

## 論文の内容の要旨

氏名：大野 繁

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：マウスガードの引抜き応力値は低温度変化に影響を受ける

近年、スポーツ競技を行う人口の増加とスポーツ競技の多様化により歯の破折・脱臼、軟組織裂傷や顎骨骨折の受傷頻度は増加している。通常のスポーツ競技者からマウスガード（以下 MG）の着脱の困難性について指摘されることはまれであるが、ウィンタースポーツ競技者からは、競技後の MG の取り外しが困難であるとの指摘がある。過去の報告の多くは室温条件下における物理的性質を評価するにとどまり、低温条件下での評価報告はない。そこで、本研究はエチレン酢酸ビニル系材料（以下 EV）およびポリオレフィン系軟質 MG 材料（以下 M21）について低温環境下における引抜き試験を行い、比較検討した。また、アンダーカット量 2mm の金型を引抜き試験用モデル（支台歯）として使用した。

試料の温度条件を常温（20 °C）、水道水の温度（8.7 °C）および氷水の温度（0 °C）とし、引抜き試験を行った。試験から得られた計測値を平均して比較検討した。計測値は、Tukey-Kramer の多重比較検定 ( $p < 0.05$ ) で統計処理を行った。

EV の常温、水道水および氷水の条件下（以下常温、水道水、氷水）における引抜き応力値は、アンダーカット 0.4 mm（以下 0.4 mm）では、9.5 N, 10.7 N, 12.3 N, アンダーカット 0.8 mm（以下 0.8 mm）では、13.0 N, 12.9 N, 16.2 N, アンダーカット 1.2 mm（以下 1.2 mm）では、15.2 N, 15.2 N, 23.6 N であった。M21 の同条件下における引抜き応力値は、0.4 mm では、9.3 N, 9.8 N, 12.0 N, 0.8 mm では、14.7 N, 14.5 N, 17.9 N, 1.2 mm では、16.0 N, 16.5 N, 23.5 N であった。

同一アンダーカット量での温度変化における影響については、EV と M21 の引抜き応力値はそれぞれ氷水で最も大きく、常温、水道水で小さくなり、氷水と他者では有意差が認められた。常温と水道水の計測値に有意な差は認められなかった。EV, M21 とともに 0.4 mm, 0.8 mm の場合では常温、水道水と氷水との応力値間の差は約 3.0 N であり、1.2 mm の場合では約 8.0 N であった。実際の口腔内を想定した場合、低温条件下では MG を口腔内から外すためにはさらに過大な力を要すると考えられ、その対応策として MG を取り外す前に水道水等を口に含み MG の温度を変化させ取り外す方法が考えられる。一般に熱可塑性エラストマーは環境温度が下がると硬くなるとされているが、EV, M21 とともに同様の傾向を示した今回の結果からそれが検証できた。一方、同一温度条件下において、アンダーカット量が増加した時のそれぞれの応力値は大きくなる。MG を外すために要する力は、氷水環境下では 0.4 mm, 0.8 mm 間において約 5 N, 0.4 mm, 1.2 mm 間において約 11 N の差となり、これにより温度変化における影響と同様に、他のアンダーカット量の場合に比べ 1.2 mm の場合、MG を口腔内から外すためには過大な力を要すると考えられる。氷水環境下での EV, M21 の 0.4 mm の応力値は常温環境下での 1.2 mm より低い。常温環境下 1.2 mm の MG 着脱時に問題がないことから、ウィンタースポーツにおいて問題なく MG を使用するためにはアンダーカットは 0.4 mm 程度に設定しなければならない。従って実際にウィンタースポーツ用の MG 製作時において、歯のアンダーカット量が大きい場合は、作業模型をブロックアウトして製作することが望ましいと考えられる。

今回の実験で、MG の引抜き応力値は冷温度変化による影響が大きいことが分かった。そのため、ウィンタースポーツにおける MG は、アンダーカット量 0.4 mm 程度で作製し、口腔内温度を上昇させることにより取り外しやすくなると示唆された。