

学位論文題名

口蓋裂術後癒痕組織のレーザードップラーによる解析
—癒痕組織の分布と顔面・歯列の成長発育との関連—

学位論文内容の要旨

【緒言】

唇顎口蓋裂患者の顎顔面および歯列の成長発育上の諸問題を把握するためには、これまでの頭部X線規格写真あるいは歯列模型を用いた形態分析に加え、成長に影響を与える諸要因を分析することが必要である。このような要因のうち特に、口蓋形成手術後に生じる癒痕組織は、上顎骨の成長発育を抑制し、歯列弓の狭窄をもたらすことが報告されている。それゆえ、口蓋裂患者の口蓋部術後癒痕組織の分布を把握することは、矯正治療における治療方針の作成や予後の判定の上で極めて重要である。しかし、癒痕組織の分布は個々の患者で多様であり、また肉眼でとらえるには限界があるため、その分布を詳細に把握することは困難であった。そこでこれまで当講座では、レーザードップラー血流計を応用して口蓋部の骨露出創に生じた術後癒痕組織を同定する方法を考案し、さらにその有効性を確認した。

今回、本計測法を用いて口蓋裂患者の口蓋部術後癒痕組織の分布を詳細に解析し、さらにこれらと上顎歯列弓形態や上顎骨の成長との関連について検討を行った。

【研究対象】

研究対象として、当矯正科で矯正治療中の硬軟口蓋裂患者の中から、側方歯の交換がほぼ終了し、上顎歯列弓の側方拡大により上下歯列弓幅径の調和が得られた15症例を選択した。これらの患者の矯正科初診時の年齢は7歳3カ月から10歳2カ月の範囲でHellmanの歯齢はⅢAであり、また口蓋部の血流量計測時の年齢は11歳5カ月から19歳9カ月の範囲で、Hellmanの歯齢はⅢCまたはⅣAであった。なお、いずれも本学部附属病院口腔外科にて、1歳6カ月前後にpush back法による口蓋形成手術が行われた症例である。

【研究方法】

口蓋形成手術により骨露出面に生じた癒痕組織を同定するにあたり、口蓋に広く分布する大口蓋動脈に着目して、大口蓋孔相当部粘膜の圧迫と解放に伴う口蓋粘膜各部の血流量変化を計測した。その際、計測用プローブを保持するための軟性レジン製のシーネを作製し、これを用いてプローブの先端が粘膜面にほぼ垂直に接するよう固定した。また、大口蓋孔相当部粘膜の加圧にはロードセル付きの圧迫子を用い、300gの加重で10秒間加圧した。計測部位については、第一大臼歯歯冠中央より前方の口蓋全域にわたって、2mm間隔でおよそ60点から80点の計測点を設定した。上記の方法により、大口蓋孔相当部粘膜の圧迫に伴い血流量の減少の認められる部位を正常粘膜組織、認められない部位を術後癒痕組織として識別した。

次に、口蓋部術後癒痕組織が上顎歯列弓形態や上顎骨の成長におよぼす影響を検討するため、矯正科初診時の歯列石膏模型および頭部X線規格写真を用いて形態分析を行った。まず上顎歯列弓形態の評価のため、第一乳臼歯、第二乳臼歯および第一大臼歯間の歯列弓幅径を計測した。また、上顎骨の垂直的、水平的成長の評価のため、前上顔面高、後上顔面高および中顔面の深さを計測した。

【結果】

各症例の口蓋部術後癒痕組織の分布について、左右の第一大臼歯歯冠中央を通るラインおよび左右の第一小臼歯遠心頬側隅角を通るラインを前後的目的安として、検討を加えた。その結果、口蓋部術後癒痕組織の分布は、その広がりの特徴により4つのタイプに分けられた。すなわち、癒痕組織の分布の後縁が小臼歯のラインより前方に位置するI型の3症例、一部が小臼歯のラインを越えるが大白歯のラインより前方に位置するII型の7症例、一部が小臼歯のラインを越え大白歯のラインに達するIII型の2症例、さらに全体が小臼歯のラインを越え、その一部は大白歯のラインに達するIV型の1症例に区別された。また、これらの他に、癒痕組織の分布が左右で異なり、片側で前方に限局しているが、反対側では小臼歯のラインを越えるI型とII型の複合型として、2症例が認められた。

上顎歯列弓形態に関しては、I型では他の型より第一乳臼歯間、第二乳臼歯間幅径が大きく歯列弓はほぼ放物線に近い形態を呈していた。II型はI型より第一乳臼歯間、第二乳臼歯間幅径が小さく、側方歯部で特に狭窄が著しい鞍状の歯列弓形態を呈していた。III型では、さらに第一大臼歯間の幅径も小さく歯列弓の強い狭窄は大白歯部にまでおよんでいた。IV型では他の型よりすべての項目の幅径が小さく、著しく狭窄した歯列弓形態を呈していた。また、I型とII型の複合型では、癒痕組織の分布が前方に限局していた側の歯列弓は放物線形を呈していたのに対し、小臼歯のラインを越えていた側の歯列弓は鞍状の形態を呈していた。以上より、歯列弓の変形は癒痕組織の分布のタイプに対応して特徴的であった。

上顎骨の成長に関しては、前上顔面高、後上顔面高および中顔面の深さのすべての計測項目において、各タイプでの明らかな特徴はみられず、癒痕組織の分布と上顎骨の垂直的、水平的成長との間に明らかな関連は認められなかった。

【考察】

口蓋部術後癒痕組織の分布と上顎歯列弓形態との関連について、I型からIV型の各タイプ間で歯列弓形態に明らかな相違が認められ、癒痕組織の分布の広がりとともに歯列弓の狭窄がより後方部までおよび、またその程度も強くなる傾向が認められた。このことから、骨露出面に生じた癒痕組織は明らかに歯列歯槽部の成長に抑制的な影響をおよぼし、その分布の程度が広いほど影響が強くなるものと考えられる。また、このような歯槽部の成長が抑制される原因として、口蓋形成手術後のまもない時期においては、創収縮および癒痕拘縮による影響が数多く報告されている。しかし、術後長期間にわたる成長抑制の機序については不明な点が多い。一方、先に我々が行った口蓋裂患者の口蓋粘膜組織像の観察からは、術後十数年経過した時点でも癒痕組織の組織性状がそれほど変化せず、組織活性の低下した状態が長く存続する所見が得られた。したがって術後長期間経過する中で、成長過程における歯槽部組織の組織活性と癒痕組織の組織活性との間に不調和が生じ、成長にともない歯列弓の変形が増幅するものと考えられる。

また、口蓋部術後癒痕組織の分布と上顎骨の水平的および垂直的成長との間に明らかな関連は認められなかったが、このことについてはむしろ口蓋のより後方部での外科的侵襲や翼突口蓋縫合部での癒痕組織が影響していることが推察される。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 中 村 進 治
副 査 教 授 福 田 博
副 査 教 授 吉 田 重 光

学 位 論 文 題 名

口蓋裂術後癒痕組織のレーザードップラーによる解析 —癒痕組織の分布と顔面・歯列の成長発育との関連—

審査は福田、吉田および中村審査員全員の出席のもとに、申請者に対し口頭試問により提出論文の内容とそれに関連する学科目につき行われた。

唇顎口蓋裂患者の矯正歯科治療において上顎骨の劣成長と歯列弓の狭窄の程度が、それぞれの症例において大きな差異があり、またそれが治療方針の立案、予後の咬合の安定に大きな問題となる。したがって診断にあたっては、頭部X線規格写真や歯列模型を用いた形態分析を行うのみではなく、背景にある要因についてより深く分析する必要がある。それらの要因の中で手術による癒痕組織は臨床上極めて重要であると考えられているが、その分布領域を肉眼的にあるいは触診により把握することは非常に困難である。

そこで本研究は口蓋裂患者の口蓋部術後癒痕組織の分布をレーザードップラー血流計を応用して詳細に分析し、さらに上顎歯列弓形態や上顎骨の成長との関連について検討を行っている。本論文の内容は以下のようなものである。

【研究対象】

研究対象として、当矯正科で矯正治療中の硬軟口蓋裂患者の中から、側方歯の交換がほぼ終了し、上顎歯列弓の側方拡大により上下歯列弓幅径の調和が得られた15症例を選択した。これらはいずれも本学部附属病院口腔外科にて、1歳6ヵ月前後にpush back法による口蓋形成手術が行われた症例である。

【研究方法】

口蓋形成手術により骨露出面に生じた癒痕組織を同定するにあたり、口蓋に広く分布する大口蓋動脈に着目して、大口蓋孔相当部粘膜の圧迫と解放に伴う口蓋粘膜各部の血流量変化を測定した。計測部位については、第一大臼歯歯冠中央より前方の口蓋全域にわたって、2mm間隔でおよそ60点から80点の計測点を設定した。これより、血流量の減少の認められる部位を正常粘膜組織、認められない部位を術後癒痕組織として識別した。

次に、口蓋部術後癒痕組織が上顎歯列弓形態や上顎骨の成長におよぼす影響を検討するため、矯正科初診時の歯列石膏模型および頭部X線規格写真を用いて形態分析を行った。まず上顎歯列弓形態の評価のため、第一乳臼歯、第二乳臼歯および第一大臼歯間の歯列弓幅径を計測した。また、上顎骨の垂直的、水平的成長の評価のため、前上顔面高、後上顔

面高および中顔面の深さを計測した。

【結果】

各症例の口蓋部術後癒痕組織の分布について、左右の第一大臼歯歯冠中央を通るラインおよび左右の第一小臼歯遠心頬側隅角を通るラインを前後的目安として、検討を加えた。その結果、口蓋部術後癒痕組織の分布は、その広がりの特徴により4つのタイプに分けられた。すなわち、癒痕組織の分布の後縁が小臼歯のラインより前方に位置するⅠ型、一部が小臼歯のラインを越えるが大白歯のラインより前方に位置するⅡ型、一部が小臼歯のラインを越え大白歯のラインに達するⅢ型、さらに全体が小臼歯のラインを越え、その一部は大白歯のラインに達するⅣ型に区別された。

上顎歯列弓形態に関しては、Ⅰ型ではほぼ放物線に近い形態、Ⅱ型では鞍状の形態、Ⅲ型ではさらに大白歯部まで狭窄した形態、Ⅳ型では他の型に比べ著しく狭窄した形態を呈していた。以上より、歯列弓の変形は癒痕組織の分布のタイプに対応して特徴的で癒痕組織の分布の広がりとともに歯列弓の狭窄がより後方部にまでおよび、またその程度が強くなっていた。

上顎骨の成長に関しては、前上顔面高、後上顔面高および中顔面の深さのすべての計測項目において、各タイプでの明らかな特徴はみられず、癒痕組織の分布と上顎骨の垂直的、水平的成長との間に明らかな関連は認められなかった。

【考察】

以上の結果より、口蓋形成手術後の骨露出面に生じた癒痕組織は明らかに歯列歯槽部の成長に抑制的な影響をおよぼし、その分布の程度が広いほど影響が強くなるものと考えられる。また、この原因として、口蓋形成手術後のまもない時期においては、創収縮および癒痕拘縮による影響が数多く報告されている。しかし、術後長期間にわたる成長抑制の機序については不明な点が多い。一方、先の研究における口蓋裂患者の口蓋粘膜組織像の観察からは、術後十数年経過した時点でも癒痕組織の組織性状がそれほど変化せず、組織活性の低下した状態が長く存続する所見が得られた。したがって術後長期間経過する中で、成長過程における歯槽部組織の組織活性と癒痕組織の組織活性との間に不調和が生じ、成長にともない歯列弓の変形が増幅するものと考えられる。

また、上顎骨の成長抑制に関しては、むしろ口蓋のより後方部での外科的侵襲や翼突口蓋縫合部での癒痕組織などが影響していることが推察される。

以上のことから本論文は口蓋部術後癒痕組織の分布を詳細に解析する方法を開発し、今後の矯正診断や手術法の改善に対する評価等に大いに寄与するものと考えられる。よって申請者は博士（歯学）の学位を授与される資格をもつものと認められる。