



Title	口蓋帆拳筋の機械的収縮特性に関する実験的研究
Author(s)	井上, 一男
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32710
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

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍) いの うえ かず き
 学位の種類 歯学博士
 学位記番号 第 5240 号
 学位授与の日付 昭和 56 年 3 月 25 日
 学位授与の要件 歯学研究科 歯学臨床系専攻
 学位規則第 5 条第 1 項該当
 学位論文題目 口蓋帆拳筋の機械的収縮特性に関する実験的研究

論文審査委員 (主査) 教授 宮崎 正
 (副査) 教授 堀 章 助教授 森本 俊文 講師 森下 正明

論文内容の要旨

鼻咽腔閉鎖機能は軟口蓋の運動量や運動速度に強く依存する事が正常人ならびに口蓋裂患者を対象とした筋電図学的研究や X 線的研究により示唆されている。この軟口蓋の運動量や運動速度は主として口蓋帆拳筋の機械的収縮特性の現われであるが、本筋に関する筋生理学的研究は数少なく、機械的収縮特性に関しては未だ全く不明である。そこで口蓋帆拳筋の機械的収縮特性を解明する目的で、成犬 45 匹を用い本筋を生体筋の状態で実験に供した。ペントバルビタール麻酔下で気管切開を行った後、片側下頸骨を離断摘出し頸下部より翼突咽頭筋に至り、これを剥離する事により口蓋帆拳筋を明示した。軟口蓋正中部にて実験側口蓋帆拳筋を切断し、切断端を手術用絹糸(5-0)を介し張力測定装置又は変位量測定装置に接続し、DC アンプを介し電磁オシログラフを用い張力又は変位量を測定した。口蓋帆拳筋の筋長を最大単収縮高の得られる長さに設定し、パルス幅 0.1 msec 電圧 6V の単一矩形波刺激で双極白金針電極を用い、筋を直接刺激し誘発した等尺性単収縮の収縮時間は 43 ± 4.2 msec、半弛緩時間は 33 ± 5.2 msec となり、本筋は収縮時間の面からは速筋と遅筋のほぼ中間に位置する筋肉である事が判明した。反復刺激下の発生張力に関しては、刺激頻度が 15 Hz を越えると単収縮の加重が起り、70 Hz で発生張力は最大となった。tetanus twitch tension ratio は 5.7 ± 1.7 を示した。反復刺激下の収縮速度に関しては、微分演算ユニットを使用する事により算出した。その結果、刺激頻度が 150 Hz で収縮速度は最大となり、その値は単収縮における収縮速度の 2 倍であった。また最大収縮速度が得られる刺激頻度は最大張力が得られる刺激頻度より高頻度である事が判明した。筋活動時の張力曲線は筋の有する粘弾性のため時間的に遅れた形で観察されるが、真の張力発生の経過は従来より各種の方法により測定されてきた。本実験では MacPherson & Wilkie らの方法に準じ、口蓋帆拳

筋の active state plateau の持続時間を測定し、4.2 msec (3.9~4.5 msec) の結果を得た。次に口蓋帆拳筋への負荷を0.5grに設定し、刺激前の筋長に対する変位量の割合(収縮率)を測定した。単収縮の収縮率は $6.5 \pm 1.9\%$ で、筋への刺激頻度が70Hzで収縮率は最大となり $25 \pm 2.8\%$ となった。骨格筋における筋長の変化は、その収縮時間や発生張力に影響を与える事が知られている。口蓋形成術時には両側の口蓋帆拳筋の筋長は他動的な変化を受け、伸長もしくは弛緩した状態で筋縫合がなされるが、そのための機能的な影響を全く推定できないという臨床的な背景がある。そこで他動的に口蓋帆拳筋の筋長を変化させ、収縮時間ならびに発生張力に与える影響について検討した。口蓋帆拳筋の筋長の変化は、最大単収縮高の得られる筋長(L_0)の前後 $\pm 2\text{mm}$ の範囲を、 0.2mm 毎変化せしめる事により行った。各筋長下で等尺性単収縮を誘発し収縮時間と半弛緩時間測定した結果、筋長を、 $L_0 - 2\text{mm}$ から $L_0 + 2\text{mm}$ へと伸長させるに従い収縮時間ならびに半弛緩時間は延長する傾向を示したが、その変化は各々 5 msec 以内であった。すなわち本筋において筋長の変化は収縮ならびに弛緩に要する時間に、ほとんど影響を与えない事が判明した。一方筋長の変化が発生張力に与える影響を検討した結果、単収縮張力は筋長を L_0 より伸長あるいは短縮させる事により低下し、その傾向は L_0 を中心にはほぼ対称の傾向を示した。強縮張力に関しても筋長が L_0 で最大となり、本筋では単収縮張力が最大となる筋長と強縮張力が最大となる筋長が一致する事が明らかとなった。さらに遅筋の代表とされるヒラメ筋で観察される強縮張力のプラト一部は認められず、筋長の変化と発生張力の関係においては速筋の有する特性に近似する結果を示した。筋長の変化が連続刺激下(刺激頻度75Hz、刺激継続時間80秒)の発生張力に及ぼす影響を、口蓋帆拳筋の筋長を L_0 、 $L_0 \pm 1\text{mm}$ 、 $L_0 \pm 2\text{mm}$ に設定し検討した結果、本筋の筋長を L_0 より伸長あるいは短縮させる事により連続刺激下の発生張力の減弱が著明となった。発生張力の減弱傾向が最小となる筋長は、単収縮張力ならびに強縮張力が最大となる筋長(L_0)に一致する事が判明した。

口蓋帆拳筋の筋特性に関して得られた以上の結果により、本筋の機械的収縮特性の一部が明らかとなった。この事は軟口蓋運動の生理的背景の把握に寄与するものであると共に、臨床的には口蓋形成術を施行する上で有用な指針を与えるものである。

論文の審査結果の要旨

本研究は軟口蓋運動の主役を担う口蓋帆拳筋の機械的収縮特性を研究したものである。

口蓋帆拳筋が筋活動時に示す様々な筋特性に関する追求は、従来全く行われていなかったが、本研究により初めて明らかとされた。この結果は、軟口蓋運動の生理的背景を把握し、鼻咽腔閉鎖を究明する上で極めて意義深いと共に、口蓋裂の治療法の向上に大いに寄与するものである。よって本研究者は歯学博士の学位を得る資格があると認める。