

論文内容要旨

残存歯咬合支持能力診断法に関する研究

応用生命科学部門先端歯科補綴学

(主指導教員：菅井 基行 教授)

応用生命科学部門歯科放射線学

(副指導教員：谷本 啓二 教授)

統合健康科学部門歯科麻酔学

(副指導教員：入船 正浩 教授)

野上 敬介

論文内容要旨

論文題目 残存歯咬合支持能力診断法に関する研究

学位申請者 野上 敬介

残存歯の咬合支持能力を評価することは、部分無歯顎患者におけるブリッジや可撤性義歯の治療計画において極めて重要である。Ante の法則 (1926) では、ブリッジの設計における支台歯の総歯根膜表面積は喪失歯の総歯根膜表面積と等しいかそれ以上でなければならないと定義し、さらに、支台歯の歯根膜の長さは少なくとも健全歯根膜の $1/2 \sim 2/3$ が必要としている。このように、歯の咬合支持能力は、これまで歯根膜の表面積から導かれる歯根膜支持能力として考えられてきた。我が国で用いられているブリッジの抵抗性判定指数はこの考え方に基づくものの、健全歯と仮定して算出した指数であるため、歯周組織の喪失による支持の変化は考慮されていない。また、歯周組織の喪失は、pocket depth, attachment level, 動揺度, デンタル X 線写真などにより臨床評価されるものの、歯周状態に応じた歯の咬合支持能力を具体的に数値化するには至っていない。歯根膜支持能力を導く歯根膜表面積に関する従来の研究の中で、Yamamoto ら (2006) は、日本人の上下顎右側中切歯から第二大臼歯の 14 歯種について、attachment level 測定から上下顎歯種別の残存歯根膜表面積率を予測する近似式を導いた。この近似式を応用して、Abe ら (2010) は、residual periodontal ligament index (rPLI) とその初期値である normal periodontal ligament index (nPLI) を考案した。そこで、残存歯の歯周組織の喪失を考慮した rPLI と nPLI を用いて、残存歯の咬合支持能力診断法を開発できないかと着想した。しかしながら、rPLI と nPLI を咬合支持能力を表す指数として捉えるには臨床疫学研究が欠けている。本研究では、rPLI と nPLI を用いた残存歯咬合支持能力診断法を開発することを目的として、健全な上下顎歯種別の咬合支持能力を明らかにするとともに、歯根膜支持喪失による歯の側方変位について *in vitro* にて荷重試験を行い、rPLI と nPLI の応用方法について検討することとした。

研究 1 では、健全な上下顎歯種別の咬合支持能力を明らかにするため、上下顎歯種別の咬合力、咬合接触面積および咬合圧を測定した。被験者は、個性正常咬合を有する男性 49 名、女性 50 名、平均年齢 24.7 ± 3.4 歳とし、以下の方法で測定した。各被験者に対して、咬合力検査フィルム (Dental prescale 50HR, GC, 東京) を用いて、2 通りの被検運動、①咬頭嵌合位における最大咬みしめ 3 秒間、②可及的切端咬合位から咬頭嵌合位へ滑走運動して最大咬みしめ 3 秒間について記録するとともに、咬合採得材 (Exabite II, GC, 東京) を用いて咬合関係を記録した。歯種別の咬合力 (N)、咬合接触面積 (mm^2) および咬合圧 (MPa) は、咬合力検査装置 (Occluzer 707, GC, 東京) を用いて測定し、左右差、性差、被検運動の違いについて有意水準 5% で統計学的分析を行った。その結果、①および

②のいずれにおいても、左右差、性差はないものと判定した。次に、被検運動の違いにおいて各測定値を比較すると、咬合力および咬合接触面積では、②が①より有意に大きな値を示した ($P < 0.01$)。また、男性および全被験者の咬合圧では、②が①より有意に小さな値を示した ($P < 0.05$) が、女性では有意差を認めなかった ($P > 0.05$)。臼歯部の咬合圧では、男性の上顎第一大臼歯および下顎第二大臼歯に一部有意差を認めた ($P < 0.05$) もの、女性では認められなかった ($P > 0.05$)。したがって、咬合支持能力の臨床パラメータとして、被検運動②から得られた歯種別の咬合圧を採用することとした。歯種別の咬合圧において、上下顎の大臼歯 (49.3~52.7 MPa) は、同顎の他の歯種に比較して有意に小さな値を示し ($P < 0.01$)、また、同顎の前歯 (60.9~69.2 MPa)、小臼歯 (65.6~68.3 MPa) の各歯種間では有意差は認められなかった ($P > 0.05$)。以上より、上下顎歯種別の nPLI に対応する咬合圧が明らかとなり、健全な上下顎歯種別の咬合支持能力を示唆できた。

研究 2 では、歯根膜支持の喪失に伴った咬合支持能力の低下を検証するために、14 歯種の人工歯 (NISSIN, 京都) をシリコン印象材 (Examixfine injection type, GC, 東京) に植立した試料を作製し、各歯種について任意の歯根膜長の設定、すなわち、①健全歯根膜長、②健全歯根膜長-2 mm、③2/3 健全歯根膜長、④1/2 健全歯根膜長に応じた荷重試験を行った。荷重方法は、上顎で口蓋側、下顎で唇頬側に歯軸に対して垂直方向とし、小型卓上試験機 (EZTest, SHIMADZU, 京都) を用いて各設定における荷重-変位関係を測定し、側方変位量を算出した。その結果、荷重 0.1 N における前歯部と小臼歯部の側方変位量は、設定①における変位量に対して、設定②で約 1.5 倍、設定③で 2~3 倍、設定④で 5~9 倍を示した。また、大臼歯部の側方変位量は、設定②で約 1.5 倍、設定③で 1.5~2 倍、設定④で 3~5 倍を示した。これらの結果は、歯根膜支持の喪失が健全歯根膜長の 2/3 から 1/2 まで進むと、側方変位量が著しく増大することが明らかとなった。よって、rPLI を適用する範囲は健全歯根膜長の 2/3 以下が適切であると考えられた。

以上の結果、nPLI に対応する咬合圧が明らかとなり、健全な上下顎歯種別の咬合支持能力を示唆できた。また、rPLI の適用範囲は健全歯根膜長の 2/3 以下が適切であると考えられた。このことは、rPLI と nPLI を用いた残存歯咬合支持能力診断法を開発できることを示唆している。