

## Derleme

## Ağız-diş sağlığının vazgeçilmezi: diş macunları

Canan Dağ,\* Nurhan Özalp

Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, Türkiye

## ÖZET

Günümüzde, toplum ağız diş sağlığını korumak amacıyla pek çok çürük önleyici program üzerinde çalışılmaktadır. Bu programlar bireysel veya toplumsal düzeydedir. Ancak topluma yönelik çürük önleyici programların uygulanması alt yapı eksikliği, maliyet, etik kurallar gibi bir takım etkenler nedeniyle çok daha güçtür. Bu durum çürük önlemede bireysel uygulamaları ön plana çıkarmaktadır. Bu konuda ise başvurulacak en basit yöntem bireylere diş fırçalama alışkanlığı kazandırılmasıdır. Bu sayede toplum ağız diş sağlığını çok daha düşük maliyetle geliştirmek mümkündür. Bu durum günümüzde diş macunlarına olan ilgiyi giderek arttırmaktadır. Son yıllarda diş macunlarının yapısına farklı maddeler katılmış ve değişik tip ve formlardaki diş macunları piyasaya sunulmuştur. Bu derlemenin amacı en yaygın kullanılan ağız bakım ürünü olan diş macunlarının yapısal özelliklerinin ve gelişimlerinin incelenmesidir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Ağız hijyeni; diş macunu; diş macunları; flor; florürler; plak, diş; topikal; ksilitol

**KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:** Dağ C, Özalp N. Ağız-diş sağlığını vazgeçilmezi: diş macunları. *Acta Odontol Turc* 2013;30(3):149-56

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

## Giriş

Günümüzde, toplum ağız diş sağlığını korumak amacıyla pek çok çürük önleyici program üzerinde çalışılmaktadır. Bu programlar bireysel veya toplumsal düzeydedir. Ancak topluma yönelik çürük önleyici programların uygulanması alt yapı eksikliği, maliyet, etik kurallar gibi bir takım etkenler nedeniyle çok daha güçtür. Bu durum çürük önlemede bireysel uygulamaları ön plana çıkarmaktadır. Bu konuda ise başvurulacak en basit yöntem bireylere diş fırçalama alışkanlığı kazandırılmasıdır. Bu sayede toplum ağız diş sağlığını çok daha dü-

şük maliyetle geliştirmek mümkündür. Bu durum günümüzde diş macunlarına olan ilgiyi giderek arttırmaktadır. Son yıllarda diş macunlarının yapısına farklı maddeler katılmış ve değişik tip ve formlardaki diş macunları piyasaya sunulmuştur.

Diş çürüğü ve dişeti hastalıklarının önlenmesinde dental plağın kaldırılarak oral hijyenin sağlanması kritik öneme sahiptir.<sup>1</sup> Oral hijyenin sağlanmasında başvuru olan en önemli yöntem ise diş fırçalamaktır. Florid içerikli diş macunlarını kullanımı ise günlük ağız bakımı için zorunlu kabul edilmektedir.<sup>2</sup> Diş macunları, rutin kullanımda olan en etkili kozmetik ve terapötik ajanlardan olup, tüm dental ürünler arasında tüketiciler tarafından en yaygın kullanılanlardır.<sup>3</sup>

1857'de diş fırçasının geliştirilmesi ticari diş macunlarının gelişimini sağlamıştır. İlk üretilen diş temizlik tozları oldukça popülerdi. Yapılarında su, köpürücü ajan ve tatlandırıcı vardı.<sup>3</sup> Diş macununun tüpten rahatlıkla sıkılmasını sağlamak için yapıya bağlayıcılar eklenmiştir. Ayrıca yapıya nemiendiricilerin ilave edilmesi ile tüp ağzının macunla tıkanması riskinin de önüne geçilmeye çalışılmıştır.<sup>4</sup>

Diş macunlarının paketlenmesi ve etiketlenmesi ile ilgili rehberler açıklanmıştır. Ürünün etiketinde ürünü tanımlayan (örnek: çürük önleyici diş macunu), kullanım sebebini anlatan (örnek: çürük önlemeye yardım etmek için), uyarı (örnek: eğer yüksek dozlarda tekrarlayan şekilde yutulursa 6 yaşın altındaki çocuklarda gelişen daimi dişlerin renklemesi söz konusu olabilir) ve kullanımını anlatan (örnek: yetişkinler, 6 yaş ve üzeri çocuklar günde en az 2 kere dişlerini fırçalamalıdır) bildirimler bulunmalıdır.<sup>3</sup> FDA, diş macunu üreticilerine diş macunu tüplerinin kapaklarının çocukların açamayacağı şekilde yapılmasını önermiştir.<sup>5</sup>

## Diş Macunlarının Yapısı

Diş macunları, kozmetik etki sağlamak ve güzel tat vermek için geliştirilmiştir. Diş kaynaklı renklemelerin kaldırılmasında etkilidirler. Bakteri metabolizmasının son ürünü olan bu renklemeler, yeşil ve sarıdan siyaha kadar olabilir. Lekeler ayrıca yiyecek, çay, kahve, kola içecekleri ve kırmızı şarap nedeniyle de oluşabilir.<sup>3</sup>

Makale gönderiliş tarihi: 15 Haziran 2011; Yayına kabul tarihi: 07 Ekim 2011  
\*İletişim: Canan Dağ, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye;  
e-posta: dt\_canansahiner@hotmail.com

Diş macununun yapısına giren maddeler Tablo 1'de oranlarıyla birlikte gösterilmiştir.<sup>3</sup>

### 1. Aşındırıcılar (mekanik temizleyiciler)

Diş macunlarının en önemli fonksiyonu, diş yüzeylerini temizlemektir. Bu temizleme fonksiyonu, plak eliminasyonu ve gıda artıklarının uzaklaştırılması ile sağlanır. Bunların kaynağı gıdalar, çay, kahve, kırmızı şarap ve tütün gibi alışkanlıklardır.<sup>6</sup>

Diş macunları yapısında bulunan aşındırıcılar diş lekelerini çıkarmada fiziksel yolla fonksiyon görürler<sup>7</sup>. Aşındırıcılar diş kaynaklı diş renklemelerinin kontrolünde zorunlu kullanımı olan maddelerdir.<sup>8</sup> İdeal diş macunu düşük aşındırıcı özellikte ve tübülleri tıkaçıcı karakterde olmalıdır.<sup>9</sup>

Aşındırıcı sistem, sıvıda çözünmeyen, inert, nontoksik ve tercihen beyaz olmalıdır. Diş macunu yapısında sıklıkla kullanılan aşındırıcılar şunlardır: Kalsiyum karbonat, dikalsiyum fosfat dihidrat, alümina, silika, sodyum bikarbonat.<sup>4,10</sup>

Diş macunlarının aşındırıcılık derecesi içerdiği aşındırıcıların sertliği, aşındırıcıların partikül büyüklüğü ve partikül şekline bağlıdır. Ancak başka özellikler de diş macununun aşındırıcılık potansiyelini etkileyebilir. Diş fırçalama tekniği, diş fırçasının baskısı, fırça kıllarının sertliği, fırçalama esnasında fırça darbelerinin yönü ve sayısı aşınmayı etkiler.<sup>3</sup> Ayrıca diş fırçaları, diş macunu taşıma yeteneğine göre değişen miktarlarda aşınmaya neden olurlar.<sup>11</sup> Diş macununun aşındırma derecesi arttıkça yumuşak doku ve dişlerde oluşacak zararı önlemek için fırçalama tekniklerine daha büyük önem vermek gerekir.<sup>3</sup>

Çeşitli aşındırıcıların birlikte kullanımı ile ayrı ayrı sağladıkları etkiden farklı temizlik/aşındırıcılık etkisi sağlanabilir.<sup>6</sup> Aşındırıcılar, deterjanlar ve bunların kombinasyonları dentinde farklı miktarda aşınmaya yol açarlar.<sup>8</sup> Silika içerikli diş macunları, dikalsiyum fosfat içerikli macunlardan daha aşındırıcı olmalarına rağmen, daha fazla tübüler tıkaama sağlarlar.<sup>9</sup>

Yapılan bir çalışmada pelikülün diş macunun yaptığı aşınmaya karşı koruyucu etkisi incelenmiştir.<sup>12</sup> Pelikülün

**Tablo 1.** Diş macunlarının içerik ve yüzdeleri

Diş macunlarının içeriğinde bulunan elemanlar	%
Aşındırıcılar	20-40
Su	20-40
Nemlendiriciler	20-40
Deterjanlar	1-2
Bağlayıcı ajanlar	2
Tatlandırıcılar	2
Terapötik ajanlar	5
Renklendiriciler ve koruyucular	1

lubrikasyon etkisinin, aşınmayı önlemede etkili faktörlerden biri olduğu gösterilmiştir. Ayrıca fırçalama ile pelikülün tamamının kaldırılmadığı ve kalan kısmının yine koruyucu etkisini sürdürdüğü belirtilmiştir. Minenin aksine, dentin yüzeyine çöken pelikül çok daha yumuşaktır ve daha kolay uzaklaştırılabilir. Yine de dentinal pelikül diş aşınmasını önlemede etkindir. Sonuç olarak pelikül diş macunu aşınması ile mine ve dentinde meydana gelen yıpranmaya karşı azaltıcı etkiye sahiptir.

Claydon ve ark.<sup>7</sup> tarafından yapılan bir araştırmada, şaşırtıcı sonuçlar elde edilmiştir. Ticari beyazlatıcı diş macunu hem renklemeyi uzaklaştırmada başarısız olmuş hem de suyla yapılan fırçalamaya göre bile daha fazla renklemeye ortaya koymuştur. Bu sonucu daha şaşırtıcı hale getiren ise söz konusu bu diş macununda diş lekelenmesini önlediğine inanılan sodyum loril sülfat (SLS) bulunmasıdır.

### 2. Nemlendiriciler

Sadece diş tozu ve su içeren diş macunlarının istenmeyen özellikleri vardır. Zamanla diş macununun yapısındaki katı içerik solüsyonun dışında kalır ve su buharlaşır. Bu nedenle 1930'lara dek, pek çok diş macununun raf ömrü kısaydı. Tüp bir kez açıldığında diş macunu fazla likit olmasına rağmen sonunda kullanılamayacak kadar sertleşiyordu. Bu sorunu çözmek, diş macunlarına nem sağlamak için yapıya nemlendiriciler ilave edilmiştir.<sup>3</sup> Nemlendiriciler diş macunu yapısında oluşabilecek nem kaybını önlerler. Böylece macunun sertleşmesi riskinin önüne geçilir, diş macununun yapısının güçlendirerek ağızda daha iyi hissedilmesini sağlar. Ayrıca tatlandırıcı etkileri de olabilirler.<sup>4</sup>

En yaygın olarak kullanılan nemlendiriciler gliserin, sorbitol, propilen glikol ve mannitoldür.<sup>3,4</sup> Bunlar içerisinde en sık gliserin ve sorbitol kullanılır.

Bu nemlendiriciler toksik değildir. Ama varlıklarında küf veya bakterilerin üremesi söz konusu olabilir. Bu sebeple yapıya koruyucuların eklenmesi gerekir. Nemlendiriciler diş macununun yoğunluğunu da temin ederler. Ama varlıklarına rağmen diş macununda katılaşma olabilir. Bunun önüne geçebilmek için inceltici ve bağlayıcı ajanların eklenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Yüksek konsantrasyonda (>%40), nemlendiriciler ayrıca koruyucu olarak fonksiyon görürler.<sup>3</sup>

### 3. Sabunlar ve deterjanlar

Diş macunları dişleri temizlemek için üretildiğinden, sabunlar temizleme ajanları olarak kullanılmıştır. Diş fırçası kılları, debris ve plağı yerinden kaldırırken sabunların köpürücü etkisinin yardımıyla gevşek materyalin uzaklaştırılması sağlanır. Sabunlar bazı dezavantajlara sahiptir:

- Müköz membranı irrite edebilirler,

- Tatlarının maskelenmesi zordur ve sıklıkla mide bulantısına sebep olurlar,
- Sabunların pek çok çeşidi diş macununun yapısında bulunan diğer maddelerle (örneğin kalsiyum) uyumsuzdur.<sup>3</sup>

Deterjanların piyasaya çıkmasıyla sabunlar diş macunlarının yapısından hızlı şekilde çıkarıldılar. Sodyum loril sülfat, günümüzde en yaygın kullanılan deterjandır. Kararlı yapıdadır. Diş macununun diş yüzeyinde kolay akmasını sağlayan düşük yüzey gerilimine sahiptir. SLS, nötral pH'de aktiftir. Tadinın maskelenmesi kolaydır ve yapıdaki diğer maddelerle uyumludur.<sup>3</sup> Diş macunlarında %1-2 konsantrasyondadır. Bu deterjan köpürücü ajan olarak fonksiyon görür ve antimikrobiyal etkisi mevcuttur. SLS bu antiplak etkisini 3 şekilde gerçekleştirir:

- Mikroorganizmaları öldürme yeteneği,
- Yüzey enerjisini düşürme yeteneği,
- Protein denatüre etme yeteneği.<sup>13</sup>

SLS, dokulara derin penetrasyon özelliğine sahiptir. SLS'nin düşük dozları epitel hücre proliferasyonunu artırırken, yüksek dozları epitelyal atrofi ve hücre ölümüne yol açar. Günümüzde SLS'nin ticari olarak izin verilen diş macunu dozu %1-3'tür. Oral mukozada organopatik değişime yol açacak konsantrasyon aralığı ise %0.015-1.5'tir.<sup>14</sup>

#### 4. Bağlayıcılar

Diş macununun stabilitesini ve kıvamını kontrol ederler. Ayrıca diş macununun ağızda kolay dağılmasını sağlarlar. Doğru bağlayıcı ve konsantrasyonun seçimi, diş macununun tüpten rahatlıkla sıkılmasını ve diş fırçası üzerinde iyi görünüme sahip olmasını sağlayan kritik noktadır. Sıklıkla kullanılan bağlayıcılar carrageenates, aljinat, sodyum karboksimetilselüloz, magnezyum alüminyum silikat, sodyum magnezyum silikat, koloidal silikadır.<sup>4</sup>

#### 5. Tatlandırıcılar

Tüketicilerin diş macunu seçiminde tat çok önemlidir. Kullanım sonrasında ağızda ferahlık, tazelik hissi bırakan ürünler tercih edilir. Diş macunu yapısına genellikle eklenen tatlandırıcılardan birisi çözülebilir sakkarindir. Ayrıca nane tayı, anason, limon, okaliptüs vs. kullanılabilir.<sup>4</sup>

Diş macunu gibi ürünlerde floridlerle kombine kullanılan ksilitolün yararlı olduğu bilinmesine karşın remineralizasyon süreci üzerindeki etkisinin nasıl gerçekleştiği henüz tam olarak açıklık kazanmamıştır.<sup>15</sup>

Sano ve ark.<sup>15</sup> yaptıkları bir çalışmada 500 ppm flor ve %5 ksilitol içeren diş macunu ile sadece 500 ppm flor içeren diş macununu karşılaştırmışlardır. Beşyüz ppm

flor ve %5 ksilitol içeren diş macununun, sadece 500 ppm flor içeren diş macununa göre remineralizasyonu teşvik edici gücünün daha etkin olduğu saptanmıştır. Ancak bu sonuç yapılacak *in vivo* çalışmalarla desteklenmelidir. Yine bu araştırmanın pilot çalışmasında 500 ppm flor ve %1 ksilitol içeren diş macunu ile 500 ppm flor içeren macun kıyaslanmış ve remineralizasyon açısından fark olmadığı gösterilmiştir. Bu durum remineralizasyonda etki yaratmak için belirli bir konsantrasyonun üzerinde ksilitolün gerektiğini ortaya koymuştur.

Yapılan bir *in vivo* çalışmanın ilk 1 aylık değerlendirilmesinde isomalt içerikli bir diş macunu ile diş fırçalamanın, remineralizasyonu artırdığı saptanmıştır.<sup>16</sup> Bu çalışmaya göre, isomalt çürük önleme programlarında etkin olarak kullanılacak remineralizasyonda etkili bir ajandır.

Mentol gibi bazı tatlandırıcılar, antimikrobiyal aktivite gösterir. Mentolün diş macunlarındaki konsantrasyonunu %0.1-0.5'tir.<sup>13</sup> Pek çok gıdada, kozmetik ürünlerinde, sabunlarda ve diş macunlarında yaygın şekilde kullanılan bir alkoldür. Mentolün astım ve ürtikere sebep olabileceği rapor edilmiştir.<sup>17</sup>

#### 6. Terapötik ajanlar

Diş macunları, ağız sağlığının temininde faydalanılabilecek en uygun araçtır. Yapısına pek çok farklı terapötik ajan eklenebilir. Bu ajanlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Çürük önleyici ajanlar,
- Plak oluşumunu önleyen, antibakteriyel özelliğe sahip ajanlar,
- Diş taşı oluşumunu azaltıcı ajanlar,
- Diş duyarlılığını giderici ajanlar,
- Beyazlatıcı ajanlar.<sup>4</sup>

#### Çürük önleyici diş macunları

Günümüzde, floridli diş macunları ile diş fırçalama çok eskiye dayanan bir çürük kontrol yöntemidir. Ağız bakım endüstrisinde ürünlerin kullanımının artışı ve 1980'lerden beri neredeyse tüm ticari diş macunlarının florid içermesi floridli diş macunlarının şiddetli yükselişinin en önemli faktörüdür. Pek çok florid bileşiği tek başına veya kombine halde kullanılır. Bunlar sodyum florid, sodyum monoflorofosfat, amin florid, ve kalay floriddir.<sup>18</sup> Florid, ağız sağlığının yükseltilmesinde anahtar unsurdur ve diş çürüklerinin önlenmesinde çok önemlidir. Uluslararası sağlık ajansları tarafından güvenilirliği ve etkinliği kabul görmüştür.<sup>19</sup>

Floridler 50 ppm düzeyindeyken bakteri metabolizması üzerine etkilidir. 100 ppm ve üzeri konsantrasyonlardaki florid ise plak içinde birikir. Çürük gelişimi başlayıp asidik ortam oluştuğunda, plak yapısına katıl-

miş olan florid iyonik forma geçer. Mine yüzeyindeki bu aktif florid iyonları florhidroksiapatit olarak remineralizasyonu teşvik eder. Bu lezyonun fizyolojik olarak restore olmasıdır ve çok daha dayanıklı bir yüzey elde edilir.<sup>3</sup> Floridin etkilerinden birisi de glikolizisi inhibe etmesidir. Ayrıca florid *Streptococcus mutans*'in karyojenik potansiyeli üzerine de etki eder. Yüksek konsantrasyonlarda bakterisidaldir.<sup>19</sup>

Floridli diş macunlarının etkinliği florid konsantrasyonu, kullanım sıklığı, kullanılan macun miktarı ve fırçalama sonrası ağız çalkalama alışkanlığına bağlıdır.<sup>19</sup> Tulga ve ark.<sup>20</sup> çift florürlü diş macunlarının diğer macunlara oranla daha fazla florür saldırdığını ve dişlerin fırçalama sonrasında tükürükten de küçümsenmeyecek miktarda florür aldığını bildirmişlerdir.

Floridli diş macunları, bireysel ve toplumsal çürük önleyici programlarda çok önemli role sahiptir. Diş çürüklerinde gözlenen düşüşte en belirgin etkiye sahip olan faktör floridli diş macunlarıdır. Ancak küçük çocuklarda florozis yaratabileceği unutulmamalıdır.<sup>21</sup>

Altı yaşından önce floridli diş macunu kullanımı florozis için risk yaratır.<sup>22</sup> Altı yaşına kadar, ebeveynler kullanılan diş macunu miktarı konusunda dikkatli olmalıdırlar. Altı yaşından sonra ön dişler için artık florozis riski söz konusu değildir, bu nedenle yüksek florid içerikli diş macunlarının kullanımı güvenlidir ve yüksek çürük riski altındaki çocuklara önerilir.<sup>23</sup>

Floridli diş macunlarının kullanımı sosyal açıdan suların floridlenmesine göre daha kabul edilebilir.<sup>24</sup> Floridli diş macunu ve jellerin kullanımı ile restorasyon ve koruyucu tedbirlerin maliyeti belirgin şekilde azalır.<sup>25</sup> Efs-tratiou ve ark.<sup>26</sup> yaptıkları araştırmayla bir kez daha anlaşılmıştır ki, florid kullanılarak yapılan koruyucu uygulamalar, ekonomik açıdan restoratif uygulamalardan çok daha avantajlıdır.

Yapısına florid katılan ürünlerin incelendiği bir çalışmanın sonucuna göre floridli tuzların koruyucu dental yaklaşımların maliyetine etkisi önemsiz orandayken, floridli diş macunlarının maliyeti belirgin şekilde azalttığı gösterilmiştir. Evlerde uygulanabilen florid jellerinin ise ekonomik açıdan en avantajlı sonuçları ortaya koyduğu tespit edilmiştir.<sup>26</sup>

Floridli diş macununun günlük kullanımı ile daimi dişlerde belirgin bir çürük önleyici etki olduğu saptanmıştır.<sup>27</sup> Yapılan bir araştırmanın sonucuna göre, modern toplumlarda ilk olarak 1000 ppm flor içeren diş macunu ile fırçalamayı içeren 4.5 yıllık program ile çocuk diş sağlığı konusunda belirgin bir yarar saptanmıştır.<sup>28</sup>

Ellwood ve ark.<sup>29</sup> yaptıkları bir araştırmada orta ve düşük gelir gurubuna ait bölgelerde yaşayan bireylere düşük ve yüksek flor içerikli diş macunu kullanırmışlardır. Orta gelir grubuna ait bölgede düşük floridli diş macunu kullanan katılımcıların DMFT ortalaması 2.2;

aynı bölgede yüksek floridli diş macunu kullanan bireylerin DMFT ortalaması 1.4'tür. Aradaki %36'lık fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

2008 yılına ait bir çalışmada Belçika piyasasındaki diş macunlarının florid düzeyleri incelenmiştir.<sup>30</sup> Araştırmanın sonucuna göre diş macunlarında 3 farklı flor konsantrasyonu tespit edilmiştir: 6 yaş alt çocuklar için olan diş macunlarında %0.05 gr (500 ppm); küçük yaşta çocuklar için olan diş macunlarında %0.10-0.13 g (1000-1300 ppm) ve yetişkin diş macunlarında %0.13-0.15 g (1300-1500 ppm) flor saptanmıştır. Altı yaş altı çocuklar için %0.15 g güvenli konsantrasyon olarak belirtilse de, üreticiler ticari diş macunlarına florid ilavesi konusunda oldukça sağduyulu bir yaklaşım içindedirler.

Florozis riskini önlemek için, 6 yaşın altında ve düşük çürük riski olan çocuklar, 600 ppm'den az florid içeren diş macunları kullanılmalıdır. Çürük riski yüksek olanlar ise standart florid içerikli diş macunu (1000 ppm) veya yüksek florid içerikli diş macunu (1450 ppm) kullanılmalıdır.<sup>23</sup>

Yapılan bir araştırmaya göre, florozis riski erkeklerde kızlardan daha yüksektir. Araştırmaya dahil edilen erkeklerle kızlar arasında kültürel-davranışsal bir fark yoktur. Söz konusu bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak araştırmacılar erkeklerin diş gelişiminin kızlara göre biraz daha geç tamamlandığını ve bu nedenle erkeklerde kızlara oranla yüksek florozis riski olduğunu bildirmişlerdir.<sup>22</sup>

Yutulmuş florid miktarı 5 mg/kg'den azsa, ilk yardım amacıyla kalsiyum, alüminyum veya magnezyum preparatları kullanılmalıdır. Beş mg/kg'den fazla ise, vakit kaybetmeden ilk yardım müdahaleleri yapılarak hasta hastaneye kaldırılmalıdır. Onbeş mg/kg veya üzeri florid alındığında hasta hızla acil servise ulaştırılmalıdır. Onbeş mg/kg veya üzeri florid alınması letal olabilir.<sup>3</sup>

Floridli diş macunlarının kullanımı ile ilgili olarak şu konulara dikkat edilmelidir:

- Küçük çocuklar fırçalama esnasında denetim altında olmalıdır.
- Aileler fırçalama esnasında 0.25 g'den fazla diş macununu çocuklara kullandırtmamaları konusunda eğitilmelidirler.
- Dişler günde 2 kez fırçalanmalıdır (bir fırçalama mutlaka gece yatmadan yapılmalıdır).<sup>21</sup>

#### *Plak oluşumunu önleyen, antibakteriyel özelliğe sahip diş macunları*

Plak oluşumunu önleyen ajanlar, plak bakterileri üzerinde direkt etkili olabilirler veya fırçalama esnasında plak için farklı komponentlerini kaldırabilirler. İdeal bir plak oluşumunu önleyen beklenen özelliklerin başında hızlı ve yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahip olması gelir.

Bakteri ve mayalara karşı geniş spektruma sahip olmalı, formülasyonda ve ağız içinde kimyasal stabilitesi göstermelidir. Ayrıca ağız dokularında tutunabilmeli ve zamanla aktif formda salınabilmelidir. Toksikolojik ve ekolojik yönden güvenilir olmalı ve topikal yan etkisi olmamalıdır (renkleşme, yangı, vs). Tüm bunların yanı sıra tat inhibisyonuna yol açmamalıdır.<sup>3</sup>

Yapılan bir çalışmada, çinko sitrat tuzu içeren diş macunlarının plak oluşumunu önleyici edici potansiyeli olduğu ve gingival sağlığı geliştirdikleri saptanmıştır.<sup>31</sup> Çinkonun en önemli etkisinin, bulunduğu plakta bakteriyel proliferasyon oranını azaltmasıyla ortaya çıktığı belirlenmiştir.<sup>32</sup>

Sağlıklı bir ağızda, tükürük peroksidaz sistemi, laktoferrin, lizozim, immunoglobulin ve büyüme faktörleri gibi tükürük savunma sistemi üyeleri iyi ağız hijyeni ile birlikte nötral pH'yi sürdürmeye yardım ederler ve zararlı bakterilerin inhibe edildiği, biyofilm oluşumunun önlenildiği ağız ortamını sağlarlar. Tükürük savunma elemanları içeren diş macunu ve floridli ticari diş macununun incelendiği bir çalışmada, tükürük savunma elemanlarını içeren diş macununun istatistiksel olarak belirgin şekilde daha etkin biyofilm redüksiyonu sağladığı tespit edilmiştir. Söz konusu araştırmanın sonuçlarına göre, insan tükürüğü elemanlarını içeren diş macunun floridli ticari diş macununa göre çok daha iyi plak oluşumunu önleyici olduğu ve antimikrobiyal özellik gösterdiği bildirilmiştir.<sup>33</sup>

Çinko sitratın etkisini artırmak, sinerji sağlamak amacıyla başka antimikrobiyal ajanlar örneğin klorheksidin, heksetidin ve sanguinarin diş macunlarının yapısına katılmıştır. Trigliserid yağların kullanımı ile metal tuzlarının aktivitesi artmıştır. İlk olarak yağ dişin yüzeyini sarar ve tuzun dişe yüksek konsantrasyonda temasını sağlar. İkinci avantajı olarak ise macunun yapısına daha yüksek konsantrasyonda tuz katılmasına imkan tanınması gösterilmiştir.<sup>31</sup>

Triklosan, geniş spektrumlu bir antibakteriyel ajandır. Bakterilerin pek çok türüne karşı etkilidir.<sup>3</sup> Triklosan, 1990'ların başında diş macunlarının içine plak oluşumunu ve gingivitisini önlemek için eklenmeye başlanmıştır. Genellikle yavaş salınım için başka bir kopolimerle ve/veya başka bir antimikrobiyal ajanla (çinko sitrat), klinik etkiyi artırmak için kombine edilir. Bunun tükürük bakteri sayısını ve gingivitisini azalttığı gösterilmiştir. Pek çok ağız bakterisine ve mayaya karşı aktivitesi vardır.<sup>34</sup>

Yapılan bir çalışmada triklosan içeren diş macunu, triklosan içermeyen standart düzeyde florid içeren ticari bir diş macunu ile karşılaştırılmıştır. Yirmidördüncü saatte iki grup arasında belirgin bir farklılık bulunamazken, 96. saatte triklosanlı diş macunu kullanan grupta belirgin şekilde daha az plak tespit edilmiştir.<sup>35</sup>

### *Diş taşı oluşumunu azaltıcı etki gösteren diş macunları*

Diş taşı oluşumunu kontrol eden diş macunları, plağın diş taşı şeklinde mineralize olmasını sağlayan süreci önlerler. Plak, kalsiyum ve fosfat iyonları içeren tükürüğün yüksek saturasyonunun mineralize ettiği bakteriyel matrikse sahiptir.<sup>3</sup> Diş taşı kontrolünü sağlayan diş macunları yolu ile diş taşı oluşumunun önlenmesi, gingivitisin önlenmesi ve kozmetik açılardan avantajlı olmasına rağmen bazı hastalarda diş temizliği sonrasında dentin hassasiyetine yol açabilir.<sup>36</sup>

%5'lik potasyum nitrat içeren diş macunlarının (%0.3'lük triklosan içeren ve içermeyen tiplerinin), dentin duyarlılığını azalttığı tespit edilmiştir. Triklosanın, diş macunu yapısında bulunan potasyum nitratın dentin üzerindeki duyarlılık giderici aktivitesi üzerinde inhibitör etkisi yoktur.<sup>37</sup>

Yapılan bir araştırmaya göre, tiyosiyonat/karbamid peroksit içeren diş macunu, gingivitis kontrolünde ticari olarak elde edilebilen triklosanlı diş macunu kadar etkili bulunmuştur. Tiyosiyonat/karbamid peroksit içeren diş macunları, konvansiyonel diş macunlarına göre etkin bir alternatif olarak sunulmuştur.<sup>38</sup>

### *Diş duyarlılığını giderici diş macunları*

Diş duyarlılığı kronik bir ağrı türüdür. Ancak akut ağrı görünümündedir (keskin-lokalle ağrı) ve dentin tübüllerinde meydana gelen periferik yaralanma ile ilgilidir.<sup>35</sup> Dentin duyarlılığı hastalar tarafından genel olarak farklı uyaranlarla oluşan keskin ağrı olarak tanımlanır.<sup>39</sup>

Dentin duyarlılığı hastaları oldukça rahatsız eden yaygın bir problemdir. Pek çok olguda dişeti çekilmesi söz konusudur. Dişeti çekilmesi ile kök yüzeyi açılır ve ince sement tabakası kalkarak dentin tübülleri ekspozel olur. Tübüller bir kez açıldığında odontoblastların protoplazmik uzantıları da ortama ekspozel olur. Tübül içi sıvılardaki herhangi bir değişiklik odontoblastları uyarır. Sinir depolarize olur ve hasta ağrı hisseder.<sup>36</sup>

Mine-sement birleşiminde diş eti çekilmesine bağlı olarak dentin açığa çıkabilir. Agresif oral hijyen, abrazyif diş macunları ve asidik yiyecek-içecekler diş yapısında kayba neden olabilir.<sup>40</sup> Kök yüzeyinde özellikle mine-sement bileşiminde ekspozel alanlar oluştuğunda sıcak ve soğuk uyaranlar ağrıya yol açabilir.<sup>3</sup>

Dentin tübülleri bir kez ekspozel olduğunda bazı alışkanlıklar bu tübüler açıklığın sürmesini sağlar: Zayıf plak kontrolü, aşırı asidik ortam (örneğin meyve suları, yüzme havuzlarındaki klor, bulimia), servikal çürükler, diş fırçası abrazyonu, diş taşı oluşumunu önleyici diş macunları.<sup>36</sup>

Duyarlılık görünmeyen yüzeylerde, doğal yollarla tübülleri dolduran minerallerin duyarlılığın giderilmesinde etkili olduğu belirtilmiştir. Ancak bu sürecin tüm ekspozel

ze dentin yüzeylerinde neden gelişmediği tam olarak bilinmemektedir.<sup>40</sup>

Dentin duyarlılığının tedavisinde 2 temel seçenek mevcuttur. Sıvı hareketini önlemek için dentin tübüleri tıkanmalı veya sinir desensitizasyonu yapılarak uyarının iletimi önlenmelidir. Dentin duyarlılığının kontrolünde uygulanacak birincil tedavi yöntemi açık dentin tübülerini tıkmak veya skleroze etmektir. Tübüler tıkmaya doğal yolla veya profesyonel müdahale sonucu gerçekleşebilir. Doğal tübül tıkmaya yöntemlerinden biri kalsiyum çökeltmesidir (örneğin diş yüzeyindeki diş taşı). Dentin duyarlılığını doğal yolla azaltmanın diğer bir yöntemi ise tübüller içerisinde skleroz oluşturmaktır.<sup>36</sup>

Stronsiyum iyonları da çökerek tübüler kapanma sağlanmasında kullanılmıştır. Stronsiyum klorid, bir süre diş macunlarının yapısına katılmıştır, ancak bu karışım uzun süre kullanılmamıştır.<sup>36</sup> Kalay florid, alüminyum, potasyum, ferrik oksalatlar ve floridler bu amaçla kullanımda olan aktif içeriklerdir.<sup>39</sup>

Sauro ve arkadaşlarının<sup>41</sup> araştırmasına göre oksalat içerikli bitkisel özlerin uygulanması ile dentinde ve dentin tübüllerinde mikrokristal oluşumu artar. Düşük kalsiyum ve yüksek oksalat içerikli preparatlar (oksalat/kalsiyum oranı>1), oksalatın kalsiyuma bağlanmasını, dentin tübüllerinde kalsiyum oksalat oluşmasını teşvik eder. Dentin tübül ağzlarında kristallerin çökmesi ile tübüllerin kapanması sağlanır. Oksalatlar kristal oluşturarak dentin geçirgenliğini azaltırlar ancak doğada çok az gıda oksalat içeriğine sahiptir. Örneğin ıspanak, ravent ve nane gibi yaygın kullanılan bazı sebzelerde vardır ve bu ürünlerden diş macunları ve jellerin hazırlanması kolaydır.

ADA ve FDA tarafından onaylanan tüm reçetesiz (over-the-counter; OTC) dentin duyarlılığını giderici ürünler genel olarak potasyum nitrat içerirler. Potasyum nitrat dentin tübüllerinden penetre olarak siniri depolarize eder, repolarizasyon önlenir, ağrı uyarılarının beyne iletimi engellenir. Etiyolojinin kaldırılmasına rağmen hipersensitivite devam ediyorsa, reçetesiz dentin duyarlılığını giderici diş macunlarının kullanımı hem basit ve hem de maliyet açısından en etkili yoldur. Üreticinin tavsiyesine göre günde 2 kez diş fırçalamak şartıyla en az 2 hafta bu ürünlerin kullanımı gerekir.<sup>36,42</sup>

Son dönemde dentin tübüllerini kapatıcı etkisi olan yeni bir diş macunu formülasyonu ortaya konmuştur. İçeriğinde %8 arginin, kalsiyum karbonat ve sodyum monoflorofosfat formunda 1450 ppm florid bulunmaktadır.<sup>42</sup> Bu ürünün etkinliği klinik çalışmalarla desteklenmiştir.<sup>43-45</sup>

Eğer OTC ürünleri etkili değilse iyon tuzlarının veya proteinlerin çökmesi gibi bir takım profesyonel uygulama gerektiren yöntemlere başvurulur.<sup>36</sup>

### Beyazlatıcı diş macunları

Dişlerdeki lekelerin çıkarılması ve diş beyazlatma konusunda önemli tartışmalar mevcuttur. Ürünler profesyonel kullanım için veya bireylerin evde kullanmalarına yönelik olarak piyasaya sürülmüştür. Beyazlatıcı diş macunları mekanik yöntemler (aşındırıcılar) ve kimyasal mekanizmalar ile (yüzey aktif ajanlar ya da beyazlatma ajanları) yolu ile renklemeleri kaldırır.<sup>3</sup> Ancak beyazlatıcı diş macunları kozmetik etkilerinin yanı sıra çürük önleyici etki de sağlamalıdır.<sup>46</sup>

Günümüze kadar elde edilen veriler diş macunu yapısında bulunan beyazlatıcı içeriğin aşındırıcı olduğu yönündedir ama bazı diş macunları beyazlatıcı etkiyi arttırmak için ilave kimyasal ajanlar da içerir. Beyazlatıcı diş macunlarının yapısında enzim, peroksit, yüzey aktif maddeler, sitrat, pirofosfat ve heksametafosfat bulunabilir.<sup>42</sup> Beyazlatıcı diş macunlarının leke çıkarıcı etkisi, içerdikleri aşındırıcı miktarına bağlı olarak değişebileceği gibi her zaman doğrudan ilişkili değildir.<sup>47,48</sup> Bu partiküllerin sertliği, şekli ve büyüklüğünün yanı sıra pH değeri de diş macununun aşındırma kapasitesini belirler.<sup>49</sup> Beyazlatıcı ajan olarak enzim içeren macunlar, biyolojik film tabakasının organik moleküllerini parçalar. İlave olarak, alumina, dikalsiyum fosfat dihidrat ve silika gibi abrazivler diş macunun beyazlatıcı etkisini artırır. Ancak beyazlatıcı diş macunlarındaki abrazivlerin oranı, mine ve dentinde meydana gelebilecek aşırı düzeydeki aşınmayı önlemek amacıyla dikkatle düzenlenmelidir.<sup>50,51</sup>

Niwa ve ark.<sup>52</sup> yaptıkları çalışmada hidroksi apatit içerikli yeni bir diş macununun parlatma ve beyazlatma özelliklerini incelemişlerdir. Hidroksi apatit içerikli diş macununun dişlerin parlaklık ve beyazlığını artırdığını tespit etmişlerdir. Diş macunu yapısında bulunan hidroksi apatit miktarındaki artışın dişlerde oluşan parlaklık ve beyazlıktaki artışla uyumlu olduğunu eklemişlerdir.

### 7. Diğer

Polyvinyl pyrrolidone (PVP), çay ve kahve renklemelerini uzaklaştıran bir maddedir. PVP'nin incelendiği bir çalışmada PVP içerikli beyazlatıcı diş macunu ticari beyazlatıcı diş macunlarından çok daha etkili şekilde diş renklemesini önlemiş ve yok etmiştir. Ancak bu mekanizma anlaşılamamıştır.<sup>7</sup>

Diş macunlarının yapısına ürünün beyaz görünümü için titanyum dioksit katılabilir. Benzoat gibi koruyucular eklenerek diş macunu içinde mikroorganizma üremesi riskinin de önlenmesi mümkündür.<sup>4,53</sup>

### SONUÇ

Sayırsız epidemiyolojik çalışmada, bu yüzyılda insanların dişlerini daha uzun süre koruyabildikleri gösterilmiştir. Günümüzde sağlık, hijyen ve güzelliğe olan ilgi giderek artmaktadır. Bu durum ise en yaygın kullanılan

ağız bakım ürünü olan diş macunlarının gelişimini tetikleyen bir unsur olarak karşımıza çıkar. Sonuç olarak geçmişte olduğu gibi gelecekte de diş macunları, kullanımını kolay, ucuz ve etkili bir ürün olarak çürük önleyici uygulamalardaki yerini koruyacaktır.

**Çıkar çatışması:** Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Nakonieczna-Rudnicka M, Bachanek T, Strycharz-Dudziak M, Kobylecka E. Oral hygiene habits among tobacco-smoking and non-smoking students of the Medical University of Lublin--chosen aspects. *Przegl Lek* 2010;67:871-4.
2. Lindenmüller H, Lambrecht JT. Oral care. *Curr Probl Dermatol* 2011;40:107-15.
3. Harris NO, Garcia-Godoy F. Primary preventive dentistry. 6th edn. Upper Saddle River. NJ: Pearson Education; 2004.
4. Forward GC, James AH, Barnett P, Jackson RJ. Gum health product formulations: what is in them and why? *Periodontol* 2000 1997;15:32-9.
5. Shulman JD, Wells LM. Acute fluoride toxicity from ingesting home-use dental products in children, birth to 6 years of age. *J Public Health Dent* 1997;57:150-8.
6. Clarkson JJ, McLoughlin J. Role of fluoride in oral health promotion. *Int Dent J* 2000;50:119-28.
7. Wülknitz P. Cleaning power and abrasivity of European toothpastes. *Adv Dent Res* 1997;11:576-9.
8. Claydon NC, Moran J, Bosma ML, Shirodaria S, Addy M, Newcombe R. Clinical study to compare the effectiveness of a test whitening toothpaste with a commercial whitening toothpaste at inhibiting dental stain. *J Clin Periodontol* 2004;31:1088-91.
9. Moore C, Addy M. Wear of dentine in vitro by toothpaste abrasives and detergents alone and combined. *J Clin Periodontol* 2005;32:1242-6.
10. West NX, Hughes JA, Addy M. Dentine hypersensitivity: the effects of brushing toothpaste on etched and unetched dentine in vitro. *J Oral Rehabil* 2002;29:167-74.
11. Zero DT. Dentifrices, mouthwashes, and remineralization/caries arrestment strategies. *BMC Oral Health* 2006;6 Suppl 1:S9.
12. Dyer D, Addy M, Newcombe RG. Studies in vitro of abrasion by different manual toothbrush heads and a standard toothpaste. *J Clin Periodontol* 2000;27:99-103.
13. Joiner A, Schwarz A, Philpotts CJ, Cox TF, Huber K, Hannig M. The protective nature of pellicle towards toothpaste abrasion on enamel and dentine. *J Dent* 2008;36:360-8.
14. Quirynen M, de Soete M, Pauwels M, Goossens K, Teughels W, van Eldere J, et al. Bacterial survival rate on tooth- and interdental brushes in relation to the use of toothpaste. *J Clin Periodontol* 2001;28:1106-14.
15. Neppelberg E, Costea DE, Vintermyr OK, Johannessen AC. Dual effects of sodium lauryl sulphate on human oral epithelial structure. *Exp Dermatol* 2007;16:574-9.
16. Sano H, Nakashima S, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Effect of a xylitol and fluoride containing toothpaste on the remineralization of human enamel in vitro. *J Oral Sci* 2007;49:67-73.
17. Takatsuka T, Exterkate RA, ten Cate JM. Effects of Isomalt on enamel de- and remineralization, a combined in vitro pH-cycling model and in situ study. *Clin Oral Investig* 2008;12:173-7.
18. Andersson M, Hindsén M. Rhinitis because of toothpaste and other menthol-containing products. *Allergy* 2007;62:336-7.
19. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents *Cochrane Database Syst Rev* 2003;CD002278.
20. Tulga F, Gümüşsoy S, Durutürk L, Ören MC. Farklı kompozisyonlardaki florürlü diş macunlarında minenin florür alınımının değerlendirilmesi. *Pedodonti Klinik / Araştırma* 1995;2:81-7.
21. Davies RM, Ellwood RP, Davies GM. The rational use of fluoride toothpaste. *Int J Dent Hyg* 2003;1:3-8.
22. Mascarenhas AK, Burt BA. Fluorosis risk from early exposure to fluoride toothpaste. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26:241-8.
23. White DJ. Dental calculus: recent insights into occurrence, formation, prevention, removal and oral health effects of supragingival and subgingival deposits. *Eur J Oral Sci* 1997;105:508-22.
24. Ammari JB, Baqain ZH, Ashley PF. Effects of programs for prevention of early childhood caries. A systematic review. *Med Princ Pract* 2007;16:437-42.
25. Splieth CH, Flessa S. Modelling lifelong costs of caries with and without fluoride use. *Eur J Oral Sci* 2008;116:164-9.
26. Efstratiou M, Papaioannou W, Nakou M, Ktenas E, Vrotsos IA, Panis V. Contamination of a toothbrush with antibacterial properties by oral microorganisms. *J Dent* 2007;35:331-7.
27. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Källestål C, Lagerlöf F, et al. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003;61:347-55.
28. Pine CM, Curnow MM, Burnside G, Nicholson JA, Roberts AJ. Caries prevalence four years after the end of a randomised controlled trial. *Caries Res* 2007;41:431-6.
29. Ellwood RP, Davies GM, Worthington HV, Blinkhorn AS, Taylor GO, Davies RM. Relationship between area deprivation and the anticaries benefit of an oral health programme providing free fluoride toothpaste to young children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32:159-65.
30. Borremans M, Van Loco J, Van Den Meerse P, Meunier J, Vrindts E, Goeyens L. Analysis of fluoride in toothpastes on the Belgian market. *Int J Cosmet Sci* 2008;30:145-52.
31. Moran J, Addy M, Corry D, Newcombe RG, Haywood J. A study to assess the plaque inhibitory action of a new zinc citrate toothpaste formulation. *J Clin Periodontol* 2001;28:157-61.
32. Moran J, Newcombe RG, Wright P, Haywood J, Marlow I, Addy M. A study into the plaque-inhibitory activity of experimental toothpaste formulations containing antimicrobial agents. *J Clin Periodontol* 2005;32:841-5.
33. Hatti S, Ravindra S, Satpathy A, Kulkarni RD, Parande MV. Biofilm inhibition and antimicrobial activity of a dentifrice containing salivary substitutes. *Int J Dent Hyg* 2007;5:218-24.
34. Robertshaw H, Leppard B. Contact dermatitis to triclosan in toothpaste. *Contact Dermatitis* 2007;57:383-4.
35. Moran J, Addy M, Newcombe RG, Marlow I. A study to assess the plaque inhibitory action of a newly formulated triclosan toothpaste. *J Clin Periodontol* 2001;28:86-9.
36. Jacobsen PL, Bruce G. Clinical dentin hypersensitivity: understanding the causes and prescribing a treatment. *J Contemp Dent Pract* 2001;2:1-12.
37. Wara-aswapati N, Krongnawakul D, Jiraviboon D, Adulyanon S, Karimbux N, Pitiphat W. The effect of a new toothpaste containing potassium nitrate and triclosan on gingival health, plaque formation and dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol* 2005;32:53-8.
38. Rosin M, Kramer A, Bradtke D, Richter G, Kocher T. The effect of a SCN-/H2O2 toothpaste compared to a commercially available triclosan-containing toothpaste on oral hygiene and gingival health -- a 6-month home-use study. *J Clin Periodontol* 2002;29:1086-91.
39. Walters PA. Dentinal hypersensitivity: a review. *J Contemp Dent Pract* 2005;6:107-17.
40. Markowitz K, Pashley DH. Discovering new treatments for sensitive teeth: the long path from biology to therapy. *J Oral Rehabil* 2008;35:300-15.
41. Sauro S, Gandolfi MG, Prati C, Mongiorgi R. Oxalate-containing phytochemicals as dentine desensitisers: an in vitro study. *Arch Oral Biol* 2006;51:655-64.

42. Davies R, Scully C, Preston AJ. Dentifrices--an update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:e976-82.
43. Ayad F, Ayad N, Delgado E, Zhang YP, DeVizio W, Cummins D, *et al.* Comparing the efficacy in providing instant relief of dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a benchmark desensitizing toothpaste containing 2% potassium ion and 1450 ppm fluoride, and to a control toothpaste with 1450 ppm fluoride: a three-day clinical study in Mississauga, Canada. *J Clin Dent* 2009;20:115-22.
44. Docimo R, Montesani L, Maturo P, Costacurta M, Bartolino M, Zhang YP, *et al.* Comparing the efficacy in reducing dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8.0% arginine, calcium carbonate, and 1450 ppm fluoride to a benchmark commercial desensitizing toothpaste containing 2% potassium ion: an eight-week clinical study in Rome, Italy. *J Clin Dent* 2009;20:137-43.
45. Que K, Fu Y, Lin L, Hu D, Zhang YP, Panagakos FS, *et al.* Dentin hypersensitivity reduction of a new toothpaste containing 8.0% arginine and 1450 ppm fluoride: an 8-week clinical study on Chinese adults. *Am J Dent* 2010;23 Spec No A:28A-35A.
46. Altenburger MJ, Bernhart J, Schicha TD, Wrbas KT, Hellwig E. Comparison of in vitro fluoride uptake from whitening toothpastes and a conventional toothpaste in demineralised enamel. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2010;120:104-13.
47. Lima DA, Silva AL, Aguiar FH, Liporoni PC, Munin E, Ambrosano GM, *et al.* In vitro assessment of the effectiveness of whitening dentifrices for the removal of extrinsic tooth stains. *Braz Oral Res* 2008;22:106-11.
48. Schemehorn BR, Moore MH, Putt MS. Abrasion, polishing, and stain removal characteristics of various commercial dentifrices in vitro. *J Clin Dent* 2011;22:11-8.
49. Hilgenberg SP, Pinto SC, Farago PV, Santos FA, Wambier DS. Physical-chemical characteristics of whitening toothpaste and evaluation of its effects on enamel roughness. *Braz Oral Res* 2011;25:288-94.
50. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res* 2009;23 Suppl 1:64-70.
51. Joiner A, Philpotts CJ, Ashcroft AT, Laucello M, Salvaderi A. In vitro cleaning, abrasion and fluoride efficacy of a new silica based whitening toothpaste containing blue covarine. *J Dent* 2008;36 Suppl 1:S32-7.

52. Niwa M, Sato T, Li W, Aoki H, Aoki H, Daisaku T. Polishing and whitening properties of toothpaste containing hydroxyapatite. *J Mater Sci Mater Med* 2001;12:277-81.

53. Moran J, Claydon NC, Addy M, Newcombe R. Clinical studies to determine the effectiveness of a whitening toothpaste at reducing stain (using a forced stain model). *Int J Dent Hyg* 2005;3:25-30.

---

## The indispensable factor in oral health: toothpastes

### ABSTRACT

Currently, several caries-preventive programs are implemented worldwide in order to protect the community oral-dental health. These programs are focused mainly on communities or individuals. However, it is difficult to put into practice a community program because of reasons including infrastructure deficiencies, cost and ethic issues. For this reason, individual-orientated preventive programs appear to be more feasible. Toothbrushing is among the basic individual measures against dental caries. By developing this habit, it is possible to achieve community dental health at a minimized cost. This fact increases the attention on the toothpastes. In recent years, various agents have been added to the toothpaste formulae and different types and forms have been produced. The purpose of this review was to give information on the evolution and the composition of toothpastes.

**KEYWORDS:** Dentifrices, fluor; fluorides, topical; oral hygiene; plaque, dental; toothpaste; xylitol