



e-ISSN: 2980-0013

akdeniz ^{dergisi} diş _{hekimliği} dentaljournal

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Organıdır / Official Journal of Akdeniz University Faculty of Dentistry

Cilt / Volume : 2, Sayı / No. 3, Eylül-Aralık / September - December 2023



www.dishekimlik.akdeniz.edu.tr

Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi, bağımsız, tarafsız ve çift kör hakem değerlendirme ilkelerine bağlı yayın yapan, bilimsel, açık erişimli bir dergidir. Dergi, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin elektronik yayın organıdır.

Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi (Akd Diş Hek D) / Akdeniz Dental Journal (Akd Dent J)

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin Hakemli Yayın Organıdır
The peer-reviewed Journal of the Akdeniz University Faculty of Dental

Yılda üç kez yayımlanır (Ocak-Nisan, Mayıs-Ağustos, Eylül-Aralık)
Akdeniz Dental Journal is published three times per year (January-April, May-August, September-December).

Yayın Türü : Ulusal süreli yayın
Publication type : National periodical

Sahibi	Owner	Prof. Dr. Alper KUŞTARCI	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
Editör	Editor	Prof. Dr. Kürşat ER	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
Yardımcı Editörler	Assistant Editors	Prof. Dr. Çağatay BARUTÇUGİL	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
Yayın Editörleri	Publication Editors	Prof. Dr. Çağatay BARUTÇUGİL Prof. Dr. Ömer KIRMALI	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
Etik İnceleme Editörleri	Ethics Review Editors	Prof. Dr. Kemal ÜSTÜN Prof. Dr. Osman Tolga HARORLI	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
İngilizce Dil Editörleri	English Language Editors	Doç. Dr. Mehmet Ali ALTAY Öğr. Gör. Dr. Öznur ÖZALP	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
Biyoistatistik Editörleri	Biostatistics Editors	Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ Doç. Dr. Kemal Hakan GÜLKESEN	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya
Alan Editörleri	Field Editors		
	Temel Bilimler:	Prof. Dr. Çiler ÇELİK ÖZENCI Doç. Dr. Emre BARIŞ	Koç Üniversitesi Gazi Üniversitesi
	Ağız Diş ve Çene Cerrahisi:	Doç. Dr. Mehmet Ali ALTAY	Akdeniz Üniversitesi
	Ağız Diş ve Çene Radyolojisi:	Dr. Öğr. Üyesi Sevcihan GÜNEN YILMAZ	Akdeniz Üniversitesi
	Çocuk Diş Hekimliği:	Doç. Dr. Özge GÜNGÖR	Akdeniz Üniversitesi
	Endodonti:	Doç. Dr. Damla KIRICI Prof. Dr. Ali KELEŞ	Akdeniz Üniversitesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi
	Ortodonti:	Prof. Dr. Elçin ESENLIK Doç. Dr. Eyas ABUHJLEH	Akdeniz Üniversitesi Ajman Üniversitesi, Abu Dabi, BAE
	Periodontoloji:	Dr. Öğr. Üyesi Özlem DALTABAN Prof. Dr. Ulvi Kahraman GÜRSOY	Akdeniz Üniversitesi Turku Üniversitesi, Turku, Finlandiya
	Protetik Diş Tedavisi:	Prof. Dr. Ulviye Şebnem BÜYÜKKAPLAN Prof. Dr. Burak YILMAZ	Akdeniz Üniversitesi Bern Üniversitesi, Bern, İsviçre
	Restoratif Diş Tedavisi:	Doç. Dr. Ayşe DÜNDAR Prof. Dr. Füsün ÖZER	Akdeniz Üniversitesi Pennsylvania Üniversitesi, ABD
	Mizanpaj	Özden ÖZ	

İÇİNDEKİLER

C O N T E N T S

ÖZGÜN ARAŞTIRMA Original Article

- 115** Farklı Sıvıların Estetik Kompozitlerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi
The Effect of Different Liquids on the Surface Roughness of Aesthetic Composites
Ecehan KAPLAN, Ayşe DÜNDAR, Çağatay BARUTÇUGİL
- 120** Evaluation of the Effects of Asymmetric Premolar Extraction Treatment on Arch Form and Symmetry
Asimetrik Premolar Çekimli Ortodontik Tedavilerin Ark Formu ve Simetrisi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi
Eylül POLATCAN KILIC, Esra BOLAT GUMUS
- 130** Alerjik Astım ve Üst Solunum Yolu Enfeksiyonlarının Tedavisinde Sıklıkla Kullanılan Şurupların Asiditesi
Acidity of Syrups Frequently Used in the Treatment of Allergic Asthma and Upper Respiratory Infections
Hande YALÇINKAYA CENGİZ, Yasemin Derya FİDANCIOĞLU, Hayriye Esra ÜLKER, Ziya Ozan CENGİZ
- 137** Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Antibiyotik Kullanım Tutumlarının ve Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi
Evaluation of Antibiotic Use Attitudes and Knowledge Levels of Akdeniz University Faculty of Dentistry Students
Hümeyra TERCANLI, Ali RASAT
- 145** Diş Hekimlerinin Toplumsal Cinsiyete Bakış Açılarının Değerlendirilmesi
Evaluation Of Dentists' Perspectives On Gender
Nezahat Arzu KAYAR, Ayşenur ÇOHADAR, Refhan Gülşah POSTACIOĞLU, Yeşim ŞENOL

DERLEME Review

- 151** Çocuk Diş Hekimliğinde Biyoseramik Materyaller
Bioceramic Materials in Pediatric Dentistry
Müge ALİ METİNER, Oya AKTÖREN

OLGU SUNUMU Case Report

- 162** Pentoxifylline and Tocopherol in the Management of Stage III Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: A Case Report
Evre III MRONJ Tedavisinde Pentoksifilin ve Tokoferol Protokolü: Bir Olgu Sunumu
Selen Elif MEREY, Mehmet DEMIRAY, Oznur OZALP, Alper SINDEL, Mehmet Ali ALTAY
- 168** Dört Natal ve Neonatal Diş Olgusu ve Klinik Yönetimi: Olgu Sunumu
Four Natal and Neonatal Tooth Case and Clinical Managment: Case Report
Muzaffer FIRAT, Yakup GÜLNAHAR

Farklı Sıvıların Estetik Kompozitlerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

The Effect of Different Liquids on the Surface Roughness of Aesthetic Composites

ÖZ

Amaç:

Bu çalışmanın amacı, farklı sıvıların rezin materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntemler:

Bu çalışmada 3 farklı estetik kompozit rezin (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick (Tokuyama, Japonya), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, ABD) ve 3 farklı solüsyon kola (K) (Coca-Cola Company, Türkiye) ve efervesan tablet C vitamini (C) L-Askorbik asid, (Miraderm Pharma, Türkiye) ve distile su (D) (kontrol grubu) kullanılmıştır. Her bir restoratif materyalden 30 adet olmak üzere toplamda 90 adet örnek hazırlanmıştır ($n=10$). Örneklerin hazırlanmasında 2 mm derinliğinde ve 6 mm çapında yuvarlak teflon kalıplar kullanılmıştır. Hazırlanıp polisajı yapılan örneklerin başlangıç yüzey pürüzlülük ölçümleri profilometre cihazı (Surftest SJ-201, Mitutoyo) ile yapıldı. Örnekler 30 gün boyunca solüsyonlarda bekletildi, ardından profilometre ile ikinci yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) belirlendi. İstatistiksel analiz tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD çoklu karşılaştırmaları kullanılarak yapıldı ($P = 0.05$).

Bulgular:

En yüksek Ra değeri SQ/C grubunda ve en düşük Ra değeri FU/C grubunda gözlenmiştir ve bu ikisi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$). SQ/C grubunun Ra değeri FU/D ve FU/C grupları hariç diğer gruplarla istatistiksel olarak benzerdir ($P > 0.05$). FU/C grubu ise SQ/C ve NS/K grubu dışındaki gruplar ile benzer Ra değeri göstermiştir ($P > 0.05$).

Sonuç:

Efervesan C vitamini tabletleri de asitli ve gazlı içecekler kadar rezin kompozitler üzerinde farklı seviyelerde yüzey pürüzlülüğünü artırıcı özellik göstermektedir. Hekimler tüketilen içeceklerin etkilerinin bilincinde olarak hastalarını uyarmalı ve gereken bilgilendirmeleri yapmalıdır.

Anahtar Sözcükler:

Efervesan C vitamini, Fosforik asit, Kompozit rezin, Yüzey pürüzlülüğü

ABSTRACT**Objectives:**

The aim of this study is to examine the effect of different liquids on the surface roughness of resin materials.

Material and Methods:

In this study, 3 different aesthetic composite resins (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick, Tokuyama, Japan), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, USA), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, USA) and three different solutions cola (K) (Coca Cola Company, Türkiye), effervescent vitamin C (C) L-Ascorbic acid (Miraderm Pharma, Türkiye) and distilled water (D) (control group) were used. A total of 90 specimens were prepared, 30 of which were from each restorative material ($n = 10$). Round Teflon molds with a depth of 2 mm and a diameter of 6 mm were used in the preparation of the samples. The initial surface roughness measurements of the prepared and polished samples were made with a profilometer device (Surftest SJ-201, Mitutoyo). The samples were kept in solutions for 30 days, then second surface roughness values were determined by profilometer. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA and Tukey HSD multiple comparisons ($P = 0.05$).

Results:

The highest Ra value was observed in the SQ/C group and the lowest Ra value was observed in the FU/C group, and the difference between these two was statistically significant. ($P < 0.05$) Ra value of SQ/C group was statistically similar with other groups except FU/D and FU/C groups. ($P > 0.05$) FU/C group showed similar Ra values with the groups other than SQ/C and NS/K groups. ($P > 0.05$)

Conclusions:

Effervescent vitamin C tablets also increase the surface roughness of resin composites as well as acidic and carbonated drinks. The dentists should be aware of the effects of consumed beverages and warn their patients and provide necessary information.

Key Words:

Composite resin, Effervescent vitamin C, Phosphoric acid, Surface roughness

GİRİŞ

Günümüz diş hekimliğinde kompozit rezinlerin hem fiziksel hem de estetik özelliklerinin geliştirilip güçlendirilmesi çok yaygın olarak kullanılmalarını sağlamıştır (1). Estetik diş hekimliğinde yapılan restorasyonlarda doğal diş görünümünü elde etmek estetik başarıda oldukça önemlidir. Bu nedenle polisajlı kompozit yüzeyleri mineye benzer şekilde pürüzsüz ve parlak olmalıdır (2). Yüzey pürüzlülüğü, estetik problemlerin yanı sıra, neden olduğu plak retansiyonu, yüzey renklenmesi ve sekonder çürük oluşumu ile restorasyonun klinik ömrünü azaltır (3). Bu anlamda kompozit rezinlerin estetik olarak başarılı olması,

yüzey pürüzlülüğü ile doğrudan ilişkilidir (4). İdeal bir diş restorasyonu, plak birikimini ve renk bozulmasını önlemek için mümkün olduğunca pürüzsüz bir yüzeye sahip olmalıdır (5).

Kompozit rezin restorasyonların yüzey pürüzlülüğü; içeriğindeki monomer tipi, doldurucuların şekli ve boyutu ve polimerizasyon derecesinden etkilenir. Kompozit rezinlerde daha düzgün yüzeyler elde edebilmek amacıyla doldurucu partiküllerin boyutlarının azaltılarak doldurucu miktarının artırılması amaçlanmaktadır (6).

Restorasyonlar ağız boşluğu içerisinde, fiziksel ve mekanik değişime neden olan birtakım kimyasal koşullara maruz kalmaktadır. Toplumdaki yaygın kola tüketimi ve sağlıklı yaşam için sıklıkla kullanılan C vitaminleri bunlardan bazılarıdır. Kolada bulunan fosforik asit, alkolsüz içeceklerin çoğunun ortak bir bileşenidir. Kendine özgü keskin bir tat veren ve koruyucu özelliği bulunan bu asit içeriğinin, içeceğin aşındırıcı özelliğinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (7). Farklı asitli içeceklere maruziyetten sonra çeşitli materyaller için yüzey pürüzlülüğü (Ra) değerlerinde gözlemlenen fark, farklı kimyasal bileşimler, gözenekli yapı ve bu içeceklerin farklı kimyasal bileşenler üzerindeki etkisinden kaynaklanmaktadır (8).

Son yıllarda, bağışıklık sistemini güçlendirmek için günlük vitamin kullanımı artmıştır. Bu vitaminlerden biri olan C vitamini şurup, efervesan ve çiğnenebilir tablet formlarında kullanıldığında ağız ortamının pH'sını 2'nin altına düşürmektedir (9).

Daha önce yapılan çalışmalar (10-12) vitamin ve multivitamin gibi farklı formdaki takviyelerin asit içerikleri ve düşük pH potansiyelleri nedeniyle dişlerin yüzey özelliklerini değiştirdiğini, mikrosertliği ve diş erozyonunu artırdığını göstermiştir.

Literatürde şu anda efervesan vitamin C tabletleri ile muamele edilen dental materyallerin yüzey pürüzlülüğünü araştırmaya odaklanan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Mevcut çalışma ile efervesan C vitamini tableti ve kolanın kompozitlerin yüzey pürüzlülüğünü etkilemeyeceği yönündeki sıfır hipotezin test edilmesi amaçlanmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışmada 3 farklı estetik kompozit rezin (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick, Tokuyama, Japonya), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, ABD) ve 3 farklı solüsyon kola (Coca Cola Company, Türkiye) (pH: 1,65), efervesan C vitamini (L-Askorbik asit) (Miraderm Pharma, Türkiye) (pH: 3.32) ve distile su (kontrol grubu) (pH: 6.47) kullanılmıştır. Kullanılan materyaller Tablo 1'de, deney grupları ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyaller.

MATERYAL	TİP	İÇERİK	ÜRETİCİ FİRMA
Filtek Ultimate	Nanofill kompozit	BisGMA, BisEMA, UDMA, TEGDMA.	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD
Estelite Sigma Quick	Nanohibrit kompozit	BisGMA, TEGDMA.	Tokuyama, Japonya
Neo Spectra™ ST Effects	Nanohibrit kompozit	Methacrylate modified polysiloxane, Dimethacrylate resins, Ethyl4benzoate, Bisiodonium hexafluorophosphate.	Dentsply Sirona, ABD
Efervesan C vitamini	Vitamin takviyesi	Vitamin C, Çinko, Vitamin D	Miraderm Pharma, Türkiye
Kola	Alkolsüz meşrubat	Su, karbondioksit, renklendirici, fosforik asit, sodyum sitrat, asesülfam K, aroma vericiler, sodyum benzoat, kafein.	Coca-Cola Company, Türkiye
Distile su	Kontrol grubu	Hidrojen, oksijen.	Ekin medikal, Türkiye

Tablo 2. Çalışmadaki deney grupları ve kısaltmaları.

1. Grup	Tokuyama Estelite Sigma Quick (SQ) / Distile su (D)
2. Grup	Tokuyama Estelite Sigma Quick (SQ) / Kola (K)
3. Grup	Tokuyama Estelite Sigma Quick (SQ) / Vitamin C (C)
4. Grup	3M ESPE Filtek Ultimate (FU) / Distile su (D),
5. Grup	3M ESPE Filtek Ultimate (FU) / Kola (K)
6. Grup	3M ESPE Filtek Ultimate (FU) / Vitamin C (C)
7. Grup	Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) / Distile su (D)
8. Grup	Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) / Kola (K)
9. Grup	Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) / Vitamin C (C)

Örneklerin Oluşturulması

Her bir restoratif materyalden 30 adet olmak üzere toplamda 90 adet örnek hazırlanmıştır. Örneklerin hazırlanmasında 2 mm derinliğinde ve 6 mm çapında yuvarlak teflon kalıplar kullanılmıştır. Materyaller kalıplara politetrafloroetilen (PTFE) kaplı spatül ile yerleştirildikten sonra üzerine şeffaf bant uygulanmış ve fazla materyali uzaklaştırmak için her 2 taraftan siman camı ile bastırılmıştır. Hazırlanan örnekler şeffaf bant ve siman camı altında bir LED ışık cihazı VALO Grand-Cordless (Ultradent, South Jordan, UT, ABD) tarafından standart modda (1000 mw/cm²) polimerize edilmiştir. Sonrasında kenarların düzeltilmesi ve yüzey cilalama işlemleri için cila diskleri (Sof-Lex; 3M ESPE) grenlerine göre kalından inceye doğru sırasıyla kullanılmıştır.

Yüzey Pürüzlülüğü Ölçümü

Örneklerin yüzey pürüzlülüğü ölçümü için profilometre cihazı (Surftest SJ-310; Mitutoyo, ABD) kullanılmıştır. Cihaz 100 µm ölçüm menziline NHT-6 tarayıcı iğneye sahiptir. Bu iğnede EN ISO 3274 standartlarına uygun µm ve 60° açığa sahip elmas uç bulunmaktadır. Cihaz ölçümlere başlamadan önce ve her yeni grubun ölçümünden önce kalibre edilmiştir. (λc: 0.8; λs: 2.5) İlk ölçümler cilalama sonrasında yapılmıştır.

Ölçümler yapıldıktan sonra örnekler kola, efervesan C vitamini ve distile su olmak üzere 3 farklı solüsyon içerisinde 1 ay bekletilmiştir. Solüsyonlar her gün yenilenmiştir. Tüm örnekler bir ay sonunda yıkanıp kurutulmuş ve pürüzlülük ölçümleri tekrarlanmıştır. Örneklerin merkezinden olacak şekilde her örnekten 3 ölçüm yapıp elde edilen Ra değerlerinin ortalamaları alınarak ortalama yüzey pürüzlülük değeri hesaplanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Yüzey pürüzlülüğü ölçümleri sonrası elde edilen ortalama değerler IBM SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak hesaplanmıştır. Değerler tek yönlü ANOVA, Post Hoc testi ve Tukey HSD testi kullanılarak analiz edildi. ($P < 0.05$)

BULGULAR

Bu çalışmada SQ/C grubunda en yüksek Ra değeri gözlenirken en düşük Ra değeri FU/C grubunda gözlenmiştir ve bu 2 grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($P < 0.05$). SQ/C grubunun Ra değeri FU/D ve FU/C grupları hariç diğer gruplarla istatistiksel olarak benzerdir ($P < 0.05$). FU/C grubu ise SQ/C ve NS/K grubu dışındaki gruplar ile benzer Ra değeri göstermiştir ($P < 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Gruplara ait pürüzlülük artışı (Ra) değerleri ve standart sapmaları.

Grup	Ra
SQ/D	0.454 (0.206) ^{abc}
SQ/K	0.716 (0.291) ^{abc}
SQ/C	0.766 (0.356) ^c
FU/D	0.368 (0.173) ^{ab}
FU/K	0.557 (0.156) ^{abc}
FU/C	0.331 (0.278) ^a
NS/D	0.373 (0.249) ^{abc}
NS/K	0.728 (0.438) ^{bc}
NS/C	0.584 (0.256) ^{abc}

Aynı sütundaki farklı küçük harfler istatistiksel olarak farklı grupları göstermektedir. (p<0,05)

TARTIŞMA

Kompozit rezin seçimi kliniğimizde anterior bölgede kullandığımız nanohibrit ve nanofill kompozitlerden yapıldı (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick, Tokuyama, Japonya), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, ABD). Resin bazlı restoratif materyallerin klinik başarısında yüzey topografisinin korunması önemli bir rol oynar. İdeal bir diş restorasyonu, plak birikimini ve renk bozulmasını önlemek için mümkün olduğunca pürüzsüz bir yüzeye sahip olmalıdır (5).

Sağlıklı bir durumda, yüzeyler üzerinde plağı tutma ve uzaklaştırma kuvvetleri arasında dinamik bir denge vardır. Bununla birlikte 2 mekanizma diş plağının tutunmasını destekler: adezyon ve durgunluk. Bollen ark. (14) yaptıkları çalışmada plak tutunması sürecinde yüzey pürüzlülüğünün ve yüzey serbest enerjisinin etkisini incelemişlerdir. Pürüzlü yüzeylerin plak oluşumunu teşvik ettiği ve yüksek enerjili yüzeylerin daha fazla plak topladığı, plağı daha güçlü bir şekilde bağladığı ve spesifik bakterileri seçtiğini rapor etmişlerdir. Hamouda'ya (15) göre, bakteri retansiyonunu azaltmak için tüm ağız içi sert yüzeylerin pürüzlülüğü 0.2 mm veya daha düşük bir değere yaklaşmalıdır. Restorasyonların yüzey pürüzlülüğü plak birikimini teşvik eder (16). Ortalama yüzey pürüzlülüğü değerini rakamsal olarak vermesi, kompozit disklerle çalışma uygunluğu, etkili ve doğru bir şekilde yüzey pürüzlülüğü ölçümleri yapılabilmesi, istatistiksel analize elverişliliği, kullanım kolaylığı, ölçüm ekipmanlarının ucuz oluşu ve sık kullanılan, geleneksel yöntemlerden biri olması nedenleriyle çalışmamızda, yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmek amacıyla profilometre cihazı kullanılmıştır (11).

Kompozit rezin yüzey yapısının ve yüzey pürüzlülüğünün her bölgede eşit ve homojen olmayacağı düşünüldüğünden, her bir kompozit rezin örneğinin yüzeyinin 3 farklı bölgesinden yüzey pürüzlülük ölçümü yapılarak bu 3 ölçümün ortalaması hesaplanmış; o örnek için tek bir pürüzlülük değeri elde edilmiştir (17). Üç farklı solüsyonda bekletilen kompozitlerde pürüzlülüğün bütün gruplarda arttığı görüldüğünden test edilen sıfır hipotez reddedilmiştir. Bu sonuç yaptıkları çalışmayla çay, kahve ve Coca Cola'ya periyodik olarak maruz bırakılan nanohibrit kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğü ve renk stabilitesini karşılaştırmalı olarak değerlendiren Chowdhury ve ark. (18) sonuçlarıyla uyumludur. Bu çalışmada kullanılan 3 solüsyonun başlangıç ve 24 sa sonraki pH değerleri ölçülmüştür. İki ölçüm arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır ve solüsyonlar her 24 sa'te bir yenilenmiştir. Sırasıyla kullanılan solüsyonların etkileri değerlendirilecek olursa Coca Cola asidik bir çözeltilidir. Asidik bir çözeltinin aşındırıcı potansiyelinin pH, titre edilebilir asitlik ve tampon

kapasitesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu meşrubat, bileşiminde inorganik ve güçlü bir asit olan fosforik asit içerir. Bu nedenle, düşük bir pH ve güçlü bir inorganik asidin varlığı, restoratif materyallerin yüzeyinde daha agresif bir saldırıya neden olmuş ve dolayısıyla yüzey pürüzlülüğünde bir artışa neden olmuş olabilir (19). Bizim çalışmamızda SQ/K, FU/K ve NS/K gruplarının hepsinde Ra artmıştır. Asitli içeceklerden ve asitli gıda maddelerinden gelen kimyasallara maruz kalan restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğünün artması materyalde kimyasal çözünmenin bir sonucu olabilir. Daha önceki çalışmalar, takviyelerin efervesan formunun kullanımının, tüketim sıklığına bağlı olarak diş erozyonuna yol açabileceğini ve diş sert dokusu üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini bildirmiştir (20,21).

Ayrıca bu katkı maddelerinin düşük pH ve yüksek titre edilebilir asitliği nedeniyle rezin esaslı malzemelerde yüzey değişikliklerine neden olduğu bildirilmiştir (19). Mevcut çalışmanın sonucunda en yüksek Ra değeri SQ/C grubunda gözlenmiştir. FU/C ve NS/C gruplarındaki Ra da eşik değerin üzerindedir. Avunduk ve ark. efervesan C vitaminlerinin rezin kompozitlerin renk değişimi ve yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında da mevcut çalışmayla uyumlu olarak düşük pH'lı ilaçların kullanımında rezin esaslı restoratif materyallerin yüzey özelliklerinin değişebileceği sonucunu elde etmişlerdir (22).

Son olarak distile suda bekletilen örneklerdeki pürüzlülük artışı, asitli veya gazlı içecekler dışında ağız içi sıvılar da uzun vadede kompozit rezinler üzerinde pürüzlülük artışına neden olduğunu göstermektedir (19). Ağız içi pH döngüsü ve fırçalama modellerinin kullanılmaması bu çalışmanın sınırlamalarıdır. Karmaşık ağız ortamı tam olarak taklit edilemese de bu çalışma günlük hayatta çok tüketilen içeceklerden olan kolanın ve sağlık için kullanılan efervesan C vitamini tabletlerinin kompozitlerde yüzey pürüzlülüğünü arttırıcı potansiyeli olduğunu doğrulamaktadır.

SONUÇ

Çalışmamızın sınırlamaları dâhilinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan bütün solüsyonlar (Kola, C vitamini ve distile su) tüm kompozitlerde yüzey pürüzlülüğünü arttırmıştır. Genel sağlık için yararlı olsa da efervesan C vitamini tabletleri de kola gibi asitli ve gazlı içecekler kadar rezin kompozitler üzerinde farklı seviyelerde yüzey pürüzlülüğünü arttırıcı özellik göstermektedir.

Yazarların Katkısı:

Fikir/Kavram: E.K.; Tasarım: E.K., A.D.; Denetleme Danışmanlık: A.D., Ç.B.; Veri Toplama ve İşleme: E.K. Ç.B.; Kaynak Taraması: E.K.; Makale Yazımı: E.K.; Eleştirel İnceleme: A.D.

Finansal veya Mali Destek:

Herhangi bir finansal veya mali destek kullanılmamıştır.

Çıkar Çatışması:

Herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemektedir.

Etik Kurul Onay Bilgisi:

Bu çalışma için Etik Kurul Onay Belgesi gerekmemektedir.

1. Sarkis E. Color change of some aesthetic dental materials: Effect of immersion solutions and finishing of their surfaces. *Saudi Dent. J.* 2012;24:85-9.
2. Ergücü Z, Türkün LS. Surface roughness of novel resin composites polished with one-step systems. *Oper Dent.* 2007;32:185-92.
3. Korkmaz Y, Özel E, Attar N, Aksoy G. The influence of one-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of nanocomposites. *Oper Dent.* 2008;33:44-50.
4. Ölmez A, Kisbet S. Kompozit rezin restorasyonlarda bitirme ve polisaj işlemlerindeki yeni gelişmeler. *Acta Odontol. Turc.* 2012;30:115-22.
5. Erdemir U, Yıldız E, Eren MM, Ozsoy A, Topcu FT. Effects of polishing systems on the surface roughness of tooth-colored materials. *J Dent Sci.* 2013;8:160-69.
6. Jung M, Sehr K, Klimek J. Surface texture of four nanofilled and one hybrid composite after finishing. *Oper Dent.* 2007;32:45-52.
7. Namineni S, Prabhakar AR, Satish V, Kurthukoti A. Erosive effect of soft drink and fresh fruit juice on restorative materials. *World J Dent.* 2014;4:32-40.
8. Badra VV, Faraoni JJ, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites. *Oper Dent.* 2005;30:213-9.
9. Dündar A, Şengün A. Dental Erozyonun Etiyolojisi Ve Tedavi Yaklaşımları. *J Dent Fac Ataturk Univ.* 2015;24:67-73.
10. Tupalli AR, Satish B, Shetty BR, Battu S, Kumar JP, Nagaraju B. Evaluation of the erosive potential of various pediatric liquid medicaments: an in-vitro study. *J Int Oral Health.* 2014;6:59-65.
11. Wegehaupt FJ, Lunghi N, Hogger VM, Attin T. Erosive potential of vitamin and vitamin+ mineral effervescent tablets. *Swiss Dent J.* 2016;126:457-65.
12. Nunn JH, Ng SK, Sharkey I, Coulthard M. The dental implications of chronic use of acidic medicines in medically compromised children. *Pharm World Sci.* 2001;23:118-9.
13. Lussi A, Megert B, Shellis RP, Wang X. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. *Br J Nutr.* 2012;107:252-62.
14. Quirynen M, Bollen CML. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra-and subgingival plaque formation in man: A review of the literature. *J Clin Periodontol.* 1995;22:1-14.
15. Hamouda AM. A precise pneumatic co-axial jet gauging system for surface roughness measurements. *Precis Eng.* 1979;1:95-100.
16. Türkcan İ, Nalbant AD. Dental protetik materyallere mikroorganizma tutunumu. *J Dent Fac Ataturk Univ.* 2015;25:125-34.
17. Valinoti AC, Neves BG, Silva EMD, Maia LC. Surface degradation of composite resins by acidic medicines and pH-cycling. *J Appl Oral Sci.* 2008;16:257-65.
18. Chowdhury D, Mazumdar P, Desai P, Datta P. Comparative evaluation of surface roughness and color stability of nanohybrid composite resin after periodic exposure to tea, coffee, and Coca Cola - an *in vitro* profilometric and image analysis study. *J Conserv Dent.* 2020;23:395-401.
19. Çelik N, Sağsöz Ö, Gündoğdu M. Farklı içeceklerin posterior kompozitlerin renk değişikliği ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *J Dent Fac Ataturk Univ.* 2017;27:27-33.
20. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. In vitro erosive effect of pediatric medicines on deciduous tooth enamel. *Braz Dent J.* 2014;25:22-7.
21. Lussi A, Hellwig E, Ganss C, Jaeggi T. Dental erosion. *Oper Dent.* 2009;34:251-62.
22. Avunduk ATE, Delikan E. Effect of effervescent C vitamins on the surface roughness and color stability of composite resins: a SEM study. *J Biotechnol Strateg Health Res.* 2023;7:43-53.

ORIGINAL ARTICLE

Orijinal Araştırma

Correspondence address
Yazışma adresi

Esra BOLAT GUMUS

Department of Orthodontics,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University
Antalya, Türkiye
dtesrabolat@gmail.com

Received : 07 November 2023
Geliş tarihi

Accepted : 02 December 2023
Kabul tarihi

Online published : 30 December 2023
E Yayın tarihi

Cite this article as
Bu makalede yapılacak atıf

Polatcan Kılıc E. Bolat Gumus E,
Evaluation of the effects of asymmetric
premolar extraction treatment on arch
form and symmetry
Akd Dent J 2023;2(3): 120-129

Eylül POLATCAN KILIC
Orthodontist, Private Practice,
Antalya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-1047-080X

Esra BOLAT GUMUS
Department of Orthodontics,
Faculty of Dentistry,
Akdeniz University,
Antalya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-6156-3515

Evaluation of the Effects of Asymmetric Premolar Extraction Treatment on Arch Form and Symmetry

Asimetrik Premolar Çekimli Ortodontik Tedavilerin Ark Formu ve Simetrisi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi

ABSTRACT

Objectives:

The study aimed to evaluate the effects of different extraction protocols on arch form and symmetry.

Material and Methods:

In this retrospective dental cast study, participants included 86 patients with a mean age of 14.6 (\pm 2.3) years. Our study groups were: asymmetric extraction (first premolar on one side and second premolar on the opposite side); unilateral extraction (one-sided first premolar); bilateral extraction (first premolar on both sides). Upper and lower dental casts were evaluated separately, based on previously noted extraction protocols. Consequently, 115 upper and lower dental casts were selected among the 172 dental casts of 86 patients. All measurements were performed digitally. The median palatal suture and the anterior reference plane were used as the primary planes for digital model analysis. Cephalometric analyses of dental measurements were also performed.

Results:

The bilateral extraction protocol resulted in a statistically significant decrease in transverse-direction asymmetry in the anterior region of the lower jaw. Due to unilateral extraction, an increase in anteroposterior asymmetry was observed in the posterior region of the upper jaw, whereas in the lower jaw, asymmetry was decreased for the same parameter ($P < 0.05$).

Conclusion:

Asymmetric and bilateral extraction protocols reduced the asymmetry of the arch length in the upper jaw. The effects of asymmetric and bilateral extraction protocols on arch asymmetry were found to be similar. While these extraction protocols do not generally cause a significant change in arch asymmetry, in some cases, they had a positive effect on reducing asymmetry. The unilateral extraction protocol had an increased effect on arch length asymmetry.

Key Words:

Dental arch, Asymmetry, Tooth extraction, Orthodontic treatment

ÖZ**Amaç:**

Bu çalışmanın amacı farklı çekim protokollerinin ark formu ve simetrisi üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler:

Bu retrospektif model çalışmasında, katılımcılar yaş ortalaması 14.6 (\pm 2.3) yıl olan 86 hasta idi. Çalışma gruplarımız: asimetrik çekim (bir tarafta birinci premolar ve karşı tarafta ikinci premolar); tek taraflı çekim (tek taraflı birinci premolar); çift taraflı çekim (her iki tarafta birinci premolar) şeklindeydi. Üst ve alt dental modeller; önceden belirlenmiş çekim protokollerine dayanarak ayrı ayrı değerlendirildi. Sonuç olarak, 86 hastaya ait 172 dental modelden 115 üst ve alt model seçildi. Tüm ölçümler dijital olarak yapıldı. Median palatal sutur ve anterior referans düzlemi, dijital model analizi için temel düzlemler olarak kullanıldı. Dişsel ölçümlerin sefalometrik analizleri de yapıldı.

Bulgular:

İki taraflı çekim protokolü, alt çenenin ön bölgesinde transversal yönde asimetrisinin istatistiksel olarak azalmasına neden oldu. Tek taraflı çekim sonucunda ise üst çenenin arka bölgesinde anteroposterior asimetrisinin arttığı gözlemlendi, bu arada alt çenede aynı parametre için asimetrisinin azaldığı belirlendi ($P < 0.05$).

Sonuç:

Asimetrik ve çift taraflı çekim protokolleri üst çenenin ark uzunluğundaki asimetrisinin azalmasına neden olurken; ark asimetrisi üzerindeki etkilerinin benzer olduğu bulundu. Bu çekim protokolleri genellikle ark asimetrisinde önemli bir değişikliğe neden olmasa da, bazı durumlarda asimetrisinin azalmasında olumlu etkileri olduğu izlendi. Tek taraflı çekim protokolünün ise ark uzunluğu asimetrisi üzerinde artırıcı bir etkisi bulunmaktadır.

Anahtar Sözcükler:

Dental ark, Asimetri, Diş çekimi, Ortodontik tedavi

INTRODUCTION

Since the initiation of orthodontics as a medical field, clinicians have recognized that orthodontic treatment can affect patients' physical profile and facial aesthetics. However, there remains a lack of agreement on whether to effect tooth extraction as a means for achieving a good profile with pleasing facial aesthetics (1-3). The decision to extract thus remains a critical (4-6) factor when planning orthodontic treatment. Many studies indicate that premolars are the most commonly extracted teeth for orthodontic purposes. Located between the anterior and posterior segments of the dental arches, premolar extraction facilitates the elimination of crowding and the correction of incisor relationships (6). Various authors (4-8) have proposed a variety of extraction protocols, e.g., extraction of maxillary and mandibular first and/or second premolars. In some cases (9-11) unilateral premolar and asymmetric premolar (the first premolar on one side of the arch and the second premolar on the opposite

side) may be preferred. Unilateral extractions are generally preferred when occlusal asymmetries are severe, to the degree that they cannot be corrected only by asymmetric mechanics, or when they are not severe enough to require surgical intervention. They also aid in applying normal treatment mechanics symmetrically and pose fewer side-effects. Other advantages of unilateral extraction include preserving the molar relationship, reducing treatment time, and allowing midline correction without causing inclination of the occlusal plane (12). Asymmetric premolar extractions are generally preferred; this is the case even when 2 first premolar extractions are an acceptable treatment plan, but there is a condition requiring second premolar extraction on one side of the arch (adjustment of molar anchorage, second premolar tooth with large decay, canal treatment, etc.) (13).

It is reasonable to assume that unilateral and asymmetric premolar extractions may effect different results on the arch form between the 2 sides of the arch since the impact of extraction on the arch form and width have been indicated (14-16). Studies (15-17) have been published that evaluated arch symmetry following unilateral extraction treatments. However, to our knowledge, no published study has evaluated the effects of unilateral and asymmetric extraction protocols on arch symmetry. Our study aimed to evaluate the effects of asymmetric, unilateral, and bilateral extraction protocols on arch form and symmetry.

MATERIALS and METHODS

This study was approved by the Antalya Training and Research Hospital Ethics Committee. In this single-centered retrospective study, the records of patients whose treatments had been completed at Akdeniz University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics, by the same orthodontist (E.P.K.) between the years 2016-2018, were examined. Subsequently, 86 patients (63 females, 23 males) with asymmetric, unilateral and bilateral extractions who met the criteria of the study were included. Upper and lower dental casts were evaluated separately. Consequently, 115 upper and lower dental casts were selected among the 172 dental casts of 86 patients. Digital dental cast analyses were performed on these selected 115 upper and lower jaw dental casts from the patients. The mean age of the patients in the study was 14.6 (\pm 2.3) years.

The inclusion criteria were as follows: completion of permanent dentition at the start of treatment (excluding third molars); the absence of missing or impacted teeth (except for three molars); the absence of large cavities or restorations; the absence of teeth with significant size anomalies; patients who had received no orthodontic treatment prior to fixed appliance orthodontic treatment (expansion or functional treatments, etc.); fixed treatment that had been completed with acceptable occlusion and the absence of conditions causing skeletal asymmetry (such as lip and palate clefts, craniofacial deformities, etc.). Patients with missing dental records (cephalometric x-rays, dental casts) were excluded from the study. Research groups were structured as follows:

1. **UAEG:** Sixteen maxillar upper jaw models with first premolar extraction on one side and second premolar extraction on the opposite side (asymmetric extraction).
2. **LAEG:** Nineteen lower jaw models with first premolar extraction on one side and second premolar extraction on the opposite side (asymmetric extraction).
3. **UUEG:** Twenty upper jaw models with unilateral first premolar extraction.
4. **LUEG:** Twenty lower jaw models with unilateral first premolar extraction.

5. **UBEG:** Twenty upper jaw models with bilateral first premolar extraction.
6. **LBEG:** Twenty upper jaw models with bilateral first premolar extraction.

Since the upper and lower dental casts of the patients were evaluated separately; only intramaxillary dental measurements and soft tissue measurements were examined on cephalometric radiographs. Upper jaw-related dental measurements were used only in the upper-jaw groups, and lower jaw-related dental measurements were used only in the lower-jaw groups (Fig. 1a-b).

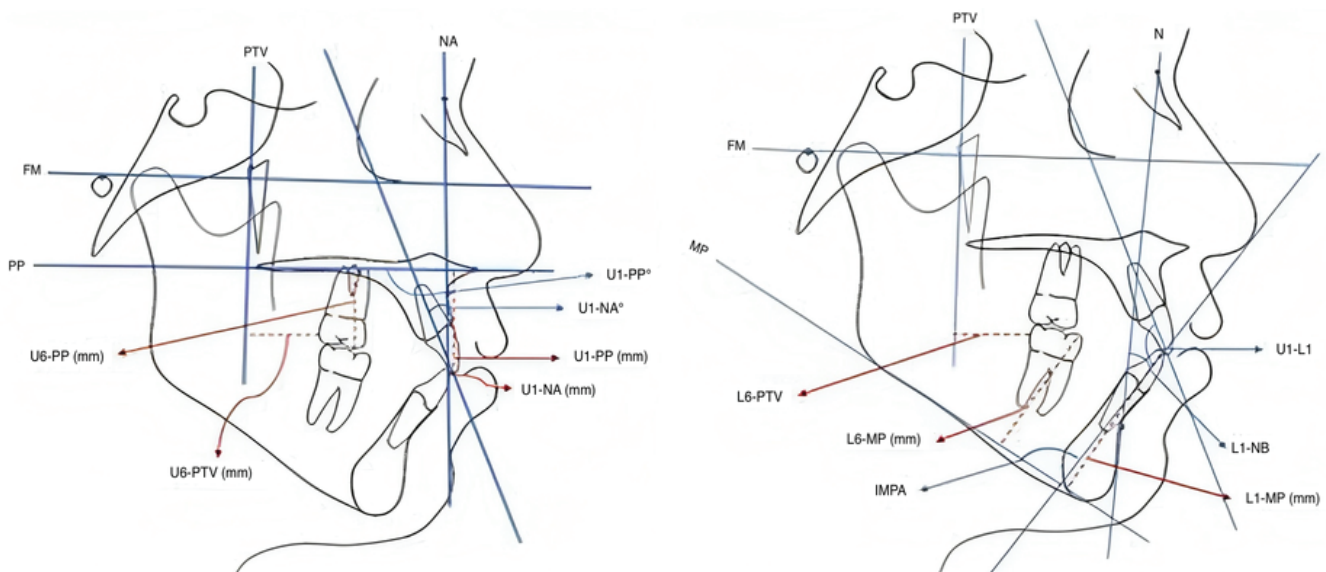


Figure 1. Some of the cephalometric measurements related to upper and lower jaws; Fig. 1a, Upper jaw Fig. 1b, Lower jaw.

Measurements related to both jaws were not included in the study to prevent errors. Cephalometric measurements were performed using the Dolphin (v. 11.95.08.50 Premium, Dolphin Imaging & Management Solutions, Patterson Dental Supply, Chatsworth, CL, USA) digital cephalometric analysis program. The parameters used in cephalometric analyses are shown in Tables 1 and 2.

Pre-treatment (T0) and Post-treatment (T1) dental casts of the patients included in our study were scanned using the 3Shape R700 (3Shape, Copenhagen, Denmark) device to generate digital models. Measurements on 3D digital models were performed by 1 investigator E.P. using Orthoanalyzer (v. 1.5, 3Shape, Copenhagen, Denmark) computer software. The measurements were performed separately on the upper and lower jaws. The median palatal suture and the anterior reference plane were used as the primary planes in the digital model analysis. Planes used in the model analysis

were the median palatal suture and the anterior reference plane. The median palatal suture line was created by combining the anterior points of the incisive papillae and the visible part of the suture, at the most posterior point on the patient's dental casts (18-20).

The median raphe was transferred to the mandibular model as follows. The top view in the inspection section of the program was selected, the maxillary model was hidden, and the mandible subsequently became visible. During this adjustment, the horizontal default position with grids was kept stable (Fig. 2).

The anterior reference line was constructed perpendicular to the median raphe through the midpoint between the central incisors, using the horizontal default position of the software with grids (Fig. 3) (19-21).

Table 1. Comparison of cephalometric radiography analysis measurements of upper and lower jaw groups.

Parameters	Asymmetrical Ext.			Unilateral Ext.			Bilateral Ext.			
	T0	T1	p	T0	T1	p	T0	T1	p	
	X±s.s	X±s.s		X±s.s	X±s.s		X±s.s	X±s.s		
UPPER DENTAL CASTS (n=56)	U1-NA°	23,86±6,38	20,04±5,49	0,02*	24,06±4,34	25,17±4,54	0,33	23,85±5,77	21,45±3,6	0,13
	U1-NA (mm)	1,57±1,94	4,11±2,87	0,01*	3,91±1,77	4,24±2,09	0,41	2,62±1,62	4,64±2,22	0,01*
	U1-PP°	113,35±6,13	110,08±5,41	0,05	113,95±6,17	115,38±5,38	0,22	113,07±5,85	111,31±4,49	0,24
	U1-PP (mm)	27,75±2,11	28,61±2,38	0,01*	26,22±2,89	26,42±3,24	0,48	25,97±2,68	26,6±2,86	0,04*
	U6-PTV (mm)	17,44±2,8	21,43±3,38	0,01*	17,24±3,43	16,82±3,41	0,51	16,23±1,72	18,49±2,22	0,01*
	U6-PP (mm)	21,64±2,22	22,98±2,29	0,01*	21,09±2,29	21,51±2,93	0,25	20,94±2,29	22,01±2,29	0,01*
	UL-U1 (mm)	10,95±1,92	12,28±1,67	0,01*	10,59±1,93	11,59±1,67	0,01*	10,71±1,93	12,52±2,4	0,01*
	UL- S line (mm)	0,28±1,9	-0,37±2,47	0,02*	-1,34±2,07	-1,02±1,63	0,34	0,11±2,39	-0,32±2,27	0,12
Nasolabial °	108,64±15,03	110,7±17,62	0,51	105,24±11,52	106,24±11,49	0,66	109,76±7,76	106,5±5,74	0,11	
LOWER DENTAL CASTS (n=59)	L1-NB°	26,09±6,88	23,55±7,53	0,01*	26,04±7,22	23,88±5,24	0,02*	28,09±6,58	26,17±7,07	0,01*
	L1-NB (mm)	5,78±2,70	4,29±2,55	0,01*	5,16±2,41	4,55±1,60	0,01*	6,09±2,08	4,97±2,61	0,01*
	IMPA°	92,57±7,95	90,15±8,34	0,01*	92,84±8,31	90,59±7,03	0,01*	94,23±6,94	91,83±8,77	0,01*
	L1-MP (mm)	37,98±3,58	38,17±3,21	0,01*	36,82±3,15	37,93±2,98	0,01*	37,72±2,51	38,21±3,09	0,44
	L6-PTV (mm)	15,59±3,24	19,39±3,66	0,02*	17,74±5,32	20,18±5,58	0,01*	14,88±2,76	19,49±2,8	0,01*
	L6-MP (mm)	27,59±2,93	29,63±2,97	0,01*	28,1±2,76	29,28±2,58	0,01*	28,11±2	30,38±2,5	0,01*
	LL-U1 (mm)	10,59±1,45	11,32±1,36	0,15	10,53±1,75	11,58±1,48	0,01*	10,41±1,66	11,89±1,77	0,39
	LL -S line (mm)	0,95±2,60	0,06±1,93	0,01*	0,57±2,8	0,63±2,36	0,01*	1,56±2,21	0,48±2,24	0,01*

Sidak's inequality test was performed. *P < 0.05.

Table 2. Comparison of cephalometric radiography analysis between groups in upper and lower jaw groups.

Parameters	Asymmetrical Ext.	Unilateral Ext.	Bilateral Ext.	p	
	TA	TA	TA		
	X±s.s	X±s.s	X±s.s		
UPPER DENTAL CASTS (n=56)	U1-NA°	-3,82±1,52 ^a	1,11±1,12 ^b	-2,4±1,52 ^a	0,04*
	U1-NA (mm)	2,54±0,61 ^a	0,33±0,38 ^b	2,02±0,46 ^a	0,01*
	U1-PP°	-3,28±1,55	1,43±1,14	-1,77±1,47	0,06
	U1-PP (mm)	0,86±0,29	0,21±0,29	0,63±0,28	0,28
	U6-PTV (mm)	3,99±0,73 ^a	-0,42±0,61 ^b	2,26±0,54 ^a	0,01*
	U6-PP (mm)	0,21±0,99 ^a	4,27±0,9 ^b	2,45±0,69 ^c	0,01*
	UL-U1 (mm)	1,33±0,41	1,01±0,37	1,81±0,34	0,29
	UL- S line (mm)	-0,64±0,26	0,32±0,32	-0,43±0,26	0,05
Nasolabial °	2,06±3,05	1±2,22	-3,27±1,96	0,25	
LOWER DENTAL CASTS (n=59)	L1-NB°	-2,54±3,95	-2,16±6,46	-1,92±6,48	0,94
	L1-NB (mm)	-1,49±1,19	-0,61±1,74	-1,12±1,65	0,21
	IMPA°	-2,42±5,18	-2,25±6,22	-2,4±6,52	0,99
	L1-MP (mm)	0,19±2,08	0,11±1,83	0,49±1,5	0,79
	L6-PTV (mm)	3,8±3,16	2,44±3,04	4,61±3,55	0,11
	L6-MP (mm)	2,04±1,31 ^a	1,18±1,05 ^{ab}	2,27±1,77 ^b	0,04*
	LL-U1 (mm)	0,73±1,61	1,05±1,22	1,48±2,17	0,40
	LL -S line (mm)	-0,89±1,28 ^a	0,07±1,56 ^b	-1,09±1,48 ^a	0,03*

Sidak's inequality test was performed. *P < 0.05.

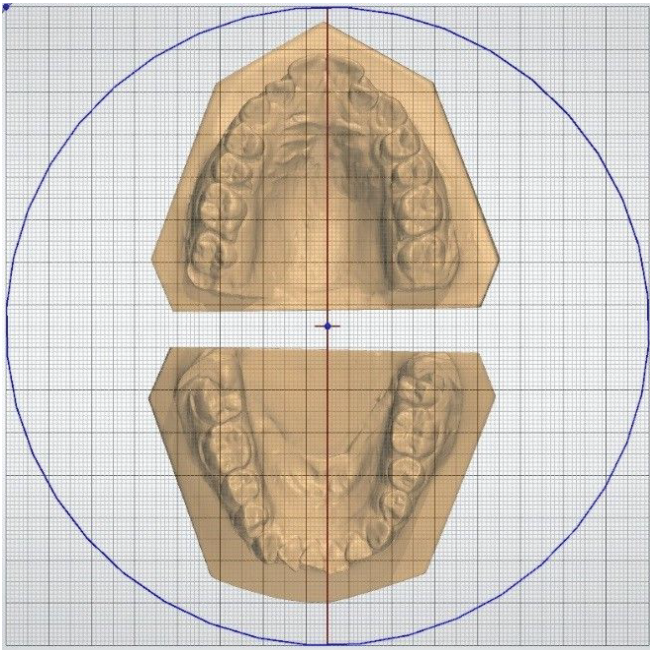


Figure 2. Determination of the median palatal suture and midline of the lower jaw.

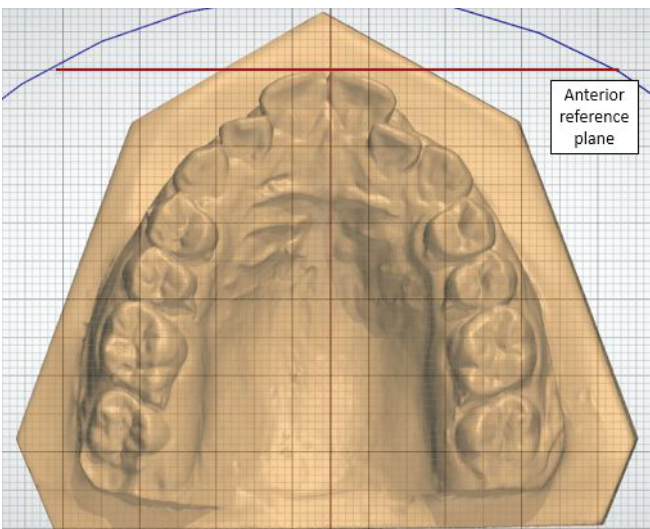


Figure 3. Determination of anterior reference plane in upper jaw models.

The distances from the reference points marked on teeth (incisors, canines, premolars, and first molar) to the determined planes were measured on the lower and upper digital jaw models. The distance of these reference points to the median palatal suture referred to the asymmetry of the transverse direction, while the distance to the anterior reference plane referred to asymmetry in the anteroposterior direction (Fig. 4 and 5).

Measurements of transverse asymmetry for the incisors and canines were combined to produce an index of transverse anterior segment asymmetry. An index of buccal segment asymmetry was formed as a combination of measurements from premolar and molar points. The same procedure was followed to compute the anteroposterior indices of anterior and buccal segment asymmetries (Fig. 4 and 5) (20).

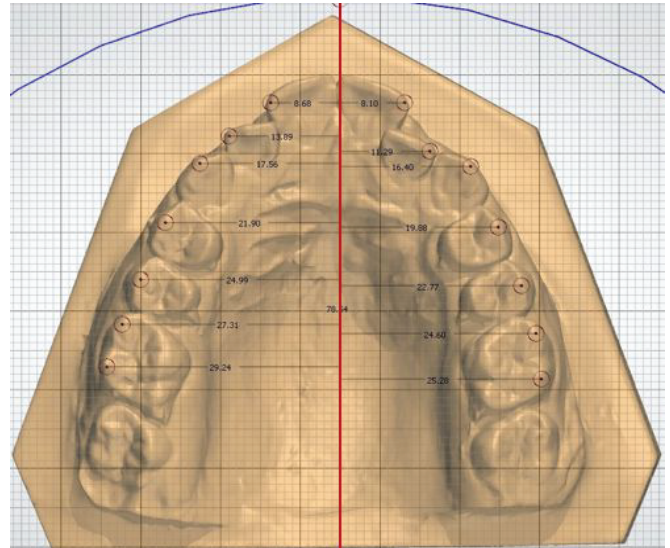


Figure 4. Linear measurements from bilateral tooth landmarks to the median raphe.

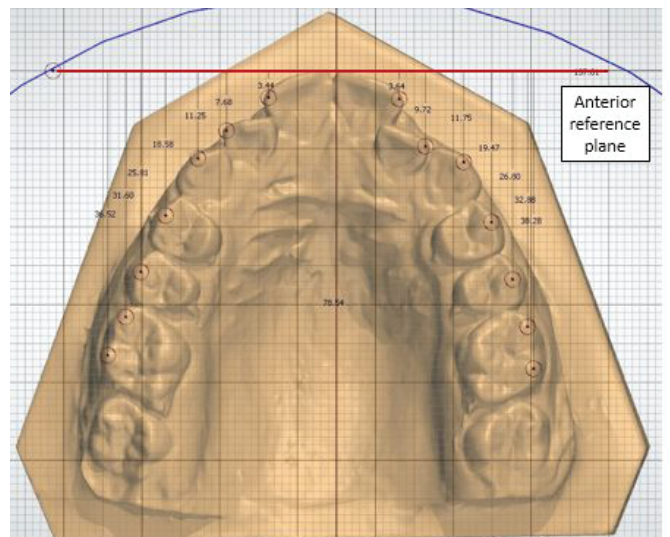


Figure 5. Linear measurements from bilateral tooth landmarks to the anterior reference plane.

Arch lengths (the distance between the midpoint of the central incisor teeth and the mesial of the first molars) and arch angles (the angle created by the median palatal suture, with the plane connecting the median palatal suture to the anterior reference plane in the upper jaw and the mesial point of the first molar) were also measured (Fig. 6 and 7).

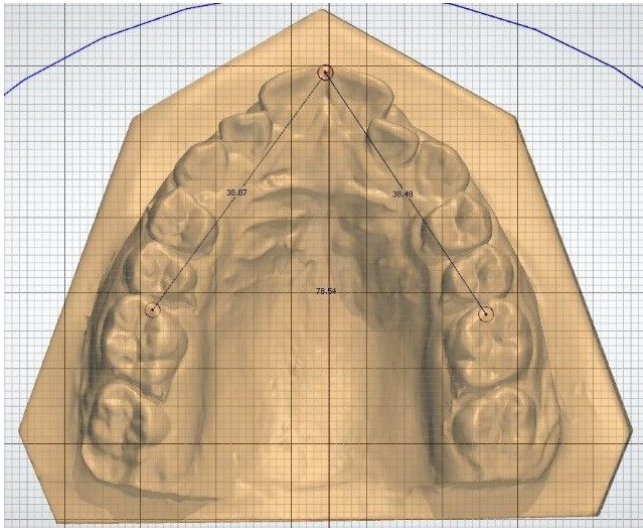


Figure 6. Measurement of bilateral arch lengths.

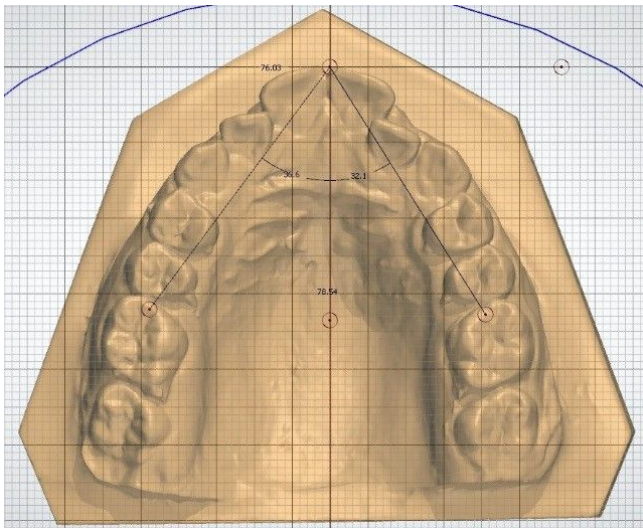


Figure 7. Measurement of bilateral arch angles.

Asymmetries were calculated by determining the absolute difference between opposing measurements, as it related to the reference lines. The same procedure was followed to compute the anterior and buccal segment anteroposterior asymmetries (20,21).

Inter canine (distance between the cusp tips of canines) and intermolar widths (distance between the mesiobuccal cusp tips of the first permanent molars) were also measured.

Statistical Analysis

The SPSS software package (SPSS for Windows v. 22.0; SPSS Inc., Chicago, Ill, USA) was used for statistical analysis in our study. The Sidak dual comparison test was used to identify different groups. Correlation analysis was performed to determine the method error. A chi-square (X^2) test was used to examine differences among measurements. A paired t-test was applied to determine whether the T0 and T1 measurements were different. A multivariate analysis of variance (MANOVA) test was applied to examine T0 and T1–T0 measurements. All values were considered significant at $P < 0.05$.

RESULTS

Two weeks after the first set of recordings, 35 randomly selected digital models were re-measured by the same investigator (E.P.K.) to calculate the method error. No significant differences were found between the 2 sets of measurements.

Cephalometric Radiography Analysis

Means and standard deviations for cephalometric radiography analysis are listed in Tables 1 and 2. Retraction of the central and lateral incisors was observed in all lower jaw groups. Significant incisor retraction was noted only in the asymmetric extraction group, in the upper jaw. Asymmetric and bilateral extractions of the upper jaw were found to be both protruding and extruding. Lower incisors were found to be retracted by all extraction protocols and extruded by asymmetric and unilateral extraction protocols. Significant mesialization and extrusion was observed for the molars in all groups of the lower jaw, and also in asymmetric and bilateral extraction groups in the upper jaw.

Dental Cast Analysis

Means and standard deviations for dental cast analysis are listed in Tables 3 and 4. No statistically significant intra-arch asymmetry changes were observed for the maxillary and mandibular dental arches involving the transverse and anteroposterior asymmetry parameters. The unilateral extraction group of the lower jaw showed a statistically significant decrease in asymmetry in the anteroposterior direction, whereas the unilateral extraction group of the upper jaw showed a statistically significant increase in asymmetry, as was anticipated. Both asymmetric and bilateral extractions had a positive effect on arch-length symmetry in both jaws, but unilateral extraction negatively affected arch-length symmetry.

DISCUSSION

Clinicians may need to decide on unilateral or asymmetric premolar extraction for orthodontic purposes. In such patients, it is generally of concern that the arch symmetry will be disrupted in the transverse or posteroanterior direction. Several studies (18-23) have evaluated arch symmetry in individuals with normal occlusion and/or different malocclusions without orthodontic treatment. The current study aimed to evaluate the effects of asymmetric, unilateral, and bilateral extraction protocols on arch form and symmetry. In addition, the aim of comparing the cephalometric X-ray analyses of patients at the start and the end of treatment was to determine the effects of these treatment protocols on dental and soft tissue measurements. In lateral cephalometric X-ray analysis, parameters related to dental and soft tissues, which were believed to be affected by these extraction protocols, were evaluated. There exists some disagreement in the literature as to whether the median palatal suture is an ideal reference plane for comparing the symmetry between the 2 sides of the arch in the upper jaw. Selected studies (17-22) have reported that in some patients, this suture has a curvature and therefore presents difficulty for establishing a straight reference line along the suture line.

Table 3. Comparison of 3D model analysis measurements of upper and lower jaw groups.

	Parameters	Asymmetrical Ext.		p	Unilateral Ext.		p	Bilateral Ext.		p
		T0	T1		T0	T1		T0	T1	
		X±s.s	X±s.s	X±s.s	X±s.s	X±s.s	X±s.s			
UPPER DENTAL CASTS (n=56)	T. Anterior Segment	0,74±0,83	0,53±0,31	0,33	0,74±0,56	0,7±0,61	0,80	0,74±0,56	0,53±0,35	0,09
	T. Posterior Segment	1,73±1,54	1,54±1,11	0,73	1,4±1,12	1,54±1,02	0,54	1,61±1,27	1,07±0,83	0,16
	AP Anterior Segment	1,19±1,12	1,04±0,79	0,58	1,32±1,13	1,97±1,82	0,20	1,19±1,12	0,95±1	0,55
	AP Posterior Segment	1,73±1	1,81±1,51	0,87	1,37±1,12	2,4±1,53	0,01*	1,45±0,99	1,69±1,73	0,64
	Arch Length	2,98±2,53	0,71±0,59	0,01*	1,88±1,11	5,77±0,92	0,01*	1,87±1,54	0,69±0,49	0,01*
	Arch Angle	2,79±1,83	4,75±3,19	0,09	3,66±6,27	3,91±2,9	0,87	2,09±1,86	3,21±2,84	0,21
	3-3 (mm)	34,92±2,98	35,25±2,21	0,52	35,26±3,04	35,5±2,03	0,64	35,96±3,33	35,57±1,65	0,52
	6-6 (mm)	49,36±2,87	47,67±2,44	0,01*	50,28±2,88	50,31±2,73	0,95	50,8±3,45	48,64±2,08	0,01*
LOWER DENTAL CASTS (n=59)	T. Anterior Segment	1,62±1,61	0,79±0,71	0,25	3,34±2,49	1,01±0,94	0,65	2,05±1,67	0,85±0,89	0,04*
	T. Posterior Segment	1,53±1,13	1,05±0,78	0,65	2,22±1,63	2,03±1,66	0,34	1,48±1,12	1,27±0,91	0,26
	AP Anterior Segment	1,36±0,97	0,67±0,5	0,09	1,54±0,90	1,25±0,99	0,41	0,93±0,64	0,59±0,47	0,87
	AP Posterior Segment	2,01±1,11	1,35±1,03	0,22	2,98±2,39	2,4±1,66	0,02*	1,06±1,04	1,03±0,7	0,35
	Arch Length	1,65±1,51	1,09±1,36	0,17	1,33±1,17	5,82±0,75	0,01*	1,52±1,16	0,32±0,24	0,44
	Arch Angle	3,77±2,85	3,3±3,01	0,57	4,37±4,6	4,14±2,57	0,06	2,46±1,87	2,96±1,69	0,96
	3-3 (mm)	26,72±2,58	27,45±1,42	0,12	25,76±1,98	26,65±1,09	0,21	27,24±2,58	27,43±1,83	0,01*
	6-6 (mm)	41,97±3,58	40,84±2,82	0,01*	43,46±1,93	42,11±1,42	0,01*	44,51±3,11	41,00±2,09	0,01*

Sidak's inequality test was performed. * $P < 0.05$.**Table 4.** Comparison of 3D model analysis between groups in upper and lower jaw groups.

	Parameters	Asymmetrical Ext.	Unilateral Ext.	Bilateral Ext.	p
		TA	TA	TA	
		X±s.s	X±s.s	X±s.s	
UPPER DENTAL CASTS (n=56)	T. Anterior Segment	-0,22±0,21	-0,04±0,16	-0,22±0,12	0,68
	T. Posterior Segment	-0,18±0,51	0,14±0,23	-0,54±0,37	0,41
	AP Anterior Segment	-0,15±0,27	0,66±0,49	-0,24±0,39	0,23
	AP Posterior Segment	0,08±0,49	1,04±0,34	0,24±0,5	0,27
	Arch Length	-2,27±0,58 ^a	3,89±0,24 ^b	-1,18±0,36 ^a	0,01*
	Arch Angle	1,96±1,07	0,25±1,53	1,12±0,87	0,62
	3-3 (mm)	0,34±0,51	0,24±0,5	-0,39±0,59	0,59
	6-6 (mm)	-1,68±0,3 ^a	0,03±0,48 ^b	-2,16±0,44 ^a	0,01*
LOWER DENTAL CASTS (n=59)	T. Anterior Segment	-0,83±1,93	-2,33±2,57	-1,2±1,48	0,06
	T. Posterior Segment	-0,49±1,3	-0,19±2,05	-0,21±1,62	0,83
	AP Anterior Segment	-0,69±1,25	-0,29±1,46	-0,34±0,81	0,53
	AP Posterior Segment	-0,66±1,27	-0,58±1,98	-0,03±1,37	0,40
	Arch Length	-0,57±2,34 ^a	4,5±1,34 ^b	-1,19±1,14 ^a	0,01*
	Arch Angle	-0,47±4,43 ^a	-0,24±4,2 ^a	0,5±2,51 ^b	0,01*
	3-3 (mm)	0,73±2,45	0,9±1,96	0,19±1,78	0,54
	6-6 (mm)	-1,13±1,61 ^a	-1,35±1,56 ^a	-3,51±1,82 ^b	0,01*

Sidak's inequality test was performed. * $P < 0.05$.

However, in other studies (19-21,23), the median palatal suture was used as the standard reference plane. In the present study, the median palatal suture was used as the reference plane on upper dental casts; this suture line was transferred to the lower dental casts, as described by Veli et al. (21). Three extraction protocols were observed as not having had a significant effect on the transverse arch asymmetry on the anterior region of the upper jaw (Table 3). In the anterior region of the lower jaw, bilateral extraction reduced asymmetry in the transversal direction ($P < 0.05$; Table 3). Dahiya et al. (15) reported a narrower and more posteriorly displaced arch on the extraction side as a result of unilateral maxillary extraction. Researchers also reported that unilateral collapse of the arch form can lead to poor intertubercular relations, premature contact, asymmetric lateral overjet, and non-aesthetic appearance when smiling. In Struhs (17) it was reported that the lateral incisors and canines were positioned more palatably on the unilateral extraction side. The three extraction protocols showed no significant effect on anteroposterior anterior arch asymmetry in the anterior region of the upper and lower jaws. Asymmetry in the anteroposterior direction in the posterior region increased in the upper jaw and decreased in the lower jaw, as a result of unilateral extraction. The reason for this increase in asymmetry in the posterior region of the upper jaw was believed to be the result of asymmetric mesialization of the molars. The decrease in asymmetry in the posterior region of the lower jaw, however, was believed to be due to the different pretreatment malocclusion types among patients.

Asymmetric and bilateral extractions in the upper jaw had a similar positive effect in terms of arch-length asymmetry. It is believed that the upper jaw arches, which were initially asymmetric, were rendered more symmetric as a result of the extractions on both sides. Unilateral extraction increased the arch-length asymmetry in both upper and lower jaws, as was anticipated. The molar on the extraction side was more mesialized, resulting in a greater decrease in the arch length on this side, leading to a more asymmetric arch length. Intercanine distance was not significantly affected in the upper jaw by the three extraction protocols but was increased as a result of bilateral extraction in the lower jaw. Some researchers have reported an increase in maxillary intercanine distance following extractions (24,25). Strang (26) attributed this increase to the distalization of canine teeth to a larger portion of the arch. Begole et al. (14), Isik et al. (27) Luppappornlap and Johnston (28), and Rübendüz & Altunay (29) among others, reported no significant change in the maxillary intercanine distance with extraction treatment. Rübendüz & Altunay (29) reported that in cases with increased crowding, the area where the canine teeth were located in the vestibule was larger than the area where they should be located, on the dental arches. Several studies (16,24,27-29) have shown that maxillary and mandibular intermolar distances were reduced by extraction treatment. In accordance with the literature, in the present study, decreases in intermolar distances were observed in all groups for the lower jaw and in asymmetric and bilateral extraction groups in the upper jaw. This decrease in intermolar distances in dental cast analyses corresponded with the mesialization found in the

cephalometric analyses in the present study. Although researchers have reported retraction of incisors after premolar extraction (30-32), others have reported protrusion (33). In the present study, significant incisor retrusion was observed only in the asymmetric extraction group, between the upper jaw groups ($P < 0.05$; Table 1). It is known that increasing the labial crown torque reduces the degree of incisor retraction (33). Statistically, significant retrusion was detected in all groups for the lower incisors ($P < 0.05$; Table 1). This retrusion was believed to have been the result of space-closing mechanics. There was no clinically significant difference in lower incisor retraction between the lower jaw groups ($P > 0.05$; Table 2). Due to the retrospective design of our study, the study materials were selected using archived records. Due to disorganization and deficiencies in such records, many cases were not included in our study. Had this study included more patients with specific types of malocclusions and variable instances of crowding, we believe that the results would have been clinically more meaningful, particularly regarding the cephalometric findings. In addition, the lack of knowledge regarding the treatment mechanics applied to patients was also a problem in terms of interpreting the study results. The effects of the different extraction protocols on the dental midlines could not be evaluated in our study since no materials (photographs or posteroanterior X-rays) were available to evaluate the midlines. Studies have reported that asymmetry in any arch increases the likelihood of asymmetry of the opposite arch (17,18,23). Accordingly, the recommendation is made that opposing arches be included in future studies.

CONCLUSION

This study suggests that there is no difference between the asymmetric and bilateral extraction protocols as it relates to arch symmetry. The unilateral extraction protocol had an increased effect on arch-length asymmetry, as was expected. The unilateral extraction protocol also increased the anteroposterior asymmetry in the posterior region of the maxilla; however, its effect in the lower jaw was the opposite.

Author Contribution Statement:

Conceptualization and Design: E.B.G., E.P.K.; Literature Review: E.P.K.; Methodology and Validation: E.B.G., E.P.K.; Formal Analysis: E.B.G., E.P.K.; Investigation and Data Collection: E.B.G., E.P.K.; Resources: E.B.G., E.P.K.; Data Analysis and Interpretation: E.B.G., E.P.K.; Writing – Original Draft Preparation: E.B.G., E.P.K.; Writing – Review & Editing: E.B.G., E.P.K.

Financial Disclosure:

No financial support was received.

Conflict of Interest:

There is no conflict of interest between the authors:

Ethics Committee Approval:

Ethical approval for the present study was obtained from Antalya Training and Research Hospital Ethics Committee: (Decision no: 4/7; 22.02.2018)

REFERENCES

1. Angle EH Treatment of Malocclusion of the Teeth: Angle's System. Greatly Enl. and Entirely Rewritten, with Six Hundred and Forty-one Illustrations. SS White dental manufacturing Company, 1907.
2. Case CS. The question of extraction in orthodontia. *Am J Orthod.* 1964;50:660-91.
3. Hahn GW. Orthodontics: its objectives, past and present. *Am J Orthod Oral Surg.* 1944;3:401-4.
4. Brandt S, Safirstein GR. Different extractions for different malocclusions. *Am J Orthod.* 1975; 68:15-41.
5. Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. *Angle Orthod.* 1994;64:407-14.
6. Crossman I, Reed R. Long term results of premolar extractions in orthodontic treatment. *Br J Orthod.* 1978;5:61-6.
7. De Castro N. Second-premolar extraction in clinical practice. *Am J Orthod.* 1974;65:115-37.
8. Steyn C, Du Preez R, Harris A. Differential premolar extractions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;112:480-6.
9. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Semin Orthod.* 1998;4:153-64.
10. Rebellato J Asymmetric extractions used in the treatment of patients with asymmetries. *Semin Orthod.* 1998;4:180-8.
11. Lindauer SJ. Asymmetries: diagnosis and treatment. *Semin Orthod.* 1998;4:133.
12. Turpin DL. Correcting the Class II subdivision malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128:555-6.
13. Tayer BH. The asymmetric extraction decision. *Angle Orthod.* 1992;62:291-97.
14. BeGole EA, Fox DL, Sadowsky C. Analysis of change in arch form with premolar expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:307-15.
15. Dahiya G, Masoud AI, Viana G, Obrez A, Kusnoto B, Evans CA. Effects of unilateral premolar extraction treatment on the dental arch forms of Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152:232-41.
16. Kim E, Gianelly AA. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. *Angle Orthod.* 2003;73:354-58.
17. Struhs TW. Effects of unilateral extraction treatment on arch symmetry and occlusion. Thesis, 2005.
18. Maurice TJ, Kula K. Dental arch asymmetry in the mixed dentition. *Angle Orthod.* 1998; 68:37-44.
19. Scanavini PE, Paranhos LR, Torres FC, Vasconcelos MHF, Jórias RP, Scanavini MA. Evaluation of the dental arch asymmetry in natural normal occlusion and Class II malocclusion individuals. *Dental Press J Orthod.* 2012;17:125-37.
20. Alavi DG, BeGole EA, Schneider BJ. Facial and dental arch asymmetries in Class II subdivision malocclusion. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop.* 1988;93:38-46.
21. Veli I, Yuksel B, Uysal T. Longitudinal evaluation of dental arch asymmetry in Class II subdivision malocclusion with 3-dimensional digital models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;145:763-70.
22. Lundström A. Some asymmetries of the dental arches, jaws, and skull, and their etiological significance. *Am J Orthod.* 1961;47:81-106
23. Uysal T, Kurt G, Ramoglu SI. Dental and alveolar arch asymmetries in normal occlusion and Class II Division 1 and Class II subdivision malocclusions. *World J Orthod.* 2009;10:7-15.
24. Bishara SE, Bayati P, Zaher AR, Jakobsen JR. Comparisons of the dental arch changes in patients with Class II, division 1 malocclusions: extraction vs nonextraction treatments. *Angle Orthod.* 1994;64:351-58.
25. Sampson P, Little RM, Årtun J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:518-30.
26. Strang RH. The fallacy of denture expansion as a treatment procedure. *Angle Orthod.* 1949;19:12-22.
27. Işık F, Sayınsu K, Nalbantgil D, Arun T. A comparative study of dental arch widths: extraction and non-extraction treatment. *Eur J Orthod.* 2005;27:585-89.

28. Luppapornlarp S, Johnston Jr LE. The effects of premolar-extraction: a long-term comparison of outcomes in “clear-cut” extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod.* 1993;63:257-72.
29. Rübendüz M, Altunay AS. Çekimli ve çekimsiz tedavilerde dental ark değişiklikleri. *Turk J Orthod.* 2001;14:132-7.
30. Bravo LA, Canut JA, Pascual A, Bravo B. Comparison of the changes in facial profile after orthodontic treatment, with and without extractions. *Br J Orthod.* 1997;24:25-34.
31. Saelens NA, De Smit AA. Therapeutic changes in extraction versus non-extraction orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 1998;20:225-36.
32. Chen K, Han X, Huang L, Bai D. Tooth movement after orthodontic treatment with 4 second premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138:770-77.
33. Al-Nimri KS. Vertical changes in class II division 1 malocclusion after premolar extractions. *Angle Orthod* 2006;76:52-8.

ORJİNAL ARAŞTIRMA Original Article

Correspondence address
Yazışma adresi

Hande YALÇINKAYA CENGİZ
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi AD.,
İzmir, Türkiye
hhandeyalcinkaya@gmail.com

Received : 19 Ekim 2023
Geliş tarihi

Accepted : 08 Aralık 2023
Kabul tarihi

Online published : 30 Aralık 2023
E Yayın tarihi

Cite this article as
Bu makalede yapılacak atf

Yalçinkaya Cengiz H, Fidancıoğlu YD,
Ülker HE, Cengiz ZO.

Alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılan şurupların asiditesi

Akd Diş Hek D 2023;2(3): 130-136

Hande YALÇINKAYA CENGİZ
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi AD.,
İzmir, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-8482-5709

Yasemin Derya FİDANCIOĞLU
Necmettin Erbakan Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Çocuk Diş Hekimliği AD.,
Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-0260-6458

Hayriye Esra ÜLKER
Selçuk Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi AD.,
Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-2967-5680

Ziya Ozan CENGİZ
Selçuk Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.,
Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-4686-822X

Alerjik Astım ve Üst Solunum Yolu Enfeksiyonlarının Tedavisinde Sıklıkla Kullanılan Şurupların Asiditesi

Acidity of Syrups Frequently Used in the Treatment of Allergic Asthma and Upper Respiratory Infections

ÖZ

Amaç:

Alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonları gibi kronik hastalıkların tedavisinde düzenli ilaç kullanımı gerekir. Sıklıkla kullanılan şurup formları asidik pH'sı nedeniyle diş erozyonuna neden olabilir. Bu *in vitro* çalışma, alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılan şurupların pH'sını ve titre edilebilir asitliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler:

Çalışmada alerjik astım ve öksürük tedavisi için en sık kullanılan şuruplar (Deloday, Kreval, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen, Allerset, Azitro, Augmentin, Sef) seçildi. Numunelerin hazırlanması ve ölçülmesi bağımsız 2 araştırmacı tarafından yapıldı. 3 ayrı ölçme kabına her şuruptan 10 mL alınarak ölçüm için hazırlandı ve numaralandırıldı. Numunelerin pH'sı bir pH metre cihazı (Ohaus ST2100F; Parsippany, NJ, ABD) ile belirlendi. Titre Edilebilir Asitlik (TA) tayini için, her numuneden 10 mL'si pH 7.0'a getirmek için gereken 0.1 N Sodyum hidroksit (NaOH) hacmi ölçüldü. Coca Cola (pH = 2.6) pozitif kontrol, distile su (pH = 7) negatif kontrol olarak kullanıldı. Sonuçlar negatif ve pozitif kontrol grubu ile karşılaştırılarak istatistik değerlendirmeleri yapıldı.

Bulgular:

Çalışmada kullanılan tüm şuruplar asidik pH değerleri sergilemiştir. Şurupların pH'ı 2.25 (Atarax) ile 6.78 (Azitro) arasında değişmektedir. Kreval, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen ve Allerset grupları mine demineralizasyonu için kritik değer olan 5.5'in altında pH gösterdi. Titre edilebilir asit değerleri 0.05 mL ile 10.5 mL arasında değişmektedir. NaOH hacmi istatistiksel olarak değerlendirildiğinde Brincanyl grubu pozitif kontrol grubu ile benzer; Atarax, Avil, Azitro ve Augmentin grupları ise negatif kontrol grubu ile benzerdi.

Sonuç:

Şuruplar, diş erozyonuna neden olabilecek asidik potansiyele sahip olabilir. Bu nedenle uzun süreli kullanımlarda ağız ve diş bakımına dikkat edilmelidir.

Anahtar Sözcükler:

Asit erezyonu, pH, Titreedilebilir asit, Asidik şurup.

ABSTRACT**Objectives:**

Regular drug use is required in the treatment of chronic diseases such as allergic asthma and upper respiratory tract infections. Commonly used syrup forms can cause tooth erosion due to their acidic pH. This *in vitro* study aims to evaluate the pH and titratable acidity of syrups frequently used in the treatment of allergic asthma and upper respiratory tract infections.

Material and Methods:

In the study, the most commonly used syrups (Deloday, Kreal, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen, Allerset, Azitro, Augmentin, Sef) were selected for the treatment of allergic asthma and cough. Coca Cola, an acidic soft drink, was used as a positive control, and distilled water was used as a negative control. Samples were prepared and measured by 2 independent researchers. 10 mL of each syrup was taken into 3 separate measuring cups, prepared for measurement and numbered. The pH of the samples was determined with a pH meter (Ohaus ST2100F; Parsippany, NJ, ABD). For Titratable Acidity (TA) determination, the volume of 0.1 N sodium hydroxide (NaOH) required to bring 10 mL of each sample to pH 7.0 was measured. Statistical evaluations were made by comparing the results with the negative and positive control groups.

Results:

All syrups used in the study exhibited acidic pH values. The pH of the syrups varies between 2.25 (Atarax) and 6.78 (Azitro). Kreal, Bricanyl, Avil, Perebron, Atarax, Zaditen and Allerset groups showed pH below 5.5, which is the critical value for enamel demineralization. Titratable acid values range from 0.05 mL to 10.5 mL. When the NaOH volume was evaluated statistically, the Bricanyl group was similar to the positive control group; Atarax, Avil, Azitro and Augmentin groups were similar to the negative control group.

Conclusion:

Syrups can have acidic potential that can cause tooth erosion. Therefore, attention should be paid to oral and dental care in long-term use.

Key Words:

Acid erosion, pH, Titratable acidity, Acidic syrup.

GİRİŞ

Diş erozyonu, bakteri olmaksızın kimyasal çözünme ile diş sert dokularının ilerleyici kaybı olarak tanımlanır (1,2). Eroziv diş aşınması, birçok faktöre bağlı olan geri dönüşü olmayan bir süreçtir. Eroziv diş aşınması içsel ve dışsal faktörlerden kaynaklanabilir (3). Son yıllarda diş erozyonu, sadece yetişkinlerde değil, çocuklarda ve ergenlerde de diş dokularının kaybının önemli bir nedeni olarak kabul edilmektedir.

Artan asidik yiyecek ve içecek tüketimi, dental eroziv ajanların birincil diş kaynağı haline gelmiştir, ancak asidik ilaçlar ve davranışsal faktörler de dental erozyonda dışsal etiyolojik faktörler olarak tanımlanmıştır (4). Çocuklarda diş erozyonu beslenme alışkanlıklarının değiştirilmesi ile kontrol altına alınabilse de uzun süreli ilaçlara maruz kalma, özellikle kronik hastalığı olan çocuklarda diş erozyonuna yatkınlaştırıcı bir faktör olabilmektedir (5,6).

İlaçların süspansiyon formları, diğer ilaç formları almada karşılaşılan zorluktan kaçınmak için çocuklar için çok yaygın olarak reçete edilen bir ilaç şeklidir (7). Sıvı oral ilaçların pH'sı, etkinliği ve hasta tarafından kabul edilebilirliği optimize etmek için formüle edilmiştir. Bazı maddelerin çözünürlüğü pH'ya bağlı olduğundan, ilaç dispersiyonu için genellikle asidik preparasyonlar gereklidir. Ayrıca, bu asidik ilaçlar genellikle hoş bir tada sahiptir ve bu da özellikle çocuklarda kullanım uyumunu artırabilir (8).

Ayrıca, bu sıvı oral ilaçların yüksek viskozitesi, ilacın alınmasından sonra ağız hijyeninin iyi olmaması, yatmadan önce ve öğünler arasında tüketilmesi, alım sıklığı (yani günde 2 veya daha fazla kez) ve tükürük akışının azalmasının yan etkileri gibi faktörler, ilacın diş erozyonu ve çürük oluşturma potansiyelini etkiler (9). Bu ilaçların yatmadan önce alınması, uyku sırasında azalan tükürük akışı tükürük temizleme etkisini sınırlayacağından dişlere zarar verebilir (10). Çeşitli çalışmalar, sıvı oral ilaçların minenin sertliğini etkileyebileceğini ve morfolojik paternde değişikliklere neden olabileceğini bildirmiştir (7). Bu ilaçların düşük endojen pH'sı ve yüksek titre edilebilir asitliği gibi faktörler, özellikle diş yüzeyi ile daha uzun süreli temas olduğunda dişin erozyona uğrama ihtimalini artırmaktadır (11). Genel olarak, ilaçlar günde sekiz saatte bir veya haftada 10 kez alınacak şekilde reçete edilir. Bununla birlikte, nadiren kısa süreli ilaç kullanan diğer sağlıklı çocuklar da erozyon ve çürüme riski altındadır (12).

Bir çözeltinin asidik içeriği, pH değeri ve/veya titre edilebilir asit değerlendirilerek ölçülebilir. pH, şuruptaki hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır ve asitliği gösteren 7'nin altında bir okuma ile 0 ila 14 arasında bir ölçekte ölçülür. pH ne kadar düşükse, çözelti o kadar asidiktir ve pH'ı nötr hale getirmek o kadar zor olur. Öte yandan, Titrelenebilir asitlik (TA), çözelti içinde bulunan toplam asit konsantrasyonunun ölçümü ile ilgilidir. Bir asidi nötr pH değerine getirmek için eklenmesi gereken

alkali (baz) miktarını temsil eder. Gerçekte mevcut asidin gücünü ve miktarını gösterir (13). Asitli içeceklerin toplam asit seviyesi (titre edilebilir asitlik), diş yüzeyi ile etkileşime girmek için mevcut olan zararlı hidrojen iyonlarının konsantrasyonunu belirlediğinden, tek başına pH'dan daha önemli olarak kabul edilir (14). Pratikte pH, pH kâğıdı veya dijital pH metre ile ölçülürken, TA veya tamponlama kapasitesi, önceden belirlenmiş bir pH seviyesine 15 titrasyon için gerekli standartlaştırılmış sodyum hidroksit'in ağırlığı (gram olarak) ölçülerek değerlendirilir. Minenin çözünürlüğü pH'a bağlıdır ve apatitin çökme hızı tükürükte kalsiyum bağlanması gibi belirli faktörlere bağlıdır. Minenin kritik pH'ı yaklaşık 5.5 olduğundan, daha düşük pH'lı herhangi bir çözelti, özellikle atak uzun ve zaman içinde aralıklı ise erozyona neden olabilir. Birkaç çalışma ayrıca asidik ilaçların süt dişlerinin mine sertliğini azalttığını ve mine yüzeyinde morfolojik değişikliklere yol açabileceğini göstermiştir (16,17). Bu *in vitro* çalışmanın amacı, alerjik astım ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının tedavisinde sıklıkla kullanılan şurupların pH'sını ve TA'ını değerlendirmektir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmada 5 adet antihistaminik [Atarax (UCB Pharma, Türkiye), Avil (Sandoz, Türkiye), Allerset (Sandoz), (Deloday (Vitalis, Türkiye), Zaditen (Sandoz)], 3 adet öksürük şurubu [Kreval (Recordati, İstanbul), Perebron (Angelini, Türkiye), Bricanyl (Astra Zeneca, Türkiye)] ve 3 adet antibiyotik [Azitro (Deva, Türkiye), Augmentin (GlaxoSmithKline, Türkiye), Sef (Gensenta, Türkiye)] kullanıldı (Tablo 1).

Bilinen asidik bir meşrubat olan kola (Coca Cola, Türkiye), pH'sı (pH = 2.6) asidik olması nedeniyle pozitif kontrol olarak kullanıldı. Negatif kontrol olarak distile su (pH = 7) kullanıldı. Araştırmada numunelerin hazırlanması ve ölçülmesi bağımsız 2 araştırmacı tarafından yapıldı. Her şuruptan 3 ayrı ölçme kabına 10 mL alınarak numuneler ölçüm için hazırlanarak numaralandırıldı.

pH ölçümü

Her şurubun endojen pH'ı, doğrudan her numune şurubu içine yerleştirilmiş bir pH metre cihazı (Ohaus ST2100F; Parsippany, NJ, ABD) kullanılarak oda sıcaklığında belirlendi. pH metre ilk olarak, pH'ları 4.0, 7.0 ve 9.0 olan 3 tampon solüsyonu ile üreticinin talimatlarına göre kalibre edildi. pH metre kullanılmadan önce pH 7.0'da tampon solüsyonunu doğru bir şekilde algılaması sağlandı. Her bir şurup numunesi içine dijital pH değerleri elde etmek için ölçüm cihazının elektrotu daldırıldı. Bu prosedür, kontrol grupları dahil tüm numune grupları için tekrarlandı.

TA tayini

Her numunenin 10 mL pH'ını 7.0'a getirmek için gereken 0.1N Sodyum hidroksit (NaOH) veya hidroklorik asit (HCl) hacmi ölçüldü. Numunelerin her birinin on (10) mL'si 0.1 N NaOH ile titre edildi ve okumalar dijital pH metre kullanılarak elde edildi. 7.0'lık ortalama pH değerine ulaşıldığında, eklenen NaOH hacmi kaydedildi.

İstatistiksel analiz

Veri değerleri kaydedilip Windows sürüm 16 için SPSS (SPSS Inc. Chicago Illinois, ABD) kullanılarak analiz edildi. Ölçüm değerleri için Ortalamalar ve Standart

Tablo1. İlaçların genel-marka adları, farmasötik formları ve bunların mg/ml cinsinden üreticileri ile değerleri.

THERAPEUTIC CLASS	BRAND NAME	GENERAL NAME	PHARMACEUTICAL FORM	Mg/mL	ÜRETİCİ
ANTİHİSTAMİNİKLER	ATARAX	Hydroxyzine HCl	Şurup	2 mg/mL	UCB Pharma
	AVİL	Feniramin	Şurup	15mg/5mL	Sandoz
	ALLERSET	Cetirizine Hcl	Şurup	1mg/mL	Santa
	DELODAY	Deslorotadin	Şurup	0,5 mg/mL	Vitalis
	ZADİTEN	Ketotifen	Şurup	1mg/5mL	Sandoz
ANTİTÜSİFLER	KREVAL	Butarimat Sitrat	Şurup	7.5mg/5mL	Recordati
	PEREBRON	Oksolamin Fosfat	Şurup	50mg/5mL	Angelini
	BRICANYL	Terbütalin Sülfat+Guafenesin	Şurup	1.5mg/5ml+66.5mg/5mL	AstraZeneca
ANTİBİYOTİKLER	AZİTRO	Azitromisin	Süspansiyon	200 mg/5 mL	Deva
	AUGMENTİN BID	Amoxicillin + clavulanic acid	Süspansiyon	200 mg+28 mg/5 mL	GlaxoSmithKline
	SEF	Sefaleksin	Süspansiyon	250mg	Gensenta

Sapmalar hesaplandı. Veriler tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ve Post-Hoc Tukey testi ile analiz edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda kullandığımız ilaçların genel marka adları, farmasötik formları ve bunların mg/mL cinsinden değerleri Tablo 1'de gösterildi. Çalışmada kullanılan tüm şurup formülasyonları asidik pH değerleri sergiledi. Şurupların pH'sı 2.25 (Atarax) ile 6.78 (Azitro) arasındaydı. Tüm gruplar asidik ($pH < 7$) iken, (Kreval, Brincanyl, Avil, Prebron, Atarax, Zaditen, Allerset) (%63) mine demineralizasyonu için kritik değer olan 5.5'in altında pH gösterdi. Titre edilebilir asit değerleri 0.05 ile 10.5 mL arasında değişti (Tablo 2, Şekil 1).

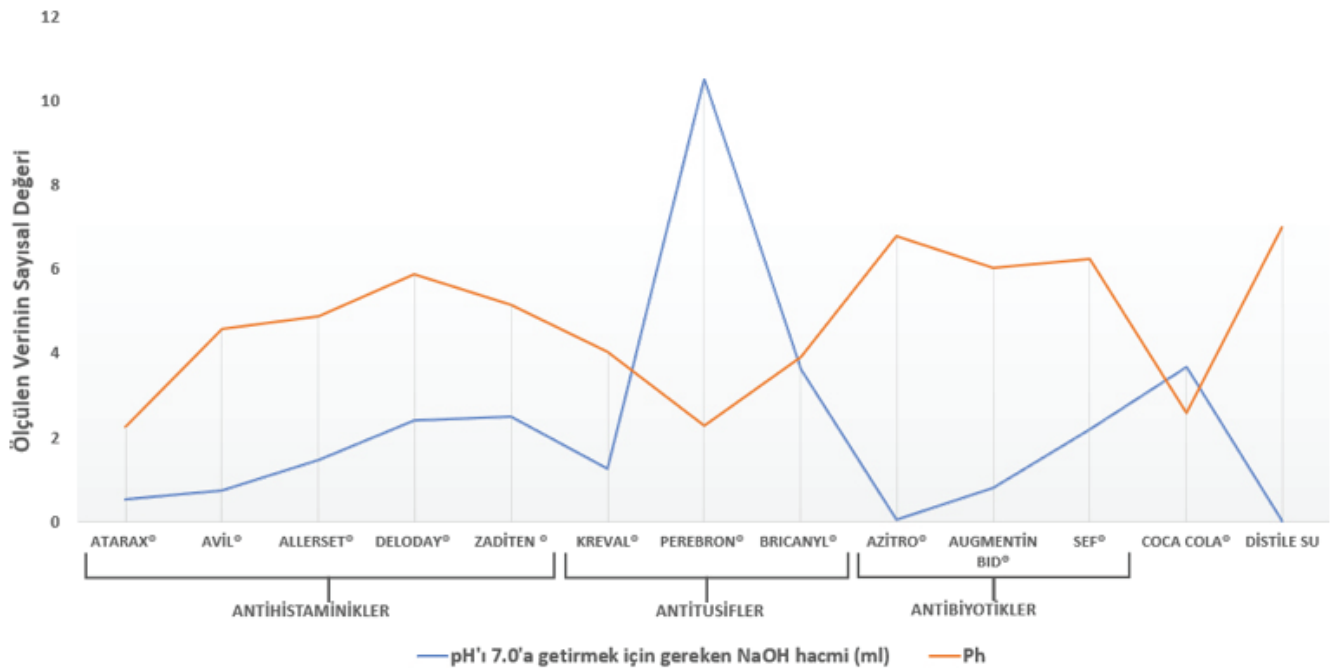
Çalışmamızda pozitif kontrol olarak kullandığımız Coca Cola'nın pH'sı 2.57; pH'sını 7 ye getirmek için gereken NaOH hacmi 3.66 ml olarak bulundu. Negatif kontrol grubu olarak pH'sı 7 olan distile su kullanıldı. Sadece Brincanyl ve Perebron, nötralize etmek için kontrole (3.1 mL) kıyasla daha fazla NaOH'ye (3.6 mL ve 10.5 mL) ihtiyaç duyuldu.

NaOH hacmi istatistiksel olarak değerlendirildiğinde Brincanyl grubu pozitif kontrol grubu ile benzer, Atarax, Avil, Azitro ve Augmentin grupları ise negatif kontrol grubu ile benzer bulundu. (Tablo 2, Şekil 1).

Tablo 2. Değerlendirilen şurupların pH'ını 7.0'a getirmek için gereken ortalama pH değerleri ve NaOH ve HCL hacimleri.

Numune	Şurup ismi	Şurubu açarken ortalama ph	Standart sapma	pH'ı 7.0'a getirmek için gereken NaOH hacmi (ml)
1	ATARAX	2,25	0,02	0,525 ^a
2	AVİL	4,57	0,11	0,75 ^a
3	ALLERSET	4,89	0,005	1,45 ^c
4	DELODAY	5,88	0,02	2,4 ^c
5	ZADİTEN	5,16	0,02	2,5 ^c
6	KREVAL	4,02	0,04	1,25 ^c
7	PEREBRON	2,27	0,07	10,5 ^c
8	BRICANYL	3,91	0,02	3,6 ^b
9	AZİTRO	6,78	0,08	0,045 ^a
10	AUGMENTİN BID	6,03	0,005	0,8 ^a
11	SEF	6,25	0,005	2,2 ^c
12	Kola (Pozitif Kontrol)	2,6	0,001	3,66 ^b
13	Distile su (Negatif Kontrol)	7	0	0 ^a

Not: Tabloda şurupların kontrol grupları ile arasındaki istatistiksel farklılıklar harflerle ifade edilmiştir. 11 şurup numunesinden 7 si (%63) kritik değer (5,5) altında pH'a sahipti.



Şekil 1. Şurupların pH'sı ve pH'larını 7.0'a getirmek için gereken kullanılan HCl veya NaOH solüsyonlarının hacmi.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarını ve ebeveynleri, araştırılan ilaçların çocuklarda oluşturabileceği diş minesini erozyonuna karşı uyarmaktır. Kronik hastalıkları olan çocuklar genellikle uzun süreli ilaç rejimlerine ihtiyaç duymaktadır. 5.5'lik bir pH, geleneksel olarak mine çözünmesi için "kritik pH" olarak kabul edilir, ancak mineral kaybı daha yüksek pH'ta başlayabilmektedir (18). Dental erozyon sürecini araştırırken, pH analizi genellikle önemli bir değişken olarak kabul edilmektedir (19). Çalışmamızın bulguları, çalışılan ilaçların pH'larının 2.25 ile 6.78 arasında değiştiğini göstermektedir. Öksürük şuruplarının çoğu, sitrik asit, amonyum klorür ve sodyum sitrat gibi düşük pH seviyelerini ve yüksek asitliği koruyabilen veya etkileyebilen çeşitli bileşenler içermektedir. Sodyum sitrat ve sitrik asit yaygın olarak aroma ve asitleştirici olarak kullanılır. Sitrik asit, asidik doğası ve daha yüksek pH'ta kalsiyumu şelatlayarak yeteneği nedeniyle özellikle aşındırıcı olarak kabul edilmektedir (20). Araştırılan öksürük şuruplarının çoğu, düşük pH seviyelerinden kısmen sorumlu olabilecek sitrat içerir. Sulu amonyum klorür çözeltisi hafif asidik tir ve öksürük şurubu hazırlanmasında kullanılmaktadır.

Bu çalışmada ilaçların içerikleri incelendiğinde çoğunlukla sitrik asit ve asetik, hidroklorik, benzoik, stearik, tartarik, askorbik ve sorbik asit gibi diğer asitlerin de bulunduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, diğer çalışmalarda, içerdiği asit ilaçların türü yaygın olarak sitrik asit (21) ve ardından hidroklorik, tartarik veya benzoik asit (22) olarak belirtilmiştir. Sitrik asidin ilaç içeriklerinde yaygın olarak kullanılması, kalsiyumu şelatlayarak diş minesinin ayrışma hızını artırdığı için kuvvetli eroziv bir ajan olması nedeniyle son derece önemlidir (23).

pH'ı < 5.5 olan sıvı ilaçlar, difüzyon işlemiyle diş biyofilmini asitleştirebilir, pH stratejist mikroorganizmaların çoğalması için yeterli ortamı teşvik edebilir, böylece yoğun metabolizmalarının bir sonucu olarak asit üretimini büyük ölçüde destekler ve dolaylı ilaç etkisiyle mine demineralizasyonuna (24) neden olur. Bulgularımız, değerlendirilen şurup numunelerinin çoğunun asidik olduğunu, yani pH < 7 olduğunu göstermektedir. Çalışmamız öksürük, alerji ve üst solunum yolları enfeksiyonunda kullanılan şurupları kapsayacak şekilde daraltılmış olsa da, bu bulgu Lussi ve ark. (25), Elham ve ark. (26)'de yaptığı çalışmada değerlendirilen şurupların asidik olduğu çalışmalara benzerdir. Bu aralık, çalışılan ilaçların pH'nın 4.22 ile 6.10 arasında değiştiği Gupta ve Panda'nın (27) bulgularıyla da benzerdir. Ayrıca, başka bir çalışma, araştırılan ilaçların çoğunun pH değerinin < 5.521 olduğunu bulmuştur. Daha sonraki araştırmacılar (21), bir *in vitro* çalışmanın eksikliklerine rağmen, formülasyonlarda düşük pH varlığının, ilaçların doğrudan etkisiyle diş erozyonunun bir göstergesi olarak karakterize edildiğini belirtmişlerdir. Bu senaryoyu açıklayan Johansson (29), kalsiyum ve fosfatın tükürükteki konsantrasyonunun mine hidroksiapatite göre normalde aşırı doymuş olduğunu belirtmiştir. Bir asit yüklemesi, bu tükürük tuzlarının yetersiz doygunluğuna neden olur ve diş minesinin yumuşamasıyla diş demineralizasyonu meydana gelir. 2007'de Marquezan ve ark. (30) sıvı ilaçların düşük endojen pH'nın eroziv potansiyellerine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ve özellikle mine yüzeyiyle uzun süreli temastan sonra diş erozyonuna neden olabileceğini iddia etmişlerdir.

Zero (31) tarafından 1994'te ve West ve ark. (32) tarafından 2000'de yapılan araştırmalar, içeceklerin TA'nın diş yüzeyi ile etkileşim için gerçek hidrojen iyonu mevcudiyetini belirlediği için diş erozyonunun gelişiminde birincil faktör olduğunu göstermiştir. TA ne kadar yüksek olursa, mine ve dentin çözünme süreci o kadar artmaktadır ve ayrıca tükürüğün asidi nötralize etmesi o kadar uzun sürmektedir (33). Yapılan analizler sonucunda ilaçların TTA değerlerinin 0.045 (Azitro) ile 10.5 (Perebron) arasında değiştiği belirlendi. Önceki bir çalışmada, ilaçlardaki yüksek TTA (22), ilaçların aşındırıcı yapılarını doğrulamaktadır. Başka bir çalışmada, 6'ya yakın bir pH'a sahip olan bir ilaç, yüksek bir TTA değeri sergilemiştir. Bu sonucun olası bir açıklaması, içeriğindeki bazı bileşenlerin onu nötralize etmek için kullanılan baz ile reaksiyona girmemiş olabileceğidir (34). Düşük pH'lara rağmen TTA değerlerinin düşük bulunması, bu ilaçların içeriklerindeki bazı maddelerin TTA değerlerini ölçmek için kullanılan NaOH ile reaksiyona girmemesinden kaynaklanmış olabileceği düşündürmektedir. Şurupların aşındırma potansiyelleri sadece pH'nın bir ölçüsü değildir, daha da endişe verici olan, bu ilaçların yüksek sıklıkta tüketilmesidir. Çoğu öksürük şurubu üreticisi, en az 4 ila 6 saat uygulama sıklığı önerir. Ayrıca, çocuğun uykusunu bozmamak için geceleri öksürüğü önlemek için öksürük şuruplarının aşırı kullanıldığına dair anekdot raporları vardır. Gece tükürük akışının azalmasıyla birlikte dişler sürekli olarak şuruba maruz kalır. Düşük mineralizasyon seviyeleri, azalan kalınlık ve süt dişlerinin olgunlaşması (35) ile ilişkili bu yüksek günlük alım sıklığı, diş erozyonuna duyarlılıklarını artırabilmektedir.

SONUÇ

Bulgularımız, değerlendirilen öksürük şuruplarının çoğunun, yaygın olarak diş aşındırıcı olarak kabul edilen Coca Cola'ya kıyasla benzer pH ve titre edilebilir asitlik gösterdiğini göstermektedir. Kullanılan tüm şurup formülasyonları asidik pH değerleri sergilemiştir. Bu numunelerin %63'ünün pH'ları, mine çözünmesinin kritik pH'ından (5.5) daha düşüktü. Ayrıca, değişkenlik ve yüksek titre edilebilir asitlik gösterirler ve en yüksek değer en düşük pH'lı numune tarafından gösterilir. Sonuçlar, öksürük şuruplarının diş erozyonuna neden olmak için doğal ve yeterli potansiyele sahip olduğuna dair önceki çalışmaları kesinlikle desteklemektedir.

Yazar Katkıları:

Fikir - H.Y.C., Y.D.F., H.E.Ü., Z.O.C.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - Y.D.F., H.E.Ü.; Analiz ve/veya Yorum - H.E.Ü., Z.O.C.; Literatür Taraması - H.Y.C., Y.D.F.; Yazıyı Yazan - H.Y.C., Y.D.F.; Eleştirel İnceleme - H.E.Ü., Z.O.C.

Çıkar Çatışması:

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansman veya Mali Destek:

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Etik Kurul Onayı:

Bu çalışma için gerekmemektedir.

1. Lussi A, Jaeggi T. Erosion - diagnosis and risk factors. *Clin Oral Investig*. 2008;12:5-13.
2. Mantonanaki M, Koletsi - Kounari H, Mamai - Homata E, Papaioannou W. Dental erosion prevalence and associated risk indicators among preschool children in Athens, Greece. *Clin Oral Investig*. 2013;17:585-93.
3. Costa CC, Almeida ICS, Costa Filho LC. Erosive effect of an antihistamine-containing syrup on primary enamel and its reduction by fluoride dentifrice. *Int J Paediatr Dent*. 2006;16:174-80.
4. Linnett V, Seow WK. Dental erosion in children: a literature review. *Pediatr Dent* 2001;23:37-43.
5. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion - an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Res*. 2011;45:2-12.
6. Neves BG, Farah A, Lucas E, de Sousa VP, Maia LC. Are paediatric medicines risk factors for dental caries and dental erosion? *Community Dent Health*. 2010;27:46-51.
7. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. *In vitro* erosive effect of pediatric medicines on deciduous tooth enamel. *Braz Dent J* 2014;25:22-7.
8. Maguire A, Baqir W, Nunn JH. Are sugars-free medicines more erosive than sugars-containing medicines? An *in vitro* study of paediatric medicines with prolonged oral clearance used regularly and long-term by children. *Int j Paediatr Dent*. 2007;17:231-8.
9. Valinoti AC da Costa LC Jr, Farah A, de Sousa VP, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Are pediatric antibiotic formulations potentials risk factors for dental caries and dental erosion? *Open Dent J*. 2016;10:420-30.
10. Kiran KJ, Vinay C, Uloopi KS, Sekhar RC, Madhuri V, Alla RK. Erosive potential of medicated syrups on primary teeth: an in vitro comparative study. *Br J Med Med Res*. 2015;5:525-32.
11. Zhao D, Tsoi J, Wong H, Chu CH, Matinlinna JP. Paediatric over the counter (OTC) oral liquids can soften and erode enamel. *Dent J*. 2017;5:17.
12. Saeed S, Bshara N, Trak J, Mahmoud G. Effect of dietary combinations on plaque pH recovery after the intake of pediatric liquid analgesics. *Eur J Dent*. 2015;9:340-5.
13. Shaw L, Smith A. Erosion in children: an increasing clinical problem? *Dent Update*. 1994;21:103-6.
14. Zero DT. Etiology of dental erosion? Extrinsic factors. *Eur J Oral Sci*. 1996;104:162-77.
15. Owens BM. The potential effects of pH and buffering capacity on dental erosion. *Gen Dent*. 2007;55:527-31.
16. Valinoti AC da Silva Pierro VS, da Silva EM, Maia LC. In vitro alterations in dental enamel exposed to acidic medicines. *Int J Paediatr Dent*. 2011;21:141-50.
17. Babu KG, Girish Babu K, Rai K, Hedge AM. Pediatric liquid medicaments – Do they erode the teeth surface? An *in vitro* study: Part I. *Int J Paediatr Dent*. 2008; 32:189-94.
18. Birkhed D. Sugar content, acidity and effect on plaque pH of fruit juices, fruit drinks, carbonated beverages and sport drinks. *Caries Res*. 1984;18:120-7.
19. West NX, Hughes JA, Addy M. The effect of pH on the erosion of dentine and enamel by dietary acids *in vitro*. *J Oral Rehabil*. 2001;28:860-4.
20. Meurman JH, Frank RM. Scanning electron microscopic study of the effect of salivary pellicle on enamel erosion. *Caries Res*. 1991;25:1-6.
21. Xavier AFC, Moura EFF, Azevedo WF, Vieira FF, Abreu M, Cavalcanti AL. Erosive and cariogenicity potential of pediatric drugs: study of physicochemical parameters. *BMC Oral Health*. 2013;13:71.
22. Cavalcanti AL, De Sousa RIM, Clementino MA, Vieira FF, Cavalcanti CL, Xavier AF. In vitro analysis of the cariogenic and erosive potential of paediatric antitussive liquid oral medications. *Tanzan J Health Res*. 2012;14:139-45.
23. Lussi A, Jaeggi T. Occupation and sports. *Monogr Oral Sci*. 2006;20:106-11.

24. Hughes JA, Addy RG. Relative susceptibility of deciduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH fruit drink in vitro. *RPG Rev Pós Grad* 2007;13:34-9.
25. Lussi A, Carvalho TS. Analyses of the erosive effect of dietary substances and medications on deciduous teeth. *PLoS One* 2015;10:e0143957.
26. Mahmoud EF, Omar OM. Erosive and cariogenic potential of various pediatric liquid medicaments on primary tooth enamel: a SEM study. *Dent Med Probl.* 2018;55:247-54.
27. Gupta M PS. Cariogenic potential of the commonly prescribed pediatric liquid medications in the Kingdom of Saudi Arabia: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18:307-11.
28. Passos IA, Sampaio FC, Martínez CR, de Morais Freitas CHS. Sucrose concentration and pH in liquid oral pediatric medicines of long-term use for children. *Rev Panam Salud Publica.* 2010;27:132-7.
29. Johansson AK. On dental erosion and associated factors. *Swed Dent J.* 2002;156:1-77.
30. Passos IA, de Freitas CHS, Sampaio FC. Fluoride concentration and pH of pediatric medicines regularly and long-term used by children. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16:e459-62.
31. Larsen MJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Res.* 1999;33:81-7.
32. Lussi A, Jaeggi T. Chemical factors. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:77-ho87.
33. Rugg-Gunn AJ. Nutrition, diet and oral health. Oxford University Press, 1999.
34. Cavalcanti AL, Ramos IA, Leite RB, da Costa Oliveira M, de Melo Menezes K, Fernandes LV, de Castro RD, Vieira FF. Endogenous pH, titratable acidity and total soluble solid content of mouthwashes available in the Brazilian market. *Eur J Dent.* 2010;4:156-9.
35. Markezan M, Markezan M, Pozzobon RT, Oliveira MDM. Medicines used by pediatric dentistry patients and its cariogenic potential. *RPG Rev Pós Grad.* 2007;13:334-9.

ORJİNAL ARAŞTIRMA Original Article

Correspondence address
Yazışma adresi

Ali RASAT

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD.,
Antalya, Türkiye

alicanras07@hotmail.com

Received : 15 Kasım 2023

Geliş tarihi

Accepted : 02 Aralık 2023

Kabul tarihi

Online published : 30 Aralık 2023

E Yayın tarihi

Cite this article as

Bu makalede yapılacak atıf

Tercanlı H, Rasat A.

Akdeniz Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
öğrencilerinin antibiyotik
kullanım tutumlarının ve bilgi
düzeylerinin değerlendirilmesi

Akd Diş Hek D 2023;2(3): 137-144

Hümevra TERCANLI

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD.,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-0869-875X

Ali RASAT

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD.,
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5070-4992

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Antibiyotik Kullanım Tutumlarının ve Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Antibiotic Use Attitudes and Knowledge Levels of Akdeniz University Faculty of Dentistry Students

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin antibiyotik kullanım konusunda tutumlarının değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler:

Çalışmaya toplamda 388 diş hekimliği fakültesi öğrencisi dahil edilmiştir. Katılımcıların antibiyotik kullanım konusunda tutumlarının değerlendirilmesi için içerisine demografik bilgilerin de dahil edildiği 22 soruluk anket gönüllülük esasına dayanarak online olarak doldurulmuştur. Verilerin analizinde SPSS kullanılmış ve $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular:

Katılımcıların 208 (%53.6)'sı kadın, 180 (%46.4)'ü erkek olup yaş ortalaması 20.97 ± 1.9 idi. "Grip veya soğuk algınlığı gibi durumlarda antibiyotik kullanır mısınız?" sorusuna 86 (%22.2) katılımcı "evet", 302 (%77.8) katılımcı "hayır" cevabını verdi. 352 (%90.7) katılımcı antibiyotik kullanımına hekim önerisi ile başlarken, 32 (%8.2) katılımcı kendisinin karar verdiğini belirtti. 320 (%82.5) katılımcı "Diş ağrısı için başvuran her hastaya antibiyotik reçete etmek gerektiğini düşünür müsünüz?" sorusuna "hayır" cevabını verirken, 9 (%2.3) katılımcı "evet", 59 (%15.2) katılımcı "fikrim yok" cevabını verdi. 142 (%36.6) katılımcı antibiyotiklerin bakteriler üzerine etkisi olduğunu düşünürken, 7 (%1.8) katılımcı virüsler üzerine etkili olduğunu düşünmekteydi. Ayrıca, 369 (%95.1) katılımcı antibiyotiklerin gereksiz ve yanlış kullanımının antibiyotik direncine neden olabileceğini düşünürken 16 (%4.1) katılımcı "fikrim yok" cevabını verdi.

Sonuç:

Diş hekimliği fakültesi öğrencileri, buldukları toplumda uygun olmayan antibiyotik kullanımını sınırlamak için farkındalığı artırma potansiyeline sahip hekim adaylarıdır ve bu nedenle antibiyotik kullanımı hakkında fikirleri önemlidir. Bu çalışmanın sonuçlarının daha geniş katılımcı ile yapılacak çalışmalara kaynak olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler:

Antibiyotikler; Hasta güvenliği; İlaç kullanımını değerlendirme

ABSTRACT**Objectives:**

This study aims to evaluate the attitudes of Akdeniz University Faculty of Dentistry students towards antibiotic use.

Material and Methods:

A total of 388 dentistry students were included in the study. To evaluate the attitudes of the participants on antibiotic use, a 22-question survey, also including demographic information, was filled online on a voluntary basis. SPSS was used in the analysis of the data and $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Results:

Two hundred eight (53.6%) of the participants were female and 180 (46.4%) were male, with a mean age of 20.97 ± 1.9 years. To the question of "Do you use antibiotics in cases such as the flu or cold?" 86 (22.2%) participants answered "yes", while 302 (77.8%) participants answered "no". While 352 (90.7%) participants started using antibiotics with the recommendation of a physician, 32 (8.2%) participants stated that they made their own decision. While 320 (82.5%) participants answered "no" to the question of "Do you think it is necessary to prescribe antibiotics to every patient who applies for a toothache to a dentist?", 9 (2.3%) participants answered "yes" and 59 (15.2%) participants answered "I have no idea". While 142 (36.6%) participants thought that antibiotics affected bacteria, 7 (1.8%) participants thought that they were effective on viruses. In addition, 369 (95.1%) participants thought that unnecessary and misuse of antibiotics could cause antibiotic resistance, while 16 (4.1%) participants answered "I have no idea".

Conclusion:

Dentistry students have the potential to raise awareness to limit inappropriate antibiotic use in their population, and therefore their opinions about antibiotic use are important. It is thought that the results of this study can be a source for studies with larger participants.

Key Words:

Antibiotics, Drug utilization review, Patient safety

GİRİŞ

Antibiyotikler mikroorganizmaların çoğalmasını durduran, öldüren biyolojik kaynaklı ya da sentetik olarak elde edilen maddelerdir (1). Etki mekanizmalarına, kimyasal yapılarına, aktivite spektrumuna veya uygulama şekillerine göre farklı antibiyotik grupları bulunmaktadır (2). Keşfedilmesinden bugüne dek toplum sağlığında oldukça önemli bir yere sahip olan antibiyotikler, doğru kullanıldığı takdirde hastalığın etki süresini azaltmakta ve sağ kalım oranlarını arttırmaktadır (3).

Ancak, patojen mikroorganizmalara etki göstermekle birlikte vücut direncini azaltmak, alerjik reaksiyonlara neden olmak ve bağırsak, karaciğer, mide, beyin gibi organlarda olumsuz etkiler yaratmak gibi olumsuzluklara sebep

olabilir (4). Doğru kullanıldığı takdirde oldukça etkili olan bu ilaç grubunun olumsuz sonuçlar doğurmasındaki en büyük etkenlerden biri bilinçsiz antibiyotik kullanımıdır. Tedaviye uyulmaması, yeterli dozda ve zamanda kullanılmaması gibi sebeplerle bakterilerin antibiyotiklere direnci artmaktadır (5). Bakteriyel enfeksiyonlara bağlı gelişen hastalıkların tedavisi ve önlenmesinde hayati rolü olan antibiyotiklerin akılcı ilkeler doğrultusunda kullanımı esastır (6,7). Dünya Sağlık Örgütü'nün 1985 yılında Nairobi'de yayınladığı Uzmanlar Konferansı Raporu'nda akılcı ilaç kullanımı; ilaçların hastaların klinik ihtiyaçlarına uygun şekilde, uygun dozlarda, yeterli sürede, kendilerine ve topluma en düşük maliyette almaları olarak tanımlanmıştır (8).

Diğer alanlarda olduğu gibi diş hekimliğinde de antibiyotik kullanımının akılcı ilaç kullanım ilkelerine uygun yapılması gerekmektedir (6,9) ve bu konuda diş hekimlerinin önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Bu çalışmada Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin antibiyotik kullanım tutumlarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışmanın etik uygunluğu Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (KA EK-49). Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı tarafından yürütülmüştür.

"Google Formlar" web sitesi aracılığıyla yazarlar tarafından hazırlanan ve demografik verileri de içeren 21 soruluk anket formu akıllı telefon "WhatsApp" uygulaması ile Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerine (1-5. sınıflar) ulaştırıldı. Anket çalışması gönüllülük esasına dayanarak dolduruldu. Anketin üst kısmında çalışma hakkında bilgilendirme metni ve katılımcıların çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair bir ibare bulunmaktaydı. Bu ibareyi işaretlemeyen veya anketi eksik dolduran katılımcılar çalışmaya dahil edilmedi. Yapılan ankette öğrencilere antibiyotiği hangi sıklıkla ve hangi durumlarda tükettiği, öğrencilerin antibiyotikler ile ilgili bilgi düzeyleri ve diş hekimliğinde antibiyotik kullanımı ile ilgili sorular soruldu.

Bütün verilerin istatistiksel analizi SPSS (version 23.0, SPSS Chicago, USA) programı ile yapıldı. Veriler ortalama \pm standart sapma, sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Kategorik verilerin analizinde iki grubun verileri arasındaki farklılığın incelenmesinde Pearson ki kare testi uygulandı. Çalışmada $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinden (Dönem 1-5) 208 kadın (%53,8), 180 erkek (%46,4) olmak üzere toplam 388 katılımcı dahil edildi (Tablo 1).

Katılımcıların yaş ortalaması 20.97 ± 1.9 idi. Antibiyotik kullanım sıklığı ve nedenleri ile ilgili katılımcıların %2,8'i ($n = 11$) ayda 1 kez, %1'i ($n = 4$) ayda 2 kez, %1'i ayda ($n = 4$) 2'den fazla, %52,3'ü ($n = 203$) daha seyrek kullandığını ve %42,8 ($n = 166$) ise antibiyotikleri hiç kullanmadığını belirtti. Katılımcıların %53,9'u ($n = 209$) antibiyotikleri boğaz enfeksiyonlarında, %3,9'u diş enfeksiyonlarında ($n = 15$), %2,3'u ($n = 9$) idrar yolu enfeksiyonlarında, %1,8'i ($n = 7$) sinüzit durumunda, %1,3'ü ($n = 5$) kulak enfeksiyonlarında, %5,7'si ($n = 22$) ise diğer durumlarda kullandığını belirtti. Katılımcıların %90,7'si ($n = 352$) "Antibiyotik kullanmanız gerektiğine nasıl karar verirsiniz?" sorusuna "hekime danışırım" cevabını verirken, %8,2 ($n = 32$) katılımcı "kendim karar veririm", %0,8 ($n = 3$) katılımcı "eczacıya danışırım" %0,03 ($n = 1$) katılımcı ise "tanıdıklara danışırım" cevabını vermiştir. Bu soru ile katılımcıların lisans dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p = 0,911$).

Katılımcıların %57,2'si ($n = 222$) reçete edilmiş bir antibiyotik hekimin önerdiği süre boyunca kullandığını, % 26,5'i ($n = 103$) şikayeti geçinceye kadar, %16,2'si ($n = 63$) ise ilaç bitene kadar kullandığını belirtmiştir. Katılımcıların %56,7'si ($n = 220$) evinde geçmiş kullanımlardan kalan antibiyotikleri bulundurduğunu, % 43,3'ü ($n = 168$) ise

bulundurmadığını belirtmiştir. Bu soru ile katılımcıların lisans dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p = 0,236$). "Kullandığınız antibiyotik nasıl temin edersiniz?" sorusuna katılımcıların %92,5'i ($n = 359$) eczaneden reçeteli olarak aldığını belirtmiş, %5,2 ($n = 20$) katılımcı evde bulunan eski antibiyotikleri kullandığını belirtmiştir. Bu soru ile katılımcıların lisans dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p = 0,387$).

Tablo 2 ve 3 bazı sorulara katılımcıların verdiği cevapları ve bu cevapların lisans derecesine göre dağılımını göstermektedir. Tablo 2 dikkate alındığında grip, soğuk algınlığı gibi durumlarda katılımcıların %22,2'si ($n = 86$) antibiyotik kullanımını onaylamış, %77,8'i ($n = 302$) ise antibiyotik kullanımına başvurmadığını belirtmiş ve bu soru ile katılımcıların lisans dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($P = 0,003$). Katılımcıların lisans dereceleri arttıkça bu soruya verilen "evet" cevabı azalmaktadır.

Tablo 3 dikkate alındığında "Diş ağrısı için başvuran her hastaya antibiyotik reçete etmek gerektiğini düşünür müsünüz?" sorusuna katılımcıların %82,5'i ($n = 320$) "hayır" cevabını vermiştir ve bu soru ile katılımcıların lisans dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($P < 0,001$). "Her diş tedavisinden önce antibiyotik kullanılmalı mı?" sorusuna katılımcıların %81,7'si ($n = 317$) "hayır" cevabını vermiştir ve yine bu soru ile katılımcıların lisans dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($P < 0,001$).

Tablo 1. Katılımcıların lisans sınıflarına ve cinsiyete göre dağılımı

	1. sınıf sayı /%	2. sınıf sayı /%	3. sınıf sayı /%	4. sınıf sayı /%	5. sınıf sayı /%	toplam*
kadın	49 (52,7)	54 (59,3)	53 (55,8)	33 (55)	19 (38,8)	208 (53,8)
erkek	44 (47,3)	37 (40,7)	42 (44,2)	27 (45)	30 (61,2)	180 (46,4)
toplam*	93 (24)	91 (23,5)	95 (24,5)	60 (15,5)	49 (12,6)	388 (100)

%, yüzde; *Son satırdaki yüzdeler total katılımcı sayısı içerisindeki yüzdelerdir

Tablo 2. Bazı sorulara katılımcıların verdiği cevapları ve bunların lisans derecesine göre dağılımını

sorular	cevaplar	lisans derecesi					
		total	1. sınıf	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf	5. sınıf
		sayı /%	sayı /%	sayı /%	sayı /%	sayı /%	sayı /%
Grip, soğuk algınlığı gibi durumlarda antibiyotik kullanır mısınız?	evet	86/ 22,2*	29/ 31,2	25/ 27,5	19/ 20	11/ 18,3	2/ 4,1
	hayır	302/ 77,8*	64/ 68,8	66/ 72,5	76/ 80	49/ 81,7	47/ 95,9
Evde önceki tedavilerden kalma antibiyotik bulundurur musunuz?	evet	220/ 56,7*	49/ 52,7	49/ 53,8	64/ 67,4	31/ 51,7	27/ 55,1
	hayır	168/ 43,3*	44/ 47,3	42/ 46,2	31/ 32,6	29/ 48,3	22/ 44,9
Başvurduğunuz sağlık kuruluşunda hekim antibiyotik reçete etmezse muayenenin veya tedavinin eksik olduğunu düşünür müsünüz?	evet	61/ 15,7*	19/ 20,4	17/ 18,7	11/ 11,6	10/ 16,7	4/ 8,2
	hayır	327/ 84,3*	74/ 79,6	74/ 81,3	84/ 88,4	50/ 83,3	45/ 91,8
Daha önce hekime gitmeden önce "hekim antibiyotik reçete edecektir" düşüncesi ile antibiyotik kullandığınız oldu mu?	evet	46/ 11,9*	11/ 11,8	13/ 14,3	11/ 11,6	6/ 10	5/ 10,2
	hayır	342/ 88,1*	82/ 88,2	78/ 85,7	84/ 88,4	54/ 90	44/ 89,8
Daha önce hekiminiz gerek duymadığı halde hekiminizden antibiyotik reçete etmesini talep ettiniz mi?	evet	27/ 7*	7/ 7,5	10/ 11	4/ 4,2	5/ 8,7	1/ 2
	hayır	361/ 93*	86/ 92,5	81/ 89	91/ 95,8	55/ 91,7	48/ 98
Daha öncesinde gittiğiniz sağlık kuruluşlarında antibiyotik kullanımı ile ilgili afiş ya da broşür incelediniz mi?	evet	174/ 44,8*	45/ 48,4	47/ 51,6	40/ 42,1	27/ 45	15/ 30,6
	hayır	214/ 55,2*	48/ 51,6	44/ 48,4	55/ 57,9	33/ 55	34/ 69,4

*: Yüzdeler total katılımcı sayısı içerisindeki yüzdelerdir; %: yüzde

Tablo 3. Bazı sorulara katılımcıların verdiği cevapları ve bunların lisans derecesine göre dağılımını

sorular	cevaplar	lisans derecesi					
		total	1. sınıf	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf	5. sınıf
			sayı /%	sayı /%	sayı /%	sayı /%	sayı /%
Dental ağrı için başvuran her hastaya antibiyotik reçete etmek gerektiğini düşünür müsünüz?	evet	9/ 2,3*	3/ 3,2	2/ 2,2	3/ 3,2	1/ 1,7	0/0
	hayır	320/ 82,5*	69/ 74,2	60/ 65,9	86/ 90,5	56/ 93,3	49/ 100
	fikrim yok	59/ 15, 2*	21/ 22,6	29/ 31,9	6/ 6,3	3/ 5	0/ 100
Dental ağrıyı gidermek için antibiyotik kullanılır mı?	evet	157/ 40,5	32/ 34,4	46/ 50,5	46/ 48,4	20/ 33,3	13/ 26,5
	hayır	133/ 34,3	19/ 20,4	14/ 15,4	38/ 40	30/ 50	32/ 65,3
	fikrim yok	98/ 25,3	42/ 45,2	31/ 34,1	11/ 11,6	10/ 16,7	4/ 8,2
Her diş tedavisinden önce antibiyotik kullanılmalı mı?	evet	3/ 0,8	1/ 1,1	1/ 1,1	0/ 0	1/ 1,7	0/ 0
	hayır	317/ 81,7	69/ 74,2	55/ 60,4	86/ 90,5	58/ 96,7	49/ 100
	fikrim yok	68/ 17,5	23/ 24,7	35/ 38,5	9/ 9,5	1/ 1,7	0/ 0
Antibiyotiklerin kullanım süresi ağrı ve semptomlar geçinceye kadar mı olmalıdır?	evet	70/ 18*	20/ 21,5	19/ 20,9	16/ 16,8	9/ 15	6/ 12,2
	hayır	246/ 63,4*	47/ 50,5	51/ 56	64/ 67,4	43/ 71,7	41/ 83,7
	fikrim yok	72/ 18,6*	26/ 28	21/ 23,1	15/ 15,8	8/ 13,3	2/ 4,1
Antibiyotiğin gereksiz ve yanlış kullanımı antibiyotik direncine neden olur mu?	evet	369/ 95,1*	86/ 92,5	84/ 92,3	93/ 97,9	57/ 95	49/ 100
	hayır	3/ 0,8*	2/ 2,2	1/ 1,1	0/ 0	0/ 0	0/ 0
	fikrim yok	16/ 4,1*	5/ 5,4	6/ 6,6	2/ 2,1	3/ 5	0/ 0
Antibiyotikler yalnızca bakteriler üzerine mi etkilidir?	evet	142/ 36,6*	23/ 24,7	34/ 37,4	30/ 31,6	26/ 43,3	29/ 59,2
	hayır	158/ 40,7*	39/ 41,9	30/ 33	49/ 51,6	24/ 40	16/ 32,7
	fikrim yok	88/ 22,7*	31/ 33,3	27/ 29,7	16/ 16,8	10/ 16,7	4/ 8,2
Antibiyotikler yalnızca virüsler üzerine mi etkilidir?	evet	7/ 1,8*	2/ 2,2	3/ 3,3	1/ 1,1	1/ 1,7	0/ 0
	hayır	311/ 80,2	68/ 73,1	64/ 70,3	82/ 86,3	50/ 83,3	47/ 95,9
	fikrim yok	70/ 18	23/ 26,4	24/ 26,4	12/ 12,6	9/ 15	2/ 4,1

*: Yüzdeler total katılımcı sayısı içerisindeki yüzdelerdir, %: yüzde

TARTIŞMA

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de en fazla kullanılan ilaç gruplarından biri antibiyotiklerdir ve yapılan araştırmalarda antibiyotiklerin kullanım oranının tüm ilaçların %20'sini oluşturduğu görülmektedir (10,11). Ülkemizde antibiyotikler, diş hekimliği uygulamalarında da oldukça yaygın bir kullanıma sahiptir (12,13). Diş hekimliğinde antibiyotikler, hastada var olan bir dental enfeksiyonu tedavi ederken ya da işleme bağlı bakteriyel endokardit gibi durumlarda profilaksi amaçlı kullanılmaktadır(9).

Antibiyotik direnci; patojenik bakterilerin evrim geçirmesi ve bir zamanlar duyarlı oldukları antibiyotiklere karşı direnç mekanizması geliştirerek antibiyotiğe karşı dayanıklı organizmalara dönüşmesi olarak tanımlanabilir (14). Bir patojenin antibiyotiklere karşı direnç kazanması durumunda tedavinin etkinliği önemli ölçüde azalır (15). Bu direncin oluşmasındaki en büyük etkenler gerekli dozların atlanması, yarım bırakılan ilaçların yeniden kullanılması, antibiyotiklerin yanlış ve fazla kullanımı ve özellikle antibiyotiklerin gereksiz kullanımı gibi etkenlerdir (16,17).

Son yıllarda, dünyada ve ülkemizde antibiyotiklerin gereksiz ve yanlış kullanımlarının neden olduğu olumsuz sonuçları en aza indirmek için, antibiyotik kullanımının kontrol altına alınmasına ilişkin çalışmalar hız kazanmaya başlamıştır (11,18). Dünya Sağlık Örgütü'nün Temel İlaçlar ve Aşılar Eylem Planı'nda da topluma doğru ilaç kullanma bilincini aşılama yönelik eğitim programlarının düzenlenmesi önerilmektedir. Yine bu davranışların toplumda geliştirilmesinde önem arz ettiği, hastalara olduğu kadar sağlık personeline de önemli görevler düştüğü vurgulanmaktadır (19,20).

Diş hekimliği fakültesi öğrencileri mezuniyet sonrasında ilaç reçete edebilme yetkisine sahip olduğundan öğrencilerin antibiyotik kullanımına karşı tutumlarını incelemenin toplumun da bilinçlenmesi adına önem taşıdığını düşünmekteyiz. Ulusal literatürde tıp fakültesi öğrencilerinin, sağlık bilimleri yüksekokulu öğrencilerinin ve hemşirelik öğrencilerinin antibiyotik kullanım tutumlarına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (21–26). Erkmen Almaz ve ark. (24) yaptıkları bir çalışmada çocuk hastalarda endodontik enfeksiyonlarda antibiyotik kullanımına ilişkin diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin bilgi düzeyini ölçmeyi amaçlamışlardır. İlgili çalışma öğrencilerin farklı tanımlara yönelik reçete etmeyi tercih ettiği antibiyotik gruplarını araştırırken, sunulan çalışma farklı olarak öğrencilerin antibiyotik kullanım tutumları hakkında bilgi vermeyi amaçlamıştır. Bilgimiz dahilinde ulusal literatürde diş hekimliği öğrencileri arasında yürütülen başka çalışma bulunmamaktadır.

Sunulan çalışmada katılımcıların %8.2'si antibiyotik kullanımına kendisi karar verirken, tıp fakültesi birinci sınıflar üzerinde yürütülen bir araştırmada bu oran % 3,2 (26); sağlık yüksek okulu öğrencileri arasında yürütülen bir çalışmaya göre %8.5 olarak bulunmuştur (22). Sunulan

katılımcıların %56.7'si evde önceki tedavilerden kalma antibiyotik bulundururken Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin yalnızca %18.6'sı evinde antibiyotik bulundurmaktaydı (25). Çalışmalar arasındaki bu dağılımların farklı örneklem büyüklükleri ve dahil edilme kriterlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Uygunsuz ilaç kullanımının en çok antibiyotiklerde olduğu, ekonomik durumun ve sosyal güvence varlığının bu durumu etkilediği bilinmektedir (22,27). Sunulan çalışmada katılımcıların %26.5'i antibiyotiği şikayeti geçinceye kadar kullanırken, katılımcıların çoğunun antibiyotiği hekimin önerdiği süre veya ilaç bitene kadar kullanması ve %92.5'inin antibiyotiği eczaneden reçeteli olarak temin etmesi akılcı ilaç kullanımı açısından olumlu bir bulgudur. Katılımcıların %77.8'i grip ve soğuk algınlığı durumlarında antibiyotik kullanmadığını belirtmiştir ve Koçyiğit ve ark. (26) bu oranı %27.4 olarak bulmuştur. Sunulan çalışmada birinci sınıftan beşinci sınıfa doğru gidildikçe bu soruya verilen "evet" cevabı azalması yazarlara öğrencilerin lisans derecesi arttıkça bu konuda daha bilinçlendiklerini düşündürmektedir. Ayrıca Koçyiğit ve ark. (26)'nın birinci sınıf öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında grip ve soğuk algınlığı durumlarında antibiyotik kullanmama oranının daha az olması yazarların bu görüşünü desteklemektedir. "Başvurduğumuz sağlık kuruluşunda hekim antibiyotik reçete etmezse muayenenin veya tedavinin eksik olduğunu düşünür müsünüz?" sorusuna sunulan çalışmada %84.3 oranında "hayır" cevabı verilmiştir.

Bu soruya benzer olarak Koçyiğit ve ark. (26) çalışmalarında öğrencilere "Hekime boğaz ağrısı, öksürük gibi şikayetlerle başvurduğumda antibiyotik reçete etmesini beklerim" tutumuna % 26.5 oranında "hiçbir zaman" cevabını vermiştir. Yine Araz ve ark. (25) benzer olarak "Hastalandığınızda hekiminizden antibiyotik yazmasını ister misiniz?" sorusuna %50.3 oranında "hayır" cevabını vermiştir. Bu soru kapsamında Koçyiğit ve ark. (26)'nın çalışmalarındaki oranın diğer çalışmalara göre düşük çıkmasının sebebinin öğrencilerin verebilecekleri cevapların her çalışmada farklı gruplandırılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Koçyiğit ve ark. (26) cevapları "her zaman", "çoğunlukla", "bazen", "nadiren" ve "hiçbir zaman" olarak gruplandırmışlardır.

"Antibiyotikler yalnızca bakteriler üzerine mi etkilidir?" sorusuna sunulan çalışmada katılımcılar %36.6 oranında "evet" cevabını verirken Koçyiğit ve ark. (26)'nın örneğinde benzer tutuma %85.3 oranında "katılıyorum" cevabı verilmiştir. Yine "Antibiyotikler yalnızca virüsler üzerine mi etkilidir?" sorusuna katılımcılar %1.8 oranında "evet" cevabı verilmişlerdir. Koçyiğit ve ark. (26)'nın örneğinde benzer tutuma %20.8 oranında "katılıyorum" cevabı verilmiştir. Yine bu farklılığın katılımcılara yöneltilen soru içeriklerindeki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Sunulan çalışmada "yalnızca" ibaresinin olması "evet" cevabındaki düşük oranı açıklayabilir.

Sunulan çalışmada katılımcıların özellikle dental tedavilere yönelik antibiyotik tutumlarının da araştırılması bu çalışmanın diğer benzer çalışmalardan temel farklılığını oluşturmaktadır. Bilgimiz dahilinde ulusal literatürde böyle bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak anket sorularımız içerisinde ekonomik duruma ve sosyal güvence varlığını belirlemeye yönelik soruların olmaması ve dental tedavilere yönelik tutumların tartışılmaması bu çalışmanın limitasyonları olarak düşünülebilir.

SONUÇ

Diş hekimliği fakültesi öğrencileri, buldukları toplumda uygun olmayan antibiyotik kullanımını sınırlamak için farkındalığı artırma potansiyeline sahip hekim adaylarıdır ve bu nedenle antibiyotik kullanımı hakkında fikirleri önemlidir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre hekim adaylarının çoğunun antibiyotik kullanımı konusunda temkinli davrandığı dikkat çekmektedir. Ancak daha geniş katılımcı ile yapılacak çalışmaların daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Yazar Katkıları:

Fikir – H.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – H.T.; Analiz ve/veya Yorum – H.T., A.R.; Literatür Taraması – A.R.; Yazıyı Yazan – H.T., A.R.; Eleştirel İnceleme – H.T.

Çıkar Çatışması:

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansman veya Mali Destek:

Bu çalışma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onayı:

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındı (Karar no: KAEK-49, Tarih: 16.02.2022) ve çalışma Helsinki Bildirgesi etik kurallarına uygun olarak yürütüldü.

18-20 Mart 2022 tarihleri arasında İstanbul/Türkiye’de yapılan 2. Uluslararası Dental-Oral Enfeksiyonlar ve 1. Ağız Mikrobiyotası Kongresi’nde sunulmuştur.

1. Saygı Ş, Battal D, Şahin N. Çevre ve insan sağlığı yönünden ilaç atıklarının önemi. *Marmara Pharm J*. 2014;16:82-90.
2. Darkwah TO, Afriyie DK, Sneddon J, Cockburn A, Opare-Addo MNA, Tagoe B. Assessment of prescribing patterns of antibiotics using National Treatment Guidelines and World Health Organization prescribing indicators at the Ghana Police Hospital: a pilot study. *Pan Afr Med J*. 2021;39:222.
3. Topal M, Uslu Şenel G, Arslan Topal E, Öbek E. Antibiyotikler ve kullanım alanları. *Erciyes Üniv Fen Bil Enst Fen Bil Derg*. 2015;31:121-7.
4. Versporten A, Bolokhovets G, Ghazaryan L, Abilova V, Pyshnik G, Spasojevic T. Antibiotic use in eastern Europe: a cross-national database study in coordination with the WHO Regional Office for Europe. *Lancet Infect Dis*. 2014;14:381-7.
5. Coplu N, İlhan MN, Ciliv EF, Senlik ZB, Ertek M. Rational prescription of antibiotics among family physicians and specialists: attitudes and demands. *Turk Bull Hyg Exp Biol*. 2014;71:19-26.
6. Aydın M, Kilboz MM, Akici A, Koyuncuoğlu C. Diş hekimliğinde akılcı antibiyotik kullanımı. *Türkiye Klin Diş Hek Bil Derg*. 2017;23:33-47.
7. Niederman MS. Principles of appropriate antibiotic use. *Int J Antimicrob Agents*. 2005;26:170-5.
8. Report, the rational use of drugs and WHO. *Dev Dialogue*. 1985;1-4.
9. Sambrook LB, John P, Norman GA. Antibiotic prophylaxis for dentoalveolar surgery: is it indicated? *Aust Dent J*. 2005;50:S54-9.
10. Öztürk DB, Kaçmaz B, Torun Edis SÇ, Erol Ö, Çalışkan O, Ecemiş K, Gül S, Kaygusuz S. Kırıkkale ilindeki hastanede yatan hastalarda antibiyotik kullanımı: bir günlük nokta prevalans çalışması. *Kırıkkale Üni Tıp Derg*. 2019;21:90-4
11. Üçüncü M, Üçüncü M, Toprak D. 0-6 Yaş grubu çocuğu olan annelerin ev kazaları ve korunma yolları konusundaki bilgi, tutum ve davranışları. *İst Tıp Fak Derg*. 2019;82:219-28
12. Karabay O, Hosoglu S. Increased antimicrobial consumption following reimbursement reform in Turkey. *J Antimicrob Chemother*. 2008;61:1169-71.
13. Kandemir S, Ergül N. Grievances in cases using antibiotics due to orodental problems and assessment of the need for antibiotics. *Int Dent J*. 2000;50:73-7.
14. Gould IM, Bal AM. New antibiotic agents in the pipeline and how they can help overcome microbial resistance. *Virulence*. 2013;4:185-91.
15. Meyer E, Gastmeier P, Deja M, Schwab F. Antibiotic consumption and resistance: data from Europe and Germany. *Int J Med Microbiol*. 2013;303:388-95.
16. Doğan Y, AtıK AD. Antibiyotik kullanım ölçeği: ölçek geliştirme çalışması. *Yuzuncu Yıl Univ Eğitim Fak Derg*. 2019;16:1248-76.
17. Hasan S, Sulieman H, Babi H, Bloukh S. Development and Psychometric evaluation of the antibiotic knowledge and consumption tool (AKCT). *Antibiotics*. 2022;11:1744.
18. Doğan Y, AtıK AD. Antibiyotik kullanım ölçeği: ölçek geliştirme çalışması. *Van Yüzüncü Yıl Üniv Eğitim Fak Derg*. 2019;16:1248-76.
19. Esin MN, Bulduk S, Dural Ç, Şenolan G, Temel E. Erişkin bireylerin ilaç kullanma ile ilgili davranışları. *Florence Nightingale J Nurs*. 2014;15:139-45.
20. Özkan S, İlhan MN, Özbay OD, Aycan S, Aksakal FN. Bir üniversite hastanesine başvuran hastaların hasta olduklarındaki tutumları ve ilaç kullanım alışkanlıkları. *TSK Koruyucu Hekim Bül*. 2005;4:223-37.
21. Kukula O. Evaluation of Antibiotic use of medical students. *Ortadoğu Tıp Derg*. 2019;11:239-43.
22. Çelik S, Alacadağ M, Erduran Y, Erduran F, Berberkayar N. The investigation of antibiotic use situations health school student's. *J Hum Sci*. 2010;1124-35
23. Soysal A, Şahin E. Akılcı ilaç kullanımı: Üniversite öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Sağlık Akad Derg*. 2020;7:175-82.
24. Kocaman E, Bezgin T, Yıldız G, Erkmen Almaz M. Çocuklarda endodontik enfeksiyonların tedavisinde antibiyotik kullanımına ilişkin diş hekimliği öğrencilerinin bilgi düzeyleri. *Kırıkkale Üniv Tıp Fak Derg*. 2021;23:41-8.
25. Araz A, Yurttapan E, Erdem Ö, Erol S. Sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin antibiyotik kullanım konusunda tutum ve davranışları. *J Health Sci Manag*. 2022;2:1-7.
26. Koçyiğit H, Akgöz AB, Bolat SM, Baykan Z. Erciyes üniversitesi tıp fakültesi birinci sınıf öğrencilerinin akılcı antibiyotik kullanımı konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi. *Klinik Derg*. 2020;33: 29-35.
27. Coşkun, F. Acil serviste antibiyotik kullanımı. *Acil Tıp Derg*. 2000;Özel sayı:20-27

ORJİNAL ARAŞTIRMA

Original Article

Correspondence address
Yazışma adresi

Nezahat Arzu KAYAR
Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji AD.
narzu@hotmail.com

Received : 24 Kasım 2023

Geliş tarihi

Accepted : 01 Aralık 2023

Kabul tarihi

Online published : 30 Aralık 2023

E Yayın tarihi

Cite this article as
Bu makalede yapılacak atf

**Kayar NA, Çohadar A,
Postacioğlu RG, Şenol Y.**

Diş hekimlerinin toplumsal cinsiyete
bakış açılarının değerlendirilmesi

Akd Diş Hek D 2023;2(3): 145-150

Nezahat Arzu KAYAR

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-2325-2900

Ayşenur ÇOHADAR

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0009 0004 2823 9926

Refhan Gülşah POSTACIOĞLU

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0009 0003 1349 0432

Yeşim ŞENOL

Akdeniz Üniversitesi,
Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-7842-3041

Diş Hekimlerinin Toplumsal Cinsiyete Bakış Açılarının Değerlendirilmesi

Evaluation Of Dentists' Perspectives On Gender

ÖZ

Amaç:

Bu çalışmanın amacı uzman diş hekimlerinin cinsiyet ayrımcılığı konusunda deneyimlerini ve tutumlarını saptamaktır.

Gereç ve Yöntemler

Araştırma, 2022 yılında Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde yürütülen kesitsel nitelikte bir çalışmadır. Ankette kişinin demografik özelliklerini ve mesleki kariyerlerinde cinsiyet ayrımcılığını araştıran 24 soruları bulunmaktaydı. Bu sorulardan 10 soru bireyin çalışma hayatında karşılaştığı cinsiyetçi davranış ve ifadeleri kapsarken; 14 soru ise sosyal hayat ve akademik hayatta karşılaşılan toplumsal cinsiyet rolünün etkileri ile ilgiliydi. Diş hekimi uzmanlarına anketler kimlik bilgileri alınmadan, gönüllü olanların bizzat kendilerince doldurmaları istendi.

Bulgular:

Çalışmaya toplam 69 diş hekimi katıldı. Uzmanlık eğitimi boyunca cinsiyeti açısından ayrımcılık yaşadıklarını belirtenlerin oranı %26.1'dir. Çalışmaya katılan kadın diş hekimlerinin %40.6'sı kıyafetlerinden dolayı daha çok ayrımcılığa uğradığını belirtmiştir.

Sonuç:

Diş hekimlerinin cinsiyet rolleri nedeniyle mesleki ve akademik yaşamları süresince olumsuz etkilendiği söylenebilir.

Anahtar Sözcükler:

Toplumsal cinsiyet, Diş hekimliği, Kariyer

ABSTRACT**Objectives:**

The aim of this study is to determine the experiences and attitudes of dental professionals regarding gender discrimination.

Material and Methods:

The research is a cross sectional study conducted at Akdeniz University in 2022. The survey included 24 questions investigating the person's demographic characteristics and gender discrimination in their professional careers. While 10 of these questions covered sexist behaviours and expressions encountered in working life, 14 questions were related to the effects of gender role in social life and academic life. Volunteers were asked to fill out the dentists' surveys themselves, without their identity information being collected.

Results:

A total of 69 dentists participated in the study. 26.1% stated that they experienced discrimination in terms of gender throughout their specialty training. 40.6% of the female dentists who participated in the study stated that they were discriminated against more because of their clothes.

Conclusion:

It can be said that the professional and academic lives of dentists are negatively affected due to gender roles.

Key Words:

Gender, Dentistry, Career

GİRİŞ

Cinsiyete dayalı ayrımcılık, bireylerin cinsiyetlerinden dolayı olumsuz muameleye maruz kalması ve bazı fırsatlardan, kaynaklardan ve haklardan yararlanamaması olarak tanımlanır. Yaşamları boyunca hemen hemen tüm ülkelerdeki kadınlar cinsiyetlerinden dolayı erkeklerle göre daha fazla ayrımcı, ötekileştirici muameleye maruz kalmaktadır. Aynı işi yapan kadınların ve erkeklerden çok daha dezavantajlı konumda olduğu görülmektedir (1,2).

Cinsiyet rolleri, toplum tarafından belirlenen cinsiyet kalıplarını veya cinsiyet farklılıklarını yansıtır (3,4). Bu anlayış toplumun belirlediği kültürel görüşler, inanç sistemleri, kalıplar, erkek ve kadından beklenen unsurlarla ilgilidir. Kadınların çocuklarıyla ve ev işleriyle ilgilenmeleri, kocalarına sessiz, özverili, sabırlı, anlayışlı ve şefkatli bir şekilde bağlı olmaları; erkeklerden ise ailelerinin geçimini sağlamaları, fiziksel güç gerektiren işler yapmaları ve sabırlı, cesur ve mantıklı olmaları beklenmektedir (3).

Geleneksel olarak kadınlar profesyonel alanda da benzer beklentilerle karşılaşılır. Öğretmenlik, sekreterlik ve hemşirelik kadınlara uygun görülürken, siyaset, liderlik ve yöneticilik genellikle kadınlara uygun görülmemektedir (3-5). Cinsiyet ayrımcılığının sağlık üzerindeki olumsuz etkilerine ilişkin kanıtlar, kadınların işyerinde yaşadığı

cinsiyete dayalı ayrımcılık ve tacizin onların fiziksel ve zihinsel sağlıklarının yanı sıra ekonomik fırsatlarını da etkilediğini gösteren güçlü bir literatüre dayanmaktadır (4,6). Bu tür ayrımcılık ve taciz, sağlıkta cinsiyet eşitsizliklerine daha da katkıda bulunmaktadır. Araştırmalar ayrıca, sağlık hizmetleri etkileşimlerinde kadınlara karşı cinsiyete dayalı ayrımcılık ve tıpta cinsiyet yanlılığının da olduğunu ve bunların sağlık üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini göstermiştir (7). Araştırmalar, hastalıklarda da cinsiyete yönelik tutumlar göstermektedir. Örneğin doktorların erkeklerin semptomlarını organik, kadınlarınkini ise psikososyal olarak yorumlama olasılığının daha yüksek olduğunu ve kadın hastalara daha fazla spesifik olmayan semptom ve bulgular tanısı konulduğunu göstermektedir (8,9). Hekimlerin yalnızca kendi hastalarıyla olan ilişkilerinde değil, aynı zamanda çalışma arkadaşlarına ve öğrencilere de rol model olarak cinsiyetçi yaklaşımlar sergilediği izlenmiştir. Cinsiyet bilincine sahip hekimler bu tür etkileşimlerde güç temsillerini ve cinsiyete dayalı beklenti ve önyargıları dikkate almaktadır (10).

Hekimin mesleki rolünde ve uygulamasında cinsiyete duyarsızlığın (yani cinsiyet farkındalığı eksikliğinin), sağlık eğitimi, kariyer fırsatları ve uzmanlık seçimi gibi alanlarda cinsiyet ayrımcılığı ve cinsiyete dayalı taciz gibi sonuçlara yol açabileceğini göstermiştir. (10,11).

Ayers ve ark. (12) yaptığı çalışmada Yeni Zelanda'da erkek diş hekimlerine göre kadın diş hekimlerinin daha çok yarı süreli çalıştığı ve maaşlı işleri tercih ettikleri ve kariyerlerine çocuklarına bakmak için ara verdikleri bulunmuştur. Hollanda'da yapılan bir diğer çalışmada da erkek hekimlerin maslach tükenmişlik envanterinin duyarsızlaşma boyutu konusunda kadın diş hekimlerine göre daha yüksek puan aldıkları bulunmuştur. Tükenmişlik konusunda cinsiyet farklılıkları gösterilmiştir (13).

Ülkemizde yapılan alan yazın incelemelerinde diş hekimleri ya da uzmanlık eğitimi alan diş hekimlerinin toplumsal cinsiyet ile ilgili algılarını inceleyen ulusal yayın bulunamamıştır. Bu araştırma ile bu alanda diş hekimlerinin neler düşündüğünün incelenmesi ile diş hekimliği uzmanlık eğitiminde cinsiyet farkındalığının önemi arttıkça birçok diş hekimliği fakültesi müfredatlarında cinsiyete ilişkin eğitime yer vereceği düşünülmektedir. Çalışma hipotezi, diş hekimlerinin cinsiyetlerine göre cinsiyet rolleri ve toplumsal cinsiyet görüşleri açısından farklılık bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı ise, diş hekimlerinin arasında hekimlerin cinsiyet rolleri ve toplumsal cinsiyet hakkındaki görüşlerini inceleyerek, cinsiyet kavramının diş hekimleri üzerindeki etkisini ortaya çıkartmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

2022 yılında Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği kurumunda Diş Hekimliği Fakültesini kapsayan kesitsel nitelikte bir çalışmadır. Örneklem seçilmemiş olup Diş Hekimliğinde uzmanlığını tamamlamış diş hekimlerin tümüne ulaşılması hedeflenmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla 24 sorudan oluşan soru formu oluşturuldu. Soru formu ilgili literatür taranarak hazırlanmıştır. Soru formunda kişinin demografik özellikleri yanı sıra mesleki-akademik gelişimleri süresince uğradıkları cinsiyet ayrımcılığına ilişkin görüşlerini sorgulayan sorular yer almaktadır (1,5).

Anket formunun başında yapılacak çalışma ile ilgili kısa bilgilendirme konulmuştur. Çalışmaya katılımda gönüllük esas alınmıştır ve katılmak için gönüllü olan diş hekimleri çalışmaya dahil edilmiştir. Anket formunu oluşturan sorular toplumsal cinsiyetle ilgili teorileri merkeze alan bir çerçeveye oturtulmuştur. Hazırlanan 24 sorudan onu bireyin çalışma hayatında karşılaştığı cinsiyetçi davranış ve ifadeleri kapsarken, 14 soru ise sosyal hayat ve akademik hayatta karşılaşılan toplumsal cinsiyet rolünün etkileri ile ilgilidir. Toplanan veriler standart hale getirildi. Çalışma için Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (27.06.2018/440).

Veri kalite kontrolü yapılmıştır, son veriler toplanmıştır ve analiz edilmiştir. Veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 18.0 programına aktarılmıştır. Ki kare analizi yapılmıştır. Analizlerde “Kesinlikle katılmıyorum” ve “katılmıyorum” birleştirilerek “katılmıyorum” olarak “Katılıyorum” ve “çok katılıyorum” birleştirilerek “katılıyorum” olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde 69 diş hekimi ile yürütülen çalışmada katılımcıların %65.2’si erkekti. Katılımcıların %24.6’sı ağız diş ve çene cerrahisi, %17.4’ü ortodonti, %13.0’ı pedodonti, %11.6’sı endodonti, %11.6’sı periodontoloji, %8.7’si restoratif diş tedavisi, %7.2’si ağız diş ve çene radyolojisi, %5.8’i protetik diş tedavisi, bölümünde çalışmaktaydı. Katılımcıların %82.6’sı bekarı. Cinsiyet ayrımcılığına ilişkin soru formuna verilen yanıtların toplu sonuçları Tablo 1’de verildi. Görev yapmakta olduğu bölümü tercih etmesinde cinsiyetinin etkisi olduğunu belirtenlerin oranı %11.6’ydi. Meslek yaşantısı boyunca cinsiyeti nedeni ile ayrımcılığa maruz kaldığını düşünenlerin oranı ise %26.1’di. İş yerindeki işlerin yanı sıra ev işleri de kadın hekim için önemli bir yük olduğunu düşünen diş hekimlerinin oranı %65.2’ydi.

Çalışmaya katılan kadın diş hekimlerinin %40.6’sı kıyafetlerinden dolayı daha çok ayrımcılığa uğradığını belirtmişti. Kadın hekimlerin uzmanlık alanını seçmelerinde toplumsal rollerinin önemli olduğunu düşünenlerin oranı %46.4’dü. Cinsiyetleri nedeniyle erkek hekimlere oranla meslek hayatında karşı cinsin rahatsız edici davranışına daha fazla maruz kaldıklarını düşünen diş

hekimlerinin oranı ise %69.6’ydi. Verilen yanıtların medeni durum için yapılan ki kare analizlerinde anlamlı bir farklılık saptanmazken cinsiyet ile yapılan analizlerde bazı değişkenlerde anlamlı farklılık izlendi (Tablo 2). Anlamlı farklılık çıkan maddeler Tablo 2’de sunuldu.

TARTIŞMA

Bu çalışma, Türkiye’deki diş hekimliği uzmanlığı eğitiminde toplumsal cinsiyet kavramını merkeze alan ilk çalışmalardan bir tanesidir. Cinsiyete göre yapılan ankette kadın hekimlerin meslek hayatları boyunca cinsiyetçi tutumlara maruz kaldıklarını erkek hekimlere göre anlamlı olacak şekilde katılıyorum yanıtını vermiştir. Benzer şekilde, cinsiyet ayrımcılığına yönelik yapılan çalışmalarda bu ayrımcılığın kadın hekimler tarafından daha yaygın olarak belirtildiği çalışmalar bulunmaktadır (14,15). Erkek hekimlerin cinsiyet konusunda daha sınırlı bilgi sahibi oldukları ve uzmanlık eğitiminde cinsiyetçi yaklaşımlara daha şüpheli yaklaştıkları belirtilmektedir. Ayrıca erkek hekimlerin cinsiyetle ilgili değer ve tutumları gözden geçirmek, üzerinde düşünmek konusunda daha az ilgili oldukları görülmektedir (15). Bireylerin iç dünyalarındaki tecrübelerine dayalı kazanımları her zaman olumlu olmayabilir. Farkındalık geliştirme çabası ve değişim, önyargılarla veya stereotiplerle dolu gizli algılardan kurtulmanın temel yolu olarak kabul görülebilmektedir. Dolayısıyla oluşturulmak istenilen bu farkındalığın önyargılarımıza önemli katkılar sağladığı söylenebilir.

Mesleğini icra ederken cinsiyetinin çalışma hayatını olumsuz etkilediğini, çalışma hayatındaki kariyer için eşler arasında fedakârlık yapılacaksa bu görevin kadınlarda daha çok olduğunu, kadın hekimlerin kıyafetleri konusunda daha çok ayrımcılığa uğradığını ve çalıştığı birimlerde de cinsiyetçi ifadelerin daha çok kullanıldığını ve eş kıdemli kadın ve erkek arasından daha çok erkeğin sözünün dikkate alındığını düşünen kadın hekimlerin oranı erkek hekimlere göre anlamlı daha yüksektir. Yapılan diğer çalışmalarda da bu oranların kadın hekimler arasında daha yaygın olduğu bulunmuştur. Cinsiyetlerinin çalışma hayatlarını olumsuz etkilediğini belirten çoğunluğu kadın hekimler, cinsiyetlerinden dolayı karşı cinsin rahatsız edici davranışlarına daha fazla maruz kaldıklarını belirtmiştir (7). Bu durum uzmanlık eğitiminde cinsiyet eşitsizliğine yönelik çalışmaların daha geniş bir perspektiften ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Cinsiyet farkındalığının kurumsal bir kültür olarak yaygınlaştırılması ve benimsenmesi, çalışma hayatında daha verimli bir iş ortamı sağlanmasının önünü açacaktır.

Çalışmamıza katılan gönüllülerin uzmanlık eğitimini belirtilen cinsiyetten bağımsız olarak seçtikleri izlenmektedir. Ancak, çalışma koşulları içinde cinsiyetin bazı kararlar almada kadın hekimleri zorladığı belirtilebilir. Özellikle ev işleri, çocuk bakımı gibi etkenler çalışma hayatında etkili olmaktadır. Yeni Zelanda’da yapılan bir çalışmada da (12) kadın hekimlerin çalışma saatleri açısından erkek hekimlere

Tablo 1. Katılımcıların iş yaşamında cinsiyetçiliğe maruz kalma durumlarının dağılımı (%).

	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
1. Şu an görev yapmaktaki olduğum bölümü tercih etmemde cinsiyetimin etkisi oldu.	79.7	8.7	11.6
2. Meslek yaşantım boyunca cinsiyetim nedeni ile ayrımcılığa maruz kaldım.	56.5	17.4	26.1
3. Mesleğimi icra ederken cinsiyetim çalışma hayatımı olumsuz etkiledi.	65.2	18.8	15.9
4. Günlük yaşamımda sosyal aktivitelerim için ayıracak boş vaktim kalıyor.	34.8	31.9	33.3
5. İş yerindeki işlerin yanı sıra ev işleri de kadın hekim için önemli bir yüküdür.	18.8	15.39	65.2
6. Çalışma hayatındaki kariyer için eşler arasında fedakârlık yapılacaksa bu görev kadınındır.	78.3	14.5	7.2
7. Hekimler kendilerinden daha düşük sosyo-ekonomik durumdaki kişilerle evlilik, nişanlılık gibi ilişki kurmamalıdır.	65.2	21.7	13.0
8. Kadın hekimler kıyafetlerinden dolayı daha çok ayrımcılığa uğra.	42.0	17.4	40.6
9. Pasif sabır ve dakiklik gereken işlerde kadın hekimler daha başarılıdır.	40.6	21.7	37.7
10. Aktif fiziksel güç gerektiren branşlarda (cerrahi vb) erkekler daha başarılıdır.	66.7	13.0	20.3
11. Çalışma saatleri çok yoğun olan ve çok nöbeti olan branşlar erkekler için daha uygundur.	42.0	21.7	36.2
12. Kadın hekimler cerrahi branşlarda başarılı olamazlar.	88.4	7.2	4.3
13. Kadın hekimlerin uzmanlık alanını seçmelerinde toplumsal roller (annelik, ev işleri vb.) büyük oranda etkilidir.	29.0	24.6	46.4
14. Kadın hekimlerin cerrahi branşları seçmemesinde erkek hekimlerin ayrımcı, olumsuz, caydırıcı tutumlarının rol aldığını düşünüyorum.	27.5	30.4	42.0
15. Çalıştığım birimde gebelik, süt izni gibi nedenlerle daha çok erkek hekimler tercih edilir.	66.7	15.9	17.4
16. Kadın hekimler cinsiyetleri nedeniyle erkek hekimlere oranla meslek hayatında karşı cinsin rahatsız edici davranışına daha fazla maruz kalırlar.	11.6	18.8	69.6
17. Çalıştığım birimde akademik kariyerde erkeklere öncelik verilir.	72.5	21.7	5.8
18. Çalıştığım birimde iş bölümü kıdeme göre cinsiyetten bağımsız yapılır.	8.7	13.0	78.3
19. Çalıştığım birimde kararlara katılım (görüş alınması vs) cinsiyete bağlı değildir.	2.9	13.0	84.1
20. Çalıştığım birimde konuşmalarda, tartışmalarda “kadın aklı, elinin hamuru” gibi cinsiyetçi ifadeler kullanılır.	78,3	7.2	14.5
21. Çalıştığım bölümün olanaklarından (eğitim, kongreye katılım vb) cinsiyet ayrımı yapılmadan yararlanılır.	13.0	5.8	81.2
22. Çalıştığım birimde eş kıdemli kadın ve erkek arasından daha çok erkeğin sözü dikkate alınır.	79.7	8.7	11.6
23. Hastalar erkek hekimlere daha fazla güvenir ve ciddiye alırlar.	30.4	42.0	27.5
24. Hekim seçme hakkı kapsamında, hekimin cinsiyeti bir kistas olarak yer almamalıdır.	85.5	7.2	7.2

Tablo 2. Cinsiyete göre katılımcıların iş yaşamında cinsiyetçiliğe maruz kalma durumlarının dağılımı (%) katılıyorum yanıtları verilmiştir.

Aşağıdaki cümlelerde belirtilen düşüncenin, sizin düşünce ve duygularınıza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz.	Erkek	Kadın	P
Meslek yaşamım boyunca cinsiyetim nedeni ile ayrımcılığa maruz kaldım.	6.7	62.5	0.001
Mesleğimi icra ederken cinsiyetim çalışma hayatımı olumsuz etkiledi.	0	45.8	0.0001
Çalışma hayatındaki kariyer için eşler arasında fedakârlık yapılacaksa bu görev kadınıdır.	8.9	4.2	0.001
Kadın hekimler kıyafetlerinden dolayı daha çok ayrımcılığa uğrar.	28.9	62.5	0.016
Çalıştığım birimde konuşmalarda, tartışmalarda “kadın aklı, elinin hamuru” gibi cinsiyetçi ifadeler kullanılır.	11.1	20.8	0.035
Çalıştığım birimde eş kıdemli kadın ve erkek arasından daha çok erkeğin sözü dikkate alınır.	11.1	12.5	0.002

göre daha kısa süreli çalıştığı bulunmuştur. Ülkemizde diş hekimlerine yönelik bu alanda çalışmaya rastlanmamıştır. O nedenle ülke verileri ile karşılaştırmak mümkün olmamıştır. Çalışmamıza katılan gönüllüler hangi branşta uzmanlık eğitimi alacaklarını seçerken cinsiyetlerinden bağımsız olarak tercih ettiklerini belirtmiştir. Uzmanlık branşını seçmede etkili olduğunu düşündükleri unsurun kadının toplumsal rolleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu görüşün çoğunluğu da yine erkek hekimler tarafından belirtilmiştir. Bu durum erkek hekimlerin içerisinde yetiştikleri toplumun ataerkil bakış açısını benimsemesinden dolayı ileri geliyor olabilir.

Hekimler ayrıca hastanın hekim seçme hakkında da cinsiyetin bir kısas olamayacağını bildirmişlerdir. Kadın hekimler yaşadıkları tartışmalarda “kadın aklı, elinin hamuru” sözü gibi cinsiyetçi ifadelerle maruz kaldıklarını da belirtmişlerdir. Bu durum, kadınları ağır işlerden aciz, yorulmaması gereken narin yaratıklar olarak görmeleri, kadını aile, çocuk, şefkat, ilgi ve iyilik ile özdeşleştirmelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Çalışmamız tek bir merkezde yer alan diş hekimleri ile yürütülmüş anket çalışmasıdır. Bu nedenle sonuçların genellenmesi güçtür. Ancak, ülkemizde daha önce böyle bir çalışmanın yapılması güçlü bir yöndür. Bu alanda yapılacak çalışmalar ile diş hekimliği uzmanlarının toplumsal cinsiyete bakış açıları izlenebilecektir.

SONUÇ

Medeni duruma göre toplumsal cinsiyet açısından farklılık izlenmekle birlikte bazı değişkenler cinsiyet açısından farklı sonuçlar sunmuştur. Kadın hekimlerin çalışma ortamında kısmen de olsa toplumsal cinsiyet bakış açısından etkilendiği söylenilebilir.

Yazarların Katkısı:

Çalışmanın konsepti ve dizaynı: NAK; YŞ, Verilerin toplanması ve işlenmesi: NAK; AÇ; RGP, Verilerin analizi ve yorumlanması: YŞ, Literatür araştırması: NAK; YŞ, Makalenin yazımı: KE; SKD, Kritik gözden geçirme: YŞ, Yayınlanacak versiyonun nihai onayı: NAK ; YŞ.

Finansman veya Mali Destek:

Herhangi bir finansman veya mali destek kullanılmamıştır.

Çıkar Çatışması:

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Onay Bilgisi:

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 27.06.2018/440

1. Reeves H, Baden S. Gender and Development: Concepts and Definitions. Bridge Development-Gender, Brington, UK, Report No: 55, 2000.
2. The World's Women, Trends and Statistics. United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2010.
3. Wharton AS. The Sociology of Gender: An Introduction to Theory and Research. Oxford, Blackwell, UK, 2005.
4. Chafetz JS. Handbook of the Sociology of Gender, Springer, Houston, USA, 2006.
5. Connell RW. Toplumsal cinsiyet ve iktidar. Toplum, kişi ve cinsel politika, İstanbul, Ayrıntı Yayınları, 1998.
6. Jane P, Whelehan I. Fifty Key Concepts in Gender Studies, SAGE Publications, London, UK, 2004.
7. Mardin N. Sağlık Sektöründe Kadın, Toplumsal Cinsiyet, Sağlık ve Kadın, HÜKSAM, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 2003;91-110.
8. Nyberg F, Osika I, Evengard B. The laundry bag project. unequal distribution of dermatological healthcare resources for male and female psoriatic patient in Sweden. Int J Dermatol. 2008;47:144-9.
9. Hamberg K, Risberg G, Johansson EE. Male and female physicians show different patterns of gender bias: a paper-case study of management of irritable Bowel syndrome. Scand J Public Health. 2004;32:144-52.
10. SteelFisher GK, Findling MG, Bleich SN, Casey LS, Blendon RJ, Benson JM, Sayde JM, Miller C. Gender discrimination in the United States: experiences of women. Health Serv Res. 2019;54:1442-53.
11. Pavalko EK, Mossakowski KN, Hamilton VJ. Does perceived discrimination affect health? Longitudinal relationships between work discrimination and women's physical and emotional health. J Health Soc Behav. 2003;43:18-33.
12. Athryn MS, Thomson WM, Rich AM, Newton JT. Timothy Newton. Gender differences in dentists' working practices and job satisfaction, J Dent. 2008;36:343-50.
13. Brake H, Bloemendal E, Hoogstraten J. Gender differences in burnout among Dutch dentists. Community Dent Oral Epidemiol. 2003;31:321-7.
14. Hussain NM, Spiers J, Kobab F, Riley R. The impact of race and gender-related discrimination on the psychological distress experienced by junior doctors in the uk: a qualitative secondary data analysis. Healthcare. 2023;11:834.
15. Graham EM, Ferrel MN, Wells KM, Egan DJ, MacVane CZ, Gisondi MA, Burns BD, Madsen TE, Fix ML. Gender-based barriers to the advancement of women in academic emergency medicine: a multi-institutional survey study. West J Emerg Med. 2021;22:1355-9.

Yazışma adresi
Correspondence address

Müge ALİ METİNER
İstanbul Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
İstanbul, Türkiye
mugeali90@gmail.com

Geliş tarihi : 16 Mart 2023
Received
Kabul tarihi : 11 Mayıs 2023
Accepted
E-Yayın tarihi : 30 Aralık 2023
Online published

Bu makalede yapılacak atf
Cite this article as

Ali Metiner M, Aktören O.
Çocuk diş hekimliğinde
biyoseramik materyaller
Akd Diş Hek D 2023;2(3): 151-161

Müge ALİ METİNER
İstanbul Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-2239-3410

Oya AKTÖREN
İstanbul Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti AD.,
İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-4005-5925

Çocuk Diş Hekimliğinde Biyoseramik Materyaller

Bioceramic Materials in Pediatric Dentistry

ÖZ

Biyoseramikler dokuların rejenerasyonu, onarımı ya da replasmanı için özel olarak tasarlanmış materyallerdir ve günümüzde çeşitli medikal ya da diş hekimliği tedavi prosedürlerinde kullanılmaktadır. Biyouyumlu, biyoaktif ve rejeneratif özellikleri nedeniyle biyoseramik materyaller çocuk diş hekimliğinde süt ve sürekli dişlerin vital pulpa tedavilerinde, genç sürekli dişlerin apeksifikasyon tedavilerinde, rejeneratif endodontide, rezorpsiyon-perforasyon onarımlarında uygulanabilmektedir. Son yirmi yılda endodontik prosedürlerde kullanılmak üzere farklı içerik ve özelliklere sahip çeşitli ticari biyoseramik materyalin geliştirildiği görülmektedir. Bu derlemede, çocuklarda endodontik tedavi prosedürlerinde kullanılabilen biyoseramik materyallerin belirtilmesi, fizikokimyasal ve biyolojik özelliklerinin vurgulanması amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler:

Biyoseramik materyal, Vital pulpa tedavisi, Endodonti, Diş Hekimliği

ABSTRACT

Bioceramics, the biocompatible materials specially designed to regenerate, repair or replace the tissues, are used today in various medical or dental procedures. In pediatric dentistry, the bioceramic materials can be applied in vital pulp therapies of primary and permanent teeth, apexification treatments of immature teeth, regenerative endodontics and furcation-resorption repairs due to their biocompatible, bioactive and regenerative properties. In the last two decades, it has been observed that several commercial bioceramic materials with different contents and properties were developed for endodontic procedures. This review focuses on overview of bioceramics used today in endodontic treatment procedures of children, and emphasizes their physicochemical and biological properties.

Key Words:

Bioceramic material, Vital pulp therapy, Endodontics, Dentistry

GİRİŞ

Biyoseramikler, vücudun zarar gören ve işlevini yitiren dokuların onarımı, yeniden yapılandırılması ya da dokunun yerini alabilmesi amacı ile özel olarak tasarlanmış materyallerdir. Alümina, zirkonya, biyoaktif cam, cam seramikler, hidroksiapatit, kalsiyum fosfat içerikli biyoseramik materyaller etkileşime girdikleri dokularda biyoaktif ya da biyo inert etkiler oluşturabilmektedir (1). Biyoyumlu özelliklere ve nanokristal yapıya sahip olan biyoseramiklerin medikal ve diş hekimliği tedavi prosedürlerinde kullanımının günümüzde arttığı görülmektedir. Biyoseramik materyaller; eklem protezlerinde, doku replasmanlarında ve metal implantlarda kaplama materyali olarak, poröz yapıdaki kalsiyum fosfat içerikli biyoseramikler ise kemik grefti olarak uygulanabilmektedir (2).

Diş hekimliğinde biyoseramikler, pulpa dokusunda mineralizasyonu indüklemeleri ve nitelikli sert doku bariyeri oluşturmaları, doku onarımını stimüle etmeleri, kanal obturasyonu sonrası kök direncini arttırmaları, antibakteriyel etki göstermeleri, yüksek pH'a ve hidrofilik özelliklere sahip olmaları nedenleri ile farklı endodontik prosedürlerde kullanılabilirler (3). Biyoaktif, biyoyumlu, üstün fizikokimyasal özellikler gösteren biyoseramik dental materyallerin; vital pulpa tedavilerinde, apeksifikasyon tedavisinde, kök kanal obturasyonunda, rejeneratif endodontide, furkasyon ve kök perforasyonu onarımlarında uygulandığında başarılı sonuçlar oluşturması ile günümüzde çocuk diş hekimliğinde kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Biyoseramik materyallerin biyoyumluluk ve sızdırmazlık özelliklerinin yüksek olması ve antimikrobiyal etki gösterebilmeleri tedavilerin başarılarında önem taşımaktadır (4-5).

Biyoseramiklerin tarihçesi incelendiğinde, biyoseramiklerin aktif bir bileşeni olan kalsiyum fosfat ilk kez siman olarak LeGeros ve ark. (6) tarafından kullanılmıştır. Kök kanal patı olarak ise Krell ve Wefel tarafından kullanıldığı belirtilmektedir. Çalışmalarda kalsiyum fosfat simanın apikal sızdırmazlık sağlamada Grossman patı kadar başarılı olmadığı; ancak adezyon, kohezyon, adaptasyon açısından 2 pat arasında anlamlı farklılıkların bulunmadığı öne sürülmüştür (7). Chohayeb ve ark. (8) 1987 yılında kalsiyum fosfat simanın kanal dolgu maddesi olarak dentin duvarlarına güta perkaya göre daha düzgün ve sıkı bir uyum sağladığını belirtmişlerdir. Kalsiyum fosfat simanın furkasyon perforasyonu onarımı gibi farklı endodontik işlemlerde de kullanılacağı ve başarılı sonuçlar elde edilebileceği öne sürülmüştür (9).

Biyomühendisliğin son 20 yılda gelişmesi ile birlikte, dokularla iyi etkileşime girdikleri, kimyasal olarak stabil oldukları, sızdırmazlık ve fizikokimyasal özelliklerinin üstün olması nedenleri ile farklı içerik ve formülasyonlarda toz/likit ya da önceden karıştırılmış pat formlarında çeşitli biyoseramik esaslı endodontik materyallerin geliştirilmesi hız kazanmıştır (10). Bu derlemede, çocuklarda endodontik tedavi prosedürlerinde günümüzde kullanılması önerilen

çeşitli biyoseramik materyallerin tanımlanması, fizikokimyasal ve biyolojik özelliklerinin bildirilmesi amaçlanmıştır.

Mineral Trioksit Aggregate (MTA)

MTA Torabinejad ve ark. tarafından geliştirilen ve 1998 yılında Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanan, uygun fizikokimyasal özelliklere sahip ilk biyoseramik esaslı endodontik tedavi materyalidir. Diş hekimliğinde kullanılan ilk kalsiyum silikat içerikli siman olarak tanımlanan MTA, hidrofilik partiküller içeren ve nem varlığında sertleşebilen tozdan oluşmaktadır (11). MTA saflaştırılmış Portland çimentosu, bizmut oksit karışımı olarak belirtilebilmekte ve içeriğindeki trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat ve trikalsiyum alüminat materyalin ana bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (12). ProRoot MTA (Dentsply Tulsa OK, ABD) ilk ticari MTA preparatıdır. Beyaz ve gri MTA benzer bileşimlere sahiptir; ancak içeriklerinde alüminyum, magnezyum ve demir farklı oranlarda bulunmaktadır. Beyaz MTA'da gri MTA'ya göre daha az demir olduğu ve tetra kalsiyum alümino ferrit bulunmadığı belirtilmektedir (13).

MTA'nın su ile karıştırılması sonrası pH değeri 10,2 iken, 3 saat sonra bu değer 12,5'e yükseldiği ve bu değerde kaldığı bildirilmektedir. Yüksek pH değeri sert doku oluşumunu indüklemekte ve materyale antibakteriyel etkinlik kazandırmaktadır. MTA'nın tozu steril su ile 3/1 oranında karıştırıldığında MTA'nın çalışma süresi yaklaşık 5 dakika ve toplam sertleşme süresinin 165 ± 5 dakika olduğu rapor edilmiştir (14). MTA'nın mikrosertliği; ortamdaki pH, kondansasyon basıncı, materyal kalınlığı, nem, ısı, materyalin asitle pürüzlendirilmesi gibi faktörlerden etkilenmektedir. Namazikhah ve ark. (15) pH değeri aside doğru kaydıka, MTA'nın mikrosertliğinin azaldığını belirtmişlerdir. MTA'nın saklandığı koşulların ve ortam ısısının mikrosertliğe olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, sıcaklığın artması ile birlikte MTA'nın sertliğinin arttığı belirtilmiştir (16).

MTA'nın farklı materyallere bağlanma kuvveti farklı bekleme sürelerinde ve farklı adeziv sistemler kullanılarak değerlendirilmiştir. MTA'nın, karıştırma sonrasındaki bekleme süresi arttırıldığında ve (*self-etch*) adeziv sistemler yerine (*etch and rinse*) adeziv sistemler kullanıldığında kompozit rezine bağlanma kuvvetinin arttığı ileri sürülmüştür (17). Vital pulpa tedavilerinde ve kök ucu dolgu materyalleri olarak kullanılacak dental materyallerin sitotoksik özelliklerinin vital pulpa ya da periapikal dokular tarafından tolere edilebilecek düzeyde olması önem taşımaktadır. MTA'nın vital pulpa dokusunda mineralizasyonu indüklediği ve pulpa canlılığını koruma potansiyeline sahip olduğu kanıtlanmıştır (18-19). MTA'nın pulpa ve periapikal dokular tarafından iyi tolere edilebilen bir materyal olduğu ve sert doku oluşumunu indüklediği belirtilmiştir. Torabinejad ve ark. (20) MTA'nın sement oluşumunu desteklediği, amalgam, IRM ve Super EBA'ya kıyasla biyoyumluluğunun daha yüksek olduğunu

bildirmişlerdir. Antimikrobiyal aktivitenin ortamdaki hidroksil iyonlarının artması ve pH yükselmesi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. MTA'nın *C. albicans*, *F. nucleatum*, *S. aureus* ve *E. faecalis*'e karşı antimikrobiyal etki gösterdiği; MTA'nın su ile karıştırılması sonrası oluşan karışımda artan oksijen miktarının anaerobik mikroorganizmalar üzerinde etkili olduğu öne sürülmüştür (21).

MTA Angelus

MTA Angelus (Angelus Lodrina, PR, Brezilya), %20 bizmut oksit ve %80 Portland simanından oluşur. Yaklaşık 14 dakikada sertleşebilen MTA Angelus'un sertleşme süresi beyaz MTA ve gri MTA'nın sertleşme süresine göre daha azdır (22). Parirokh ve Torabinejad (23) MTA Angelus'un karıştırma sonrası 168 dakika içinde gri MTA'dan daha yüksek pH değeri ve kalsiyum iyonu salınımı oluşturduğunu bildirmişlerdir. Reyes-Carmona ve ark. (24) kalsiyum salınımının MTA Angelus'ta daha düşük olduğunu öne sürmüşlerdir. Pereira ve ark. (25) MTA Angelus'un test edilen tüm materyallere kıyasla kök dentinine daha iyi bağlanma sağladığını bildirmişlerdir. Ribeiro ve ark. (26) gri ve beyaz MTA Angelus'un Çin hamsteri yumurtalık hücrelerinde sitotoksik ve genotoksik etki oluşturmadığını belirtmişlerdir. Sipert ve ark. (27) MTA Angelus'un *E. coli* ve *E. faecalis* gibi mikroorganizmalar üzerindeki antimikrobiyal özelliklerini incelemişler ve MTA Angelus'un *E. coli* dışında tüm mikroorganizmalara karşı etkili olduğunu bildirmişlerdir.

MTA Plus

ProRoot MTA'ya benzer bir bileşime sahip olan MTA Plus (Avalon Biomed Inc., Bradenton, FL, ABD), kalsiyum silikat esaslı bir materyaldir. Trikalsiyum ve dikalsiyum silikat esaslı olan bu materyal, jel ile karıştırıldığında kanal patı olarak kullanılabilir. Toz ve jel oranlarında değişiklik yapılarak farklı sertleşme süreleri ve fiziksel özellikler elde edilebilmektedir (28-29).

MTA Plus, ProRoot MTA'ya göre daha uzun süre kalsiyum iyonu salınımı yapar ve bu nedenle pH'ı yükselttiği belirtilmektedir. İyon salma özelliği, ince toz yapısına sahip olması, gözenekliliği, su emilimi ve çözünürlüğü kalsiyum fosfat minerallerinin oluşumu ile ilişkilidir (28). Çözünürlüğü Dycal, ProRoot MTA, MTA Angelus ve Biodentine'den daha azdır; su emilimi ve porozitesi ProRoot MTA ve Biodentine'e benzer, MTA Angelus'dan ise daha düşüktür (30). Gri ve beyaz MTA Plus'ın sıçan odontoblast benzeri hücrelerde (MDPC-23) sitotoksitesite riskinin az olduğu belirtilmiştir (31). Pulpotomide MTA Plus kullanıldığında, 30. ve 60. günlerde dentin köprüsü oluşumu saptanmış ve 60 gün sonra pulpa dokusunun canlı olduğu gösterilmiştir (32). MTA Plus, pulpa kaplama materyali olarak ProRoot MTA'ya eşdeğer özellikler göstermiştir (33,34).

MTA Fillapex

MTA Fillapex (Angelus) kalsiyum silikat esaslı bir biyosera-mik paktır (35). MTA Fillapex rezin bazlı patların fizikokimyasal özelliklerinin MTA'nın biyolojik özellikleri ile kombine edilmesi amacıyla üretilmiştir. MTA Fillapex; MTA, salisilat rezin, doğal rezin, bizmut ve silikatın karışımından oluşur. Uygun çalışma süresine, yüksek radyoopaklığa ve kolay manipulasyona sahip olduğu belirtilmektedir (36). MTA Fillapex iRoot SP'ye benzer şekilde, yüksek çözünürlük, pH ve kalsiyum iyon salınımı gösterir; yüksek pH'sı ve çözünürlüğü sayesinde antibakteriyel etkiye sahiptir ve AH Plus'a göre radyoopaklığı daha düşüktür. MTA Fillapex'in bağlanma direncinin AH Plus, iRoot SP ve benzeri patlara göre düşük olduğu bildirilmiştir (37).

MTA Fillapex çift enjektörlü sisteme sahiptir. Enjektör sisteminin ucuna yerleştirilen karıştırma ucu patın doğru oranda ve homojen şekilde karıştırılarak kanal içerisine uygulanabilmesine olanak tanır. Patın akışkan yapısı nedeniyle yan kanallara ulaşabildiği, sızdırmaz özelliğe sahip olduğu, inflamatuvar reaksiyona sebep olmadan doku onarımını indüklediği ve kalsiyum iyonu salınımı ile dokuda iyileşme oluşturduğu rapor edilmiştir (38).

NeoMTA Plus

NeoMTA Plus (Avalon Biomed) son dönemlerde üretilmiş olan ve ilk üretilen MTA'nın dezavantajlarını taşımayan materyal olarak nitelendirilmektedir (39). Materyal trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, tantalit ve kalsiyum sülfat içermekte; radyoopaklaştırıcı olarak bizmut oksit yerine tantalum oksit bulunmaktadır (40). NeoMTA Plus toz ve likitin karıştırılması ile kullanılmaktadır. Çalışma süresinin oda sıcaklığında 20 dakika olduğu; daha fazla jel eklenerek çalışma süresinin uzadığı belirtilmektedir. Sertleşme süresinin 37 °C'de 1 saatten az olduğu bildirilmiştir. Sertleşme reaksiyonu nem varlığında gerçekleşmektedir (41). En önemli avantajı dişlerde renkleşme yapmamasıdır. Partikül boyutu geleneksel MTA ile karşılaştırıldığında daha küçüktür (42). NeoMTA Plus'ın toz/likit oranının özelliklerine önemli etkisi olduğu belirtilmektedir. NeoMTA Plus bakteri sızıntısını önleme, radyoopasite ve sızdırmazlık gibi özelliklere sahiptir. Kök tamir materyali olarak da kullanılabilceği ileri sürülmektedir (43).

NeoPutty

NeoPutty (Avalon) önceden karıştırılmış klinik uygulamaya hazır trikalsiyum silikat esaslı bir materyaldir. Kalsiyum silikat esaslı hidrofilik simanların karıştırılması sırasında oluşabilen heterojen kıvam dezavantajının kaldırılması amacı ile üretilmiştir. NeoPutty'nin içeriğinde; trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat ve tantalum oksit bulunduğu; radyoopaklaştırıcı olarak tantalum oksit içerdiği ve sertleşme zamanının 37 °C'de yaklaşık 4 saat olduğu belirtilmektedir (44). NeoPutty'nin Biodentine ve MTA'nın uygulandığı tüm endodontik tedavilerde başarı ile kullanılabildiği bildirilmektedir. Dış dokularına uygulandıktan sonra materyalin sertleşme süresine gereksinim olsa da restorasyonun hemen tamamlanabileceği öne

sürülmektedir. Theracal LC, Neo MTA 2 ve NeoPutty'nin ortalama bağlanma değerlerinin sırası ile 23.32 Mpa, 12.17 Mpa, 11.37 Mpa olduğu rapor edilmiştir. Biodentine, MTA Repair HP ve NeoPutty'nin kök dentinine bağlanma dayanım değerleri karşılaştırıldığında NeoPutty'nin düşük bağlanma dayanımı gösterdiği öne sürülmüştür (45,46).

Biodentine

Biodentine (Septodont, Saint-Maur-des-Fosses, Fransa) trikalsiyum silikat içerikli bir materyaldir; MTA'da gözlenen bazı dezavantajlara karşın 2011 yılında yeni bir trikalsiyum silikat içerikli siman olarak kullanıma sunulmuştur. Dentine eşdeğer özellikte bir materyal olduğu; toz formunda trikalsiyum silikat, dikalsiyum silikat, kalsiyum karbonat, demir oksit ve zirkonyum oksit gibi doldurucular bulunduğu belirtilmektedir (47). Biyouyumlu dentin materyali olarak tasarlanmış olan Biodentin'in sertleşme süresi 9-12 dakika olarak bildirilmektedir (48). Biodentine sızdırmazlık yeteneğine, biyouyumluluğa, stabiliteye, düşük çözünürlüğe, hızlı sertleşme süresine, sert doku rejenerasyonunu indüklemeye potansiyeline ve yüksek pH'ı ile üstün antimikrobiyal özelliklere sahip bir materyal olarak tanımlanmaktadır (49,50).

Biodentine, fiziksel özellikleri ve sertleşme süresinin uygunluğu açısından MTA'ya göre avantaj oluşturmaktadır. MTA'ya göre daha yoğun ve daha az poröz yapıdadır. Elastisite modülünün MTA'dan daha yüksek olduğu ve dentin ile benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiştir (48). Biodentin'in likit formunun içerisinde bulunan polimerin ve daha düşük toz/likit oranı ile karıştırılmasının avantaj oluşturduğu; bu durumun materyalin baskı kuvvetlerine karşı dayanımını ve yüzey sertliğini MTA ve BioAggregate'a kıyasla arttırdığı belirtilmiştir (41).

Biodentine yüksek düzeyde biyouyumlu ve toksik olmayan bir materyaldir (51). Biodentin; BioAggregate ve MTA'nın dental pulpa hücreleri üzerine oluşturduğu proliferasyon, anjiogenezis ve biyomineralizasyon nedeniyle osteojenik ve odontojenik kapasitelerinin benzer olduğu rapor edilmiştir (52). Singh ve ark. (53) Biodentine'in kuafaj tedavilerinde mezenkimal hücrelerin fonksiyonları üzerinde herhangi bir olumsuz etki oluşturmadığını bildirmişlerdir. Sıçan dişlerinde pulpa kaplama materyali olarak kullanıldığında, Biodentine, BioAggregate ve MTA'nın dentin köprüsü oluşturmaları açısından anlamlı fark oluşturmadığı öne sürülmüştür (54). MTA, Biodentine ve cam iyonomerin hücre canlılığına etkileri flow sitometri ile incelendiği çalışmada; en yüksek canlılık değerlerin Biodentin ve MTA gruplarında, en düşük canlılığın ise cam iyonomer grubunda tespit edildiğini, Biodentin ve MTA arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmadığı öne sürülmüştür (55). Çalışmalar Biodentine'in biyoaktif olduğunu ve vital pulpa tedavisinde başarı oluşturduğunu göstermiştir (56,57). Biodentine'in vital pulpa tedavilerinde kullanımının araştırıldığı bir çalışmada, kök hücrelerin odontoblast benzeri hücrelere farklılaşması üzerindeki etkisi ve oluşan dentin köprüsünün niteliği, oluşturduğu

enflamasyonun minimum düzeyde ve pulpa tarafından tolere edilebilir olması nedenleri ile kalsiyum hidroksit ve MTA'dan daha başarılı bulunduğu öne sürülmüştür (58). Süt dişlerinde pulpotomide kullanılmasının başarılı sonuçlar oluşturduğu rapor edilmiştir (59,60). Süt dişi pulpotomisinde MTA, Biodentine, formokrezolün başarıları karşılaştırılmış ve benzer sonuçlar elde edilmiştir (61,62). Biodentine uygulanan dentin derin düzeylerinde kalsiyum iyonu miktarının MTA'ya göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (63).

Çeşitli irrigasyon solüsyonlarına maruz bırakılan Biodentine'in MTA'ya göre daha yüksek bağlanma dayanımı sergilediği bildirilmiştir (64). Renkleşme potansiyelinin araştırıldığı çalışmada; sıgır dişlerine yerleştirilen Biodentine'in 1 yıllık takibi sonucunda BioAggregate ve MTA Angelus'a göre daha az renklendirme oluşturduğu tespit edilmiştir (65).

BioAggregate

BioAggregate (Innovative BioCeramix Inc, Kanada) kalsiyum silikat içerikli bir materyal olarak kalsiyum silikat hidrat, kalsiyum hidroksit, hidroksiapatit, silika ve tantalum oksit içerir. Sertleşme süresi 4 saat olan BioAggregate alüminyum içermez. Materyal tozunun deiyonize su ile karıştırılması sonucu kalsiyum silikat jeli ve kalsiyum hidroksitten oluşan bir yapı oluşur. Kalsiyum silikat jeli hidroksiapatit ile birlikte sızdırmaz bir yapının oluşumuna katkıda bulunur (66). BioAggregate; homojen, yuvarlak ve küçük partiküller içeren yüksek spesifik yüzey alanı ile karakterizedir; üstün fizikokimyasal özelliklere sahip bir materyal olarak kabul edilir (67). Seramik nano parçalar içeren beyaz tozun likiti ile karıştırılması ile oluşan hidrofilik yapıdaki materyal sementogenezisi uyararak kök kanallarında hermetik bir tıkkama sağlar; bakteri invazyonunu engeller. BioAggregate'ın çalışma zamanının toz/likit karıştırılması sonrası 5 dakika olduğu ve manipülasyonunun ise kolay olduğu belirtilmektedir.

Hashem ve ark. (68) BioAggregate ve MTA'nın asidik ortamın perforasyon onarımında itme bağlanma dayanımına etkisini değerlendirdikleri çalışmada; MTA'nın BioAggregate'a göre asidik ortamdan daha çok etkilendiği, adezyon özellikleri açısından ise MTA'nın Bioaggregate'a göre daha yüksek performans gösterdiği öne sürülmüştür. Saghiri ve ark. (69) BioAggregate ve beyaz MTA'nın bağlanma dayanımlarını karşılaştırmışlar ve MTA'nın dayanımının daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. BioAggregate ve MTA Angelus'un bağlanma dayanımları açısından bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir (70). BioAggregate, gutta perka, amalgam, IRM, WMTA'nın mikrosızıntı açısından karşılaştırıldığı çalışmada en az mikrosızıntının Bioaggregate grubunda saptandığı bildirilmiştir (71). BioAggregate'ın perforasyon onarımlarında ve vital pulpa tedavilerinde pulpa kaplama materyali olarak kullanılabilirliği belirtilmektedir (72). BioAggregate'ın sitotoksitesinin değerlendirildiği çalışmalarda, kabul edilebilir derecede biyouyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Hayvanlar üzerinde yapılan bir çalışmada beyaz MTA'nın sitotoksitesinin BioAggregate'dan daha iyi olduğu; MTA Angelus ile BioAggregate arasında sitotoksitesite açısından bir farklılık olmadığı belirtilmiştir (69). BioAggregate ve MTA'nın pulpa ve periodontal ligament hücrelerinin gelişimine etkisinin incelendiği bir çalışmada, MTA örneklerinin çevresinde inhibisyon zonu gözlemlendiği, BioAggregate örneklerinin çevresinde ise inhibisyon zonu gözlemlenmediği; BioAggregate'ın pulpa ve periodontal ligament hücrelerinde toksik etki oluşturmadığı belirtilmiştir (73).

Endosequence RRM ve iRoot BP Plus

Kök tamir materyali olarak bilinen EndoSequence RRM (ERRM) (Brasseler Dental, ABD) pat veya putty formda bulunan biyoseramik esaslı bir materyaldir. ERRM putty, iRoot BP Plus (Innovative BioCeramix Inc.) olarak da belirtilmektedir. Materyal trikalsiyum silikat, zirkonyum oksit, tantalum oksit, kalsiyum fosfat monobazik içermektedir. ERRM, yaklaşık 30 dakikalık bir çalışma süresi ve 4 saate yakın bir sertleşme süresine sahiptir. Materyal nemli ortamda sertleşir. Yüksek pH derecesinin sertleşme reaksiyonu sırasında antibakteriyel etki gösterdiği ve pH değerinin 12.4 olduğu belirtilmiştir. (68). Putty ve pat formlarında bulunan ERRM'nin mikrosertliğinin asidik koşullarda azalabileceği bildirilmiştir. SEM incelemesinde, ERRM putty örneklerinde pH 7.4'te pul benzeri yapılar, pH 5.4'te boş gözenekler gözlemlendiği; ERRM patı örneklerinde pH 5.4'te daha gözenekli yapılar, pH 7.4'te ise daha kristalize yapılar gözlemlendiği öne sürülmüştür (74). ERRM'nin sitotoksitesite analizi için farklı hücre serileri kullanılarak yapılan *in vitro* çalışmalarda, MTA Angelus ve MTA'ya benzer seviyede düşük sitotoksitesite gösterdiği tespit edilmiştir (75). iRoot BP Plus'ın insan dental pulpa hücrelerinde toksik olmadığı, odontoblastik farklılaşma ve mineralizasyon ile gen ekspresyonunu indükleyebildiği; BioAggregate ve iRoot BP Plus arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (76). MTA ve iRoot BP Plus'ın pulpada enflamasyona sebep olmadığı, kalsifik bariyer oluşturduğu bildirilmiştir (77).

ProRoot MTA ve ERRM'nin antibakteriyel etkinliklerinin incelendiği bir çalışmada, planktonik *E. faecalis* hücreleri üzerinde benzer bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. ProRoot MTA ve ERRM'nin karşılaştırılabilir miktarda antifungal aktivitesi olduğu bildirilmiştir (78).

Theracal PT ve Theracal LC

Theracal PT

Theracal PT (Bisco Inc, ABD) son yıllarda dentin pulpa kompleksinin ve diş canlılığının korunmasında pulpa kaplama materyali olarak kullanılabilirliği öne sürülen rezin modifiye kalsiyum silikat esaslı bir materyal olarak tanımlanmaktadır (79). Materyalin pulpotomide, direkt ve indirekt kuafaj tedavilerinde kaplama materyali olarak kullanılabilirliği bildirilmektedir. Üreticiye göre Theracal PT, dentin pulpa kompleksini korumak için bir bariyer görevi görerek pulpa dokusunun canlılığını korur (80). Theracal PT, Theracal LC ve MTA Angelus'un dental pulpa

kök hücrelerindeki (hDPSCs) biyoyumluluğu karşılaştırılmalı olarak değerlendirildiği bir *in vitro* çalışmada, MTA Angelus ve Theracal PT'nin dental pulpadaki kök hücreler üzerinde Theracal LC'ye göre biyoaktif özelliklerinin daha başarılı olduğu gözlemlenmiş ve Theracal PT'in vital pulpa tedavilerinde başarı ile kullanılabilirliği öne sürülmüştür (79). Bu rezin içerikli kalsiyum silikat simanlar, düşük çözünürlük, yüksek fiziksel özellik ve klinikte kolay kullanım gösterirler. Ancak ışıkla sertleşme esnasında polimerizasyon büzülmesine bağlı olarak dentin dokusundan uzaklaşabilirler (81).

Theracal LC

Pulpa kuafaj materyali olarak tasarlanan TheraCal LC (Bisco Inc.), kalsiyum silikat içeren ışıkla sertleşen rezin modifiye materyaldir. TheraCal LC'nin içeriğinde tip III Portland simanı, polimerize olabilen metakrilat monomerleri, kalsiyum oksit, polietilen glikol dimetakrilat, baryum zirkonat ve baryum sülfat bulunmaktadır. Theracal LC hidrofilik yapısı nedeni ile su ile temas ettiğinde sertleşmeye başlamaktadır. Opak ve beyazımsı renkte olan TheraCal LC'in 1 mm'lik katmanlar şeklinde yerleştirilmesi ve 20 saniye ışınlanması önerilmektedir (82). TheraCal LC'in karıştırıldıktan 3 saat sonraki pH'nın 10.66 olduğu, 24 saat sonra ise pH'nın azaldığı ve 9.85 olduğu belirtilmiştir (83).

Theracal LC'nin kalsiyum salınımı yapma özelliği olduğu ve bu özelliğin mineralize doku oluşumunda önemli rol oynadığı bildirilmektedir (84). TheraCal LC, antibakteriyel adeziv olan Protect Bond ve cam iyonomer simanın direkt pulpa kuafajında uygulandığı bir çalışmada, dişler 2 yıl süre klinik olarak takip edilmiştir. TheraCal LC'nin %93.3, Protect Bond'un %83.3 ve cam iyonomer simanın %66.6 başarı gösterdiğini belirtmişlerdir (32). Poggio ve ark. (31) farklı pulpa kuafaj materyallerinin antimikrobiyal aktivitelerini agar difüzyon testleri kullanarak karşılaştırdıkları çalışmada, Dycal ve TheraCal LC karşılaştırıldığında *S. sanguis* ve *S. salivarius* üzerinde anlamlı derecede daha az antimikrobiyal etki, *S. mutans* üzerinde ise Dycal ile benzer antimikrobiyal aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir.

Endosequence BC Sealer ve iRoot SP

Endosequence BC Sealer (Brasseler Dental, ABD) kalsiyum fosfat, trikalsiyum silikat, koloidal silikat, dikalsiyum silikat, zirkonyum oksit, kalsiyum hidroksit ve kalsiyum silikattan oluşan, önceden karıştırılmış, kullanıma hazır bir biyoseramik kök kanal patıdır ve iRoot SP kök kanal patı (Innovative BioCeramix Inc.) olarak da tanımlanabilir (85). İçeriğinde bulunan zirkonyum oksitin radyoopaklık verdiği belirtilmektedir (86). Materyalin bileşenleri su içermeyen taşıyıcı içerisinde karıştırılmış olarak bulunmakta; ancak materyalin sertleşmesi için su gerekmektedir. Dentin tübüllerindeki nem Endosequence BC Sealer'ın sertleşmesinin başlamasını sağlamaktadır. Kalsiyum fosfat ile kalsiyum hidroksit reaksiyonu ile açığa çıkan su, materyal tarafından emilerek kalsiyum silikat hidrat fazı oluşur (87). Hidroksiapatit kristalleri bu fazda çökelirken dentin duvarları ile sealer arasında bağ oluşumu da gerçekleşir (88).

Üretici firma çalışma süresinin oda sıcaklığında 4 saat, sertleşme süresinin 4-10 saat olduğunu belirtmektedir; ancak çalışmalarda sertleşme reaksiyonunun tamamlanması için daha fazla süre gerektiği öne sürülmektedir (29). iRoot SP'nin MTA Fillapex, Epiphany ve AH Plus'a göre daha yüksek bağlanma direnci gösterdiği rapor edilmektedir (89). Endosequence BC Sealer'ın gösterdiği sitotoksitenin zamana bağlı olarak değiştiği; sertleşirken az derecede sitotoksik etki gösterdiği, sertleştikten sonra ise non-sitotoksik bulunduğu öne sürülmüştür (90). iRoot SP'in MTA'ya kıyasla indükleyici kapasitesinin daha az, AH Plus'a göre ise daha yüksek olduğu bildirilmiştir (91).

SONUÇ

Biyoseramik materyallerin üstün fizikokimyasal ve biyolojik özellikler göstermeleri nedeniyle günümüzde endodontik prosedürlerde kullanımlarının arttığı görülmektedir. Biyoseramikler; vital pulpa tedavileri, apeksi açık dişlerde apikal tıkaç ve apikal bariyer oluşturma, kök kanal obtürasyonu ve retrograd dolgu, furkasyon ve kök perforasyonu onarımları gibi farklı endodontik uygulamalarda kullanılabilir. Deneysel çalışmaların biyoseramik materyallerin fiziksel ve biyolojik özelliklerine ilişkin kapsamlı veriler sağlayabildiği ancak *in vitro* çalışmalarda elde edilen sonuçların klinik çalışmalar ile desteklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Biyoseramik materyallerde gözlenebildiği bildirilen olumlu özelliklerinin korunması, bildirilen olumsuz özelliklerinin ise içerik ve formülasyon değişiklikleri ile gelecek deneysel araştırmalar ile iyileştirilmesi hedeflenmektedir.

Yazar Katkıları:

Fikir - M.A.M.; O.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi -M.A.M.; O.A.; Analiz ve/veya Yorum - M.A.M.; O.A.; Literatür Taraması - M.A.M.; O.A.; Yazıyı Yazan - M.A.M.; O.A.; Eleştirel İnceleme - M.A.M.; O.A.

Çıkar Çatışması:

Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansman veya Mali Destek:

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Etik Kurul Onayı:

Bu çalışma için gerekmemektedir.

1. Best S, Porter A, Thian E, Huang J. Bioceramics: past, present and for the future. *J Eur Cer Soc.* 2008;28:1319-27.
2. Vallet-Regí M. Evolution of bioceramics within the field of biomaterials. *Comptes Rendus Chimie.* 2010;13:174-85.
3. Koch K, Brave D, Nasseh AA. A review of bioceramic technology in endodontics. *CE article.* 2012;4:6-12.
4. Mondelli JAS, Hoshino RA, Weckwerth PH, Cerri PS, Leonardo RT, Guerreiro-Tanomaru JM, et al. Biocompatibility of mineral trioxide aggregate flow and biodentine. *Int Endod J.* 2019;52:193-200.
5. Jardine AP, Montagner F, Quintana RM, Zaccara IM, Kopper PMP. Antimicrobial effect of bioceramic cements on multispecies microcosm biofilm: a confocal laser microscopy study. *Clin Oral Investig.* 2019;23:1367-72.
6. Geros R, Chahayeb A, Shulman A. Apatite calcium phosphates: possible dental restoration materials. *J Dent Res.* 1982;61:343-7.
7. Al-Haddad A, Che Ab Aziz ZA. Bioceramic-based root canal sealers: a review. *Int J Biomater.* 2016;2016.
8. Chohayeb AA, Chow LC, Tsaknis PJ. Evaluation of calcium phosphate as a root canal sealer-filler material. *J Endod.* 1987;13:384-7.
9. Chau JY, Hutter JW, Mork TO, Nicoll BK. An in vitro study of furcation perforation repair using calcium phosphate cement. *J Endod.* 1997;23:588-92.
10. Raghavendra SS, Jadhav GR, Gathani KM, Kotadia P. Bioceramics in endodontics - a review. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2017;51:S128-37.
11. Parirokh M, Torabinejad M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. *Int Endod J.* 2018;51:177-205.
12. Kaup M, Schafer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. *Head Face Med.* 2015;11:16.
13. Song JS, Mante FK, Romanow WJ, Kim S. Chemical analysis of powder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, white ProRoot MTA, and gray MTA-Angelus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102:809-15.
14. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod.* 2010;36:16-27.
15. Namazikhah M, Nekoofar MH, Sheykhrezae M, Salariyeh S, Hayes SJ, Bryant ST, Mohammadi MM, Dummer PMH. The effect of pH on surface hardness and microstructure of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2008;41:108-16.
16. Saghiri MA, Lotfi M, Joupari MD, Aeinehchi M, Saghiri AM. Effects of storage temperature on surface hardness, microstructure, and phase formation of white mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2010;36:1414-8.
17. Atabek D, Sillelioglu H, Ölmez A. Bond strength of adhesive systems to mineral trioxide aggregate with different time intervals. *J Endod.* 2012;38:1288-92.
18. Thanatvarakorn O, Nakajima M, Prasansutti-porn T, Ichinose S, Foxton RM, Tagami J. Effect of smear layer deproteinizing on resin-dentine interface with self-etch adhesive. *J Dent.* 2014;42:298-304.
19. Zhu C, Ju B, Ni R. Clinical outcome of direct pulp capping with MTA or calcium hydroxide: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8:17055-60.
20. Torabinejad M, Ford TR, Abedi HR, Kariyawasam SP, Tang HM. Tissue reaction to implanted root-end filling materials in the tibia and mandible of guinea pigs. *J Endod.* 1998;24:468-71.
21. Stowe TJ, Sedgley CM, Stowe B, Fenno JC. The effects of chlorhexidine gluconate (0.12%) on the antimicrobial properties of tooth-colored ProRoot mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2004;30:429-31.
22. Santos AD, Araujo EB, Yukimitu K, Barbosa JC, Moraes JC. Setting time and thermal expansion of two endodontic cements. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106:e77-9.

23. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod.* 2010;36:16-27.
24. Reyes-Carmona JF, Felipe MS, Felipe WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. *J Endod.* 2009;35:731-6.
25. Pereira CL, Cenci MS, Demarco FF. Sealing ability of MTA, Super EBA, Vitremer and amalgam as root-end filling materials. *Braz Oral Res.* 2004;18:317-21.
26. Ribeiro DA, Sugui MM, Matsumoto MA, Duarte MAH, Marques MEA, Salvadori DMF. Genotoxicity and cytotoxicity of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements on Chinese hamster ovary (CHO) cells in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;101:258-61.
27. Sipert CR, Hussne RP, Nishiyama CK, Torres SA. In vitro antimicrobial activity of Fill Canal, Sealapex, Mineral Trioxide Aggregate, Portland cement and EndoRez. *Int Endod J.* 2005;38:539-43.
28. Gandolfi MG, Siboni F, Primus CM, Prati C. Ion release, porosity, solubility, and bioactivity of MTA Plus tricalcium silicate. *J Endod.* 2014;40:1632-7.
29. DeLong C, He J, Woodmansey KF. The effect of obturation technique on the push-out bond strength of calcium silicate sealers. *J Endod.* 2015;41:385-8.
30. Gandolfi MG, Siboni F, Botero T, Bossù M, Riccitiello F, Prati C. Calcium silicate and calcium hydroxide materials for pulp capping: biointeractivity, porosity, solubility and bioactivity of current formulations. *J Appl Biomater Func Mater.* 2015;13:43-60.
31. Poggio C, Arciola CR, Beltrami R, Monaco A, Dagna A, Lombardini M, Visia L. Cytocompatibility and antibacterial properties of capping materials. *Sci World J.* 2014;2014.
32. Erfanparast L, Iranparvar P, Vafaei A. Direct pulp capping in primary molars using a resin-modified Portland cement-based material (TheraCal) compared to MTA with 12-month follow-up: a randomised clinical trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2018;19:197-203.
33. Eid AA, Gosier JL, Primus CM, Hammond BD, Susin LF, Pashley DH, Tay FR. In vitro biocompatibility and oxidative stress profiles of different hydraulic calcium silicate cements. *J Endod.* 2014;40:255-60.
34. Kramer PR, Woodmansey KF, White R, Primus CM, Opperman LA. Capping a pulpotomy with calcium aluminosilicate cement: comparison to mineral trioxide aggregates. *J Endod.* 2014;40:1429-34.
35. Assmann E, Scarparo RK, Böttcher DE, Grecca FS. Dentin bond strength of two mineral trioxide aggregate-based and one epoxy resin-based sealers. *J Endod.* 2012;38:219-21.
36. Silva EJ, Rosa TP, Herrera DR, Jacinto RC, Gomes BP, Zaia AA. Evaluation of cytotoxicity and physicochemical properties of calcium silicate-based endodontic sealer MTA Fillapex. *J Endod.* 2013;39:274-7.
37. Sagsen B, Ustün Y, Demirbuga S, Pala K. Push-out bond strength of two new calcium silicate-based endodontic sealers to root canal dentine. *Int Endod J.* 2011;44:1088-91.
38. Tanalp J, Dikbas I, Malkondu Ö, Ersev H, Güngör T, Bayırlı G. Comparison of the fracture resistance of simulated immature permanent teeth using various canal filling materials and fiber posts. *Dent Traumatol.* 2012;28:457-64.
39. Siboni F, Taddei P, Prati C, Gandolfi MG. Properties of NeoMTA Plus and MTA Plus cements for endodontics. *Int Endod J.* 2017;50:e83-94.
40. Tomas-Catala CJ, Collado-Gonzalez M, Garcia-Bernal D, Onate-Sanchez RE, Forner L, Llena C, Lozano A, Moraleda JM, Rodríguez-Lozano FJ. Biocompatibility of new pulp-capping materials NeoMTA Plus, MTA Repair HP, and Biodentine on human dental pulp stem cells. *J Endod.* 2018;44:126-32.
41. Camilleri J. Staining potential of Neo MTA Plus, MTA Plus, and Biodentine used for pulpotomy procedures. *J Endod.* 2015;41:1139-45.
42. Govindaraju L, Neelakantan P, Gutmann JL. Effect of root canal irrigating solutions on the compressive strength of tricalcium silicate cements. *Clin Oral Investig.* 2017;21:567-71.

43. Quintana RM, Jardine AP, Grechi TR, Grazziotin-Soares R, Ardenghi DM, Scarparo RK, Grecca FS, Kopper PMP. Bone tissue reaction, setting time, solubility, and pH of root repair materials. *Clin Oral Investig.* 2019;23:1359-66.
44. Sun Q, Meng M, Steed JN, Sidow SJ, Bergeron BE, Niu LN, Ma JZ, Tay FR. Manoeuvrability and biocompatibility of endodontic tricalcium silicate-based putties. *J Dent.* 2021;104:103530.
45. Özata MY, Falakaloğlu S, Plotino G, Adıgüzel Ö. The micro-shear bond strength of new endodontic tricalcium silicate-based putty: an in vitro study. *Aust Endod J.* 2023;49:124-5.
46. İpek İ, Ünal M, Güner A, Candan M. Push-out bond strength of Biodentine, MTA repair HP, and a new pre-mixed NeoPutty bioactive cement: scanning electron microscopy energy dispersive X-ray spectroscopy analysis. *J Aus Cer Soc.* 2022;58:171-9.
47. Da Fonseca T, Da Silva G, Tanomaru-Filho M, Sasso-Cerri E, Guerreiro-Tanomaru J, Cerri PS. In vivo evaluation of the inflammatory response and IL-6 immunoexpression promoted by Biodentine and MTA Angelus. *Int Endod J.* 2016;49:145-53.
48. Camilleri J, Sorrentino F, Damidot D. Investigation of the hydration and bioactivity of radiopacified tricalcium silicate cement, Biodentine and MTA Angelus. *Dent Mater.* 2013;29:580-93.
49. Bani M, Sungurtekin-Ekçi E, Odabaş ME. Efficacy of Biodentine as an Apical Plug in nonvital permanent teeth with open apices: an in vitro study. *Biomed Res Int.* 2015;359275.
50. Bhavya B, Sadique M, Simon EP, Ravi S, Lal S. Spectrophotometric analysis of coronal discoloration induced by white mineral trioxide aggregate and Biodentine: an in vitro study. *J Conserv Dent.* 2017;20:237-40.
51. Jang YE, Lee BN, Koh JT, Park YJ, Joo NE, Chang HS, Hwang IN, Oh WM, Hwang YC. Cytotoxicity and physical properties of tricalcium silicate-based endodontic materials. *Restor Dent Endod.* 2014;39:89-94.
52. Rathinam E, Rajasekharan S, Chitturi RT, Martens L, De Coster P. Gene expression profiling and molecular signaling of dental pulp cells in response to tricalcium silicate cements: a systematic review. *J Endod.* 2015;41:1805-17.
53. Singh H, Kaur M, Markan S, Kapoor P. Biodentine: a promising dentin substitute. *J Interdiscipl Med Dent Sci.* 2014;2:2-5.
54. Kim J, Song YS, Min KS, Kim SH, Koh JT, Lee BN, Chang HS, Hwang IN, Oh WM, Hwang YC. Evaluation of reparative dentin formation of ProRoot MTA, Biodentine and BioAggregate using micro-CT and immunohistochemistry. *Restor Dent Endod.* 2016;41:29-36.
55. Zhou H-m, Shen Y, Wang Z-j, Li L, Zheng Y-f, Häkkinen L, Haapasalo M. In vitro cytotoxicity evaluation of a novel root repair material. *J Endod.* 2013;39:478-83.
56. Han L, Okiji T. Bioactivity evaluation of three calcium silicate-based endodontic materials. *Int Endod J.* 2013;46:808-14.
57. Bani M, Aktaş N, Çınar Ç, Odabaş ME. The clinical and radiographic success of primary molar pulpotomy using Biodentine™ and mineral trioxide aggregate: a 24-month randomized clinical trial. *Pediatr Dent.* 2017;39:284-8.
58. Tran X, Gorin C, Willig C, Baroukh B, Pellat B, Decup F, Opsahl Vital S, Chaussain C, Boukpepsi T. Effect of a calcium-silicate-based restorative cement on pulp repair. *J Dent Res.* 2012;91:1166-71.
59. Niranjani K, Prasad MG, Vasa AAK, Divya G, Thakur MS, Saujanya K. Clinical evaluation of success of primary teeth pulpotomy using mineral trioxide aggregate, laser and biodentine™ - an in vivo study. *J Clin Diagn Res.* 2015;9:35-7.
60. Juneja P, Kulkarni S. Clinical and radiographic comparison of biodentine, mineral trioxide aggregate and formocresol as pulpotomy agents in primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2017;18:271-8.
61. Sushynski JM, Zealand CM, Botero TM, Boynton JR, Majewski RF, Shelburne CE, Hu JC. Comparison of gray mineral trioxide aggregate and diluted formocresol in pulpotomized primary molars: a 6-to 24-month observation. *Pediatr Dent.* 2012;34:120-8.
62. Zanini M, Sautier JM, Berdal A, Simon S. Biodentine induces immortalized murine pulp cell differentiation into odontoblast-like cells and stimulates biomineralization. *J Endod.* 2012;38:1220-6.

63. Gandolfi MG, Siboni F, Polimeni A, Bossù M, Riccitiello F, Rengo S, Prati C. In vitro screening of the apatite-forming ability, biointeractivity and physical properties of a tricalcium silicate material for endodontics and restorative dentistry. *Dent J.* 2013;1:41-60.
64. Guner MB, Akbulut MB, Eldeniz AU. Effect of various endodontic irrigants on the push-out bond strength of biodentine and conventional root perforation repair materials. *J Endod.* 2013;39:380-4.
65. Yoldaş SE, Bani M, Atabek D, Bodur H. Comparison of the potential discoloration effect of bioaggregate, biodentine, and white mineral trioxide aggregate on bovine teeth: in vitro research. *J Endod.* 2016;42:1815-8.
66. Madfa AA, Al-Sanabani FA, Al-Kudami NHA-Q. Endodontic repair filling materials: a review article. *Br J Med Medical Res.* 2014;4:3059-79.
67. Chang SW. Chemical composition and porosity characteristics of various calcium silicate-based endodontic cements. *Bioinorg Chem Appl.* 2018; 2784632.
68. Hashem AAR, Amin SAW. The effect of acidity on dislodgment resistance of mineral trioxide aggregate and bioaggregate in furcation perforations: an in vitro comparative study. *J Endod.* 2012;38:245-9.
69. Saghiri MA, Garcia-Godoy F, Gutmann JL, Lotfi M, Asatourian A, Ahmadi H. Push-out bond strength of a nano-modified mineral trioxide aggregate. *Dent Traumatol.* 2013;29:323-7.
70. Çelik D, Er K, Serper A, Taşdemir T, Ceyhanlı KT. Push-out bond strength of three calcium silicate cements to root canal dentine after two different irrigation regimes. *Clin Oral Investig.* 2014;18:1141-6.
71. El Sayed M, Saeed M. In vitro comparative study of sealing ability of Diadent BioAggregate and other root-end filling materials. *J Conserv Dent.* 2012;15:249.
72. Park JW, Hong SH, Kim JH, Lee SJ, Shin SJ. X-Ray diffraction analysis of white ProRoot MTA and Diadent BioAggregate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109:155-8.
73. Chung CR, Kim E, Shin SJ. Biocompatibility of bioaggregate cement on human pulp and periodontal ligament (PDL) derived cells. *J Kor Acad Conserv Dent.* 2010;35:473-8.
74. Wang Z, Ma J, Shen Y, Haapasalo M. Acidic pH weakens the microhardness and microstructure of three tricalcium silicate materials. *Int Endod J.* 2015;48:323-32.
75. Damas BA, Wheeler MA, Bringas JS, Hoen MM. Cytotoxicity comparison of mineral trioxide aggregates and EndoSequence bio-ceramic root repair materials. *J Endod.* 2011;37:372-5.
76. Zhang S, Yang X, Fan M. BioAggregate and iRoot BP Plus optimize the proliferation and mineralization ability of human dental pulp cells. *Int Endod J.* 2013;46:923-9.
77. Shi S, Bao Z, Liu Y, Zhang D, Chen X, Jiang L, Zhong M. Comparison of in vivo dental pulp responses to capping with iRoot BP Plus and mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2016;49:154-60.
78. Alsalleeh F, Chung N, Stephenson L. Antifungal activity of endosequence root repair material and mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2014;40:1815-9.
79. Rodríguez-Lozano FJ, López-García S, García-Bernal D, Sanz JL, Lozano A, Pecci-Lloret MP, Melo M, López-Ginés C, Forner L. Cytocompatibility and bioactive properties of the new dual-curing resin-modified calcium silicate-based material for vital pulp therapy. *Clin Oral Investig.* 2021;25:5009-24.
80. Sanz JL, Soler-Doria A, López-García S, García-Bernal D, Rodríguez-Lozano FJ, Lozano A, Lena C, Forner L, Guerrero-Gironés J, Melo M. Comparative biological properties and mineralization potential of 3 endodontic materials for vital pulp therapy: Theracal PT, Theracal LC, and Biodentine on human dental pulp stem cells. *J Endod.* 2021;47:1896-906.
81. Karadas M, Atıcı MG. Bond strength and adaptation of pulp capping materials to dentin. *Microsc Res Tech.* 2020;83:514-22.
82. Qureshi A, E S, Nandakumar, Pratapkumar, Sambashivarao. Recent advances in pulp capping materials: an overview. *J Clin Diagn Res.* 2014;8:316-21.

83. Poggio C, Lombardini M, Colombo M, Beltrami R, Rindi S. Solubility and pH of direct pulp capping materials: a comparative study. *J Appl Biomater Func Mater*. 2015;13:181-5.
84. Yamamoto S, Han L, Noiri Y, Okiji T. Evaluation of the Ca ion release, pH and surface apatite formation of a prototype tricalcium silicate cement. *Int Endod J*. 2017;50:e73-82.
85. Hess D, Solomon E, Spears R, He J. Retreatability of a bioceramic root canal sealing material. *J Endod*. 2011;37:1547-9.
86. Ribeiro DA, Matsumoto MA, Duarte MAH, Marques MEA, Salvadori DMF. In vitro biocompatibility tests of two commercial types of mineral trioxide aggregate. *Braz Oral Res*. 2005;19:183-7.
87. Loushine BA, Bryan TE, Looney SW, Gillen BM, Loushine RJ, Weller RN, Pashley DH, Tay FR. Setting properties and cytotoxicity evaluation of a premixed bioceramic root canal sealer. *J Endod*. 2011;37:673-7.
88. Yang Q, Troczynski T, Liu D-M. Influence of apatite seeds on the synthesis of calcium phosphate cement. *Biomater*. 2002;23:2751-60.
89. Shokouhinejad N, Hoseini A, Gorjestani H, Shamshiri AR. The effect of different irrigation protocols for smear layer removal on bond strength of a new bioceramic sealer. *Iran Endod J*. 2013;8:10-3.
90. Mukhtar-Fayyad D. Cytocompatibility of new bioceramic-based materials on human fibroblast cells (MRC-5). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112:e137-42.
91. Zhang W, Li Z, Peng B. Ex vivo cytotoxicity of a new calcium silicate-based canal filling material. *Int Endod J*. 2010;43:769-74.

CASE REPORT

Olgu Sunumu

Correspondence address
Yazışma adresi

Selen Elif MEREY

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.
Antalya, Türkiye

secipoglu@hotmail.com

Received : 11 January 2023

Geliş tarihi

Accepted : 08 June 2023

Kabul tarihi

Online published : 30 December 2023

E Yayın tarihi

Cite this article as

Bu makalede yapılacak atıf

**Merey SE, Demiray M, Ozalp O,
Sindel A, Altay MA.**

Pentoxifylline and Tocopherol in the
management of stage III medication-
related osteonecrosis of the jaw:
a case report

Akd Dent J 2023;2(3): 162-167

Selen Elif MEREY

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000 0002 0577 0624

Mehmet DEMIRAY

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000 0001 7334 3416

Oznur OZALP

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000 0003 4350 1975

Pentoxifylline and Tocopherol in the Management of Stage III Medication- Related Osteonecrosis of the Jaw: A Case Report

Evre III MRONJ Tedavisinde Pentoksifilin ve Tokoferol Protokolü: Bir Olgu Sunumu

ABSTRACT

The regimen of pentoxifylline and tocopherol (PENTO) has been widely recommended in the prevention and treatment of osteoradionecrosis, however, limited data have been found regarding the efficacy of this protocol in the management of MRONJ. This report aims to present the outcomes of the PENTO protocol in a stage III MRONJ case with a pathologic mandible fracture that was not convenient for surgery.

A 68-year-old male patient with prostate cancer and a 3 year history of intravenous zoledronic acid was referred to our clinic for impaired healing of the extraction site in the mandible in 2018. He was non-cooperated for follow-up and control appointments and 2 years later from the first visit, it was observed that a pathologic fracture occurred in the region. Due to the ongoing chemotherapy of the patient, the PENTO protocol was initiated. At the end of a 7 month period, spontaneous sequestration, healing of the fracture and healing of the mucosa was observed.

Findings of the presented case and current literature suggest that the PENTO protocol may be a promising treatment modality in MRONJ management. However, further clinical and experimental research involving a larger sample size is necessary to clarify the role of this regimen in the treatment of MRONJ.

Key Words:

MRONJ, Pathologic Fracture, PENTO, Pentoxifylline, Tocopherol

Alper SINDEL

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000 0001 8760 5958

Mehmet Ali ALTAY

Akdeniz Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD.
Antalya, Türkiye

ORCID ID: 0000 0001 8886 4783

ÖZ

Pentoksifilin ve tokoferol rejiminin osteoradyonekrozun önlenmesi ve tedavisinde olumlu sonuçları bildirilmekle beraber, MRONJ tedavisindeki rolü ile ilgili çalışmaların sayısı limitlidir. Bu vaka raporunda, patolojik mandibula fraktürü gelişmiş ve cerrahi tedavi uygulanamayan bir evre III MRONJ olgusunda PENTO protokolü ile elde edilen sonuçlar sunulacaktır.

68 yaşında prostat kanseri ve 3 yıllık intravenöz zoledronik asit kullanım öyküsü bulunan erkek hasta, 2018 yılında kliniğimize iyileşmeyen çekim bölgesi şikâyeti ile başvurmuştur. Takip ve kontrol bakımından kooperasyon kurulamayan hastada, 2 yıl sonra patolojik mandibula fraktürü gözlenmiştir. Hastanın devam eden kemoterapisi göz önünde bulundurularak, PENTO protokolüne başlanmış, 7 aylık sürenin sonunda hastada spontan sekestrasyon, kırık hattında iyileşme ve yumuşak dokuda kapanma izlenmiştir. Bu vakadan elde edilen bulgular ve mevcut literatür değerlendirildiğinde, PENTO protokolü MRONJ yönetiminde umut vaat eden bir tedavi yaklaşımı olarak düşünülebilir. Bununla birlikte, bu rejimin MRONJ tedavisindeki yerinin daha net bir biçimde aydınlatılması için, daha geniş hasta gruplarını içeren ileri klinik ve deneysel araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcükler:

MRONJ, Patolojik Fraktür, PENTO, Pentoksifilin, Tokoferol

INTRODUCTION

In 2014, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS) defined MRONJ (Medication-related osteonecrosis of the jaw) as "the presence of open necrotic bone or bone that can be probed through an intraoral or extraoral fistula in the maxillofacial region for more than eight weeks, which is seen in patients treated with radiation therapy or antiresorptive or antiangiogenic agents without a history of significant metastatic disease in the jaws" (1-2). The AAOMS recommends symptomatic conservative treatment with chlorhexidine mouthwash and antibiotics and limited local debridement in the treatment of stages 0-II. In the literature, the treatment of stage III MRONJ with inferior border involvement with or without pathological fracture is still controversial (3-5). The use of pentoxifylline (PEN) was first described by Delanian in 2004 in the management of ORN (osteoradionecrosis) (6). Significant symptom improvement was observed in patients with ORN treated with the pentoxifylline and tocopherol (TO) (PENTO) protocol (5,6). Pentoxifylline is a methylxanthine derivative approved by the Food and Drug Administration (FDA) for the treatment of vascular diseases such as intermittent claudication and ischaemic heart disease. It works by improving peripheral blood flow by increasing erythrocyte elasticity and vasodilatation. It also has an antitumour necrosis factor effect and inhibits inflammatory reactions and reduces fibrosis. It probably has an effect on radiation-induced soft tissue necrosis, reducing pain and

accelerating healing. Tocopherol is a powerful antioxidant. It shows its antioxidant properties by inhibition of platelet aggregation. It also disrupts tissue fibrosis (7-9). This report aims to present the outcomes of the PENTO protocol in a stage III MRONJ case with pathologic mandible fracture that was not convenient for surgery.

Case Report

A 68-year-old male patient was admitted to our clinic in November 2018 with the complaint of persistent pain in the mandibular posterior region after a tooth extraction three weeks ago. His medical history was significant for prostate cancer and he had been receiving monthly 4 mg zoledronic acid infusion for three years. Intraoral examination and panoramic radiography revealed a non-healing extraction site (Fig.1).

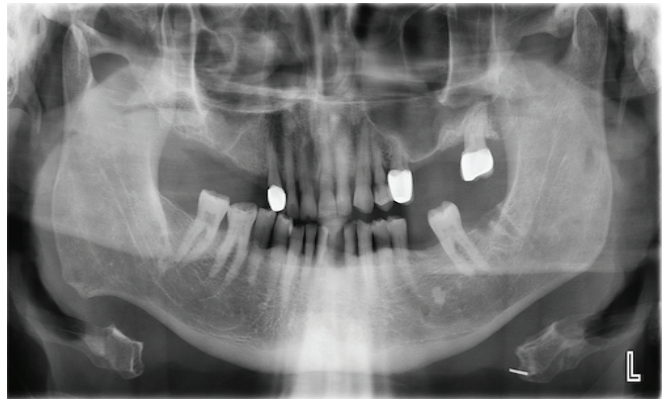


Figure 1. Initial presentation of the patient with unhealed extraction socket.

Upon consultation with his medical doctor, bisphosphonate treatment was suspended. When the patient re-presented to our clinic in October 2019, intraoral examination revealed pain, edema, hyperaemia and an exposed bone area accompanied by pus drainage (Fig.2).



Figure 2. Intraoral bone exposure area.

Panoramic radiography showed a large area of necrosis extending to the ramus on the posterior aspect of the mandible (Fig. 3).

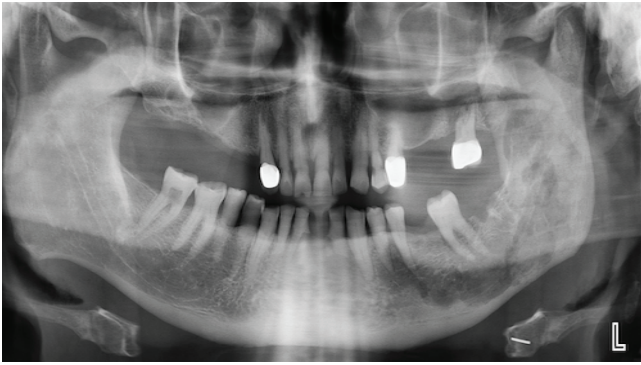


Figure 3. Radiographic image of the osteonecrosis area

Chlorhexidine mouthwash, analgesics and combined antibiotic treatment (amoxicillin + clavulanate and metronidazole) were prescribed for symptomatic treatment. In the following 2 years, the patient did not attend the follow-up visits regularly and a pathological fracture was observed on the radiograph taken in November 2020 (Fig. 4).

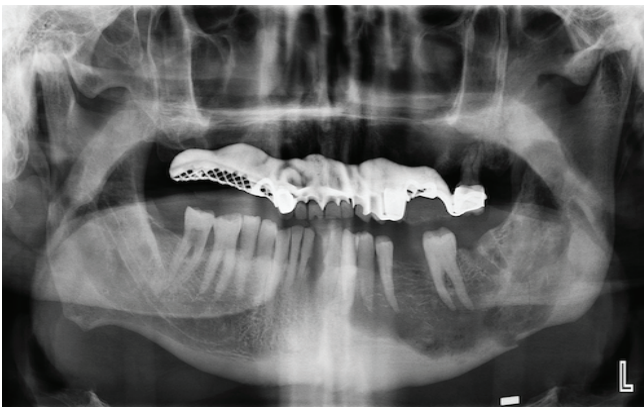


Figure 4. Pathological fracture of the mandibular angulus.

During this period, the patient was not suitable for surgery due to the ongoing chemotherapy regimen. In November 2021, in addition to antibiotic treatment, PEN 400 mg (TRENTILIN 400 mg Retard, Santa Pharma, İstanbul, Türkiye) and TO 400 IU (EVICAP Forte 400 IU, Koçak Pharma, İstanbul, Türkiye) were administered orally twice daily. The patient tolerated the treatment well, pain and paresthesia decreased rapidly, antibiotics and analgesics were gradually discontinued. At the end of an approximately six months of PENTO use, the clinical and radiological assessment revealed spontaneous healing of the fracture and bone formation and healing of oral mucosa in the necrosis area (Fig. 5 and 6).

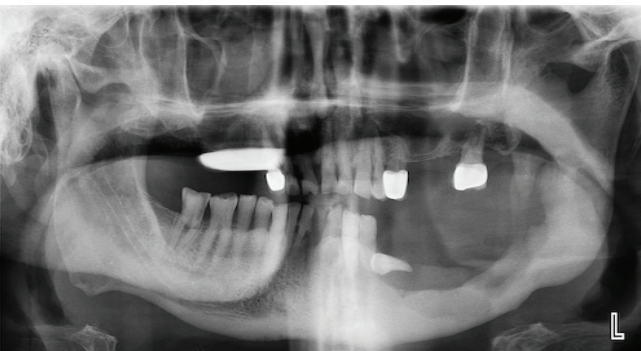


Figure 5. OPG following six months of PENTO use.



Figure 6. Healing of oral mucosa.

DISCUSSION

Currently, MRONJ treatments are largely based on the stage-specific approach described by the AAOMS, the main treatment objectives are to eliminate pain, control infection, and minimize the progression or occurrence of bone necrosis, but there is no consensus on the MRONJ stage III treatment protocol (10).

There are many systematic reviews (10-13) suggesting that surgical treatment is more effective than non-surgical treatment in patients with MRONJ. In these medically compromised stage III patients, a surgical approach may not be desirable or possible. Especially for elderly patients with comorbidities or with (end-stage) metastatic disease, major surgery with resection and reconstruction may not be the treatment of choice.

Pentoxifylline and tocopherol have been previously described for the management of osteoradionecrosis with a significant symptom improvement (14). Plenty of evidence suggests that the PENTO protocol is an inexpensive, safe, and effective treatment for jaw osteoradionecrosis (9).

A systematic review indicated that conservative treatment alone is insufficient to achieve complete mucosal healing in stage III MRONJ; however, conservative treatment may be useful to prevent disease progression in patients in whom surgery is contraindicated (15). In an article by Breik et al. (16), cases of the successful bone union after the use of pentoxifylline and tocopherol to manage grade III osteoradionecrosis of the mandible in 2 patients with pathological fractures and orocutaneous fistulas who were not suitable for surgery were presented. According to a systemic review, non-surgical treatment consisting of systemic antibiotics, pentoxifylline 400 mg, tocopherol in varying doses (400 mg, 500 mg, 400 IU) and 0.12% chlorhexidine rinses 4 times daily significantly improved pain, symptoms and bone exposure in stage 3 MRONJ patients (17-18).

PENTO therapy was reported by Epstein et al. in association with antimicrobial therapy in six patients (4 with cancer and two with osteoporosis) receiving iv bisphosphonate therapy. All lesions resolved in 6 patients who presented

with MRONJ. In these cases, 74% reduction in bone exposure area and release in symptoms were achieved. In a case series of 7 patients with MRONJ in whom PENTO was used, it was suggested that this protocol may be a safe and effective adjunctive treatment modality (19).

Although there are studies showing the benefits of the Pento protocol, various side effects have also been reported. In a meta-analysis, Kolokyttas et al (20). Evaluated 211 patients who underwent the PENTO protocol, it was reported that all patients tolerated the treatment well, and the most frequently reported side effect was gastrointestinal disorders that improved with anti-nausea drugs. In an another study, it was reported gastrointestinal complaints occurred in one of 3 patients using the PENTO protocol (21). Similarly, a case with epigastric pain and nausea was reported following use of PENTO regimen and alternative use of cilostazol was recommended (22).

Possible side effects of the Pento protocol have been associated with PEN and include nausea, epigastralgia, diarrhea, asthenia, insomnia, headache, dizziness, fatigue, chest pain, vision changes, elevation of kidney and liver enzymes (21-22). Pentoxifylline is contraindicated in patients who are pregnant or breastfeeding, acute myocardial infarction, severe cardiac arrhythmias, patients with a history of cerebral haemorrhage, extensive retinal haemorrhage, impaired kidney and liver function, or metastatic disease (23). In this case, in a patient who had a fracture with the enlargement of the necrosis area, PENTO treatment for a short period of time resulted in improvement of symptoms, bone formation in the radiolucent defect area and healing of the pathological fracture, similar to the results in the literature. No side effects were observed during the treatment period. However, since this case is based on the results of a single patient, randomized clinical trials using the same protocol and including more patients are needed.

CONCLUSION

Findings of the presented case and current literature suggest that the PENTO protocol may be a promising treatment modality in MRONJ management. In patients who are medically at risk and not suitable for surgery, the proposed PENTO protocol should be considered as an alternative to interventional treatment.

Author Contribution Statement:

Case preliminary diagnosis and follow-up, article writing: S.E.M., M.D., O.O., A.S., M.A.A.

Financial Disclosure:

The authors declared that they received no financial support for this study.

Conflict of Interest:

None of the authors mentioned in this case report are or there is no conflict of interest with the organization.

Ethics Committee Approval:

Consent was obtained from the patient. Ethics Committee Approval Certificate was not required.

This case report was presented orally at the 29th International Scientific Congress of the Turkish Oral and Maxillo-facial Surgery Association. Only the abstract was included in the abstract book of the same congress.

1. Ruggiero SL, Dodson TB, Fantasia J, Goodday R, Aghaloo T, Mehrotra B, O’Ryan F. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw-2014 update. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72:1938-56.
2. Ruggiero SL, Dodson TB, Assael LA, Landesberg R, Marx RE, Mehrotra B. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws-2009 update. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67:2-12.
3. Pichardo SEC, Ten Broek FW, Richard van Merkesteyn JP. Treatment of pathologic fractures of the mandible in stage III medication-related osteonecrosis of the jaw - an observational study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46:1241-6.
4. Moll S, Mueller S, Meier JK, Reichert TE, Ettl T, Klingelhofer C. Patients' quality of life improves after surgical intervention of stage III medication-related osteonecrosis of the jaw. *Oral Maxillofac Surg.* 2021;25:359-66.
5. Ristow O, Ruckschloss T, Bodem J, Berger M, Bodem E, Kargus S, Engel M, Hoffmann J, Freudlsperger C. Double-layer closure techniques after bone surgery of medication-related osteonecrosis of the jaw - a single center cohort study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46:815-24.
6. Delanian S, Lefaix JL. The radiation-induced fibroatrophic process: therapeutic perspective via the antioxidant pathway. *Radiother Oncol.* 2004;73:119-31.
7. Delanian S, Depondt J, Lefaix JL. Major healing of refractory mandible osteoradionecrosis after treatment combining pentoxifylline and tocopherol: a phase II trial. *Head Neck.* 2005;27:114-23.
8. Delanian S, Chatel C, Porcher R, Depondt J, Lefaix JL. Complete restoration of refractory mandibular osteoradionecrosis by prolonged treatment with a pentoxifylline-tocopherol - clodronate combination (PENTOCLO): a phase II trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2011;80:832-9.
9. Martos - Fernández M, Saez - Barba M, López - López J, Estrugo - Devesa A, Balibrea - del - Castillo JM, Bescós-Atín C. Pentoxifylline, tocopherol, and clodronate for the treatment of mandibular osteoradionecrosis: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2018;125:431-9.
10. Goker F, Grecchi E, Grecchi F, Francetti L, Del Fabbro M. Treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ). A systematic review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021;25:2662-73.
11. Khan AA, Morrison A, Hanley DA, Felsenberg D, McCauley LK, O’Ryan F, et al. Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. *J Bone Miner Res.* 2015;30:3-23.
12. Sakkas A, Heil S, Kargus S, Rebel M, Mischkowski RA, Thiele OC. Tocilizumab: another medication related to osteonecrosis of the jaws? A case report and literature review. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW.* 2021;10:Doc03.
13. Fliefel R, Troltzsch M, Kuhnisch J, Ehrenfeld M, Otto S. Treatment strategies and outcomes of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw (BRONJ) with characterization of patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44:568-85.
14. Marx RE, Sawatari Y, Fortin M, Broumand V. Bisphosphonate-induced exposed bone (osteonecrosis/osteopetrosis) of the jaws: risk factors, recognition, prevention, and treatment. *Journal of oral and maxillofacial surgery.* 2005;63:1567-75.
15. Vanpoecke J, Verstraete L, Smeets M, Ferri J, Nicot R, Politis C. Medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) stage III: Conservative and conservative surgical approaches versus an aggressive surgical intervention: a systematic review. *J Craniomaxillofac Surg.* 2020;48:435-43.
16. Breik O, Tocaciu S, Briggs K, Tasfia Saief S, Richardson S. Is there a role for pentoxifylline and tocopherol in the management of advanced osteoradionecrosis of the jaws with pathological fractures? Case reports and review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48:1022-7.
17. Heifetz-Li JJ, Abdelsamie S, Campbell CB, Roth S, Fielding AF, Mulligan JP. Systematic review of the use of pentoxifylline and tocopherol for the treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019;128:491-7.

18. Epstein MS, Wicknick FW, Epstein JB, Berenson JR, Gorsky M. Management of bisphosphonate-associated osteonecrosis: pentoxifylline and tocopherol in addition to antimicrobial therapy. An initial case series. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;110:593-6.
19. Owosho AA, Estilo CL, Huryn JM, Yom SK. Pentoxifylline and tocopherol in the management of cancer patients with medication-related osteonecrosis of the jaw: an observational retrospective study of initial case series. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016;122:455-9.
20. Kolokythas A, Rasmussen JT, Reardon J, Feng C. Management of osteoradionecrosis of the jaws with pentoxifylline-tocopherol: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48:173-80.
21. Lovin BD, Choi JS, Lindquist NR, Phan J, Gidley PW, Nader ME. Pentoxifylline and Tocopherol in the management of temporal bone osteoradionecrosis: a case series. *Otol Neurotol.* 2020;41:1438-46.
22. de Carvalho EF, Bertotti M, Migliorati CA, Rocha AC. Cilostazol and Tocopherol in the management of medication-related osteonecrosis of the jaw: new insights from a case report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79:2499-506.
23. Paiva GLA, de Campos WG, Rocha AC, Junior CAL, Migliorati CA, Dos Santos Silva AR. Can the prophylactic use of pentoxifylline and tocopherol before dental extractions prevent osteoradionecrosis? A systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2023;136:33-41.

OLGU SUNUMU Case Report

Correspondence address
Yazışma adresi

Muzaffer FIRAT
Serbest Diş Hekimi
dtmuzafferfirat@gmail.com

Received : 23 Temmuz 2023

Geliş tarihi

Accepted : 11 Aralık 2023

Kabul tarihi

Online published : 30 Aralık 2023

E Yayın tarihi

Cite this article as
Bu makalede yapılacak atıf

Firat M, Gülnahar Y.
Dört natal ve neonatal diş olgusu
ve klinik yönetimi: olgu sunumu
Akd Diş Hek. D 2023;2(3): 168-173

Muzaffer FIRAT
Serbest Diş Hekimi
ORCID ID: 0009-0009-2599-9811

Yakup GÜLNAHAR
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD.
Erzincan, Türkiye
ORCID ID: 0000-0001-6583-088X

Dört Natal ve Neonatal Diş Olgusu ve Klinik Yönetimi: Olgu Sunumu

Four Natal and Neonatal Tooth Case and Clinical Managment: Case Report

ÖZ

Natal ve Neonatal dişler doğumdan hemen sonra veya doğumu takip eden 30 gün içerisinde yenidoğanın ağızında görülen dişlerdir. Oldukça nadir görülen durumlar olmasına karşın, yenidoğanda sebep olduğu rahatsızlık ve ebeveynlerde oluşturduğu endişe ve basitten ciddiye kadar değişen komplikasyonlarıyla önemli olgulardır. Başta diş hekimleri olmak üzere, pediatri hekimleri ve yenidoğan hemşirelerinin ve ilgili diğer profesyonellerin natal ve neonatal dişler hakkında bilgi sahibi olması, teşhisten tedaviye varan klinik yönetime hâkim olması morbiditenin azaltılması hususunda önem arz etmektedir. Bu olgu sunumunda kliniğimize başvuran dört natal ve neonatal diş olgusunun klinik yönetiminden bahsedilmiş ve güncel literatürle karşılaştırması yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler:

Natal diş, Neonatal diş, Prenatal diş, Yenidoğan

ABSTRACT

Natal and Neonatal teeth are teeth that appear in the mouth of a newborn immediately after birth or within 30 days of birth. Although they are very rare conditions, they are important cases with their complications ranging from simple to serious, as well as the anxiety they cause in newborn and parents. It is important for dentists, pediatricians, neonatal nurses and other related professionals to have knowledge about natal and neonatal teeth and their clinical management from diagnosis to treatment for reduce morbidity. In this case report, the clinical management of four natal and neonatal teeth cases who applied to our clinic was mentioned and compared with the current literature.

Key Words:

Natal teeth, Neonatal teeth, Neonate, Prenatal teeth

GİRİŞ

Çocuklarda süt dişleri yaklaşık olarak doğumu takip eden altıncı ayda görülmeye başlar. Doğum esnasında ya da doğumdan kısa süre sonra yenidoğanın ağızda görülen dişlere natal ve neonatal dişler denir.

Natal dişler doğumla birlikte ağızda görülen dişleri ifade ederken; neonatal dişler hayatın ilk 30 gününde ağız içinde görülen dişler olarak tanımlanır (1). Natal ve neonatal dişler alınan örneklemelere göre 1:716, 1:1000, 1:2000, 1:3500, 1:30.000 gibi değişken oranlarda görülmektedir (2,4) ve natal dişlerin görülme sıklığı neonatal dişlerin yaklaşık 3 katı kadardır (5). Belirgin bir cinsiyet ayrımı olmadığını savunan araştırmacılar olmasına karşın (6-8) kadınlarda %63.3-66 oranında görülmektedir (9,10). Etiyolojisi tam aydınlatılmamış olmasına rağmen en çok kabul gören teori diş germelerinin süperfisiyal yerleşimi (13) ve bunun da ilişkili olduğu genetik (8-12) (3,11,12). Bununla birlikte enfeksiyon, avitaminoz, beslenme yetersizliği, annenin maruz kaldığı poliklorinatbifenil (PCB) ve benzofuran (PCDF) gibi çevresel toksinler, diş germi ve çevresinde kemik remodelingine bağlı gelişen osteoblastik aktivite de diğer etiyolojik faktörler arasında sayılmaktadır (3,10,14-17). Ek olarak bu dişlerin dudak damak yarıklı hastalarda, Ektodermal Displazi, Kleidokraniyal Displazi, Pierre Robin Sendromu gibi pek çok sendromda görüldüğü de araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (2,3,18).

Natal ve neonatal dişler sıklıkla mandibular santral kesici bölgesinde (%85) görülürken, maksiller kesici diş bölgesinde (%11), mandibular kanin bölgesinde (%3) ve daha nadir olarak maksiller kanin ve molar bölgede (%1) görülebilir (1,4,10). Bu dişler çoğu zaman süt dişi dizesine ait primer dişlerdir (%90-99) fakat düşük olasılıkla süpernumere dişler (%1-10) de görülebilmektedir (17,19). Dişler şekilsiz, sarımsı beyaz, tam olgunlaşmamış, kısa köklü ya da köksüzdür (4,10,20) ve %10'unda mine hipoplazisi görülürken %40 oranında küçük ve konik yapı sergilemektedirler (21). Mine kalınlıkları zamanında sürmüş süt dişlerine göre daha incedir, pulpa odaları daha geniş, mine-

ralizasyon ve matürasyonları eksik ve bazen bozuktur. Organik içerikleri matür süt dişlerine göre daha yüksektir (22-24). Natal ve Neonatal dişler için sıklıkla Spouge & Feasby Sınıflaması (1966) (Tab. 1) ve Hebling Sınıflaması (1997) (Tab. 2) (25) kullanılmaktadır.

Tablo 1. Spouge & Feasby Sınıflaması (1966).

Tip	Açıklama
Matür	Normal dişlerle kıyaslanabilecek morfolojiye sahip tam olarak gelişmiş natal ve neonatal dişler
İmmatür	Tamamlanmamış yapıya sahip, gelişimi eksik natal ve neonatal dişler

Tablo 2. Hebling Sınıflaması (1997).

Kategori	Açıklama
1	Kökü bulunmayan ve gingiva aracılığıyla alveol kemiğe zayıf şekilde tutunan deniz kabuğu şekilli diş
2	Az miktarda kökü bulunan ya da hiç bulunmayan ve gingiva aracılığıyla alveol kemiğe zayıf şekilde tutunan düzgün şekilli diş
3	Yalnızca insizal marjini gingival dokular arasından sürmüş diş
4	Sürmemiş fakat palpe edilebilen dişle beraber gingival dokuda ödem

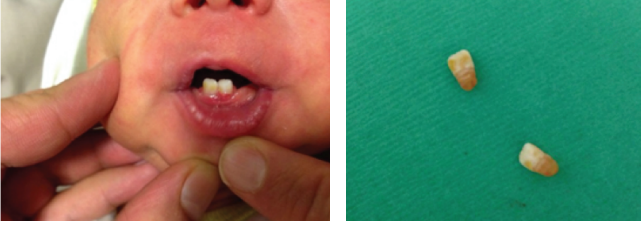
Natal ve neonatal dişlerin yol açtığı komplikasyonlar dilin ventral yüzünde ülserasyon (Riga-Fede Hastalığı), yetersiz kök gelişimi ve mobiliteye bağlı aspirasyon riski, bebekte huzursuzluk, beslenmeye karşı isteksizlik ve buna bağlı beslenme ve gelişim geriliği, annenin meme ucunda lase-rasyon ve yumuşak doku travmalarıdır (26). Nadiren de olsa bu dişlere bağlı odontojenik abseler, mikrotravma ve kronik irritasyona bağlı fibröz doku büyümeleri ve reaktif proliferatif lezyonlar görülebilmektedir (27-31).

Tablo 3. Olgular ve klinik özellikleri.

Olgu	Yaş	Cinsiyet	Diş Numarası	Şikayet	Hikaye	Morfoloji	Sınıflama	Yapılan Tedavi
1	15 Gün	E	71,81	Emzirme güçlüğü	Sağlıklı doğum, Dişler doğumda ağızda görüldü	Kuron şekli normal, Hipoplazik mine	Sınıf 2 Matür	Çekim
2	8 Gün	K	71	Beslenmeye karşı isteksizlik	Sağlıklı doğum, Diş doğumu takip eden günlerde ağızda görüldü	Kuron şekli atipik, Matür mine	Sınıf 3 Matür	K Vit. + Çekim
3	3 Gün	E	71,81	Mobilité	Sağlıklı doğum, Dişler doğumda ağızda görüldü	Kuron şekli normal, Hipoplazik mine	Sınıf 2 İmmatür	K Vit. + Çekim
4	25 Gün	K	71	Beslenmeye karşı isteksizlik, Emme sırasında ağrı	Sağlıklı doğum, Diş doğumdan sonraki 20. günde görüldü	Kuron şekli atipik, Matür mine	Sınıf 3 Matür	Çekim

Olgu 1

Onbeş günlük, gebeliğin 38. haftasında normal doğumla sağlıklı olarak dünyaya gelmiş erkek bebek, doğuştan ağızda bulunan 2 adet diş varlığıyla Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine başvurdu. Alınan anamnezde doğumdan beri var olan emzirme güçlüğü ve emzirme esnasında annenin meme ucunda tahriş varlığı bildirildi. Klinik muayenede mandibula anterior bölgede 2 adet kesici diş varlığı tespit edildi (Resim 1). Dişlerin normal kuron şekline sahip olduğu ve mobilite gösterdiği, ayrıca minede hipoplazik sahalara olduğu tespit edildi.

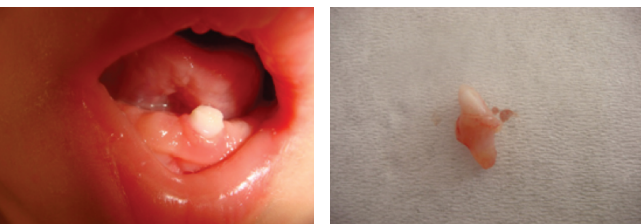


Resim 1. Hipoplazik anterior natal dişler, gelişmemiş kök formasyonu

Dişin durumuna göre sınıf 2 natal diş olarak sınıflandırılması uygun görüldü. Beslenme güçlüğü ve mobiliteye bağlı aspirasyon riski sebebiyle dişlerin çekimi planlandı. Ebeveynlerden alınan onam doğrultusunda 71 ve 81 numaralı natal dişler lokal anestezi altında çekildi. Kanama kontrolünün ardından herhangi bir postoperatif komplikasyonla karşılaşılmadı.

Olgu 2

Sekiz günlük, gebeliğin 40. haftasında normal doğumla sağlıklı olarak dünyaya gelen kız bebek, doğumu takip eden günlerde ağız içinde görülen neonatal diş şikayetiyle Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine başvurdu. Alınan anamnezde hastanın dişin ağızda görülmesinden sonra beslenmeye karşı isteksiz olduğu öğrenildi. Yapılan klinik muayenede alt anterior bölgede atipik kuron şekline sahip, mobilite ve gözle görülür hipoplazik saha göstermeyen neonatal diş tespit edildi. Sağlık durumu normal olan ve başka şikayeti olmayan hastanın beslenmeye karşı isteksiz olmasının neonatal diş ile ilişkili olabileceği gerekçesiyle çekimine karar verildi. Ebeveynlerden alınan onam doğrultusunda diş lokal anestezi altında çekildi ve kanama kontrolü sağlandı. Bebeğin 10 günden daha genç olması sebebiyle işlem öncesi pediatrist tarafından profilaktik K vitamini takviyesi yapıldı. Herhangi bir postoperatif komplikasyon görülmedi. Çekilen dişin kök formasyonunun 2/3'ten daha fazla olduğu gözlemlendi (Resim 2).



Resim 2. Matür mineli anterior neonatal diş olgusu

Olgu 3

Üç günlük, gebeliğin 40. haftasında normal doğumla sağlıklı olarak dünyaya gelen erkek bebek, doğumdan beri ağızda var olan dişler sebebiyle Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine başvurdu. Alınan anamnezde dişlerin doğumdan hemen sonra ağız içerisinde görüldüğü, herhangi bir şikayet bulunmamasına karşın dişlerin oldukça hareketli olduğu öğrenildi. Klinik muayenede mandibula ön bölgede görülen 2 keser natal dişin kuron şekillerinin normal fakat hipoplazik olduğu ve yüksek mobilite gösterdiği tespit edildi (Resim 3).



Resim 3. İleri derecede mobil natal diş

Dişler sınıf 2 natal diş olarak sınıflandırıldı ve aspirasyon riski sebebiyle çekimlerine karar verildi. Ebeveynlerin onamı doğrultusunda lokal anestezi altında çekim yapıldı. Kanama kontrolü sağlandı ve postoperatif komplikasyon görülmedi. İşlem öncesi profilaktik K vitamini tatbiki yapıldı.

Olgu 4

Yirmibeş günlük, gebeliğin 39. haftasında normal doğumla sağlıklı olarak dünyaya gelen kız bebek, beş gündür ağızda görülen ve bebeğin emzirmeyi reddetmesine sebep olan neonatal diş sebebiyle Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine başvurdu. Anamnezde bebeğin 2 iki gündür emzirmeyi reddettiği ve güçlükle beslendiği, beslenme ve su içme esnasında ağladığı öğrenildi. Yapılan klinik muayenede mandibula ön bölgede atipik kuron şekline sahip immobil diş tespit edildi (Resim 4). Ayrıca dişin karşısına denk gelen sublingual bölgede ülserasyon görüldü. Yenidoğanlarda natal ve neonatal dişlerle ilişkili sublingual ülser (Riga-Fede Hastalığı) tanısı konuldu ve dişin çekimine karar verildi.

Ebeveynlerin onamı doğrultusunda diş lokal anestezi altında çekildi. Kanama kontrolü sağlandı ve herhangi bir postoperatif komplikasyon görülmedi. Çekilen dişin kök formasyonunun 2/3'ten fazla olduğu görüldü. Üç gün sonra kontrole çağrılan hastanın şikayetlerinin tamamen geçtiği ve ülser sahasının iyileştiği gözlemlendi.

TARTIŞMA

Natal ve neonatal dişler doğumla birlikte veya doğumu takip eden 30 gün içerisinde ağızda görülen dişlerdir. Oldukça nadir olmalarına karşın aileler için bir endişe kaynağıdır ve yenidoğan için beslenmeyi, gelişimi sekteye uğratabilen ve hatta hayatı tehdit edebilen oluşumlardır. Natal ve neonatal diş olgularında, olguya yönelik çeşitli tedavi planlamaları yapılabilir. Mobilite açısından güvenli, aspirasyon riski bulunmayan, sublingual mukozayı irrite etmeyen, anne için kabul edilebilir sınırlar içinde emzirmeyi olumsuz etkilemeyen, bebeğin beslenme ve gelişimini olumsuz etkilemeyen natal ve neonatal dişlerin; post operatif iyileşme sürecini elimine etmesi, pediatrik hastada yaklaşım zorluğunu ortadan kaldırması ve diş germlerinin olumsuz etkilenmesi gibi intraoperatif komplikasyonları önlemesi amacıyla ağızda bırakılması düşünülebilir. Aksi durumda bebek ve anne sağlığını olumsuz etkileyen dişlerin, yaşı 10 günden küçük bebekler için pediatri uzmanı kontrolünde K vitamini uygulaması yapılarak; 10 günden büyük bebeklerde herhangi bir uygulama gerekmeksizin çekimi planlanabilir.

Çalışmamızda elde edilen veriler doğrultusunda olguların yarısı (%50) neonatal, yarısıysa (%50) natal diş olarak tespit edildi. Olguların ikisi kadın diğer ikisi erkek hastada görüldü. Dişlerin tamamı mandibula ön bölgede görüldü (%100). Olguların yarısında dişlerin normal kuron şeklinde hipoplazik mineye sahip oldukları görülürken, diğer yarısının atipik kuron şekline sahip matür mine dokusundan oluştuğu tespit edildi. Olgularımızda herhangi bir sendrom varlığı tespit edilmedi.

Güncel literatüre kıyasla olguların pek çok açıdan farklılık gösterdiği görüldü. Natal veya neonatal dişlerin görülme sıklığı (3:1), cinsiyet (%63.3-66 Kadın), görüldüğü bölge (%85 mandibula anterior), mine hipoplazisi (%10) ve konik kuron şekli (%40) açısından literatürle tam olarak örtüşmeyen oranlar elde edildi. Bununla birlikte örneklemin küçük olması (4 Olgu) göz önünde bulundurulduğunda oransal farklılıkların büyük örneklemlere göre daha belirgin olması öngörülebilir bir sonuç olarak tespit edildi.

Ayrıca genetiğin natal ve neonatal dişlerin görülme sıklığına etkisi (%8-62) dikkate alındığında örneklemin alındığı popülasyonun genetik yatkınlığının da oransal farklılıklara sebep olabileceği düşünüldü ve bunun için sonraki çalışmalarda popülasyonun genetik yatkınlığına dair verilerin de oransal değerlerle korelasyon içerisinde yorumlanmasının daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlayacağı değerlendirildi. Sebep olduğu komplikasyonlar da göz önünde bulundurulduğunda natal ve neonatal dişlerin etiopatogenezi hakkında kapsamlı araştırmalar yapılması ve önlenilebilir etiyojik faktörlerin pratisyen ve uzman hekimler eşliğinde bir koruyucu sağlık hizmeti olarak elimine edilmesinin faydalı olabileceği öngörüldü.

SONUÇ

Natal ve neonatal dişler doğumun ilk 30 günü içerisinde görülen ve sebep olabileceği komplikasyonlarla sağlık tehdidi oluşturan, ebeveynleri endişelendiren, nadir görülen oluşumlardır. Bu durum jinekologların, pediatriklerin, yenidoğan hemşirelerinin ve diş hekimlerinin; doğum sonrası süreçte tespit edilmesi, komplikasyonlarının yönetilmesi ve tedavi edilmesi hususunda bilgi sahibi olmalarını ve sağlık kuruluşları tarafından ulusal veya uluslararası tedavi rehberlerinin yayınlanmasını gerekli kılmaktadır.

Yazar Katkıları:

Olgunun teşhis, tedavi ve takip aşamalarında M.F., Y.G.; Olgu raporunun yazılması ve düzenlenmesinde M.F., Y.G.; Son kontroller M.F., Y.G.; tarafından yapılmıştır.

Hasta Onamı:

Hastanın imzalamış olduğu aydınlatılmış onam formu mevcuttur.

Çıkar Çatışması:

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek:

Finansal destek bildirmemektedir.

1. Massler M, Savara BS. Natal and neonatal teeth: a review of 24 cases reported in the literature. *J Pediatr.* 1950;36:349e59.
2. Chow MH. Natal and neonatal teeth. *J Am Dent Assoc.* 1980;100:215-6.
3. Cunha RF, Boer FAC, Torriani DD, Frossard WTG. Natal and neonatal teeth: review of the literature. *Pediatr Dent.* 2001;23:158e62.
4. Kates GA, Needleman HL, Holmes LB. Natal and neonatal teeth: a clinical study. *J Am Dent Assoc.* 1984;109:441e3.
5. Bodenholff J, Gorlin RJ. Natal and neonatal teeth: folklore and fact. *Pediatrics.* 1963;32:1087e93.
6. Almeida CM, Gomide MR. Prevalence of natal/neonatal teeth in cleft lip and palate infants. *Cleft Palate Craniofac J.* 1996;33:297-9.
7. Iwamoto T, Yoshizaki K, Sonoda A, Nakamura Y, Matsuishi Y, Yamaguchi N, et al. Prevalence of natal/neonatal teeth in cleft lip and palate infants. *Pediatr Dent J.* 2009;19:46-51.
8. Anneroth G, Isacsson G, Lindwall AM, Linge G. Clinical, histologic and micro-radiographic study of natal, neonatal and pre-erupted teeth. *Scand J Dent Res.* 1978;86:58-66.
9. Ronk SL. Multiple immature teeth in a newborn. *J Pedod.* 1982;6:254-60.
10. Leung AK. Natal teeth. *Am J Dis Child.* 1986;140:249-51.
11. Firoza S, Prashant B, Sonali S, Ashish K, Swati C. Natalteeth: report of two cases and review of literature. *Int J Oral Maxillofac Pathol.* 2011;2:33e36.
12. Portela MB, Damasceno L, Primo LG. Unusual case of multiple natal teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 2004;29:37e40.
13. Goncalves FA, Birmani EG, Sugayai NN, Melo IS. Natal teeth: Review of literature and report of an unusual case. *Braz Dent J.* 1998;9:53-6.
14. Alaluusua S, Kiviranta H, Leppäniemi A, Hölttä P, Lukinmaa PL, Lope L, et al. Natal and neonatal teeth in relation to environmental toxicants. *Pediatr. Res.* 2002 52, 652-55.
15. Jasmin JR, Clergeau-Guerithalt AS. A scanning electron microscopic study of the enamel of neonatal teeth. *J Biol Buccale.* 1991;19:309-314.
16. Anderson RA. Natal and neonatal teeth: histologic investigation of two black females. *J Dent Child.* 1982;49:300-3.
17. Mhaske S, Yuwanati MB, Mhaske A, Ragavendra R, Kamath K, Saawaran S. Natal and Neonatal Teeth: An Overview of the Literature. *ISRN Pediatr.* 2013;956269:1-11.
18. Fonseca MA, Mueller WA. Hallermann-Streiff syndrome: case report and recommendations for dentalcare. *J Dent Child.* 1995;61:334-337.
19. King N, Lee A. Prematurely erupted teeth in newborn infants. *J. Pediatr.* 1989;114:807-9.
20. Bulut G, Bulut H, Ortac R. A comprehensive survey of natal and neonatal teeth in newborns. *Niger. J. Clin. Pract.* 2019;22: 1489-94.
21. Wang CH, Lin YT, Lin YJ. A survey of natal and neonatal teeth in newborn infants. *J Formos Med Assoc.* 2017 Mar;116(3):193-196.
22. Silva-Sousa AC, Silva-Sousa YTC, Pitondo-Silva A, Nakamura-Silva R, Tavella-Silva NC, Danelon M. Microbiological and micro-computed tomography analysis of natal teeth: a case report. *Arch Health Invest.* 2021 Apr. 14 [cited 2023 Dec. 9];10:575-8.
23. Ndiokwelu E, Adimora GN, Ibeziako N. Neonatal Teeth Association With Down's Syndrome; A Case Report. *Odontostomatol Trop.* 2004;27:4-6.
24. Sadaksharam J, Vimalasan V, Priya SJ. Elemental Analysis of Natal Teeth in a Monozygotic Twin using Scanning Electron Microscopy and Energy Dispersive X-ray Spectroscopy- A Case Report. *J Clin of Diagn Res.* 2021;15:25-7.
25. Shivpuri A, Mitra R, Saxena V. Natal and neonatal teeth: Clinically relevant findings in a retrospective analysis. *Medical journal armed forces india.* 2021 77(2),154-7.
26. Keyani S, Karthi Bharathan R, Srihari NC. Sublingual Ulcer Associated With Natal Teeth: Case Report And Review Of Treatment. *Guident.* 2022 Vol. 15 Issue 9/10, 37-39.

27. Singh S, Reddy VV, Dhananjaya G, Patil R. Reactive fibrous hyperplasia associated with a natal tooth. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2004;22:183–6.
28. Muench MG, Layton S, Wright JM. Pyogenic granuloma associated with a natal tooth: Case report. *Pediatr Dent.* 1992;14(4):265–7.
29. Tewari N, Mathur VP, Mridha A, Bansal K. 940 nm Diode Laser assisted excision of Peripheral Ossifying Fibroma in a neonate. *Laser therapy.* 2017 26.1: 53-57.
30. Sethi HS, Munjal D, Dhingra R, Malik NS, Sindhu GK. Natal tooth associated with fibrous hyperplasia-A rare case report. *J Clin Diag Res.* 2015;9:ZD18-9.
31. Sridhar M, Sankar AJ, Sankar KS, Kumar KK. Accidental displacement of primary anterior teeth following extraction of neonatal teeth. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2020;38:311-4.



<https://dergipark.org.tr/tr/pub/add>