

論 文 要 旨

Observation on the attachment of muscles onto the hyoid bone in human adults

舌骨に付着する筋群の付着形状について

園 田 尚 弘

【序論および目的】

舌骨に付着する筋群の形態は変異が多く、筋の分類や走行は成書により異なる記述が見られる。そこで、舌骨に付着する筋群の付着部位ならびにその周辺を形態学的に明らかにした。

【材料および方法】

ホルマリンに浸漬された50例（男25、女25）の舌から咽頭部を一塊とした標本で、筋と骨膜を除去し、その後舌骨上の付着部をそれらの各筋についてアクリル顔料にて色分けして各筋群の付着部を観察した。

【結 果】

顎舌骨筋は舌骨体前面下部全長にわたり付着していた。オトガイ舌骨筋は小角部の付着状態と舌骨体中央部において形態的な違いがみられ、付着部の形状が多種にわたり、かつ、個体差も大きかった。舌骨舌筋は、筋束が前部と後部に区分できるものがみられ、大角後端部において付着に変化のみられる付着範囲の広い筋であった。中咽頭収縮筋は、大角中部で筋束が2束に分かれて付着するものが見られた。胸骨舌骨筋と肩甲舌骨筋は互いの位置関係により分類できた。甲状舌骨筋は、肩甲舌骨筋、胸骨舌骨筋との重なり状態から分類できた。以上の各筋群の付着状況から、舌骨に、より発達した状況で付着を認める筋は顎舌骨筋、オトガイ舌骨筋、舌骨舌筋、甲状舌骨筋、舌骨舌筋であることが判った。

【結論及び考察】

顎舌骨筋、オトガイ舌骨筋、舌骨舌筋、甲状舌骨筋、舌骨舌筋が舌骨上・下筋群の中で舌骨に対して広い付着部を持ち、中咽頭収縮筋、胸骨舌骨筋および肩甲舌骨筋については前記の筋群と比較して舌骨に対する付着が弱いことが分かった。

(Okajimas Folia Anatomica Japonica (in press))

論文審査の要旨

報告番号	総研第 48 号		学位申請者	園田 尚弘
審査委員	主査	杉原 一正	学位	博士 (歯学)
	副査	植村 正憲	副査	中村 典史
	副査	原田 秀逸	副査	西 恭宏

Observation on the attachment of muscles onto the hyoid bone in human adults.

(成人における舌骨筋群の付着形態の観察)

舌骨は靭帯と筋で隣接する構造物とつながる特殊な骨であり、舌骨の上方に位置する舌骨上筋と下方に位置する舌骨下筋、さらに後方に位置する中咽頭収縮筋が付着する。舌骨は関節を持たないことから、その動きは一般の骨に比べて付着する筋に複雑に依存する。舌骨に付着する舌骨筋群の形態的な解剖図は、成書により僅かな付着部位の形態の相違が認められる。一方、口腔機能を理解する上で、舌骨に付着する筋群の正確な付着形態を知ることは重要と考えられる。そこで、今回、学位申請者は、舌骨上における各筋の付着状況について肉眼解剖学的研究を行った。

材料は、鹿児島大学歯学部解剖実習用遺体より舌から咽頭部を一塊として摘出した標本50例(男性25例、女性25例)を用いた。舌骨部に付着する筋群を剖出し、付着部位の形態ならびに各筋の幅径、厚径を計測し、付着形態を型分けした。

その結果、舌骨に付着する各筋について以下の知見が得られた。

- 1) 顎舌骨筋は舌骨体前面下部で体の長さの70~76%にわたり横長の付着を認めた。
- 2) オトガイ舌骨筋は舌骨体前面に付着し通常小角には達しないが一部(右側10%、左側18%)は小角に達していた。また約半数(48%)で体中央部における左右の癒合が認められた。
- 3) 舌骨舌筋は右側では前後部連続して停止する型が筋束が多い(62%)が、左側では前部と後部に区分できる型が多かった(56%)。それに対し左側は大角後端部を包む型が多く(48%)、右側は後端下縁にのみ付着する型が多く(62%)認められた。
- 4) 中咽頭収縮筋は大角中部に前後方向に細長く付着するが、一部(右側14%、左側10%)に筋束が2束に分かれて付着する型が認められた。
- 5) 胸骨舌骨筋と肩甲舌骨筋は体の下端外側で肩甲舌骨筋が外側に位置して隣接して付着するが、一部重複する型(右側7例14%、左側20%)や完全に重複する型(右側10%、左側14%)も認められた。
- 6) 甲状舌骨筋は肩甲舌骨筋の外側に隣接して大角に付着するが、一部(右側34%、左側32%)に肩甲舌骨筋と重なる型が認められた。
- 7) 舌骨への付着の大きさ(幅径・高径)の実測値は各筋とも男性が大きかったが、舌骨の大きさに対する割合では性差は認められなかった($p < 0.05$)。
- 8) 舌骨に対する付着範囲を比較すると、舌骨舌筋、オトガイ舌骨筋、甲状舌骨筋、顎舌骨筋の四筋が他の筋と比較して2倍以上の付着範囲であった。

以上より本研究は、日本人成人における舌骨に付着する筋群の部位および付着範囲を詳細に明らかにし、これまでの成書の記載に更なる知見を加え、さらに口腔機能を考える上での舌骨の重要な位置的関係を示唆していることは学位論文として十分な価値があるものと判定した。

最終試験の結果の要旨

報告番号	総研第 48 号		学位申請者	園田 尚弘
審査委員	主査	杉原 一正	学位	博士 (歯学)
	副査	植村 正憲	副査	中村 典史
	副査	原田 秀逸	副査	西 恭宏

主査および副査の5名は、平成20年11月6日、学位申請者園田尚弘君に面接し、学位申請論文の内容について説明を求めると共に、関連事項について試問を行った。具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても概ね妥当な回答を得ることができた。

質問1) 舌骨には細かい筋がたくさん付着しているが、嚥下等の働きとの関係はどうか。

(回答1) 舌骨は滑膜関節を持たずに舌骨上筋群と舌骨下筋群ならびに咽頭筋の間に存在し、特徴のある形態を示す骨である。その上面、下面、側面に付着する周囲の筋と一塊となって、口腔の機能に重要な役割を果たしている。特に舌骨に直接付着する筋群の総合的な作用によって咀嚼や嚥下動作に関与していると考えられている。

質問2) 人種差についてはどのように考えているか。

(回答2) 人種による個体差は認められると思うが、今回の研究に際して文献を調べたところ、海外での報告例も少なく、舌骨に付着する各筋に関する人種差の検討は行えなかった。

質問3) 成書によって舌骨に付着する筋の形態が異なることをどのように考えるか。

(回答3) 今回の観察でも舌骨筋付着部の形態に少しずつ違いが認められた。成書に描かれた図はたまたま図のために解剖された1例を解剖図として描いているために成書により違いが認められたと考えている。数十例の観察結果より、その標準的な形態を図で示したとは考えにくい。

質問4) 今回の舌骨筋群の形態的研究から機能面を考えることをどう思うか。

(回答4) 今回の研究はあくまでも固定された標本によるものであり、機能に関する考察は全て推測の域を出ていない。生体において筋電図やX線造影による撮影結果などと今回の研究結果とを合わせれば機能に関してもう少し述べるのが可能ではないかと考えている。

質問5) 舌骨に付着する筋群の発生学的背景と個体差との関係はどうか。

(回答5) 舌骨に付着する筋は第一咽頭弓に由来する顎二腹筋前腹、顎舌骨筋、第二咽頭弓由来の顎二腹筋後腹、茎突舌骨筋、第三咽頭弓由来の中咽頭収縮筋、そして体節由来の舌骨下筋群と様々な起源のパーツから形成される。それらの各部位の形態形成が同時に起こるため、何らかの要因による各部位での少しの形態変異が個体差になったと考えている。

質問6) 有意差の検定には何か統計処理を行ったのか。

(回答6) Student の t 検定を用いて5%の危険率で左右差・性差の検定を行った。

質問 7) 骨の乾燥の影響はどうか。

(回答 7) 乾燥前と後を計測しての比較はしていないが、研究初期の観察経験で大角の変形や骨の収縮を起こした試料があった。そのため、試料の乾燥変形を防ぐように細心の注意を払って剖出・保管したので今回はそれほど影響はないものと考えている。

質問 8) 男女差、左右差は見られるが、年齢との関係はどうか。

(回答 8) 今回の研究では、比較的高年齢の標本が多く、年齢差は認められなかった。

質問 9) 付着の舌骨体に対する比率と実測値で統計的に性差はあるのか。

(回答 9) オトガイ舌骨筋については、厚径においても性差はみられたが、付着する舌骨体に対する比率では有意差は見られなかった。

質問 10) 顎舌骨筋、オトガイ舌骨筋、甲状舌骨筋、舌骨舌筋の4筋が「舌骨へ強い付着」、その他の筋を「舌骨へ弱い付着」と分けた根拠は何か？

(回答 10) 今回観察した中で、舌骨への付着範囲における幅径と厚径が大きかったことから、論文中ではこの様に表現した。

質問 11) 4筋は広く付着していて引きはがしの強さを述べているが、これは何を意味するのか？

(回答 11) これは剖出過程の中で舌骨より筋を剥離する際の抵抗が大きかったことを意味している。ただし、この状況も固定状態と新鮮状態とでは少し異なってくると考えられる。

質問 12) 小角に付着する筋はどのようになっているのか？

(回答 12) 小角部の解剖は剖出中に破損などを起こして困難である。今回の観察では小角の一部に中咽頭収縮筋の付着を確認した。

質問 13) Table の中で width、thickness を「大きさ」と表現しているが、その定義は何か。

(回答 13) 本研究では面積を測定していないので付着部の幅と高さの値をもって「大きさ」と表現した。

質問 14) 筋付着面の「幅径」と「厚径」の計測で求めるのではなく、色付けした部位の面積を実測して比較すればよかったのではないか。

(回答 14) ご指摘の通りです。今後例数を増やして検討していく課題と考えております。

質問 15) 顎二腹筋、茎突舌骨筋を観察対象から除いたのはなぜか。他の筋と付着のパターンが違うが機能も異なるのか。

(回答 15) この2筋は解剖学の成書では舌骨筋群の一つとして分類されているが、顎二腹筋の前腹後腹間の中間腱は一般的には線維性滑車で舌骨に固定されている状態であるとされている。また、茎突舌骨筋は舌骨体および大角部で2分され顎二腹筋の中間腱を挟む状態で舌骨と関係している。そのため、これらの筋は直接舌骨には付着していないので今回は観察から除外した。また、直接舌骨に力を加えるというよりは舌骨を吊るすような状態で作用していると思われるので、形態の観察だけでは作用の強弱については判断できない。

以上の結果から、5名の審査委員は申請者が大学院博士課程修了者としての学力・識見を有しているものと認め、博士(歯学)の学位を与えるに足る資格を有するものと認定した。