

嚥下時の舌圧を利用した 矯正装置の最適設置位置の検討

——— 日本大学歯学部矯正学教室 ———

歯の矯正治療では、固定歯と治療する移動歯をきめて治療が行われる。固定歯といえども移動をするので、金属ワイヤやゴムなどで作られた装置の力、舌、口腔周囲の圧力などを利用し、最大限強固になるように補強して治療が行われる。矯正治療装置のひとつにトランスパラルアーチ (TPA) がある (写真1)。この装置は舌運動のひとつで、1日に数1000回行われる食物やつばなどを飲み下す運動 (嚥下運動) で生じる舌圧を利用したもので、上顎の左右大臼歯部に設置するバンドとそれら大臼歯間を結び、中央部がループ状になっているワイヤから構成されている。ワイヤは上顎 (口蓋) の形に沿わせながらその粘膜に接触しないように数mm離れて設置される。TPAの装置自体また装置にかかる舌圧が上顎の左右大臼歯に伝達されることにより、大臼歯がしっかりして、移動や回転などが防止される。

これらの効果についての研究はいままでも行われてきたが、最も有効な舌圧の得られる部位とその舌圧値についての研究は少なく、その効果等について不明な点も多かった。日本大学歯学部矯正学教室がこれらの不明点を解明するために舌圧計測を行ったので、以下にご紹介する。

本研究はTPAのループ設置部位の検討のため口蓋中央部に圧力センサを設置し、その設置位置を水平のおよび垂直的に変化させ、嚥下時に生じる舌圧および舌圧の効果を明らかにすることを目的としている。

舌圧を計測するため、各被験者の口腔内状態にあったレジンプレートを作製した。レジンプレートは、垂直方向の位置の違いによる変化を調べるため、口蓋粘膜表面から厚さ2、4、6mmのものを3種作成した。各レジンプレートに舌圧の水平方向位置の違いによる変化を調べるために第二小臼歯、第一大臼歯、第二大臼歯にあたる位置の表面に圧力センサ (PS-1KC、容量1kgf/cm² (約100kPa)、共和電業製) を埋め込んだ (図1)。レジンプレートは、1被験者に9種類作られた。なお、被験者は成人正常咬合者5名である。

計測は圧力センサとプレートの温度により受ける影響を少なくする

ために、36℃の温水に5分間浸したプレートを被験者の口腔内に装着し、さらにそのままの状態ですぐに数分間放置し、次に舌がプレートに接しない状態で動ひずみ測定器のゼロ合わせを行った後、36℃の温水5ccを口腔内に含ませて嚥下を行わせ、このときの圧力を測定した。これを各厚さおよび各センサ位置ごとに10回繰り返した。圧力センサからの出力は、動ひずみ測定器 (DPM-600A、共和電業製) を介してデータアナライザ (DAA-110B、共和電業製) により計測した。

計測の結果、センサ設置位置 (水平方向) の比較では、いずれのプレートの厚さにおいても第二小臼歯部が最も小さな値を示し、次に第一大臼歯が有意に大きく、さらに第二大臼歯が有意に最も大きな値を示した (図2)。プレート厚 (垂直方向) の比較では、厚さを2mmから4mmに変えるとすべての計測位置において値が大きくなり有意差が認められたが、4mmから6mmに変えると値は大きくなるが有意差は認められなかった (図3)。この計測からループ設置位置は垂直的には口蓋粘膜から4mm離し、水平的には第二大臼歯部に設置するのが最も効果的であると示唆された。

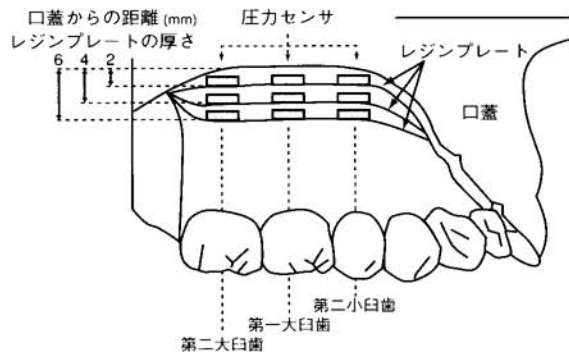


図1 圧力センサの設置位置 (被験者1名分をまとめて表示)

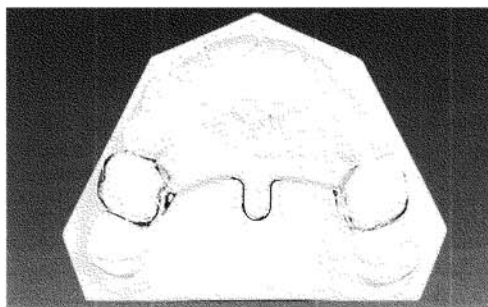


写真1

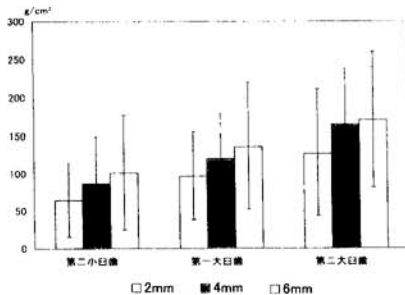


図2 各圧力センサの設置位置におけるプレートの厚さの変化をさせた場合の比較

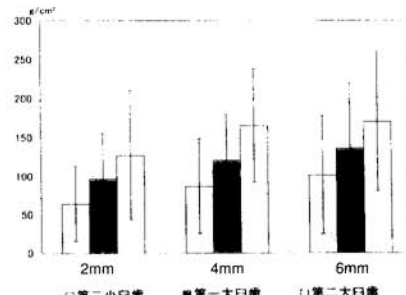


図3 各プレートの厚さにおける圧力センサの設置位置間の比較