

TİCARİ OLARAK SATILAN DIŞ MACUNLARININ ANTI-MİKROBİYAL ETKİNLİĞİNİN İN VİTRO ÇALIŞMASI

Invitro Study of the Antimicrobial Effectives of Commercially Available Toothpastes

Deniz AKÇAYÖZ¹
Ayşe Deniz ERTOSUN¹
Mustafa TAŞDEMİR¹

Ege Su ÇAĞLAR¹
Ezgi SÜMER¹
J. Sedef GÖÇMEN²

ABSTRACT

Dental caries are formed by the increase in number in dental plate of such bacteriae *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* spp. The bacteriae produce acid by breaking down the carbohydrates very quickly. Therefore, one of the objectives of the caries preventive interventions is to inhibit the formation of the acid. *Candida albicans* causes aphthous lesions in the mouth and also can cause frequent infections in those who having dental prostheses. The main cause of periodontal dental caries is that the bacteriae and dental plaque and the solution is oral hygiene including teeth brushing. For this reason this study analyzes the effects of toothpastes in different brands and different contents on these bacteriae.

Baskent University students randomly selected from among 169 people applied to the survey to determine the toothpastes to be tested. According to the survey, invitro comparative antimicrobial effectiveness of thirteen selected commercially available toothpaste on *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Candida albicans* were investigated by using the agar well diffusion method. Thirteen toothpastes are numbered regardless of the number of toothpastes preferred. Chlorhexidine mouthwash as positive control, blank wells as negative control were used. Bacterial dilutions were prepared as recommended as antibiogram preparation and these mixtures inoculated into Mueller Hinton feed lots with and without blood via swap. Wells of a microtiter plate is opened and tested toothpaste is put (6 wells for the each). Toothpastes placed into the wells were weighed and inhibition zone diameters were mea-

sured waiting after 24 hours at 37° C. The data obtained were evaluated statistically.

According to the zone diameters, compared to controls, the number 2 toothpaste to *L.acidophilus* and *C.albicans* and number 8 toothpaste to *S.mutans* has a lesser effect. As percent activity is evaluated (mm/g) none was effective as controls.

The efficacy of toothpastes found to be lower than the positive control group. Accordingly the antimicrobial efficacy of toothpastes is not crucial. Mechanical brushing of the teeth is more critical to prevent tooth decay.

Key words: Oral flora, toothpaste, antibacterial effect

ÖZET

Diş çürüğü, diş plağında *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* spp. gibi mikroorganizmaların sayıca artmasıyla oluşur. Bu bakteriler karbonhidratları çok hızlı bir şekilde parçalayarak asit oluştururlar. Bu nedenle çürük önleyici girişimlerin amaçlarından biri de bu asit oluşumunu engellemektir. *Candida albicans* da ağızda aftöz lezyonlar yapmakta ayrıca diş protezi olanlarda sık enfeksiyona neden olabilmektedir. Diş çürüğü ve periodontal problem de neden bakteri yani dental plaktır, çözüm diş fırçalamak yani ağız hijyenidir. Bu nedenle bu çalışmada farklı marka ve içerikte diş macunlarının bu bakteriler üzerindeki etkisi araştırılmaktadır.

¹ Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 2 Öğrencisi

² Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Prof.Dr

Test edilecek diş macunlarını belirlemek için Başkent Üniversitesi öğrencileri arasından rasgele seçilen 169 kişiye anket uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre seçilen onüç ticari olarak satılan diş macununun in vitro olarak Streptococcus mutans, Lactobacillus acidophilus, Candida albicans üzerindeki antimikrobiyal etkinlikleri karşılaştırılmalı olarak agar well difüzyon yöntemi kullanılarak olarak incelenmiştir. 13 diş macunu tercih edilme sayısından bağımsız olarak rastgele numaralandırılmıştır.

Pozitif kontrol olarak klorheksidin gargara, negatif kontrol olarak boş kuyucuk kullanılmıştır.

Antibiyoqram yapılırken önerilen şekilde bakteri sulandırılmaları hazırlanmış, bu karışımlar eküvyonla, hazırlanan Koyun kanlı ve kansız Müeller Hinton besiyerlerine inoküle edilmiştir. Kuyucuklar açılmış ve test edilen diş macunları kuyucuklara (her biri için 6 kuyucuk olacak şekilde) konulmuştur. Kuyucuklara konan diş macunlarının ağırlıkları tartılmış ve 37° C de 24 saat beklemenin ardından oluşan inhibisyon zon çapları ölçülmüştür.

Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

Zon çapları kontrolle karşılaştırıldıklarında, 2 numaralı diş macunu L.acidophilus ve C.albicans'a 8 numaralı diş macunu S. mutans' a daha az etki yapmıştır.

Yüzde etkinlik olarak değerlendirildiğinde (mm/g); hiçbirisi kontrol kadar etkili olmamıştır.

Diş macunlarının etkinliği pozitif kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur. Buna bağlı olarak diş macunlarının antimikrobiyal etkinliğine fazla anlam yüklemek gerekmektedir. Diş çürüklerine engel olmak için önemli olan dişin mekanik temizliğidir.

Anahtar sözcükler: Ağız florası, diş macunu, antibakteriyel etki

GİRİŞ

Ağız boşluğu değişik tipteki mikroorganizmaların yerleşmesi için elverişli ortama sahiptir. 35-36 derece sıcaklık, bol nem, çeşitli besin içerikleri ve değişik oksijen basıncıyla, bilinen hemen her türlü mikroorganizmaya açıktır. Ağız içindeki mikroorganizma yerleşimi doğumla başlar. Dişlerin çıkması, beslenme rejimi, dişlerin kaybı, protez kullanımı, kişinin ağız hijyeni ve genel sağlık durumu gi-

bi etkenler ile ağız mikroflorası gelişimi gerçekleşir(1). Ağız boşluğunda mikroorganizmalar için beslenme olanağı olarak diş etrafındaki maddeler, ölü epitelyum hücreleri ve tükürük içeriği bulunmaktadır. Diş çürüğü, sayısı ve tipi değişebilen bakteri, maya, virüs ve protozodan oluşan karmaşık bir mikro sistemdir (2). Dişin sert dokularının bir hastalığı olan diş çürüğü; diş sisteminin belirli bölgelerinde oluşur. Tükürük, dil ve ağız kaslarının temizleyici etkisinden korunmuş olan bu bölgeler besinlerin, bakterilerin, tükürük proteinlerinin ve ağızdaki çökeleğin kolayca biriktiği yerlerdir. Bu kirlilik öğeleri diş plağını oluşturur. Çürük oluşumu için karbonhidratlar diş plağındaki bakterilerce parçalanırken üretilen asidin, tükürük tarafından uzaklaştırılmadan önce mineyi eritebilmesi gerekir(3). Asit oluşumu, plaktan tükürük geçmesinden hızlı olduğu için plakta asit toplanır ve pH düşer. Ortamda karbonhidratlar bulunduğu sürece pH aynı düzeyde kalır. Ancak karbonhidratlar bakterilerce harcanır ve tükürük tarafından uzaklaştırıldığı için pH tekrar yükselir (4). Diş çürüğü, diş plağında *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus spp.* gibi mikroorganizmaların sayıca artmasıyla oluşur. Bu bakteriler karbonhidratları çok hızlı bir şekilde parçalayarak asit oluştururlar. Bu nedenle , çürük önleyici girişimlerin amaçlarından biri de bu asit oluşumunu engellemektir. Basit cümleyle diş çürüğü ve periodontal problem de neden bakteri yani dental plaktır, çözüm diş fırçalamak yani ağız hijyenidir. Bu nedenle bu çalışmada diş macunlarının bu bakteriler üzerindeki etkisi araştırılmaktadır (5,6).

Ağız mikroflorasında bakteriler dışında viruslar, mikoplasma, mayalar (*Candida albicans* gibi) ve bazen protozoalar bulunabilir. Bu çeşitlilik türlü varlıkların birbirinin ihtiyacını karşılamasından ve çeşitli besleyici maddelerden kaynaklanır. Ek olarak, dental plaklar, oksijen, ve pH gibi ekolojik durumlar mikroorganizmaların büyümelerine uygun koşulları oluşturur ve bir arada var olmaları için gerekli ortamı sağlar(7,8).

Ağız bölgesinde çoğunlukta bulunan bakteriler; *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius*, *Lactobacillus spp. dir.* *Streptococcus mutans* dişte çürük ve plak oluşumunda etkili olan birincil bakteridir.

Lactobacillus spp. ağız içinde düşük pH ta dişte çürük oluşumuna neden olmaktadır. *Candida albicans* da ağızda aftöz lezyonlar yapmakta ayrıca diş protezi olanlarda sık enfeksiyona neden olabilmektedir(9,10).

Bu çalışmada; Piyasada ticari olarak satılan diş macunlarının oral florada bulunan mikro organizmalar üzerindeki azaltıcı ya da yok edici etkisi olup olmadığı araştırmak hedeflenmiştir. Bu amaçla; Test edilecek diş macunlarını belirlemek için Başkent Üniversitesi öğrencileri arasından rasgele seçilen 169 kişiye anket uygulanmıştır. Yapılmış olan anket sonuçlarına göre seçilen onüç ticari olarak satılan diş macununun in vitro olarak *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Candida albicans* üzerindeki antimikrobiyal etkinlikleri karşılaştırmalı olarak incelemek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

1. Anket çalışması:

İlk aşamada projemiz kapsamında test edilecek diş macunlarının belirlemek amaçlanmış bu nedenle; Başkent Üniversitesi öğrencileri arasından rasgele seçilen kişilere aşağıda görülen anket uygulanmıştır.

Bu anketin uygulanmasının nedeni test edilecek diş macunlarını çalışma grubunun kendi isteğine göre değil rasgele seçilen gruptaki kişilerin vermiş olduğu cevaplarda en çok kullanılan diş macunu/macunlarını belirlemesidir.

Ankette sorgulanan piyasada ticari olarak satılan diş macunları :

signal white now

signal white now ice cool mint

signal integral 8 white

signal nutri active

signal beyaz güç

signal beyaz güç elma

signal karbonat

colgate sensitive

colgate sensitive prorelief

colgate total professional clean

colgate total professional sensitive

ipana proexpert

ipana pearl spa ferahlığı

ipana pearl beyaz tutku

ipana proexpert diş eti koruyucu

ipana proexpert sensitive

ipana proexpert

ipana 3 boyutlu beyazlık sigara içenlere

ipana calsident klasik tat

ipana sağlıklı gülüş aile

ipana sağlıklı gülüş aile yeşil elma

ipana sağlıklı gülüş aile mentol ferahlığı

Anket formu:

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TIBBİ MİKROBİYOLOJİ ÇALIŞMA GRUBU ANKETİ , DÖNEM II , 2010 - 2011

Bu anket Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi dönem II öğrencilerinin çalışma grubu derisinde yürütülen “Ticari olarak satılan farklı marka ve içerikte diş macunlarının oral patojenlere karşı antimikrobiyal etkinliğini belirlemek” amacı ile yapılacak olan çalışmada kullanılacak olan diş macunlarının belirlenmesi için düzenlenmiştir.

Katılımınız bizim için son derece önemlidir.

Sorularımızı içtenlikle cevapladığınız için teşekkür ederiz.

1) Diş macununuzu seçerken hangi kriter/kriterlere dikkat edersiniz?

- Fiyatına
- Diş hekiminin tavsiyesine
- Reklamlara
- Kutu üzerinde yazan etkilere
- İçindeki maddelere
- Diğer

2) Ekte size sunulan listede yazılı olan diş macunlarından hangisini kullanıyorsunuz? Tablo üzerinde daire içine alarak işaretleyiniz.

colgate total professional clean mac jel	ipana komple bakım 7
colgate total beyazlatıcı	ipana 3 boyutlu beyazlık
colgate total naneli temizlik	ipana 3 boyutlu beyazlık çay kahve içenlere
colgate total gelişmiş ferah	ipana 3 boyutly beyazlık extra ferah
colgate total prosensitive	ipana proexpert doğal ferahlık
colgate total proclean	ipana extra ferahlık
colgate total pro jel	ipana 3 boyutlu beyazlık ferahlatıcı
colgate total pro	ipana antiçürük sensitive
sensodyne isoactive çoklu etki	ipana proexpert diş mine koruyucu
sensodyne pronamel	ipana proexpert
sensodyne hızlı rahatlama	ipana pearl spa ferahlığı
sensodyne tam koruma ve beyazlatma	ipana pearl beyaz tutku
sensodyne beyazlatıcı	ipana proexpert diş eti koruyucu
sensodyne florürlü	ipana proexpert sensitive
sensodyne tam koruma	ipana proexpert
sensodyne florürlü ferah nefes	ipana 3 boyutlu beyazlık sigara içenlere
sensodyne naneli	ipana calcident klasik tat
sensodyne florürlü jel	ipana sağlıklı gülüş aile
candida sensitive plus	ipana sağlıklı gülüş aile yeşil elma
candida multicare beyazlatıcı	ipana sağlıklı gülüş aile mentol ferahlığı
candida white sensitive	ipana komple bakım 7
clinomyn hassas	ipana 3 boyutlu beyazlık
clinomyn temizle parlat	ipana 3 boyutlu beyazlık çay kahve içenlere
clinomyn sigara içenler için	ipana 3 boyutly beyazlık extra ferah
parodontax florürlü	ipana proexpert doğal ferahlık
pearl drop smokers leke	ipana extra ferahlık
signal white now	ipana 3 boyutlu beyazlık ferahlatıcı
signal white now ice cool mint	ipana antiçürük sensitive
signal integral 8 white	ipana proexpert diş mine koruyucu
signal nutri active	sensodyne isoactive çoklu etki
signal beyaz güç	sensodyne pronamel
signal beyaz güç elma	sensodyne hızlı rahatlama
signal karbonat	sensodyne tam koruma ve beyazlatma
colgate sensitive	sensodyne beyazlatıcı
colgate sensitive prorelief	sensodyne florürlü
colgate total professional clean	sensodyne tam koruma
colgate total professional sensitive	sensodyne florürlü ferah nefes
colgate total professional clean mac jel	sensodyne naneli

colgate total beyazlatıcı
 colgate total naneli temizlik
 colgate total gelişmiş ferah
 colgate total prosensitive
 colgate total proclean
 colgate total pro jel
 colgate total pro
 parodontax florürlü

sensodyne florürlü jel
 candida sensitive plus
 candida multicare beyazlatıcı
 candida white sensitive
 clinomyn hassas
 clinomyn temizle parlat
 clinomyn sigara içenler için
 pearl drop smokers leke

2. Deney yöntemi:

Bu çalışmada değişik içerikli piyasada satılan elli yedi diş macunu ve bu diş macunlarının seçim nedenlerini sorguladığımız anketi 169 kişiye uygulandı. Anket sonuçlarına göre her marka grubunda altı ve üzerinde tercih edilen diş macunlarının *S.mutans*, *L.acidophilus* ve *C.albicans* üzerine antimikrobiyal etkinliği agar well difüzyon yöntemi kullanılarak incelendi. Kullanılan bakterilerin standart suşları %5 koyun kanlı agar ve Sabouraud dekstoz agar plaklarında üretildi. Antibiyogram yapılırken önerilen şekilde sulandırılmaları hazırlandı. Bu karışımlar eküvyonla; streptokok ve laktobasil kanlı Müeller Hinton agara, kandida

Müeller Hinton agar besiyerine inoküle edildi. Kuyucuklar açıldı. Test edilen diş macunları enjektörlere çekildi. Diş fırçalama işlemi sırasında önerilen miktarlarda kuyucuklara konuldu. 37° C de 24 saat beklemenin ardından oluşan inhibisyon zon çapları ölçüldü. Pozitif kontrol olarak klorheksidin gargara, negatif kontrol olarak boş kuyucuk kullandı.

İstatistiksel Değerlendirmede diş macunlarının etkinliklerin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi, diş macunlarının etkinliklerinin kontrole göre değerlendirilmesinde çoklu karşılaştırma yöntemlerinden nonparametrik Dunnett testi kullanıldı.

BULGULAR

ANKET SONUÇLARI:

Test edilecek diş macunları belirlemesi için uygulanan anket sonuçlarına göre 169 kişinin ankette sorulan sorulara verdikleri cevapları gösteren tablolar aşağıda görülmektedir

(Tablo1).

Diş Macunu	Anket Sonucu
colgate total gelişmiş ferah	7
colgate total beyazlatıcı	12
colgate sensitive prorelief	9
signal beyaz güç	9
signal white now	6
signal white now ice cool mint	6
sensodyne pronamel	12
sensodyne tam koruma ve beyazlatma	14
sensodyne beyazlatıcı	16
sensodyne florürlü	11
sensodyne tam koruma	11
sensodyne florürlü ferah nefes	8
ipana komple bakım 7	14

Tablo 1: Anket sonucu 169 kişi tarafından en çok tercih edilen diş macunları

Diş macunu seçme nedenlerini sorguladığımız anket sorusuna elli iki kişinin kutu üzerinde yazan etkilerden yola çıkarak diş macunlarını belirlediklerini saptadık. Bunu takiben kırk üç kişi diş hekiminin tavsiyesine, yirmi altı kişi içindeki maddelere, yirmi üç kişi fiyata, yirmi iki kişi reklamlara ve on üç kişi diğer nedenlere dayanarak seçimlerini yaptıklarını belirtmişlerdir (Tablo 2).

Kriterler	Sayı
Fiyat	23
Diş Hekiminin Tavsiyesi	43
Reklamlar	22
Kutu Üzerinde Yazan Etki	52
İçindeki Maddeler	26
Diğer	13

Tablo 2: Ankete yanıt verenlerin kullandıkları diş macunlarını seçme nedenleri ve sayıları

DENEY:

Antibiyogram yapılırken bakteri sulandırılmaları 1 McFarland olacak şekilde hazırlanmış, bu karışımlar eküvyonla, hazırlanan

%5 Koyun kanlı Müller Hinton agar ve Mueller Hinton agar plaklarına 3 yönlü ekim tekniği ile eküvyonla inoküle edilmiştir. Steril sarı pipet uçlarının ters taraflarının kullanılması ile kuyucuklar belirlenmiş. Belirlenen kuyucuklardaki

agar blokları steril iğne uçları ile yerinden kaldırılarak kuyucuklar açılmıştır. Test edilen diş macunları enjektörlere çekilerek diş fırçalama işlemi sırasında önerilen mercimek büyüklüğünde olacak şekilde kuyucuklara (her biri için 3 kuyucuk olacak şekilde) ağırlıkları tartılarak konulmuştur (fotograf 1). *S.mutans* ve *L.acidophilus* deney plakları mumlu jar içinde, *C.albicans* deney plakları 37° C de 24 saat beklemenin ardından oluşan inhibisyon zon çapları ölçülmüştür (Tablo 3). Pozitif kontrol olarak klorheksidin gargara, negatif kontrol olarak boş kuyucuk kullanıldı. Deney 2 kez tekrarlanmıştır.

Anket sonuçlarına göre, seçtiğimiz 13 diş macunu tercih edilme sayısından bağımsız olarak rastgele numaralandırılmıştır.

DİŞ MACUNU	<i>S.mutans</i>		<i>L.acidophilus</i>		<i>C.albicans</i>	
	Ortalama zon çapı	p	Ortalama zon çapı	p	Ortalama zon çapı	p
1	24,1	0,0037	32,0	0,0017	31,3	0,0029
2	14,1	0,0750	12,5*	0,0269	13,5*	0,0032
3	21,5	0,0032	32,0	0,0017	30,8	0,0029
4	21,5	0,0145	20,0	0,7394	29,6	0,0032
5	15,3	0,2487	15,1	0,3566	23,3	0,0032
6	15,5	0,1202	14,3	0,6786	20,8	1,0000
7	17,3	0,8691	29,5	0,0031	30,8	0,0029
8	12,5*	0,0059	23,1	1,0000	32,0	0,0018
9	19,6	0,0668	17,5	0,1953	30,5	0,0024
10	19,8	0,0492	20,5	0,0032	32,0	0,0018
11	17,1	0,8684	32,0	0,0017	32,0	0,0018
12	17,3	0,8705	30,1	0,0023	32,0	0,0018
13	18,5	0,4108	21,0	0,0031	24,0	0,0034
(Kontrol) 14	17,3		16,5		19,5	

Tablo 3: Diş macunlarının Duyarlılık zon çapları (mm)



Fotoğraf 1: Kanlı Müeller Hinton agar ve Müeller Hinton agar plaklarında açılmış olan kuyucuklara konulmuş diş macunları ve bakterilerin üremesi

Test edilen diş macunlarının test edilen bakteriler üzerine etkinlikleri ölçülen zon çapları(mm)/ diş macunlarının kuyucuklardaki ağırlıklar(gr) olacak şekilde etkinlikleri hesaplandı. Buna göre; *Streptococcus mutans*'a diş macunlarının etkinlik sıralaması tablo 4'de

L.acidophilus'a diş macunlarının etkinlik sıralaması tablo 5'de, *Candida albicans*'a diş macunlarının etkinlik sıralaması tablo 6' da görülmektedir. Grafik 1'de diş macunlarının bakteriler üzerine etkinliğinin grafik olarak bulguları izlenmektedir.

Diş Macunu	Ortalama etki (mm/g)	Yüzde Etkinlik	sd
8	72,35	18,34	3,67
6	87,02	22,06	1,87
2	94,41	23,94	3,35
7	102,54	26	6,81
11	107,15	27,16	3,11
5	108,58	27,53	4,81
4	118,52	30,05	4,35
9	120,42	30,53	4,89
1	123,28	31,25	7,88
10	125,75	31,88	9,19
3	127,32	32,28	2,68
12	133,31	33,8	12,1
13	135,9	34,45	3,44
KONTROL	394,44		

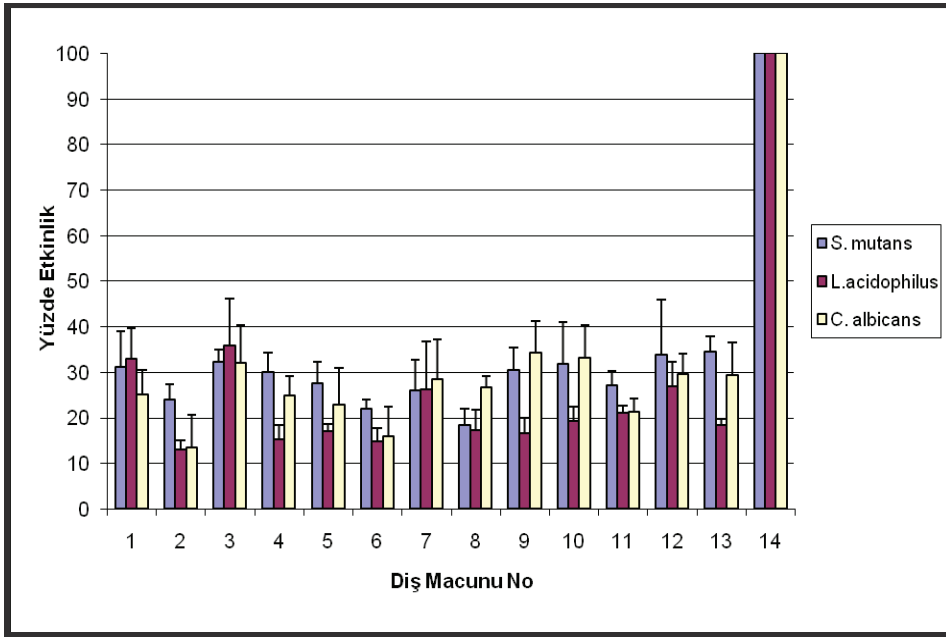
Tablo 4: *S. mutans*'a diş macunlarının etkinlik sıralaması

Diş Macunu	Ortalama etki (mm/g)	Yüzde Etkinlik	sd
2	93,22	13,01	2,17
6	106,32	14,84	2,93
4	109,4	15,27	3,23
9	119,54	16,68	3,27
5	123,25	17,2	1,51
8	124,52	17,37	4,43
13	132,37	18,47	1,21
10	138,42	19,31	3,2
11	150,84	21,05	1,72
7	188,97	26,37	10,3
12	192,26	26,83	5,41
1	236,7	33,03	6,6
3	257,37	35,91	10,4
KONTROL	716,67		

Tablo 5: *L. acidophilus*'a diş macunlarının etkinlik sıralaması

Diş Macunu	Ortalama etki (mm/g)	Yüzde Etkinlik	sd
2	82,56	13,63	7
6	97,13	16,04	6,3
11	128,67	21,25	3
5	138,41	22,86	8,2
4	151,1	24,95	4,3
1	151,89	25,08	5,4
8	161,18	26,62	2,5
7	172,17	28,43	8,9
13	178,69	29,51	6,9
12	179,23	29,6	4,5
3	194,71	32,15	8,2
10	201,53	33,28	7,2
9	207,3	34,23	7,1
KONTROL	605,56		

Tablo 6: *C. albicans*'a diş macunlarının etkinlik sıralaması



Grafik1. Diş macunlarının etkinlik grafiği

Zon çapları (mm) göre ; kontrolle karşılaştırıldıklarında, 2 numaralı diş macunu *L.acidophilus* ve *C.albicans*'a , 8 numaralı diş macunu *S. mutans*' a daha az etki yapmıştır.

Yüzde etkinlik olarak değerlendirildiğinde (mm/g); hiçbirisi kontrol kadar etkili olmamıştır. Yüzde etkinlik açısından değerlendirildiğinde en yüksek etki %35.91 dir.

TARTIŞMA

Yaptığımız deneyde; diş macunlarının duyarlılık zon çaplarına bakıldığında 8 numaralı diş macununun *S. mutans* üzerine 2 numaralı diş macununun ise *L.acidophilus* ve *C.albicans* üzerine etkinliği istatistiksel olarak anlamlı derece düşüktür.

Çoklu karşılaştırma yöntemlerinden olan nonparametrik Dunnet testi uygulandığında; *S.mutans* üzerine diş macunlarının etkililiğine bakıldığında en etkili olan diş macununun 13 numara, en az etkili olanın ise 8 numara olduğu ortaya çıkmıştır. *L.acidophilus* en az etkili olan 2 numaralı diş macunu iken en çok etkili olan ise 3 numara olmuştur. *C.albicans*'ta da 2 numaralı diş macunu en düşük etkiyi gösterirken 9 numaralı diş macunu ise en fazla etkiyi göstermiştir.

Farklı diş macunları deneyde kullanılan her bir mikroorganizmaya ayrı etki göstermiştir. Diş macunlarının etkinliğini pozitif kontrol ile karşılaştırıldığında yüzde etkinlik ve standart sapmaları belirlendi. Ortalama etkinlikler gram başına açılan milimetre zon çapı olarak

hesaplanmıştır. Bulgular arasındaki farklılık, agarlara konulan diş macunu gramlarından bağımsızdır ve diş macunlarının içerik farklılıklarından ileri geldiği düşünülebilir.

Bu deneyde pozitif kontrolün etkinliği %100 olarak kabul edilmektedir. Yüzde etkinlik açısından değerlendirildiğinde; hiçbirisi kontrol grubu kadar etkili olmamıştır.

Pozitif kontrol ile karşılaştırıldığında yüzde etkinlik açısından en büyük değer % 35.91 değeri ile 3 numaralı diş macununun *L.acidophilus*'a gösterdiği etkidir. Bu bulgulara göre diş macunlarının antimikrobiyal etkinliğine fazla anlam yüklemek gerekmektedir.

Güler(11)in de belirttiği gibi dişlerin fırçalanmasının dişlerin çürümesini, dişeti hastalıklarının oluşumunu ve ilerlemesini önlediğini biz de söyleyebiliriz.

Develioğlu ve ark(12) farklı iki diş macunu ile bunlara ek olarak kullanılan oral antiplak ve anti inflamatuar çalkalama solüsyonlarının, anti plak etkilerinin kronik gingivitisli bireylerde araştırmışlar ve sonuç olarak oral hijyenin, en uygun mekanik yöntemlerle sağla-

nabildiği ve oral çalkalama solüsyonunun buna ilave bir etki sağlamadığı bulunmuştur. Diş çürüklerine engel olmak için önemli olan dişin mekanik temizliğidir.

Bu çalışmada; Farklı marka ve içerikte diş macunlarının oral patojenlere karşı antimikrobiyal etkisi, antimikrobiyal etkinliği ve in vitro koşullarda araştırma yöntemleri belirlendi. Mikrobiyolojik yöntemler ve bakterilerin üreme özellikleri görüldü.

Piyasada satılan diş macunlarının antimikrobiyal etkinlik açısından arasındaki farklılıklar gözlemlendi fakat çıkan sonuçlar nedeniyle diş macunlarının antimikrobiyal etkinliğine fazla

anlam yüklememek gerektiğine karar verildi. Diş çürüklerine engel olmak için önemli olanın diş fırçalamak ve mekanik temizliktir.

KAYNAKLAR

1. Arweiler N B, Pergola G, Kuenz J, Hellwig E, Sculean A, Ausschill T M.

Clinical and antibacterial effect of an anti-inflammatory toothpaste formulation with *Scutellaria baicalensis* extract on experimental gingivitis. *Clin Oral Invest* .2011;15: 909–13

2. www.medicaldentist.com/agiz-ve-dis-sagligi/diseti-hastaliklari/dis-macunu/

3. Ulusoy T.A. Pedodonte’de güncel koruyucu. *Atatürk Ü. Dis Hek. Fak. Derg. Supplement*: 2010;3: 28-37.

4. Aydın M. Oral Bakterilerde Aderans. In: Cengiz T, Mısırlıgil A, Aydın M. Tıp ve diş hekimliğinde genel ve özel mikrobiyoloji. Güneş Yayınevi . Ankara. 2005: 147-51

5. Haraszthy VI, Zambon JJ, Sreenivasan PK. The antimicrobial efficacy of commercial dentifrices. *Gen Dent*. 2010; 58:50-5

6. Panagakos FS, Volpe AR, Petrone ME, DeVizio W, Davies RM, Proskin HM. Advanced oral antibacterial/anti-inflammatory technology: A comprehensive review of the clinical benefits of a triclosan /copolymer/fluoride dentifrice. *J Clin Dent*. 2005;16 : 1-19.

7. Tazegül S , Koçak M. M, Topuz Ö, Özcan S, Çekiç Altun A, Erten H. Üç Farklı Solüsyonun *Streptococcus mutans* ve *Enterococcus faecalis* Üzerine Antimikrobiyal Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *EÜ Diş Hek. Fak. Derg*. 2005; 26: 1-5.

8. Loesche WJ. Microbiology of Dental Decay and Periodontal Disease. In: Baron S . Medical Microbiology. 4th ed. University of Texas Medical Branch at Galveston, Galveston, Texas. USA. 1996; p.367-87.

9. Ausschill TM, Deimling D, Hellwig E, Arweiler NB. Antibacterial effect of two toothpastes following a single brushing. *Oral Health Prev Dent*. 2007;5: 25-32.

10. Sheen S, Pontefract H, Moran J. The benefits of toothpaste--real or imagined? The effectiveness of toothpaste in the control of plaque, gingivitis, periodontitis, calculus and oral malodour. *Dent Update*. 2001; 28:144-7.

11. Güler Ç. Kişisel hijyen. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*. 2004; 3: 119-32.

12. Develioğlu H, Nalbantoğlu M, Özgören Ö, Özdemir H, Eren K. Farklı 2 diş macunu ile bunlara ilave olarak kullanılan çalkalama solüsyonlarının oral hijyen üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *GÜ Diş Hek. Fak. Derg*. 2010; 27: 23-8.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Jülide Sedef Göçmen
Başkent Üniversitesi
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
Bağlıca Kampüsü - ANKARA
Tel: 05359433616
E posta: jsedef@yahoo.com