

# キシリトール洗口が唾液中う蝕原因菌レベルに与える影響

著者	川守田 暢
雑誌名	北海道医療大学歯学雑誌
巻	28
号	1
ページ	9-10
発行年	2009-06-30
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1145/00006397/">http://id.nii.ac.jp/1145/00006397/</a>

## 〔学位論文〕

## キシリトール洗口が唾液中う蝕原因菌レベルに与える影響

川守田 暢

北海道医療大学大学院 歯学研究科

## 緒 言

う蝕の進行は一説として、まず *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus oralis* などの初期定着菌群が歯の表面の唾液由来のペリクルに付着し、その上に定着・増殖した *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus mutans* が糖から酸を産生し歯を脱灰していき、さらに深部う蝕進行には乳酸菌 *Lactobacillus casei* が関与していると考えられている (Hamada et al., 1984)。う蝕予防は歯科医学にとって重大なテーマの一つであるが、現在う蝕予防法としてフッ素塗布や Professional Mechanical Tooth Cleaning などが日常臨床で行われており、また患者自身もブラッシング以外にキシリトールの応用や洗口液の使用などによりある程度のう蝕予防は可能となってきた。キシリトールは、自然界に存在する五炭糖の糖アルコールで、*S. mutans* に取り込まれても酸は産生されず、無益回路により ATP エネルギーを消費させるため非う蝕性甘味料として使用されている (Limeback et al., 1989; Birkhd et al., 1994)。また、唾液分泌を促進しプラーク pH を上昇させ、歯の再石灰化を促進する抗う蝕性効果を持つことも知られている (Steinberg et al., 1992; Leach et al., 1981)。これまでに、キシリトール配合ガムを長期間摂取することで、唾液やプラーク中の *S. mutans* 菌数が減少するという報告は多数ある (Steinberg et al., 1992; Trahan., 1995; Tellefsen et al., 1996; Lingstorm et al., 1997) が、キシリトールを主成分とした洗口液を長期間使用することによる唾液中う蝕原因菌レベルへの影響に関する報告はほとんどない。そこで本研究では、5%キシリトール洗口液を4週間使用した際の唾液中う蝕原因菌レベルやプラーク付着率に対する影響を5%ソルビトール洗口液と比較し、その有用性を検討した。さらに、う蝕原因菌の増殖に及ぼすキシリトールの濃度依存性やキシリトール洗口後の唾液中キシリトール残留濃度をキシリトール配合のガムや飴と比較した。

## 材料および方法

## 1. キシリトールのう蝕原因菌増殖抑制効果

96wellプレートに *S. mutans*, *S. sobrinus*, *L. casei* 各菌液を播種し、キシリトール、ソルビトールを最終濃度 0.01, 0.1, 1% 添加し、37°C、嫌気条件下にて8時間まで培養した。プレートリーダーを用いて波長595nmで吸光度を測定することによりキシリトールおよびソルビトールの細菌増殖能への影響を調べた。

## 2. キシリトール洗口後の唾液中キシリトール残留濃度

今回の実験に対して同意を得た被験者に5%キシリトール洗口液10mlにて1分間洗口してもらい、洗口後10分ごとに唾液1mlを採取した。唾液中のキシリトール残留濃度 (mg/ml) は、D-Sorbitol/Xylitol assay kit (Megazyme) を用いて測定した。キシリトール残留濃度をキシリトール配合のガムや飴を摂取した被験者と比較した。

## 3. キシリトール洗口の唾液中う蝕原因菌レベルに与える影響

今回の実験に対して同意を得た被験者40名を5%キシリトール洗口液と5%ソルビトール洗口液の2群に分け、洗口開始前唾液1mlを採取した。各洗口液10mlにて1分間洗口、これを1日3回、4週間継続してもらい、2および4週後に唾液1mlを採取した。*S. mutans* 選択培地であるMSKB寒天培地を用い唾液中の *S. mutans* 菌数を測定し、洗口開始前と2および4週後で比較検討した。さらに、洗口開始前と4週後のプラーク付着率を比較した。MSKB寒天培地からランダムに選んだ数個のコロニーよりDNAを抽出し16SリボゾームRNAおよびグリコシルトランスフェラーゼ内の *S. mutans* に特異的な配列より設計したプライマーを使用してPCRを行った。

## 結果および考察

1. キシリトールは濃度依存性に*S. mutans*, *S. sobrinus*の増殖を抑制したが、*L. casei*の増殖にはほとんど影響を与えなかった。一方、ソルビトールはコントロールと違いがなく、*S. mutans*や*S. sobrinus*, *L. casei*の増殖には影響を与えなかった。これは、キシリトールは*S. mutans*, *S. sobrinus*などの*Mutans streptococci*に対し、静菌的な作用を發揮するといわれているため (Assev et al., 1986), 増殖を抑制したものと考えられる。一方、ソルビトールは*Mutans streptococci*の多くの菌株により代謝され酸を産生、*L. casei*はキシリトール、ソルビトールを代謝し酸を産生するという報告があり (Edwardsson et al., 1977), 増殖抑制に影響を与えなかったものと考えられる。

2. キシリトール洗口後の唾液中のキシリトール残留濃度は、キシリトール洗口直後では約4 mg/mlであったが、10分後では約2 mg/mlとなり、20分後では約1 mg/mlとなった。30分以降ほとんどキシリトールは検出されなかった。一方、キシリトール配合ガムおよび飴摂取後の唾液中のキシリトール残留濃度は、摂取直後ではガムで約5 mg/ml、飴で約4 mg/mlであったが、10分後では約2 mg/mlとなり、20分後では約1 mg/mlとなった。30分以降ほとんどキシリトールは検出されなかった。3群の間にほとんど違いはみられなく有意差は認められなかった。以上のことからキシリトールをガムや飴でなく洗口液として応用した際、その後の効果に差は出ないことが考えられる。しかし、ガムを噛んでいる優位性はあると思われる。

3. MSKB培地上のコロニーは約95%以上が*S. mutans*であることをPCRにより確認した。ソルビトール洗口2週後では洗口開始前に比べて唾液中*S. mutans*菌数はほとんど変化は認められず、4週後では約10%減少したが、キシリトール洗口2週後では約35%、4週後では約65%減少がみられた。2, 4週後で、キシリトール洗口群とソルビトール洗口群との間に有意差が認められた。さらに、キシリトール洗口4週後ではプラーク付着率は洗口開始前に比べて約45%有意に減少が認められた。ソルビトール洗口4週後ではやや増加したが有意差は認められなかった。洗口4週後においてキシリトール洗口群とソルビトール洗口群の間に有意差が認められた。本研究で5%キシリトール洗口群での結果は、キシリトールの最も特徴的な性質である*Mutans streptococci*の数を減らす

効果であり、特にプラーク形成に大きな役割をはたすと考えられている*S. mutans*に対し、静菌的な作用を發揮したもの (Assev et al., 1986) だと考えられる。比較対照群として用いた5%ソルビトール群で唾液中*S. mutans*レベルの変化に影響を与えなかったのはソルビトールが*S. mutans*により代謝され酸を産生することが報告されている (Edwardsson et al., 1977) ためと考えられる。

## 結 論

キシリトールを5%洗口液として1日3回、計3分間を4週間継続使用することにより、唾液中の*S. mutans*菌レベルやプラーク付着率を有意に減少させることが明らかとなり、その洗口液としての有用性が示唆された。

## 参考文献

- Assev S and Rölla G. Further studies on the growth inhibition of *Streptococcus mutans* OMZ 176 by xylitol. *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand* 94 : 97-102, 1986.
- Birkhed D. Cariologic aspects of xylitol and its use in chewing gum : a review. *Acta Odontol Scand* 52 : 116-127, 1994.
- Edwardsson S, Birkhed D and Majare B. Acid production from Lysine, maltitol, sorbitol and xylitol by oral streptococci and lactobacilli. *Acta Odontol Scand* 35 : 257-263, 1977.
- Leach SA and Green RM. Reversal of fissure caries in the albino rat by sweetening agents. *Caries Res* 15 : 508-511, 1981.
- Limeback H and Eggert FM. Xylitol in chewing gum : a discussion on developing CDA guidelines for the recognition of food products with dental therapeutic claims. *J Can Dent Assoc* 55 : 717-779, 1989.
- Lingstrom P, Lundgren F, Birkhed D, Takazoe I and Frostell G. Effects of frequent mouthrinses with palatinose and xylitol on dental plaque. *Eur J Oral Sci* 105 : 162-169, 1997.
- Steinberg LM, Odusola F and Mandel ID. Remineralizing potential, antiplaque and antigingivitis effects of xylitol and sorbitol sweetened chewing gum. *Clin Prev Dent* 14 : 31-34, 1992.
- Tellefsen G, Larsen G, Kaligithi R, Zimmerman GJ and Wikesjo ME. Use of chlorhexidine chewing gum significantly reduces dental plaque formation compared to use of similar xylitol and sorbitol products. *J Periodontol* 67 : 181-183, 1996.
- Trahan L. Xylitol : a review of its action on mutans streptococci and dental plaque—its clinical significance. *Int Dent J* 45 : 77-92, 1995.