

KALSIYUM FOSFAT İÇERİKLİ ÇIKLETLERİN TÜKÜRÜK KALSIYUM VE FOSFAT KONSANTRASYONLARI İLE TÜKRÜK PH VE AKIŞ HIZINA ETKİLERİ

THE EFFECTS OF CALCIUM-PHOSPHATE-CONTAINING CHEWING GUMS ON THE SALIVA CALCIUM AND PHOSPHATE CONCENTRATION WITH SALIVA, pH AND FLOW RATE

SİBEL TAZEGÜL*, **EMRE BODRUMLU***, **HÜLYA ERTEN†**,
DERYA ERTEN‡, **REŞAT KASAP§**

ÖZET

Çikletlerin içeriklerinde değişik tipte çürük önleyici ajanlar bulunmaktadır. Kalsiyum-fosfat içeren şekerless çikletlerin kullanımı ile tükürükteki kalsiyum fosfat seviyelerinin arttığı diğer çalışmalarda tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; kalsiyum fosfat içeren çikletlerin, tükürük kalsiyum ve fosfat konsantrasyonuna olan etkilerinin değerlendirilmesidir.

Bu çalışmada kalsiyum-fosfat içeren üç ayrı çiklet ile kalsiyum-fosfat içermeyen kontrol çikleti kullanıldı. Çalışmaya 7 gönüllü diş hekimliği öğrencisi katıldı. 2 günde bir tükürük örnekleri toplandı. Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi "Scheffe'nin çapraz karşılaştırılması"testi ile yapıldı. A, B ve C sakızları arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadığı belirlendi. (p>0.05)

Deney grubu çikletleri arasında önemli bir fark olmamasına karşın, çalışmadaki tüm çikletlerin, tükürük kalsiyum fosfat seviyesini arttırdıkları belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Çiklet, kalsiyum, fosfat, tükürük.

SUMMARY

Chewing gums are considered to have different types of anticaries agents. It is documented in other studies that the use of calcium-phosphate containing sugar-free chewing gum increase the concentration of calcium-phosphate level on the saliva.

The aim of this study was to evaluate the effects of calcium-phosphate containing chewing gum on the saliva calcium and phosphate concentration. In this study calcium-phosphate containing three chewing gums and control gums were used. 7 dentistry students were volunteer for this study. The saliva specimens are collected the day after for a week. Results are analysed using the "Scheffe's multiple comparisons". We were found that there are no significant statistical differences between the chewing gums A, B and C. (p>0.05)

However there were no significant difference between these chewing gums, all the gums in this study managed to increase the concentration of calcium-phosphate level of saliva.

Key Words: Chewing gum, calcium, phosphate, saliva.

* G.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Dt.

† G.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Doç. Dr.

‡ G.Ü. Ecz Fak. Biyokimya Anabilim Dalı, Ecz.

§ G.Ü.Fen Edebiyat Fak. İstatistik Anabilim Dalı, Doç. Dr.

Çürük ağızda klinik olarak görülebilir hale gelmeden çok uzun bir süre önce başlayan kronik bir hastalıktır. Bu nedenle, çürük riski yüksek olan bireylerin önceden belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması, büyük önem taşımaktadır³.

Aktif çürüklü bireylerde uygulanan koruyucu yöntemlerden birisi de, öğünler arasında çeşitli antikariyojenik komponentler içeren cikletlerin çiğnenmesidir.

Bu konuda yapılan araştırmalarda, cikletlerin potansiyel çürük önleyici ajanlar olduğu kanısına varılmıştır^{2,6}.

Kalsiyum-fosfat içeren cikletlerin, çiğneme sırasında tükürük içerisindeki kalsiyum ve fosfat konsantrasyonlarını arttırarak, oral sıvılarla temas halindeki, diş yüzeylerinin mineral satürasyonunu arttırdığı ve remineralizasyonu sağladığı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir^{1,2,8,15}.

Ancak bir başka çalışmada ise, kalsiyum-fosfat içerikli cikletlerin çiğnenmesi ile açığa çıkan iyonların, çürük önleyici etkinliğinin olması beklenirken; di-kalsiyum fosfat dihidrat içeren cikletlerin klinik etkinliklerinin olmadığı gösterilmiştir^{4,10,11}.

Çalışmalar, çürük aktivitesi yüksek olan bireylerde, kalsiyum ve fosfat içeren cikletlerin çiğnemeleri sonucu tükürük akış hızı ve kalsiyum-fosfat konsantrasyonlarının ilk iki dakika içerisinde önemli ölçüde arttığını bildirmektedir^{4,5}.

Ayrıca cikletlerin plak ve tükürük pH'ını arttırarak dişlerde demineralizasyonu azaltabildiği de belirlenmiştir^{4,5,7,14}.

Bu çalışmanın amacı, kalsiyum-fosfat içerikli üç farklı cikletin; tükürük kalsiyum ve fosfat konsantrasyonları ile akış hızı ve pH'ı üzerine etkinliklerinin birbirleriyle ve kontrol grubu ile karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya DMFT skorları, 4 ve daha az olan herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunmayan, yaşları 24-27 arası değişen, 7 diş hekimliği öğrencisi katıldı. Bireyler, çalışma süresince standart diyet ile kahvaltılarını yaptıktan sonra aynı marka diş macunu ile dişlerini fırçalayıp, tükürük örneği vermek için kliniğe çağırıldı. Tükürük toplama işlemleri her zaman günün aynı saatinde yapıldı .

Çalışma için piyasada mevcut olan kalsiyum ve fosfat içerikli 3 farklı ciklet ve kontrol grubu olarak da

kalsiyum ve fosfat içermeyen bir ciklet seçildi (Tablo 1).

Tablo I. Çalışmada kullanılan tüm cikletlerin isim ve içerikleri.

İsim	İçerik
First 333 (A)	Kalsiyum - Fosfat
Daygum (B)	Kalsiyum - Fosfat
Signal (C)	Kalsiyum - Fosfat
Kontrol (D)	Kalsiyum - Fosfat içermeyen

Çalışma başında her bireye 2 dakika süreyle parafin çiğnetilerek tükürük örnekleri steril tüplerde toplandı. Ardından her deneğe 2 draje olacak şekilde ciklet verilerek çiğnemeleri sağlandı. Tükürük örnekleri^{2, 5, 10, 15} ve 20.dakikalarda tüplere toplandı. İkişer günlük aralarla, diğer seçilen cikletler da aynı şekilde çiğnetilerek tükürük örnekleri alındı.

Toplanan tükürük örnekleri, kalibreli tüplerle ölçülerek akış hızı hesaplandı. Kalsiyum ve fosfat konsantrasyonları RA-XT otoanalizöründe[†] kolorimetrik metot kullanılarak ölçüldü. Tükürük pH ölçümleri ise, pH-metre^{††} kullanılarak yapıldı.

Elde edilen veriler, Scheffe'nin çoklu karşılaştırma yöntemi kullanarak, analiz edildi.

BULGULAR

Akış Hızı

Tüm grupların tükürük akış hızlarına ait zamana bağlı değişimler tablo 2'de verildi. Tüm deney ve kontrol gruplarındaki bireylerin tükürük akış hızlarının ilk 2 dk. içerisinde arttığı ve bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (p<0.05).

Tablo II. Tüm gruplara ait zamana bağlı tükürük akış hızındaki değişimler (ml/dk)

	First 333 X±SD	Daygum X±SD	Signal X±SD	Kontrol X±SD
0	2.914 ± 0.895	1.357 ± 0.464	2.542 ± 0.819	3.350 ± 0.713
2	3 ± 1.03	2.214 ± 0.735	2.828 ± 0.579	3.357 ± 0.76
5	1.782 ± 0.329	1.601 ± 0.282	1.399 ± 0.288	1.995 ± 0.317
10	1.171 ± 0.205	1.200 ± 0.252	1.248 ± 0.3	1.234 ± 0.182
15	1.237 ± 0.335	1.017 ± 0.189	1.094 ± 0.242	1.217 ± 0.222
20	1.142 ± 0.19	0.960 ± 0.294	1.134 ± 0.338	1.182 ± 0.116

2. dk.'dan sonra tüm gruplardaki bireylerin (deney ve kontrol grupları) tükürük akış hızlarının başlangıç ile karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılığı istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (p>0.05).

Deney ve kontrol grupları tükürük akış hızı bakımından birbirleriyle karşılaştırıldıklarında, ilk 2 dk.

[†] Technicon-ABD

^{††} Hanna-Ins-ABD

içerisinde tükürük akış hızını en fazla arttıran sakızın A grubu olduğu ve aralarındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p < 0.05$). 5.dk.'dan itibaren tüm deney ve kontrol gruplarındaki bireylerin tükürük akış hızının başlangıç seviyesinden farklı olmadığı belirlendi ($p > 0.05$).

pH Değerleri

Tüm gruplara ait tükürük pH değerlerinin zamana bağlı değişimi Tablo 3'de verildi. Tüm deney ve kontrol gruplarındaki bireylerin tükürük pH seviyelerinin, başlangıçtan 20.dk.'ya doğru giderek arttığı ve bu artışın yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda anlamlı olduğu belirlendi ($p < 0.05$).

Tablo III. Tüm gruplara ait zamana bağlı tükürük pH'daki değişimler

	First 333	Daygum	Signal	Kontrol
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
0	6.872 ± 0.162	6.825 ± 0.173	6.908 ± 0.175	6.884 ± 0.204
2	7.338 ± 0.168	7.257 ± 0.242	7.430 ± 0.186	7.202 ± 0.074
5	7.385 ± 0.207	7.304 ± 0.309	7.405 ± 0.186	7.305 ± 0.076
10	7.264 ± 0.18	7.305 ± 0.311	7.380 ± 0.219	7.721 ± 0.089
15	7.278 ± 0.23	7.148 ± 0.334	7.362 ± 0.35	7.102 ± 0.148
20	7.207 ± 0.214	7.128 ± 0.314	7.225 ± 0.291	6.975 ± 0.181

Deney ve kontrol grupları tükürük pH değerleri bakımından birbirleriyle karşılaştırıldıklarında, başlangıçtan 20.dk.'ya kadar tükürük pH değerini en fazla arttıran sakızın C grubu olduğu ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p < 0.05$).

Kalsiyum Değerleri

Tüm gruplara ait tükürük kalsiyum değerlerinin zamana bağlı değişimleri Tablo 4'de verildi. Tüm deney ve kontrol gruplarındaki bireylerin, tükürük kalsiyum seviyelerinde başlangıçtaki değerlere oranla 2.dk.'da en yüksek değere ulaştığı ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p < 0.05$). 5.dk.'dan 20. dk.'ya kadar olan dönemde, bu seviyenin giderek azaldığı ve başlangıç seviyesinin altına düştüğü, ancak bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p > 0.05$).

Tablo IV. Tüm gruplara ait zamana bağlı tükürük kalsiyum değerlerindeki değişimler (mg/dl)

	First 333	Daygum	Signal	Kontrol
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
0	1.585 ± 0.246	1.064 ± 0.414	1.235 ± 0.489	1.542 ± 0.307
2	2.547 ± 0.74	2.632 ± 0.49	2.378 ± 0.489	1.685 ± 0.307
5	1.506 ± 0.311	1.532 ± 0.34	1.585 ± 0.335	1.094 ± 0.155
10	0.805 ± 0.151	0.828 ± 0.118	1.051 ± 0.368	0.605 ± 0.089
15	0.722 ± 0.127	0.794 ± 0.082	0.845 ± 0.133	0.534 ± 0.096
20	0.708 ± 0.113	0.794 ± 0.149	0.805 ± 0.109	0.502 ± 0.083

Deney ve kontrol grupları, tükürük kalsiyum konsantrasyonları bakımından birbirleriyle karşılaştırıldıklarında, 2.dk.'ya kadar tükürük kalsiyum konsantrasyonunu en fazla arttıran çikletin A grubu olduğu, en az arttıran çikletin ise kontrol grubu olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p < 0.05$).

Fosfat Değerleri

Tüm gruplara ait tükürük fosfat değerlerinin zamana bağlı değişimleri Tablo 5'de verildi. Tüm deney ve kontrol gruplarındaki bireylerde, tükürük fosfat konsantrasyonlarının zamana bağlı olarak gittikçe azaldığı ve 20.dk.'da başlangıç seviyesinin altına düştüğü tespit edildi. Bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p > 0.05$).

Tablo V. Tüm gruplara ait zamana bağlı tükürük fosfat değerlerindeki değişimler (mg/dl)

	First 333	Daygum	Signal	Kontrol
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
0	5.278 ± 0.69	4.750 ± 1.062	3.885 ± 2.068	4.407 ± 1.411
2	0.628 ± 0.118	0.314 ± 0.102	0.757 ± 0.185	4.571 ± 1.343
5	0.876 ± 0.284	0.885 ± 0.503	1.124 ± 0.473	2.700 ± 0.902
10	1.925 ± 0.374	1.731 ± 0.382	1.685 ± 0.442	1.360 ± 0.473
15	1.925 ± 0.374	2.277 ± 0.477	2.380 ± 0.778	1.340 ± 0.433
20	2.208 ± 0.477	2.450 ± 0.462	2.485 ± 0.689	1.297 ± 0.4

Tüm grupların birbirleriyle karşılaştırılmaları sonucunda, en düşük tükürük fosfat değerlerinin kontrol grubunda olduğu, bu grubu A grubu çikletin izlediği ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p < 0.05$).

TARTIŞMA

Diş hekimliğinin en önemli hedeflerinden birisi, oral kavitede en sık görülen hastalıklardan biri olan diş çürüklerinin oluşmasının ve ilerlemesinin önlenmesidir. Bu amaca ulaşmada en etkili yöntem, çürük riski taşıyan bireylerin önceden saptanması ve gerekli koruyucu önlemlerin alınmasıdır.

Bu konuda yapılan araştırmalarda^{1,2,4,5,9,10,12,13}, kalsiyum, fosfat, florür, sorbitol gibi değişik bileşenler içeren çikletlerin değişik tipte çürük önleyici birer ajan oldukları kanısına varılmıştır. Bunlardan, kalsiyum-fosfat içeren çikletlerin çiğnenmesi sırasında ağız içerisindeki kalsiyum ve fosfat konsantrasyonlarının arttığı, oral sıvılarla temasta olan diş yüzeyinde mineral satürasyonunun fazlaştığı ve remineralizasyonun sağlandığı yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada, bireylerde üç tip çikletin çiğnenmesi sonucu tükürük akış hızı ve kalsiyum-fosfat konsantrasyonlarının ilk iki dakika içeri-

sinde önemli ölçüde arttığı tespit edildi.

Ancak tükürük kalsiyum ve fosfat seviyesinde artış olmasa bile tükürük akış hızındaki artışın tek başına çürüğün önlenmesine yardımcı olacağı, tükürüğün temizleme, asitleri dilüe etme ve tamponlama gibi koruyucu fonksiyonlarını harekete geçireceği unutulmamalıdır.

Bu nedenle, yüksek çürük riski taşıyan bireylere öğün aralarında ciklet çiğnettirilerek, hem tükürük akış hızının artışı yoluyla, oluşan asitlerin dilüe edilmesi ve diş yüzeylerinin temizlenmesinin sağlanması, hem de tükürükteki kalsiyum ve fosfat düzeylerini arttırarak minenin remineralizasyonuna yardımcı olacağı kanısındayız.

Ancak bu bulgulara ters düşen durumlar da mevcuttur. Kalsiyum-fosfat içerikli cikletlerin çiğnenmesi ile açığa çıkan iyonların çürük önleyici etkinliğini arttırması beklenirken, dikalsiyum fosfat dihidrat içerikli cikletlerle yapılan çalışmalarda, klinik etkinliklerinin olmadığı sonucuna varılan yayınlar da mevcuttur^{1,10,11}.

Shen ve arkadaşlarının² yaptıkları çalışmada kullandıkları kalsiyum fosfat içerikli cikletlerin tükürük akış hızını 4-7 kat oranında artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca yaptıkları çalışmada tükürük kalsiyum konsantrasyonlarının arttığı, tükürük fosfat konsantrasyonunun ise düştüğü tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da kalsiyum miktarının zamana bağlı olarak artış gösterdiği; fosfat seviyesinin ise, azaldığı belirlendi.

Diş çürüklerine karşı korunmada tükürük tamponlama kapasitesinin, akış hızının ve pH'nın önemli rolleri olduğu bilinmektedir³.

Sjogren ve arkadaşları¹³ yaptıkları çalışmada cikletlerin çiğnenmesinden sonra tükürük pH değerinin hızlı bir şekilde arttığını gözlemişlerdir. Bizim çalışmamızda da deney ve kontrol gruplarındaki bireylerin tükürük pH seviyelerinin, cikletlerin çiğnenmesine başladıktan itibaren 20 dk.'ya doğru giderek arttığını tespit ettik.

Birçok araştırmacı, stimüle edilmemiş tükürük akış hızının dakikada 0.3-0.4 ml/dak arasındaki değerini normal kabul etmektedir. Diğer yandan parafin ve/veya cikletle stimüle edilerek toplanan tükürüğün akış hızını ortalama 1.6-2.0 ml/dk olarak bildirmektedir. Yaptığımız çalışmada, ciklet çiğnettirilmesi sonu-

cu aktive edilmiş tükürük akış hızı değeri; 3-4 kat oranında arttığını tespit ettik.

Tükürük akış hızı arttıkça, kalsiyum yoğunluğu da artacağı için minede demineralizasyon oluşmasını engellemeye ve demineralizasyon yeni başlamış ise, bu defa da; artan kalsiyum konsantrasyonu ile remineralizasyonu sağlamaya çalışmaktadır. Ayrıca tükürük akış hızının artmasıyla, yıkama ve tamponlama etkisi artmaktadır. Böylelikle plak oluşum hızı azalmakta, pH yükselmekte ve minede remineralizasyon başlamaktadır.

Sonuç olarak, sadece çürük aktivitesi yüksek olan bireylerde değil, tüm bireylerde diş yüzeylerinde plağın mekanik ve kimyasal olarak kontrolünde, kalsiyum-fosfat ve florür gibi bileşenler içeren cikletlerin öğünler arasında çiğnenmesinin diş yüzeylerinde temizlenmeyi sağladığı, tükürük pH'ını artırdığı ve kalsiyum seviyesini yükselterek remineralizasyona yardımcı olduğu, böylece çürük insidansının azaltılması konusunda yararlı olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Ashley FP, Wilson RF. Effects of sweets supplemented with dicalcium phosphate on dental plaque. *Caries Res* 11: 336-344, 1977.
2. Edgar WM, Geddes DAM. Chewing gum and dental health: A review. *Br Dent J* 169: 173-177, 1990.
3. Erten Can H, Ömürlü H, Can M, Kubar A. Çürük aktivitesi yüksek olan bireylerde çeşitli antimikrobiyal ağız çalkalama solüsyonlarının tükürük ve plak biyokimyası ve mikrobiyolojisi üzerine etkinlikleri. *G.Ü. Diş Hek. Fak. Der.* 7(2): 1-10, 1995.
4. Igarashi K, Lee IK, Scchachtele CF. Effect of chewing gum containing sodium bicarbonate on human interproximal plaque pH. *J Dent Res* 67(3): 531-535, 1988.
5. Jensen ME, Wefel JS. Human plaque pH responses to meals and the effects of chewing gum. *Br Dent J* 167: 204-208, 1989.
6. Leach SA, Lee GT, Edgar WM. Remineralization of artificial caries-like lesions in human enamel insitu by chewing sorbitol gum. *J Dent Res* 68: 1064-1068, 1989.
7. Manning RH, Edgar WM. PH changes in plaque after eating snacks and meals and their modification by chewing sugared or sugar-free gum. *Br Dent J* 174: 241-244, 1993.
8. Margolis HC, Moreno EC. Composition of plaque fluid from caries-free and caries-positive individuals following sucrose exposure. *J Dent Res* 71:1776-1784, 1992.
9. Oliveby A, Ekstrand J, Lagerlof F. Effect of salivary flow rate on salivary fluoride clearance after use of a fluoride-containing chewing gum. *Caries Rest* 21: 393-401, 1987.

10. Rankie CA, Prihoda TJ, Etzel KR, Labadie D. Plaque fluid pH, calcium and phosphorus responses to calcium fluoride additives in a chewable candy. Arch Oral Biol 34: 821-824, 1989.
11. Richardson AS, Hole LW, McCombie F, Kolthammer J. Anticariogenic effect of dicalcium phosphate dihydrate chewing gum: results after two years. J Can Dent Assoc 38: 213-218, 1972.
12. Shen R, Cai A, Nowicki A, Vincent J, Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. J Dent Res 80(12): 2066-2070, 2001.
13. Sjogren K, Lingstrom P, Lundberg AB, Birkhed D. Salivary Fluoride concentration and plaque pH after using a fluoride containing chewing gum. Caries Res 31: 366-372, 1997.
14. Sreebny LM, Valdini A, Yu A. Xerostomia part 2: relationship to nonoral symptoms, drugs and diseases. Oral Surg Oral Med Oral Patol 68:419-427,1989.
15. Vogel GL, Carey CM, Chow LC, Tatevossian A. Microanalysis of plaque fluid from single-site fasted plaque. J Dent Res 69: 1316-1323, 1990.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Hülya Erten
G.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hast. Ve Ted.
Anabilim Dalı
Tel: 212 62 20 / 216
e-mail: sherten66@yahoo.com