

論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	① 乙 第 号	論文提出者名	林 裕基
論文審査 委員氏名	主査 副査	木本 統 有地 榮一郎 長谷川 義明 本田 雅規	
論文題名	エチレンビニルアセテートで作製した スポーツマウスガードにおける口腔内細菌の 洗浄効果		

インターネットの利用による公表用

(論文審査の要旨)

No.1.....

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

主にエチレンビニルアセテート (EVA) で製作されるスポーツマウスガードは、アスリートを外傷や脳震盪から守る働きがある。スポーツマウスガードは、競技中に口腔内に装着され、う蝕や歯周病原菌に汚染される。したがって、スポーツマウスガードの日常的な洗浄が重要である。

一般的に、スポーツマウスガードの洗浄方法には、機械的洗浄方法と化学的洗浄方法の2種類がある。しかし、日本にはガイドラインで標準化された洗浄方法はない。

スポーツマウスガード洗浄の標準的なガイドラインを策定するためには、複数の視点から多くの独自研究を行うことが必要である。そこで、我々は、スポーツマウスガード洗浄のガイドライン作成に寄与すべく、研究を立案した。さらにアスリートに有益な研究とするため、市販の洗浄剤であるタブレット型マウスガード洗浄剤に着目し、*in vitro* および *in vivo* により EVA 製スポーツマウスガードに対する洗浄効果を検討した。

まず *in vitro* において、試験体は直径 5mm 厚さ 1mm の EVA シートとした。次に使用した細菌は *S. mutans* NCTC 10449、*S. oralis* ATCC 9811、*S. aureus* FDA209P の3種類である。この3種の細菌を BHI 液体培地に接種し、37°C 嫌気条件下で静止期に達するまで培養した。その後、BHI 液体培地から 50 μ L を採取後、バイオフィーム形成を促すためスクロース含有させた BHI 液体培地に滴下した。その後、その中にエチレンオキサイトガスで滅菌・無菌化した試験体を浸漬し、37°C 嫌気条件下で 24 時間培養し、バイオフィ

ルムが付着した試験体を得た。その後、バイオフィルムが付着した試験体を洗浄することで得た細菌をBHI寒天培地にて37℃嫌気条件下で24時間培養した。洗浄条件は滅菌水洗浄群、超音波洗浄群、マウスガードクリーナー群、NaClO群である。評価方法は生菌数をカウントして得られるCFU (colony forming unit) と走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察することにより評価した。

in vitro による研究の結果、すべての細菌において、滅菌水洗浄群に比較しマウスガードクリーナー群、NaClO群では有意に細菌数が減少することが明らかとなった。CFUの統計分析は、細菌ごとに1元配置分散分析を行い、分散に有意差が認められた場合、Tukeyの多重比較にて、洗浄方法の群間比較を行った。

SEM像においては *S. oralis*、*S. mutans*、*S. aureus* に分け4枚ずつを撮影した。マウスガードクリーナーによる洗浄後の細菌の付着は、NaClO群より劣るものの、滅菌水、超音波洗浄群に比べ著しく減少していることを確認した。以上のことから、マウスガードクリーナーに洗浄効果があることが明らかとなった。そこで、マウスガードクリーナーによる洗浄のみを介入として、その臨床効果を *in vivo* による研究で検討した。

in vivo において、被験者は10人の健常者で欠損歯がなく、顎関節症状および服薬がないボランティアとした。被験者は男性4人と女性6人で平均年齢 28.8 ± 2.4 歳である。研究のプロトコールは愛知学院大学歯学部倫理

(論文審査の要旨)

No. 3

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

委員会(第644号)により承認され、書面によるインフォームドコンセントを得て研究を実施した。

実験用スポーツマウスガードの装着プロトコールは、被験者に厚さ3.0mmのEVAシートで製作したカスタムメイドのスポーツマウスガードを1日2時間、4日間装着させた。未使用時は流水で唾液を除去し、乾燥した状態で保存容器に保管するよう指示した。

実験用スポーツマウスガードの洗浄方法は、4日間装着したマウスガードを中央から2分割し、右側はコントロールとして流水による洗浄、左側は実験群としてマウスガードクリーナーによる洗浄を行った。評価はATP+AMP値による清浄度とCFUで行った。

ATP+AMP値による清浄度の評価については、右側及び左側臼歯部のマウスガード内面を検査キット付属の滅菌綿棒でふき取り細菌を採取し、ATP+AMP検査装置(ルミテスターPD-30、キッコーマンバイオケミファ)でATP+AMP値を測定した。得られた測定値に対する減少率を以下の式で算出した。
$$\text{減少率} = (\text{CTRL群の値} - \text{MC群の値}) / \text{CTRL群の値} \times 100(\%)$$

CFUの評価は、マウスガードを左右に分割し、左側は流水による洗浄、右側はマウスガードクリーナーでの洗浄後に水洗し、マウスガードに付着している細菌を遊離させた菌懸濁液を作製し行なった。得られた菌懸濁液を、BHI寒天培地(嫌気条件下)、Mitis-Salivarius寒天培地(嫌気条件下)、Sabouraud寒天培地(好気条件下)に接種・培養した。それぞれの培地で

(論文審査の要旨)

No.4.....

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

懸濁液中の全ての菌、レンサ球菌および *candida* を培養し CFU を計測した。
in vivo による研究の結果、一人を除き ATP+AMP 値が減少した。減少率は平均すると 63.5~99.7% であり、水洗群とマウスガードクリーナー群間には Mann-Whitney の U 検定の結果、統計的有意差が認められた。CFU による評価の結果、全被験者の水洗群とマウスガードクリーナー群の総菌、連鎖球菌、カンジダ菌の水洗群とマウスガードクリーナー群間には Mann-Whitney の U 検定の結果、統計的有意差が認められた。
以上の結果から、マウスガードクリーナーによる洗浄は超音波洗浄より細菌除去の観点から効果的であることが示唆された。
以上より、本論文は歯科補綴学および関連諸学科に寄与し、博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。