



Title	大脳皮質におけるラット軟口蓋体性感覚の情報処理様式
Author(s)	奥田, 義彦
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/47589
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

氏 名	おく だ よし ひこ 奥 田 義 彦
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 2 1 0 4 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 19 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科統合機能口腔科学専攻
学 位 論 文 名	大脳皮質におけるラット軟口蓋体性感覚の情報処理様式
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 古郷 幹彦 (副査) 教 授 姜 英男 助教授 舘村 卓 講 師 森谷 正之

論 文 内 容 の 要 旨

【研究背景】

近年、高齢者の増加や脳血管障害患者の救命率向上に伴い、嚥下機能に障害を持つ患者が急増しており、QOL の低下や誤嚥性肺炎が深刻な問題となっている。しかしながら、誤嚥がいかんして生じるかについては未解明の点が多く残されている。嚥下運動は、第一相（口腔相）、第二相（咽頭相）、第三相（食道相）からなり、第二相において喉頭蓋が喉頭前庭を閉鎖して咽頭腔と気管側の連絡が遮断されるが、その遮断が不完全な場合に誤嚥が起ると想定されている。しかしながら、第二相自体が正常に機能したとしても第一相から第二相への移行が円滑に行われないと誤嚥が引き起こされる可能性がある。例えば、流動性、均一性、大きさが認知されていない食物が突然軟口蓋後方に出現して咽頭腔に送り込まれた時には、むせが起こる。従って嚥下運動第二相に先立って行われている、食塊形成中の軟口蓋における感覚情報処理が適切な嚥下運動において重要な役割を果たしていると考えられる。つまり、嚥下運動の第一相から第二相への移行、すなわち随意運動から不随意運動への移行は食塊が単に軟口蓋に接触して誘発されるのではなく、食塊の流動性、大きさ、均一性を認知し、判断する高次脳の働きにより引き起こされる可能性が高い。

【研究目的】

本研究では、軟口蓋の感覚情報処理が大脳皮質のどの部位でどのように行われているかを明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

体重 310～440 g の Wistar 系ラット（♂ 7 匹、♀ 6 匹、合計 13 匹）を用いた。ケタミン（100 mg/kg）、キシラジン（10 mg/kg）、硫酸アトロピン（0.01 mg/kg）にて全身麻酔（腹腔内注射）を行い、2 %キシロカイン 0.5 ml にて局所麻酔後、大腿静脈にカテーテルを挿管した。次に 2 %キシロカイン 0.5 ml にて局所麻酔後、気管切開して気管カニューレを挿管した。次に、2 %キシロカイン 1.5 ml にて局所麻酔後、下顎を除去して軟口蓋に刺激電極刺入または小口蓋神経を剖出して刺激電極を固定した。次に、脳定位固定装置に固定して 2 %キシロカイン 0.5 ml にて局所麻酔後、右脳開頭術を行い、ミオブロック（0.4 mg/kg カテーテルより注入）により非動化し気管カニューレに人工呼吸器を接続した。次に、マニピュレーターに装着した銀ボール電極を右脳に接触させて、軟口蓋（intensity ; 2～4 mA）及び小口蓋神経（intensity ; 5～7.5 mA）を電気刺激（duration ; 0.2 msec, interval ; 5 sec）し、誘発電位を記録した。次に、軟口蓋の誘発電位が記録された大脳皮質部位にタングステン電極を刺入（深さ 800～1700 μ m）し、皮

質内微小電気刺激（ICMS）（duration ; 0.2 msec、interval ; 3 msec、train ; 14、main interval ; 5 sec）を行った。

【結果】

- ①軟口蓋を電気刺激することにより得られた一次誘発反応は体性感覚野と運動野に個別に認められた。なお、軟口蓋電気刺激で誘発電位が記録された大脳皮質運動野にタングステン電極を刺入し、皮質内微小電気刺激（ICMS）を行なったところ、軟口蓋の運動が肉眼的に観察された。
- ②体性感覚野では、ヒゲ、上下唇及び前肢の境界領域に誘発反応が認められた。運動野では、開口運動、下唇運動及び頸部運動の境界領域に誘発反応が認められた。
- ③小口蓋神経を直接電気刺激することにより得られた誘発反応は、運動野内側にのみ認められた。この所見は、運動野への投射が、感覚野を経由するものではないことを示している。
- ④体性感覚野の場合、軟口蓋前方及び後方刺激により誘発された最大応答の出現部位、潜時、振幅共に有意差は認められなかった。
- ⑤運動野の場合、軟口蓋前方及び後方刺激により誘発された最大応答の出現部位には有意差が認められ、後方刺激の方がより外側で最大応答が認められた。しかしながら、潜時と振幅は有意差が認められなかった。

【考察ならびに結論】

- ①軟口蓋刺激による誘発電位の出現領域が、大脳皮質内で体性感覚野と運動野の双方に認められることから、軟口蓋の感覚情報が嚥下運動の遂行と密接に関連しうることが示唆された。
- ②運動野では、軟口蓋の前方と後方からの投射領域が内外側方向に離れていることより、軟口蓋の前方の感覚と後方の感覚はそれぞれ異なる運動機能に関与することが示唆された。
- ③軟口蓋前方及び後方刺激により誘発される反応潜時に有意差がないことから、軟口蓋上を食塊が前方から後方へと移動することにより生じる感覚情報は、体性感覚野及び運動野上で内外側方向の順に興奮を引き起こすことができる。このような機序により食塊の流動性、均一性、量または大きさを認知している可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、ラット大脳皮質における、軟口蓋の感覚情報処理機構を検討したものである。軟口蓋電気刺激により引き起こされる一次誘発電位は、大脳皮質体性感覚野と運動野の双方に認められ、また、軟口蓋前方及び後方の感覚情報は、体性感覚野及び運動野上で内外側方向に再現されていることが明らかとなった。

以上より本研究は、軟口蓋による食塊の認知機構の一端を明らかにしたものであり、博士（歯学）の学位に値するものと認める。