



Bu sayıda

Diş Hekimliği Fakültesi

Oral Biyofilm Tedavisinde Demir Oksit
Nanoparçacıklarının Etkisi

Sayfa 2-5

Dental İmplantlarda Elektrokimyasal
Anodizasyon

Sayfa 6-8

Diş Hekimliğinde Dijital Sistemler: CAD/CAM ve
3 Boyutlu Yazıcı

Sayfa 9-13

Diş ve Diş Eti Sağlığımız

Sayfa 14,15

Akademik Personel Gündemi

Sayfa 16-18

Fakülte ve Bülten Yönetimi

Sayfa 19

Misyonu

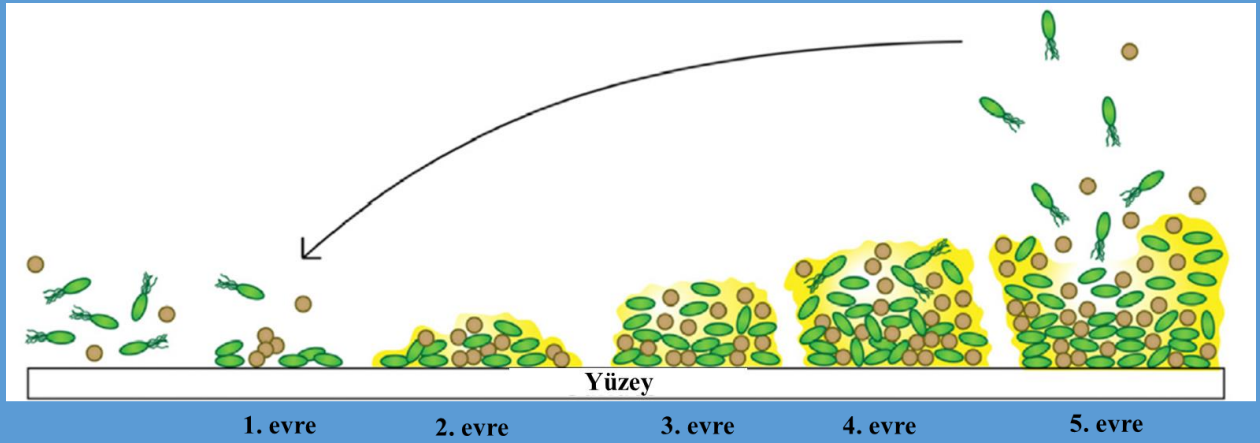
Topluma karşı sorumluluk duygusuna sahip, mesleki bilgi, beceri ve diş hekimliği teknolojisindeki yenilikleri takip ederek üst düzeyde hizmet veren, kanıta dayalı diş hekimliği uygulamalarını meslek pratiğinde kullanabilen etik değerlere bağlı nitelikli diş hekimleri yetiştirmeyi üstlenmektedir.

Vizyonu

Nitelikli araştırmalara ağırlık veren ve araştırmalarda ağız ve diş sağlığı uygulamalarının geliştirilmesinde katkıda bulunan, eğitim ve öğretim kalitesinden ödün vermeyen, kalite çalışmalarında öncü, etik ilkeler doğrultusunda, hasta haklarına saygı duyarak tedavi hizmeti sunan, bütün çalışanlarının gelişimine önem veren ve sürekli gelişim fırsatları sunan, ulusal ve uluslararası düzeyde önde gelen Ağız ve Diş Sağlığı Uygulama ve Araştırma Merkezi olmaktadır.

Oral Biyofilm Tedavisinde Demir Oksit Nanoparçacıklarının Etkisi

Oral biyofilmler mukozal ve dental yüzeylerin ekstraselüler matriksinin içine yerleşmiş olan mikroorganizma topluluklarıdır (Şekil 1). Bu mikrobiyal komünitelerin diş çürüğü ve periodontitis gibi pek çok oral hastalıktan sorumlu olduğu bilinmektedir (1, 2)



Şekil 1. Biyofilm oluşumunun aşamaları. 1. İlk bağlanma. 2. Ekstraselüler polimerik madde üretimi. (EPS). 3. Biyofilm gelişimi. 4. Biyofilm olgunlaşması. 5. Biyofilmden ayrılmalar (3)

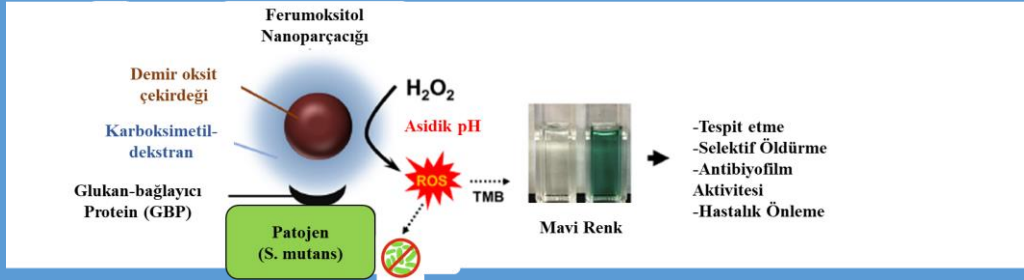
Nanoparçacıkların oral biyofilmlerin tedavisinde kullanımının etkili sonuçlar verdiği yapılan çalışmalarca gösterilmiştir (4,5). Nanoparçacıklar direkt olarak bakterisidal olabilir ya da ilacın sudaki çözünürlüğünü artırır ve bakteriyel hücrelere aktarımı kolaylaştırır. Kimyasal bileşenlerinin, büyüklüğünün, yüzey yükünün ve diğer özelliklerinin modifiye edilmesiyle nanoparçacıklar biyofilmleri spesifik ve güçlü bir şekilde hedefleyebilmektedir (6).

Antibiofilm nanoparçacıklar metal oksitler, sentetik ya da doğal polimerler veya bunların karışımından oluşabilmektedir. Bakır, titanium, altın, gümüş ve demir oksit gibi metal ve metal oksit bazlı nanopartiküllerin bakterisidal etkisi olduğu gösterilmiştir (7,8,9) Bu metal/metal oksit nanoparçacıklar bakteri hücresi duvarıyla doğrudan etkileşime girerek, glukan üretimini etkileyerek, reaktif oksijen türleri (ROS) oluşturarak ya da bakteriyel DNA veya proteinlerini silecek şekilde etkileşim göstererek biyofilm oluşumunu inhibe ederler (6).

2019 yılında Naha biyofilm matriksinin asidik pH'sını katalitik demir oksit nanopartiküllerini aktive etmek için kullanmış ve antibiofilm etkisi olduğunu göstermiştir

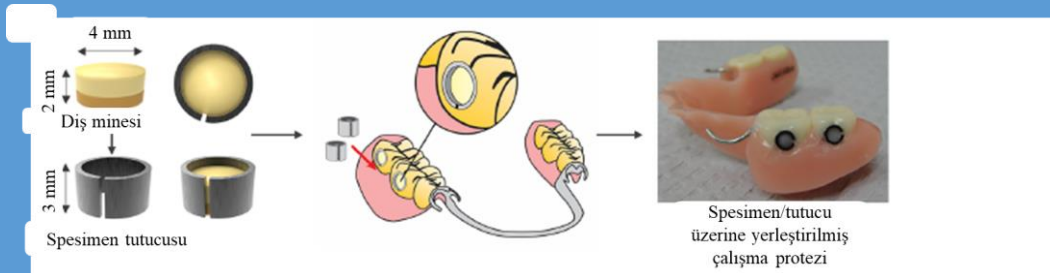
(10). Pennsylvania Üniversitesi ve Indiana Üniversitesi'nin kolaborasyonu ile gerçekleşen ve Nano Letters dergisinde yakın zamanda yayınlanan bir çalışmada demir eksikliği anemisi için kullanılan FDA onaylı bir demir oksit nanoparçacığının aynı zamanda diş çürüğünü tedavi edici ve önleyici etkileri olduğu saptanmıştır (5).

Bu çalışmada kullanılan ferumoksitol (FerIONOP) isimli demir oksit nanoparçacığının hidrojen peroksit (H_2O_2) ile kombine olarak hazırlanan solusyonunda, hidrojen peroksitin katalitik aktivitesi aracılığı ile diş plağını dağıttığı bulunmuştur. Ferumoksitolün yalnızca Streptococcus Mutans (S. Mutans) karyojenik patojeni üzerinde spesifik bir antimikrobiyal etkisi olduğu gözlemlenmiş ve bunun diş minesini demineralizasyonunda anlamlı derece azalmaya sebep olduğu belirlenmiştir. Ferumoksitolün S. Mutansa glukan-bağlayıcı bir mekanizma ile bağlandığı ve bu patojeni lokalize olarak üretilen reaktif oksijen türleri (ROS) vasıtasıyla selektif bir şekilde yok ettiği yapılan ileri araştırmalar ile bulunmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Ferumoksitolün selektif katalitik-terapötik-diyagnostik mekanizması (5)

Bu çalışmaya katılan 15 kişiden çıkarılabilen ve gerçek diş minesini içeren bir diş protezi kullanmaları istenmiş (Şekil 3). Proteze günde 4 kez şeker solusyonu uygulamaları, fırçalamaları yalnızca günde 2 kez çalkalamaları istenmiştir. Çalışmada 3 deney grubuna 3 farklı metod uygulanmış; bir grup günde 2 kez ferumoksitol ve sonrasında hidrojen peroksit ile çalkalama yapmış, diğeri ferumoksitolün inaktif içeriğinden oluşan bir solusyon ile çalkalama yapmış ve üçüncü grup ise sadece su kullanmıştır.



Şekil 3. Özel bir tutucu içine yerleştirilmiş diş minesi spesimeninin çalışmada kullanılan proteze yerleşimi (5)

14 gün sonra diş mineleri üzerinde biriken biyofilmleri analiz ettiklerinde deneysel tedavinin *S. Mutans* içeren biyofilm oluşumunu anlamlı bir şekilde azalttığını saptamışlar. Ağızdaki diğer bakterilerin ferumoksitol-hidrojen peroksit tedavisinden etkilenmediği gözlemlenmiştir. Demir oksit nanoparçacıklarının mukozal dokulara bağlanmadığı, sitotoksikite ve oral mikrobiyomda değişikliğe yol açmadığı aynı ekibin daha önce yapılan hayvan çalışması ile de desteklenmiştir (11).

İlave olarak yaptıkları ek bir çalışmada reaktif oksijen türleri (ROS) maruziyetinde maviye dönen bir işaretleyici (TMB) kullanmışlar (Şekil 2). Araştırmacılar mavi boya yoğunluğunun *S. mutans* içeren biyofilmler ile örtüştüğünü görmüşler. Böylece ferumoksitol-hidrojen peroksitin sadece tedavi değil aynı zamanda tanı amacıyla da kullanılabileceği gösterilmiştir.

Nanoparçacık tedavisi oral biyofilm tedavisinde yüksek bir etkinlik gösterse de uzun vadede hedef dışı biyodistribusyon olma ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır. Metal nanoparçacıkların daha yüksek dozlarda kilo kaybı, kan, böbrek, dalak, karaciğerde oksidatif strese artışa yol açtığı ve beyinde uzun süre kaldığı saptanmıştır (12). Sistemik maruziyeti azaltmak için alternatif yolların düşünülmesi gerekmektedir. Toksik olmayan ve kolayca atılabilen bileşenlere dönüşebilen nanoparçacıklar ya da çözünebilir biyomateryaller kullanılmasının iyi bir alternatif olabileceği düşünülmektedir (6).

Referanslar

- (1) Rath, S., Bal, S., & Dubey, D. (2021). Oral Biofilm: Development Mechanism, Multidrug Resistance, and Their Effective Management with Novel Techniques. *Rambam Maimonides medical journal*, 12(1), e0004. <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10428>
- (2) Do, T., Devine, D., & Marsh, P. D. (2013). Oral biofilms: molecular analysis, challenges, and future prospects in dental diagnostics. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*, 5, 11–19. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S31005>
- (3) Hong, Q., Huo, S., Tang, H., Qu, X., & Yue, B. (2021). Smart Nanomaterials for Treatment of Biofilm in Orthopedic Implants. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 9, 694635. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2021.694635>
- (4) Kumar, M., Curtis, A., and Hoskins, C. (2018). Application of Nanoparticle Technologies in the Combat against Anti-microbial Resistance. *Pharmaceutics* 10 (1), 11. doi:10.3390/pharmaceutics10010011
- (5) Liu Y, Huang Y, Kim D, Ren Z, Oh MJ, Cormode DP, Hara AT, Zero DT, Koo H. (2021). Ferumoxitol Nanoparticles Target Biofilms Causing Tooth Decay in the Human Mouth. *Nano Lett.* Oct 25. doi: 10.1021/acs.nanolett.1c02702. Epub ahead of print. PMID: 34694125
- (6) Benoit, D., Sims, K. R., Jr, & Fraser, D. (2019). Nanoparticles for Oral Biofilm Treatments. *ACS nano*, 13(5), 4869–4875. <https://doi.org/10.1021/acsnano.9b02816>

- (7) Lin, C. C., Yeh, Y. C., Yang, C. Y., Chen, C. L., Chen, G. F., Chen, C. C., & Wu, Y. C. (2002). Selective binding of mannose-encapsulated gold nanoparticles to type 1 pili in *Escherichia coli*. *Journal of the American Chemical Society*, 124(14), 3508–3509. <https://doi.org/10.1021/ja0200903>
- (8) Morones, J. R., Elechiguerra, J. L., Camacho, A., Holt, K., Kouri, J. B., Ramírez, J. T., & Yacaman, M. J. (2005). The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology*, 16(10), 2346–2353. <https://doi.org/10.1088/0957-4484/16/10/059>
- (9) Dakal, T. C., Kumar, A., Majumdar, R. S., & Yadav, V. (2016). Mechanistic Basis of Antimicrobial Actions of Silver Nanoparticles. *Frontiers in microbiology*, 7, 1831. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01831>
- (10) Naha, P. C.; Liu, Y.; Hwang, G.; Huang, Y.; Gubara, S.; Jonnakuti, V.; Simon-Soro, A.; Kim, D.; Gao, L.; Koo, H.; Cormode, D. P. (2019). Dextran-Coated Iron Oxide Nanoparticles as Biomimetic Catalysis for Localized and pH-Activated Biofilm Disruption. *ACS Nano*, DOI: 10.1021/acsnano.8b08702.
- (11) Liu, Y., Naha, P. C., Hwang, G., Kim, D., Huang, Y., Simon-Soro, A., Jung, H. I., Ren, Z., Li, Y., Gubara, S., Alawi, F., Zero, D., Hara, A. T., Cormode, D. P., & Koo, H. (2018). Topical ferumoxytol nanoparticles disrupt biofilms and prevent tooth decay in vivo via intrinsic catalytic activity. *Nature communications*, 9(1), 2920. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-05342-x>.
- (12) Shrivastava, R., Kushwaha, P., Bhutia, Y. C., & Flora, S. (2016). Oxidative stress following exposure to silver and gold nanoparticles in mice. *Toxicology and industrial health*, 32(8), 1391–1404. <https://doi.org/10.1177/0748233714562623>

Dr. Öğr. Üyesi Betilay TOPRAKKARA ARSLAN

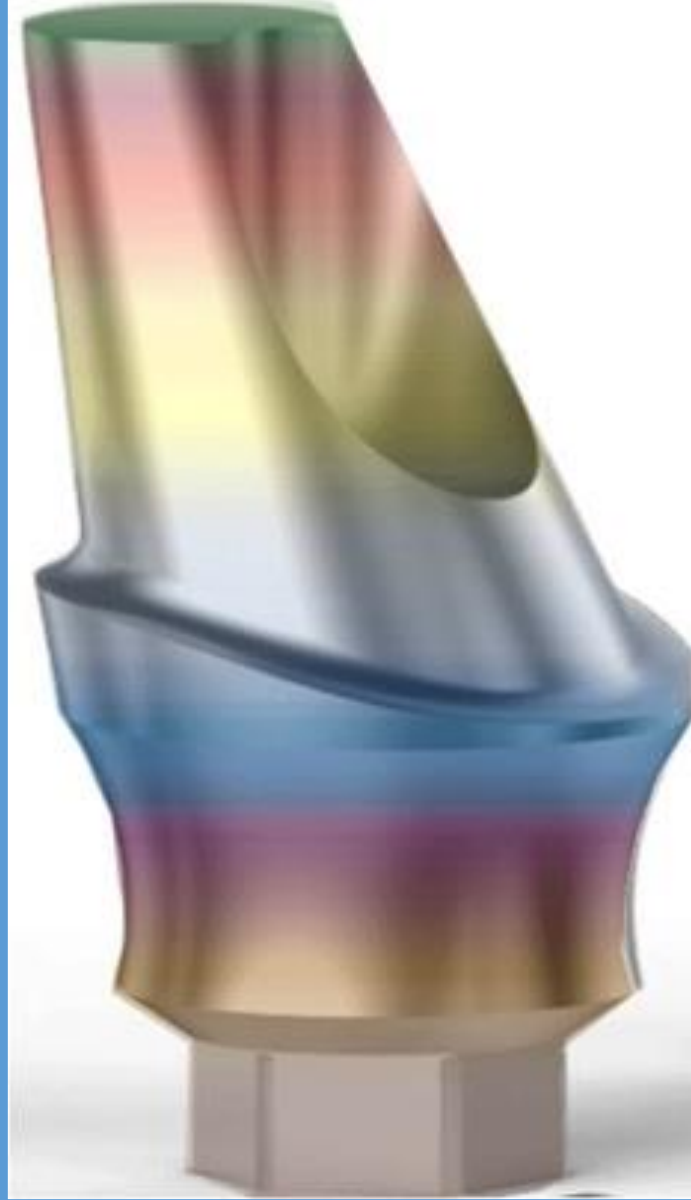
Dental İmplantlarda Elektrokimyasal Anodizasyon

Günümüzde artan ihtiyaçlar doğrultusunda ve gelişen teknolojiyle birlikte özellikle biyomedikal alanda biyomalzeme ve implantların yüzey özelliklerinin iyileştirilmesi oldukça önem kazanmıştır ve bu tekniklerden biri olan anodizasyon, medikal sanayinde kullanılan önemli bir yöntemdir.

İmplantların biyouyumlu ve stabil olması, yani kemik çevresi ile kaynaşabilmesi istenmektedir. Vücuda yerleştirilen bir malzeme, vücut sıvıları ile çeşitli etkileşimlere maruz kalmaktadır dolayısıyla implantın vücuda yerleştirilmesi sonrasında implant ile vücut dokuları arasında etkileşim olmaktadır. Titanyum gibi biyomedikal sistemlerin üretiminde kullanılan malzemelerin yüzey özelliklerinin değiştirilmesi ve geliştirilmesi gereksinimi de bu nedenle ortaya çıkmıştır. Bu gereksinim implant malzemesi olarak en çok kullanılan materyal olan Titanyum ve alaşımları için de söz konusudur. Biyomalzemeler, insan vücudundaki canlı dokuların işlevlerini yerine getirmek amacıyla kullanılan doğal ya da sentetik malzemeler olup sürekli vücut akışkanlarıyla temas ederler. İmplant yüzeylerinin kimyasal ve fiziksel özellikleri, implantın kararlılığının ve kemiğe tutunabilmesinin önemli belirleyicilerindedir dolayısıyla implant yüzeylerinin biyoaktif moleküllerle kaplanması, nanoteknolojik çalışmaların öncelikli araştırma konularından biri olmuştur.

Güçlü, parlak, korozyona karşı dirençli, grimsi bir renge sahip olan alüminyum, vanadyum, molibden gibi elementlerle alaşımı yapılabilen titanyum anodize edilerek tıpta ortopedik implantların, dental endodontik malzemelerin, dental ortodontik implantların veya dental cerrahi implantların imalatında kullanılmaktadır. Anodizasyon, maddenin yüzey mikroyapısı ve yüzey kimyasında değişikliklere sebep olan bir yüzey modifikasyonudur. Belirli ve kontrol edilen bir akım yoğunluğu (genellikle doğru akım (DA)), kaplanacak metal ile uygun bir katot arasında, belirli bir süre için geçirilir. Oluşacak film tabakasının özelliği ve kalınlığı bu süreye göre değişkenlik gösterir. Anodizasyon yöntemiyle titanyum üzerinde oluşturulan oksit tabakasının yüzeye yüksek adezyonla bağlanarak titanyumun korozyon direncini iyileştirme sürecinde anot potansiyeli, elektrolitin yapısı ve akım şiddeti gibi parametrelerle kaplama kalınlığının arttırılması, yüzeyin kimyasal özelliklerinin değiştirilmesi, yüzeyin renklendirilmesi ve pürüzlü bir yüzey elde edilmesi mümkündür.

Titanyum esaslı malzemeler bir elektro kimyasal işlem esnasında elektrolitler içerisinde bağlandıklarında, metal ve oksijen iyonlarının difüzyonu ile yüzeylerinde kararlı oksit film tabakası oluşabilmektedir. Anodizasyon olarak bilinen bu oksidasyon işlemi, malzemenin anot olarak bağlandığı bir hazne, anodik potansiyel sağlayan DC güç kaynağı, katot karşıt çift ve oluşacak oksidin çözünmeyeceği asidik veya alkali bir solüsyondan oluşmaktadır. Bu yöntem ile katot- anot arası mesafe; uygulanan potansiyel, sistemden geçen akım yoğunluğu, kullanılan elektrolit ve sıcaklık ile kaplama kalınlığı, yoğunluğu, rengi ve malzeme ile adezyonu kontrol edilebilmektedir.



Şekil: Anodize edilen titanyum implant abutmanı

Anodik Oksit Filminin Mekanik Özellikleri

Porözite: Gözenek sayısı voltaja bağlıdır; yüksek voltajda gözenek sayısı azalır. Gözenek çapları ise sıcaklık ve elektrolite bağlıdır; asit içeriği ve sıcaklık yükseldikçe gözenek çapları büyür.

Sertlik ve Eğilebilirlik: Aşındırıcı diskler kullanarak sertlik belirlenir. 50-75 μm kalınlıktaki tabakaların aşınma direnci oldukça iyi ve sertliği 200-500 Vickers sertliğindedir. Kuru anodik filmin direnci 20 °C’de $4 \times 10^{15} \Omega \text{ cm}$ ’dir, 80 °C’ de çatlak ve çizikler gözlenir.

Anodizasyon Uygulamaları

Anodizasyonun ilk uygulaması elektrolitik kapasitörlerde borik asit yöntemiyle üretilen yalıtkan filmlerle olmuştur. Günümüzdeki anodizasyon uygulamalarının genel olarak sınıflandırması şöyledir:

1. Koruyucu :

- a. Korozyona karşı
- b. Aşınmaya karşı

2. **Dekoratif:** İşlenmiş ve parlatılmış yüzeylerin korunması veya renk verilmesi

3. **Boyalar için astar olarak**

4. **Elektro kaplama için temel olarak**

5. **Elektriksel ve termal yalıtkanlar gibi fazla poröz karakterde özel kaplamalarda** kullanılırlar.

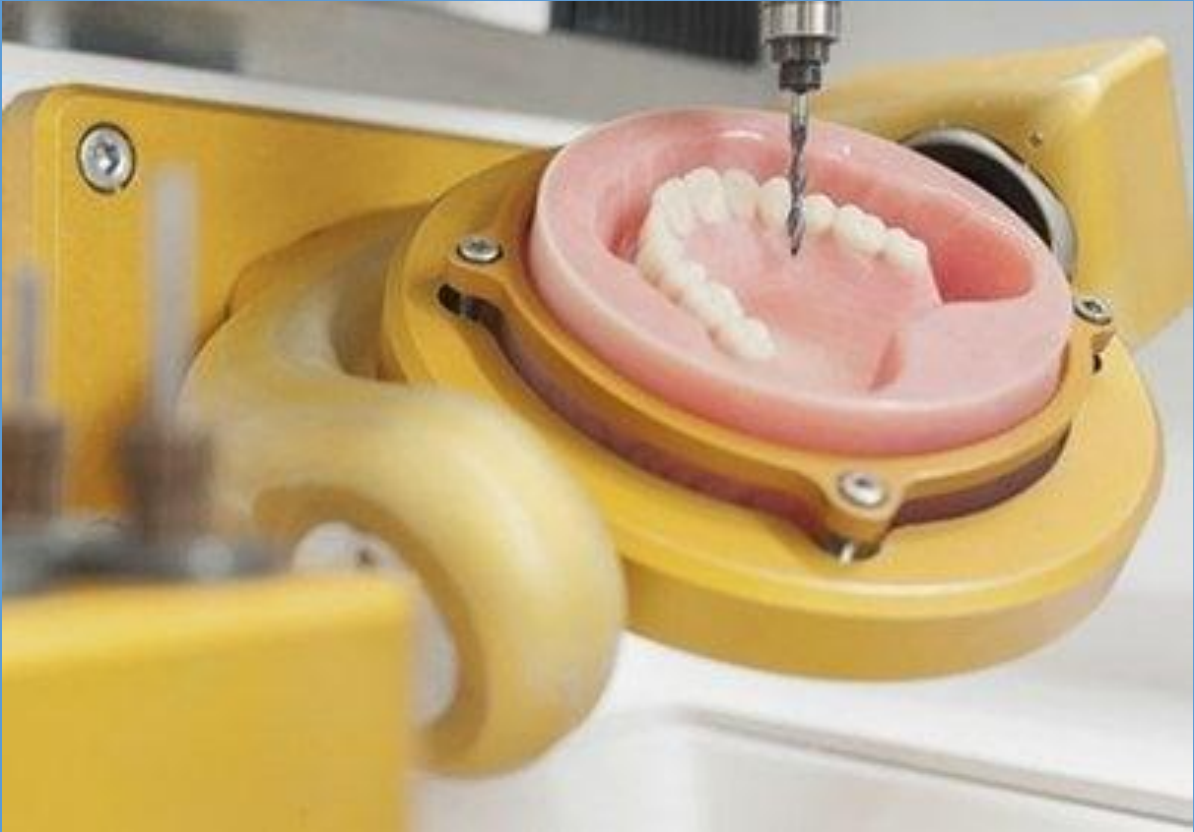
Dr. Öğr. Üyesi Büşra DOĞAN

Diş Hekimliğinde Dijital Sistemler: CAD/CAM ve 3 Boyutlu Yazıcı

Teknoloji hem günlük hayatımızda hem de tıbbın her alanında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Diş hekimliği alanında da teknoloji pek çok yeni tedavi yönteminin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Günümüz diş hekimliğinde CAD/CAM (bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim) ve 3 boyutlu yazıcıların kullanılması ile özellikle tedavi sürelerinin kısaltılması ve tedavilerin daha başarılı hale gelmesi sağlanabilmektedir.

CAD/CAM SİSTEMİ:

CAD/CAM bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim anlamına gelmektedir. CAD/CAM tekniği optik tarayıcılar ile toplanan verilerin bilgisayar yazılımları ile 3 boyutlu tasarımlara dönüştürülmesi esasına dayanmaktadır. Üretim aşaması; bilgisayar programı kontrolünde materyal bloğunun mekanik olarak yontularak istenilen geometrinin verilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bloğun eksiltilmesi esasına dayandığı için bu yöneme "**eksiltme yöntemi**" denir.

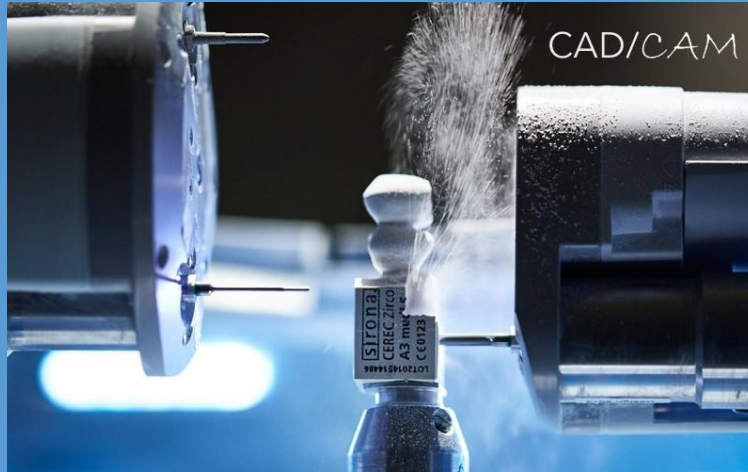


CAD/CAM sistemleri temel olarak 3 yapı içerir. Birincisi, preparasyonun intraoral veya ekstraoral olarak taranarak verinin toplanmasıdır. İkinci yapı CAD, yani restorasyonun bilgisayarda 3 boyutlu olarak planlanması ve tasarımını sağlar. Üçüncü yapı CAM ise, sanal olarak hazırlanmış restorasyonun üretiminin gerçekleştirilmesidir.



Sistemler üretim metotlarına göre 3 gruba ayrılırlar;

1. Direkt klinikte kullanılan sistemler; İnaoral olarak diş preparasyonunu tarar ve restorasyon klinikte hazırlanır. Bu grupta kullanılan sistemler CEREC ve E4D Dentist sistemleridir.
2. Laboratuvarda kullanılan sistemler; Alçı modelden veya ölçüden tarama yapılmaktadır. Bu sistemlerin çoğunda altyapı üretilir, ve teknisyen restorasyonu karakterize edebilmek için üzerine porselen ekler. CEREC inLab, DCS Preci-fit, Cercon, Everest sistemleri bu gruptadır.
3. Üretim merkezli CAD/CAM sisteminde ise, model laboratuvarda tarandıktan sonra veriler internetten ana üretim merkezine gönderilir. Altyapısı hazırlanan restorasyon, üzerine porselen eklenmesi için laboratuvara geri gönderilir. Tüm altyapıların aynı merkezde yapılmasıyla optimal kalite kontrolünü sağlar. Procera ve Lava sistemleri bu şekilde çalışmaktadır.



CAD/CAM SİSTEMLERİNİN AVANTAJLARI:

1. Geleneksel ölçü alma yöntemleri ortadan kalkmıştır.
2. Daha uyumlu restoratif materyallerin daha kısa süre içinde elde edilmeleri sağlanmıştır.
3. Bu sistemlerle birlikte hata potansiyeli oldukça azalmıştır ve indirekt restorasyonlardan kaynaklanabilecek muhtemel çapraz kontaminasyonların önüne geçilmiştir.
4. Tek seansta uygulamalar yapılabildiği için hem hastalar hem de hekimler açısından zaman kaybı engellenmiştir. Bu sayede çeşitli klinik problemlere yol açabilecek ölçü almanın yanı sıra, geçici kron hazırlama gibi zorunluluklar da ortadan kalkmıştır.

CAD/CAM SİSTEMLERİNİN DEZAVANTAJLARI:

1. CAD/CAM restorasyonların kullanımını kısıtlayan faktörlerin başında üretim maliyeti gelmektedir. Birçok yeni sistem geliştirilmesine rağmen CAD/CAM uygulamaları henüz ekonomik değildir.
2. Monokromatik blokların kullanılması ideal estetik beklentilerin her zaman karşılanamamasına neden olmaktadır. Ancak farklı renklerde blokların yavaş yavaş geliştirilmesi ile bu sorunda aşılmaya başlanmıştır.
3. Derin subgingival marjinlere sahip dişlerin bilgisayar ortamına aktarılması da sorun olabilmekte, bu nedenle geleneksel sabit protez yapımında olduğu gibi iyi bir dişeti retraksiyonu yapmak zorunlu hale gelmektedir.

3 BOYUTLU YAZICILAR (Eklemeli Üretim):

3 boyutlu model verilerinden cisimler oluşturmak için kullanılan, katman üstüne katman şeklinde aşındırıcı üretim sistemlerinin tam aksine malzemelerin birleştirilmesi işlemine eklemeli üretim denmektedir.

Aşındırarak şekillendirmeye dayalı bilgisayar destekli tasarım ve üretim tekniği protetik restorasyonların yapımında; hassasiyet, zaman ve iş kazancı, çapraz enfeksiyonun önlenmesi gibi birçok avantaj sağlamasına rağmen; elde edilmek istenen restorasyonda kullanılan materyale kıyasla çok daha fazla materyal harcanmasına neden olduğu için yüksek maliyete sahiptir. Maliyeti düşürme ihtiyacı eklemeli üretim yönteminin geliştirilmesine neden olmuştur. Kısa sürede kompleks yapıdaki parçaların üretimini gerçekleştirebilen bu yöntem, protetik diş tedavisi uygulamalarında geleneksel eksiltmeli bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojisinin yerini almaktadır.

Eklmeli Üretim Teknikleri:

1. Stereolitografi (SLA)
2. Malzeme püskürtme (Inkjet yazıcılar)
3. Dijital ışık işleme
4. Yapıştırıcı ile katmanlı imalat (Binder jetting)
5. Seçici lazer sinterleme (SLS)
6. Elektron ışınli ergitme (EBM)
7. Eriyik yığma modelleme (EYM, FDM)



EKLEMELİ ÜRETİMİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

AVANTAJLARI:

- Tasarım esnekliği: Eklmeli üretim; geleneksel yöntemlere göre, karmaşık geometrik özelliklere sahip parçaların üretiminde daha iyidir. Daha az malzeme kullanılarak, daha iyi tasarımlarla, çeşitli özellikte nesnelerin üretimine olanak sağlar.
- Üretim esnekliği: Dijital ortamda yapılan tasarım aşamasında değişiklik yapmanın kolay olmasıdır. Karmaşık parçalar tek parça halinde basılabilir.
- Kaynak verimliliği: Eklmeli üretim, ana makinaya ek olarak yardımcı parçalara ihtiyaç duymaz. Elektronik postayla yollanan veriler ile istenildiği zaman baskı alınabilir. Tüm bu durumlar masrafın azaltılmasını sağlar.

- Malzeme verimliliği: Aşındırıcı üretimde, büyük miktarda materyal kaldırılması gerekir. Eklemeli üretimde ise gerektiği kadar malzeme kullanılır, hammadde verimli bir şekilde kullanılır. Materyal israfı yoktur.

DEZAVANTAJLARI

- Boyut sınırlamaları: Uzun zaman gerektiği için, büyük boyutlu nesnelere üretimde kullanılması genelde pratik değildir.
- Kusurlar: Eklemeli üretim ile imal edilen parçaların yüzeyleri pürüzlüdür. Üretimden sonra parça bitmemiş gibi görünmektedir, bu yüzden bazı tekniklerde üretim sonrası ek işlemler gerekmektedir.
- Maliyet: 3 boyutlu yazıcılar, ekipmanlar ve kullanılan materyaller pahalıdır.

3 Boyutlu Yazıcıların Diş Hekimliği Pratiğinde Kullanım Alanları

a. Eğitim:

Tıp eğitiminde, klinik beceriyi geliştirmek için kullanılan kaynaklara ulaşmak önemli sorunlardan biridir. Ancak modern teknoloji, kaynaklara ulaşmak için yeni çözümler sunmaktadır. Diş hekimliği prelinik eğitiminde ise, yaygın olarak çekilmiş dişler kullanılmaktadır. Öğrencilerin yeterli sayıda çekilmiş dişe ulaşması oldukça zordur. 3 boyutlu yazıcılarla üretilen dişler çekilmiş ya da plastik dişler yerine kullanılabilir.

b. Oral Cerrahi:

3 boyutlu yazıcılar kullanılarak yapılan anatomik modeller; cerrahi planlama, cerrahi kılavuz, simülasyon ve hekimler arası konsültasyon için kullanılabilir. 3 boyutlu yazıcıların sunduğu bir diğer avantaj ise zaman tasarrufudur.

c. Protetik Diş Tedavisi:

Model eldesi, kişisel ölçü kaşıklarının hazırlanması, geçici kuron ve köprü restorasyonlarının yapımı ve brüksizm hastalarının tedavisinde kullanılan oklüzal splintlerin hazırlanması aşamasında 3 boyutlu yazıcılardan yararlanılabilmektedir.

d. Ortodonti :

Ortodontide genellikle alçı modeller tercih edilmektedir. Çünkü bu modeller; teşhis, tedavi ve diğer hekimlerle konsültasyon açısından daha pratiktir. Fakat dijital modellerin alçı modellere göre üstün yönleri vardır. Depolama, bilgiye tekrardan ulaşım ve bilgiyi aktarım kolaylığı, dijital modellerin sunduğu avantajlardandır. Veriler, dijital modellerin ortodontik kayıtlarda başarılı olduğunu göstermiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Ayfer ATAMER

Diş ve Diş Eti Sağlığımız

Periodontoloji; diş destekleyen dokuların sağlığını, bu dokularda meydana gelen hastalıkların tanı ve tedavisini, elde edilen sonucun idamesini sağlayan diş hekimliğinin bir alanıdır. Periodontal dokular, dişin çene kemiği içerisinde tutunmasını ve beslenmesini sağlayan kemik; kemiğin üzerini örten, onu diş etkenlere karşı koruyan, estetiği belirleyen ve yine içerdiği kan damarları sayesinde beslenmede önemli rol oynayan diş eti; bu yapılarla diş arasında yer alan diş eti fibrillerinden oluşmaktadır. Bu periodontal dokulardan diş eti iltihaplandığında 'Gingivitis' olarak adlandırılır. Ancak bu durum kemik dokusunu da ihtiva ederse diş çevre dokularının iltihaplanması anlamına gelen 'Periodontitis' gelişir. Periodontitisin, erişkinlerin büyük bir çoğunluğunda kronik olmakla beraber, agresif ve sistemik hastalıklarla birlikte görülen tipleri vardır. Hastalığın oluşumunda bir numaralı etken mikrobiyal dental plaktır. Plak oluşumu yetersiz ağız hijyeni sebebiyle dişler ve diş etleri arasında biriken gıda artıklarının tükürükteki minerallerle olgunlaşması ve bakterilerin çoğalması ile gerçekleşir.

Periodontitis hastalığının oluşumunda plağın yanısıra sistemik hastalıklar varlığında kullanılan ilaçlar ve stres de önemli role sahiptir. Anksiyete bozukluğu, depresyon ve obsesif kompulsif bozukluklar gibi durumlarda önerilen uzun süreli sistemik antidepressan kullanımı tükürük miktarında da azalmaya sebep olabilir. Bu azalmaya bağlı olarak plağın ağız ortamından uzaklaştırılması güçleşir. Ayrıca, bireyin sürekli stres altında olması, periodontal hastalığa yatkınlığı arttırmakla beraber, hastalıkla mücadeleyi de güçleştirmektedir. Buna hastanın yeterli ve etkin bir şekilde ağız hijyenini sağlayamaması da eklenince ileride dişin kaybına kadar ciddi sorunlar görülebilmektedir.



Bireyler öncelikle periodontal tedavinin gerekliliğine inanmalı ve diş hekiminin tavsiyeleri doğrultusunda ağız hijyenini sağlamalıdır. Sonuç olarak elde edilen durum %50 diş hekiminin %50 de hastanın başarısıdır. Diş hekimi ziyaretleri zorunluluktan değil, rutin kontrol amacıyla yapmalıdır. Günde en az iki kez dişler fırçalanmalıdır. Bu işlemler özellikle sabah kahvaltısından sonra ve akşam yatmadan önce yapılmalıdır. Ayrıca fırça kıllarının ulaşamadığı dişlerin araları da dişipi ya da arayüz fırçası ile temizlenmelidir. Aksi takdirde diş yüzeylerinde çürüğe sebep olacak gıda birikiminin ve diş eti hastalığının önüne geçilememiş olur.



Günümüzde, mevcut hastalığın tedavisi ve tekrar oluşmasının önlenmesi anlayışı yavaş yavaş yerini koruyucu tedavi anlayışına bırakmaktadır. Bu bağlamda hekim, 'potansiyel hastayı' olası risklere karşı önceden uyarmalı ve koruyucu diş hekimliği adı altında uygun prosedürleri yerine getirmelidir. Ancak hekimin gösterdiği bu özen kadar hastanın kendi ağız hijyenine dikkat etme gerekliliği de unutulmamalıdır.

Dr. Öğr. Üyesi Eser ELEMEK

Fakültemiz Periodontoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Ufuk SEZER'in makalesi SCI-Expanded kapsamındaki 'Clinical Immunology' dergisinde yayınlanmıştır. Hocamızı tebrik eder, başarılarının devamını dileriz.

Clinical immunology

DOI: <https://doi.org/10.5114/ceji.2021.110289>

Gingival crevicular fluid levels of cytokine, chemokine, and growth factors in patients with periodontitis or gingivitis and periodontally healthy subjects: a cross-sectional multiplex study

HASAN GÜNDOĞAR^{1,2,3}, KEMAL ÜSTÜN⁴, SÜLEYMAN ZIYA ŞENYURT³, EDA ÇETİN ÖZDEMİR³, UFUİK SEZER⁵, KAMİLE ERCİYAS³

¹Department of Surgery and Pediatric Dentistry, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan

²Department of Medical Biochemistry, Faculty of Medicine, University of Gaziantep, Gaziantep, Turkey

³Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Gaziantep University, Turkey

⁴Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Akdeniz University, Turkey

⁵Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Kahramanmaraş Sütcü İmam University, Turkey

⁶Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, İstanbul Gelişim University, Turkey

Abstract

Introduction: Gingival crevicular fluid (GCF) is an important resource for detecting inflammatory biomarkers related to periodontal disease. The purpose of this research was to identify the possible relation between cytokine levels and periodontal status.

Material and methods: GCF samples collected from 25 periodontally healthy individuals, 24 with gingivitis, and 24 with periodontitis were analyzed using the MAGPIX system with a Bio-Plex Pro Human Cytokine 27-plex kit. Gingival index (GI), periodontal pocket depth (PPD), plaque index (PI), and clinical attachment level (CAL) were measured from each tooth to determine each patient's periodontal status.

Results: All clinical parameters showed statistically significant differences between groups. While interleukin (IL)-1 β , IL-6, macrophage chemotactic protein 1 (MCP-1), interferon γ -induced protein 10 (IP-10) and vascular endothelial growth factor (VEGF) levels were statistically significantly higher in patients with periodontitis compared to periodontally healthy subjects, IL-15 levels were found to be statistically significantly higher in periodontally healthy individuals compared to periodontitis ($p < 0.05$). Also, IL-1 β and IP-10 showed positive correlations with PPD, CAL, GI and bleeding on probing (BOP).

Conclusions: It is considered that IL-1 β , IL-6, IL-15, MCP-1, VEGF and IP-10 could be related to periodontal disease and health and can be used as an adjunct to clinical examination in future research design. Scanning cytokines in GCF with a multiplex immunoassay technique is consequential, especially because many cytokine types are found in one sample.

Key words: periodontitis, gingivitis, periodontal health, laser doppler flow cytometry.

(Cent Eur J Immunol 2021; 46 (4): 1-7)

Introduction

Periodontal diseases are inflammatory diseases that can cause loss of tooth and tooth supporting tissue, which are the result of specific and complex interactions between pathogenic bacteria in the dental plaque and host tissue [1]. Gingivitis and periodontitis are the most common periodontal diseases. Although previous studies showed the virulence of periodonto-pathogen bacteria, the existence of microbial dental plaque alone is not enough for the development of periodontitis [2]. Moreover, in some studies, the

existence of periodonto-pathogens in periodontally healthy areas has also been observed [3]. In other words, while the existence of dental plaque or biofilm is a necessary factor for the beginning of periodontal diseases, the progression of the disease and alveolar loss are related not only to the microbiota but also to the host response [4]. Biological mediators such as cytokines and growth factors may reflect and show the host response capacity [5].

Cytokines are important mediators that play roles in various significant biological activities, such as early inflammation and proliferation, regeneration, differentiation,

Correspondence: Hasan Gündoğar, DDS, PhD, Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Gaziantep University, A.D. Kampus, Gaziantep, 27310, Turkey, phone: +905052793080, fax: +903423610346, e-mail: hgundogar@gmail.com
Submitted: 26.07.2021; Accepted: 28.09.2021

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

1

Akademik Personel Gündemi

Fakültemiz Ortodonti Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Ufuk OK, 28-31 Ekim 2021 tarihleri arasında İzmir’de düzenlenen ‘27. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi’ne katılarak ‘Ortodontik Tedavi Sonrası Aktif Karbon İçeren Beyazlatıcı Diş Macunlarının Diş Rengine Etkisi’ başlıklı sözlü sunumunu gerçekleştirmiştir. Hocamızı tebrik eder, başarılarının devamını dileriz.

**27. ULUSLARARASI
BİLİMSEL KONGRE VE SERGİSİ**
28-31 EKİM 2021 TEPEKÖY KONGRE MERKEZİ - İZMİR**S-60 Ortodontik Tedavi Sonrası Aktif Karbon İçeren Beyazlatıcı Diş Macunlarının Diş Rengine Etkisi****Ufuk Ok¹**¹ İstanbul Gelişim Üniversitesi

Amaç: Hastalar genellikle ortodontik tedavi sırasında diş renginde değişiklik gözlemektedir. Klinik olarak diş beyazlatma genellikle mine yüzeyinde karbamid veya hidrojen peroksit içeren jellerin doğrudan kullanımını içerir. Bununla birlikte dişleri beyazlatmak için farklı diş macunları da piyasaya sürülmüştür. Bu çalışma, ortodontik tedavi sonrası konvansiyonel bir diş macunu ile aktif kömür içeren bir diş macununun diş beyazlatma etkilerini in-vitro koşullarda karşılaştırmayı amaçlamıştır. **Gereçler ve Yöntemler:** Toplam 20 adet çekilmiş insan kesici dişine metal braket (Ormco Europe AG, Al Amersfoort, Hollanda) simante edildi. Renk değişimini ölçmek için tüm örnekler bir hafta boyunca kahve içinde tutuldu. Ardından braketler çıkarıldı ve örnekler daha sonra iki gruba ayrıldı ve geleneksel veya aktif karbon içeren bir diş macunu kullanılarak 2 haftayı simüle etmek için 56 dakika diş fırçalamaya tabi tutuldu. Diş rengi, bir VITA Easyshade spektrofotometresi Advance 4.0 (VITA Zahnfabric, Bad Sackingen, Almanya) kullanılarak bir spektrometre ile üç kez ölçüldü: çalışmanın başında (T0), kahveye daldırıldıktan bir hafta sonra (T1) ve fırçalama sonrasında (T2). L*, a* ve b* değerlerindeki değişiklikleri değerlendirmek için Wilcoxon testi, gruplar arası renk karşılaştırmaları için Kruskal-Wallis testi kullanıldı. **Bulgular:** L*, a* ve b* değerleri her iki grup için T0, T1 ve T2 zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi (P<0.01). Fırçalamadan sonra, diş rengi değişiklikleri gruplar arasında önemli ölçüde farklılık göstermedi. (P> 0.05). **Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları, aktif kömür içeren diş macunlarının geleneksel diş macunlarına benzer beyazlatma etkilerine sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş rengi değişimi; ortodontik tedavi, diş beyazlatma, diş macunu

Akademik Personel Gündemi

Fakültemizin 'Beyaz Önlük Giydirme Töreni' sayın mütevelli heyeti başkanımız, değerli hocalarımız, sevgili öğrencilerimiz ve kıymetli velilerimizin katılımıyla 29 Kasım 2021 tarihinde gerçekleştirilmiştir.



Fakülte ve Bülten Yönetimi

Dekan

Prof. Dr. Mahir GÜNDAY

Dekan Yardımcıları

Dr. Öğr. Üyesi Edibe EGİL

Dr. Öğr. Üyesi Burçin Alev TÜZÜNER

Bülten Editörü

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZDAL ZİNCİR



<https://dishekimligi@gelisim.edu.tr>