



## PEDODONTİDE GÜNCEL KORUYUCU YAKLAŞIMLAR

Yrd. Doç. Dr. Ayça Tuba ULUSOY\*

**Makale Kodu/Article code:** 200  
**Makale Gönderilme tarihi:** 26.09.2009  
**Kabul Tarihi:** 07.12.2009

### ÖZET

Diş çürüğü birçok epidemiyolojik nedene dayalı oluşabilen ancak kontrol edilebilir bir hastalıktır. Buna rağmen, diş çürükleri ve periodontal hastalıklar, dünyanın birçok ülkesinde en önemli halk sağlığı problemlerinin başında gelmektedir. Koruyucu diş hekimliği uygulamaları, 1930'lu yıllardan itibaren başlayarak, özellikle 6-11 yaş grubu çocuklara yönelik ağız ve diş sağlığı hizmetleriyle ön plana çıkmıştır. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ve koruyucu diş hekimliği uygulamalarının henüz yaygınlaşmadığı ülkelerde, restoratif dental tedavilerin çeşitliliğine rağmen çocuklarda bakteriyel dental plağa bağlı olarak gelişen çürük ve periodontal hastalıkların önlenememesi koruyucu dental tedavilerin önemini daha çok vurgulamaktadır. Bununla birlikte ağız ve diş sağlığı problemleri, ciddi ekonomik ve sosyal sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, ağız ve diş sağlığının bozulmasından önce, koruyucu ve önleyici önlemlerin alınması ve tedavi hizmetlerinin konservatif yöntemlere doğru kaydırılması görüşü önem kazanmıştır. Bu nedenlerden dolayı bu derlemede çocuklarda evde ve klinikte uygulanan koruyucu dental tedavi seçeneklerinin etkinliklerinin güncel klinik çalışmaların ışığı altında gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Güncel koruyucu dişhekimliği, çocuklar, ağız sağlığı.

### ABSTRACT

Dental caries is a controllable disease on the basis of numerous epidemiological data. However dental caries and periodontal diseases are one of the most important public health issues in many of the countries of the world. Preventive dentistry applications started in 1930 especially with the respect of oral and dental health of 6–11 year old children. Especially in developing countries like Turkey where preventive dentistry is not yet widespread; inspite of the variety of dental treatments, preventive measures become more important because of the fact that caries and periodontal diseases developing with bacterial dental plaque can not be prevented in children. However, oral and dental health problems imply serious economic and social problems. Therefore, preventive precautions should be taken before losing oral and dental health and treatment services should be directed towards conservative methods. For these reasons, the effectiveness of home and office applications of preventive dental treatment options were aimed to be revised in this review in the light of current clinical studies.

**Key Words:** current preventive dentistry, children, oral health

### GİRİŞ

Genel sağlığın ayrılmaz bir parçası olan ağız ve diş sağlığı; iletişim kurabilmek, beslenebilmek, iyi hayat standartlarının sağlanabilmesi, bireysel ve sosyal olarak kendine güvenli bireylerin yetişebilmesi için şarttır.<sup>1</sup>

Son 30 yılda şeker içeriği zengin olan batılı beslenme tarzına geçilmesinde gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik, sosyal ve politik değişiklikler önemli ölçüde rol oynamıştır.<sup>2,3</sup> Şeker tüketimindeki bu artışa bağlı olarak çürük seviyesi de artmakta, tedavi seçeneklerindeki gelişmeler ise tek başına ağız

\* Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Dis Hekimliği Fakültesi. Pedodonti AD. Samsun



hastalıklarını ortadan kaldıramaya yetememektedir. Bununla birlikte gelişmekte olan düşük gelirli ülkelerde, dental tedavilerin toplam tutarı, tüm halk sağlığı masraflarını geçmektedir.<sup>4</sup> Bu nedenle diş sağlığı uygulamalarının daha etkili olabilmesi için ağız hastalıklarının önlenmesi ve toplumda ağız sağlığını koruyucu uygulamaların geliştirilmesi gerekmektedir.<sup>2-5</sup>

2000 yılında yayınlanan "Amerika Birleşik Devletleri Kamu Sağlığı Hizmetleri" raporuna göre en yaygın kronik hastalığın çocukluk çağında görülen diş çürükleri olduğu belirtilmiştir.<sup>6</sup> Koruyucu program metodlarıyla ilgili fikir edinmeden önce hem diş çürüğü hem de periodontal hastalıkların bulaşıcı hastalıklar olduğunun bilinmesi oldukça önemlidir.<sup>7</sup> Üstelik Edelstein ve Douglass'ın<sup>8</sup> da bildirdiği gibi diş çürüğü, soğuk algınlığı gibi kendini sınırlandırabilen veya kulak iltihabı gibi tek bir antibiyotik kullanımı ile tedavi edilebilen bir hastalık da değildir.

Bu nedenle plak hastalıklarının neden olduğu hastalıklardan korunma, durdurma veya geri çevirme stratejileri;

1. Gerekli oral patojenlerin sayısını azaltmaya
2. Dişin direncini arttırma ve sağlıklı dişeti oluşturmaya
3. Tamir kapasitesini arttırmaya yönelik olmalıdır.<sup>9</sup>

### MEKANİK PLAK KONTROLÜ

Mekanik plak kontrolü plağın uzaklaştırılması amacı ile kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu amaçla başta diş fırçaları ve diş ipi olmak üzere boyayıcı ajanlar, ağız içerisindeki yiyecek artıklarını temizlemek için yüksek basınçta su püskürten cihazlar ve dil temizleyicileri kullanılmaktadır.<sup>10</sup>

Çocuk diş hekimliğinde yumuşak fırçalar, daha az gingival doku travması oluşturması ve ara yüz temizleme yeteneğinin daha fazla olması nedeniyle daha çok tercih edilirler. Updyke ve arkadaşları<sup>11</sup>, küçükbaşlı ve kalın saplı fırçaların, ağız içine daha rahat girebilmesi ve sapının elle daha rahat kavranabilmesi açısından çocuklar için en ideal diş fırçaları olduğunu ileri sürmektedirler.

Parmak fırçalar, oral mukoza ve dişleri travmatize etmeden kolaylıkla bebeklerin ağızına girebildikleri için çocuk diş hekimlerince yeni doğan ağız temizliği için sıklıkla önerilmektedir.<sup>10</sup>

Turlu diş fırçalarının kullanımı hastaların fırça

manüplasyon yeteneklerinin azalmasına bağlı olarak plak uzaklaştırmadaki yetersizlikleri sonucu gündeme gelmiştir. Turlu fırçalar başlarının otomatik hareketleri sayesinde el becerisi ihtiyacını azaltırlar. Ancak turlu diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliğine dair ilk çalışmalar bu fırçaların manuel fırçalara göre daha etkili temizlik sağladığını gösterememiştir.<sup>12</sup> Bununla birlikte elde edilen veriler sonik teknolojinin akustik enerjisi ile çalışan turlu diş fırçalarının plak indeksini, gingival indeksi, sondlamada kanayan bölge sayısını, cep derinliğini, subgingival plaktaki gr (-) bakteri sayısını azaltmada manuel fırçalardan daha etkin olduklarını ve ümit vaat ettiklerini göstermişlerdir.<sup>13,14</sup> Ancak tek başına hiç bir fırça tasarımının bilimsel olarak plak uzaklaştırmada üstünlüğü saptanmamıştır.

Piyasada tatlandırıcı veya tatlandırıcısız, mumlu veya mumsuz, ince, bant veya ağ yapılı olmak üzere çok fazla çeşitte diş ipi bulunmaktadır. Bununla birlikte naylon diş iplerinin yanında teflon materyalinden yapılmış (polytetrafluoroethylene) diş ipleri de mevcuttur.<sup>15</sup> Bass<sup>16</sup>, mumsuz naylon filamentli diş iplerinin sıkı diş kontakları arasından kolayca geçebildiğini, mum artığı bırakmadığını ve fiber yapısı sayesinde daha fazla alana temas ederek daha fazla plak uzaklaştırdığı için diş hekimlerince daha çok önerildiğini vurgulamaktadır. Yapılan son çalışmalarda, diş ipi tiplerinin temizleme etkinliği veya kullanım kolaylığı açısından birbirleri arasında fark olmadığı gösterilmesine rağmen, hastalara diş ipi tavsiye etmeden önce kişisel ihtiyaçların ve tercihlerin sorulması gerektiğini vurgulamaktadır. Örneğin ortodontik hastalarda "super floss" veya diş ipi geçirici aparatların, diş ara yüzlerinden ve ark teli altından daha kolay geçebileceği için önerilmesinin yararlı olabileceği vurgulanmaktadır.<sup>10-15</sup>

### KİMYASAL PLAK KONTROLÜ

Kimyasal plak kontrolü topikal ve sistemik antimikrobiyal ajan uygulamalarını içermektedir. Bu ajanlar içerisinde günümüzde en çok florid bileşikler dişhekimliği uygulamalarında kabul görmektedir. Floridin dişin sürme öncesi dönemde minenin yapısına girmesinden çok sürme sonrası dönemde ağız içinde düşük konsantrasyonlarda ve sürekli bulunmasının çürük önlemede daha etkili olduğu bildirilmektedir.<sup>17</sup> Floridin topikal uygulamaları diş macunları, jeller, vernikler ve yavaş salınım cihazları gibi topikal floridli ajanları veya



iyonofrez yöntemi ile yapılmaktadır.<sup>18</sup> Günümüzde% 2'lik sodyum florid, % 8'lik kalay floridli ve % 1.23'lük asidüle fosfat florid (APF) içeren floridli jel sistemleri yeterli olarak incelenmiş ve klinik topikal uygulamada kabul edilmiştir. APF'nin topikal uygulama için diğer bir formu "thixotropic jel" olarak adlandırılır. "Thixotropic" terimi jel gibi sertleşen fakat jel olmayan solusyonlar için kullanılır. Basınç uygulanmasıyla thixotropic jeller sıvı forma geçerek interproksimal alanlara geleneksel jellerden daha kolayca ulaşırlar. Klinik etkinliğiyle ilgili olarak az çalışma bulunsa da elde edilen veriler bu jellerin etkinliğinin yeterli olduğunu ve Amerika Dişhekimliği Derneği (ADA) tarafından uygun bulunduğunu göstermektedir.<sup>19</sup> Bundan başka APF'nin köpük formu da üretilmiştir. Laboratuvar çalışmaları köpük uygulamasını takiben minenin florid alımının geleneksel APF jel veya solusyonlarıyla aynı olduğunu bununla birlikte daha az materyal kullanılması sebebiyle profesyonel uygulama sırasında küçük çocuklar tarafından daha az yutulma riski olabileceğini göstermektedir.<sup>9</sup> Floridin profesyonel topikal uygulama formlarından biri de diş yüzeyine iyi bağlanması ve uzun dönem florid salınımına olanak sağlaması nedeniyle kullanılan florid vernikleridir. Bu verniklerin kullanılması yüksek konsantrasyonda floridin az miktarda kullanılmasına olanak sağlamakla birlikte 4 dakikalık jel uygulamasından daha çabuk uygulanabilmektedir.<sup>20</sup>

Kimyasal plak kontrolünde kullanılan diğer bir ajan da klorheksidindir. Klorheksidinin etkinliği ile ilgili oldukça çeşitli çalışmalar mevcuttur. Etki mekanizması zamana bağlıdır ve iki aşamada gelişir. İlk olarak güçlü katyonik klorheksidin molekülü anyonik diş yüzeyine bağlanmaktadır. Bakteri ile uzun süren kontak hücre duvarını zayıflatır ve yapısına zarar verir.<sup>21</sup> Anderson<sup>22</sup> tarafından klorheksidinin etkinliği ile ilgili kapsamlı bir literatür derlemesi yayınlanmış buna göre klorheksidinin çürük oluşumunu önlemesi yanında *Streptococcus mutans* sayısını da kontrol edebildiği bildirilmiştir. Bununla birlikte Wyatt ve arkadaşları<sup>23</sup> yaptıkları iki yıllık kontrollü klinik bir çalışmada günlük %2'lik nötral sodyum florid gargarasının klorheksidine göre çürük oluşumunu anlamlı olarak azalttığını bildirmişlerdir. Bu sonuç şaşırtıcı değildir çünkü klorheksidin yalnızca *Streptococcus mutans* sayısını azaltırken, florid aynı zamanda dişin remineralizasyonuna da yardım etmektedir. Amerika'da su içerikli klorheksidinli gargaralar, çeşitli sistemik hastalıklar ve kullanılan

ilaçlar nedeniyle tükürük salgısı azalmış hastalarda alkol içerikli gargaraların yerine güvenle kullanılabilirliği nedeniyle oldukça kabul görmektedir. Ancak su içerikli gargaraların alkol içerikliler kadar etkin olduğuna dair çok az bilgi bulunmaktadır.<sup>24</sup> Klorheksidin bir başka formu da özellikle çocuk hastalarda kullanılan vernik formlarıdır. Klorheksidinli vernikler fissür çürüklerinin önlenmesinde kullanılmış ancak yüksek çürük riskli çocuklarda yapılan çalışmalar henüz sonuçlanmamıştır.<sup>25-26</sup> Özellikle dişin yeni sürdüğü dönemlerde rezin esaslı fissür örtücülerin tükürük izolasyonunun yeterince sağlanamaması nedeniyle yapılamadığı durumlarda klorheksidin vernik uygulamalarının dişin sürmesi tamamlanana kadar fissürlere bakteri kontaminasyonunu önlemek amacıyla kullanılabilirliği bildirilmektedir.<sup>26</sup> Diğer taraftan son yapılan çalışmalar, klorheksidinli vernik kullanımının molar dişlerin fissürlerinde çürük insidansını azaltmada etkili olduğunu bildirmiştir.<sup>27-31</sup>

Povidon iodinun mikrobiyal etkisi yıllardır cerrahi aletlerin temizlenmesinde, cerrahi işlemler öncesi el ve vücut dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır. Gram pozitif ve gram negatif bakteriler, funguslar, mikobakteriler, virüsler ve protozoalara karşı etkili olan bu ajanın klorheksidinden farklı olarak, mikrobiyal etkisini direk mikrobiyal hücre duvarıyla kontak kurarak gösterir.<sup>32</sup> %10'luk povidon iodin %1 aktif iyot içerir. Povidon iodinun bir özelliği de çocuklarda hem *Streptokok*'lara hem de *Laktobasil*'lere karşı etkili olmasıdır. Lopez ve arkadaşlarının<sup>33</sup> yaptığı klinik bir çalışmada, 12-19 aylık bebeklerin ağızları 2 ayda bir %10'luk povidon iodin ile silinmiştir. Tedavi grubundaki çocuklarda hiç beyaz lezyon gelişmezken kontrol grubundaki çocukların %31'inde beyaz lezyon gelişmiştir. Ancak bununla birlikte topikal iodin uygulamasına karar vermeden önce tüm hasta ve hasta yakınlarının potansiyel iodin allerjisi olabileceği düşünülmelidir. Orta ve yüksek risk grubu çocuklarda %10'luk povidon iodin pamuk çubuklarla uygulanabilir. Bazı çalışmalar diş üzerindeki biofilmi uygulama öncesi uzaklaştırmanın daha etkin sonuç verdiğini bildirmektedir. Altı yaşından küçük çocuklarda veya engelli hastalarda povidon iodin uygulanmadan önce, dişler pamuk rulolarla izole edilmeli, hava veya gazlı bezle kurutulmalı ve iodinun fazlası aspirasyonu önlemek için tükürük emici ile çekilmelidir. Altı yaşından büyük veya tükürme yeteneği olan çocuklar ise 10 ml povidon iodinle ağızlarını çalkalayıp



tükürebilirler. Bu rutin uygulama hastanın yeni çürük oluşumu gözlenmeyene kadar tekrarlanmalıdır.<sup>24</sup> Sonuçlar yüksek riskli çocuklarda povidon iodin periodik uygulanmasını önermektedir.<sup>33-35</sup>

Bir diğer antibakteriyel ajan olan kitosan, kitinin N-deasetilasyonundan elde edilen doğal bir polisakkarittir. Çürük önlemede aday bir üründür. Kitosan, in vitro olarak *Streptococcus mutans*, *Aktinobasillus aktinomycetemkomitans* ve *Porfiromonas gingivalis* üzerinde antibakteriyel etkiye sahiptir.<sup>36-38</sup> Düşük molekül ağırlıklı kitosanın *Streptococcus mutans*'in hidroksiapatite girişini engellediği bildirilmiştir.<sup>39,40</sup> Decker ve arkadaşları<sup>41</sup> kitosanın bioadeziv özelliğine bağlı olarak klorheksidin/kitosan kombinasyonunun sinerjistik antiplak etkisini bildirmişlerdir. Bu nedenle diş macunu ve gargaralarla bu polisakkaritlerin oral kavitede kullanımı düşünülmüştür. Antiplak ve antimikrobiyal özelliklerine rağmen suda çözünmemesi ve diş macunu ve gargaralarla formülasyonunun uyumsuzluğu nedeniyle bu ürünlerin kimyasal ajan olarak kullanım alanları sınırlı bulunmuştur.<sup>42-44</sup>

## DİŞ MACUNLARI

Floridli diş macunlarının etkin çürük önleyici ajan olarak pek çok klinik çeşidi vardır ve birçok gelişmiş ülkede çürük prevelansında azalmada esas faktör olarak kabul edilmektedir.<sup>45-47</sup> Çocuklarda diş çürüğüne karşı floridli diş macunları ile plesaboyu karşılaştıran 70 ayrı çalışma, floridli diş macunlarının daimi dentisyonda DMFS'de ortalama %24 azalma sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca yüksek çürük aktiviteli çocuklarda floridli diş macunlarının, artmış konsantrasyon, artmış kullanım sıklığı ve etkin fırçalama daha etkili olduğu gösterilmiştir.<sup>48</sup> Çocuklar dental ürünleri ancak hoşlarına giderse kullanırlar. Adair ve arkadaşları<sup>49</sup> çocukların erişkin diş macunu yerine çocuk diş macunu kullandıklarında daha fazla miktarda macun kullanma, daha uzun süre fırçalama, daha az çalkalama ve tükürme eğiliminde olduklarını göstermişlerdir. Ancak çocuklarda floridli diş macunlarının kullanımının çürük önleyici etkisi bilinmesine rağmen total florid alımı açısından dikkatle incelenmelidir. Simard ve arkadaşları<sup>50</sup> 12-24 aylık çocuklarda yaptıkları çalışmada, çocukların günlük fırçalama sırasında %20'sinin 0.25 mg' dan fazla florid yuttuklarını göstermişlerdir. Araştırmacılar diş macunu yutulmasına bağlı gelişecek

florozisi önlemek için ebeveynlere, çocukları 36 aylık olduktan sonra ve az miktarda florürlü diş macunu kullanmalarını, pediatristlerin ek ürünler vermeden önce tüm florür kaynak- larını gözden geçirmelerini tavsiye etmektedirler. Floridli diş macunlarına bir kopolimerle birlikte ilave edilen ve geniş spektrumlu bir biyosit olan *Triklosan*'ın, supragingival plağı ve gingiviti azalttığı bildirilmektedir.<sup>51</sup> Okul çağı çocuğu ve yetişkinlerde triklosan/ kopolimer içeren floridli diş macunları kullanılarak yapılan çürükle ilgili birçok klinik çalışma mevcuttur.<sup>52-54</sup> Sonuçlar, bu antibakteriyel ajanın katılmasının diş macununun çürük önleyici etkisini arttırdığını göstermiştir.

Florid yutulmasına bağlı oluşabilecek toksisitesini önlemek amacı ile piyasaya florid içermeyen değişik diş macunları sürülmüştür. Bunlardan yumuşak sürfaktan ve "*simethicone*" içeren diş macunlarının abraziv içermemesi, köpürmemesi ve floridsiz olması nedeniyle 4 ay ile 3 yaş arası bebeklerde güvenle kullanılabilirliği bildirilmektedir.<sup>10</sup>

Bununla birlikte bakterilerin neden olduğu erken çocukluk çağı çürüğüne karşı bebeklerin dişlerini korumak amacı ile anne sütünde ve tükürük sıvısında doğal olarak bulunan lizozim, laktoferrin ve laktoperoksidaz gibi koruyucu enzim kompleksinden oluşan bir başka diş macunu piyasaya sürülmüştür. İçeriğinde bulunan laktoferrin birçok patojen bakterinin hayatta kalabilmesi için gerekli olan demiri yapısına bağlamakta böylece mevcut demir miktarını azaltarak diş çürümesine neden olan bakterilerin gelişimini engellemektedir. İçerdiği lizozim ile birçok zararlı mikroorganizmanın hücre duvarını parçalayarak etkisiz hale getirirken, laktoperoksidaz hastalık yapıcı bakterilere karşı koruyucu özellik sağlamaktadır.<sup>55</sup>

Günümüzde, karyojenik koşullarda mine ve dentinin remineralizasyonunu arttırmaya yönelik olarak geliştirilen süt bazlı bioaktif ürünler geliştirilmiştir. Bu ürünler süt proteini kazein fosfopeptit (CPP) amorf kalsiyum fosfatın(ACP) nano kompleksini içermektedir.<sup>56</sup> Kazein fosfopeptitleri (CPP), amorf kalsiyum fosfatı fosferin artıklarıyla bağlayarak ortamda bulunan kalsiyum fosfatı stabilize ederler. Kalsiyum fosfat ise küçük kazein fosfopeptit ve amorf kalsiyum fosfat kümeciklerinin oluşmasını sağlar. CPP-ACP'nin, demineralizasyonu baskılayarak, remineralizasyonu arttırarak çürükten koruma etkisi olduğu bildirilmektedir.<sup>57-59</sup> CPP-ACP'nin insan ve hayvan çürük modellerinde



minenin demineralizasyonunu önlediği ve yüzey altı minenin remineralizasyonunu arttırdığı gösterilmiş olsa bile özellikle dentin yüzeyinde uygulanan patın etkinliğiyle ilgili yayınlanan bir rapor bulunmamaktadır.<sup>58,60,61,65</sup>

## ŞEKER DEĞİŞKENLERİ

Tüm şeker alkollerinin mikroorganizmalar tarafından fermentasyonu in vitro olarak test edilmekte ve "hipo" veya "non asidojenik" olarak sınıflandırılmaktadır. Karyojenik mikroorganizmaların şeker alkollerinden ekstraselüler polisakkarit üretimi az veya hiç yoktur. Tüm deneylerde xylitol, en göze çarpıcı ve çürük önleyici etkisi en fazla olan şeker alkolüdür.<sup>62</sup>

Xylitol, doğal, diyabetik olarak güvenilir, düşük kalorili bir şeker alkolüdür ve *Streptococcus mutans*'lar tarafından metabolize edilemezler. Karyojenik mikroorganizmalar tarafından yıkılmadığı için sukrozun tamamen diyetten çıkarılmasındaki gibi *Streptococcus mutans*'lar ağızdan ölmesine neden olurlar. Ayrıca *Streptococcus mutans*'ların diş yüzeyine yapışmasını engelleyerek bakteri sayısını azaltırlar. Xylitol içeren ürünlerin kullanılmasının anneden çocuğa *Streptococcus mutans* geçişini azalttığı da gösterilmiştir.<sup>62</sup>

Makinen ve arkadaşları<sup>63,64</sup> sorbitol ve sukroz içeren sakızlara kıyasla xylitol içeren sakızların çürük riskini anlamlı olarak azalttığını ve diş çürüklerini daha fazla durdurabildiğini bildirmişlerdir. Xylitolün çürük önleyici etkisi için günlük alım miktarının 6–10 mg olması gerektiği belirtilmektedir. Bununla birlikte xylitol içeren ürünlerin tükürük salgısını arttırması, tamponlama kapasitesini aktive etmesi ve remineralizasyona yardımcı elektrolitleri sağlaması nedeniyle ağız kuruluğu şikâyeti olan yetişkinler tarafından da kullanılabilirliği bildirilmektedir.<sup>62</sup>

## TÜKÜRÜK

Tükürük, ağız boşluğunun yumuşak ve sert dokularının korunmasının yanında ağız içi fonksiyonları kolaylaştıran en önemli koruyucu faktördür.<sup>65</sup> Tükürük salgılama fonksiyonu azaldığında ağız içi komplikasyonlarda anlamlı bir artış olur. Bunlar içinde en önemlisi çürük oluşumundaki artıştır. Tükürük salgılanmasının arttırılmasında tedavi stratejileri lokal ve

sistemik tedaviler olarak ikiye ayrılabilir. Lokal tedaviler tatlandırıcı stimülatörler, çiğneyici stimülatörler, jeller, gargaralar, yapay tükürük, anhidroz kristalin maltoz ve akapunktur olarak sayılabilirken sistemik tedaviler pilokarpin hidroklorür, "cevimeline hidroklorür", interferon A, "bromhexine", "anethole trithione", geleneksel asya karışımları, yağ asitleri, "longo vital", "yohimbine" ve "infiximab" olarak sayılabilir. Bununla birlikte lokal tedavilerin etkinliği henüz kanıtlanamamıştır.<sup>66</sup>

## ÇÜRÜK AŞISI

Çürük aşısı, çürük oluşumu ile ilgili endojen bakterilerin sayısının azaltılması esasına dayanan koruyucu bir uygulamadır. Çürük aşısı geliştirmede ilk basamak koruyucu immün cevap oluşturabilen spesifik *Streptococcus mutans* antijenlerinin saptanması ve daha sonra yeterli seviyede tükürük antikorunu sağlayabilecek immünizasyon tedavisinin uygulanmasıdır. Anahtar antijenler, diş yüzeyine yapışmayı kontrol eden streptokokal yüzey antijenlerini ve sukrozdan bağlayıcı glukozil transferaz enzimini içerir. *Streptococcus mutans*'ların kolonizasyonunu önlemek için streptokoklardan elde edilen antijenlerle deney hayvanlarının immünizasyonu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. İmmünizasyon, *Streptococcus mutans*'ın diş yüzeyinde birikimini önleyen IgA antikorlarıyla meydana getirilir. Mukozal immünizasyon, uzun süre yüksek seviyeli tükürük antikorunu ve immün hafıza oluşturmak üzere planlanmıştır.<sup>67</sup> İnsan çalışmalarında, pasif uygulanan tükürük antikorlarının *Streptococcus mutans* kolonizasyonunu baskılayabildiği gösterilmiştir. Aşı etkinliğinin geçerliliği klinik çalışmalarda aday aşılardan performansına bağlıdır.<sup>68</sup> Dental uygulamada çürük aşısının uygulanması için birçok sorunun çözülmesi gereklidir. En önemli soru; oral mikrofloranın değişiminin uzun dönem etkisi ne olacak? Patojen *Streptococcus mutans* tarafından oluşturulan enfeksiyon immünolojik olarak inaktive edilebilir mi? İmmünizasyonla *Streptococcus mutans*'ın plağa hangi giriş yolu kontrol edilebilir? *Streptococcus mutans*'ın virülans faktörüyle immün cevap oluşturulabilir mi? Diğer çürük önleyici yöntemlere göre çürük aşısı ne kadar güvenli? Pratisyenler çürük önleyici yöntem olarak aşığı kabullenebilecekler mi? *Streptococcus mutans* antijenlerine pasif antikor uygulaması ümit vaat edici sonuçlar verse de, çürük aşısı ile aktif immünizasyonun



yararlı etkileri pediatrik klinik çalışmalarda henüz kanıtlanmamıştır.<sup>69</sup>

## PROBİYOTİKLER VE PREBİYOTİKLER

Prebiyotikler, intestinal florada bulunan bir tür veya sınırlı sayıda bulunan birkaç tür mikroorganizmanın çoğalmasını ve/veya aktivitesini seçici olarak aktive ederek konağın sağlığını olumlu yönde etkileyebilen sindirilemeyen besin bileşenleri olarak tanımlanmaktadır. Bir besin bileşeninin prebiyotik olarak nitelenebilmesi için mide ve pankreas enzimlerine dirençli olması, fermente olarak seçici bir biçimde bir veya daha çok türden bakterinin çoğalmasını sağlaması gerekmektedir. Probiyotikler ise bağırsak florasının dengesini koruyan, insanların sindirim sistemine yararlı, canlı bakteri ilave edilmiş besinler olarak tanımlanmaktadır.<sup>70</sup> Oral kavitenin patojenik üyelerinin eliminasyonunda bakteriyoterapi gibi yaklaşımların kullanılabilmesi düşünülmüş ve bu bağlamda probiyotiklerin oral patojenleri uzaklaştırırken doğal ekosistemi etkilemeyen sistemler olarak enfeksiyonla mücadelede umut verici alternatifler olduğu bildirilmiştir.<sup>71,72</sup>

Hillman ve arkadaşlarının<sup>73</sup> bu değişim stratejisi ile ilgili değerli yayınlarında genetik olarak asit üretemeyen ancak ekolojik nişte diğer *Streptococcus mutans*'lar ile beraber yaşayan bir *Streptococcus mutans* türü üretmişlerdir. Teorikte ve laboratuvar hayvanlarında gösterilen bu mikroorganizma hastalık yapıcı *Streptococcus mutans*'ın yerini almış böylece hem hastalık oluşumu durdurulmuş hem de tekrar oluşumu önlenmiştir.

Shi ve arkadaşları<sup>74</sup> *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* veya başka patojenlere güvenli biçimde bağlanacak pahalı olmayan hedef moleküller geliştirmiş böylece bu bileşik yapının, seçici olarak enfeksiyonu elimine etmesini sağlamışlardır. Bu sistem, ağız boşluğu ve diş çürüklerinde tüm patojenleri elimine ederek enfeksiyon gelişimini engellediği için cazip bulunmuştur. *Streptococcus mutans*'ın bulunmadığı ekosistemlerde organizmanın tekrar yaşayabilmesinin zor olduğu klinik ve laboratuvar çalışmalarda da gösterilmiştir.<sup>72</sup>

Bununla birlikte, plak ve probiyotikler arasında kontak zamanı kısa olduğundan, aktiviteleri zayıf bulunmuş ve ancak probiyotikler oral çevrede uzun süre için tutulabilirse aktivitelerinin devamlı olabileceği

bildirilmiştir.<sup>72</sup> Kontak zamanını uzatarak *Streptococcus mutans* gelişimini önlemek amacıyla amacı ile Çağlar ve arkadaşları<sup>71</sup> probiyotikli pastilleri, bebek ve küçük çocukların kullandıkları emziklere yerleştirmişler, pastilden probiyotik salımı yapan bu emziklerin tükürük *Streptococcus mutans* seviyesini önemli derecede azalttığını göstermişlerdir.

## OZON TERAPİSİ

Ozon gazı (O<sub>3</sub>) atmosferdeki oksijenin güneşteki ultraviyole(UV) ışınlarına maruz kalması sonucu oluşmaktadır.<sup>75</sup> Ozon gazının 0.3–0.9 ppm arası konsantrasyonunun çeşitli bakteri, virüs ve mantarlara bakterisidal etkili olduğu bildirilmektedir.<sup>76-78</sup> Ancak bu bakterisidal ozon konsantrasyonu insanlar için belirlenen sınırlara yakındır.<sup>77</sup> Toksik bir gaz olan ozon, yüksek konsantrasyonlarda ölümcül olabilir (60 dk için 50 ppm), güvenli sınırları haftanın 5 günü, günde 8 saat için 0,06 ppm veya 15 dk için 0,3 ppm olarak önerilmiştir.<sup>75</sup>

Ozon gazı kullanımının çürük önemesi ve demineralize minerin remineralizasyonunu artırmasını destekleyen bilgiler kısıtlıdır. İn vitro ve in vivo raporlar, çürük önleyici ve demineralize diş yapısını remineralize edici potansiyelini desteklemektedir.<sup>79-81</sup> Azarpazhooh ve arkadaşları<sup>82</sup>, ozonun diş hekimliğinde klinik uygulamasının ve remineralizasyon potansiyelini ortaya koymak amacı ile bilimsel literatürlerin sistematik bir değerlendirmesini yapmışlar, buna göre yapılan klinik çalışmaların ozonun başlangıç çürüklerine remineralize edici etkisi ve endodontik tedavilerde antimikrobiyal etkinliği üzerine yeterli kanıt bulunmadığı sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte ozonun fissür örtücü ve restorasyon uygulamalarında asit uygulamasından önce uygulanmasının yeterli antimikrobiyal etki sağladığını bildirmişlerdir.

## PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Son klinik çalışmalar pit ve fissür örtücülerin etkili bir çürük önleme tedbiri olduğunu bildirmektedir. 2008 yılında Amerika Dişhekimliği Derneğinin yayınladığı fissür örtücüler ile ilgili kanıta dayalı klinik çalışmaların ve derlemelerin değerlendirildiği bildiride, yüksek çürük risk grubunda bulunan çocuk, genç erişkin ve yetişkinlerin süt ve/veya daimi dişlerine fissür örtücülerin uygulanması gerektiğini bununla birlikte kavi-



tasyon göstermeyen fissürlerde mineden madde kaldırılmaması gerektiği sonucuna varmışlardır. Yine aynı bildiri de fissür örtücü tercih edilirken nem izolasyonunun yapılabildiği dişlerde rezin esaslı fissür örtücülerin cam iyonomer esaslı fissür örtücülere tercih edilmesi gerektiği ve "self etch" adezivlerin yerine asitle pürüzlendirmenin ayrı bir basamakta yapıldığı "total etch" sistemlerin klinik başarıyı arttırdığı bildirilmiştir.<sup>83</sup> Fissür örtücü olarak kullanılan cam iyonomer siman ve rezin modifiye cam iyonomer simanların antibakteriyel özelliklerini arttırmak için yapısına klorheksidin gibi antimikrobiyal ajanlar eklenmiştir. Ne yazık ki antimikrobiyal ajan ve poliakrilik asit arasındaki reaksiyon nedeniyle cam iyonomer ve rezinle modifiye cam iyonomer simanların klorheksidin salınımı oldukça azdır.<sup>84-87</sup> Leung ve arkadaşları<sup>88</sup> yaptıkları bir çalışmada, kompozitlerden klorheksidin salımının artışının materyal yüzeyinde bakteri birikimini azalttığı gösterilmiştir. Bu çalışmada incelenen klorheksidin salan örnekler, florür salan simanlara göre plak oluşumunu azaltmada daha etkili bulunmuştur.

#### KAYNAKLAR

1. Locker D. Measuring Oral Health: A Conceptual Framework. Community Dent Health 1988;5: 3–18.
2. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003. Continuous Improvement Of Oral Health In The 21st Century — The Approach Of The WHO Global Oral Health Programme. Community Dent Oral Epidemiol 2003;31 Suppl 1: 3–24.
3. Drewnowski A, Popkin B. The Nutrition Transition: New Trends In The Global Diet. Nutr Rev 1997;55: 31–43.
4. Yee R, Sheiham A. The Burden Of Restorative Dental Treatment For Children In Third World Countries. Int Dent J 2002;52: 1–9.
5. Watt RG. Strategies And Approches In Oral Disease Prevention And Health Promotion. Bull World Health Organ 2005 Sep; 83(9): 711–718.
6. US Department Of Health And Human Service: Oral Health In America: A Report Of The Surgeon General. J Calif Dent Assoc 2000 Sep;28(9):685–695.
7. Caufield PW, Griffen AL. Dental Caries: An İnfection And Transmissible Disease. Pediatr Clin North Am. 2000 Oct;47(5):1001–1019.
8. Edelstein BL, Douglass CW. Dispelling The Myth That 50 Percent Of U.S. Schoolchildren Have Never Had A Cavity, Public Health Rep 1995 Sep-Oct;110(5):522–530.
9. Norman O. Harris. Introduction to Primary Preventive Dentistry. Norman O. Harris, Franklin Garcia- Godoy. Primary Preventive Dentistry, New Jersey, Pearson
10. Mc Donald, Avery, Dean. Dentistry For The Child and Adolescent, 2004, Indiana, Mosby.
11. Updyke JR, Terrell ME. Toothbrush Selection Of a Young Child. J Pedod. 1980 Summer;4(4):295–298.
12. Kerlinger FN Foundations Of Behavioral Research, Educational And Psychological İnjury, New York, 1965, Holt, Rinehart and Winston.
13. Ho HP, Niederman R. Effectiveness Of The Sonicare Toothbrush On Reduction Of Plaque, Gingivitis, Probing Pocket Depth And Subgingival Bacteria İn Adolescent Orthodontic Patients. J Clin Dent 1997; 8: 15–19.
14. Nowak AJ, Skotowski MC, Cugini M, Warren PR. A Practice Based Study Of A Children's Power Toothbrush: Efficacy And Acceptance. Compend Contin Educ Dent. 2002 Mar;23(3 Suppl 2): 25–32.
15. Bass CC. An Effective Method Of Personal Oral Hygiene. Part 2, J La State Med Soc; 106:100.
16. Carr MP, Rice GL, Horton JE. Evaluation Of Floss Types For Interproximal Plaque Removal. Am J Dent 2000; 13(4): 212–214.
17. Gaffar A, Afflitto J, Nabi N. Chemical Agents For The Control Of Plaque And Plaque Microflora. Eur J Oral Sci 1997;105:502–507.
18. Hawley GM, Hamilton FA, Worthington HV, Davies RM, Holloway PJ, Davies TG, Blinkhorn AS. A 30-Month Study Investigating The Effect Of Adding Triclosan/Copolymer To A Fluoride Dentifrice. Caries Res 1995; 29: 163–167.
19. Blinkhorn A, Bartold PM, Cullinan MP, Madden TE, Marshall RI, raphael SL, Seymour GJ. Is There A Role For Triclosan/copolymer Toothpaste In The Management Of Periodontal Disease? Br Dent J 2009; 207(3): 117-125.
20. Mann J, Vered Y, Babayof I, Sintes J, Petrone ME, Volpe AR, Stewart B, De Vizio W, McCool JJ, Proskin HM. The Comparative Anticaries Efficacy Of A Dentifrice Containing 0.3% Triclosan And 2%



- Copolymer In A 0.243% Sodium Fluoride/ Silica Base And A Dentifrice Containing 0.243% Sodium Fluoride/Silica Base: A Two-Year Coronal Caries Clinical Trial On Adults In Israel. *J Clin Dent* 2001;12: 71–76.
21. Quirynen M, Teughels W, De Soete M, van Steenberghe D. Topical Antiseptics And Antibiotics In The Initial Therapy Of Chronic Adult Periodontitis: Microbiological Aspects. *J Periodontol.* 2000; 28: 72–90.
  22. Lopez L, Berkowitz R, Spiekerman C, Weinstein P. Topical Antimicrobial Therapy In The Prevention Of Early Childhood Caries. *Pediatr Dent.* 1999; 21(1): 9–11.
  23. İkinci G, Senel S, Akincibay H, Kas S, Erciş S, Wilson CG, Hincal AA. Effect Of Chitosan On A Periodontal Pathogen *Porphyromonas Gingivalis*. *Int J Pharm.* 2002; 235:121–127.
  24. Tarsi R, Muzzarelli RA, Guzman CA, Pruzzo C. Inhibition Of *Streptococcus Mutans* Adsorption To Hydroxyapatite By Low-Molecular-Weight Chitosans. *J Dent Res* 1997; 76: 665–672.
  25. Tarsi R, Corbin B, Pruzzo C, Muzzarelli RA. Effect Of Low-Molecular-Weight Chitosans On The Adhesive Properties Of Oral *Streptococci*. *Oral Microbiol Immunol* 1998; 13: 217–224.
  26. Decker EM, Von Ohle C, Weiger R, Wiech I, Brex M. A Synergistic Chlorhexidine/Chitosan Combination For Improved Antiplaque Strategies. *J Periodontal Res* 2005; 40: 373–377.
  27. Holme KR, Perlin AS. Chitosan N-Sulfate. A Watersoluble Polyelectrolyte. *Carbohydr Res* 1997; 302:7–12.
  28. Sugimoto M. Preparation And Characterization Of Water Soluble Chitin And Chitosan Derivatives. *Carbohydr Polym* 1998; 36: 49–59.
  29. Tsai GJ, Zhang SL, Shieh PL. Antimicrobial Activity Of Low-Molecular-Weight Chitosan Obtained From Cellulase Digestion Of Chitosan. *J Food Prot* 2004; 67: 396–398.
  30. Stookey GK. Critical Evaluation Of The Composition And Use Of Topical Fluorides. *J Dent Res* 1990, 69(Spec Iss):805–812.
  31. Hargreaves JA, Thompson GW, Wagg BJ. Changes In Caries Prevalence Of Isle Of Lewis Children Between 1971 And 1981. *Caries Res* 1983; 17: 554–559
  32. Jenkins G.N. Recent Changes In Dental Caries. *Br Med J* 1985; 291:1297–1298.
  33. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Fluoride Toothpastes For Preventing Dental Caries In Children And Adolescents. *Evid Based Dent* 2004; 5 (2): 36–37.
  34. Adair SM, Piscitelli WP, McKnight-Hanes C. Comparison Of The Use Of A Child And An Adult Dentifrice By A Sample Of Preschool Children. *Pediatr Dent* 1997; 19: 99–103.
  35. Simard PL, Naccache H, Lachapelle D, Brodeur JM. Ingestion Of Fluoride From Dentifrices By Children Aged 12 To 24 Months. *Clin Pediatr* 1991; 30: 614–617.
  36. Burke FJ. From Extension For Prevention To Prevention Of Extension: (Minimal Intervention Dentistry). *Dental Update* 2003;30: 492–498.
  37. Rahiotis C, Vougiouklakis G. Effect Of A CPP-ACP Agent On The Demineralization And Remineralization Of Dentine In Vitro. *J Dent* 2007; (35): 695–698.
  38. Reynolds EC. Remineralization Of Enamel Subsurface Lesionsby Casein Phosphopeptide-Stabilized Calcium Phosphate Solutions. *J Dent Res* 1997 Sep;76(9):1587–1595.
  39. Reynolds EC, Cai F, Shen P, Walker GD. Retention In Plaque And Remineralization Of Enamel Lesions By Various Forms Of Calcium In A Mouthrinse Or Sugar-Free Chewing Gum. *J Dent Res.* 2003;82: 206–211.
  40. Yamaguchi K, Miyazaki M, Takamizawa T, Inage H, Moore BK. Effect Of CPP-ACP Paste On Mechanical Properties Of Bovine Enamel As Determined By An Ultrasonic Device. *J Dent.* 2006; 34, 230–236.
  41. Reynolds EC, Chain CJ, Webber FL, Black CL, Riley PF, Johnson IH, Perich JW. Anticariogenicity Of Calcium Phosphate Complexes Of Tryptic Casein Phosphopeptides In The Rat. *J Dent Res* 1995;74: 1272–1279.
  42. Reynolds EC. Casein Phosphopeptide Amorphous Calcium Phosphate: The Scientific Evidence. *Adv Dent Res* 2009;21(1):25-9.
  43. Çubukcu ÇE. Çocuklarda Diş Çürüğünden Korunmada Flor Uygulamalarının Yeri. *Güncel Pediatri* 2005; 4: 115–117.
  44. Axelsson (1999). Other Caries-Preventive Factors. An Introduction To Risk Prediction And Preventive





- Dentistry, Ed(s), Cherly Anderson, Wiedenbeck, 77–102.
45. Amin MS, Harrison RL, Benton TS, Roberts M, Weinstein P. Effect Of Povidone- Iodine On Streptococcus Mutans In Children With Extensive Dental Caries. *Pediatr Dent* 2004; Jan-Feb; 26(1): 5-10.
46. Zhan L, Featherstone JD, Gansky SA, Hoover CI, Fujino T, Berkowitz RJ, Den Besten PK. Antibacterial Treatment Needed For Severe Early Childhood Caries. *J Public Health Dent* 2006; 66(3): 174–179.
47. Choi BK, Kim KY, Yoo YJ, Oh SJ, Choi JH, Kim CY. In Vitro Antimicrobial Activity Of A Chitooligosaccharide Mixture Against Actinobacillus Actinomycetemcomitans And Streptococcus Mutans. *Int J Antimicrob Agents*. 2001; 18: 553–557.
48. Fujiwara M, Hayashi Y, Ohara N. Inhibitory Effect Of Water-Soluble Chitosan On Growth Of Streptococcus Mutans. *New Microbiol* 2004; 27: 83–86.
49. Cobb HB, Rozier RG, Bawden JW. A Clinical Study Of The Caries Preventive Effects Of An APF Solution And An APF Thixotropic Gel. *Pediatr Dent* 1980; 2: 263–266.
50. Miller EK, Vann WF Jr. An Audit Of Dentine Hypersensitivity Treatments In Six General Dental Practices In Scotland. *Prim Dent Care*. 2008 Oct;15(4):129–134.
51. Greenstein G, Berman C, Jaffin R. Chlorhexidine: An Adjunct To Periodontal Therapy. *J Periodontol* 1986; 57(6): 370–377.
52. Anderson MH. A Review Of The Efficacy Of Chlorhexidine On Dental Caries And The Caries Infection. *J Calif Dent Assoc* 2003 Mar;31(3):211–214.
53. Wyatt CCL, MacEntee MI. Caries Management For Institutionalized Elders Using Fluoride And Chlorhexidine Mouthrinses. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 322–328.
54. Mulberry G, Snyder AT, Heilman J, Pyrek J, Stahl J. Evaluation Of A Waterless, Scrubless Chlorhexidine Gluconate/Ethanol Surgical Scrub For Antimicrobial. *Am J Infect Control* 2001 Dec; 29(6): 377–382.
55. Twetman S. Evidence For Caries Prevention By Chlorhexidine Varnish In Schoolchildren And Adolescents At Caries Risk. *Oralprophylaxe* 2003; 25: 41–44.
56. Twetman S. Antimicrobials In Future Caries Control? A Review With Special Reference To Chlorhexidine Treatment. *Caries Res* 2004; 38: 223–229.
57. Araujo AM, Naspitz GM, Chelotti A, Cai S. Effect Of Cervitec On Mutans Streptococci In Plaque And On Caries Formation On Occlusal Fissures Of Erupting Permanent Molars. *Caries Res* 2002; 36: 373–376.
58. Baca P, Munoz MJ, Bravo M, Junco P, Baca AP. Effectiveness Of Chlorhexidine-Thymol Varnish For Caries Reduction In Permanent First Molars Of 6–7-Year-Old Children: 24-Month Clinical Trial. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30: 363–368.
59. Baca P, Munoz MJ, Bravo M, Junco P, Baca AP. Effectiveness Of Chlorhexidine-Thymol Varnish In Preventing Caries Lesions In Primary Molars. *J Dent Child* 2004; 71: 61–65.
60. Bratthall D, Serinirach R, Rapisuwon S, Kuratana M, Luangjarmekorn V, Luksila K, Chaipanich P. A Study Into The Prevention Of Fissure Caries Using An Antimicrobial Varnish. *Int Dent J* 1995; 45: 245–254.
61. Joharji RM, Adenubi JO. Prevention Of Pit And Fissure Caries Using An Antimicrobial Varnish: 9 Month Clinical Evaluation. *J Dent* 2001; 29: 247–254.
62. Van Loveren C. Sugar Alcohols: What Is the Evidence for Caries-Preventive and Caries-Therapeutic Effects? *Caries Res* 2004; 38: 286–293.
63. Mäkinen KK, Bennett CA, Hujoel PP, Isokangas PJ, Isotupa KP, Pape HR Jr, Mäkinen PL. Xylitol Chewing Gums And Caries Rates: A 40-Month Cohort Study. *J Dent Res* 1995; 74(12):1904–1913.
64. Mäkinen KK, Mäkinen PL, Pape HR Jr, Allen P, Bennett CA, Isokangas PJ, Isotupa KP. Stabilisation Of Rampant Caries: Polyol Gums And Arrest Of Dentine Caries In Two Long-Term Cohort Studies In Young Subjects. *Int Dent J* 1995; 45(1 Suppl 1):93–107.



65. Mandel ID. The Role Of Saliva In Maintaining Oral Homeostasis. *J Am Dent Assoc* 1989;119: 298–304.
66. Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM. Use Of Saliva Substitutes In Patients With Xerostomia. *Schweiz Monatsschr Zahmed* 2002; 112: 1037-1058
67. Russell MW, Childers NK, Michalek SM, Smith DJ, Taubman MA. A Caries Vaccine? The State Of The Science Of Immunization Against Dental Caries. *Caries Res* 2004; 38(3):230–235.
68. Smith DJ. Dental Caries Vaccines: Prospects And Concerns. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002;13(4):335–349.
69. Smith DJ. Caries Vaccines For The Twenty-First Century. *J Dent Educ.* 2003;67(10):1130–1139.
70. Yılmaz M. Prebiyotik Ve Probiyotikler. *Güncel Pediatri.* 2004; 2: 142–145.
71. Caglar E, Kusu OO, Cildir SK, Kuvvetli SS, Sandallı N. A Probiotic Lozenge Administered Medical Device And Its Effect On Salivary Mutans Streptococci And Lactobacilli. *Int J Paediatr Dent* 2008 Jan;18(1): 35–39.
72. Anderson MH, Shi W. A Probiotic Approach To Caries Management. *Pediatr Dent.* 2006 Mar-Apr;28(2):151–153.
73. Hillman JD. Genetically Modified Streptococcus Mutans For The Prevention Of Dental Caries 2002; 82: 361–366.
74. Eckert R, Qi F, Yarbrough DK, He J, Anderson MH, Shi W. Adding Selectivity To Antimicrobial Peptides: Rational Design Of A Multi-Domain Peptide Against Pseudomonas Spp. *Antimicrob Agents Chemother* 2006 Apr;50(4):1480-1488.
75. Galgany A, Querioz MC, Leite AJM. The Effectiveness Of A Novel Infant Tooth Wipe In High Caries-Risk Babies 8 To 15 Months Old. *Pediatr Dent* 2007; 29: 337–342.
76. Burleson GR, Murray TM, Pollard M. Inactivation Of Viruses And Bacteria By Ozone, With And Without Sonication. *Appl Microbiol* 1975;29(3): 340–344.
77. Dyas A, Boughton BJ, Das BC. Ozone Killing Action Against Bacterial And Fungal Species; Microbiological Testing Of A Domestic Ozone Generator. *J Clin Pathol* 1983; 36(10): 1102–1104.
78. Oizumi M, Suzuki T, Uchida M, Furuya J, Okamoto Y. In Vitro Testing Of A Denture Cleaning Method Using Ozone. *J Med Dent Sci* 1998; 45(2): 135–139.
79. Baysan A, Lynch E. Effect Of Ozone On The Oral Microbiota And Clinical Severity Of Primary Root Caries. *Am J Dent* 2004; 17(1): 56–60.
80. Holmes J. Clinical Reversal Of Root Caries Using Ozone, Double-Blind, Randomised, Controlled 18-Month Trial. *Gerodontology* 2003; 20(2): 106–114.
81. Baysan A, Whiley RA, Lynch E. Antimicrobial Effect Of A Novel Ozone- Generating Device On Micro-Organisms Associated With Primary Root Carious Lesions In Vitro. *Caries Res* 2000; 34(6): 498–501.
82. Azarpazhooh A, Limeback H. The Application Of Ozone in Dentistry: A Systematic Review Of Literature. *J Dent* 2008; 36: 104-116.
83. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Cooch B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, Simonson R. Evidence Based Clinical Recommendations For The Use Of Pit And Fissure Sealants. *J Am Dent Assoc* 2008; 139(3): 257-267).
84. Palmer G, Jones FH, Billington RW, Pearson GJ. Chlorhexidine Release From An Experimental Glass Ionomer Cement. *Biomaterials* 2004; 25: 5423–5431.
85. Botelho M.G. Inhibitory Effects On Selected Oral Bacteria Of Antibacterial Agents Incorporated In A Glass Ionomer Cement. *Caries Res.* 2003;37: 108–114.
86. Sanders BJ, Gregory RL, Moore K, Avery DR. Andphysical Properties Of Resin Modified Glass-Ionomers Combined With Chlorhexidine. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 553–558.
87. Hoszek A, Pierreville F, Schitteck M, Ericson D. Fissure Penetration And Antibacterial Effect In Vitro Of A Glass Ionomer Cement Containing Chlorhexidine Gluconate. *Swed Dent J* 1998; 22: 133–141.
88. Leung D, Spratt DA, Pratten J, Gulabivala K, Mordan NJ, Young AM. Chlorhexidine-Releasing Methacrylate Dental Composite Materials. *Biomaterials* 2005; 26: 7145–7153.

**Yazışma Adresi:**

Yrd. Doç. Dr. Ayça Tuba ULUSOY  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fak  
Pedodonti A.D  
Tel. 0 362 3121919  
Faks: 0 362 4576032  
e-mail: aycaulusoy@yahoo.com

