



# Çocuklarda Tükürük Akım Oranı ve pH ile Diş Çürüğü İlişkisi

## The Relationship of Salivary Flow Rate and Salivary pH on Dental Caries in Children

Gülser Kılınç<sup>1</sup>, Müjdet Çetin<sup>1</sup>, Hülya Ellidokuz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Diş Kliniği, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bioistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Çocuklarda diş çürüğü ile tükürük akım oranı ve tükürük pH'nın ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Diş Kliniği'ne başvuran ve yaşları 5-13 arasında değişen, 180 çocuk hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların cinsiyet, yaş, diş fırçalama sıklığı ve anne tahsilini içeren formu dolduruldu. Hastalar yaş gruplarına göre 60 kişilik 3 gruba (5-7, 8-10 ve 11-13 yaş) ayrıldı. Bu üç farklı yaş grubundaki hastalar kendi içinde grup 1 (kontrol: çürüksüz), grup 2 (1-5 arası çürük diş) ve grup 3 (6 ve daha çok çürük diş) olarak 20'şer kişilik gruplara ayrıldı. Çocukların tükürük örnekleri sabah 9.00-10.00 saatleri arasında alınarak tükürük pH'ı ve akım hızı değerleri ölçüldü.

**Bulgular:** Araştırmamıza katılan 180 çocuk hastanın %49,45'i kız, %50,55'i erkekti. Cinsiyetle çürük diş sayısı, tükürük pH'ı ve akım hızı arasında istatistiksel bir fark gözlenmedi. Tüm yaş gruplarındaki çocuklarda tükürük akım hızı ve pH ile çürük diş sayısı arasında negatif ilişki saptandı ( $p<0,001$ ). Ayrıca tüm yaş gruplarındaki çocuklarda tükürük pH değeri ile akım oranı değerleri arasında, pozitif korelasyon görüldü ( $p<0,01$ ). Fırçalama sıklığı ile çürük diş sayısı arasında negatif ilişki saptanıp fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,001$ ), ancak anne tahsili ile çürük diş sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanamadı ( $p<0,354$ ). Gruplar arasındaki (5-7, 8-10 ve 11-13 yaş) çürük diş sayısı ile tükürük pH değeri ilişkisine bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla  $p<0,004$ ,  $p<0,004$ ,  $p<0,001$ ). Aynı şekilde çürük diş sayısı ile tükürük akım oranı ilişkisine bakıldığında (5-7, 8-10 ve 11-13 yaş) istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla  $p<0,002$ ,  $p<0,028$ ,  $p<0,001$ ).

**Sonuç:** Çocuklarda çürük diş sayısı arttıkça, tükürük pH'nın ve akım hızının düşük olduğunu gözlemlendi. *The Journal of Pediatric Research 2015;2(2):87-91*

**Anahtar kelimeler:** Çocuk, tükürük akım hızı, tükürük pH'ı, diş çürüğü

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to investigate the relationship of salivary flow rate and salivary pH on dental caries in children.

**Materials and Methods:** One hundred eighty children ages ranging from 5 to 13 years who were admitted to Pediatric Dental Clinic of Dokuz Eylül University Faculty of Medicine Hospital were included in the study. A questionnaire about age, gender, frequency of tooth brushing and their mother's education status was filled in by all of the patients. The patients were divided into 3 groups, each consisting of 60 patients according to their ages (5-7, 8-10 and 11-13 years). These three groups were allocated to the 20-person groups as group 1 (control with no tooth decay), group 2 (1-5 tooth decay) and group 3 (6 or more tooth decay). Children's saliva samples were taken in the morning between 9:00-10:00 hours and their salivary pH and flow rates were measured.

**Results:** Of the 180 patients 49.44% were females and 50.55% were males. There were no statistical difference among gender and the number of decayed teeth, salivary pH, and the flow rate. A negative correlation was determined among the saliva flow rate, saliva pH and dental caries in all age groups ( $p<0,001$ ). Also a positive correlation was observed between saliva pH value and saliva flow rate in all age groups ( $p<0,001$ ). A negative correlation was observed between the frequency of brushing and caries and the difference was significant ( $p<0,001$ ), but there was no correlation between the number of decayed teeth and mother's education status ( $p<0,354$ ). When the relationship between the groups (5-7, 8-10 and 11-13 years) was analyzed a statistically significant difference with dental caries and saliva pH was detected ( $p<0,004$ ,  $p<0,004$ ,  $p<0,001$ , respectively). Likewise, considering the relationship between the dental caries and salivary flow rate between the ages of 5-7, 8-10 and 11-13, a statistically significant difference ( $p<0,002$ ,  $p<0,028$ ,  $p<0,001$ , respectively) was observed.

**Conclusion:** It was observed that as the number of dental caries increases in children, the saliva pH and saliva flow rates decrease. *The Journal of Pediatric Research 2015;2(2):87-91*

**Key words:** Children, saliva flow rate, saliva pH, dental caries

**Conflicts of Interest:** The authors reported no conflict of interest related to this article.

### Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Gülser Kılınç, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Diş Kliniği, İzmir, Türkiye  
Tel.: +90 232 412 21 85-81 E-posta: gulser.kilinc@deu.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 24.12.2014 Kabul tarihi/ Accepted: 03.02.2015

## Giriş

Günümüzde diş çürüğü ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Etiyolojisi incelendiğinde çürüğe etken olan birçok faktörün varlığı dikkati çekmektedir (1). Diş çürüğü, toplumda en yaygın görülen hastalıklardan birisidir. Yapılan çalışmalarda diş çürüğünün oluşumunda başlıca 3 faktörün rol oynadığı belirtilmiştir. Birincisi konak faktörü, ikincisi ağız florası ve üçüncüsü diyet. Konak faktörü de tükürük ve dişler olarak iki kısımda incelenmektedir. Bunlara birde zaman faktörünü ilave etmek gereklidir. Tüm bu faktörler ve bunların birbiri ile ilişkisi diş çürüğünün multifaktöriyel hastalık olduğunu göstermektedir (1-4).

Tükürük, plak mikroorganizmaları tarafından oluşturulan asidin tamponlanmasında, dişlerin üzerindeki yiyecek kalıntılarının yıkanmasında ve şekerin dilüe edilmesinde çok önemlidir (5). Bu nedenle bireylerin tükürük yapıları önemlidir. Diş çürüğü oluşumunda direkt katkıda bulunduğu için tükürüğün yapısının ve akış hızının genetik yapıya bağlı olup olmadığı belirlenmelidir. Bazı sistemik hastalıklarda tükürük miktarının ve akış hızının değiştiği bilinmektedir (6). Tükürük ağız içindeki farklı salgı bezlerinin salgıları, yiyecek ve içecek artıkları, mikroorganizmalar ve oral epitelin deskuamasyonundan kaynaklanan hücrelerin oluşturduğu karışık bir vücut sıvısıdır (1-5). Temel yapısının %99'u sudur. Geri kalan %1'i organik ve inorganik bileşenlerden oluşmuştur. Organik kısım karbonhidratlar, proteinler ve lipidlerden oluşur. Bu bileşenler glikoproteinler, IgA, laktoperoksidaz ve laktoferrin gibi defans elemanları yapısında olabildikleri gibi üre, ürik asit kreatinin gibi metabolit ya da enzimatik yapıdadırlar (1,7). İnorganik kısım ise majör bileşenler olarak %15-25 potasyum, %1-26 sodyum, %14-28 klorit, %14-28 bromit, %5 inorganik fosfat, %6-70 bikarbonat, %1-2 kalsiyum, %0,01 magnezyum ve 1 ppm floridan oluşur (1,7,8).

Tükürük bilinen birçok fonksiyonunun yanı sıra, çeşitli hastalıkların teşhisine (tıpkı kan ve idrar gibi) imkan veren diagnostik bir sıvıdır (2,7). Tükürüğün çürük önleyici etkisi tükürük pH'ına, akış hızına, tükürük tamponlama kapasitesine, antimikrobiyal özelliğine ve tükürüğün immün sistem ajanlarına bağlıdır (2,9-11). Bu nedenle tükürük içeriğinde meydana gelebilecek değişiklikler dolaylı olarak diş çürüğü oluşumunu olumlu ya da olumsuz etkileyecektir.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmamıza süt, karışık ve daimi dişlenme döneminde yaşları 5-13 arasında değişen, herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, çalışma öncesi son 4 haftalık zaman dilimini içerisinde herhangi bir ilaç kullanmamış, 180 çocuk hasta dahil edildi. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Diş Kliniği'ne başvuran ve çalışmaya katılmak için onam veren hastalar seçilmiştir. Çocuklara ve annelerine çalışma ile ilgili sözlü bilgi verilmiştir. Ayrıca Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan (protokol no: 1613 GOA/2014 25-42) etik kurul onayı alınmıştır. Hastalara

yönelik hazırlanan bilgi formunda hastanın yaşı, cinsiyeti, fırçalama sıklığı ve anne tahsili ve diş çürük indeks değerleri (DMFT+dmft) kaydedildi. 5-7, 8-10 ve 11-13 yaş grubunda 60'ar hasta bulunmaktadır.

İlk seansta çocuklara doğru diş fırçalama yöntemi gösterildi, bir sonraki seansta gelmeden önce yemeleri için belirlenen (ekmek, peynir, zeytin ve çaydan oluşan) standart kahvaltı listesi verildi ve ağız içi muayeneleri yapıldı.

Bu üç farklı yaş aralığında olan hastalar kendi içinde grup 1 (çürüksüz), grup 2 (az çürük dişi olan: 5 diş) ve grup 3 (çok çürük dişi olan:  $\geq 6$  diş) olarak ayrıldı ve her bir yaşta 20'şer kişi olmak üzere toplam 60 çocuk hasta değerlendirildi. Çürük diş sayısını saptamak için Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) önerdiği daimi dişlerdeki çürük durumu için DMFT (Çürük, çürük nedeniyle çekilmiş, dolgulu diş sayısı toplamı), süt dişleri için DMFT indeksi kullanıldı.

İkinci seansta çocuklar 4-5 kişilik gruplar halinde sakin bir odaya alındı ve deiyonize özel kapaklı plastik dereceli tüpler dağıtıldı. Hastalar 10 dakika süresince herhangi bir dil, dudak ve yanak hareketi yapmadan ağza gelen tükürüğü biriktirip tükürmeleri söylendi. Örnekler sirkadiyan ritim değişikliğinden kaçınmak için sabah 9:30-10:30 saatleri arasında ve kahvaltıdan 2 saat sonra toplandı.

Toplanan tükürük örnekleri 30 dakika içerisinde WHW Inolab pH 720 adlı pH metrede ölçüldü. Tükürük akım hızı dereceli silindirik tüplerde ölçüldü ve dakika sayısına bölündü. Tüm çocuk hastadan alınan tükürük pH ve tükürük akım hızı değeri, dental çürük (DMFT+dmft) değerleriyle karşılaştırıldı.

Veriler istatistiksel olarak SPSS 15.0 programı kullanılarak değerlendirildi. Sayımla belirlenen değişkenler ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Ölçümle belirlenen değişkenler normal dağılımla uygun olduğunda varyans analizi ve t-testi ile, normal dağılıma uymadığında Kruskal-Wallis Varyans analizi ve Mann-Whitney U testi ile değerlendirilmiştir. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  kabul edilmiştir.

## Bulgular

Araştırmamıza katılan 180 çocuk hastanın 89'u (%49,45) kız, 91'i (%50,55) erkektir. Bireylerden alınan tükürük örneklerinde, tükürük akım oranı ve tükürük pH tayinleri yapıldı. Yaşlarına göre çocuklar, grup 1 (çürüksüz), grup 2 (1-5 arası çürük dişi olan) ve grup 3 (6 ve daha çok çürük dişi olanlar) olarak ayrılarak, tükürük pH ve tükürük akım hızı değerleri karşılaştırıldı.

Cinsiyetle, tükürük pH'ı ve tükürük akım oranı arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir (sırasıyla  $p < 0,575$ ,  $p < 0,707$ ) (Tablo I). Aynı şekilde yaş grupları ile diş çürük durumu arasındaki ilişkiyi incelediğimizde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yaşla birlikte çürük diş sayısının arttığı görüldü.

Çocukların tümü çürük sayılarına göre gruplandırıldığında, tükürük akım hızı ve tükürük pH'ı karşılaştırıldığında anlamlı fark saptandı (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablo II).

Beş-,yedi yaş arası çocukların diş grupları, tükürük akım hızı ve tükürük pH değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel

olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla  $p=0,002$ ,  $p=0,004$ ,  $p<0,001$ ). Grup 1'de, tükürük akım hızı ve tükürük pH değeri grup 2 ve grup 3'e göre yüksek olduğu için anlamlı fark saptandı (Tablo III).

Sekiz-10 yaş arası çocukların diş grupları, tükürük akım oranı ve tükürük pH değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla  $p=0,028$ ,  $p=0,004$ ,  $p<0,001$ ).

Aynı şekilde 11-13 yaş arası çocukların diş grupları, tükürük akım hızı ve tükürük pH değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla  $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ,  $p<0,001$ ).

Fırçalama sıklığı ile grup 1, 2 ve 3 olguları karşılaştırıldığında anlamlı fark olduğu ( $p<0,001$ ), grup 1'de fırçalamanın daha fazla olmasından kaynaklandığı saptandı (Tablo IV). Anne tahsili grup 1, 2 ve 3 olguları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ( $p<0,354$ ), (Tablo V).

Cinsiyet	n	Akım Oranı $\pm$ SS (ml/dk)	pH $\pm$ SS
Kız	90	0,46 $\pm$ 0,42	6,94 $\pm$ 0,21
Erkek	90	0,44 $\pm$ 0,44	6,92 $\pm$ 0,20
p*		$p=0,707$	$p=0,575$

(t testi)

SS: standard sapma

	n	Grup 1	Grup 2	Grup 3	p
Akım hızı	90	0,48 $\pm$ 0,33	0,44 $\pm$ 0,33	0,41 $\pm$ 0,36	$p<0,001^*$
pH	90	7,08 $\pm$ 0,10	6,96 $\pm$ 0,15	6,76 $\pm$ 0,18	$p<0,001^*$

(Varyans analizi)

\*:  $p<0,05$

		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam	p
5-7 Yaş	Akım hızı (ml/dk)	0,48 $\pm$ 0,33	0,44 $\pm$ 0,35	0,39 $\pm$ 0,39	4,39 $\pm$ 0,48	0,002*
	pH	7,10 $\pm$ 0,09	6,97 $\pm$ 0,13	6,81 $\pm$ 0,18	6,96 $\pm$ 0,18	0,004*
	dmft	-	3,2	6,9		<0,001*
8-10 Yaş	Akım hızı (ml/dk)	0,47 $\pm$ 0,38	0,43 $\pm$ 0,31	0,41 $\pm$ 0,33	4,40 $\pm$ 0,41	0,028*
	pH	7,04 $\pm$ 0,10	6,92 $\pm$ 0,19	6,75 $\pm$ 0,17	6,91 $\pm$ 0,20	0,004*
	DMFT+dmft	-	4,4	9,2		<0,001*
11-13 Yaş	Akım hızı (ml/dk)	0,48 $\pm$ 0,28	0,46 $\pm$ 0,24	0,42 $\pm$ 0,31	4,58 $\pm$ 0,38	0,001*
	pH	7,10 $\pm$ 0,10	6,97 $\pm$ 0,13	6,70 $\pm$ 0,19	6,93 $\pm$ 0,22	0,001*
	DMFT+dmft	-	3,0	7,4		<0,001*

(Kruskal Wallis Varyans analizi, Mann-Whitney U analizi)

\*:  $p<0,05$

## Tartışma

Çocukluktan itibaren kazanılan iyi ağız sağlığının genel sağlığın da bir habercisi olduğu bilinmektedir. Literatüre bakıldığında, tükürüğün içerdiği komponentlerle çürük arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda yaş aralığı sınırlıdır (9,10,12-15). Çalışmada 5-7 yaş, 8-10 yaş ve 11-13 yaş olarak üç gruba ayırdığımız 180 çocuğun, tükürük örneklerinde akım hızı, pH değerleri ölçüldü. Her bir grup içinde bulunan çürük dişi az olan ve çürük dişi çok olan çocuklar, kontrol grubu olarak seçilen çürüksüz çocukların verileriyle karşılaştırarak değerlendirildi. Çalışmada süt dişlenme dönemini, karışık dişlenme dönemini ve daimi dişlenme dönemini içine alan yaş gruplarıyla çalışıldı.

Yapılan çalışmalarda tükürüğün alınma saatinin ve yenilen besinlerin önemli olduğunu bildirmektedir (2,16). Gün içi değişiklikleri en aza indirebilmek için çalışmada standart sabah kahvaltısından iki saat sonra sakin bir ortamda tükürük örnekleri toplandı.

Aynı şekilde mekanik ve kimyasal uyarılar ile uyarılma şeklinin tükürük içindeki elementlerin miktarını etkilediği bildirilmektedir (16). Bu nedenle tükürük örneklerini alırken herhangi bir uyarı yapmadan ağız içine gelen tükürük bir kaba biriktirildi.

Hastalardan tükürük örneklerinin alımı sonrasında, ilk yarım saat içerisinde tükürük pH ölçümü yapıldı ve tükürük akım oranlarını hesaplandı. Çalışmada tükürük akım oranı ve pH değeri ile cinsiyet arasında bir ilişki bulunamadı. Birçok araştırmacı çalışmaya benzer şekilde cinsiyetle tükürük akım oranı ve tükürük pH'ı arasında bir ilişki bulamadıklarını belirtmişlerdir (9,17-19).

Wu ve ark. okul öncesi ve ilkököl grubu çocuklarda yaptıkları çalışmada uyarılmamış tükürük akım hızının yaşa bağlı olarak arttığını belirtmişlerdir (16). Çalışmada da 5-7 ve 8-10 yaş grubunda tükürük akım hızı değişmezken 11-13 yaş grubunda artış görülmüştür. Ancak pH değerleri arasında bir farklılık saptanamamıştır.

Çalışmada 5-7, 8-10 ve 11-13 yaş arası çocukların uyarılmamış tükürük pH ve tükürük akım hızı değerleri ile

**Tablo IV.** Fırçalama sıklığı ile çürük diş sayısı arasında ilişki durumu

Fırçalama sıklığı (n %)	Grup 1	Grup 2	Grup 3
Düzensiz ya da hiç fırçalamama	10 (15,9)	20 (31,7)	33 (52,4)
Günde 1 kez	26 (38,8)	19 (2,4)	22 (32,8)
Günde 2 kez	24 (48,0)	21 (42,0)	5 (10,0)

(ki kare testi)  
p<0,001

**Tablo V.** Anne tahsili ile çürük diş sayısı arasında ilişki durumu

Anne tahsili (n %)	Grup 1	Grup 2	Grup 3
İlköğretim	5 (23,8)	9 (42,9)	7 (33,3)
Lise	19 (27,5)	23 (33,3)	27 (39,1)
Üniversite	36 (40,0)	28 (31,1)	26 (28,9)

(ki kare testi)  
p<0,354

DMFT+dmft oranları arasında negatif ilişki olduğu istatistiksel olarak gözlenmiştir. Aynı şekilde birçok araştırmacı tükürük pH ve tükürük akım oranı değeri ile diş çürüğü arasında negatif ilişki saptamıştır (18,20,21). Preethi ve ark. 7-10 ve 11-14 yaş grubu çürük dişli çocuklarda, çürüksüz çocuklara göre tükürük akım oranının ve tükürük pH'nın daha düşük olduğunu saptamışlardır (18). Shetty ve ark. genç erişkinlerde yaptığı çalışmada aktif çürük dişli kişilerde, çürük diş olmayan kişilere göre tükürük akım hızı ile tükürük pH'nın daha düşük olduğunu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulmuşlardır (21). Farsi çocuk, genç ve ileri yaştaki 320 hasta üzerinde yaptığı çalışmada tükürük pH'ı ile diş çürüğü arasında istatistiksel fark saptarken, tükürük akım oranı arasında anlamlı bir fark bulamadığını belirtmiştir (13).

Crossner ve ark. 5 yaşındaki çocuklarda yaptıkları çalışmada, çocukların uyarılmamış tükürük akım oranı ile dmfs arasında bir ilişki bulamadıklarını belirtmişlerdir (20). Dogra ve ark. 7-14 yaş grubu çocuklarda tükürük pH'nın çürük diş sayısı çok olan çocuklarda, çürük diş olmayanlara göre daha düşük olduğunu, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulamadıklarını belirtmişlerdir (22). Benzer şekilde Prabhakar ve ark. aynı yaş grubu 120 çocukta yaptıkları çalışmada aktif çürüklü çocuklarda, çürük diş olmayan çocuklara göre tükürük akım oranı ve tükürük pH'nın istatistiksel olarak fark olmasa da daha düşük olduğunu saptamışlardır (23).

Çalışmamızda tüm yaş grubu çocuklarda diş fırçalama sıklığı ile diş çürüğü arasında negatif ilişki saptadık. Birçok araştırmacının sonuçları bizim çalışmamızı destekler niteliktedir (24-27). Güngör ve ark. diş fırçalama sayısı arttıkça, diş tedavisine olan gereksinimin azaldığını saptamışlardır (28).

Çalışmamızda, anne tahsili ile diş çürüğü arasında tüm yaş gruplarında bir ilişki saptanamamıştır. Namal ve ark., 6-12 yaş grubu çocuklarda yaptığı çalışmada, annelerin eğitim düzeyinin çocukların çürük diş sayısını etkilemediği belirtmiştir (29). Anne tahsili ile diş çürüğü arasında ilişki

olduğunu belirten çalışmalar olduğu gibi aksini söyleyen çalışmalarda vardır (30-33).

## Sonuç

Çalışmamızda, çocukların tükürük pH'nın ve tükürük akım hızının düşük olmasının çürük üzerinde olumsuz etkisi olduğu sonucuna vardık. Ayrıca şeker tüketiminin azaltılması ara öğünlerde karyojenik gıdalardan kaçınılması, diş temizliğine özen gösterilmesi ve sayılan bu önlemlerin aile ve eğitimciler tarafından kontrol edilmesiyle diş çürüğü sıklığında önemli azalmalar olabileceği görüşündeyiz. Bu nedenle ağız diş sağlığı programlarının ülke genelinde ve özellikle çocuklar üzerinde yoğunlaştırılmasının önemli olacağı kanısındayız.

## Kaynaklar

1. McDonald RE, Avery DR, Stookey GK. Dental caries in the child and adolescent. In: Mc-Donald RE, Avery DR, Dean JA, (Eds). Dentistry for the child and adolescent. 8th ed. New Delhi, Elsevier, 2005; 203-35.
2. Ben-Aryeh H, Fisher M, Szargel R, Laufer D. Composition of whole unstimulated saliva of healthy children: changes with age. Arch Oral Biol 1990; 11:929-31.
3. van Houte J. Role of Micro-organisms in caries etiology. J Dent Res 1994; 73:672-81.
4. Gopinath VK, Arzreanne AR. Saliva as a diagnostic tool for assessment of dental caries. Archives of Orofacial Sciences 2006; 1:57-9.
5. Edgar WM. Saliva: its secretion, composition and functions. Br Dent J 1992; 172:305-12.
6. Tozoğlu Ü, Bilge M. Tip 2 diabetli hastalarda DMF indeksi, periodontal indeks, tükürük akış hızı ve tükürük pH'nın değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2009; 19: 145-50.
7. de Almeida Pdel V, Grégio AM, Machado MA, de Lima AA, Azevedo LR. Saliva composition and functions: a comprehensive review. J Contemp Dent Pract 2008; 9:72-80.
8. Akyüz S, Yarat A, Tanboğa İ. Comparison of salivary calcium, phosphorus and protein concentration with df-t index levels in children 4-6 years of age. J Marmara Üniv Dent Fac 1991; 2:67-73.
9. Dezan CC, Nicolau J, Souza DN, Walter LR. Flow rate, amylase activity, and protein and sialic acid concentrations of saliva from children aged 18, 30 and 42 months attending a baby clinic. Arch Oral Biol 2002; 47:423-7.
10. de Farias DG, Bezerra AC. Salivary antibodies, amylase and protein from children with early childhood caries. Clin Oral Investing 2003; 7:154-7.
11. Ashley FP, Coward PY, Jalil RA, Wilson RF. Relationship between calcium and inorganic phosphorus concentrations of both resting and stimulated saliva and dental plaque in children and young adults. Arch Oral Biol 1991; 6:431-4.
12. Anderson P, Hector MP, Rampersad MA. Critical pH in resting and stimulated saliva in groups of children and adults. Int J Paediatr Dent 2001; 11:266-73.
13. Farsi N. Dental caries in relation to salivary factors in Saudi population groups. J Contemp Dent Pract 2008; 9:1-10.
14. Borella P, Fantuzzi G, Aggazzotti G. Trace elements in saliva and dental caries in young adults. Sci Total Environ 1994; 153:219-24.

15. Zahir S, Sarkar S. Study of trace elements in mixed saliva of caries free and caries active children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24:27-9.
16. Wu KP, Ke JY, Chung CY, et al. Relationship between unstimulated salivary flow rate and saliva composition of healthy children in Taiwan. *Chang Gung Med J* 2008; 31:281-6.
17. Solak H, Tunca MY, Nazaroğlu NK. Gebelerde tükürük kalsiyum, magnezyum, fosfat, sodyum ve potasyum miktarlarındaki değişimler. *T Klin Diş Hek Bil* 1998, 4:17-21.
18. Preethi BP, Reshma D, Anand P. Evaluation of Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Calcium, Total Proteins and Total Antioxidant Capacity Levels of Saliva in Caries Free and Caries Active Children: An In Vivo Study. *Indian J Clin Biochem* 2010; 25:425-8.
19. Bretz WA, do Valle EV, Jacobson JJ, et al. Unstimulated salivary flow rates of young children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91:541-5.
20. Crossner CG, Holm AK. Saliva tests in the prognosis of caries in children. *Acta Odontol Scand* 1977; 35:135-9.
21. Shetty C, Hegde MN, Devadiga D. Correlation between dental caries with salivary flow, pH, buffering capacity in adult South Indian population-An in vivo study. *Int J Res Ayurveda Pharm* 2013; 4:219-23.
22. Dogra S, Bhayya D, Arora R, Singh D, Thakur D. Evaluation of physio-chemical properties of saliva and comparison of its relation with dental caries. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2013; 31:221-4.
23. Prabhakar A, Dodawad R, Os R. Evaluation of Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Calcium, Total Protein and Total Antioxidant Levels of Saliva in Caries Free and Caries Active Children-An In Vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2009; 2:9-12.
24. Eronat N, Eden E. A comparative study of some influencing factors of rampant of nursing caries in preschool children. *J Clin Pediatr Dent* 1992; 4:275-9.
25. Aktören O, Gencay K. Sosyoekonomik düzeyi farklı İstanbul çevresi ilkökul çocuklarında çürük sıklığının araştırılması. *İÜ Diş Hek Derg* 1990; 1:44-9.
26. Aytepe Z, Akıncı AO, Dişçi R. Karbonhidrat alımı ile çürük arasındaki ilişkinin 208 çocukta incelenmesi. *İÜ Diş Hek Fak Derg* 1991; 2:57-60.
27. Gülhan A, Sandallı N, Akıncı T, Uz M, Özkan S. Ailenin çocuğun diş-ağız sağlığı üzerindeki etkilerinin araştırılması. *İÜ Diş Hek Fak Derg* 1986; 20:54-63.
28. Güngör K, Tüner G, Bal B. Eğitim düzeyi ile ağız sağlığı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *GU Diş Hek Fak Derg* 1999; 16:15-20.
29. Namal N, Ertem VH, Vehid S, Can G. On-oniki yaş grubu çocukların diş sağlığını etkileyen anneye ait faktörlerin araştırılması. *Çocuk Derg* 2009; 9:123-6.
30. Wierzbicka M, Peterson PE, Szatko F, Dybizbanska E, Kalo I. Changing Oral health status and oral health behaviour of schoolchildren in Poland. *Community Dent Health* 2002; 19:243-50.
31. Saied-Moallemi Z, Murtomaa H, Tehranchi A, Virtanen JI. Oral health behavior of Iranian mothers and their 9-year-old children. *Oral Health Prev Dent* 2007; 5:263-9.
32. Koçanalı B, Topaloğlu A, Çoğulu D. Çocuklarda diş çürüğüne neden olan faktörlerin incelenmesi. *J Pediatr Researc* 2014; 1:76-9.
33. Ahmed NA, Astrøm AN, Skaug N, Petersen PE. Dental caries prevalence and risk factors among 12-year old schoolchildren from Baghdad, Iraq: a post-war survey. *Int Dent J* 2007; 57:36-44.