

Sakızların Periodontal Sağlığa Etkisi İle İlgili Literatür Taraması

The Effects Of Chewing-gums On Periodontal Health: Literature Review

Nuray Ercan, Hatice Ebru Olgun Erdemir

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale

Özet

Periodontal hastalıkların önlenmesinde en etkili yöntem mekanik supragingival plak kontrolüdür. Fakat birçok nedenle plak uzaklaştırılması hasta tarafından etkin bir şekilde yapılamamaktadır. Bu nedenle mekanik plak uzaklaştırılmasına ek olarak hastalar tarafından kullanımı elverişli, kolay ve ucuz metotlara ihtiyaç vardır. Bununla ilgili birçok kimyasal madde araştırılmıştır. Bu maddelerle ilişkili en büyük problem aktif ajanın dişle kısa etkileşim zamanı olması ve negatif yan etkilerinin olmasıdır. Genel olarak kimyasal plak ajanları; gargara, jel ve diş macunları içinde kullanılmaktadır. Bununla beraber bazı durumlarda gargara ve diş macunlarının kullanımı zor olabilmektedir. Bu nedenle ağız bakımı için daha farklı araçlar gerekmektedir. Sakız çiğnemek birçok ülkede çok sayıda insan tarafından düzenli olarak uygulanan bir alışkanlıktır. Bu uygulamanın ağız ve diş sağlığına birçok yararı vardır. Genel olarak sakız çiğnemenin diş üzerindeki yiyecek artıklarının ve plağın temizliği, tükürük akışının uyarılması, tükürük ve plak pH' nın artırılması, gingivitis ve periodontitisi azaltması gibi etkileri olduğu öne sürülmektedir. Antiplak ve antimikrobiyal ajan içeren sakızlar günlük oral bakıma ek araç olarak birçok araştırmada test edilmiştir. Bu makalenin amacı sakız çiğnemenin periodontal sağlığa etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarını derlemektir.

Anahtar sözcükler: Sakız, periodontal sağlık, antimikrobiyal ajanlar

Abstract

Mechanical supragingival plaque control is the most rational and efficient method for prevention of periodontal disease. Sometimes plaque removal could not be managed by the patient efficiently. Thus, need exists for adjunctive methods of mechanical plaque removal that are simple, inexpensive and convenient for use. Many kinds of chemical substances have been investigated. The major problem of these substances is relatively short contact time between active agent and teeth and existence of negative side effects. Generally chemical plaque agents have been used in mouthwashes, gels and dentifrices. In some situations application of mouthwashes and dentifrices can be difficult. Therefore different approaches for oral health-care have been needed. Chewing-gum is habit practise applied on regular basis by many people in many countries. This application has many benefits to dental health. The effects of gum-chewing include cleansing food debris and plaque from teeth, stimulating salivary flow, increasing pH of saliva and plaque, reducing gingivitis and periodontitis. Chewing-gums containing antiplaque and antimicrobial agents for adjunctive tool to daily oral health-care have been tested in several studies. The aim of this article is to review available literature pertaining to the effects of chewing-gums on periodontal health.

Keywords: Chewing-gum, periodontal health, antimicrobial agent

Giriş

Diş plağının (ağız biyofilm tabakası) oluşumu dinamik ve kompleks bir süreçtir. Kültür çalışmalarında ve daha yakın zamanlarda yapılan moleküler çalışmalarda bakterilerin tanımlanmasına göre, ağız kavitesinde 700 bakteri türünden daha fazla bakterinin rol oynadığı düşünülmektedir.^{1,2} İnsanda en çok görülen ağız enfeksiyon hastalıklarından çürükler ve periodontal hastalıklar diş plağı ile ilişkilidir.³

Kabul Tarihi: 17.01.2013

Diş fırçaları (manuel veya elektrikli), dişipi ve dişarası fırçaları supragingival plağın mekanik kontrolü için kullanılan aletlerdir.

Bu ağız bakım araçlarının kullanımı için hastaların yeterli derecede motivasyon ve beceriye sahip olması gerekmektedir.⁵

Diş plağını uzaklaştıran mekanik aletlerin hastalar tarafından etkili bir şekilde kullanımı, diş ve dişeti uzmanları tarafından verilen ağız bakımı eğitimine uymalarına bağlıdır. Uyulamamasının birçok nedeni vardır; bunlar arasında eğitim seviyesi, ailevi sorunlar, gelir düzeyi, kişisel ve ağız bakımı ile ilgili inanış ve alışkanlıklar, stresli hayat şartları, fizikomotor yetenekler, diş hekimine gitme sıklığı ve kişinin yaşı söylenebilir.^{6,7} Ayrıca yeterli ağız bakımının sağlanabilmesinin büyük bir problem olduğu, engelliler gibi bir grup vardır.⁸ Bu nedenle mekanik plak uzaklaştırılmasına ek olarak hastalar tarafından kullanımı elverişli, kolay ve ucuz metotlara ihtiyaç vardır.⁹ Bununla ilgili birçok kimyasal madde araştırılmıştır. Bu maddelerle ilişkili en büyük problem, aktif ajanın dişlerle kısa etkileşim zamanı ve negatif yan etkilerinin olmasıdır.¹⁰ Birçok araştırmacı, çürük ve/veya periodontal hastalık sıklığını azaltmaya yönelik, dişler ve diş restorasyonları üzerindeki plak birikimini önleyen antibakteriyel ajan içeren reçine materyaller veya antibakteriyel cilalar üzerinde çalışmışlardır.¹¹⁻¹⁴ Yapılan bu formüllerin birçoğunun içinde, suda çözünebilir bakterisidlerden klorheksidin kullanılmış ve hazırlanan bu formüllerin etkinliğinin, içindeki aktif ajanın salınımı ile ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Bununla beraber bakterisid salınımı yapan antibakteriyel cilalar ve reçinelerin etkilerinin geçici olması ve zamanla azalması gibi dezavantajları vardır.^{12,14} Yine de karyojenik ve periodontopatojenik bakterilerin kontrolü için antimikrobiyal ajan geliştirme ve bunları diş hekimliğinde terapötik işlemlerde kullanma hala merak konusudur.¹⁵

Sakızların Periodontal Sağlıkta Rolü

Sakız çiğnemek birçok ülkede çok sayıda insanın düzenli bir şekilde uyguladığı bir alışkanlıktır. Sakızların içindeki şeker ve tatlandırıcılar dışında, sakız çiğnemenin ağız ve diş sağlığı için potansiyel yararları vardır.¹⁶ Sakızların direkt antiçürük etkilerinin yanısıra¹⁷ ağız sağlığındaki indirekt etkileri ise tükürük akışımının uyarılması¹⁸ ve mekanik diş temizliğidir.¹⁹ Plak birikiminin ve tükürüğün periodontal sağlığı etkilediği bilinmektedir.²⁰ Dolayısı ile sakız çiğnemenin, içinde periodontal sağlığı etkileyecek aktif bir ajan olmasa bile sadece fiziksel özelliklerine bağlı olarak periodontal sağlığı etkileyebileceği düşünülebilir. Ayrıca sakızların, periodontal hastalığın önlenmesinde ve tedavisinde etkili bir ajan olan klorheksidin için uygun bir araç olabileceğini gösteren birçok çalışma yapılmıştır.²¹⁻²³

Sakız Çiğnemenin Fiziksel Özelliklerine Dayalı Olarak Periodontal Sağlığa Etkileri

Genel olarak sakız çiğnemenin diş üzerindeki yiyecek artıklarının ve plağın temizliği, tükürük akışımının uyarılması, plak ve tükürük pH'ının artırılması, gingivitis ve periodontitisin semptomlarında düzelme gibi etkileri olduğu öne sürülmektedir.¹⁶ Imfeld'in (1999) sakız çiğnemenin etkileri ve uygulamaları ile ilgili yaptığı derlemede, sakız çiğnemenin tükürük akışı için potansiyel bir uyarıcı olduğu söylenmiştir. Sakız çiğnemenin yemeklerden sonra tükürük akışımını uyardığı ve bikarbonat konsantrasyonunu artırdığı ve dolayısı ile plak pH'ını yükselttiği bildirilmiştir. Imfeld (1999) sakız çiğnemenin gingivitisini azalttığına dair çok az kanıt bulmuştur.²⁴ Sakızın mekanik temizleme etkisi üzerine çalışmalar yapılmış, özellikle dişin düz yüzeylerindeki (bukkal ve lingual) antiplak etkinliği ile ilgili sonuçlar şüpheli bulunmuştur.^{9,25} Son yıllarda bu konu ile ilgili Kakodkar ve Mulay'in (2010) yaptığı bir çalışmada, yemeklerden sonra diş fırçalamanın ardından sakız çiğneme veya su ile çalkalama arasında plak skorları açısından bir fark olmadığı, fakat sakız çiğneyen grupta dişler arasındaki birikintilerde istatistiksel olarak kayda değer bir azalma olduğu saptanmıştır. Çalışmacılar yemeklerden sonra diş fırçalamaya ek olarak sakız çiğnemenin diş arasındaki birikintileri azalttığı, fakat dişin bukkal ve lingualindeki plağa herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır.²⁶ Edgar ve Geddes'in (1990) sakız çiğneme ve diş sağlığı adı altında yaptıkları derlemede, sık sakız çiğnemenin plak ve diştaşı oluşumunu artırdığı veya önlediğine dair etkisinin açıklığa kavuşturulamadığı sonucuna varmışlardır.²⁷ Sakız çiğnemenin *in vitro* simülasyonunun yapıldığı bir diğer çalışmada şekerli sakızların belki diştaşı birikimini artırabileceği söylenmiştir.²⁸ Ayrıca *in vivo* bir çalışmada şekerli sakız çiğnemesi sonucu supragingival diştaşı birikimi olduğu gösterilmiştir.²⁹ Bununla birlikte sakız içinde kullanılan bazı ajanların diştaşı oluşturma veya önleme etkisini araştıran çalışmalar da yapılmıştır.^{30,31,32,33}

Dişeti İltihabı Ve Plak Oluşumunu Önlemek İçin Sakız İçinde Kullanılan Ajanlar

Sakız, çeşitli diş ve dişeti ile ilişkili terapötik ajanların ağız ortamına iletiminde lokal taşıyıcı araç olarak birçok çalışmada denenmiştir. Ayrıca bu çalışmalarda sakız içindeki bazı ajanların plak birikimi ve dişeti iltihabına olan etkisi de araştırılmıştır.³⁴

Klorheksidin kimyasal, diş plağı inhibitörü olarak kullanılan bir ajandır³⁵ ve başlıca gargaralar ve diş macunları olmak üzere sakız içinde de

kullanılmaktadır.^{21,35} Birçok çalışma klorheksidinin, gargaralar içinde kullanılan en etkili kimyasal antiplak ajan olduğunu göstermiştir.³⁶ Klorheksidin uygulamalarının diğer etkili şekilleri ise sprey,³⁷ yavaş salınım yapan araçlar,³⁸ sürerek uygulama³⁹ ve vernik uygulamalarıdır.¹⁴ Klorheksidin içeren sakızların antiplak etkisi birçok çalışmada gösterilmiştir.^{21,23,40,41} Sakızın gargaraya olan avantajı ağız içinde uzun periyotlarda kalabilmesidir ve bu durum sakız içinde kullanılan ajanın düşük dozlarda uzun sürelerde kullanımını sağlamaktadır.⁴² Ainamo ve ark. (1987) klorheksidinin sakız içinde kullanılmasının, klorheksidinin yol açtığı diş renklenmesi gibi yan etkileri azalttığını ve klorheksidinli (%0.2) gargaraların günde 2 kez kullanımındaki kadar plak inhibisyonuna neden olduğunu göstermişlerdir.²¹ Diğer araştırmacılar da buna benzer sonuçlar elde etmişlerdir.^{23,43} Nuuja ve ark.'nın 1992 yılında klorheksidin-florür-ksilitol kombinasyonu içeren tabletlerle, ksilitol içeren tablet ve geleneksel klorheksidin gargaraları kıyasladıkları çalışmada, antiplak ajan olarak klorheksidin-florür-ksilitol kombinasyonunun geleneksel gargaralar kadar etkili olduğunu göstermişlerdir.⁴⁴

Klorheksidin asetat /ksilitol içeren sakızların uzun dönem kullanımının yaşlı, bakıma muhtaç bireylerin rutin ağız bakımı ihtiyaçlarını destekleyebileceği gösterilmiştir.⁴² Tellefsen ve ark.'nın (1996) klorheksidin asetat, ksilitol ve sorbitol içeren sakızların plak oluşumuna olan etkisini karşılaştırdıkları çalışmada, klorheksidin içeren sakızların düzenli kullanımının diş plağı oluşumunu kontrol etmede etkili olabileceği sonucuna varmışlardır.⁴⁵ Kolahi ve ark. (2008) önceden yapılan çalışmalarda klorheksidinli sakızların kötü bir tada sahip olmasından dolayı hem antiplak etkinliğe sahip hem de tadı güzel olan yeni bir formül oluşturmuşlar ve sonucunda klorheksidinin sakız içinde taşınmasının mekanik plak kontrolünde başarılı olabileceğini ortaya koymuşlardır.⁴⁶ Sabzevar ve ark. 1996 yılında yaptıkları bir çalışmada periodontal takip hastalarında klorheksidinli sakızın, plak ve gingivitis seviyelerini azaltmada plasebo sakızdan veya sürekli tekrarlanan ağız bakımı eğitimlerinin güçlendirilmesinden daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.⁴⁷

Sakızlar İçindeki Tatlandırıcılar

Tatlandırıcılar içinde ksilitol en çok dikkat çekendir ve ksilitol içeren sakızlar ağız sağlığına yararlı etkilerinden dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır. Ksilitollü sakızların öğünler arasında düzenli olarak çiğnenmesinin antikaryojenik etkisi olduğu^{17,48} ve diş

plağı oluşumunu ve dişeti iltihabını azalttığı gösterilmiştir.^{49,50} Ksilitol veya ksilitol/sorbitol içeren sakızların diş plağının asidojenik potansiyelini ve plak oluşumunu azaltma özelliğini test eden bir araştırmada, ksilitol veya ksilitol/sorbitol içeren sakızların dişler üzerindeki mikrobiyal birikime bir etkileri olmadığı bulunmuştur.⁵¹ Yapılan diğer bir çalışma da benzer bir sonuç bulmuştur.⁵²

Sakız İçinde Kullanılan Periodontal Sağlıkla İlişkili Diğer Ajanlar

Sakızların içine eklenen enzim, abraziv ve divalent metal iyonlar gibi maddelerin ve ayrıca alternatif tıpta kullanılan bazı bitkilerin antiplak ve antimikrobiyal aktiviteyi geliştirebileceği birçok çalışmada gösterilmiştir. Bunlar ile ilgili yapılan kontrollü klinik çalışmalar Tablo-1'de gösterilmektedir.

Sonuç

Sakız çiğnemek ağız boşluğundaki temizleme işlemini artırmada önemli rol oynayabilmektedir. Ayrıca sakızın farklı terapötik ajanların ağız boşluğuna iletiminde iyi bir araç olabileceği düşünülmektedir. Günlük rutin ağız bakımı işlemlerine ek olarak antiplak ve antimikrobiyal ajanları içeren sakızların kullanılması, gingivitis oluşumunu önlemede yardımcı olarak kullanılabilir. Özellikle ağız enfeksiyon riski yüksek hastalar için (örn: hastanede yatan, ağız kuruluğu olan, özürlüler vs.) diş ve dişeti ile ilişkili terapötik ajan içeren sakızlar ağız bakımının sağlanmasında destekleyici rol oynayabilir. Bunun dışında antiplak ajan içeren sakızların, uzun süre kimyasal plak kontrolü sağlanması gereken durumlarda gargaralara alternatif olarak kullanılması uygun olabilir. Fakat bu amaçla üretilen sakızların içindeki periodontal sağlığı koruyucu maddelerin etkili olabilmeleri için sakız içinde bulunması gereken miktarı ve kullanma işlemleri hakkında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle klinik olarak etkili doz, tüketme sıklığı ve kullanma süresi ile ilgili uzun dönem randomize klinik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

İLK ARAŞTIRMACI, YIL	SAKIZ İÇİNDEKİ KIYASLANAN AJANLAR	ÇALIŞMA DİZAYNI	ÇALIŞMANIN SONUCU
Pizzo G, 2007 ⁹	Laktoperoksidaz Silikon dioksit mikrogranülleri Çinko glikonat	Tek kör Randomize Cross-over	Laktoperoksidaz, silikon dioksit mikrogranülleri ve çinko glikonat içeren 3 sakızın da plak inhibisyonuna neden olmadığı görülmüştür.
Kleber CJ, 2001 ⁵³	Sodyum bikarbonat	Randomize	Düzenli diş fırçalamaya ek olarak %5 sodyum bikarbonat içeren sakızın diş plağı uzaklaştırmasında ve gingivitisin azaltılmasında güvenli ve etkili olduğu görülmüştür.
Kleber CJ, 2001 ⁵⁴	Sodyum bikarbonat	Randomize Cross-over	%5 sodyum bikarbonat içeren sakızların kullanımı diş plağı uzaklaştırmada etkili ve güvenilir bulunmuştur.
Takahashi K, 2003 ⁵⁵	Mastik	Çift- kör Randomize	Mastik sakızın tükürükteki bakteri artışını ve dişler üzerindeki plak oluşumunu azaltmada iyi bir antiplak ajan olduğu gösterilmiştir.
Nagata H, 2008 ⁵⁶	Ökalyptus ekstraktı	Çift-kör, Randomize	Ökalyptus ekstraktı içeren sakızın plak, gingivitis ve sondalamada kanama değerlerini anlamlı bir şekilde etkilediği görülmüş ve periodontal sağlık için kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.
Tanaka M, 2010 ⁵⁷	Ökalyptus ekstraktı	Çift-kör Randomize	Ökalyptus ekstraktı içeren sakızın dil üzerindeki birikimi azaltarak ağız kokusunu azaltabileceği ortaya konmuştur.
Amoian B, 2010 ⁵⁸	Persika	Çift-kör Randomize	Sakızın persika ekstraktı için taşıyıcı olarak kullanılması sonucunda , gingival indeks ve kanama indeksinin azaldığı ve ağız bakımı işlemlerine ek olarak, orta derece gingivitisini düzelttiği gösterilmiştir.
Hellgren K., 2009 ⁵⁹	Krilaz	Çift-kör Cross-over	Krilazın plasebo grubuna kıyasla plak oluşumunu ve dişeti kanamasını daha çok azalttığı gösterilmiştir.

Tablo 1: Sakız içinde kullanılan bazı ajanların periodontal sağlığa etkisi ile ilgili yapılan kontrollü çalışmalar.

Kaynaklar

1. Paster BJ, Olsen I, Aas JA, Dewhirst FE. The breadth of bacterial diversity in the human periodontal pocket and other oral sites. *Periodontol 2000* 2006;42:80-87.
2. Aas JA, Paster BJ, Stokes LN, Olsen I, Dewhirst FE. Defining the normal bacterial oral cavity. *J Clin Microbiol* 2005;43:5721-5732.
3. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm and a microbial community: implications for health and disease. *BMC Oral Health*. 2006;6: 14.
4. Holt RL. Studies on human dental plaque. 1. Physical and chemical characteristics and enzyme activities of pooled plaque extracts. *J Oral Pathol*. 1975;4:73-85.
5. L ndhe J, Koch G. The effect of supervised oral hygiene on the gingiva of children. Lack of prolonged effect of supervision. *J Periodontal Res* 1967; 2: 215-222.
6. Schou L. *Behavioral aspects of dental plaque control measures: an oral health promotion perspective*. In: Lang NP, Attstrom R, Loe H, editors. Proceedings of the European workshop on mechanical plaque control. Berlin: Quintessenz Verlag; 1998, 287-99.
7. Renvert S, Glavind L. *Individualized instruction and compliance in oral hygiene practices: recommendations and means of delivery*. In: Lang NP, Attstrom R, Loe H, editors. Proceedings of the European workshop on mechanical plaque control. Berlin: Quintessenz Verlag; 1998, 300-9.
8. Swallow JN, Davies DE, Hawkins SD. Gingival disease prevalence in mentally handicapped adults. The effects of an oral hygiene programme. *Br Dent J* 1969; 127: 376-379.
9. Pizzo G, Licata ME, La Cara M, Pizzo I, Guiglia R, Melilli D. The effects of sugar-free chewing

- gums on dental plaque regrowth: a comparative study. *J Dent* 2007; 35:503-8.
10. Gründemann LJ, Timmerman MF, Ijzerman Y, van der Weijden GA, van der Weijden GA. Stain, plaque and gingivitis reduction by combining chlorhexidine and peroxyborate. *J Clin Periodontol* 2000; 27:9-15.
 11. George AM, Kalangi SK, Vasudevan M, Krishnaswamy NR. Chlorhexidine varnishes effectively inhibit *Porphyromonas gingivalis* and *Streptococcus mutans*, an in vivo study. *J Indian Soc Periodontol* 2010; 14:178-80.
 12. Puig Silla M, Montiel Company JM, Almerich Silla JM. Use of chlorhexidine varnishes in preventing and treating periodontal disease. A review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008; 13:257-60.
 13. Erdem PA, Sepet E, Kulekci G, Trosola SC, Guven Y. Effects of two fluoride varnishes and one fluoride/chlorhexidine varnish on *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* biofilm formation in vitro. *Int J Med Sci* 2012; 9:129-36.
 14. Matthijs S, Adriaens PA. Chlorhexidine varnishes: a review. *J Clin Periodontol* 2002; 29:1-8.
 15. Wilson M. Susceptibility of oral bacterial biofilms to antimicrobial agents. *J Med Microbiol* 1996;44:79-87.
 16. Toors FA. Chewing gum and dental health. Literature review. *Rev Belge Med Dent* (1984). 1992;47:67-92.
 17. Manning R, Edgar WM, Agalamantyi E. Effect of chewing gums sweetened with sorbitol or a sorbitol/xylitol mixture on remineralisation of human enamel lesions in situ. *Caries Res* 1992; 26: 104-109.
 18. Nogourani MK, Janghorbani M, Isfahan RK, Beheshti MH. Effects of Chewing Different Flavored Gums on Salivary Flow Rate and pH. *Int J Dent* 2012; 2012:569327 .
 19. Hoerman KC, Gasior EJ, Zibell SE, Record D, Flowerdew G. Effect of gum chewing on plaque accumulation. *J Clin Dent* 1990; 2:17-21.
 20. Bulkacz J, Carranza FA. *Defense Mechanisms of the Gingiva*. In: Carranza FA, Forrest JL, Kenney EB, Klokkevold PR, Newman MG, Novak MJ, Preshaw P, Takei HH. Carranza's Clinical Periodontology, 11th Ed., Elsevier Saunders, 2012, 66-71.
 21. Ainamo J, Etemadzadeh H. Prevention of plaque growth with chewing gum containing chlorhexidine acetate. *Journal of J Clin Periodontol* 1987; 14: 524-527.
 22. Ainamo J, Nieminen A, Westerlund U. Optimal dosage of chlorhexidine acetate in chewing gum. *J Clin Periodontol* 1990; 17: 729-733.
 23. Smith A, Moran J, Dangler LV, Leight RS, Addy M. The efficacy of an antigingivitis chewing gum. *J Clin Periodontol* 1996; 23:19-23.
 24. Imfeld T. Chewing gum: facts and fiction—a review of gum-chewing and oral health. *Crit Rev Oral Biol Med* 1999;10:405-419.
 25. Hanham A, Addy M. The effect of chewing sugar-free gum on plaque regrowth at smooth and occlusal surfaces. *J Clin Periodontol* 2001;28:255-7.
 26. Kakodkar P, Mulay S. Effect of Sugar-Free Gum in Addition to Tooth Brushing on Dental Plaque and Interdental Debris. *Dent Res J* 2010; 7: 64-69.
 27. Edgar WM, Geddes DA .Chewing gum and dental health-a review. *Br Dent* 1990; 1168:173-177.
 28. Dawes C, Macpherson LM The distribution of saliva and sucrose around the mouth during the use of chewing gum and the implications for the site-specificity of caries and calculus deposition. *J Dent Res* 1993; 72:852-857.
 29. Macpherson LM, Girardin DC, Hughes NJ, Stephen KW, Dawes C. The site-specificity of supragingival calculus deposition on the lingual surfaces of the six permanent lower anterior teeth in humans and the effects of age, sex, gum-chewing habits, and the time since the last prophylaxis on calculus scores. *J Dent Res* 1995; 74:1715-1720.
 30. Fure S, Lingström P, Birkhed D. Effect of three months' frequent use of sugar-free chewing gum with and without urea on calculus formation. *J Dent Res* 1998; 77:1630-7.
 31. Porciani PF, Grandini S. A six-week study to evaluate the anti-calculus efficacy of a chewing gum containing pyrophosphate and tripolyphosphate. *J Clin Dent* 2003;14:11-3.
 32. Porciani PF, Grandini S, Sapio S. Anticalculus efficacy of a chewing gum with polyphosphates in a twelve-week single-blind trial. *J Clin Dent* 2003;14:45-7.
 33. Lingström P, Fure S, Dinitzen B, Fritzne C, Klefbom C, Birkhed D. The release of vitamin C from chewing gum and its effects on supragingival calculus formation. *Eur J Oral Sci* 2005;113:20-7.
 34. Kiet ALy, Milgrom P, Rothen M. The Potential of Dental-Protective Chewing Gum in Oral Health Interventions *J Am Dent Assoc* 2008;139:553-563.
 35. Greenstein G, Berman C, Jaffin R. Chlorhexidine. an adjunct to periodontal therapy. *J Periodontol* 1986; 57:370-7.
 36. Addy, M. Chlorhexidine compared with other locally delivered antimicrobials. A short review. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 957-964.

37. Burtner AP, Low DW, McNeal DR, Hassell TM, Smith RG. Effects of chlorhexidine spray on plaque and gingival health in institutionalised persons with mental retardation. *Spec Care Dentist* 1991; 11: 97–100.
38. Hildebrandt G H, Pape HR, Syed SA, Gregory WA, Friedman M. Effect of slow release chlorhexidine mouthguards on the levels of selected salivary bacteria. *Caries Res* 1992; 26: 268–274.
39. Stiefel DJ, Truelove EL, Chin MM, Mandel LS. Efficacy of chlorhexidine swabbing in oral health care for people with severe disabilities. *Spec Care Dentist* 1992; 12: 57–62.
40. Simons D, Kidd EAM, Beighton D, Collier FC. The effect of xylitol and chlorhexidine acetate/xylitol chewing gums on plaque accumulation and gingival inflammation. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 388–391.
41. Simons D., Baker P., Knott D., Rush S., Briggs T., Kidd EAM, Beighton D. Attitudes of carers and the elderly occupants of residential homes to antimicrobial chewing gum as an aid to oral health. *Br Dent J* 1999; 187: 612–615.
42. Simons D, Brailsford S, Kidd EAM, Beighton D. The effect of chlorhexidine acetate/ xylitol chewing gum on the plaque and gingival indices of elderly occupants in residential homes. A 1-year clinical trial. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 1010–1015.
43. Yankell SL, Emling RC. Efficacy of chewing gum in preventing extrinsic tooth staining. *J Clin Dent* 1997;8:169-172.
44. Nuuja T, Meurman JH, Murtomaa H, Kortelainen S, Metteri J. The effect of combination of chlorhexidine diacetate, sodium fluoride and xylitol on plaque wet weight and periodontal index scores in military academy cadets refraining from mechanical tooth cleaning for 7-day experimental periods. *J Clin Periodontol* 1992; 19:73-76.
45. Tellefsen G, Larsen G, Kaligithi R, Zimmerman GJ, Wikesjö ME. Use of chlorhexidine chewing gum significantly reduces Dental plaque formation compared to similar xylitol and sorbitol products. *J Periodontol* 1996; 67:181-3.
46. Kolahi J, Soolari A, Ghalayani P, Varshosaz J, Fazilaty M. Newly formulated chlorhexidine gluconate chewing gum that gives both anti-plaque effectiveness and an acceptable taste: a doubleblind, randomized, placebocontrolled trial. *J Int Acad Periodontol* 2008;10:38-44.
47. Sabzevar MM. *Quantitation of supragingival plaque, extrinsic tooth staining and gingival recession by Automatic Image Analysis. III. Quantitation of extrinsic tooth staining by Automatic Image Analysis, PhD thesis, Free University of Brussels (VUB), Brussels, Belgium, 1996, 47–54.*
48. Burt BA. The use of sorbitol- and xylitol-sweetened chewing gum in caries control. *Journal of the American Dental Association* 2006;137:190–6.
49. Steinberg LM, Odusola F, Mandel I. Remineralising potential antiplaque and antigingivitis effects of xylitol and sorbitol sweetened chewing gum. *Clinical Preventive Dentistry* 1992; 14: 31–34.
50. Cronin M, Gordon J, Rearden R, Balbo F. Three clinical trials comparing xylitol and sorbitol containing gums for their effect on supragingival plaque accumulation. *J Clin Dent* 1994; 5: 106–109.
51. Scheie A.Aa, Fejerskov O., Danielsen B. The Effects of Xylitol-containing Chewing Gums on Dental Plaque and Acidogenic Potential. *J Dent Res* 1998; 77: 1547-1552.
52. Söderling E, Hirvonen A, Karjalainen S, Fontana M, Catt D, Seppä L. The effect of xylitol on the composition of the oral flora: a pilot study. *Eur J Dent* 2011; 5:24-31.
53. Kleber CJ, Putt MS, Milleman JL, Davidson KR, Proskin HM. An evaluation of sodium bicarbonate chewing gum in reducing dental plaque and gingivitis in conjunction with regular toothbrushing. *Compend Contin Educ Dent* 2001;22(7A):4-12.
54. Kleber CJ, Davidson KR, Rhoades ML. An evaluation of sodium bicarbonate chewing gum as a supplement to toothbrushing for removal of dental plaque from children's teeth. *Compend Contin Educ Dent* 2001; 22:36-42.
55. Takahashi K, Fukazawa M, Motohira H, Ochiai K, Nishikawa H, Miyata T. A pilot study on antiplaque effects of mastic chewing gum in the oral cavity. *J Periodontol* 2003;74:501-5.
56. Nagata H, Inagaki Y, Tanaka M, Ojima M, Kataoka K, Kuboniwa M, Nishida N, Shimizu K, Osawa K, Shizukuishi S. Effect of eucalyptus extract chewing gum on periodontal health: doublemasked, randomizedtrial. *J Periodontol* 2008; 79):1378-85.
57. Tanaka M, Toe M, Nagata H, Ojima M, Kuboniwa M, Shimizu K, Osawa K, Shizukuishi S. Effect of eucalyptus extract chewing gum on oral malodor: a doublemasked, randomized trial. *J Periodontol* 2010;81:1564-71.
58. Amoian B, Moghadammia AA, Barzi S, Sheykholeslami S, Rangiani A. *Salvadora Persica* extract chewing gum and gingival health: improvement of gingival and probe-bleeding index. *Complement Ther Clin Pract* 2010;16:121-3.

59. Hellgren K. Assessment of Krillase chewing gum for the reduction of gingivitis and dental plaque. *J Clin Dent* 2009; 20:99-102.
-

Yazışma Adresi:

Dt. Nuray ERCAN
Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji
Anabilim Dalı Kırıkkale/Merkez 71000 KIRIKKALE
Tel : +90 318 2244927
E-posta : nryerc@hotmail.com