

論 文 内 容 要 旨

題 目

Removability of a newly developed oral care gel to simulated dry phlegm and debris
(新規開発口腔ケア用ジェルの疑似乾燥痰・剥離上皮膜に対する除去能力)

著 者

守 谷 恵 未

内容要旨

<目 的> 口腔細菌は全身の疾患と密接に関係していると考えられており、中でも誤嚥性肺炎は高齢者の死亡率において最も危険な疾患のひとつであることから、口腔衛生管理は高齢者の誤嚥性肺炎の予防に重要な役割を果たしている。要介護高齢者は薬剤の副作用や口腔の運動や刺激の不足により口腔乾燥を起こしやすく、口腔ケアが必要な要介護高齢者は特に口腔乾燥の影響を受けている。口蓋や舌などの口腔粘膜には乾燥した痰や剥離上皮の膜が強固に付着していることがあるが、通常健康な人では見られない。痰や剥離上皮膜には細菌が含まれるため口腔ケアにより除去する必要があるが、乾燥した痰や剥離上皮膜は口腔粘膜に強固に付着するため、容易に除去することはできない。剥離上皮膜の除去時の粘膜からの出血はさらなる汚染や感染を惹き起こす。水の使用は咽頭に流れ込みやすく誤嚥の原因となるため、咳反射や嚥下機能が低下した患者に対して口腔ケア時に水の使用は避けるべきである。そこで我々は、口腔ケア時の誤嚥のリスクを軽減し、乾燥痰や剥離上皮膜を容易に軟化や除去する口腔ケア用ジェルとして、お口を洗うジェル® (以下、OG) を新規に開発した。しかし、OG の乾燥痰や剥離上皮膜の除去能力についてはまだ評価していない。本研究の目的は、OG の疑似乾燥痰や剥離上皮膜の除去能力を *in vitro* にて評価することである。

<方 法> 試料は OG と既に市販され市場に多く出回っているジェル 3 種類：ビバジェルエット (以下、VJ)、リフレケア (以下、RC)、バイオティーン (以下、BT) とした。タンパク質が含まれた牛血精製物の疑似血液が規格化されテストソイルとしてステンレスプレートに付着した洗浄評価インジケーター (以下、TOSI) を用いて評価した。実験 I では、各ジェル 0.5mL を TOSI のテストソイル全体を覆うように静かに載せ、1 分間静置したのちにジェルを吸引し評価した。実験 II では、同じく 10 分間の静置後にジェルを吸引し評価した。ジェルの吸引は、マイナス 30kPa に設定した吸引器に吸引嘴管を接続し、テ

ストソイル表面と吸引嘴管口の距離を 1mm としてクランプで固定した。TOSI を水平に移動させながら表面のジェルが吸引されなくなるまで 20 秒間吸引した。吸引後の TOSI を距離が固定されたカメラで撮影した。Adobe Photoshop CS6 にてピクセル数で数値化し、吸引前のテストソイルのピクセル数と比較し除去率を算出した。評価は各ジェルで 19 回ずつ行った。

加えて、各ジェルの物性評価として見かけ粘度と pH を測定した。見かけ粘度は回転粘度計を用いて低せん断速度(1 s^{-1})に設定し測定した。各ジェルの pH は pH メーターを使用して測定した。

各ジェルによるテストソイルの除去率の統計処理は、一元配置分散分析および Tukey の多重比較を行った。統計解析ソフトは SPSS(Statistics Ver.24, 日本 IBM 東京) を使用し、有意水準は 0.05 とした。

<結果と考察> 実験 I では OG、VJ、RC、BT の除去率は、それぞれ $34.2 \pm 4.1\%$ 、 $21.8 \pm 1.9\%$ 、 $0.0 \pm 0.0\%$ 、 $0.0 \pm 0.0\%$ であった。OG と VJ の除去率は、RC と BT の除去率よりも有意に高かった ($p < 0.01$)。実験 II では OG、VJ、RC、BT の除去率は、それぞれ $91.7 \pm 1.8\%$ 、 $74.4 \pm 3.7\%$ 、 $40.5 \pm 3.2\%$ 、 $0.0 \pm 0.0\%$ であった。OG の除去率は、VJ、RC、BT よりも有意に高かった ($p < 0.01$)。OG、VJ、RC、BT の見かけの粘度は、それぞれ $37,372 \pm 686 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、 $27,520 \pm 289 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、 $69,002 \pm 1857 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、 $14,5960 \pm 3584 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であった。OG、VJ、RC、BT の pH 範囲は、それぞれ pH6.83~6.87、pH6.19~6.21、pH7.07~7.15、pH6.31~6.41 であり、すべてのジェルが中性であった。

実験 I で OG と VJ の除去率は RC および BT よりも有意に高く、さらに実験 II において OG の除去率は VJ よりも有意に高かった。この理由として、各ジェルの含有水分量、保水成分による水分保持能力、ポリオキシエチレン系界面活性剤の配合の 3 つの影響が考えられる。

見かけ粘度試験から各ジェルの含有水分量を推察し、VJ と OG は水分量が多くテストソイルに水分が浸透しやすかったと考える。一方で、見かけ粘度は蒸散防止能力と正の関係があることから、RC と BT は蒸散防止能力が高くジェル内に水分を封じ込め易く、外界であるテストソイルには浸透しにくかったと考える。OG にはさらにポリオキシエチレン系界面活性剤 (PEG-60 水添ヒマシ油) が配合されており、界面活性剤はタンパク質の溶解にも影響することから、PEG-60 水添ヒマシ油を含有する OG は、それを含有しないジェルよりもタンパク質の溶解に優れ、タンパク質を含むテストソイルの除去に影響したと考えられる。

pH が高いほどタンパク質の除去率が高くなることが報告されているが、今回の試験ではすべてのゲルの pH が中性であったため、テストソイルの除去率は pH の影響を受けていないと考える。

<結 論> 本研究により、OGはVJ、RC、BTと比較してテストソイルに対する除去率が高いことが検証された。OGとVJは乾燥した痰や剥離上皮膜への浸透に効果的であると考えられた一方で、RCとBTは持続的な蒸発を防ぐ効果が高いと推察された。口腔ケアにおいては、目的によりジェルを使い分けることで、より効果的な口腔ケアができると考えられる。

今回は疑似乾燥痰や剥離上皮膜の除去能力を *in vitro* にて評価したため、今後は患者を対象とした臨床試験が必要であると考えている。