

## UZUN SÜRELİ FLORÜR SALIMI YAPAN BİR ORTODONTİK AKRİLİĞİN STREPTOKOKUS MUTANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Doç.Dr. Hüseyin ÖLMEZ \*  
Yrd.Doç.Dr. Meryem OKUMUŞ \*\*  
Doç.Dr. Deniz SAĞDIÇ\*  
Yrd.Doç.Dr. Ümit GÜRTON \*  
Doktora Öğr. Aslı ÇAKAR \*\*\*  
Doç.Dr. Osman BENGİ\*

**ÖZET:** Streptokok tipleri içerisinde çürük oluşumunda en önemli rolü oynayan *S.mutans* konsantrasyonunun  $10^6$  dan yüksek olduğu durumlarda çürük insidansının oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Florür uygulamalarının diş çürük oluşumunu direk bakterisidal etki ve enzimetik aktivasyonun inhibasyonu yollarıyla engellediği epidemiyolojik, klinik ve laboratuvar çalışmalarıyla kanıtlanmıştır. Çalışmamızın amacı, uzun süreli florür salınımı yapabilen ortodontik akrilğin tükürük *S.mutans* düzeyi üzerine etkisinin incelenmesidir. Çalışmamız müteharrrik apareylerle tedavisi planlanan, yaş ortalamaları  $13.23 \pm 2.81$  olan 15 hasta üzerinde yürütülmüştür. Serpme yöntemiyle %10 kalsiyum florür ihtiva eden ve uzun süreli florür salımı yapabilen ortodontik akrilikten yapılan aparey taşıyan hastalardan tedavi başı, ilk ay içinde her hafta ve 2.ayın sonunda tükürük örnekleri toplanmıştır. Tükürük örnekleri *Mitis Salivarius Bacitrasin* besiyerine ekilerek *S.mutans* kolonileri sayılmıştır. Tükürük *S.mutans* düzeyi tedavi başında  $10^5$  den büyükken, 1.haftada düşme gözlenmiştir. Ancak tedavinin ikinci haftasından itibaren *S.mutans* düzeylerinde tekrar artış başladığı saptanmıştır. Ortalama değerler birbirleriyle karşılaştırıldığında ise ikinci hafta değerlerinde birinci haftaya oranla artış, üçüncü, dördüncü ve 2.ay değerlerinde ikinci haftaya oranla düşüş tesbit edilmiştir. Zaman içerisindeki değişim *Freidman İki Yönlü Varyans Analizi* ile değerlendirildiğinde tedavi öncesi ve tedavi sonrasında oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Sonuç olarak uzun süreli florür salımı yapabilen ortodontik akrilğin tükürük *S.mutans* düzeyi üzerine anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görülmektedir.

**Arahtar Kelimeler:** *Streptococcus mutans*, Florür

**SUMMARY: THE EFFECT OF A CONTINUOUS FLUORIDE RELEASING ORTHODONTIC ACRYLIC ON SALIVARY STREPTOCOCCUS MUTANS** It is known that the most effective kind of *Streptococcus* which plays the main role in forming dental caries is *Streptococcus Mutans* and it is proved that *S.Mutans* concentration of  $10^5$  is a risk factor for

*caries lesions. The role of fluoride in caries reduction by means of bactericidal effect and inhibition of enzymatic activation of bacteria was demonstrated in epidemiological, clinical and laboratory studies. The aim of our study is to determine the effect of a continuous fluoride releasing orthodontic acrylic on salivary Streptococcus Mutans. Our study is carried out on 15 patient of average age  $13.23 \pm 2.81$  who are planned to be treated with removable appliances which are constructed with continuous fluoride releasing orthodontic acrylic that contains %10 calcium fluoride. During the two months of experimental period, saliva samples are collected weekly in the first month and at the end of the second month. Then the number of *S.Mutans* colonies are established by *Mitis Salivarius Bacitracin* medium. While the *S.mutans* levels are higher than  $10^5$  at the beginning of treatment, it is observed that the levels are decreased at the end of the first week. But the *S.mutans* levels begin to increase again by the second week. When the mean values are compared with each other increasing values in the second week according to the first week and decreasing values in the third and fourth weeks and at the end of the second month according to the second week are established. When the differentiation in time is evaluated by *Freidman Variation Analysis* no significant finding is observed. As a result it can be said that, no meaningful effect can be achieved by fluoride releasing orthodontic acrylic.*

**Key Words:** *Streptococcus mutans*, Fluoride,

### GİRİŞ

Ağız mikroflorasında çok sayıda ve değişik tipte mikroorganizmalar vardır. Büyüme ve çoğalmaları için uygun beslenme ve fiziko kimyasal ortam faktörleri gereklidir. Beslenme ve oksijen gereksinimleri değişik olan ağız florası mikroorganizmaları birbirleri ile normal ilişkilerini sürdürürler ve kontakta biyolojik denge durumunda yaşarlar(1-8).

Özel tipte bir enfeksiyon hastalığı olarak tanımlanan diş çürüğü, duyarlı bir diş yüzeyi üzerindeki özel bakteriler ve yiyeceklerle alınan karbonhidratların, karşılıklı ilişkisi sonucunda bu biyolojik dengenin bozulması ile meydana gelmektedir(1,9,10).

Ağzın sert ve yumuşak dokularını yıkayan tükürük yaklaşık olarak  $1-5 \times 10^9$  8 ml bakteri içeren ve değişmeyen bir flora ihtiva eder. Streptokoklar bu floranın en az yarısını oluştururlar ve *S.mutans*, *S.sanguis*, *S.salivarius*, *S.mitis* ve *S.millieri* gibi tipleri ayırd edilir (1).

\* G.A.T.A. Dişhekimliği Bilimleri Merkezi Ortodonti Anabilim Dalı

\*\* H.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

\*\*\* H.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

Diş çürüğü oluşumunda yer alan özel bakteriler asidojenik olabilir yada olmayabilirler ancak mutlaka asidüriktiler(11). İnsanlarda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda S.mutans'ın çürük oluşumu sırasında lezyonun başlangıcında en önemli rolü oynadığı bildirilmiştir (5,10,12-14).

S.mutans, J.K. Clarke(15) tarafından yüzeysel ve derin çürük lezyonlarından izole edilmiştir. Clark(15) bu organizmaya kok ve çubuk biçimi hücre morfolojisi gösterme eğiliminden dolayı "mutan" ismini vermiştir. S.mutans'ın bilinen altı tipi vardır: S.mutans, S.cricetus, S.rattus, S.ferus, S.sobrinus ve S.macacae. (9,13). Bunlar toplu olarak Mutans streptokokları adı ile anılırlar. Fakat Eylül 1985 de Birmingham Alabama'da yapılan uluslararası toplantıda bu terimin kullanılmasının sakıncalı olduğu bildirilmiştir (9,10). Bu türlerden insanlarda S.mutans ve S.sobrinus bulunmakta olup, araştırmalarda çürük yapıcı mikroorganizmalar içinde en çok S.mutans'lar üzerinde durulmaktadır (16-19).

S.mutans'ın en önemli virulan karakteristiği hidroksiapatitin demineralizasyonu ve daha sonra çürük formasyonu ile sonuçlanan asidojenik potansiyelidir. Laktik asit S.mutans'ın bir karbonhidratı sentez etmesiyle meydana gelir (9,10,17,20), kolonize olarak birikmeleri, yüksek oranda asit yapabilmeleri, yüksek şeker konsantrasyonlarına dayanıklı olmaları ve asit ortamda yaşamlarını - metabolik faaliyetlerini - üremelerini sürdürebilmeleri gibi virülans özellikler sergileyen S.mutans'lar sakkarozun glikoziltransferaz (GTF) enzimi yardımı ile glukoz ve fruktoza parçalanmasından sorumlu tutulurlar. Glikoz zincirleri glukoz (dekstran), fruktoz zincirleri ise fruktan (levan) olarak adlandırılırlar. Bu polisakkaritlerden özellikle glukoz yapışkan yapıda olduklarından diş yüzeyine ve birbirlerine rahatlıkla yapışabilecek özelliktedirler, ayrıca tükürüğün tamponlayıcı ve demineralizasyonu önleyici etkisini de değiştirirler. Karbonhidratların intrasellüler metabolizması asit oluşumunu, özellikle laktik asit oluşumunu sağlar, kısa sürede ortamın pH sı düşerek demineralizasyon için uygun ortam hazırlanır(11).

Tükürüğün millilitresinde  $10^6$  dan yüksek S.mutans sayısı ile  $10^5$  den yüksek laktobasil sayısı çürüğe sebep olabilecek enfeksiyon riski olarak değerlendirilmektedir (7,9,21-23).

Bu durumdaki kişiler diş çürüklerine karşı duyarlı olarak kabul edilmekte ve bu bireyler için koruyucu önlemler alınması gerekmektedir.

Yaygın olarak kullanılan koruyucu yöntemlerden biri de florür uygulamalarıdır. Florürler diş çürüğünü değişik mekanizmalar aracılığıyla engellerler(2):

- Doğrudan bakterisidal etki
- Bakterilerin enzimatik reaksiyonlarının engellenmesi

- Odontopatik organizmaların diş yüzeyine yapışmasının engellenmesi ve plak oluşumunun azaltılması
- Mine çözünürlülüğünün azaltılması.
- Apatit kristal formasyonunun uyarılması
- Mine remineralizasyonunun artırılması

Florürlerin çürük önleyici etkisinden yararlanmak amacıyla günümüzde dişhekimliğinde kullanılan pekçok materyale florür ilavesi yapılmıştır (24-27).

Uzun süreli florür salımı için etkili sistemlerin geliştirilmesindeki yaklaşımlar devamlı ve kontrollü salım sistemlerinin geliştirilmesine yöneliktir.

Amalgam, kavite lakları, simanlar, kompozit resinler ve fissür örtücülerden başka florür içeren akrilik resinler geliştirilmiştir.

Arends ve arkadaşları(25,26), florür içeren akrilik resinlerin salım hızının daha yavaş olması nedeniyle diş çürüğünü önleyici etkilerinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Freidman(28,29), etil sellüloz yada polietilen glikol ve etil sellüloz filmler ile Sodyum florür kristallerini kaplayarak ortodontik apareylerde florür salımını araştırmıştır.

Mirth ve arkadaşları (6) ise membran kontrollü florür rezervuar sistemleri geliştirmişlerdir. İç kısımda sodyum florür, dışta florür salım hızını kontrol eden hidrofilik bir membrandan oluşan bu sistemde, membranın yapısı hidroksietil metakrilat ve metilmetakrilattan oluşmaktadır.

Miethke ve Newesly(3,4) ise, polimetilmetakrilat içine toz ağırlığının% 10 u oranında kalsiyum florür ilave etmişlerdir. Serpme yöntemi ile hazırlanan bu akrilik opaktır ve diğer ortodontik akrilikler gibi çalışılmaktadır. Basınca dayanıklılığı normal sınırlar içerisinde, çözünürlülüğü uzun sürelidir. Florür salımının primer olarak üst yüzeyden sağlandığı, florürün akriliğin en derin tabakalarına kadar diffüze olabildiği gösterilmiştir.

Orthocryl (Dentaurum) adıyla kullanıma sunulan bu akrilik ile yapılan çalışmalarda mine remineralizasyonunun artırıldığı(30), mine flor iyon düzeyinin yükseltildiği(31), tükürük ve idrar florür seviyelerinin arttığı gösterilmiştir(32).

Çalışmamızda da, uzun süreli florür salımı yapabilen Orthocryl'in tükürük S.mutans düzeyi üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırmamız, müteharrik apareylerle tedavisi planlanmış, yaş ortalamaları  $13.23 \pm 2.81$  olan 7 kız, 8 erkek toplam 15 hasta üzerinde yürütülmüştür. Çalışma grubunu oluşturan hastaların seçiminde tedavi öncesi en az 3 ay boyunca antibiyotik kullanmamış olmalarına ve 1

ml.lik tükürük örneklerinde S.mutans düzeylerinin  $10^5$  CFU (mililitredeki koloni sayısı) den yüksek olmasına özen gösterilmiştir. DMF (t) indeksi ortalaması  $1.33 \pm 1.76$  olarak tesbit edilen hastaların, araştırma öncesi 1 ay süreyle ve araştırma süresince dişlerini macunsuz fırçalamaları ve başka oral hijyen ürünleri kullanmamaları istenmiştir.

Uzun süreli florür salımı yapan ortodontik akrilikler (Orthocryl-Dentaurum)) hazırlanmış müteharrik apareyler uygulanmadan önce, tedavi boyunca 1.ay her hafta ve 2.ayın sonunda olmak üzere toplam 6 kez tükürük örnekleri alınmıştır.

Steril ependorf tüplerine alınan tükürük örnekleri 30 sn. sonikasyon (vorteksleme) işleminden geçirildikten sonra 180 ml PBS (Fosfat tamponu, 0.05 M, pH 7.3) solüsyonu ile 20 ml.lik tükürük örnekleri dilue edilmiştir. Her dilusyondan 30 ml olarak Mitis Salivarius Bacitracin (MSB, Difco) besiyerine ekim işlemi yapılmıştır. Kültürler 48 saat % 5 CO<sub>2</sub>, % 15N<sub>2</sub>, 370°C ortamda inkube edilmiş ve 2.günün sonunda mililitredeki koloni sayıları tesbit edilmiştir.

Zaman içerisindeki koloni sayılarındaki değişim miktarı istatistiksel olarak Friedman İki Yönlü Varyans Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir.

#### BULGULAR

Hastalardan alınan karışık tükürük örneklerindeki S.mutans koloni düzeylerinin zaman içerisindeki dağılım değerleri Tablo-I de görülmektedir. Tedavi başlangıcında tükürük S.mutans koloni değerleri  $10^5$  yada  $10^5$  den

yüksek iken tedavinin 1.haftasında değerlerin düştüğü gözlenmiştir.

Zaman içerisindeki değişim, Friedman İki Yönlü Varyans Analizi ile araştırıldığında tedavi öncesi ile tedavi sonrasında oluşan değişimin anlamlı olmadığı bulunmuştur. (Grafik-I, Tablo-II).

Ayrıca ortalama dağılım sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde 1.haftada, tedavi öncesine göre tükürük S.mutans koloni düzeylerinde düşme görülmektedir. Tedavinin 2.haftasında tükürük S.mutans koloni düzeylerinde artış izlenmektedir. Tedavinin 3. ve 4. haftaları ve 2.ayın sonunda 2.haftaya göre tükürük S.mutans koloni düzeylerinde düşme görülmektedir (Şekil-1-3).

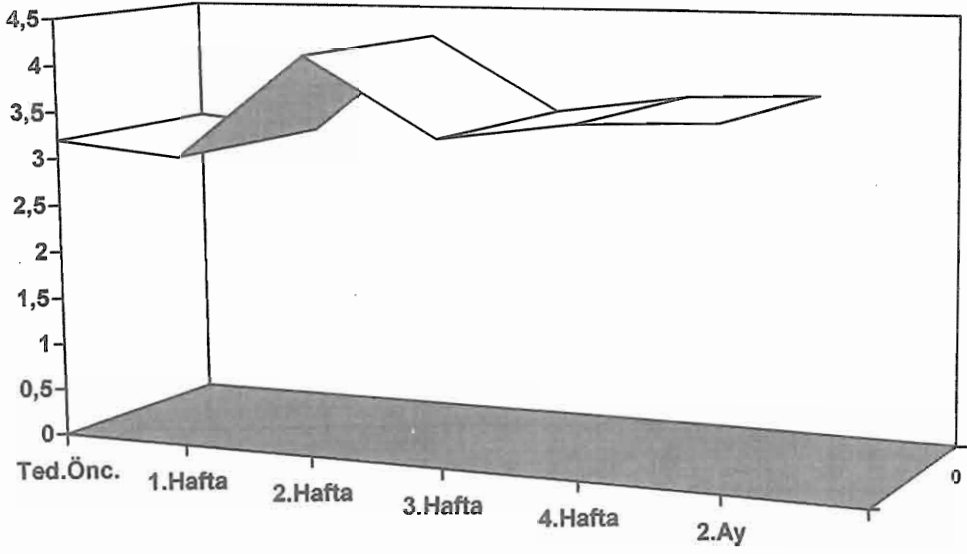
#### TARTIŞMA

Devamlı ve kontrollü florür salım sistemi içeren materyaller günümüz dişhekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hedef florürlerin plak oluşumunu azaltıcı, çürük oluşumunu engelleyici, remineralizasyonu hızlandırıcı, S.mutans üremesini ve enzimatik faaliyetleri engelleyici özelliklerinden yararlanmaktadır (2).

S.mutans' lar diğer streptokok türlerinden, substrat olarak sakkaroz verildiğinde dikkat çekecek kadar glukoz ve levan oluşturarak çürük oluşturma özellikleri ile ayrılmaktadırlar (1,9). Bu yüzden çalışmamızda da, florürün çürük yapıcı potansiyeli yüksek bir

Tablo-I: Tedavi öncesi ve tedavi süresince S.Mutans koloni sayılarının dağılımı

NO	TEDAVİ ÖNCESİ	1.HAFTA	2.HAFTA	3.HAFTA	4.HAFTA	2.AY
1	$33.2 \times 10^5$	$30.4 \times 10^5$	$1208 \times 10^5$	$380 \times 10^5$	$232 \times 10^5$	$> \times 10^5$
2	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$
3	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$
4	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$
5	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$960 \times 10^5$	$776 \times 10^5$	$152 \times 10^5$	$152 \times 10^5$
6	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$151 \times 10^5$	$808 \times 10^5$	$60.8 \times 10^5$
7	$> \times 10^5$	$41.6 \times 10^5$	$183 \times 10^5$	$480 \times 10^5$	$456 \times 10^5$	$816 \times 10^5$
8	$> \times 10^5$	$44.8 \times 10^5$	$> \times 10^5$	$680 \times 10^5$	$800 \times 10^5$	$416 \times 10^5$
9	$26.6 \times 10^5$	$> \times 10^5$	$118 \times 10^5$	$210 \times 10^5$	$> \times 10^5$	$145 \times 10^5$
10	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$
11	$35.2 \times 10^5$	$100.8 \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$
12		$42.4 \times 10^5$	$1368 \times 10^5$	$56 \times 10^5$	$220 \times 10^5$	$512 \times 10^5$
13	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$	$760 \times 10^5$	$992 \times 10^5$	$204 \times 10^5$
14	$18.5 \times 10^5$	$63.6 \times 10^5$	$1376 \times 10^5$	$588 \times 10^5$	$> \times 10^5$	$> \times 10^5$
15	$13.2 \times 10^5$	$115.2 \times 10^5$	$> \times 10^5$	$640 \times 10^5$	$132 \times 10^5$	$> \times 10^5$



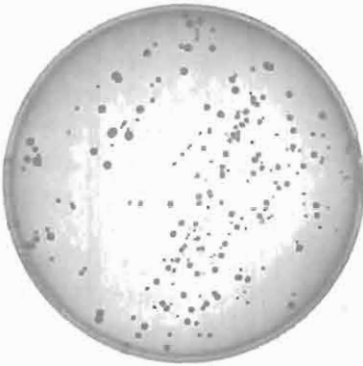
Grafik 1: Zamana göre S. Mutans dağılımının grafiği

Tablo-II: Zamana göre ortalama dağılım değerleri

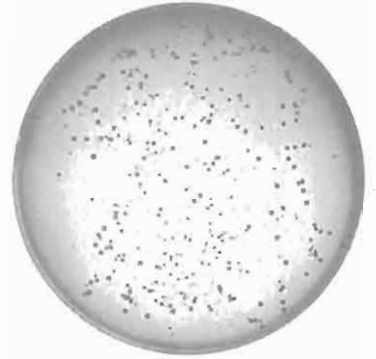
TEDAVİ SÜRESİ	ORTALAMA DAĞILIM
Tedavi Öncesi	3.20
1.Hafta	3.07
2.Hafta	4.17
3.Hafta	3.37
4.Hafta	3.57
2.Ay	3.63



Şekil 2: 1. Haftada S. Mutans kolonileri



Şekil 1: Tedavi öncesi S. Mutans kolonileri



Şekil 3: 2. Ayın sonunda S. Mutans kolonileri

mikroorganizma olan S.mutans sayısı üzerindeki etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

Tükürüğün mililitresinde  $10^6$  dan yüksek oranda S.mutans sayısı diş çürüğüne sebep olabilecek enfeksiyon riski olarak değerlendirildiğinden (7,9,21-23), florür kullanımı ile bu oranın geriletilmesi olası görülmektedir.

Sabit ortodontik tedaviler sırasında koruyucu florür uygulaması yapılmadığı durumlarda beyaz leke lezyonlarında %50 artış gözlenirken (33), hareketli apareyle yapılan tedavilerde de plak birikimi ve dişlerin yeterince temizlenememesine bağlı olarak dişlerde demineralizasyon oluşabilmektedir (4). Bu nedenle araştırmamızda, hareketli apareylerle çalışılması planlanan ortodontik tedavilerde seçenek olarak kullanılacak kalsiyum florür içeren polimetil metakrilatın tükürük S.mutans seviyesi üzerine etkisinin araştırılması hedeflenmiştir.

Uzun süreli florür salım yöntemlerinden biri de ortodontik akrillerin kullanımınıdır. Akrilik içerisinde kullanılan florür'ün salım hızının daha yavaş olması nedeniyle diş çürüğünü önleyici etkilerinin de daha fazla olduğu bildirilmiştir (25,26). Resinlere çeşitli yöntemlerle ilave edilen florür konsantrasyonlarında resindeki flor iyonu, tükürükteki bir iyon ile yer değiştirmekte ve bu tip bir değişim resinin yapı ve kuvvetinde hiçbir farklılık yaratmamaktadır (34).

Arends(25,26), Freidman(28,29), Mirth(6), Miethke ve Newesley(3,4) gibi araştırmacıların sodyum florür ve kalsiyum florür preparatlarını membran kontrollü rezervuar sistemleri ile destekledikleri yada serpme yöntemi ile hazırladıkları akrilik resinlerle yapılan çalışmalar sonucunda çürük önleyici ve remineralizasyonu artırıcı bulgular elde edilmiştir.

Çalışmamızda kullanılan Orthocryl, Miethke ve Newesley(3,4) tarafından polimetil metakrilat içine toz ağırlığının % 10'u oranında kalsiyum florür'ün serpme yöntemiyle ilave edilmesiyle hazırlanarak Dentaurum firması tarafından kullanıma sunulmuştur. Bu materyal ile yapılan çalışmalarda remineralizasyonu (30) ve tükürük flor seviyesini artırıcı (32), mine flor iyon düzeyini yükseltici (31) özelliklerinin anlamlı olduğu gösterilmiştir. Sürekli florür salgılayan sistemlerde genellikle sodyum florür ya da kalsiyum florür kullanılmakta, yavaş ve kontrollü salım hedeflenmektedir. Freidman (29) her iki maddenin salım kinetiğini karşılaştırdığı çalışmasında kalsiyum florürün salım hızının sodyum florüre göre 40 kat daha az olduğunu saptamıştır. Çalışmamızda kullanılan Orthocryl ile ilgili ön çalışmalarda da %10 luk sodyum florür ve %10 luk kalsiyum florür denenmiş, sodyum florürün çok

hızlı çözünerek mevcut florür deposunu çok hızlı tükettiği bu nedenle kalsiyum florürün tercih edildiği bildirilmiştir. Bu akrilikle yapılan in vitro çalışmalarda salım hızı ilk hafta için 8 ppm., bunu izleyen haftalarda 10 ay süreyle 5 ppm olarak bulunmuştur (4). Ancak in vitro çalışmaları destekleyen herhangi bir klinik çalışmadan bahsedilmemiştir.

Çalışmamızda, Orthocryl ile hazırlanan aparey taşıyan hastaların tükürük S.mutans düzeyleri 2 ay süreyle takip edilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde tedavi öncesi değerlere oranla, 1.hafta sonunda tükürük S.mutans seviyesinde düşme gözlenmişse de, 2.hafta sonunda beliren yükselme ile 3.-4. haftalar ve 2.ay sonunda tesbit edilen S.Mutans seviyesindeki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya konmuştur.

Literatürde uzun süreli florür salımı yapan akrilik resinlerle ilgili çalışmalarda direk olarak S.Mutans sayısına etkisini konu alan çalışmalara rastlanmadığı için, florürlerin başka yöntemlerle uygulandığı çalışmalarla karşılaştırmak söz konusu olabilmektedir.

Tinanoff ve arkadaşları(35) bir yıl boyunca kalay florür ve sodyum florür gargarası tatbik ettikleri hastalarda S.mutans sayısında her iki grupta da anlamlı bir düşüş gözlemlenmiştir. Ancak uzun süreli florür salımı teknik olarak çok daha farklı bir yöntem olduğundan bizim bulgularımızla karşılaştırılması doğru olmayabilir. Çalışmamızda ortaya konulan S.mutans sayısının yalnızca birinci haftada düşüş göstermesi, ilk hafta hızlı bir salım olduğunu göstermekle birlikte, kalsiyum florürün S.mutans sayısı üzerine etkili olduğunu da ortaya koymakta, ancak Orthocryl ile hazırlanan apareylerden salınan florür konsantrasyonunun uzun dönemde S.mutans sayısı üzerine etkisinin yetersiz kaldığını düşündürmektedir.

Mirth ve arkadaşları (36), ratlara S.mutans inokule etmişler, florür salgılayan rezervuar sistemi kullanarak çürük lezyonlarında kontrol grubuna göre %35 azalma tesbit etmişlerdir. Bulgularımızla uyumsuz gibi görünen bu araştırmada S.mutans sayısı incelenmediği için sonuçların değerlendirilmesinde çürük lezyonundaki azalmanın florürün S.mutans'ların enzimatik faaliyetlerini inhibe ederek asit oluşumunu engellemesi ile mi ortaya çıktığı, yoksa doğrudan S.mutans sayısının mı azaltıldığı açığa kavuşturulamamıştır.

Harry ve Freidman(37) %10 luk sodyum florür konsantrasyonunu, etil selülozun etanol solusyonuna ilave ederek ortodontik apareyler hazırlamışlar ve ilk dört günde 0.01-0.02 ppm arasında yüksek oranda florür konsantrasyonuna ulaşmalarına karşın, 5.günde düşüş saptamışlardır ve tükürükteki florür artışı başlangıçta florürün hızlı salımından kaynaklandığını düşündürmüştür.

Çalışmamızda da ilk hafta S.mutans dağılımındaki azalmanın ve 2.haftada başlayan yükselmenin sebebi birinci haftada Orthocryl'deki florür konsantrasyonunun hızlı bir şekilde tüketilmesinden kaynaklanıyor olabilir, bu durum Orthocryl'in S.mutans sayısını uzun süreli etkileyecek konsantrasyonda kontrollü salım gerçekleştirmediğini düşündürmektedir. İkinci hafta bulgularının üçüncü, dördüncü haftalar ve ikinci ay sonundaki bulgulardan yüksek çıkmasını yorumlayabilmek zordur. Yönlendirilmelerine karşın çalışma grubundaki bireylerin beslenme alışkanlıklarından olumsuz bir etkilenme söz konusu olabilir ayrıca daha çok birey içeren ve daha uzun bir deney süresiyle daha sağlıklı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir.

Abrahams ve arkadaşları (38) 1 mg kalsiyum florür tozu bulunan suya geçirgen selüloz filimleri, çekilmiş dişlerin bukkal ve lingual yüzeylerine yapıştırarak hareketli bölümlü protez içine yerleştirmişler, 48 saatlik kullanım süresi sonunda 50mm mine derinliğindeki florür konsantrasyonunu 500 ppm olarak bulmuşlardır. Benzer çalışmada Ölmez ve arkadaşları (31) da, mine flor iyon düzeyinin Orthocryl ile hazırlanan hareketli apaney kullanan hastalarda artırıldığını, 15mm derinlikte minede ortalama florür konsantrasyonunun 3895.073 ppm'e yükseltildiğini ve yeterli çürük önleyici etkinin söz konusu olabileceğini belirtmişlerdir. Mine sertlik analizi ile gerçekleştirilen diğer bir çalışmada ise. Othocryl'in remineralizasyonu artırdığı tesbit edilmiştir(30). Bu çalışmalara ait bulgular da göstermektedir ki, Orthocryl'den salınan florür tükürük ve mine yüzeyine diffüze olarak minenin sertliğini arttırmakta ve çözünürlüğünü azaltmakta, ancak uzun dönemde doğrudan S.mutans üzerine bakterisidal etki yapacak konsantrasyonda kontrollü salım gerçekleştirilememektedir.

S.mutans düzeyi üzerine florürün yanısıra, tükürük akış hızı, tamponlama düzeyi ve diyet alışkanlıkları gibi pekçok faktörün etkili olabilmesi, araştırma bulgularımızda ortaya çıkan olumsuz sonuçların bu tip faktörlerden etkilenmiş olabileceğini de düşündürmektedir. İleride yapılacak çalışmalarda S.mutans düzeyi üzerine etkili olabilecek unsurların gözönüne alınarak denek sayısının artırılması ve araştırma süresinin uzun tutulmasının yararlı olacağı görülmüştür.

## SONUÇ

Florürlerin kontrollü salımı sonucu elde edilen iki önemli etkinin remineralizasyon etkisi ve çözünürlüğün azaltılması olduğu bilinmektedir.

Çalışmamız bulguları değerlendirildiğinde, Orthocryl ile hazırlanan apaneylerden salınan florür konsantrasyonunun ve hızının, doğrudan S.mutans sayısını azaltıcı etkisinin sınırlı olduğunu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- 1.MC GHEE JR. MICHALEC SM. CASSEL GH. Dental Microbiology. Harper-Row Publishers Inc., Philadelphia, 1982.
- 2.MENAKER L. The Biologic Basis of Dental Caries. Harper-Row Publisher Inc., Maryland, 1980.
- 3.MIETHKE RR. NEWESLEY H. Zur Kariesprophylaxe bei der Kiefer Orthopadischen Therapie: Kieferorthopadische Kintstoffe mit Fuloridspeicherfunktion, Fortschritte der Kieferorthopadie.. 48 : 161-166, 1987.
- 4.MIETHKE RR. NEWESLEY H. Continuous Fuloride Release from Removable Appliances. J. Clin. Orthodont., 22: 490-491,1988.
- 5.MILNES AR. BOWDEN GH. HAMILTON IR. Effect of NaF and pH on the Growth and Glvcolytic Rate of Recently Isolated Strains of Oral Lactobacillus Species.J.Dent.Re., 64: 401-404,1985.
- 6.MIRTH DB. SHERN RJ. EMILSON GC. ADDEGRLY DD. LI SH. GOMEZ IM. BOWEN WH. Clinical Evaluation of an Intraoral Device for the Controlled Release of Fluoride.J.Am.Dent. Assoc., 105: 791-797,1982.
- 7.NEWBRUN E. MATSUKUBO T. HOOVER CL. Composition of Two Screening Tests for S.Mutans and Evaluation of Their Suitability for Mass Screenings and Private Practice. Community Dent., Oral Epidemiol., 12: 325-331,1984.
- 8.OKUYAN M. Oral Mikrobiyoloji. H.Ü.Yayınları,Ankara. 1976.
- 9.HAMADA S. Molecular Microbiology and Immunology of Streptococcus Mutans. Elsevier Sciece Publ.B.V., (Biomedical Division) Amsterdam. 1986.
- 10.KÜLEKÇİ G. Diş Çürüğü Konusunda Mikrobiyoloji Bilgisinin Önemi. Oral., 5: 16-21,1988.
- 11.ADAİR SM. Epidemiology and Mechanism of Dental Diseases in Children. Pediatric Dentistry. Casammassimo PS., Fields HW., Mc.Tigue DJ., Nowak AJ., W.B.Saunders Co., London, 9-21,1988.
- 12.JORDAN HV. Cultural Methods for the Identification and Quantition of Streptococcus Mutans and Lactobasilli in Oral Samples. Oral Microbiol. Immunol., 1: 23,1986.
- 13.LOESCHE WJ. The Identification of Bacteria Associated With Periodontal Disease and Dental Caries by Enzymatic Methods. Oral Microbiol. Immunol.,1: 65,1986.
- 14.LOVEREN CV. CATE CM. Effect of Fluoride on the Fluoride Tolerance and Establishment of S.Mutans in Rats.35 th.ORCA Congress in Caries Res., 23: 427-460,1989.

15. CLARKE, JK. On the Bacterial Factorin in the Etiology of Dental Caries Brit. J.Exp..Pathol., 5: 141-147, 1924.
16. HAMADA S, SLADE HD. Biology, Immunology and Cariogenicity of S.mutans. Microbiol.Rev., 44:331-384, 1980.
17. KOHLER B. PETERSON BM. BRATHALL D. Streptococcus Mutans in Plaque And Saliva and the Development of Caries. Scand.J.Dent.Res., 89: 19-25,1985.
18. LOESCHE WJ. STRAFFAN LH. Longitudinal Investigation of the Role of S.mutans in Human Fissure Decay. Infect.Immun.,26:499-507,1979.
19. MASUDA N, TSUTSUMI N, SOBUE S, HAMADA S: Longitudinal Survey of the Distribution of Various Serotypes of S.mutans in Infants. J.Clin.Microbiol., 10:497-502, 1979.
20. KNEENE HJ. Sampling of Cariogenic Microorganisms in Human Populations. Oral Microbiol. Immunol., 1:7,1986.
21. HELDERMAN WH. CAMARGO P. Streptococcus Mutans Serotypes in Caries Free and Caries Active Recruits. J.Dent. Res., 57:142,1978.
22. KRASSE B. Can Microbiological Knowledge be Applied in Dental Practice for the Treatment and Prevention of Dental Caries. J. Canad. Dent. Assoc., 3:221,1984.
23. TOGELIUS J. KRISTOFFERSON K. ANDERSON H. BRATTHALL D. Streptococcus Mutans in Saliva; Intra Individual Variations and Relation to the Number of Colonized Sites. Acta.Odontol.Scand., 42: 157-163,1984.
24. ALTAY N. USMEN E. Tip III Cam İyonomer Simanların Süt Dişi Mine ve Dentinine Bağlanma Kuvvetlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. S.Ü.Dişhek.Fak.Derg. 3: 9-13, 1993.
25. ARENDS J. RUBEN J. DIJKMAN AG. The Effect of Fluoride release From a Fluoride-Containing Composite Resin on Secondary Caries: An Invitro Study., Quint. Int., 21: 671-674,1990.
26. ARENDS J. Van Der ZEE Y. Fluoride Uptake in Bowine Enamel and Dentin From a Fluoride Releasing Composite Resin. Quint. Int., 21: 541-544,1990.
27. PHILIPS SRW. Restorative Materials Containing Fluoride. J.A.D.A., 116: 762-763,1998.
28. FREIDMAN M. Fluoride Prolonged Release Preparations for Topical Use. J.Dent.Res., 59: 1392-1397,1980.
29. FREIDMAN M. Fluoride Uptake by Poweverd Human Enamel Treated With Prolonged Acting Fluoride Pellets in Vitro. Arch. Oral Biol.,26: 131-134,1981.
30. ÖLMEZ S. USMEN E. Orthocryl'in Demineralize Di\_lerin Remineralizasyonuna Etkisinin in Vivo Olarak \_ncelenmesi. Türk Ortodonti Dergisi., 5: 132-137,1992.
31. ÖLMEZ H. ATAÇ A. ÖZER D. BENGİ O. Sürekli Florür Salınımı Yapan Ortodontik Akriğin Mine Flor İyon Düzeyi Üzerine Etkisinin İncelenmesi.Kongre Özetleri, Sözlü Bildiriler No:35. Türk Ortodonti Dergisi,10:106,1997.
32. ALAÇAM A. ULUSU T. BODUR H. ÖZTAŞ N. ÖREN HC. Salivary and Urinary Flouride Levels After 1-month Use of Fluoride Releasing Removable Appliances, Caries Res. 30: 200-203,1996.
33. QGAARD B. ROLLA G. ARENDS J. Orthodontic Appliances and Enamel Demineralization. Am.J.Orthod., 94:124-128,1988.
34. SHEN C. Controlled Release of Fluoride in Connection with Dental Composite Resin. Biomaterialb, 6:383-388, 1983.
35. TINANOFF N. KLOCK B. CAMOSCI DA. MANWELL MA. Microbiologic Effects of SnF2 and NaF Mouthrinses in Subjects with High Caries Activity: Results After One Year. J.Dent.Res. 62:907-911, 1983.
36. MIRTH DB, ADDERLY DD, AMBAUGHS SM, MONELL TE, LI S, BOWEN WH: Inhibition of Experimental Dental Caries Using an Intraoral Fluoride-releasing Device. JADA, 107:55-58,1983.
37. HARRAY D. FREIDMAN M. Enhancement of Fluoride Concentration in Saliva after Topical Application of Fluoride Sustained Release Dosage form on Orthodontic Plates. J.Pharm.Sci. 73:135-136, 1984.
38. ABRAHAMS LJ. YONESE M. HIGUCHI W. FOX JL. CHARBENEAW GT. In vivo Remineralization Using a Sustained Topical Fluoride Delivery System. J.Dent.Res. 59:583-587, 1980.

**YAZIŞMA ADRESİ:**

Doç.Dr.Hüseyin ÖLMEZ  
G.A.T.A. Dişhek. Bil. Merk.  
Ortodonti Anabilim Dalı  
Etilik / ANKARA  
Tel:3046026  
Fax:3046023  
E-posta: holmez17@hotmail.com