

5 衝撃緩和効果のためのマウスガード設計の力学的検討

○植木 一範 五十嵐 雅子 佐々木 聡 柴田 恭典

(歯科技工士学科)

【緒言】格闘技をはじめとするスポーツにおいて、顎・口腔への衝撃による歯牙や顎骨損傷例は多く、その予防策としてマウスガードの利用が重要視されている。しかし、歯牙や顎骨損傷を伴う衝撃メカニズムは十分に解明されておらず、マウスガードは経験的に製作されている場合が多いようである。本研究ではマウスガード最適設計のために、模型上における力学試験により歯牙への荷重を推定した後、3次元モデルにて有限要素解析を適用することでマウスガード最適設計を検討した。

【実験方法】力学試験は、シリコン、オーソコン、モルテノの3種の材質によるマウスガードを対象とした。感圧導電体圧力センサを中切歯から第二大臼歯まで頬側に位置するように設置し、マウスガード—歯牙間の圧力を測定した。荷重負荷は、唇や頬の軟部組織を考慮してセルスポンジをパンチとマウスガード間に挟み、インストロン型万能試験機により準静的に行った。その結果を元に、解析用マウスガードモデルを3

次元CADにて作成し、構造解析プログラムを用いて解析を行った。その際、モデルの最適設計を考慮するためにマウスガード厚さを3種類設定し、Von Misesの相当応力をそれぞれ解析した。

【結果および考察】マウスガード—歯牙系の力学試験においては、犬歯より遠心側では圧力の増大がみられなかった。いずれの材料でも中切歯、側切歯の順に圧力が高く、硬質な材料ほど歯牙や歯茎部での圧力分散効果が効率的であるといえる。その結果を元に、荷重や拘束などの境界条件を定めて有限要素解析を行った結果、マウスガードの厚みの増加とともに、各歯牙における最大応力は減少する傾向を示した。また最大応力値を歯牙間で比較すると、側切歯と犬歯で大きな値を示した。歯茎部などでのマウスガード—歯牙間状態の複雑さやマウスガード自体の変形との関係が影響していると考えられる。

【まとめ】硬質で、厚い材料ほど荷重を緩和し、分散させる効果が大きいことが分かった。

6 測色法とシェードガイド法による漂白効果の評価について

池田 紘子, 野崎 怜美 (附属歯科診療所), 金子 潤 (歯科衛生士学科),

木暮 ミカ (歯科技工士学科)

【緒言】歯科漂白の際に漂白効果を数値化して客観的に評価する方法としては、測色計による方法(測色法)と明度順に配列したシェードガイドのステップ数による方法(シェードガイド法)が一般に用いられている。今回、両評価法を用いて臨床における漂白効果を判定し、比較検討した。

【材料と方法】2003年6月から12月までに附属歯科診療所に歯の漂白を希望して来院した7名の受診者を対象とした。Nite White™ EXCEL 3Z (DISCUS DENTAL社製)を用いたAt-Home Whiteningを行い、術前および上顎漂白終了時の上顎右側中切歯歯冠中央部を非接触型分光測色器SOCK-II (カラーランド研究所製)にて測色した。表色にはCIEL*a*b*を用い、変化量 ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* から色差 ΔE^*ab を算出し、漂白効果を評価した。同時に業者指示通りの明度順に配列したVITAPAN classical Shade Guide (VITA社製)およびChromascop Bleach Shade Guide (Ivoclar

Vivadent社製)にてシェードの記録を行い、漂白前後の明度上昇ステップ数(Δsgu)をカウントした。以上より ΔL^* 、 ΔE^*ab と Δsgu との間の相関性を統計学的に分析した。

【結果】測色法では7例全てにおいて漂白後の L^* 値が上昇、 a^* 値と b^* 値が低下した。 ΔL^* は平均 6.88 ± 2.95 、色差 ΔE^*ab は平均 8.39 ± 2.95 であった。シェードガイド法では7例全てにおいて漂白後にシェードが明度の高い方にシフトし、 Δsgu は平均 7.71 ± 1.60 であった。Pearsonの積率相関係数とSpearmanの順位相関係数では ΔL^* と Δsgu 、 ΔE^*ab と Δsgu との間に有意な相関関係は認められなかった。

【考察および結論】測色法の場合、測定条件の統一や測定部位の再現性などに十分注意する必要がある。シェードガイド法の場合、業者指示の明度順配列順序の正確性について再度検討を要すると思われる。