

# 論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	① 乙 第 号	論文提出者名	齋藤 恵介
論文審査 委員氏名	主査	後藤 滋巳	
	副査	田中 貴信 平場 勝成 藤原 琢也	
論文題名	ウサギ内側翼突筋筋線維タイプの成長発育変化—筋線維タイプの構成比率および筋線維直径の組織化学的研究—		

インターネットの利用による公表用

顎顔面骨や咀嚼筋の成長は、機能的負荷の低下の影響を受けやすく、軟食化傾向や、不正咬合による咀嚼機能の低下は、筋線維の廃用性萎縮を引き起こし、顎口腔機能や顎骨形態に悪影響を及ぼすと懸念されている。しかし、多くの研究は成長終了時の縦断的な検討にとどまり、成長発育による筋線維の変化が考慮されていない。また、咬筋について多く研究されているが、他の咀嚼筋の報告は少ない。本研究は、下顎挙上だけでなく側方移動時にも強く働き、グライディング運動を伴う咀嚼運動において、重要な役割を果たす内側翼突筋に注目し、成長発育変化を横断的に検討している。また、先行研究の咬筋のデータと比較し、内側翼突筋との成長変化の差異についても検討したものである。

実験方法は、日本白色種ウサギの雄を生後 4、9、12、18、33 週齢で各 6 羽を用い、離乳期（生後 5 週齢）より固形飼料飼育し、10 週齢以降は 1 日 100g に一定とする制限給餌を行っている。筋線維タイプの判別は m-ATPase 染色、免疫組織染色、コハク酸脱水素酵素染色にて行い筋断面 10 箇所から 1 箇所につき 70 本、1 羽につき 700 本の筋線維を計測し、筋線維直径および構成比率の比較検討を行っている。以上の実験方法と標本総数より、本研究の実験データは信頼度の高いものと考えられる。

#### 1) 内側翼突筋の筋線維直径の成長変化

タイプ毎に肥大の終了時期に差が見られ、12週齢以降はタイプ II線維群の選択的な肥大が認められていた。本実験は、10週齢以降は機能的負荷量

が一定であることや、ウサギの12週齢時はヒトの思春期に相当すると考えられることより、タイプIIの肥大には成長ホルモンやテストステロンなどの内分泌系因子の強い関連を考察している。

## 2) 内側翼突筋の構成比率（筋組成）の成長変化

4週齢時では、タイプIIA線維の割合が大きく、続いてタイプI、IC、IICの順であった。しかし、成長に従いタイプI線維の割合が有意に減少する速筋化を認めた。また、タイプIIAB、IIB線維は12週齢以降増加し、33週齢ではタイプIIAB線維が大きい割合を占め、4週齢時よりも速筋優位な筋組成となっていた。したがって内側翼突筋は、成長を通じてタイプI線維の減少およびタイプIIAB、IIB線維の増加する、速筋化を示すことを明らかにしている。筋組成は機械的ストレスが減少すると速筋化するとされるが、初期の成長発育期は固形飼料の咀嚼により機械的ストレスは減少せず、むしろ増大すると考えられる。よって内側翼突筋にみられた速筋化は、機械的ストレスの影響ではなく、吸綴から咀嚼への顎運動サイクルの変化が、筋の機能的役割の変化をもたらした結果であると推察している。

## 3) 内側翼突筋と咬筋との比較

両筋の4週齢時の構成比率は非常に近似したものであった。この結果は、吸綴時には側方運動がみられず、両筋は両側性に協調して同じ様に作用するためであると考えている。しかしそれ以降は、成長変化により異なった筋組成を示した。内側翼突筋は下顎を側方へ、咬筋は垂直的に閉口させる

とし、固形飼料を咀嚼する際のグライディング運動時には機能的役割に明確な違いが生じ、内側翼突筋は咬合相において、作業側に偏位した下顎を咬頭嵌合位へと急速に内上方に引き上げる作用を有する。そのため吸綴から咀嚼への変化は、より収縮速度が速く収縮力の強い筋線維への変化を内側翼突筋に求めることとなり、内側翼突筋の速筋化をもたらしたとしている。一方、咬筋は12週齢時まで、タイプI線維の増加する遅筋化を認めた。この結果は頭蓋に対する筋の付着方向を考えると、内側翼突筋と比較し咬筋は下顎を支える役割が強く、抗重力筋としての持続性緊張刺激の影響による可能性を指摘している。

12週齢以降は両筋に速筋化がみられた。この結果は成長に伴う咀嚼能率の向上が、摂食時間の減少や、筋活動量の低下を引き起こしたことが一つの要因であると考えている。また、筋組成に影響を及ぼす因子としては、成長ホルモンやテストステロンなどの内分泌因子があるとし、両筋に18週齢以降にタイプIIAB、IIB線維の増加を認めたことは、これらの関与を考察している。このように33週齢時の筋組成が異なること、また筋線維直径は咀嚼時により強い咬合力を必要とする咬筋が大きいサイズであることなど、咀嚼筋は内分泌因子の影響は受けながらも、それぞれの機能的役割や機械的ストレスなどの外的要因に適応し成長変化している結果であると結論づけている。

本研究は、顎顔面骨格形態に重要な影響を及ぼすと考えられる、咀嚼筋

(論文審査の要旨)

No. ....4.....

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

(内側翼突筋)の成長発育変化の指針となる基礎的なデータを提示しており、今後の口腔生理学、歯科矯正学、歯科補綴学など、関連諸学科に寄与するところが大きい。よって本論文は博士(歯学)の学位授与に値するものと判定した。

平成26年 1月15日