

# Çürüğe Eğilimli ve Çürüğe Dirençli Bireylerin Tükrük Alkalen Fosfataz Aktiviteleri ile Kalsiyum ve Fosfor Seviyelerinin Değerlendirilmesi

THE EVALUATION OF SALIVA ALKALINE PHOSPHATASE ACTIVITY AND CALCIUM AND PHOSPHORUS VALUES IN CARIES SUSCEPTIBLE AND RESISTANT INDIVIDUALS

Mukadder CAN\*, Hülya ERTEN CAN\*\*, Handan AYHAN\*\*\*, Hüma ÖMÜRLÜ\*\*\*\*

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada 15-20 yaşları arasındaki çürüğe eğilimli ve çürüğe dirençli bireylerin tükrük alkalen fosfataz aktiviteleri ile kalsiyum ve fosfor seviyeleri arasındaki farklılığın araştırılması amaçlandı.

**Materyal ve Metod:** Yaşları 15-20 arasında değişen, yarısını çürüğe eğilimli bireylerin oluşturduğu 120 kişiden toplanan stimüle edilmemiş karışık tükrük örneklerinin alkalen fosfataz aktiviteleri RA-XT otoanalizöründe kinetik metodu ile kalsiyum ve fosfor seviyeleri ise kolormetrik metod ile ölçüldü.

**Bulgular:** Çürüğe eğilimli ve çürüğe dirençli bireylerin tükrük alkalen fosfataz aktivitesi ile fosfor seviyeleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, kalsiyum seviyeleri arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı belirlendi.

**Sonuç:** İnsan vücudundaki bütün mineralizasyon olaylarından sorumlu bir enzim olan alkalen fosfatazın diş yapılarındaki çürüğe bağlı yıkım ile tükrük içindeki konsantrasyonunda artış olduğu saptandı.

**Anahtar Kelimeler:** Alkalen fosfataz, Tükrük, Kalsiyum, Fosfor

## GİRİŞ

Tükrük, ağız içerisindeki yumuşak ve sert dokuları mikroorganizmaların zararlı etkilerine karşı korumada ve yiyeceklerin sindirime hazır hale getirilmesinde henüz tam olarak açıklanamayan mekanizmalarla rol oynayan bir vücut sıvısıdır (1).

Tükrüğün organik ve inorganik komponentleri kişiden kişiye, yaşa, cinsiyete bağlı olarak değişebildiği gibi sistemik hastalıklar, alınan ilaçlar, beslenme, tükrük akış hızı ve stimülasyonda bu değerler üzerinde etkili olmaktadır (2-4).

Son yıllarda tükrüğün inorganik komponentlerinden kalsiyum ve fosfor ile tükrük enzimlerinden ALP (Alkalen fosfataz) ile çürük arasında ilişki olabileceği konusu üzerinde durulmaktadır (3,5).

ALP sadece kemik de değil vücudun diğer mineralize dokusu olan dişlerin mineralizasyonunda da rol oynar

Uz.Dr.Mevki Asker Hastanesi Biyokimya Bölümü,

\* Dr.GÜ Dişhekimliği Fakültesi Diş Hast. ve Ted. Ab.D.,

\*\* Dr.GÜ Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Ab.D.,

\*\*\* Doç.Dr.GÜ Dişhekimliği Fakültesi Diş Hast. ve Ted. Ab.D.,  
ANKARA

## SUMMARY

**Purpose:** In this study, the difference between the saliva alkaline phosphatase activity and calcium and phosphorus values of 15-20 years old individuals who are caries susceptible and resistant is investigated.

**Materials and Methods:** Ages between 15-20 years old 120 individuals were selected for this study and half of them were caries susceptible. Unstimulated saliva samples were collected and alkaline phosphatase activity was measured by RA-XT auto-analyzer with kinetic method and calcium and phosphorus values were measured with colorimetric method.

**Results:** The difference between saliva alkaline phosphatase activity of caries susceptible and resistant, whereas difference of calcium values were not significant.

**Conclusion:** The alkaline phosphatase enzyme which is responsible of the mineralization process in human body, is found to be more concentrated in saliva because of the destruction of caries.

**Key Words:** Alkaline phosphatase, Saliva, Calcium, Phosphorus

maktadır (3,6). Diş yapısında diş mine epiteli, stratum intermedium, stellata retikulum tabakalarında bulunan ALP a ameloblastlarda ve fibroblastlarda da rastlanmaktadır (3,7).

ALP'ın vücuttaki mineralizasyon olaylarında rol oynamasının yanısıra kemikte yıkıma neden olan tüm hastalıklarda da kandaki seviyesinde artış olmaktadır. Teşhis bu parametrenin seviyesinin ölçümü ile yapılmaktadır (6). Diş yapısında da benzer şekilde ALP'ın çürük olayı ile gelişen yıkım sonucu serbestleşerek tükrük konsantrasyonunda artışa neden olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (3,5). Ayrıca ALP aktivitesinin artışına, diş yapısındaki pirofosfataz'ın hidrolize olmasıyla tükrükteki fosfor konsantrasyonunun yükselmesi eşlik etmektedir (5). Fosforun diş yapısından ayrılması ise çözünme olayının başladığının göstergesidir (3,5).

ALP ile fosforun bu şekilde etkileşimleri ve çürük ile ilişkilerinin yanısıra tükrükte çözünmüş kalsiyum seviyesi de çürükle ilgili bir diğer faktördür. Ancak çürük olayında tükrükteki kalsiyum seviyesinin artışı ile ilgili olarak makalelerde çelişkili sonuçlar bulunmaktadır (2,4).

Bu çalışmanın amacı yaşları 15-20 arasında değişen çürüğe eğilimli ve çürüğe dirençli bireylerin

tükrük ALP aktiviteleri ile kalsiyum ve fosfor seviyeleri arasındaki farklılığın araştırılarak bu parametrelerin çürük ile ilişkilerinin değerlendirilmesidir.

### MATERYAL VE METOD

Çalışma yaşlan 15-20 arasında değişen yarısını çürüğe eğilimli bireylerin oluşturduğu 120 birey ile yürütüldü. Seçilen bireylerde herhangi bir sistemik hastalığın bulunmamasına ve oral hijyenlerinin iyi olmasına dikkat edildi.

Yapılan intraoral muayenede çürüğe eğilimli bireyler ağızlarında en az 4 dolgu ya da çürük diş bulunan kişiler arasında seçilerek DMF indeks skorları hesaplandı.

Bireylerden stimüle edilmemiş tükrük örnekleri hergün aynı saatlar arasında, kahvaltıdan 2 saat sonra steril tüpler içerisine 2 cc toplandı ve bir saat içerisinde analiz edileceği laboratuvara götürüldü. Bu süre içinde +4°C'de buzdolabında saklandı.

Tükrük ALP aktivitesi RA-XT otoanalizöründe (Technican-USA) kinetik metodu ile kalsiyum ve fosfor seviyeleri RA-XT otoanalizöründe kolorometrik metod ile ölçüldü.

Sonuçların istatistiksel değerlendirmesinde student-t testi kullanıldı.

### BULGULAR

Yarısı çürüğe eğilimli olmak üzere 120 bireyden oluşan gruplara ait DMF indeks skorları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Çürüğe dirençli ve çürüğe eğilimli bireylerin tükrük ALP aktivitesi ile kalsiyum ve fosfor seviyelerine ait bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Yapılan istatistiksel değerlendirmede çürüğe eğilimli ve çürüğe dirençli bireylerin tükrük ALP aktiviteleri arasındaki farklılığın anlamlı bulunduğu ve çürüğe eğilimli bireylerin değerlerinin daha yüksek olduğu saptandı ( $p<0.05$ ).

Tablo 1. Çürüğe eğilimli ve çürüğe dirençli bireylerin DMF indeks skorlarına ait istatistik sonuçları

	Çürüğe eğilimli grup (n=60)	Çürüğe dirençli grup (n=60)
	X± SD	X± SD
DMF	8.15±1.78	0

Tablo 2. Çürüğe eğilimli ve çürüğe dirençli bireylerin tükrük ALP aktivitesi ile kalsiyum ve fosfor değerlerine ait istatistik sonuçları

	ALP (U/L)	Kalsiyum (mg/dl)	Fosfor (mg/dl)
	X±SD	X±SD	X±SD
Çürüğe eğilimli grup (n=60)	9.45±1.87	2.86±0.39	14.65±1.74
Çürüğe dirençli grup (n=60)	6.12±0.68	2.80±0.31	17.33±1.21

Çürüğe eğilimli ve çürüğe dirençli bireylerin tükrük kalsiyum seviyeleri arasındaki farklılığın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ( $p>0.05$ ).

Tükrük fosfor seviyeleri incelendiğinde, çürüğe eğilimli bireylerin tükrük fosfor seviyelerinin daha yüksek olduğu ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ).

### TARTIŞMA

Tükrük kompozisyonunu etkileyen iç ve dış kaynaklı birçok faktör vardır. Bunların arasında en önemlileri tükrüğün kaynağı, toplanma metodu, stimülasyonun tipi ve derecesidir (8-10). Çalışmamızda stimülasyonun tipine ve derecesine göre tükrük komponentlerinde değişiklik olacağı düşünülerek stimüle olmamış tükrükte değerlendirmeler yapılmıştır.

Diş çürüğü ve tükrük elementleri arasında ilişki tartışmalı olup, diş çürüğünün gelişimi esnasında veya öncesinde tükrük elementlerinin azalması çoğaldığına dair net ve kesin bilgiler bulunmamaktadır (3). Tükrükleri komponentlerin azalması çoğalmasını etkileyen lokal ve sistemik faktörler oldukça fazladır (3,8-11).

Tükrük enzimlerinden olan ALP'm çeşitli kemik hastalıklarında kandaki seviyesinde artış görülmektedir. Nedeni de osteoblast hücre membranında lokalize olması ve kemikteki yıkım ile açığa çıkmasıdır (12-14).

Benzer durum oral kavitedeki bir nevi yıkım olayı olan çürükte de gözlenmektedir. Dişlerin gerek gelişimleri gerekse mineralizasyonunda bilinmeyen rol oynayan ALP enzimi özellikle fosfatları etkileyerek diş dokularında çözülmelere neden olduğu için çürük olayını da dolaylı olarak etkilemektedir (3). Bundan yola çıkarak tükrük, ALP ve fosfor ile çürük arasındaki ilişki araştırılmaktadır (5,12,15). Çalışmamızda da çürüklü bireylerde ALP ve fosfor değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum yıkım esnasında ALP'm diş yapısında açığa çıkması ve fosforu serbestleştirilmesi ile açıklanabilmektedir (5,12).

Pandey ve arkadaşları (5) yaptıkları çalışma da çürüğe eğilimli bireylerin tükrüklerindeki fosfor ve ALP seviyelerinin çürüksüz bireylere oranla daha yüksek olduğunu göstermişlerdir. Bizim bulgularımızda Pandey ve arkadaşlarının bulguları ile paralellik göstermektedir.

Tükrüğün diğer bir komponenti olan kalsiyum seviyesini de etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır (2,4). Farklı tükrük bezlerindeki kalsiyum iyon konsantrasyonları da farklıdır. Submaksiller tükrük bezi, parotis bezine göre 2-3 kez daha fazla kalsiyum iyonu içerir. Seviyesi özellikle tükrük akı hızına, stimülasyon tipine, süresine, günün zamanına bağlı olarak değişir (2,4,16,17). Stimüle olmamış tükrükteki kalsiyum seviyesi de düşüktür (2,17). Bizim sonuçlarımız Vogel ve arkadaşlarının (18) stimüle olmamış tükrük kalsiyum değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Turtola (16) yaptığı çalışmada tükrük kalsiyum seviyesinin çürük aktivitesinin artması ile yükselebileceğini bildirmiştir. Mandel (19) ise hem çürüğe eğilimli hem de çürüğe dirençli bireylerde tükrük kalsiyum se-

viyesinin hemen hemen aynı olduğunu açıklamıştır. Çalışmamızın sonucunda da çürüğe eğilimli ve dirençli bireylerin stimüle olmamış tükürüklerinde kalsiyum seviyesinde farklılık olmadığı saptandı.

Sonuç olarak, insan vücudundaki tüm mineralizasyon olaylarından sorumlu bir enzim olan ALP'nin diş yapısında çürüğe bağlı olarak gelişen yıkım sonucu açığı çıkması ve fosforu serbestleştirilmesi ile çürüğe eğilimli bireylerde tükürük ALP ve fosfor seviyesinin yükseldiği gözlenmiştir. Tükürük kalsiyum seviyesi ise çürüğe eğilimli ve dirençli kişiler arasında farklılık göstermemiştir. Böylece, vücudun diğer sert dokularında olduğu gibi diş minesinde de demineralizasyon sonucunda enzimatik olayların aynı mekanizma ile geliştiği bulgulanmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Koray F: Diş çürükleri. İstanbul: Altın Matbaacılık 23-5, 1981
2. Edgar WM. Saliva: Its secretion composition and functions. Br Dent J 172:305, 1992
3. Jenkins GN: The physiology and biochemistry of the mouth. Toronto, Blackwell Scientific Publ, 284-359, 1985
4. Johnson DA: Influence of thyroxine in the regulation of rat parotid salivary protein composition. J Dent Res 67:812, 1988
5. Pandey RK, Arvind T, Chandra S, Pandey A: Relation of salivary phosphorus and alkaline phosphatase to the incidence of dental caries in children. J Pedodon 14:144, 1990
6. Chappie IL, Glenwright HD, Matthews JB: Site-specific alkaline phosphatase levels in gingival crevicular fluid in health and gingivitis: cross-sectional studies. J Clin Periodontol 21:409, 1994
7. Lunt DA, Noble HW: Localization of alkaline phosphatases in human cap-stage enamel organs by electron histochemistry. Archs Oral Biol 17:761, 1972
8. Mukherjee S: The state of calcium phosphate in saliva of caries susceptible and calculus susceptible children and adults. J Pedodon 11:76, 1986
9. FDI Working Group 10, Core: Saliva: its role in health and disease. Int Dent J 42:291, 1992
10. Kargul B, Yarat A, Tanboga i, Emekli N: Salivary protein and some inorganic element level in healthy children and their relationship to caries. J M U Dent Fac 2:434, 1994
11. Akyuz S, Yarat A, Tanboga i, Emekli N: Comparison of salivary calcium, phosphorus and protein concentration with dft index levels in children 4-6 years of age. J M U Dent Fac 1:67, 1991
12. Horn DB: Alkaline phosphatase activity determination. Clin Chem Acta 37:43, 1972
13. Kiguel E: A study of tooth development and the possible role of alkaline phosphatase. Int Dent J 20.1, 1970
14. Alpaslan G, Alpaslan C, Bilgihan A, Yamalik K: Serum alkaline phosphatase, calcium, and phosphatase levels following clinical use of natural coral. Case reports. Aust Dent J 40:327, 1995
15. Ten Cate AR: The distribution of hydrolytic enzymes and lipids in the enamel epithelium of man and the macaque monkey. Archs Oral Biol 8:755, 1963
16. Turtola LO: Salivary fluoride and calcium concentrations and their relationship to the secretion of saliva and caries experience. Scand J Dent Res 85:535, 1977
17. Shaw L, Murrau JJ, Burchell CK, Best JS: Calcium and phosphorus content of plaque and saliva in relation to dental caries. Caries Res 17:543, 1983
18. Voel JJ, Naujoks R, Brudevold F: The effective concentrations of calcium and inorganic orthophosphate in salivary secretions. Archs Oral Biol 10:523, 1975
19. Mandel ID: Relation of saliva and plaque to caries. J Dent Res 53:246, 1974

**Yazışma Adresi:** Mukadder CAN  
Mevki Asker Hastanesi  
Biyokimya Bölümü, ANKARA