

ので、RCのろ過はこれら2つの篩のサイズの間の大きさでおこるものと推測できた。

考察

口腔粘膜の水分量は、唾液の分泌量に影響されることが多い²¹⁾。口腔粘膜の水分量を正常に保つためには、口腔粘膜上に水分を保持する必要がある。口腔保湿ジェル使用の目的は、口腔粘膜上の水分を保持し蒸発を防ぐことである。したがって、口腔保湿ジェルの物性には、水分を保持する能力と、水分の蒸発を抑えて保水する能力がともに高く、しかも長時間持続するものが求められる。水分保持能力の実験は、ろ紙に口腔ケア剤を浸透させて、経時的にろ紙の重量とろ紙表面の水分量を水分計で測定する方法や^{16, 18, 22)}、皮膚表面に口腔ケア剤を塗布してその湿度を水分計で計測する方法によって行われてきた¹⁷⁾。これらは乾燥ろ紙を用いて空気中で行われている。これは厳密には、ジェルの水分保持力というよりは、ジェルの乾燥試験(残存水分量測定試験)である。乾燥試験の結果には、ジェル自体が含有する水分量の差が影響する。本研究でも同様のジェル乾燥試験を行ったが、エモリエント効果による保湿能力を想定して、水分を湿潤させたろ紙を用いる試験についても検討した。その結果、乾燥ろ紙を用いたジェル乾燥試験においてRCの乾燥性が高く早かったが、湿潤ろ紙を用いたジェル乾燥試験では3つのジェルに大きな差が認められなかった。これは3つのジェルがほぼ同等にエモリエント効果を有していることを示唆している。このことから、口腔の保湿を念頭に置いた口腔ケアの手順としては、口腔粘膜が十分に湿潤した状態で、口腔保湿ジェルを使用することが効果的と考えられた。日常の口腔ケアにおいては、口腔粘膜を清拭した後、十分に湿潤させた状態で製品を使用すること、また口腔乾燥患者では、含嗽や洗口を行い粘膜を湿潤させた後に口腔保湿ジェルを使用することが効果的と考えられた。

口腔保湿ジェル剤には、水分を保持する能力と蒸発を防ぐエモリエント効果に加えて、水分を吸収して膨潤する成分も含まれており、これらによる保湿効果も期待されている。従来の物性試験は

空気中で行われており、唾液という水分が存在する口腔環境が想定されていない。本検討では水中で実験を行うことによって、口腔保湿ジェルの水分を吸収する能力を検討した。また、口腔保湿ジェルが長時間作用するためには、製品の粘膜への付着性、製品の水による崩壊性や水への溶出性が問題となるため、これらも同時に検討した。これがジェル溶出試験である。その結果、口腔保湿ジェルは3剤とも初期に吸水がみられ、溶出残率(%)値の上昇が認められた。歯磨剤のPS-TPには吸水はみられなかった。本来歯磨剤は、歯の周囲の隅々に素早く届くことが重要であり、歯磨剤の口腔内での崩壊・溶出性が高いのは当然の結果と考えられた。さらに、水分を吸収する成分を含有していないため溶出残率(%)値の上昇は認められなかった。溶出残率(%)値の上昇は、PSのピーク値はRCとCCに比較して高くはないものの、100%以上を示す時間が長く持続した。義歯への付着を想定したレジンからのジェルの溶出試験においても、PSの溶出残率(%)値が高く、PSの義歯への付着性が高いことが示唆された。これらの結果は、PSが高い水分吸収性、高い付着性、低い崩壊・溶出性を有することを示している。これらの特性により、PSは長時間にわたって保湿効果を維持できる可能性が示唆された。

各口腔保湿ジェルの成分は異なる。どの成分がより溶出しやすいのか、すなわち高分子ゲル成分の物性特性や成分の溶出順序などの分析は行われていない。本検討では、口腔における口腔保湿ジェルの崩壊性を想定したジェルろ過試験も行った。PSは長時間メッシュ籠に残存する傾向であり、これはジェル剤の高分子粒子が吸水し膨潤した結果、PSがRCとCCよりメッシュ籠を通過しにくい流動性と硬さを備えた物性になった結果と推察される。ジェル溶出試験において示された長時間溶出されにくいPSの特性は、この物性によるのが一因と推察された。

結語

実際の口腔環境を想定した実験によって口腔保湿ジェルの物性の特徴を明らかにするために、ジェル乾燥試験、ジェル溶出試験、ジェルろ過試

験を行った。その結果、ペプチサルジェントルマウスジェルの高い水分吸収性、高い付着性、低い崩壊・溶出性が示され、これらの物性によりペプチサルジェントルマウスジェルの長時間にわたって高い保湿効果を維持できる可能性が示唆された。

COI

開示すべきCOIはない。本研究は、ティーアンドドケー株式会社において行われた。

引用文献

- 1) 中川洋一. Sjögren症候群の口腔症状への対処. 口腔科誌. 2010 ; 59 : 133-40.
- 2) 山本健, 山近重生, 今村武浩, 木森久人, 塩原康弘, 千代情路, et al. ドライマウスにおける加齢の関与. 老年歯学. 2007 ; 22 : 106-12.
- 3) Mouly S, Salom M, Tillet Y, Coudert AC, Oberli F, Preshaw PM, et al. Management of xerostomia in older patients : a randomised controlled trial evaluating the efficacy of a new oral lubricant solution. *Drugs Aging*. 2007 ; 24 : 957-65.
- 4) Mouly SJ, Orler JB, Tillet Y, Coudert AC, Oberli F, Preshaw P, et al. Efficacy of a new oral lubricant solution in the management of psychotropic drug-induced xerostomia : a randomized controlled trial. *J Clin Psychopharmacol*. 2007 ; 27 : 437-43.
- 5) Furness S, Worthington HV, Bryan G, Birchough S, McMillan R. Interventions for the management of dry mouth : topical therapies. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 : CD008934.
- 6) Salom M, Hachulla E, Bertolus C, Deschaumes C, Simoneau G, Mouly S. Efficacy and safety of a new oral saliva equivalent in the management of xerostomia : a national, multicenter, randomized study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015 ; 119 : 301-9.
- 7) 山本一彦, 仲川卓範, 露木基勝, 堀田聡, 栗原都, 井上公秀, et al. 口腔乾燥症患者における保湿ジェルの効果. 日口粘膜誌. 2005 ; 11 : 1-7.
- 8) Alves MB, Motta AC, Messina WC, Migliari DA. Saliva substitute in xerostomic patients with primary Sjögren's syndrome : a single-blind trial. *Quintessence Int*. 2004 ; 35 : 392-6.
- 9) Tenovuo J. Clinical applications of antimicrobial host proteins lactoperoxidase, lysozyme and lactoferrin in xerostomia : efficacy and safety. *Oral Dis*. 2002 ; 8 : 23-9.
- 10) Dirix P, Nuyts S, Vander Poorten V, Delaere P, Van den Bogaert W. Efficacy of the BioXtra dry mouth care system in the treatment of radiotherapy-induced xerostomia. *Support Care Cancer*. 2007 ; 15 : 1429-36.
- 11) 横林康子, 佐藤美紀, 浅井鈴子, 横井博子. 口腔内乾燥のある高齢患者に保湿ジェルを使用した口腔ケアの効果. 日看会論集 : 成人看II. 2009 : 98-100.
- 12) 吉田利沙, 林治子, 村井真樹, 関原直子, 八塚美樹. 口腔保湿剤を用いた常時開口状態高齢者の口腔内所見の改善. 日看会論集 : 成人看II. 2006 : 88-90.
- 13) 須藤英一, 山本寛. 脳血管障害後遺症患者を対象に保湿ジェルを用いた口腔ケア介入による気道感染症予防効果の検討. 日老医誌. 2011 ; 48 : 58-9.
- 14) 大岡貴史, 向井美恵. ゲル状口腔保湿剤の物性の経時的変化と湿度との関連性に関する実験的研究. 障害者歯科. 2012 ; 33 : 613-20.
- 15) 山垣和子, 北川昇, 佐藤裕二, 岡根百江, 真下純一. The Relation between the Physical Properties of Oral Moisturizer and Denture Retention Force. 老年歯学. 2012 ; 26 : 402-11.
- 16) 知念正剛, 黒木まどか, 貴島聡子, 前田豊子, 日高三郎. 口腔保湿剤の粘度と水分保持能力との関係について. 老年歯学. 2013 ; 28 : 3-9.
- 17) 大倉恵美, 石井仁美, 高本祐子, 高山幸宏, 牧平清超, 熊谷宏, et al. 市販口腔保湿材の物性評価. 日本歯科理工学会誌. 2012 ; 31 : 258-65.
- 18) 黒木まどか, 塚本末廣, 知念正剛, 堀部晴美, 末松美保子, 日高三郎, et al. 市販口腔保湿剤の水分保持能力 蒸留水, ヒアルロン酸との比較. 日本口腔ケア学会雑誌. 2015 ; 9 : 28-33.
- 19) 前田豊美, 黒木まどか, 貴島聡子, 知念正剛. ろみ調整剤および口腔保湿剤の粘度と水分保持能力の比較. 老年歯学. 2016 ; 31 : 9-17.
- 20) 竹村功. 2005化粧品と美容の用語事典. 東京 : あむすく.
- 21) Yamada H, Nakagawa Y, Nomura Y, Yamamoto K, Suzuki M, Watanabe NY, et al. Preliminary results of moisture checker for Mucus in diagnosing dry mouth. *Oral Dis*. 2005 ; 11 : 405-7.
- 22) 黒木まどか, 堀部晴美, 塚本末廣, 日高三郎, 栢豪洋. 口腔保湿剤の水分保持能力 温風乾燥時の残存水分量率と残存重量率. 老年歯学. 2012 ; 26 : 438-43.