

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 坂上 馨
学位 博士(歯学)
学位記番号 新大院博(歯)第326号
学位授与の日付 平成27年3月23日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名 個性正常咬合者と骨格性下顎前突症患者の嚙下時舌圧発現様相の比較検討

論文審査委員 主査 教授 小林正治
副査 教授 齋藤 功
副査 准教授 堀 一浩

博士論文の要旨

【背景と目的】

口輪筋や舌をはじめとする機能的要素は、歯列弓形態のみならず顎・顔面形態の成長発育と密接に関連するとされていることから、不正咬合の成り立ち、矯正治療における診断と治療方針の立案、および予後を考える上で機能的要因への配慮は不可欠である。特に舌が及ぼす影響は大きいとされ、骨格性下顎前突症の成り立ちは舌との関連性が高いと考えられている。

そこで今回、顎顔面形態と嚙下時舌運動との関連性を把握するために、骨格性下顎前突症患者を対象に舌圧センサシートを用いて嚙下時における舌圧発現様相を記録解析し、その機能的特徴について健常者との比較検討を試みた。

【対象と方法】

対象は、外科的矯正治療の適応症と診断された骨格性下顎前突症患者女性10名(平均20.2歳16歳3か月～22歳7か月；以下、下突群)とし、対照として個性正常咬合を有する女性10名(平均21歳7か月；20歳0か月～24歳2か月；以下、健常群)を選択した。

各被験者の口蓋にT字型で5か所の計測部位(Ch1：口蓋正中前方部、Ch2：口蓋正中中央部、Ch3：口蓋正中後方部、Ch4、5：口蓋両側周縁部)を持つ舌圧センサシートを貼付後、被検食を嚙下させた時の舌圧を測定した。被検食はゼリー4.0mlとし、嚙下姿勢は坐位で頭位はFH平面と床が平行になるようにした。測定は同一被験者に5回施行させ平均の値を個人の値とし、記録された各計測部位における舌圧波形から舌圧発現時刻・舌圧ピーク時刻・舌圧消失時刻・舌圧ピーク値・舌圧持続時間を評価した。また、各計測部位における最初の舌圧の発生から各計測部位における最後の舌圧消失を一回の嚙下とし、要した時間を嚙下時間と定義し評価した。

【結果】

健常群の舌圧波形は、急速な立ち上がりと比較的緩やかな下降が特徴であった。一方、下突群の波形は多峰性で舌圧が低く持続性であった。舌圧発現順序は両群で等しく、Ch1、Ch4・5、Ch2、Ch3の順であった。しかし、Ch4・5の発現時刻は下突群が健常群と比較し有意に早かった。舌圧消失時刻はCh1において下突群で有意に早く、Ch4、5において有意に遅かった。舌圧ピーク値は、全てのChにおいて健常群では下突群に比較し有意に大きかった。また、Ch1では正常群の舌圧持続時間が下突群と比較して有意に長く、Ch4、5では下突群の舌圧持続時間が正常群と比較して有意に長かった。嚙下時間については、正常群では876.7±44.7msec、下突群で

は $1215.9 \pm 137.3 \text{msec}$ であり、下突群における嚥下時間の有意な延長が認められた。

【考察】

今回の研究結果では、健常群における舌圧波形は各部位で上昇し、 $200 \sim 300 \text{msec}$ で最大となった後ゆるやかに減少し、発生から平均 876.7msec で消失した。舌圧発現順序は、口蓋正中前方部、周縁部、正中中央部、正中後方部の順であった。これにより健常群の嚥下時舌運動パターンは、最初に舌尖が切歯乳頭後方部に接触し、次に舌周縁部が口蓋に接触することで食塊を前部舌背から後部にかけての陥凹に包含し、接触部位を前方部から後方部へと拡大することで咽頭方向に食塊を送り込んでいると考えられた。さらに、ピーク値、ピーク発現時刻、持続時間の結果より、最初に口蓋前方部において最も大きな舌圧が発生し、その後、他部位の舌圧が急速に高まり嚥下の終了まで比較的緩やかに減少しながら持続していくことが明らかとなった。また、Ch1のピーク値が $24.2 \pm 5.2 \text{kPa}$ と他のChに比較し高く嚥下終了時刻付近まで持続していたことより、舌尖部と切歯乳頭後方部との強い接触が嚥下動作における固定源としての役割を担っていることが示唆された。

一方、下突群における舌圧は各部位で上昇し舌圧消失までの時間は平均 1215.9msec と延長した。舌圧ピーク値は健常群と比較すると全ての計測部位で低い値を示し、発現順序は健常群と同じパターンを示したもののCh4、5に関しては発現がやや早い傾向を呈した。さらに、舌圧消失時刻が遅かったため持続時間は有意に延長した。したがって、下突群では舌が嚥下時においても全体的に低位で口蓋に適切な圧をかけられないことから全ての部位において舌圧が低く、食塊の移動に時間がかかるために舌圧持続時間が延長したと推察される。また、Ch1の舌圧ピーク値が平均 7.1kPa と低い値を示したことは舌尖と口蓋前方部における固定効果が弱まることを、Ch4、5における持続時間の延長は下突群の嚥下動態において舌側縁部の口蓋への押し付けが長時間に渡り必要であることを示唆している。

今回の研究により、顎矯正手術直前、すなわち上下顎骨の不調和が顕著な状態下での嚥下時舌運動パターンは、健常群と比較した結果、形態的不調和による嚥下時舌運動を補償するように、健常群においては通常観察されない持続時間の長い舌の接触が観察された。これは形態異常を補償する生体の機能的適応変化の現れと推察されるが、今後は顎矯正手術施行後の新たな形態的環境下において、嚥下時舌運動様相がどのように変化するかを術後データの採取により比較検討していく必要がある。

【結論】

本研究では、外科的矯正治療の適応症と診断された女性骨格性下顎前突症患者（下突群）を対象に、舌圧センサシートを用いて嚥下時舌圧発現様相を記録し個性正常咬合者（健常群）と比較検討した。その結果、下突群における嚥下時舌圧発現様相は、健常群と比較し接触順序は同じであったものの、舌圧ピーク値の低下、口蓋周縁部における舌圧持続時間の延長および舌圧波形の多峰性を示し、食塊の移送様式が複雑化していることが示唆された。

審査結果の要旨

不正咬合の成り立ちや矯正歯科治療における診断と治療方針の立案、ならびに予後を考える上では口腔機能への配慮が欠かせない。環境要因としての機能は、咀嚼、発音、嚥下といった様々な生理的活動に関する筋群からの圧力による影響が大きいとされ、特に摂食と栄養摂取において必須である咀嚼、嚥下に際し重要な役割を演じる舌が不正咬合の種類によってその活動様相に違いがあるか否かについてはきわめて興味深いテーマである。

一方、人口構成あるいは社会的ニーズの変化にともない、矯正歯科、口腔外科などを受診する

顎変形症患者の割合は増加傾向にあり、日本人顎変形症患者の症型分類では骨格性下顎前突症の割合が高い。骨格性下顎前突症は、下顎の過成長を主体として上下顎間関係の不調和が顕著なことから、各種機能時における筋活動様相は健常者と比較して異なっている可能性が高い。骨格性下顎前突症を対象として嚥下時における顎顔面関連筋群の動態について健常者のそれと比較した研究では、嚥下時筋活動持続時間が延長することが示され、顎矯正手術後は顎顔面の形態変化にともない嚥下関連筋群が適応変化する可能性が示唆されている。しかしながら、嚥下をはじめとした各種口腔機能において重要な役割を演じている舌の運動様相を経時的に調べた研究はきわめて少ない。

このような背景から、本研究では、まず顎顔面形態と嚥下時舌運動との関連性を把握するために、骨格性下顎前突症患者を対象に舌圧センサシートを用いて嚥下時における舌圧発現様相を記録解析し、その機能的特徴について健常者と比較検討した。

今回の研究では、外科的矯正治療の適応症と診断された骨格性下顎前突症患者のうち、①口唇裂・口蓋裂などの先天異常がない、②中心咬合位において上下顎第一大臼歯の咬合関係が両側とも Angle Class III、③術前矯正治療中もしくは術前矯正治療が終了し、前歯部のオーバージェットが 0mm 未満、④側面頭部 X 線規格写真上で ANB が 0° 以下、⑤顔貌に著しい非対称性を認めず、正面セファログラムにおける Me の偏位量が 3.0mm 以下、⑥扁桃肥大、舌強直症、巨舌など、舌および軟組織の形態に特記すべき異常所見を認めない、の 6 つの基準を満たす女性 10 名を対象（下突群）とした。対照として、個性正常咬合を有し年齢が同等であった女性 10 名（健常群）を選択した。

舌圧測定は、各被験者の口蓋に T 字型で 5 か所の計測部位（Ch1：口蓋正中前方部、Ch2：口蓋正中中央部、Ch3：口蓋正中後方部、Ch4、5：口蓋両側周縁部）を持つ舌圧センサシートを貼付して行い、被検食を嚥下させた時の舌圧を記録した。

その結果、舌圧発現順序は両群間で有意な差を認めなかったが、舌圧波形、舌圧発現時刻、舌圧消失時刻、舌圧ピーク値、舌圧持続時間ならびに嚥下時間（舌圧発生から消失までの時間）についてはいずれも両群間で有意差を認めた。下突群の舌圧波形は、健常群が単峰性であったのに対し多峰性を呈し、舌圧消失までの時間延長による舌圧持続時間の長期化ならびに測定部位全てにおける舌圧ピーク値の低下が観察された。また、健常群で高い値を示した Ch1 の舌圧ピーク値が下突群では平均 7.1kPa と非常に低い値を示し、Ch4、5 の持続時間が延長していた。さらに、嚥下時間については、正常群では $876.7 \pm 44.7\text{msec}$ であったのに対し、下突群では $1215.9 \pm 137.3\text{msec}$ となり下突群において嚥下時間の有意な延長が認められた。

以上のことから、骨格性下顎前突症という上下顎骨の不調和が顕著な状態下での嚥下時舌運動パターンは、形態的不調和による嚥下時舌運動を補償するかのような動態を示し、健常群では通常観察されない持続時間の長い舌接触が観察され食塊の移送様式が複雑化していることがはじめて明らかになり、今後、顎矯正手術により形態的調和が図られた時点において嚥下時舌運動様相がどのように変化するかを調べるための基礎データを提供した点に学位論文としての価値を認める。