

人に優しい歯科診療を考える

デンタルをテーマに明るい情報をお届けします。
ISSN 0915-0765

DMR

The Dental Monthly Report®

No. 207

株式会社モリタ

CONTENTS

特集 リン酸化オリゴ糖カルシウム配合ガム「ポスカム」の再石灰化促進効果

はじめに —Health (健康) とは—
脱灰と再石灰化のメカニズム

リン酸化オリゴ糖カルシウム (POs-Ca) とは

- 齲蝕原性細菌への効果
- 口腔環境の改善効果
- 再石灰化への効果

まとめ

■ 商品紹介

リン酸化オリゴ糖カルシウム配合ガム「ポスカム」の再石灰化促進効果

岩手医科大学歯学部予防歯科学講座 助教授：稲葉 大輔 助手：南 健太郎 教授：米満 正美

はじめに —Health (健康) とは—

健康は様々な意味で現代の重要なキーワードとなり、今年2003年からは、この言葉を冠した新法「健康増進法」も施行される。人生を自分らしく生きるための資源とされる健康。その健康を保健医療関係者がどう定義するかは、生活の質 (QOL) のみならず医療の質 (Quality of Medicine ; QOM) を決める重要な課題といえる。

周知のとおり「健康」は英語「health」の訳語で、ヘルスはすでに日本語にもなって久しい。ところで、このhealthは「heal+th」、つまり「heal」(治癒する) という動詞の名詞形である (図1)。そして、このhealの語源はギリシア語で「全体」を表す「holos」(ホロス)で

ある。同じ語源の言葉には、wholeやholy、holisticなどがある。つまり、ヘルスとはある「状態」というよりも、「癒えて完全に戻る」という「変化」ないし「プロセス」を意味する概念であった。この意味で、健康とは生命体が自発的に治癒する回復能力そのものといえよう。したがって、健康支援でもっとも重要なことは、侵襲に対する心身の自発的治癒機能を十分に賦活することである。

Health = Heal+th
健康 = 治癒すること

図1 健康とは生命体が自発的に治癒すること

歯にとってのダメージを齲蝕とすれば、歯にとっての健康、つまり自発的治癒とは、脱灰病巣が再石灰化作用

で治癒・回復することにほかならない。人間には齲窩に至る前の初期齲蝕の治癒システムが最初から備わっているといえる。ただし、その性能は完璧ではなく、個人差もあり、また、侵襲が過大な場合には治癒にも限界がある。それをふまえ、はじめに脱灰・再石灰化が発現するメカニズムを概括する。

脱灰と再石灰化のメカニズム

歯質のミネラル成分は、主としてハイドロキシアパタイト $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ からなる。この結晶が酸によって溶解するプロセスが脱灰で、最初に齲窩をともしなわれない齲蝕病巣 (以下、初期齲蝕とする) が形成される。この初期齲蝕は臨床的には脱灰性白斑とし

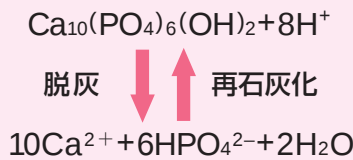


図2 脱灰・再石灰化は可逆性反応

て観察される。化学式では、図2の下方向矢印の反応が進む。酸、すなわち、水素イオンはプラーク中細菌による糖の代謝で産生される。やがて糖の供給が終わって細菌の代謝が低下し、また水素イオンが口腔内の緩衝作用や希釈・洗浄作用で減少すると、歯の周囲のpHが中性に復帰する。この段階になると脱灰が止まる。このとき、歯質成分であるカルシウムイオン (Ca^{2+}) やリン酸イオン (主に HPO_4^{2-}) が歯の周囲で過飽和になると、逆方向の反応に転じ、再びハイドロキシアパタイト等の結晶が初期齲蝕病巣に形成され、自発的治癒 (自然修復) が始まる。この脱灰で喪失したミネラルが回復する過程が再石灰化である (図2で上方向の反応)。具体的には、口腔内で初期齲蝕病巣に、 Ca^{2+} や HPO_4^{2-} が過飽和な体液である唾液が接触すると再石灰化が発現する。日常、口腔内では脱灰・再石灰化が循環している (図3)^{1,2)}。ただし、その時間バランスや唾液の分泌量、成分、緩衝能などが個人で異なるため、齲蝕の感受性に差が生じることになる。したがって、臨床的には、これらの口腔環境を評価し、再石灰化に向けて最適化することが、健

康支援の基本課題となる。なお、再石灰化というフッ化物の効果がすぐに想起される。確かにフッ化物は再石灰化を高度に促進する物質である。しかし、再石灰化がフッ化物単体で起きるわけでは決していない。再石灰化の基本条件是、歯質周囲に歯質共通イオンであるカルシウムおよびリン酸イオンが過飽和に存在し、かつpHが中性付近に維持されることである。口腔内での再石灰化の基本は、あくまでも唾液の存在であることをここで強調しておきたい。

リン酸化オリゴ糖カルシウム (POs-Ca) とは

ここで口腔環境を再石灰化に向けて最適化する新しい物質を紹介してゆきたい。

植物デンプンは、その構成糖にリン酸基がエステル結合している分子を含むことが知られていた。とくに馬鈴薯デンプンにおける含量は高く、200から500個のグルコース残基に1個程度の割合でリン酸基が結合している³⁻⁵⁾。江崎グリコ株式会社・生物化学研究所では、各種アミラーゼを用いた加水分解で、このリン酸基を有する部分だけをリン酸化オリゴ糖 (POs; 平均分子量700) として回収することに成功した⁶⁾。

このリン酸化オリゴ糖は、マルトトライオースからマルトペンタオースにリン酸基が1個結合した構造物が主成分 (PO-1画分; 90%以上) である⁷⁾。また、マイナー画分として、分子内に複数個のリン酸

基を有するオリゴ糖 (PO-2画分) も存在していることが確認されている (図4)⁸⁾。一方で、アミラーゼ関連酵素⁹⁾ やホスファターゼ¹⁰⁾ などの酵素の作用特性についても研究されてきている。

この物質は結合リン酸基を有するために、高いミネラル可溶性効果 (カルシウムなどのイオン状態を保持する効果) を持つことが特徴であり、栄養学的にカルシウムおよび鉄の生体利用性改善物質としての利用が期待されている^{6,11)}。また、リン酸化オリゴ糖 (POs) から作られるリン酸化オリゴ糖カルシウム塩 (phosphoryl-oligosaccharides of calcium; 以下、POs-Ca) は、それ自体、水溶性がきわめて高いため、可溶性カルシウムの供給源として有利な物質と考えられている^{12,13)}。筆者らは、このようなPOs-Caのミネラル動態、とくにイオン状態の保持に優れた性質に着目し、再石灰化におよぼす効果を評価する一連の研究を、いくつかの機関と共同で行う機会を得た。以下、基礎研究から応用製品 (POs-Ca 配合ガム「ポスカム [クリアドライ]」; 2003年1月厚生労働省特定保健用食品許可) の開発、有効性評価に至る過程で解明されてきた新成分POs-Caの新しい口腔保健機能を、次の観点から紹介してゆく。

- (1) 齲蝕原性細菌への効果
- (2) 口腔環境の改善効果
- (3) 再石灰化への効果

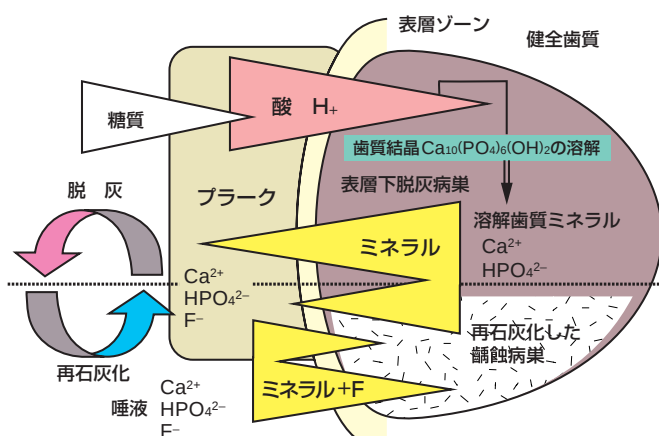


図3 口腔内での脱灰・再石灰化の循環模式図 (参考文献2を改変)

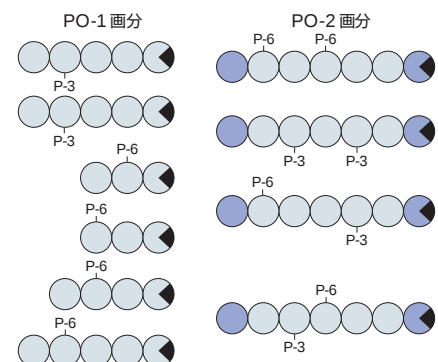


図4 リン酸化オリゴ糖 (POs) の構造模式図
Symbol: P-3, P-6, グルコース残基の3位あるいは6位に結合したリン酸基
○ グルコース残基
● 還元末端グルコース残基
● 欠落する場合があるグルコース残基

(1) 齲蝕原性細菌への効果

◇ミュータンスレンサ球菌によるPOs代謝の評価

Streptococcus mutans MT8148株または*Streptococcus sobrinus* 6715株の培養液を1%のショ糖、グルコース、あるいはPOsを含んだハートインフュージョン (HI) 培地に植菌して37℃で培養した。両菌株ともショ糖あるいはグルコースを炭素源としたHI培地で増殖し、pH値が著しく低下した。培養6時間でpHは5以下にまで低下したが、菌の増殖は認められず、pHの低下も認められなかった。培養時間9時間後に培養液を薄層クロマトグラフィーで分析したところ、POsの存在が確認された。これらの結果より、POsはミュータンスレンサ球菌に代謝されないことが明らかとなった¹⁴⁾。

◇POsのpH緩衝能

ショ糖を含んだリン酸緩衝液 (pH7.0) に対して、40%の菌体懸濁液を添加し、37℃条件下で経時的なpH変化を測定した。この溶液に対してPOsを最終濃度として添加した。菌体として、*S. mutans* MT8148株および*S. sobrinus* 6715株を用いた。

ショ糖含有菌体懸濁液のpHが5.5以下になった時点でPOsを添加することにより、pHは5.5以上に回復することを確認された (図5)。以上の結果から、POsにはリン酸基に由来する強い緩衝作用があり、ミュータンスレンサ球菌の酸発酵によるpHの低下を抑制することが確認された¹⁴⁾。

◇POs-Caによるグルカン合成阻害

1%ショ糖溶液をエナメル質ディスク上に形成した人工プラークに滴下する人工口腔装置を用いた実験で、非水溶性グルカンの合成量がPOs-Caによりほぼ抑制されることが確認された (図6)^{15, 16)}。

(2) 口腔環境の改善効果

◇唾液環境の改善効果

健常な被験者17名にタブレットタイプ

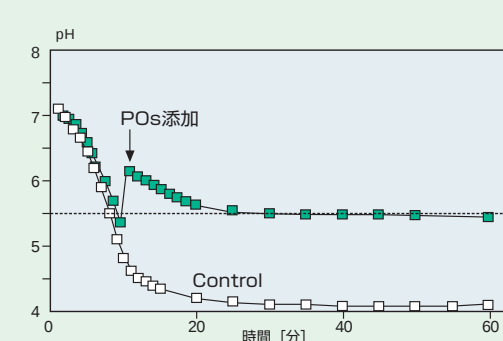


図5 ミュータンスレンサ球菌のショ糖代謝によるpH低下時の20mMPOs添加効果

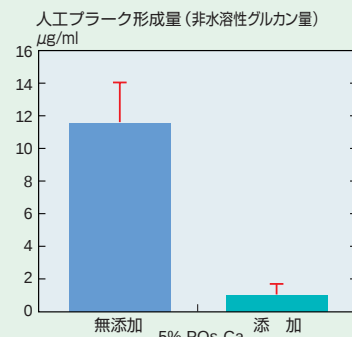


図6 POs-Caのグルカン合成への効果

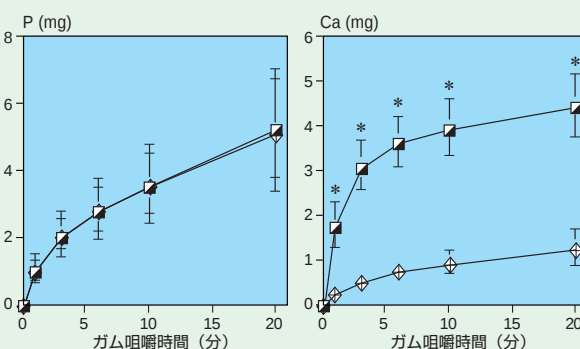


図7 POs-Ca配合ガム (■) および非配合ガム (◇) 咀嚼時の唾液中にリン酸 (P) 量およびカルシウム (Ca) 量の積算値
* $p < 0.001$

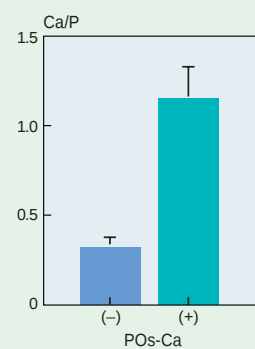


図8 POs-Ca配合ガム (+) および非配合ガム (-) 咀嚼時のはじめ10分間の唾液にCa/P比

のPOs-Ca配合ガムあるいは非配合ガム2粒 (合計3.0g) を20分間咀嚼してもらった。ガム咀嚼開始後1分まで、続いて3分、6分、10分、20分までの全ての唾液を採取した。これらの唾液について、唾液量、唾液pH値を採取直後に測定した後、唾液上清を蒸留水で10倍希釈して、0.45μm膜の濾液についてカルシウムおよび無機リン酸含量を定量した。

その結果、唾液の分泌量、pH変化、及びリン酸 (P) 含量の変化については、ガムの違いによる統計的な差は得られなかった。20分間のガムの咀嚼で唾液はおよそ30ml分泌され、唾液pHはガム咀嚼によって7.0から7.5程度へと上昇、すなわち微アルカリ性になることがわかった。唾液中のリン酸含量は5mg程度分泌され、唾液に十分量存在していることが明らかとなった。一方、カルシウム (Ca) 含量は、POs-Ca非配合ガムに比較してPOs-Ca配合ガムにおいて有意に ($p < 0.001$) 高値となった。リン酸が唾液中には十分量存在するために、Ca/P比 (モル比) がPOs-Ca配合ガムにおいて有意に

($p < 0.001$) 高値となり (図7)、再石灰化に有利なハイドロキシアパタイトの比 (1.67) に接近することが確認された (図8)¹⁷⁾。

◇プラーク環境の改善効果

微小pH電極を内蔵した口腔装置にプラークを蓄積し、ショ糖溶液による洗口後のプラークpHの変化をPOs-Ca配合ガム咀嚼の有無別に追跡した¹⁸⁾。その結果、ガム咀嚼がない場合はショ糖溶液洗口から3分程度でエナメル質の臨界pHに低下し、その後回復しないが、pH5付近になった時点でPOs-Ca配合ガムの咀嚼を始めると、咀嚼から4分程度でプラークpHが中性に回復した。すなわち、POs-Ca配合ガムはプラークpHを歯質にとって安全なレベルに復帰させることが確認された (図9)¹⁹⁾。

(3) 再石灰化への効果

キシリトールは齲蝕の原因にならない甘味料として食品に広く使用されてきている。また、このキシリトール自体にも再石灰化

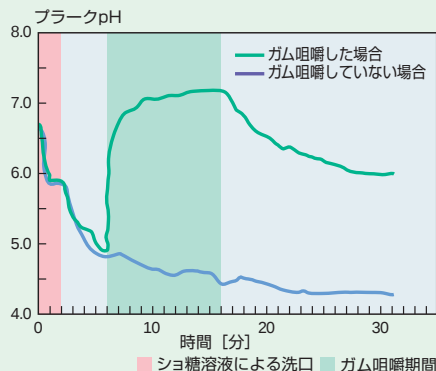


図9 POs-Ca配合ガムのプラークpH改善効果

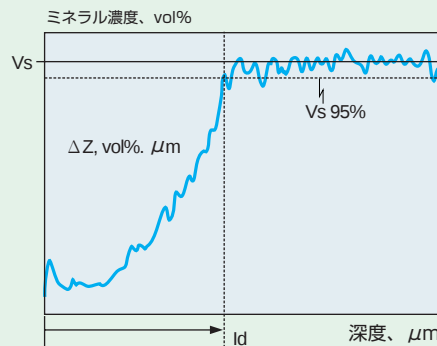


図10 ミネラル濃度曲線模式図と計測パラメータ
(Id=脱灰深度、μm; ΔZ=ミネラル喪失量、vol%・μm)

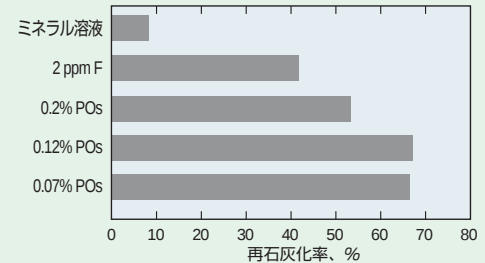


図11 ミネラル溶液へのPOs添加濃度別のエナメル質再石灰化率(ΔZ減少率)

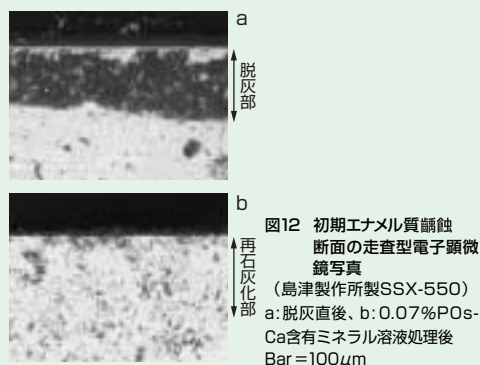


図12 初期エナメル質齲蝕断面の走査型電子顕微鏡写真
(島津製作所製SSX-550)
a:脱灰直後、b:0.07%POs-Ca含有ミネラル溶液処理後
Bar=100μm

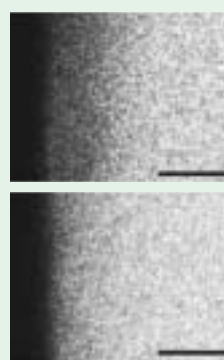


図13 ガム咀嚼刺激唾液で処理したエナメル質初期齲蝕のマイクロラジオグラフ(微小X線写真)像
a:POs-Ca非配合ガム、b:POs-Ca配合ガム
Bar=100μm

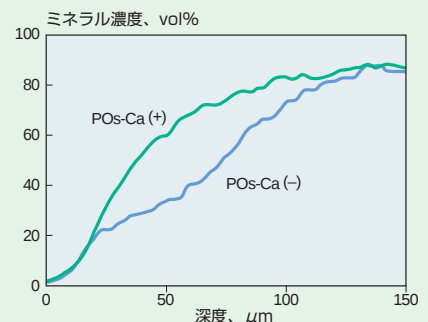


図14 ガム咀嚼刺激唾液で処理したエナメル質初期齲蝕のミネラル濃度分布
POs-Ca配合ガム(+), POs-Ca非配合ガム(-)

促進効果があると考えられている。我々が行った *in vitro* 実験でも、ミネラル溶液にキシリトールを20%添加した場合に再石灰化の促進が認められた。ただし、低濃度では明らかな効果がみられなかった。一方、POs-Caには、カルシウムとリン酸を安定的にイオン状態に保つため、唾液に共存させることにより、再石灰化を促進することが期待された。以下、*in vitro* および口腔内での試験結果を紹介する。

◇ POs-Caによる再石灰化促進効果(*in vitro*)

No.	処理溶液組成
1	ミネラル溶液*
2	ミネラル溶液 +2ppm F
3	+0.2% POs
4	+0.12% POs
5	+0.07% POs

*20mM Hepes, 1.5mM CaCl₂, 0.9mM KH₂PO₄, pH7.0
表1 初期齲蝕エナメル歯の再石灰化処理

牛歯の歯冠よりエナメル質ブロックを切り出し、その頬側面を耐水研磨紙で研磨して、平滑な新鮮エナメル質を露出させ試験歯面とした。試料を0.1M 乳酸ゲル(pH5)に浸漬して人工初期齲蝕を形成し、ついで、6~18のエナメル質試料を1群として表1に示す

いずれかの処理溶液に37℃で7日間浸漬した。処理後、各試料から厚さ約100 μmの平行切片を作製して、マイクロラジオグラフ(微小X線写真)を撮影後、画像定量法によりミネラル喪失量ΔZ(vol%・μm)を計測した(図10)^{20, 21)}。

その結果、0.2%、0.12%または0.07% POs添加ミネラル溶液による処理群は、脱灰直後に対して56~67%低いΔZ値に達し(p<0.01, p<0.001)、かつ2ppm フッ素添加ミネラル溶液による標準的な再石灰化処理と有意差のない再石灰化を示した(図11)²²⁾。

また、0.07%POs-Ca含有ミネラル溶液で処理したエナメル質の走査型電子顕微鏡像でも、再石灰化が発現し、処理前にみられた脱灰病巣が消失することが示された(図12)。さらに、人工初期齲蝕を形成したエナメル質をガム咀嚼により集めた唾液に浸漬する実験を行った結果から、図13のマイクロラジオグラフと図14のミネラル濃度曲線が得られた。POs-Ca配合ガムでは初期齲蝕病巣の全層にわたってミネラル濃度が増加し、非配合ガムに比較して明らかな

再石灰化の促進が確認された。

以上の一連の*in vitro*研究から、リン酸化オリゴ糖はpH中性環境下で溶液中ミネラルの不溶化と沈澱形成を阻害してイオン状態を安定化させるが、再石灰化にともなう歯質結晶(ハイドロキシアパタイト)の成長を阻害しない物質であることが示された²³⁾。このようなフッ化物に依存しないミネラルイオンの安定化に基づく再石灰化促進機構は、齲蝕病巣全体にわたる効率的なミネラル回復に有用であると考えられる。

◇POs-Ca配合ガムの口腔内での再石灰化促進効果

次に、リン酸化オリゴ糖カルシウム(POs-Ca)を配合したシュガーレスガムがエナメル質の再石灰化におよぼす効果を口腔内試験により検討した。健康成人12名(男6名、女6名)を被検者とし、ランダムに3群に分け(n=4/群)、二重盲検の口腔内実験を行った。各被検者は、3個の脱灰エナメル質試料を接着した図15のような口蓋プレートを着用して、キシリトールガム、POs-Ca配合

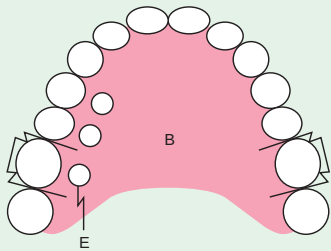


図15 口腔内実験装置の模式図
E: 歯質試料ディスク、B: レジンプレート

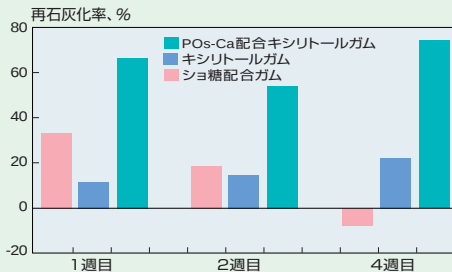


図16 ヒト口腔内試験における摂取ガムの違いによるエナメル質再石灰化率 ※ (ld 減少率) の比較

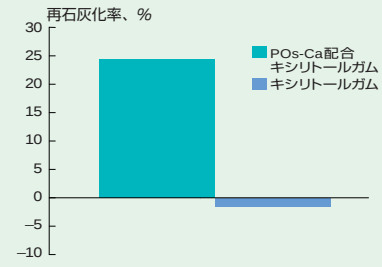


図17 ヒト口腔内試験における摂取ガムの違いによる象牙質再石灰化率 ※ (ld 減少率) の比較

※再石灰化率: 初期脱灰に対するガム咀嚼後のld値の回復率 (ld値の平均値で算出)
再石灰化率 = [(初期脱灰時ld値 - ガム咀嚼後ld値) / 初期脱灰時ld値] × 100%

キシリトールガム、ショ糖ガムのいずれかのガムを1日4回咀嚼した。

エナメル質試料は1週間後、2週間後および4週間後に順次回収し、マイクロラジオグラフィで脱灰深度ld (μm) を評価した。2週間後、POs-Ca配合ガム群の脱灰深度は40±3μmで、ショ糖ガム群 (58±13μm) およびキシリトールガム群 (61±6μm) よりも有意に低い値を示した (p<0.05)。また、4週間後では、POs-Caガム群の脱灰深度は29±3μmで、ショ糖ガム群 (72±16μm) の60%、またキシリトールガム群 (56±14μm) の48%へと有意に減少した (p<0.01, p<0.05)。POs-Ca配合ガムの再石灰化率※は、初期脱灰を基準として最終的に70%程度に達し、高い再石灰化促進効果が確認された (図16) 24)。

さらに、中高齢者で多発する根面齲蝕の再石灰化を検討する観点から、POs-Ca配合キシリトールガムの象牙質再石灰化におよぼす効果を口腔内実験により確認した。12名の健常成人12名 (男性6名、女性6名) をランダムに2群に分け、二重盲検、クロスオー

バーの口腔内実験を行った。各被験者には脱灰した牛歯象牙質ディスクを取り付けた上顎口蓋プレートを着用し、キシリトールガムまたはPOs-Ca配合キシリトールガムのいずれかを、1日4回噛んでもらった (期間は各2週間)。マイクロラジオグラフから脱灰深度を評価したところ、POs-Caガム群の象牙質のld値は71±13μmで、キシリトールガムの値 (95±13μm) よりも25%減少していた (p<0.001) 25)。すなわち、象牙質でもPOs-Ca配合ガムにより再石灰化が高度に促進されることが確認された (図17) 26)。

◇POs-Ca配合の

再石灰化促進メカニズム (図18) 24)

エナメル質および象牙質で確認されたPOs-Ca配合ガムの再石灰化促進は、まずガムの咀嚼によりPOs-Ca自体からCaイオンが唾液に供給され、唾液のCa/P比をハイドロキシアパタイトの比率 (1.67) に向けて高めるとともに、POs-Caによるミネラル可溶化効果で唾液中のカルシウムのイオン状態が安定化され、それらの結果、

歯質に対して過飽和な唾液のミネラル状態を維持させたことによると考えられた。以上の口腔内実験の結果から、POs-Ca配合キシリトールガムを毎食後と就寝前の1日4回利用することは、エナメル質と象牙質、双方の再石灰化を強く促進し、齲蝕予防に有効であることが示唆された。

まとめ

再石灰化のカギは唾液による脱灰歯質の自発的治癒である。もし唾液が全くなければ、口腔は機能を維持できないであろう。歯科医師は、組織である歯や歯周組織に注目しがちである。しかし、実は唾液こそが、環境変化の激しい臓器である口腔にとって最も本質的で必須の健康維持システムであることを、あらためて強調しておきたい。唾液分泌量の維持と増進の支援は、全年齢層で重要な臨床的課題である。

とくに齲蝕に関連して、唾液は洗浄・希釈作用により脱灰の原因となる口腔細菌レベルを一定以下に調節する一方、過飽和に維持されたミネラル成分が再石灰化を常に促し、脱灰した硬組織を絶えず修復している。すなわち、唾液は歯質で起きる脱灰・再石灰化の調節システムそのものといえる。このような意味で、POs-Ca配合ガム「ポスカム (POsCAM)」の利用は、唾液とプラークを含む口腔環境を、再石灰化に向けて最適化するアプローチとして有効性が期待される。

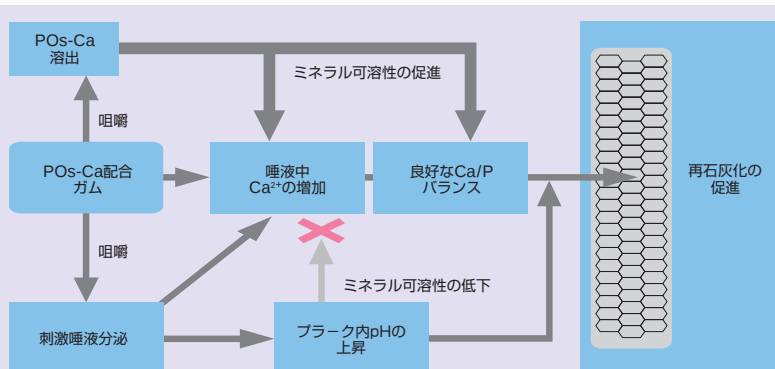


図18 POs-Ca配合ガムの再石灰化促進メカニズム

参考文献

- Inaba, D. (2000) Cariology Today 1, 47-51.
- Wefel, J. S. and Dodds, W. J. D. (1995) In Primary preventive dentistry. 4th ed. (Harris N. O., Chriten, A. G. eds.), pp. 259-288, Stanford, Appleton & Lange.
- Takeda, C., Takeda, Y. and Hizukuri, S. (1993) Carbohydr. Res. 246, 273-281.
- Takeda, Y. and Hizukuri, S. (1982) Carbohydr. Res. 102, 321-327.
- Suzuki, A., Shibamura, K., Takeda, Y., Abe, J. and Hizukuri, S. (1994) J. Appl. Glycosci. 41, 425-432.
- Takeda, Y., Hizukuri, S., Ozono, Y. and Suetake, M. (1983) Biochim. Biophys. Acta 749, 302-311.
- Kamasaka, H., Uchida, M., Kusaka, K., Yamamoto, K., Yoshikawa, K., Okada, S. and Ichikawa, T. (1995) Biosci. Biotech. Biochem. 59, 1412-1416.
- Kamasaka, H., To-o, K., Kusaka, K., Kuriki, T., Kometani, T., Hayashi, H. and Okada, S. (1997) Biosci. Biotech. Biochem. 61, 238-244.
- Kamasaka, H., To-o, K., Kusaka, K., Kuriki, T., Kometani, T. and Okada, S. (1997) J. Appl. Glycosci. 44, 285-293.
- Kamasaka, H., To-o, K., Kusaka, K., Kuriki, T., Kometani, T., Kometani, T. and Okada, S. (1997) J. Appl. Glycosci. 44, 275-283.
- To-o, K., Kamasaka, H., Kusaka, K.; Kuriki, T., Kometani, T. and Okada, S. (1997) Biosci. Biotech. Biochem. 61, 1512-1517.
- Kamasaka, H., To-o, K., Kusaka, K.; Kuriki, T., Kometani, T. and Okada, S. (1997) Biosci. Biotech. Biochem. 61, 1209-1210.
- Kamasaka, H., Kusaka, K., To-o, K., Kuriki, T., Kometani, T. and Okada, S. (1997) J. Appl. Glycosci. 44, 295-302.
- Kamasaka, H., To-o, K., Uchida, M., Kusaka, K., Kuriki, T., Kometani, T., Hayashi, H., Okada, S. and Ichikawa, T. (1997) J. Appl. Glycosci. 44, 253-261.
- Kamasaka, H., Imai, S., Nishimura, T., Kuriki, T. and Nishizawa, T. (2002) J. Dent. Hlth. 52, 66-71.
- Imai, S., Kamasaka, H., Negishi, Y., Inaba, D., Hinoide, M., Nisizawa, T. and Hanada, N. (2001) J. Dent. Hlth. 51, 372-373.
- Imai, S., Kamasaka, H., Inaba, D., Nisizawa, T. and Hanada, N. (2002) J. Dent. Res. 81, A351.
- Kamasaka, H., Inaba, D., Minami, K., Nishimura, T., Kuriki, T., Imai, S. and Yonemitsu, M. (2002) J. Dent. Hlth. 52, 105-111.
- Takahashi-Abbe, S., Abbe, K., Takahashi, N., Tamazawa, Y. and Yamada, T. (2001) Oral Microbiol. Immunol. 16, 94-99.
- 阿部昌子、玉澤佳純、阿部一彦、高橋信博 (2001) 東北大学大学院歯学研究科 (*東北福祉大学) 研究報告書.
- Inaba, D., Takagi, O. and Arends, J. (1997) Eur J Oral Sci. 105, 74-84.
- Inaba, D., Tanaka, R., Takagi, O., Yonemitsu, M. and Arends, J. (1997) J. Dent. Hlth. 47, 67-74.
- Inaba, D., Minami, K., Kamasaka, H. and Yonemitsu, M. (2003) Dent. Soc. Iwate Med. Univ. 27, 197-202.
- Kamasaka, H., Inaba, D., Minami, K., Imai, S. and Yonemitsu, M. (2001) J. Dent. Hlth. 51, 526-527.
- Inaba, D., Kamasaka, H., Minami, K., Nishimura, T., Kuriki, T., Imai, S. and Yonemitsu, M. (2002) J. Dent. Hlth. 52, 112-118.
- Inaba, D., Minami, K., Kamasaka, H., Kuriki, T., Imai, S. and Yonemitsu, M. (2003) J. Dent. Hlth. 53, 8-12.
- Inaba, D., Minami, K., Kamasaka, H., S. and Yonemitsu, M. (2003) Dent. Soc. Iwate Med. Univ. 27, 203-209.

商品紹介

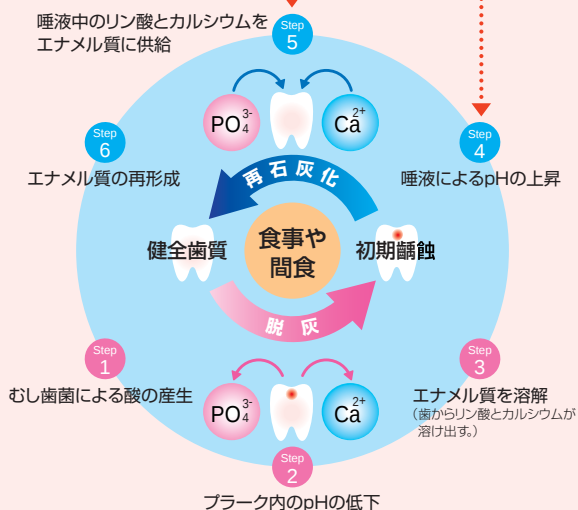
脱灰・再石灰化サイクル

唾液のリン酸とカルシウムの比率をエナメル質とほぼ同じ比率にすることで、再石灰化を効率的に促進します。

ポスカム

プラーク内のpHを酸性から中性に戻します。

ポスカム



特定保健用食品とは

特定保健用食品は「特別用途食品のうち、食生活において特定の保健の目的で摂取するものに対し、その摂取により当該保健の目的が期待できる旨の表示をするものをいう」となっています。すなわち、保健の効果が期待される食品のうち、その効果が医学・栄養学的に根拠づけられたもので、厚生労働大臣から健康に寄与することの強調表示が許可されたものです。

歯科医院向け キシリトール + POs-Ca
デンタルガム

ポスカム
POsCAM



クリアドライ

おいしさと健康
製造・発売 **Glico**



クリアドライ



オレンジ&バナナ



オレンジ&バナナ

※オレンジ&バナナは特定保健用食品ではありません。

- 標準価格の後の6ケタの数字は商品コードです。
- 掲載商品は予告なく仕様変更することがありますので予めご了承ください。
- 掲載商品の標準価格は、2003年5月12日現在のものです。標準価格には、消費税等は含まれておりません。
- ご使用に際しましては、製品説明を必ずお読みください。

デンタル・マンスリーレポート No.207 2003年5月12日発行

編集・発行 株式会社モリタ DMR編集室

東京本社 東京都台東区上野2-11-15 〒110-8513 TEL:03-3834-6161
大阪本社 大阪府吹田市垂水町3-33-18 〒564-8650 TEL:06-6380-2525

www.dental-plaza.com

© MORITA CORPORATION, 2003

PUB No. SPC206.306-1-207.0305.88,000 NK-SU