

## SİGARA VE ÇAYA BAĞLI, TÜKÜRÜKTEKİ KALSİYUM, FOSFAT KONSANTRASYONLARI İLE OPTİK DENSİTE VE pH DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKLILIKLARIN BİYOKİMYASAL OLARAK İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Murat ÖZBEK\*

Prof.Dr. Türkan KARABIYIKOĞLU\*\*

### BIOCHEMICAL EVALUATION AND EXAMINATION OF THE DIFFERENCES BETWEEN CALCIUM, PHOSPHATE CONCENTRATIONS, OPTICAL DENSITY AND pH VALUES IN SALIVA OF THE CIGARETTE SMOKERS AND/OR TEA DRINKERS

#### ÖZET

Çalışmamız çoğunluğu dişhekimliği öğrencilerinden oluşan 81 denek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her denek için standart anamnez formu doldurulmuştur. Denekler, genelde ağız hijyeni iyi olan bireyler arasından seçilmiş ve debris indekslerinin ölçümü yapılmıştır. Bu denekler sigara içen, sigara içmeyen ve sigara ile çayı birlikte içen olmak üzere üç gruba ayrılmış ve tükürük örneklerinde kalsiyum, fosfat, optik dansite pH değerleri tespit edilmiştir. Sonuçta, sigara içen ve sigara içmeyen deneklerin tükürük örneklerinde istatistikî bir farklılık gözlenmemiş, ancak çay ile sigarayı beraber içen gruptaki deneklerin tükürüklerinde pH ve fosfat değerleri diğer gruplara göre daha düşük bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Tükürükte kalsiyum, Fosfat, Optik dansite ve pH değerleri.

#### SUMMARY

Our study had been performed 81 subjects who are mostly faculty staff and dental students. A standart history from was filled in for each subject. The subjects in the study were selected from patients who had good oral hygiene and their debris measurement were calculated. These subjects were divided into three groups as smokers, nonsmokers and smokers who drank tea with a cigarette at the same time and the calcium, phosphate, optical density and pH values in the samples of the subject's saliva were observed. As a result, no statistical difference was a cigarette at the same time, were found lower than the other groups' values.

**Key Words:** Calcium, Phosphate, Optical density and pH in saliva.

#### GİRİŞ

Bugün dünyada insan sağlığına zararlı olduğu kabul edilen sigara, ülkemizde de oldukça fazla tüketilmektedir. Bu tüketici kitlesinin büyük bir kısmı da gençlerin oluşturması düşündürüktür. İnsan sağlığını tehdit eden ve alışkanlığa sebep olduğu için bırakılması zor olan sigara ile birlikte çayın içilmesi oldukça yaygındır. Ağız sağlığına gereken önemi vermeyen bir toplum olmamız nedeniyle, sigaranın zararlı etkisi bireyler üzerinde gözlenmektedir. Çay üzerinde yapılan çalışmalarda, çayın içerisinde bulunan florür nedeniyle çürüğü önleyici bir etkisi olduğu düşünülmektedir.<sup>19,20,24</sup>

Yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi, sigara içme alışkanlığı ile artan plak birikimi ve mineralizasyonu arasında ilişki olduğu bildirilmektedir. Bu da tükürük kompozisyonu üzerinde tütün kullanımının etkili olduğu düşüncesini akla getirmektedir.<sup>12</sup>

Bazı araştırmacılar tükürük salgılanma hızının artması ile tükürükteki sodyum bikarbonat ve kalsiyum değerlerinin arttığını<sup>4,5</sup> buna karşın fosfat değerlerinin düştüğünü gözlemişler; <sup>4,23</sup> potasyum değerlerinin ise tükürük salgılanma hızına bağlı olmadığını saptamışlardır.<sup>4</sup> Kan basıncı ve tükürük elemanları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda hipertansiyonunun tükürük bileşimine yansıtacağı sonucuna varılmıştır. Hipertansiyonda, tükürükte sodyum değerlerinin azaldığı gözlenmiştir.<sup>7</sup> Tükürükte sodyum ve potasyum konsantrasyonlarının değişiminin adrenal hormon düzeyine bağlı olduğu söylenmiştir.<sup>21</sup>

Kalsiyum 70 kg. bir insanın vücudunda 1300 gram, fosfat ise 700 gram civarında bulunmaktadır.<sup>13</sup> Tükürükte kalsiyum konsantrasyonu 2 mM ve fosfat konsantrasyonu ise 6 mM'dir. Tükürükte kalsiyum ve fosfat değişik tipte inorganik ve organik eriyebilir komplekslere bağlıdır. İnorganik kompleksler kalsiyum-fosfat-bikarbonat karışımlarından oluşur. Organik kompleksler ise proteinleri, karbonhidratları ve bazı inorganik asitleri kapsar. Kalsiyumla bağlı olan proteinler bazı değişik varyasyonlar gösterebilir.

\* Hacettepe Üniversitesi Oral Diağnoz ve Radyoloji Bilim Dalı Araştırma Görevlisi.

\*\* Hacettepe Üniversitesi Oral Diağnoz ve Radyoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi.

Son zamanlarda düşük moleküler ağırlıktaki kalsiyum-protein bağlanmaları tespit edilmiştir.<sup>22-23</sup> Tükürükte bulunan fosfatların hemen hepsi inorganiktir. Hem submandibuler hem de parotis tükürüğünde artan salgılanma hızı ile fosfat miktarı düşmektedir.<sup>4</sup>

Nikotin, kandaki epinefrin seviyesini artırır, nabızı hızlandırır ve periferel vazokonstriksiyona sebep olarak deri ısısını düşürür. Nikotinin oral mukozadan emilimi ortamın pH'sına bağlıdır.<sup>8,14,15,17</sup> Sigara içenlerde tükürük sekresyonunun azalmasının nedeni, nikotinin farmakokinetik etkisiyle kısmen açıklanabilir. Nikotinin farmakokinetik etkisi komplekstir. Genelde nikotin sempatik sinir sistemini stimüle eder. Bu etkilerinden biri de hiposalivasyondur. Ancak bu tam açığa kavuşturulmuş değildir.<sup>8,9</sup> Sigara içenlerde oral nötrofillerin fonksiyonu % 50 oranında azalır. Nikotinin vazokonstriktif etkisine bağlı olarak dişetinde kan akımı azalır. Dişetine yeterli oksijen ve kan hücrelerinin ulaşmasına engel olur; bu durum dişetin kendini koyurucu ve tamir edici özelliğini zayıflatır.<sup>17</sup>

Çay, dünyada en fazla tüketilen içecek maddelerindedir. Ülkemizde de çay ve sigara birlikte içilerek oldukça fazla tüketilmektedir. Çay içerdiği florür nedeni ile çürüğü önleyici etkiye sahiptir. Çayda fenolik maddeler, aroma maddeleri, enzimler, karbohidratlar, peptik maddeler, alkooidler, reçinemsiz maddeler, organik asitler, proteinler ve çeşitli mineraller bulunmaktadır.<sup>24</sup>

Tütünün yanmasıyla nikotin, katran ve karbonmonoksitten başka 4000 çeşit karsinojen ortaya çıkar. Nikotinin en önemli metaboliti olarak kotinin plazmada, idrarda ve tükürükte ölçülebilir. Tükürükte kotinin seviyesinin 100 ng/ml'den fazla olduğu durumlar aktif ve düzenli sigara içenlerde gözlenir.<sup>1,3,7,25</sup>

Bu çalışmadaki amacımız ağız hijyeni iyi olan genç yaşta bireyler arasında sigara içen, sigara içmeyen ve sigara ile çayı birlikte içenlerin tükürük örneklerinde kalsiyum, fosfat, optik dansite ve pH parametrelerinin ölçülerek sigara içen, sigara içmeyen, çay ve sigarayı birlikte içen denekler arasındaki değerlerin farklılıklarını incelemektir. Ayrıca bu değerlerde cinsiyetin etkili bir rolü olup olmadığını araştırmaktır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırmamız Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Bilim Dalında, çoğunluğu dişhekimliği fakültesi öğrencilerinden oluşan 40'ı kadın, 41'i er-

kek olmak üzere 81 kişi üzerinde gerçekleştirildi. Bu deneklerin 16'sı sigara içen kadın, 16'sı sigara içmeyen kadın, 16'sı sigara içen erkek, 16'sı sigara içmeyen erkek, 8'i çay ve sigarayı birlikte içen kadın, 9'u çay ve sigarayı birlikte içen erkek grubu oluşturdu. Her denek için hazırlanmış standart bir anamnez formu dolduruldu.

Deneklerin ağız hijyeninin tespiti için Green ve Vermillion'un Oral Hijyen İndeksinin (OHI), Debris İndeksi (DI) kullanıldı.

Çalışmamızda tükürüğün, kalsiyum, fosfat iyonları ile optik dansite ve pH değerinin saptanması amacıyla sabah saat 10 ile 11 arası tükürük numuneleri stimüle edici ajan kullanılmadan deneklerden toplandı. Tükürük numuneleri toplanmadan bir saat önce birşey yiyip içmemeleri istendi. Tükürüğün toplanması için ağız kapaklı olan plastik tüpler kullanıldı. Bu tüpler ve cam huniler kullanılmadan önce safsu ile yıkanarak kullanılmaya hazır hale getirildi.

Sigara içen deneklerden bir adet standart filtrelili sigaranın yaklaşık 5-6 dakika içilmesinden sonra yaklaşık 10 ml. karışık tükürük plastik tüplerde toplandı. Tükürme işlemi sırasında deneklerin rahat tükürebilmesi için plastik tüp üstüne yerleştirilen cam huni tükürüğün tüpe kolay akmasını sağladı. Çay ve sigarayı birlikte içen deneklerden ise tükürük aynı şekilde toplandı. Çalışmamızda kullanılan çayın pH değeri 5.3-log (H<sup>+</sup>), florür miktarı ise 1.15 ppm'dir. Tükürük numuneleri toplandıktan sonra tüplerin ağız sıkıca kapatıldı.

Daha sonra Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Araştırma Bölümünde 400 devir/dk.'da 5 dakika süreyle satirfüj edilen örnekler incelemeye hazır hale getirildi. Yine aynı bölümde bulunan Perkim-Elmer Model- 103 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre cihazı ile tükürük numunelerinde kalsiyum miktarının tayini yapıldı.

Aynı gün çalışmanın pH ölçümleri Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Analitik Kimya Bölümünde bulunan elektronik pH metre cihazı ile yapıldı. Tükürük numunelerinin pH ölçümleri 20°C oda ısısına göre kalibre edilmiş Orion marka elektronik pH metre cihazı ile 1/1000 hassasiyetle belirlendi.

pH ölçümleri tamamlandıktan sonra tükürük numunelerinin fosfat ve optik dansite değerlerinin saptanması amacıyla Ankara Hastanesi Biokimya Bölümünde bulunan Abott marka spektrum otoanalizör cihazıyla tükürükteki fosfat miktarı, Shimadru VU-120-01 spektrofotometre cihazıyla ise tükürüğün optik dansitesi tayin edildi. Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmeleri ise H.Ü.Bioistatistik Bilim Dalında yapıldı.

Tablo: Elde edilen pH, kalsiyum, optik dansite ve fosfat değerleri

Hasta Sıra No	Hasta(*)	pH (-log(H <sup>+</sup> ))	KALSİYUM (µgç/ml)	OPTİK DANSİTE	FOSFAT (mg/dil)
1	G1	6.687	27.000	0.124	19.000
2	G1	6.586	39.000	0.499	18.000
3	G1	6.860	40.000	0.795	18.000
4	G1	7.060	30.000	0.052	10.200
5	G1	6.924	28.000	0.051	9.700
6	G1	6.499	27.000	0.058	10.500
7	G1	7.315	31.000	0.178	21.600
8	G1	6.170	39.500	0.051	13.300
9	G1	7.027	38.000	0.069	17.400
10	G1	6.698	48.500	0.033	14.500
11	G1	7.060	33.000	0.036	11.600
12	G1	7.452	38.500	0.090	18.200
13	G1	6.980	28.000	0.039	8.600
14	G1	6.663	32.500	0.121	17.300
15	G1	7.143	32.000	0.100	15.600
16	G1	6.877	46.500	0.092	12.700
17	G2	6.720	40.000	0.152	19.000
18	G2	5.822	46.000	0.013	15.900
19	G2	6.330	37.000	0.175	14.000
20	G2	6.833	27.000	0.079	16.000
21	G2	7.062	31.000	0.013	11.300
22	G2	7.160	28.000	0.086	22.000
23	G2	6.660	43.000	0.033	9.600
24	G2	6.930	38.000	0.035	9.000
25	G2	6.975	23.000	0.054	15.900
26	G1	6.840	39.000	0.034	10.300
27	G2	6.745	31.000	0.107	11.600
28	G2	6.846	30.000	0.118	9.600
29	G2	5.982	30.000	0.239	16.000
30	G2	6.460	37.000	0.398	45.900
31	G2	7.430	36.000	0.369	8.500
32	G2	7.066	37.000	0.083	14.500
33	G3	7.006	33.500	0.036	17.300
34	G3	6.802	34.000	0.027	14.000
35	G3	7.040	25.000	0.054	13.000
36	G3	6.890	37.000	0.078	17.000
37	G3	6.965	44.000	0.075	13.000
38	G3	7.384	27.000	0.032	10.200
39	G3	7.043	33.500	0.116	22.600
40	G3	6.088	17.000	0.599	12.400
41	G3	6.386	30.000	0.060	15.800
42	G3	7.307	24.000	0.128	17.700
43	G3	7.250	24.000	0.056	29.400
44	G3	5.688	37.000	0.096	18.600
45	G3	7.076	37.000	0.148	16.800
46	G3	6.602	37.500	0.156	20.300
47	G3	6.842	39.500	0.060	13.500
48	G3	6.814	33.000	0.055	16.900

Hasta Sıra No	Hasta(*)	pH (-log(H <sup>+</sup> ))	KALSİYUM (µgç/ml)	OPTİK DANSİTE	FOSFAT (mg/dil)
49	G4	6.532	28.000	0.118	15.000
50	G4	6.600	35.000	0.037	21.000
51	G4	7.018	25.000	0.030	10.200
52	G4	5.594	42.000	0.073	22.000
53	G4	6.646	60.000	0.096	8.100
54	G4	6.102	60.000	0.042	10.800
55	G4	6.025	40.000	0.064	14.100
56	G4	5.549	43.000	0.034	14.100
57	G4	7.453	22.000	0.066	6.500
58	G4	6.030	30.000	0.048	18.000
59	G4	7.098	10.000	0.139	19.500
60	G4	7.040	19.000	0.145	27.000
61	G4	6.938	37.300	0.096	21.700
62	G4	6.352	45.000	0.142	18.100
63	G4	6.658	30.000	0.150	11.700
64	G4	7.108	30.000	0.066	13.000
65	G5	5.091	37.000	0.974	11.600
66	G5	4.051	22.000	0.089	7.500
67	G5	5.568	37.000	0.166	11.900
68	G5	6.170	22.000	0.230	9.600
69	G5	4.749	33.000	0.164	9.600
70	G5	5.088	31.000	0.106	13.500
71	G5	4.552	41.000	0.094	11.100
72	G5	5.219	33.000	0.032	8.700
73	G6	4.199	50.000	0.101	10.100
74	G6	4.763	43.000	0.310	7.400
75	G6	6.799	37.000	0.030	10.600
76	G6	5.718	26.000	0.121	14.000
77	G6	5.683	47.000	0.108	10.800
78	G6	5.666	40.000	0.113	10.800
79	G6	4.599	33.000	0.093	13.700
80	G6	4.612	55.000	0.241	15.200
81	G6	5.150	36.000	0.204	9.400

(\*) Grupların değerlendirilmesinde kolaylık olması amacıyla gruplar şu şekilde değerlendirilmiştir.

- G= 1 -----> sigara içen kadın
- G= 2 -----> sigara içmeyen kadın
- G= 3 -----> sigara içen erkek
- G= 4 -----> sigara içmeyen erkek
- G= 5 -----> sigara + çay içen kadın
- G= 6 -----> sigara + çay içen erkek

## BULGULAR

Deneklerden elde edilen kalsiyum, fosfat optik dansite ve pH değerleri Tablo da verilmiştir. Daha sonra bu değerlerin istatistiksel değerlendirilmesi yapıldı. Gruplar arası fark önemli bulunduğu için, gruplar ikişer ikişer "Tukey Testi" ile karşılaştırıldı. Buna göre, hem sigara hem çayı birlikte içen erkek ve kadın gruplarıyla, sigara içen erkek, sigara içmeyen erkek, sigara içen kadın, sigara içmeyen kadın grupları arasındaki fark pH açısından önemli bulundu ( $p < 0.05$ ).

Kalsiyum değerleri ( $F = 1.308$ ,  $p > 0.05$ ), fosfat değerleri ( $F = 2.229$ ,  $p > 0.05$ ) ve optik dansite değerleri ( $F = 1.071$ ,  $p > 0.05$ ) açısından gruplar arasındaki fark önemsiz bulundu.

Pearson korelasyon analizi ile sigara içmeyen kadın grubu incelendiğinde, optik dansite ile fosfat arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görüldü ( $r=0.542$ ,  $p<0.05$ ). Diğer gruplarda parametreler arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmadı.

Daha sonra gruplar tek yönlü varyans analiziyle (ONE WAY ANOVA) tekrar değerlendirildi. Bunun neticesinde pH açısından gruplar arası fark önemli bulundu ( $F=65.337$ ,  $p<0.05$ ).

Bu sonuçlara göre, sigaranın gruplar ve parametreler üzerinde herhangi bir istatistik etkinliğinin olmadığı görüldü. Çayın ise optik dansite ve kalsiyum değerlerini etkilemediği görüldü, ancak pH ve fosfat değerlerini etkilediği tespit edildi. Fosfat ve pH değerlerinin çay ve sigara içen grupta, sigara içmeyen ve sigara içen gruba göre daha düşük olduğu görüldü.

## TARTIŞMA

Dogon Amdur ve Bell<sup>6</sup> araştırmalarında sigara içenlerin tükürüğünde, sigara içmeyenlere oranla kalsiyum konsantrasyonunun düşük olduğunu gözlemişlerdir. Buna karşın potasyumun arttığını ve magnezyum konsantrasyonunda ise değişiklik olmadığını ileri sürmüşlerdir. Potasyum konsantrasyonundaki artışın nikotinden dolayı olduğunu belirtmişlerdir.

Sewon ve Makela<sup>18</sup> 46 dişhekimliği öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada tükürükteki yüksek kalsiyum değerinin iyi ağız hijyeni ile ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Tükürüklerinde yüksek kalsiyum konsantrasyonu tespit edilen deneklerde sağlıklı dişlerin sayısının fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada genç erişkinlerde tükürükteki kalsiyum miktarıyla periodontitis arasında bir ilişkiye rastlanmamışlardır.

Macgregor ve Edgar<sup>12</sup> sigara içenlerin tükürüğü ile sigara içmeyenlerin tükürüğünü karşılaştırdıklarında, sigara içenlerin tükürüğünde kalsiyum konsantrasyonunun yükseldiğini ve buna bağlı olarak plakta kalsiyum konsantrasyonunun arttığını görmüşlerdir.

Rankine ve arkadaşları<sup>16</sup> yaptıkları çalışmada sukrozlu gıda aldıktan sonra plakta kalsiyumun artış göstermesinin tükürük pH'sı ile ilgili olduğunu düşünmüşlerdir. Böylece geçici bir karyojenik ortam oluştuğu, minerin buna bağlı olarak demineralize olduğu ve plakta kalsiyum konsantrasyonunda bir artış olacağı ileri sürülmüştür.

Bizim çalışmamızda ise sigara içmeyen erkek grubunun tükürüğündeki pH değerleri ile kalsiyum konsantrasyonu değerleri arasında negatif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Tükürük pH'sının azalmasına bağlı olarak kalsiyum değerlerinde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Ancak diğer denek gruplarında pH ve kalsiyum konsantrasyonu değerleri arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Kenney, Saxe ve Bowles<sup>10</sup> sigara içenlerin tükürüğündeki pH değerlerinde çok az bir artış olduğunu görmüştür. Ancak Macgregor ve Edgar<sup>12</sup> ise yaptıkları çalışmada bu görüşü destekleyecek bir bulgu elde edememişlerdir. Sigara içenlerin tükürüğündeki pH değerlerinde geçici de olsa bir yükselme tespit etmemişlerdir.

Macgregor ve Edgar<sup>12</sup> çalışmalarında tükürükteki optik dansite artışının bakteriyel sayıdaki artış yada kalsiyum-fosfat, kalsiyum-protein komplekslerinin çökelmesiyle oluşan bulanıklıktan kaynaklandığını ileri sürmüştür. Optik dansite değerlerini sigara içenlerin tükürüğünde içmeyenlere oranla daha yüksek bulmuştur. Bizim çalışmamızda ise sigara içen, sigara içmeyen, sigara ve çayı birlikte içen gruplar arasında optik dansite yönünden bir farklılık görülmemiştir. Ancak sigara içmeyen kadın grubunda optik dansite ve fosfat değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu görülmüştür. Fosfat değerleri arttıkça optik dansite değerlerinde buna paralel olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Çay ve sigarayı birlikte içen kadın ve erkek grubunun tükürük pH'sının oldukça düşük bulunmasının nedeninin çaya bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Dolayısıyla tükürük pH'sı, çayın bu düşük pH'sından eklenerek azalmaktadır. Şekerli çayın pH değeri ile şekerli çayın pH değerleri arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Şekerli çayın pH değerinin  $5.190-\log(H^+)$ , şekerli çayın pH değerinin ise  $5.232-\log(H^+)$  olduğu tarafımızdan tespit edilmiştir. Bibby ve Krobicka'ya göre<sup>2</sup> alınan gıdaların pH'sı düşük ise bu plak pH'sında etkilemekte, plak pH'sı asidik olmaktadır. Çeşitli araştırmacıların tükürükteki kalsiyum, fosfat, pH ve optik dansite değerlerini farklı tespit etmesinde tükürüğün inkübasyonu, santrifuj devri ve süresi, seçilen tükürük bezinin farklılığı, sitümlasyonun süresi, tükürüğün akış oranı ve metabolik değişikliklerin rol oynadığı düşünülmektedir.

Macgregor<sup>11</sup> sigara içenlerde her iki cinsiyette de, sigara içmeyenlere oranla daha fazla plak bulunduğunu belirtmiş; sigara içen erkek deneklerin, sigara içmeyenlere göre dişlerini kısa süre fırçaladığını ve bunun da dişlerin üzerinde mevcut plağı uzaklaştırmaya yetmediğini gözlemlemiştir. Ancak bu farklılık kadın deneklerde görülmemiştir. Buna göre

sigara içen deneklerde sigara içmeden önce ve sigara içildikten sonra ağız hijyeninin iyi olmadığı tespit edilmiş; sonuç olarak sigara içen kişilerin özellikle ağız hijyenine ve diş fırçalamaya herkesten çok önem vermeleri gerektiği ortaya çıkmıştır.

Sonuçta sigara içen ve sigara içmeyen gruplarda parametreler arasında istatistiki bir farklılığa rastlanmamıştır. Çay ile sigarayı beraber içen grupta pH ve fosfat değerleri, diğer gruplardan daha düşük bulunmuştur. Tükürük pH'sının düşmesinin çayın düşük pH'sına bağlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca sigara içmeyen erkek grubunda, pH ve kalsiyum değerleri arasında ters yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Kalsiyum değerleri arttıkça, pH değerlerinin düştüğü gözlenmiştir. Sigara içmeyen kadın grubunda fosfat değerleri arttıkça, optik dansite değerleri de buna paralel olarak artış göstermiştir. Çayın düşük pH'sından tükürüğün de etkilenmesiyle plak mineralizasyonu artabilmektedir. Bu nedenle çay ve sigarayı beraber içenlerin daha sık diş fırçalamaları ve ağız hijyenine herkesten çok önem vermeleri gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Abrams DB, Flollick MF, Biener L, Carey K, Hitti J. Saliva cotinine as measure of smoking status in field settings. *Am J Public Health* 1987; 77: 846.
2. Bibby BG, Krobicka A. An in vitro method for making repeated pH measurements on human dental plaque. *J Dent Res* 1984; 63(6): 906.
3. Carey KB, Abrams DB. Properties of saliva cotinine in young adult light smokers. *Am J Public Health* 1988; 78: 842.
4. Çebi S. Adolesan döneminde kızlarda artış gösteren diş çürüklerinin parotis salgısı ile ilgisi. (Doçentlik Tezi), 1978 Ankara.
5. Dawes C. The lsection of magnesium and calcium in human parotid saliva. *Caries Res* 1967;1: 333.
6. Dogon I L, Arndur BH, Bell K. Observations on the diurnal variation of some inorganic constituents of human parotid saliva in smokers and non-smokers. *Arch Oral Biol* 1971; 16: 95.
7. Etzel RA. A review of the use of saliva cotinine as a marker of tobacco smoke exposure. *Prev Med* 1990; 19: 190
8. Holmes LG. Effects of smoking and /or vitamin C on crevicular fluid flow in clinically healthy gingiva. *Quintessence Int* 1990; 21: 191.
9. Kahrilas PJ, Gupta RR. The effect of cigarette smoking on salivation and esophageal acid clearance. *J Lab Clin Med* 1989; 114: 431.
10. Kenney EB, Saxe SR, Bowels RD. The effect of cigarette smoking on anaerobiosis in the oral cavity. *J Periodontol* 1970; 46(2): 82.
11. Macgregor I D M. Toothbrushing efficiency in smokers and non-smokers *J Clin Periodontol* 1984; 11: 313.
12. Macgregor I D M, Edgar WM. Calcium and phosphate concentrations and precipitate formation in whole saliva from smokers and non-smokers. *J Periodontol Res* 1986; 21: 429.
13. Nordin BEC. Calcium, Phosphate and Magnesium Metabolism. Edinburgh, London, Newyork: Churchill Livingstone. 1976; 580.
14. Preber H, Bergström J. Occurrence of gingival bleeding in smoker and non- smoker patients. *Acta Odontol Scand* 1985; 43: 315.
15. Preber H, Bergström J. Effect of non-surgical treatment on gingival bleeding in smokers and non-smokers. *Acta Odontol Scand* 1986; 44: 85.
16. Rankine C A N, Prihoda TJ, Etzel KR, Labadie D. Plaque fluid pH, calcium and phosphorus responses to calcium food additives in a chewable candy. *Arch Oral Biol* 1989; 34(10): 821.
17. Rivera F H. Smoking and periodontal disease. *J Periodontol* 1986; 57(10): 617.
18. Sewon L, Makela M. A study of the possible correlation of high salivary calcium levels with periodontal and dental conditions in young adults. *Arch Oral Biol* 1990; 35: 211.
19. Sidi AD. Effect of brushing with fluoride toothpastes on the fluoride, calcium, and inorganic phosphorus concentrations in approximal plaque of young adults. *Caries Res* 1989; 23: 268.
20. Sidi AD, Wilson RF. Flouride, calcium and inorganic phosphorus concentrations in approximal plaque collected from young adults 1 and 24th after toothbrushing with flouride toothpastes. *Caries Res* 1991; 25: 330.
21. Tateiwa T, Schewitz L. Sodium and potassium in parotid saliva during normal and hypertensive pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1970; 108(2): 232.
22. Tavss EA, Eigen E. Factors affecting pH rise of suspended salivary sediment. *Caries Res* 1986; 20: 244.
23. Thylstrup A, Munksgaard F. Textbook of Cariology. Copenhagen: Munksgaard; 1986; 28.
24. Tiritioğlu M. Türkiye'de üretilen iki farklı türdeki çayın fluorür oranlarının belirlenmesi ve diş çürüğüne etkilerinin ratlarda araştırılması. (Doktora Tezi), 1988 Ankara.
25. Wall MA, Johnson J, Jacob P, Benowitz NL. Cotinine in the serum, saliva and urine of nonsmokers, passive smokers and active smokers. *Am J Public Health* 1988; 78: 699.