



Title	イヌ軟口蓋筋（口蓋帆挙筋、翼突咽頭筋）の筋特性に関する組織学的検討
Author(s)	市原, 聡
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43670
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 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 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	いち はら さとし 市 原 聡
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 1 6 9 2 8 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 1 4 年 3 月 2 5 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科歯学臨床系専攻
学 位 論 文 名	イヌ軟口蓋筋 (口蓋帆挙筋、翼突咽頭筋) の筋特性に関する組織学的検討
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 松 矢 篤 三 (副査) 教 授 和 田 健 講 師 竹 村 元 秀 講 師 増 田 裕 次

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】

成犬においては鼻咽腔閉鎖運動に口蓋帆挙筋と翼突咽頭筋という2つの筋が関与していると考えられる。翼突咽頭筋は成犬の咽頭筋群の最上端に存在し、その解剖学的走行から鼻咽腔の運動に対してはヒトの上咽頭収縮筋と類似した役割をするものと考えられる。成犬において口蓋帆挙筋が主体となる鼻咽腔閉鎖運動と翼突咽頭筋のそれとは閉鎖様式が異なることは鼻咽腔ファイバースコープを用いて既に示されている。しかし、なぜ閉鎖様式を異にする2つの筋肉が存在し、それぞれがどのような役割を分担しているのか明らかでない。両筋肉の役割について明らかにすることは鼻咽腔という上気道の主要な部分の生理機構を解釈する上で非常に重要であると考えられる。

本研究では口蓋帆挙筋および翼突咽頭筋の特性を明らかにする目的で、イヌに有効とされるマウス抗 fast ミオシン重鎖モノクロナル抗体およびマウス抗 slow ミオシン重鎖モノクロナル抗体を用い、両筋の fast と slow のミオシン重鎖 (MyHC) の構成比を明らかにし、さらに筋肉の成長による構成比変化について分析した。

【方法】

実験には成犬12匹 (生後2年~10年)、仔イヌ8匹 (3~5ヶ月) を供し、ネンプタール (ペントバルビタール) 腹腔内麻酔下にて気管内挿管し、井上の方法に準じ、口蓋帆挙筋、翼突咽頭筋を露出し、筋腹中央を中心にできるだけ端まで可及的無傷に採取した。

それぞれの筋組織を採取後マイナス80度で急速凍結したのち、マイナス25度のクリオスタット内で厚み10 μ m に薄切し、プレパラート2枚に交互に乗せ、ダコLSABキットを用い、それぞれを抗 slow 抗体、抗 fast 抗体により免疫組織化学染色を行った。また8 μ m に薄切した切片をプレパラート2枚に乗せ、ATPase 染色を行った。

抗 slow 陽性筋線維と抗 fast 陽性筋線維の割合を筋腹全域で見えるため筋肉全体像が必要である。そこで染色された切片を強拡大にて光学顕微鏡からデジタルカメラを通しコンピューターに取り込み、数枚の部分画像から、Photoshopにて1腹の完璧な筋組織図に合成し、以下の各測定を行った。

実験Iとして、(1)ヒラメ筋 (遅筋) と眼輪筋 (速筋) をサンプルとし本染色方法の是非を調べたうえで、口蓋帆挙筋、翼突咽頭筋の抗 slow 陽性と抗 fast 陽性の筋線維数を測定し、その比率を算出した。(2)両筋肉の筋細胞の直径をNIH Imageにて計測比較した。

実験Ⅱとして、成犬と仔イヌについて(1)抗 slow 陽性と抗 fast 陽性の筋線維数を測定し、その比率を比較した。(2)両筋肉の筋細胞の直径を比較した。(3)ATPase 染色の結果より筋細胞の分化を比較し、軟口蓋組織の発達を考察した。

【実験結果】

イヌにおいて、遅筋の代表とされるヒラメ筋で抗 slow 陽性率 $43.4 \pm 8.5\%$ 、抗 fast 陽性率 $30.8 \pm 8.0\%$ 、hybrid タイプ $25.7 \pm 15.7\%$ 、速筋の代表とされる眼輪筋で抗 slow 陽性率 $1.6 \pm 0.9\%$ 、抗 fast 陽性率 $97.5 \pm 1.2\%$ 、hybrid タイプ $1.2 \pm 0.7\%$ であり、本染色法の有効性が確認された。イヌの口蓋帆挙筋の抗 slow 陽性率 $9.1 \pm 5.1\%$ 、抗 fast 陽性率 $72.3 \pm 12.7\%$ 、hybrid タイプ $18.5 \pm 12.2\%$ 、翼突咽頭筋では抗 slow 陽性率 $9.8 \pm 3.7\%$ 、抗 fast 陽性率 $89.5 \pm 2.9\%$ 、hybrid タイプ $0.7 \pm 1.4\%$ であり、両筋肉の間には有意差 ($p < 0.05$) が認められた。直径は口蓋帆挙筋の抗 slow 陽性筋線維 $30.2 \pm 2.4 \mu\text{m}$ 、抗 fast 陽性筋線維 $39.2 \pm 4.0 \mu\text{m}$ 、翼突咽頭筋の抗 slow 陽性筋線維 $29.3 \pm 2.7 \mu\text{m}$ 、抗 fast 陽性筋線維 $36.6 \pm 2.2 \mu\text{m}$ であり両筋間で有意差は認められなかったが、抗 slow 陽性筋線維と抗 fast 陽性筋線維の間では有意差 ($p < 0.01$) が見られた。

仔イヌの口蓋帆挙筋では抗 slow 陽性率 $8.6 \pm 9.3\%$ 、抗 fast 陽性率 $85.4 \pm 12.4\%$ 、hybrid タイプ $6.0 \pm 6.9\%$ 、翼突咽頭筋では抗 slow 陽性率 $5.8 \pm 1.7\%$ 、抗 fast 陽性率 $92.6 \pm 2.4\%$ 、hybrid タイプ $1.5 \pm 1.2\%$ であった。直径は口蓋帆挙筋の抗 slow 陽性筋線維 $23.1 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 、抗 fast 陽性筋線維 $30.8 \pm 1.3 \mu\text{m}$ 、翼突咽頭筋の抗 slow 陽性筋線維 $22.0 \pm 1.2 \mu\text{m}$ 、抗 fast 陽性筋線維 $30.0 \pm 0.2 \mu\text{m}$ であり、成犬の同名筋の直径よりも有意 ($p < 0.01$) に小さかった。

また ATPase 染色においては、タイプ II C 線維の比率が成犬においては口蓋帆挙筋で $0.53 \pm 0.62\%$ 、翼突咽頭筋で $0.13 \pm 0.22\%$ 、仔イヌにおいては口蓋帆挙筋で $2.06 \pm 1.65\%$ 、翼突咽頭筋で $3.50 \pm 1.48\%$ であり、仔イヌに未分化で幼若なタイプ II C 線維が有意 ($p < 0.05$) に多く見られた。

【結論】

両筋とも筋全体としては速筋が優位で在ることが明らかとなった。また翼突咽頭筋が口蓋帆挙筋に比べより速筋的性質を持つと考えられた。直径においては両筋間では差が無いものの、どの筋肉も速筋の方が遅筋より大きい値を示した。

仔イヌにおいても成犬と同様の結果を示したが、細胞直径は小さい値を示した。また仔イヌにより多くのタイプ II C 線維が存在した事より、幼若で未分化な成長分化過程が3~5ヶ月の仔イヌに一部残っていると推察された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、口蓋帆挙筋および翼突咽頭筋の筋特性を明らかにする目的で、ミオシンモノクロナル抗体を用い、両筋の fast と slow のミオシン重鎖を有する筋線維の構成比、ならびに ATPase 染色による筋構成比の成長に伴う変化を検討したものである。その結果、両筋とも速筋が優位で、翼突咽頭筋は口蓋帆挙筋に比べより速筋性が高いことが明らかとなった。さらに仔イヌにより多くのタイプ II C 線維が存在し、軟口蓋筋肉の成長分化過程が3~5ヶ月の仔イヌに一部残っていることが示唆された。

以上の結果は、鼻咽腔閉鎖機構に関わる両筋の機能を究明する上で、重要な知見を与えるものである。よって、本研究者は博士(歯学)の学位を授与するに値する。