

## 講演ノート

# 唾液—口腔の健康に必須な液体

これは、2002年3月に行われた第5回日本ヘルスケア歯科研究会国際シンポジウムでの、Tenovuo教授の講演をまとめたものです。Tenovuo教授のご厚意によりスライドを使用し、スライドだけではわかりにくいところは講演中のコメントを付記しています。

当日参加した人の再確認のため、または参加できなかった人にも、理解しやすいものになっていれば幸いです(西 真紀子)。

J Health Care Dent 2002; 4: 45-55

ヨルマ・テノヴオ

Jorma Tenovuo

フィンランド・トゥルク大学歯科研究所  
カリオロジー講座主任教授  
D. Odont., Professor of Cariology  
Institute of Dentistry  
University of Turku  
Lemminkäisenkatu 2  
FIN-20520 Turku, Finland

### 講演記録\*

西 真紀子 Makiko NISHI  
歯科医師 Clinic Staff Dentist  
日吉歯科診療所  
酒田市日吉町2-1-16  
Hiyoshi Dental Office  
2-1-16, Hiyoshi-cho, Sakata, Yamagata,  
Japan

\* この講演ノートは、テノヴオ教授によって報告された内容を西真紀子が記録したものです。

口腔内に存在する液体のことを、全唾液、混合唾液、口腔液体などという。そのなかには、体内から分泌される液体成分以外にもいろいろなものが含まれている。細菌、ウイルス、カビ、タンパク質(1.5~2mg/ml)、脂質、ホルモン、白血球、上皮細胞、薬、汚染物質などがあり、唾液が混濁しているのは、これらの物質による。

唾液は二つの役目をもっている。唾液の役割には、生体防御機構(表1)という良い面もあり、感染の媒体となる悪い側面もある。

唾液量が多ければ多いほど浄化速度が速くなる。反対にドライマウスの人は浄化作用が低下し、食物や細菌が口腔内にとどまる時間が長くなる。唾液は、細菌が口腔内の表面に

付着するのを抑制する。唾液の凝集作用は、細菌を塊にして、歯面などの口腔内表面に付着しないようにしている。唾液量の少ない人の場合には、表1の働きがすべて低下する。

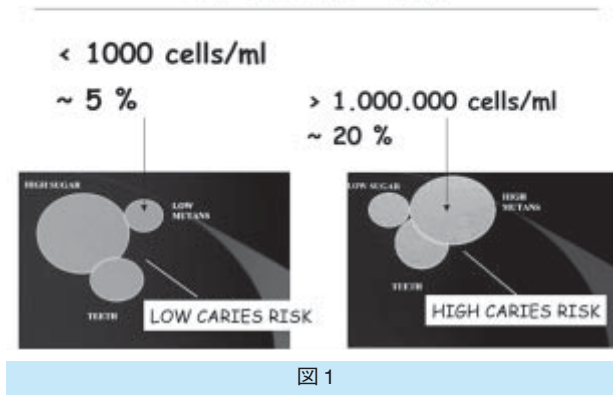
口腔内は、温度37℃、表面積200cm<sup>2</sup>、湿度、十分な栄養分という細菌の増殖にとって最適の環境であり、口腔内の多くの細菌は4時間ごとに約2倍に増殖する。このため一人の口腔内には、健康者でさえ、唾液1ml中に250~300種類の細菌が7~8億も含まれている。このように細菌の多い唾液に接触する機会の多い歯科診療所では、その存在に十分に注意すべきである。

**Streptococcus mutans** は、人生の早い時期で感染すると知られている。S.

表1. 生体防御機構

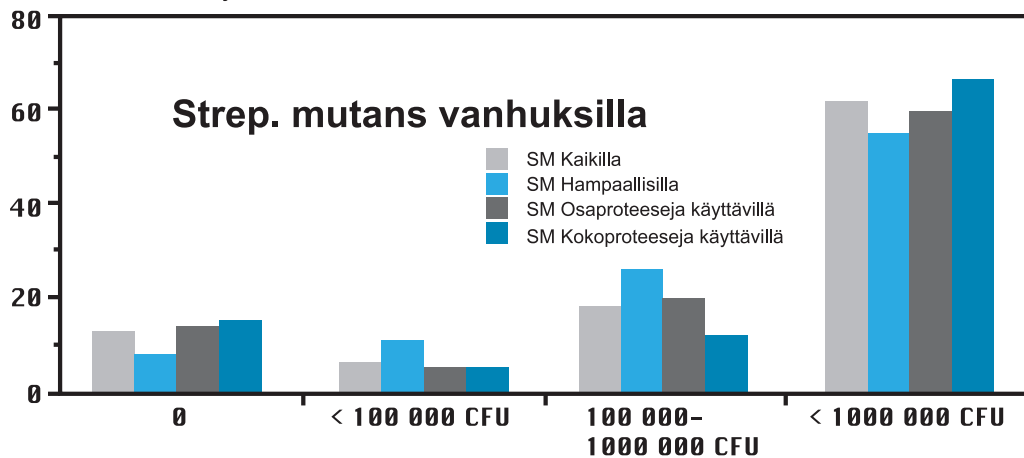
- ・糖類の浄化を促す(除去)
- ・細菌の酸の産生を抑制する(緩衝作用)
- ・再石灰化を促進する
- ・細菌の浄化を促す
- ・細菌の付着を阻害する(凝集作用)
- ・抗菌作用

## 成人の唾液中の *S. mutans* の数



## 高齢者の60%以上が *S. mutans* ハイリスク患者である (> 70歳)

Ainamo ym., SHL 1993



*sanguis* は善玉菌とされているが、これも伝播する。歯周病原菌3菌種は、成人期に感染すると考えられていたが、現在では就学前の子どもでも感染することがわかっている。親から受け継ぐのは、歯の性質ばかりでなく、このように細菌に関しても同様である。人間同士だけでなく、動物の唾液から人間へ感染することも知られている。ウイルスも唾液の接触で感染する。

しかしながら、唾液中の90%の微生物は無害な常在菌で、唾液を無菌化しようとする試みは避けるべきである。

カリエスリスクの観点からみると、

極端な2例を考慮して考える必要があるであろう。つまり、う蝕原性菌の大変少ない例と大変多い例である。

カイスの輪をアレンジして考えてみよう(図1)。左の例では糖摂取が多いが、ミュータンスにはあまり感染していない。このような人は、カリエスリスクは低いといえる。北欧では成人の5%がこのようにミュータンスの極めて少ない人である。右の例は、小児期に非常に多数のミュータンス菌に感染した例である。

こういう人でも砂糖の摂取量が少なければ、カリエスリスクも低く抑えられる。北欧では成人の20から25%がこのような人である。

砂糖の摂取量が多く、細菌の数が

多い場合は最悪の組み合わせになる。そしてそれらに唾液の量と質が関わってくる。

70歳以上の高齢者において、有歯顎者であっても義歯装着者であっても60%の人がミュータンス菌ハイリスク者となっている。それに対して、若い人たちでは、20%ぐらいがハイリスク者である。上下顎が総義歯であっても歯であってもミュータンス菌の保有はあまり変わらない(図2)。義歯の場合はもちろんカリエスを引き起こすわけではないが、若年者に感染させる能力はある。

口腔内でのこれほど多くの微生物をもちながら生活に支障がないのは、

どれだけの唾液があれば十分なのですか？

口腔乾燥症

ドライマウスの主観的な感覚

唾液減少症

唾液量が減少する  
(測定することによって診断可能)

図3

## ドライマウスの診断？ (唾液減少症)

刺激唾液

>0.7 ml/min =

>3.5 ml in 5 minutes

安静時唾液

>0.1 ml/min =

>1.0 ml in 10 minutes

安静時唾液が診断により  
有効である！



図4

どうしてなのだろうか？ それは、私たちがその微生物を食べているからである。計算すると1日に1～4gの細菌が飲み込まれているわけであるが、常に口腔内から消化器へと細菌が運ばれていることによって、口腔内で過剰に細菌が繁殖しないようになっており、口腔の健康を保っている。

それゆえ、ドライマウスの患者は口腔内の微生物の数が増えてしまい、う蝕や粘膜疾患の罹患率が高いということがいえる。また、唾液中には抗菌物質も含まれており、そのため微生物の増殖を防いでいる。リソゾーム、ラクトフェリン、ペルオキシダーゼ、ヒステリンなどである。

では、どれだけの唾液があれば十分なのだろうか？ その問いに答える前に、二つの用語についての定義をしておかなければならない。口腔乾燥症とは患者が口渴感を感じるという自覚症状があるものである。唾液減少症とは唾液量の減少を測定できるものである。臨床的には、患者が唾液分泌不全を訴えた場合、この両者が並存している場合がよく見られるが、必ずしも同時に生じるわけではない(図3)。

高齢になると、口腔乾燥症の症状を訴える患者が多く診られるが、唾

液量を量ってみると減っていない場合がある。そういう場合、歯科医師は、患者の訴えが間違っているのか、唾液の測定方法が間違っているのかと、戸惑うことがある。

多くの文献で最少必要な唾液量があげられている。刺激唾液で1分につき0.7ml、安静時唾液で1分につき0.1mlの唾液が必要であるとされている(図4)。

唾液減少症を診断する場合には安静時唾液分泌速度を調べる方がよい。しかし、感じ方には個体差があるので、数値では十分に診断できない。よって、どのくらいの唾液が必要なのかという問いに対しては、ある人によっては1分あたり0.3mlが必要である、またある人には0.8ml必要である、と答えねばならない。重要なのは唾液量を一度測って診断するのではなく、同じ患者で毎年唾液量を測り、下降傾向にあるのかどうかを調べることであろう。

口腔乾燥症を診断するための主観的な指標は、次のような問いである。

- ・あなたの口はいつも渴いていると感じますか？
- ・乾燥した食べ物を飲み込みづらいですか(ビスケット、パン)？
- ・夜中に何か飲み物をとりますか？

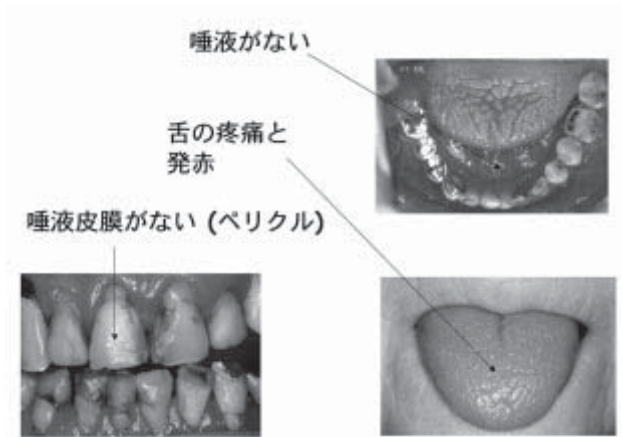


図5

### 口腔乾燥症の有病率

Prevalence of dry mouth and dry eyes in an adult Swedish population  
T. Nederfors et al. IADR 1994

Fig 1. DRY MOUTH

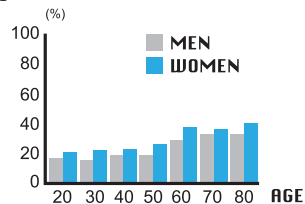


Fig 3. DRY MOUTH - WOMEN

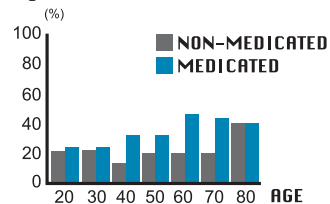


Fig 2. DRY MOUTH - MEN

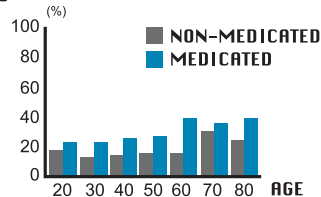


Fig 4. DRY EYES

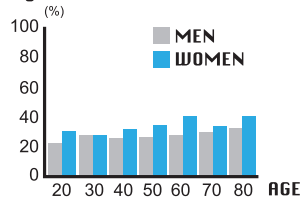


図6

歯科医師が診ておかなければならぬ臨床所見を図5と表2に示す。その他に有効な診断方法として、ミラーテストというものがある。デンタルミラーを頬の内側に押しつけ30秒後、ミラーをゆっくりと離れたときに、頬粘膜がミラーにくっついてくるようなら口腔乾燥症と診断する。

口腔乾燥症（唾液減少症ではない）

表2. ドライマウス診断（臨床所見）

- ・口腔粘膜の発赤
- ・唾液が歯の表面を覆っていない
- ・口腔前庭部に唾液がない
- ・嚥下障害・発語障害
- ・口腔粘膜の痛み
- ・味覚の変化（しばしば金属味がする）
- ・う蝕の進行が速い
- ・カンジダ症

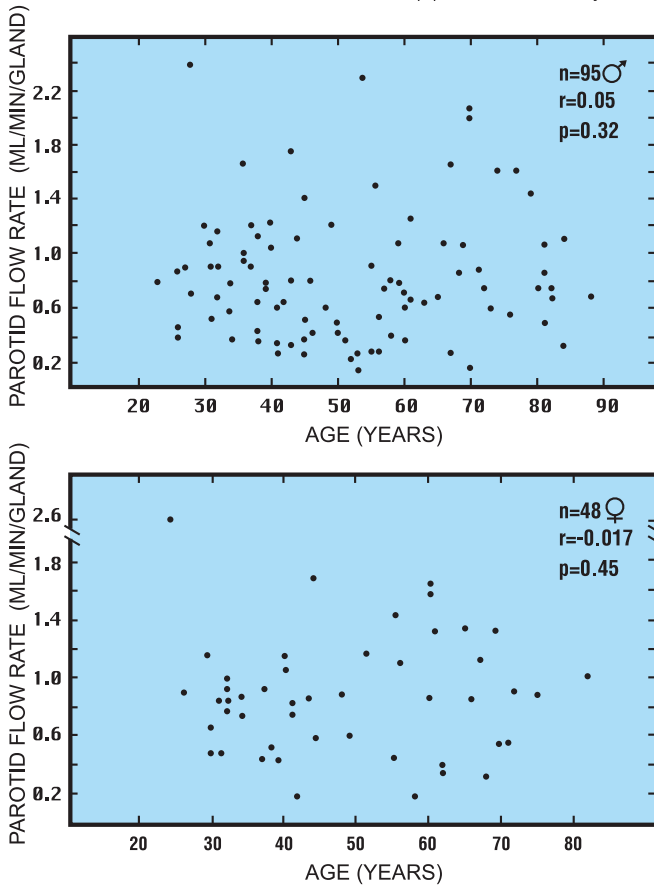
表3. ドライマウスの主要原因

- ・加齢
- ・服薬
  - 抗うつ薬
  - 利尿剤
  - 抗ヒスタミン剤など
- ・リウマチ（シェーグレン症候群）
- ・脱水症、拒食症

の有病率を示す(図6)。20歳代から80歳代で、どの年代でも男性より女性が多く、投薬を受けている人の方が多い。ドライアイでも同じような結果であった。20歳代、30歳代という若い世代でも5人に1人は口渇症状があった。

ドライマウスの原因となる薬は約400種類が知られている(表3)。

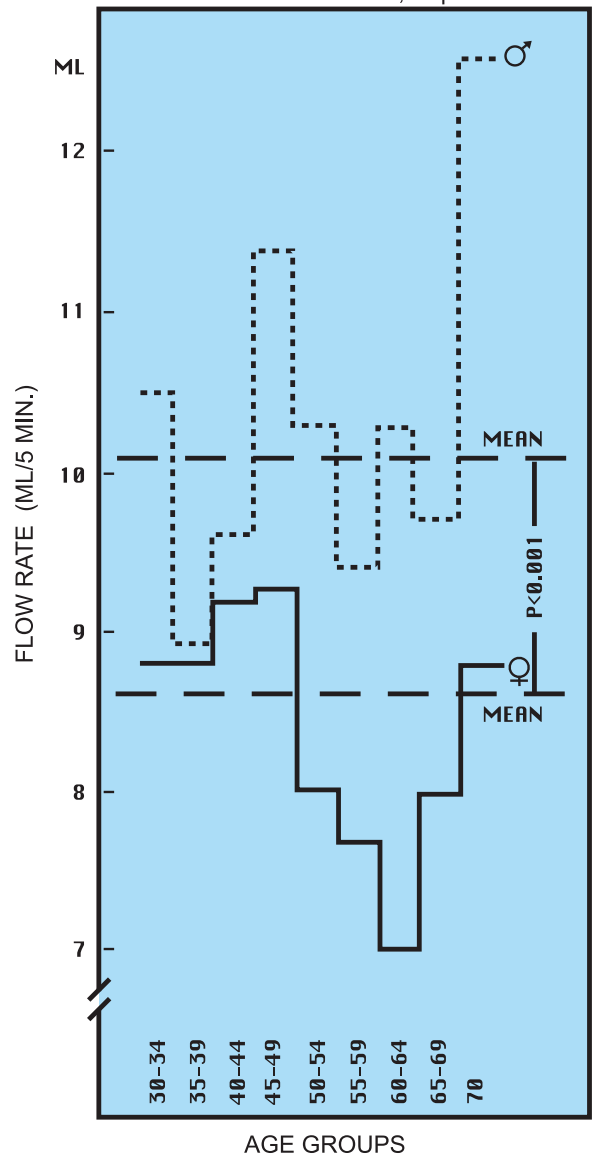
BAUM B.J.: J Dent Res, 60(7): 1292-1296, July 1981.



年齢により耳下腺唾液の減少は認められない  
(20-80 years, males and females)

図7

PARVINEN T., LARMAS M.: J Dent Res, 61(9): 1052-1055, September 1982.

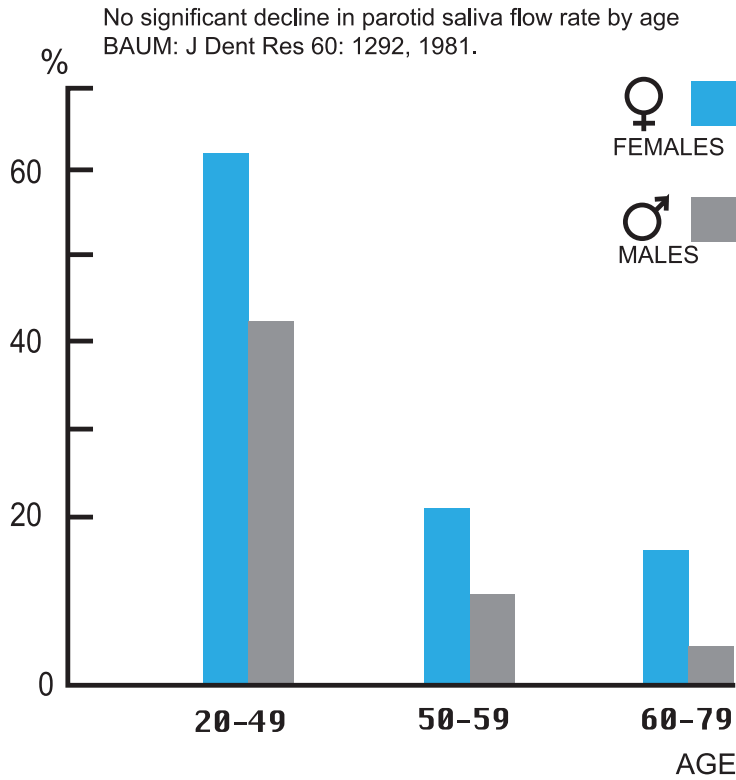


非服薬者の刺激唾液量  
(30~70歳)  
男性の減少はない  
閉経後の女性に減少が見られる

図8

健康でなら投薬の受けていない人の場合、耳下腺唾液(粘りの少ない唾液)は年齢に関わらず安定している。年齢による耳下腺唾液の減少は認められない(図7)。

全唾液の分泌量は、男性の場合、健康ならば加齢による変化がない。女性の場合、唾液腺がホルモンのターゲットになっていることがわかってきた。このために閉経後に急速にドライマウスを発症する女性がいる(図8)。



加齢による小唾液腺分泌の顕著な減少が見られた



刺激唾液測定だけでは、  
口腔乾燥症でも  
唾液減少症ではないことがある!

FIGURE 4. Frequency distribution of individuals with pronounced secretion rate of palatine gland according to age and sex. Number of subjects: 110 men and 146 women. (From G:son Östlund, S., *Odontol. Tidskr.*, 62 [Suppl.], 1953. With permission.)

図 9

唾液量の加齢による影響	唾液の種類
- (閉経後)	耳下腺_男性 耳下腺_女性
(60~80%)	顎下腺
(>50%)	小唾液腺
(少しの影響)	全刺激唾液
(閉経後)	全安静時唾液 全唾液—女性

図 10

小唾液腺，顎下唾液腺から分泌される唾液は加齢にともなって減少する。これらの唾液腺から分泌される唾液には潤滑作用のあるムチンが含まれるので，この部分の唾液が少なくなると潤滑機能が低下する。よって，安静時に分泌されるこれらの粘り気の強い唾液が唾液減少症に関係しており，刺激時の唾液を測定してみても診断の材料にならない場合がある(図9)。

まとめてみると，耳下腺からの唾液は男性においては加齢による変化はない。女性においては閉経後に減少する。顎下腺と小唾液腺は年齢によって減少する。全唾液でみると，刺激時唾液は変化がない。安静時の全唾液は多少減少する。女性の場合，閉経後に全唾液は減少する(図10)。

ほとんどすべての薬剤が唾液量に影響を与える

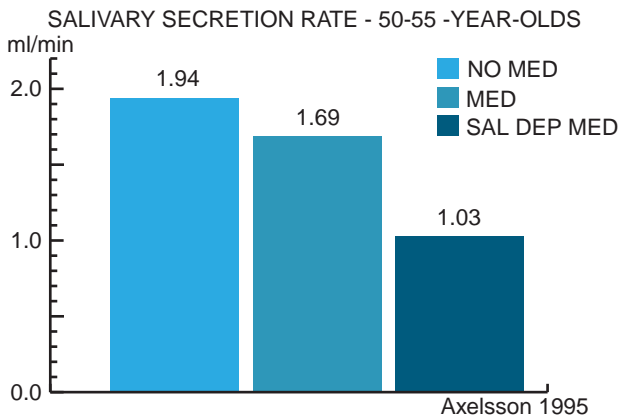


図 11

50～55歳の人を対象にした投薬の唾液への影響を調べた研究であるが、刺激時の全唾液が調べられた。左は投薬を受けていない人、右は唾液分泌抑制させる薬を投薬されている人、中央は何らかの薬を投薬されている人である(図11)。

1日に飲んでいる薬の数が多いほどドライマウスになりやすい。たとえば1日に7種類以上の薬を飲んでいる人の65%以上がドライマウスである。つまり、唾液分泌抑制のある薬だけでなく、他の薬物の相互作用によっても唾液分泌が抑制されているといえる。よって、臨床においては、患者が服用しているすべての薬剤を調べて記録しておくべきである(図12)。

唾液減少症によってカリエス、粘膜疾患などの増加があるが、歯周病が増えるというエビデンスはない。唾液は消化器にも影響がある。

口腔乾燥症はよくある疾患である。50歳以上の女性に多く、唾液量の減

投薬量が多い人ほどドライマウスになりやすい

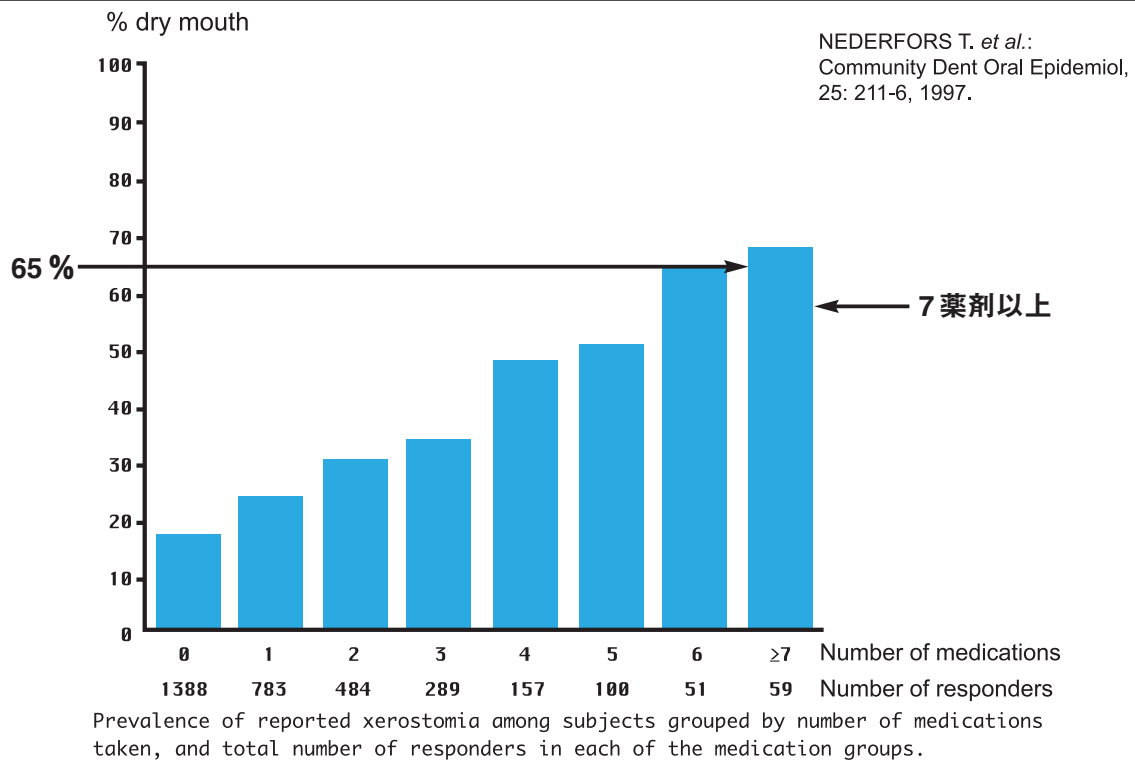


図 12

表4. ドライマウスの症状を軽減するには?

1) できれば原因因子を除去する
2) 安静時唾液の刺激 (水分摂取, 咀嚼回数の増加, 投薬)
3) 現在服薬中の薬の変更
4) 主観的な症状の軽減

表6. 主観的な症状の軽減

・ 日常的なジェル, フォーム, スプレーの使用
・ 頻回の水分摂取
・ 泡立つ歯磨剤の使用を避ける
・ アルコール含有の洗口剤使用を避ける

表5. 降圧剤と唾液量

利尿剤	流量の減少
$\beta$ -遮断薬	
Ca拮抗剤	流量の増加
ACE阻害剤	

表7. 口腔乾燥症患者のための湿潤物

1) 短時間に限られる, 潤滑剤とはなり得ない
2) 抗菌ジェル・スプレー (図13, 14) — 宿主由来の抗菌タンパク (本来唾液中にあるものを補う) (lysozyme, lactoperoxidase, lactoferrin, colostrum)
3) 人工唾液 (図15) — 唾液の無機成分の合成 (潤滑作用のある有機成分はない)
4) オリーブオイル (図16) — これ自体, または歯磨剤・洗口剤・スプレー中に含む 安全で作用が長く続く

少が口腔内の浄化作用(糖, 細菌)を低下させる. 同時にカリエスリスクを増大させる.

唾液量が減少した高齢者のう蝕を予防するには, どうしたらよいだろう? ドライマウスの症状を軽減するには, どうしたらよいだろう?

砂漠のように口腔内が乾燥している患者さんには, 何らかの対処をしなければならない(表4). しかし原因除去が可能な場合は少ない. また唾液分泌を増進するような薬剤の投与は副作用をとまなうので, あまり用いない. 針灸で唾液分泌が増加したという信頼性の高い研究がある. 唾液腺が完全に破壊されているような場合には, 唾液量を改善できない. それを診断する方法として, 10%のクエン酸を5~10滴, 舌上にたらす. 同時に耳下腺開口部を観察し, 唾液が出てきているようなら, 咀嚼によって唾液分泌を増すことができる.

現在服用している薬物の変更も, 医師とコンタクトをとってできるかもしれない. そのためには患者が服用しているすべての薬剤を調べる必要がある. 10年以上前に使用されて

いた降圧剤はすべてドライマウスを起こすといってもいいほどであったが, 現在ではそうではない. なかには唾液の分泌を増やす降圧剤もあり, 医師と相談すべきである(表5). 同様に抗うつ薬についても唾液分泌減少を起こさせないセロトニンなどがある. 薬物を変更するなどの努力をしても, まだ口腔乾燥症がある場合には, 自覚症状の緩和をしてあげなければならない(表6, 7).

泡立つ歯磨剤をなぜ避けるべきなのか? 泡立つ歯磨剤やアルコール含有の洗口剤が問題なのは, 口腔乾燥症の人に不快な刺激を与えるためである. ほとんどの歯磨剤に, SLS (ラウリル硫酸ナトリウム)という界面活性剤が含有されている. SLSは粘膜乾燥時に粘膜を刺激する. SLSは上皮細胞の剥離を促し, アフタ性潰瘍を誘発する. また, ほとんどの市販されている洗口剤は, 5~20%のエタノールを含有している. エタノールは口腔乾燥時に粘膜に刺激を与え, タバコの発ガン性を高める.

抗菌ジェル・スプレーは, 唾液にもともと入っていた抗菌タンパクが,



抗菌ジェル・スプレー (i)



**Biotene:**  
lysozyme, lactoperoxidase,  
lactoferrin  
↓  
bacteriostatic activity



**BioXtra:**  
lysozyme, lactoferrin, whey  
extract (colostrum)  
↓  
bacteriostatic activity

図 13

抗菌ジェル・スプレー (ii)



**Zendium-products:**  
lactoperoxidase,  
colostrum  
↓  
静菌作用

図 14

人工唾液と唾液の刺激



このような製品が  
多くあります。



- カルシウム
- リン
- フッ素
- ムチン
- キシリトール etc

図 15

オリーブオイル含有製品



**Air-Lift,  
Air-Lift Dry Mouth:**  
フッ素入り歯磨剤, 洗口液,  
スプレー, カプセル  
↓  
抗菌作用, 潤滑,  
口臭の軽減

図 16

ドライマウスによって失われているのでそれを補おうという考え方に基づいている。歯磨剤の形になっているものにはSLSが含まれておらず、洗口液の形になったものにはアルコールは含まれていない。ジェルの形になっているものは、湿った粘膜に塗布し、湿潤性を長く保つことができる。これらの効果についての明確なエビデンスはまだ得られていないが、臨床上、よい経験が蓄積されており使用する価値がある。また副作用は認められていない(図13, 14)。

人工唾液の効能についてはまだはつきりわかっていない。いろいろな選択肢があることを歯科医師として患者に伝えるべきであろう(図15)。

図16のような製品はまだ日本では登場していないが、推薦できる。オリーブオイルに抗菌作用、潤滑作用、消臭作用があるので、多くの人に好まれている。ドライマウスの患者に対して、最も良い反応があるのがこのオリーブオイル製品のジェルタイプのものである。

## 高齢者とドライマウスの人の カリエスコントロール？



Arvo Ylppö,  
小児歯科教授

103歳,  
カリエスフリー！  
砂糖摂取量多いが  
S. mutansを持たず。

図 17

## 家庭でのフッ化物使用

仕事場や学校に持って行きやすく  
フッ素 (0.25 mg) とキシリトールの  
両方が含有されているものがよい  
たくさんの市販製品がある。  
(Fludent, Fluorette, Dentiplus, Xerodent)



図 18

\* 欧州における市販

この教授(Arvo Ylppö, 小児歯科教授)は、糖分摂取が多いのだがカリエスフリーであった(図17)。100歳時にミュータンス菌の検査を行ったところ、ミュータンス菌は見つからなかった。小児期にミュータンス菌の感染がなかったのである。小さい時にミュータンス菌感染を防ぐことが、いかに高齢になったときに重要かということを示している。ただ、糖分を大量に摂取するとプラークが多く蓄積され、歯周病のリスクが高くなる。

ドライマウス患者におけるカリエス予防には、いくつかの手を打つべきである(表8)。フッ化物は再石灰化を促すために用いる。臨床的に重要な点は、唾液が口腔内になれば、その中に含まれているカルシウムや

リンもないということになるので、そういう状況でフッ化物を塗布しても再石灰化は起こらない。つまり、新しいアパタイトが生成されるためにはフッ素、カルシウム、リンの三つが同時に供給されなければならない。欧州では、とくにドライマウスの患者用に作られた製品が出始めている。キシリトールは自然の甘味料で、う蝕を抑制する。また、残った唾液分泌能力を刺激する。咀嚼機能の維持・回復により唾液分泌を刺激することも重要である。

ドライマウス患者はう蝕が発生しやすいので、フッ化物がさらに必要になる。粘膜刺激に敏感になっているので、マイルドなものがよい。刺激性が強いフッ素洗口剤はあまりお奨めできない。歯科医院で使うものは口腔粘膜に接触しないようなフッ

表8. ドライマウス患者におけるカリエス予防

フッ化物	—	再石灰化
キシリトール	—	唾液の刺激
咀嚼	—	唾液の刺激
抗菌作用	—	クロルヘキシジン

表9. ドライマウス患者に適切な歯磨剤

- ・フッ化物を含む歯磨剤
  - ・非発泡性
  - ・好ましくはフレーバーとしてキシリトールを含有したもの
- 製品例: Yotuel, Air-Lift, Salutem, Biotene, BioXtra, Zendium

素ジェルやフッ素バーニッシュがよい(表9)。

家庭でのフッ化物利用には、Dentiplusなどの処方がある。Dentiplusには再石灰化に必要なカルシウムとリンが含まれている。キシリトールは、スクロースと同じくらい甘く、甘みは唾液量を増加させる(図18)。細菌は、キシリトールから酸を産生できない。また、S. mutansの付着を阻害する。このためドライマウスの人のための製品のほとんどに代用糖として含まれている。ソルビトールもカリエス抑制に優れている。しかしソルビトールでは、細菌は次第に酸を産生できるように変化してしまうが、キシリトールではそれが起こらない。

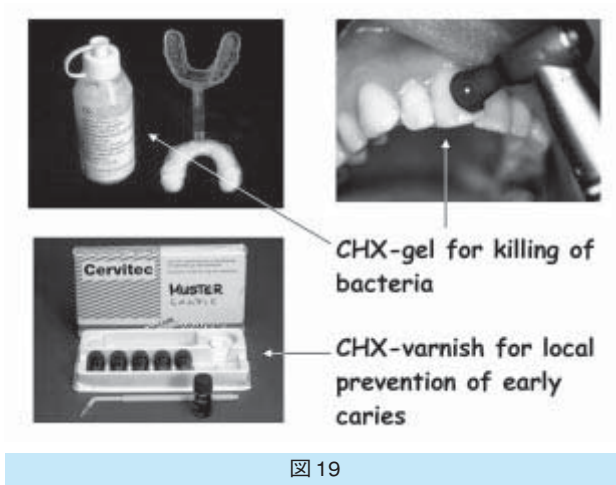


図 19

クロルヘキシジン(CHX)は、*S. mutans* に対して抗菌作用を有するので、洗口剤、ジェル、バーニッシュとして用いられる。ドライマウスの患者には、刺激が強すぎるので洗口剤は奨められない。刺激が強いといって希釈して使っても、効果はない。ジェル(1% CHX)を歯科医院でのクリーニングに使用することで、*S.*

*mutans* の殺菌効果が得られる。バーニッシュ(1~40% CHX)は、局所的なカリエス予防に有効である。ミュータンス菌はクロルヘキシジンに対して極めて感受性が高く、40年にわたって使用されているが、まだクロルヘキシジンに耐性のある菌を見出したという報告はない。味が悪い、歯の着色、病原性のない細菌も殺して

しまうという短所がある(図19)。

以上、ドライマウスについて述べたが、ドライマウスの適切な診断と既述のカリエス予防法は、高齢者の健康維持に極めて大きな役割を果たすだろう。