吻側亜核から広く記録され、これらのニューロンの多くは、主感覚核では背外側部に、脊髓路核吻側亜核では外側部に位置していた。さらに、三叉神経上核および三叉神経中間亜核からそれぞれ1ニューロンの反応が記録された。今回、記録された顎関節ニューロンの90%が遅順応性ニューロンであり、そのうち34%で自発性放電が認められた。速順応性ニューロンは三叉神経主感覚核と三叉神経脊髓路核吻側亜核で1ニューロンずつ記録された。網様体領域で記録された2つのニューロンはいずれも遅順応性ニューロンであった。記録された顎関節ニューロンの66.7%が前方運動に反応し、52.3%が下方運動に反応した。また、下顎頭の移動量の増大に伴い、顎関節ニューロンは、その発火頻度を増加させた。

以上の結果から、①2次ニューロンのレベルでも、顎関節ニューロンの応答性は遅順応性応答が多数を占めること、②顎関節ニューロンの多くは視床下部へ求心性情報を伝達していること、③三叉神経運動核周囲の介在ニューロンに情報を伝達していること、が明らかになった。すなわち、顎関節への機械刺激は、顎口腔の知覚や運動制御に重要な役割を果たしていることが示唆される。本研究によって得られた結果は、今後の高齢者歯科の臨床・研究に大いに貢献するものと考えられることから、本論文が博士（歯学）の学位に相応しいと判断する。