

DIYABETLİ HASTALARDA DIŞ TAŞI YAPISI VE MİNERAL DENSİTESİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF DENTAL CALCULUS STRUCTURE AND MINERAL DENSITY OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

Esra Balcıoğlu¹, Arzu Yay¹, Banu Arzu Alkan², Mehmet Kara², Saim Özdamar¹, Mehmet Fatih Sönmez¹

Amaç: Diyabetli hastalarda periodontal hastalık oluşma riskinin fazla olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, diyabetli ve sağlıklı bireylerin dişlerinde diş taşlarının yapısı ve mineral yoğunluğu taramalı elektron mikroskobunda incelenerek karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada, 17 diyabetli hastadan alınan dişler kullanıldı. Dişlerin yumuşak dokuları uzaklaştırıldıktan, bakalit içine gömüldü ve diş taşlarının bulunduğu bölgeden kesitler alındı. Altın-paladyum ile kaplanan dişler taramalı elektron mikroskobunda görüntülendi ve energy-dispersive sistem ile mineral analizleri yapıldı.

Bulgular: Diş taşlarının homojen yapıdan uzak ve porositesinin yüksek olduğu görüldü. Her iki grupta, diş taşlarının mine yüzeyine düz hatlarla tutunduğu görülürken minede çatlaklara rastlandı. Kontrol ve diyabetik gruplarına ait sementum bölgelerine tutunan diş taşlarındaki yoğun çatlakların sementumda da devam ettiği görüldü. Kontrol ve diyabet gruplarının mineral analizleri karşılaştırıldığında, kalsiyum oranları arasında belirgin bir farklılık yoktu. Diyabetlilerde, sementumdaki diş taşlarının fosfat miktarı kontrole göre daha düşük iken minedeki fosfat miktarlarının kontrole göre yüksek olduğu görüldü ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Sonuç: Diş taşı oluşumu ve inorganik madde miktarı üzerine diyabetin önemli bir etkisinin olmadığı gösterilirken diş taşına bağlı olarak sementum yapısında bozulmaların olabileceği görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Diş taşı, Diyabet komplikasyonları, Taramalı elektron mikroskobu

Objective: It is known that the risk of developing periodontal disease is high in patients with diabetes. In this study, a comparison of the mineral density and structure of calculus in teeth of individuals with diabetes and healthy subjects was aimed at by examining with scanning electron microscopy.

Material and Methods: In this study, the teeth of 17 diabetic patients were used. After removal of the soft tissues, teeth were embedded in bakalite and sections were obtained from the region including calculus. Teeth covered with gold-palladium were observed by scanning electron microscope and mineral analysis was performed with energy-dispersive system.

Results: The calculus away from homogeneous structure and seen high was being porosities. Intensive cracks in the calculus attaching to the sementum region of control and diabetic groups was also seen to continue into the sementum. When the mineral analysis of the control and diabetic groups were compared, there was no significant difference among the proportions of calcium. In diabetics, while the amount of phosphate of calculus in sementum was lower than in the controls, the amount of phosphate in enamel was seen higher than controls and this was statistically significant.

Conclusion: While a significant effect of diabetes on formation of calculus and the amount of inorganic material was not shown, there may be deterioration in the structure of sementum depending on the calculus.

Key words: Dental calculus, Diabetes complications, Scanning electron microscopy

¹Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

²Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

Geliş Tarihi/Submitted
21.09.2011

Düzeltilme Sonrası Kabul Tarihi
Accepted After Revision
18.01.2012

Yazışma/Correspondance
Dr. Esra Balcıoğlu
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye
Tel: +90 352 207 66 00
e.posta: esrabalcioğlu79@hotmail.com

Giriş

Diş taşı, diş üzerine sıkıca yapışan, bakteri plağının içerisine kalsiyum ve fosfat tuzlarının çökmesi ile oluşan mineralize yapıdır. Bakteri plağı kalsifiye olmuştur. Diş taşları, dişlerin yanında protezler veya diğer oral apereyler üzerinde de oluşabilmektedir (1). Diş taşının yaklaşık %12'sini organik içerikler (protein, karbonhidrat, lipid parçacıkları), geri kalanını fosfat, magnezyum ve karbonat oluşturur. İnorganik bölümün çoğunu oluşturan kalsiyum fosfat amorf yapıda veya kristal şeklinde bulunur (1-5).

Diş taşları, bakteri plağı ile periodontal hastalığa neden olması yanında, fiziksel olarak da diş etine hasar verir (1, 6). Periodontal hastalıkda, diş taşının bir etyolojik faktör olarak rol oynayabileceği ya da hastalığın diş taşının kompozisyonu ve formasyonunu etkileyebileceği belirtilmektedir (6). Diş taşları daha çok üzerindeki kalsifiye olmamış bakteri plağı varlığı, bakteri plağı birikimine izin veren yüzey özellikleri, içinde mikroorganizmaların çoğalıp toksin ürünlerini bırakabilecekleri bir "mercan kayalığı" şeklindeki yapısı ve plak eliminasyonunu zorlaştırması gibi özellikleri ile sekonder olarak periodontal hastalığa etki etmektedir (6).

Diabetes mellitus, pankreastaki Langerhans adacıklarının β hücrelerinin hipofonksiyonu, buna bağlı olarak kan glukoz seviyesinin aşırı yükselmesi ve idrardan glukoz atılımı ile karakterize olan, insülin yokluğuna veya insü-

lin direncine bağlı olarak gelişebilen endokrin bir hastalıktır (7, 8). Diyabetli hastalarda tükürük salgısının koyulaşması ve miktarının azalması nedeni ile tükürüğün dişleri yıkayıcı ve çiğnemeyi kolaylaştırıcı etkisi kaybolabilmektedir (9). Tükürük azlığı gıdaların diş yüzeyine yapışıp plak gelişmesine ve daha sonra da diş taşlarının oluşmasına yol açabilir (9). Diyabetli hastalarda diş taşlarının genellikle yoğun olduğu, diyabetli çocuklarda ise, gingival bölge altında bazen pigmentli halka şeklinde görüldüğü bildirilmiştir (7). Diyabetin periodontitis gibi bakteriyel enfeksiyonlar için yüksek risk grubu olduğu bilinmekte ve periodontitis ile diyabet arasındaki ilişki uzun yıllardan beri birçok araştırma için konu oluşturmaktadır (10-14). Hatta periodontal hastalıklar diyabetin 6. komplikasyonu olarak kabul edilmektedir (10).

Diyabetli hastalarda, ağız sağlığının normal kişilere göre daha sağlıklı olması ve daha yoğun diş taşı oluşumu nedeniyle, bu çalışmada diyabetli ve sağlıklı yetişkin bireylerin diş taşlarının yoğunluğu ve morfolojik yapısının karşılaştırılması, bu taşların diş yüzeyi ile ilişkisinin scanning (taramalı) elektron mikroskopunda (SEM) incelenerek, klinik yaklaşıma ve literatür bilgisine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne ağız sağlığı problemleri ile başvuran, yaşları 40 ile 80 arasında değişen (ortalama $52,7 \pm 7,52$) 17 diyabetli hasta (8 kadın, 9 erkek) kullanıldı. Hastalara, çalışmaya dahil edilebilmesi için farklı sorular yöneltilti. Beyanlarına dayanılarak çalışmaya, diyabet dışında herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan, diyabet tanısının en az 4 yıl önce konulduğu ve diyabet tedavisi gören hastalar dahil edildi. Buna göre, hastaların diyabet geçmişleri 4 yıl ile 15 yıl arasında değişmekte idi (ortalama $7,94 \pm 3,73$).

Kontrol grubu olarak herhangi bir sistemik hastalığı olmayan, marginal periodontitis nedeni ile diş hekimliğine başvuran yaş ortalaması $54,35 \pm 9,31$ olan 17 hastadan (10 kadın, 7 erkek) alınan ve diş taşı bulunan dişler kullanıldı. Alınan dişlerin yumuşak dokuları 37°C 'de 48 saat %1 deterjan (Sodium dodecyl sulphate) ile

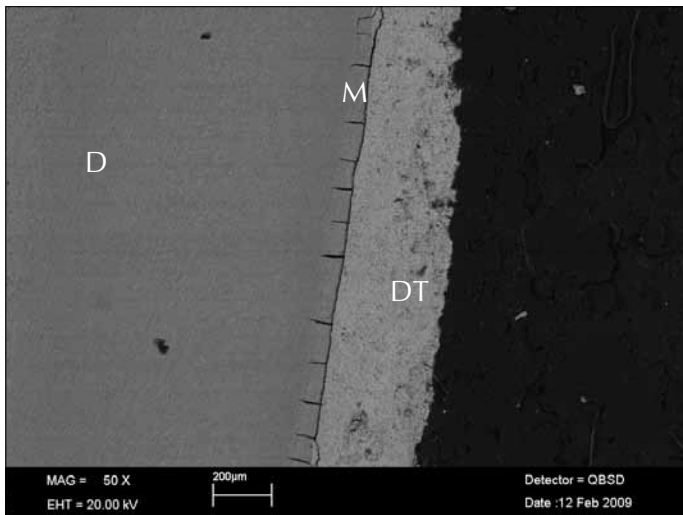
uzaklaştırıldıktan sonra 6 saat distile suda bekletildi. Sonra aseton serilerinden (2 saat ve 48 saat) geçirilen dişler eterde tutularak (24 saat) yağlarından arındırıldı. Bakalit içine gömüldü ve diş taşlarının bulunduğu bölgeden kesitler alındı. Altın-paladyum ile kaplanan dişler LEO 440 SEM'de 20 kV'de BSE modunda incelendi. Ayrıca, energy-dispersive system (EDS) ile mineral analizleri yapıldı.

İstatistiksel analizler için SPSS 11.0 programından yararlanıldı. Kalsiyum ve fosfat değerleri için non-parametrik *Mann-Whitney U* testi kullanıldı. Değerler ortalama±standart sapma olarak verildi ve $p < 0,05$ 'in altındaki farklılıklar istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi.

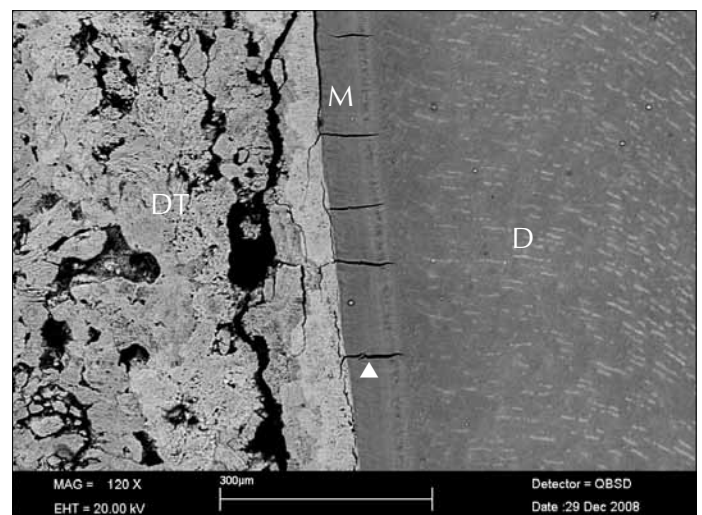
Bulgular

Kontrol ve diyabet gruplarında, diş taşı-mine bölgesinde diş taşı mineden daha heterojen olması ve daha gözenekli görünümüyle ayırt edilmektedir (Resim 1, 2). SEM incelemelerinde, kontrol grubuna ait tüm dişlerde, diş taşı-mine bağlantı bölgesinde diş taşlarında kırık ve çatlakların mevcut olduğu görüldü (Resim 1). Görülen bu çatlakların diş taşında daha belirgin olduğu ve diş taşı-mine yüzeyinde de devam ettiği görüldü. Aynı şekilde diyabet (Resim 2) grubundaki tüm diş taşlarında kırık ve çatlaklar vardı. Hem kontrol (Resim 3) hem de diyabet grubunda (Resim 4) mine bölgesindeki diş taşlarının, mine yüzeyine düz hatlarla tutunduğu ve minede de çatlakların devam ettiği gözlemlendi (Resim 5, 6). Kontrol (Resim 7) ve diyabet (Resim 8) gruplarına ait sementum bölgesinde bulunan diş taşlarında ise yoğun çatlaklar mevcut olup, bu çatlakların sementumda da devam ettiği görüldü.

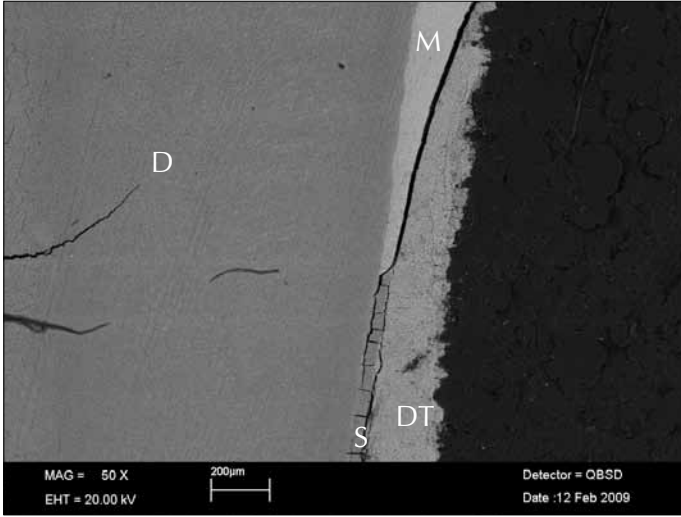
Kontrol grubuna ait mineral analizlerine bakıldığında; ortalama kalsiyum miktarı, mineye tutunmuş diş taşında $32,04 \pm 2,15$; sementuma tutunmuş diş taşında $30,00 \pm 1,73$; minede $34,8 \pm 2,24$ ve sementumda $30,70 \pm 2,22$ 'dir. Diyabet grubunda ise, ortalama kalsiyum miktarı mineye tutunmuş diş taşında $31,08 \pm 2,18$; sementuma tutunmuş diş taşında $29,54 \pm 1,79$; minede $33,69 \pm 2,21$; sementumda $30,25 \pm 1,88$ olarak bulundu. Bu bulgulara göre kalsiyum oranları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 1).



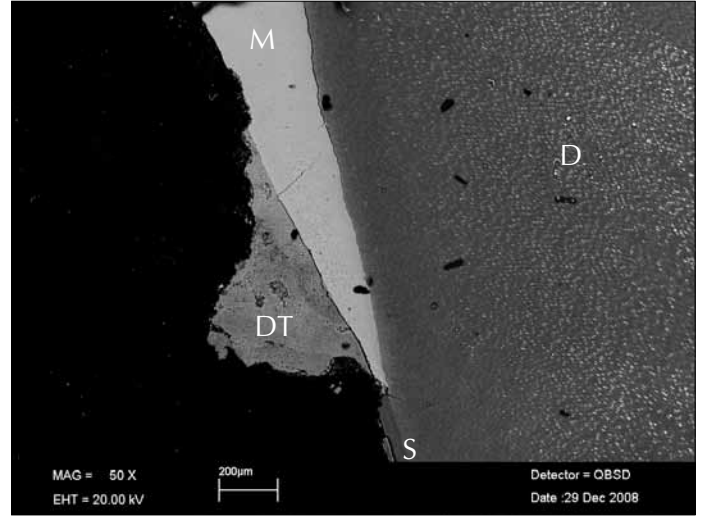
Resim 1. Kontrol grubunda diş taşı ve sementum bağlantısının elektron mikrosafrafı. Dentin (D), Mine (M), Diş Taşı (DT)



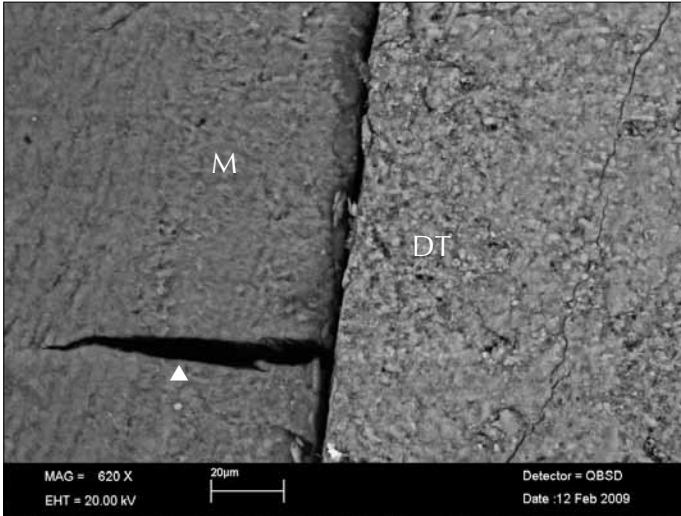
Resim 2. Diyabetik grupta diş taşı ve sementum bağlantısının görünümü. Dentin (D), Mine (M), Diş Taşı (DT), Minedeki çatlaklar (ok başı)



Resim 3. Kontrol grubunda mine ile diş taşı bağlantısı. Dentin (D), Mine (M), Diş Taşı (DT), Sementum (S)



Resim 4. Diyabetik grupta mine ile diş taşı bağlantısı. Dentin (D), Mine (M), Diş Taşı (DT), Sementum (S)

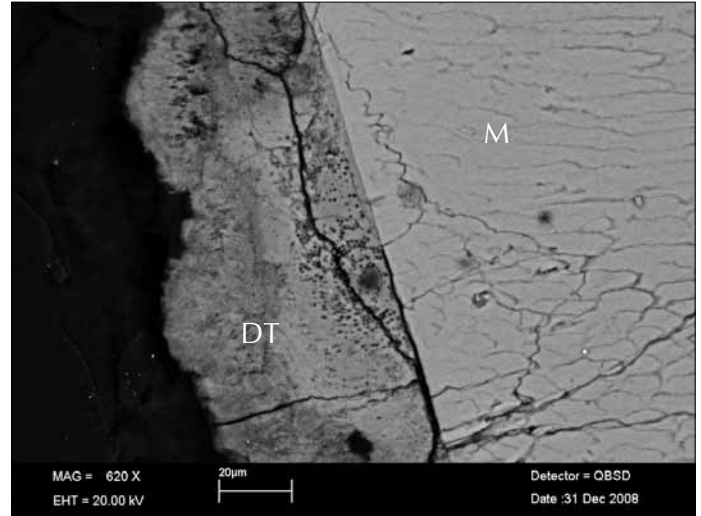


Resim 5. Kontrol grubunda mine tabakasının elektron mikroskobu. Mine (M), Diş Taşı (DT), Minedeki çatlaklar (ok başı)

Diyabetlilerde, sementumdaki diş taşlarının ortalama fosfat miktarı $16,16 \pm 0,69$; kontrolde ise $16,42 \pm 0,68$ olarak bulundu. Buna göre diyabet grubunda sementumdaki diş taşlarının fosfat miktarı kontrole göre istatistiksel olarak anlamlı değildi. Minedeki ortalama fosfat miktarı $17,13 \pm 0,80$ iken, kontrolde $16,75 \pm 0,55$ olup, minedeki fosfat miktarının kontrole göre yüksek olduğu görüldü. Bu sonuçlar *Mann-Whitney U* testi ile istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,03$) (Tablo 1).

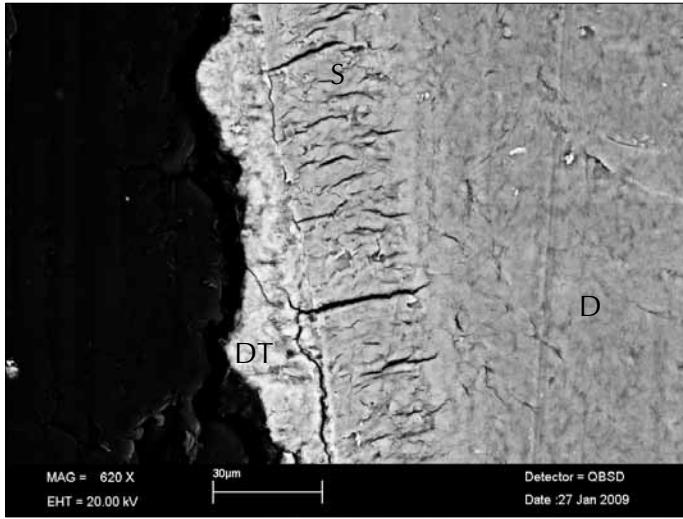
Tartışma

Diş taşları üzerlerindeki bakteri plağı ile periodontal hastalığa neden olması yanında fiziksel olarak da diş etine hasar vermektedir. Diş taşlarının periodontitis üzerine sekonder etkisi, deney hayvanları üzerinde yapılan bir çalışmada gösterilmiştir (4). Bu konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda periodontitisin tedavi için subgingival diş taşlarının elimine edilmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (1).

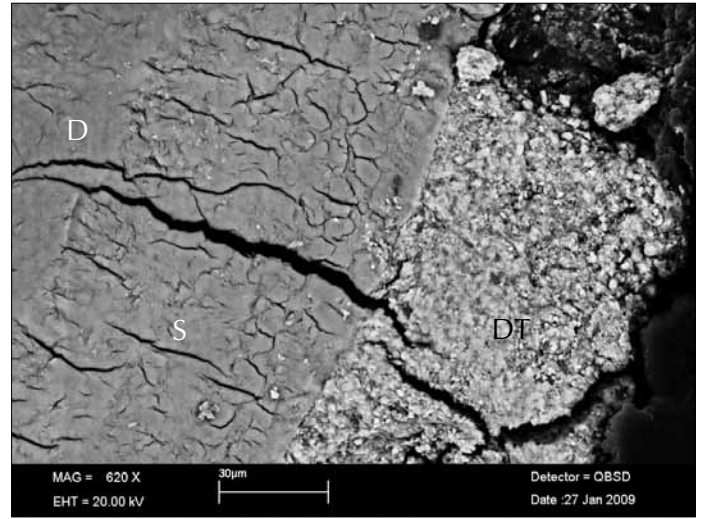


Resim 6. Diyabetik grupta mine tabakasının elektron mikroskobu. Diş Taşı (DT), Mine (M)

Metabolik bir hastalık olan diyabetin periodontitis gibi bakteriyel infeksiyonlar için yüksek risk oluşturduğu bilinmekte ve periodontitis ile diyabet arasındaki ilişki uzun yıllardan beri birçok araştırma için konu oluşturmaktadır (15). Bazı araştırmacılar tarafından periodontiumun, kontrollü ve kontrolsüz diyabetlerde farklı reaksiyonlar gösterebildiği iddia edilmektedir. Kontrolsüz diyabetlerde, diş eti iltihabı, diş mobilitesi, hızlı alveol kemik kaybı, suppingival proliferasyon ve multiple gingival apselerle karakterize bir tablo varken, kontrollü diyabetlerde bu semptomlarda azalma görülmektedir. Periodontal hastalığın diyabette de görülen bir komplikasyon olduğu bilinmektedir (16). Diyabetli hastaların metabolik bozuklukları periodontal dokuların enfeksiyona karşı olan direncini azaltarak, periodontal hastalığın oluşması ve ilerlemesine neden olabilir (16, 17). Araştırmalar, diyabetlilerde periodontitis insidansının puberteden sonraki dönemde ve diyabetin süresi ile arttığını göstermiştir (18). Diyabetlilerde periodontitis insidansının puberteden sonraki dönemde ve diyabetin süresi ile arttığı gösterilmiştir. Diyabetli bireylerde diş kaybı riskinin fazla olduğu da birçok çalışmada ifade



Resim 7. Kontrol grubunda diş taşının tutunduğu sementum tabakası. Dentin (D), Diş Taşı (DT), Sementum (S)



Resim 8. Diyabetik grupta diş taşının tutunduğu sementum tabakası. Dentin (D), Diş Taşı (DT), Sementum (S)

Tablo 1. Kontrol ve diyabet grupları arasındaki kalsiyum ve fosfat miktarının karşılaştırılması

İyon	Doku	Kontrol Grubu	Diyabet Grubu	U değeri	p
Kalsiyum	Diş taşı (Mine)	32,04±2,15	31,08±2,18	102,5	0,148
Kalsiyum	Diş taşı (Sementum)	30,00±1,73	29,54±1,79	118,00	0,361
Kalsiyum	Mine	34,8±2,24	33,69±2,21	107,50	0,202
Kalsiyum	Sementum	30,70±2,22	30,25±1,88	127,00	0,547
Fosfat	Diş taşı (Sementum)	16,42±0,68	16,16±0,69	124,50	0,491
Fosfat	Mine	16,75±0,55	17,13±0,80 ^a	81,50	0,030

Veriler ortalama±standart sapma olarak verilmiştir. ^ap<0,05 kontrol grubu ile karşılaştırıldığı zaman

edilmiştir (19). Tervonen ve arkadaşları (20), şiddetli diyabetli hastada diğer gruplardan daha fazla diş taşının oluştuğu, diş eti cebi derinliği ve diş taşında gözlenen artışa paralel olarak diş etlerinin hassaslaştığı ve yer yer nekrotik doku ile kaplandığını da belirtmişlerdir.

Rohanizadeh ve LeGeros (21) çalışmalarında, TEM görüntülerinde sadece diş taşı içinde çatlakların olduğunu ancak, diş taşı-mine yüzeyinde bu çatlakların bulunmadığını göstermiştir. Bu çalışmada mine yüzeyine tutunan diş taşlarında görülen çatlakların minede de devam ettiği gözlemlendi. Bu çatlakların diş çekimi sırasında meydana gelmiş olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca kontrol ve diyabetik gruplarına ait sementum bölgelerine tutunan diş taşlarında yoğun çatlaklar mevcut olup, bu çatlakların sementumda da devam ettiği görüldü. Literatür bilgilerinde, diş taşlarının oluşumu hakkında bilgi bulunmamaktadır. Çatlaklar ile ilgili olarak, bunların yaşa bağlı bir değişim olabileceği veya doku takibi sırasında gelişebileceği yorumlarını yapabiliriz.

Diş taşlarının yapısını inceleyen çok sayıda araştırma mevcuttur. Buna rağmen diş taşlarının mineral analizi ile ilgili yapılmış çalışmalar sınırlı kalmıştır (22, 23). Bu çalışmada, diş taşlarının elektron mikroskopik olarak ultrastrüktürel incelenmesinin yanı sıra, kontrol ve diyabet gruplarında mineral analizleri de yapılmıştır. Çalışmada yer alan kontrol ve deney grubundaki erkek ve kadının hastaların

dişleri ve diş taşları arasında, cinsiyete bağlı bir farklılık gözlenmemiştir. Yapılan ölçümler sonucunda kontrol ve diyabet gruplarının mine, sementum, sementuma tutunan diş taşı ve mineye tutunan diş taşlarındaki ortalama kalsiyum oranları arasında belirgin bir farklılık bulunamadı. Buna rağmen diyabet grubunda sementuma tutunan diş taşlarındaki ortalama fosfat miktarı kontrole göre daha düşük iken, minedeki fosfat miktarının daha yüksek olduğu görüldü.

Diyabetin periodontal hastalık gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğu bilinmesine rağmen, ülkemizdeki diyabetli bireylerde görülen periodontal hastalık şiddeti ve insidansına yönelik çalışmalar sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu çalışmada diş taşının sementum ve mine üzerinde tutulum şekli ortaya konmuştur. Diş taşı oluşumu ve inorganik madde miktarı üzerine diyabetin önemli bir etkisinin olmadığı gösterilirken, diş taşına bağlı olarak sementum yapısında bozulmaların olabileceği görülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Yazarlık katkıları: Fikir ve deneylerin tasarlanması: SO, MFS, BAA, EB, AY. Deneylerin uygulanması: EB, AY, MK. Verilerin analizi: SO, MFS, BAA, EB, AY. Yazının hazırlanması: SO, MFS, EB, AY.

Kaynaklar

1. Christersson L, Grossi R, Dunford R, Machlei Ee, Genco Rj: Dental Plaque And Calculus: Risk Indicators For Their Formation J Dent Res 1992; 71: 1425-30. [\[CrossRef\]](#)
2. Warren P, Braun A, Chater B. An Overview Of Established Interdental Cleaning Methods. J Clin Dent 1996; 7: 65-9.
3. Ataoğlu T, Gürsel M. Periodontoloji. 3. Baskı. Damla Ofset A.Ş, Konya, 1999.
4. Genco R, Goldman H, Cohen D. Contemporary Periodontics Cv Mosby Company, Toronto, 1990; 108: 637-52.
5. Marakoğlu İ, Demirel S, Boztaş D, Şengül Ü. Diş Taşlarının X- Işınları Difraksiyonu (XRD) Yöntemi İle Minerolojik İncelenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Dergisi 2001; 4: 80-3.
6. Ünlü F, Gürsel N. Ana Hatlarıyla Periodontoloji, 2.Baskı. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.1997
7. İpek F, Söker M, Mızrak T, Dođdu A.G, İpek A, Haspolat K. Tip I Diabetes Mellituslu Hastaların Periodontolojideki Önemi. Dicle Tıp Dergisi (Journal of Medical School), 2001; 28: 3-4.
8. Fıratlı E, Yılmaz O, Onan V. The Relationship Between Clinical Attachment Loss And The Duration Of İnsulin-Dependent Diseases Mellitus (Iddm)In Children And Adolescents. J. Clin. Periodontol 1996; 23: 362-6.
9. Öztürk A, Kesken A. Diş Hekimliğinde Tıbbi Sorunlar. 112-120, Özyurt Ofset ve Tipo Matbaacılık, Ankara 1997.
10. Loe H. Periodontal Disease. The Sixth Complication Of Diabetes Mellitus Diabetes Care 1993; 16: 329-34.
11. Katz P, Wirthlin M J, Szpunar S, Selby JV Sepe S, Showstack J. Epidemiology and prevention of periodontal disease in individuals with diabetes. Diabetes Care 1991; 14: 375-85. [\[CrossRef\]](#)
12. Safkan-Seppala B, Ainamo J. Periodontal conditions in insulin-dependent diabetes mellitus. J Clin Periodontol 1992; 19: 24-9. [\[CrossRef\]](#)
13. Thorstensson H, Hugoson A. Periodontal disease experience in adult long-duration insulin-dependent diabetics. J Clin Periodontol 1993; 20: 352-8. [\[CrossRef\]](#)
14. Seppala B, Ainamo J. A site-by-site follow-up study on the effect of controlled versus poorly controlled insulindependent diabetes mellitus. J Clin Periodontol 1994; 21: 161-5. [\[CrossRef\]](#)
15. Tervonen T, Oliver R, Wolff L, Bereuter J, Anderson L, Aeppli D. Prevalence Of Periodontal Pathogens With Varying Metabolic Control Of Diabetes Mellitus. J Clin Periodontol 1994; 21: 375-9. [\[CrossRef\]](#)
16. Murrach V. Diabetes Mellitus And Associated Oral Manifestations: A Review. J Oral Pathol 1985; 14: 271-81. [\[CrossRef\]](#)
17. Ainamo J, Lahtinen A, Uitto V. Rapid Periodontal Destruction In Adult Humans With Poorly Controlled Diabetes. A Report Of 2 Cases. J Clin Periodontol 1990; 17: 22-8. [\[CrossRef\]](#)
18. Fıratlı E. The Relationship Between Clinical Periodontal Status And İnsulin-Dependent Diabetes Mellitus. Results Arter 5 Years. J Periodontol1997; 68: 136-40.
19. Emrich L, Shlossman M, Genco R. Periodontal Disease In Non-İnsulin Dependent Diabetes Mellitus. J Periodontol 1991; 62: 123-30. [\[CrossRef\]](#)
20. Tervonen T, Karjalainen K. Periodontal Disease Related To Diabetic Status. J. Clin. Periodontal. 1997; 24: 505-10. [\[CrossRef\]](#)
21. Rohanzade R, LeGeros RZ. Ultrastructural study of calculus-enamel and calculus- root interfaces. Archives of Oral Biology 2005; 50: 89-96. [\[CrossRef\]](#)
22. Y. Hayashi. High resolution electron microscopy of the initial mineral deposition on enamel surface, J. Electron Microsc 1993; 42: 342-5.
23. Kakei M, Nakahara H, Kumegawa M, Yoshikawa M, Kunii S. Demonstration of the central dark line in crystals of dental calculus. Biochimica et Biophysica Acta 2000; 15: 189-96. [\[CrossRef\]](#)