

İÇİNDEKİLER

Derleme

Neslihan ŞİMŞEK, Elçin Tekin BULUT. Biyofilm ve endodonti: Bölüm1 1-5/

Ahmet Selim ÖZKAN. Hipertansiyon ve hipertansif hastalarda anestezi 6-8

Hakan PARLAKPINAR, Mehmet Hamdi ÖRÜM, Ahmet ACET. Aminoguanidin ve kardiyovasküler sistem9-14

Ömer KIRMALI, Ali Kemal ÖZDEMİR. Zirkonya esaslı seramikler
.....15-18

Makale

Çiğdem GÜLER, Abubekir ELTAŞ, Dilek GÜNEŞ, Veli Alper GÖRGEN. Malatya ilindeki 7-14 yaş arası çocukların ağız-diş sağlığının değerlendirilmesi 19-24

Ali KELEŞ, Fuat AHMETOĞLU, Muhammet YALÇIN, Neslihan ŞİMŞEK, Elçin T. BULUT, Şendoğan KARAGÖZ. Amalgam, kompozit ve cam iyonomersimanların ısı iletkenlik özelliklerinin incelenmesi 25-28

Abubekir ELTAŞ, Duygu YAVUZER. Dişeti enflamasyonunun tedavisinde gaz ozonun klinik etkilerinin değerlendirilmesi 29-33

Abubekir ELTAŞ, Sinan Eriş YÜCEL. Agresif ve kronik periodontitisli hastalarda ağız kokusunun karşılaştırılması 34-38

Soner DEMİREL, Abuzer GÜNDÜZ, BehiceŞuheda DUMAN, Penpegül FIRAT, Sevtap BAKIR, Cengiz YAKINCI. Malatya'da ilköğretim okulu öğrencilerinde şaşılık sıklığı 39-41

[Recep BENTLİ, Süleyman KÖZ, Abdulvahap COŞKUN, İdris ŞAHİN. Geriatrik hemodiyaliz hastalarında diyabet varlığının trombosit indekslerine etkisi.....42-45](#)

Olgu Sunumu

[Haluk SÖYLEMEZ, Hakan ÇAKICI, Ahmet Ali SANCAKTUTAR, Murat ATAR, Yaşar BOZKURT. Seven batteries in the bladder due to autoerotism 46-47](#)

[Nurhan ŞAHİN, Hatice YILMAZ, Emine TÜRKMEN, Feray AYDIN. Painless cutaneous angioleiomyoma located in finger 48-49](#)

[Ali KELEŞ, Mevlüt S. OCAK. Üç mezial kanallı mandibular birinci moların endodontic tedavisi: olgu sunumu 50-52](#)

[Çiğdem GÜLER, Yücel YILMAZ. Provisional restoration of anterior edentulous space using extracted primary teeth crowns in a fixed appliance after dental trauma: a case report 53-56](#)

[Çiğdem GÜLER. Double-rooted maxillary primary canine: a case report and literature review 57-59](#)

[Ahmet Selim ÖZKAN. İntihar amaçlı kalsiyum kanal blokleri zehirlenmesi: bir olgu sunumu 60-61](#)

Olgu Sunumu

[Mustafa Said AYDOĞAN, Mehmet Ali ERDOĞAN, Ülkü ÖZGÜL, Yusuf Ziya ÇOLAK, Mahmut DURMUŞ. Ruptüre kist hidatik nedeniyle gelişen alerjik reaksiyon62-63](#)

[Ramazan ALTINTAŞ, Fatih OĞUZ, Ali BEYTUR, Serhan ÇİMEN, Ali GÜNEŞ. Skrotal sebace kistle karışabilen nadir bir skrotum hastalığı: idiyopatik skrotal kalsinozis.....64-65](#)

Biyofilm ve Endodonti: Bölüm 1

Biofilm and Endodontics: Part 1

Neslihan ŞİMŞEK¹, Elçin Tekin BULUT¹

¹Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD, Malatya

Özet

Mikroorganizmaların oluşturdukları biyofilm yapısı, planktonik hücrelerle kıyaslandığında, bu organizmalara daha üstün hayatta kalma becerileri kazandırmaktadır. Kompleks biyofilm yapısı mikroorganizmaların iletişim kurmalarını, değişen yaşam şartlarında hayatta kalabilmelerini ve antimikrobiyal ajanlara karşı daha dirençli olmalarını sağlamaktadır. Kök kanallarında ve çevre dokularında oluşan biyofilm tabakası kök kanal tedavisinin başarısını direk olarak etkilemektedir. Bu makale; biyofilm tabakasının oluşumunun, içerdiği mikroorganizmaların birbirleri ile iletişimlerinin, antimikrobiyallere karşı direnç mekanizmalarının ve endodontide öneminin derlenmesini amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Biyofilm, Dental plak, Antimikrobiyal, Endodontik biyofilmler.

Abstract

Biofilm structure that formed by microorganisms, when compared to planctonic cells, provides these organisms superior survival ability. Complex biofilm structure allows microorganism to communicate, survive in changing living conditions and resistance to antimicrobial agents. Biofilm layers that formed around root canals and surrounding tissues directly effect the success of endodontic treatments. This article reviews the formation of biofilm layers, communication of comprising microorganisms to each other, resistance mechanisms to antimicrobials and importance in endodontics.

Key Words: Biofilm, Dental plaque, Antimicrobial, Endodontic biofilms.

Giriş

Costerton ve arkadaşları 1977 yılında biyofilmi “bakterilerin, polisakkarit fiberlerin birbirine geçmesiyle veya şeker moleküllerinin dallanmasıyla bakteri yüzeyinden uzanarak tek bir hücrenin veya hücre kolonilerinin adezyonun iletimini sağlayan glikokaliks yapısının çevreninle yapışıklığı” diyerek tanımlamışlardır (1). Elder ve arkadaşları ise mikroorganizmaların ekzopolimer matriks aracılığı ile oluşturdukları yapısal birlik olarak tanımlamışlardır (2). Biyofilmin en yeni tanımı ise; mikroorganizmalar tarafından oluşturulan, mikroorganizmaların herhangi bir yüzeye, ara yüzeye veya birbirlerine yapışmalarını sağlayan ve büyüme oranları ile gen transkripsiyonuna bağlı olarak farklı fenotip gösterebilen ve oluşturan, mikroorganizmaların içinde gömülü olarak bulunduğu ekstraselüler polimerik maddeden oluşmuş matriks şeklindedir (3).

Bir mikrobik biyofilm, şu dört temel kriteri sağlayan bir topluluk olarak düşünülür: 1-Çoğunluğu kendi kendilerini organize edebilme özelliğine sahiptirler (autopoiesis); 2-Çevresel düzensizliklere dirençlidirler (homeostasis); 3-Birlikte olduklarında izole olduklarından daha etkilidirler (sinerji); 4-Çevresel değişikliklere karşı tek tek bir bireyden ziyade birlikte karşılık verirler (communality) (4).

Ekstraselüler Polimerik Matriks

Biyofilmlerin çoğunda mikroorganizmalar kuru yapının % 10’undan daha azını oluştururken, matrix % 90’dan daha fazlasını oluşturmaktadır.

Matrix çoğunlukla mikroorganizmaların kendileri tarafından üretilen ve biyofilm hücrelerinin yerleştiği ekstraselüler materyaldir. Farklı tipteki polimerlerin kümeleri ile oluşmaktadır ve bu da ekstraselüler polimerik matriks olarak bilinmektedir. EPM üç boyutlu biyofilm yapısının iskeletini oluşturur ve biyofilmin yüzeylere adezyonu ve kohezyonundan sorumludur (5). Bu EPM’ler hücreleri yüzeye bağlayarak adezin gibi davranmaları dışında hücreleri birbirlerine de bağlayarak antimikrobiyallerin biyofilmler içerisinde mikrokolonilere difüzyonunu önlemekte ve geciktirmekte, ve konağın savunma mekanizmalarından biyofilm organizmalarını korumaktadır (6).

Biyofilm durumundaki bakteri zorlu büyüme ve çevre şartlarında farklı bir hayatta kalma kapasitesi göstermektedir. Biyofilm durumundaki bakterinin bu eşsiz kapasitesi şu özelliklerinden kaynaklanır: 1-Biyofilm yapısı içerisindeki bakterileri çevresel tehditlerden korumaktadır. 2-Biyofilmin yapısı besinlerin yakalanmasına ve içerisindeki aynı veya farklı türden hücrelerin metabolik birlikteliğine imkân sağlamaktadır. 3-Biyofilm yapısı organize iç bölümlendirme özelliği göstermektedir, bu da farklı büyüme gereksinimi olan bakteri türlerinin farklı bölmelerde yaşayabilmesine imkân sağlamaktadır. 4-Biyofilm topluluğu içerisindeki bakteriyel hücreler yeni özellikler alabilmek için haberleşebilir ve genetik materyal değiş tokuşu yapabilirler (7).

Quorum Sensing

Bakteriler otoindüktör denilen, yayılabilen sinyal moleküllerinin üretimi yoluyla iletişim kurarlar. Bu moleküller bazal seviyede üretilerek büyüme sırasında birikirler. Kritik konsantrasyona ulaşıldığında otoindüktörler hedef genlerin bir kısmını aktive edebilir veya baskılayabilirler. Otoindüktörlerle gen ekspresyon kontrolü hücre yoğunluğuna bağlı olduğundan bu olay quorum sensing olarak adlandırılır. Quorum sensing birçok organizmada virulans gen ekspresyonu ile kontrol edilmektedir (8).

Quorum sensing bakterilere; başka bir bakteri ile karşılaşıldığında iletişim kurabilme ve davranışını değiştirebilme yeteneği kazandırır. Quorum sensing bireylerden oluşan topluluğun birlikte hareket etmelerine ve çok hücreli birim olarak davranmalarına izin vermektedir (9).

Biyofilmin Antimikrobiyal Dirençteki Rolü

Biyofilm içerisinde bulunan bakterilere ve kullanılan ilaç veya biyosite bağlı olarak biyofilm direncinin etkili olduğu birkaç mekanizma bulunmaktadır. Bu mekanizmalar, biyofilm içerisine antimikrobiyallerin penetrasyonunun fiziksel veya kimyasal bariyeri, besin sınırlamalarına bağlı olarak biyofilm büyümesinin yavaşlaması, genel stress cevabının aktive edilmesi ve biyofilme bağlı fenotipin ortaya çıkmasını içermektedir (10). Antimikrobiyal ajanların biyofilm içerisine tamamen girememesi biyofilm matrisini oluşturan polimerik maddenin antibiyotiklerin diffüzyonunu engellediği bilinmektedir (11). Biyofilm içerisindeki en azından bir kısım organizmaların besin sınırlamasından dolayı yavaş büyüme evresine geçtiği ve bu yüzden de antibiyotiklere karşı direnç gösterdiği düşünülmektedir (10,11). Besin sınırlamasına bağlı olmayan genel strese karşılık olarak da büyümenin yavaşladığı gözlenmiştir (11). Biyofilm duyarlılığını azaltan diğer bir hususun da biyofilm içerisindeki bir kısım organizmaların koruyucu bir fenotip kazanması olarak açıklanmıştır (11).

Biyofilm Oluşumu

Biyofilm oluşumu mikroorganizmaların geri dönülemez bir şekilde bir yüzeye bağlandığı ve büyüdüğü tutunmayı ve matris oluşumunu sağlayan ekstrasellüler polimerler ürettiği, büyüme hızı ve gen transkripsiyonuna oranla organizmaların fenotipinde başkalaşmayla sonuçlanan bir işlemdir (12). Biofilm oluşumunun en erken safhası planktonik safhadaki makromoleküllerin yüzeye absorpsiyonu ve bunun sonucunda da koşullandırıcı tabakanın oluşumunu içermektedir (13). İkinci aşama mikroorganizmaların adezyon ve kohezyonu ve polimer üretimi yoluyla güçlendirilen tutunma ve yüzey hücre yapılarının yayılmasını içerir. Üçüncü aşama ise yapısal olarak organize olmuş karışık mikrobiyal toplulukla sonuçlanan, tutunan mikroorganizmaların çoğalmasını ve metabolizmasını içermektedir. Bu aşama sırasında mikroorganizmaların doğal karakteristikleri ve mikro

çevrenin doğası biyofilm içerisinde mikroorganizmaların çoğalmasını ve devamını etkiler (13). Yüzeye geri dönülemeyecek şekilde tutunan hücreler hücre bölünmesini başlatacak ve biyofilmi tanımlayan ekstrasellüler polimerleri üretecektir. Bu ekstrasellüler polimerik matrisler esas olarak polisakaritlerden oluşmaktadır ve mikroskopla veya kimyasal analizle tespit edilebilmektedir (12).

Biyofilm Olarak Dental Plak

Dental plak; diş yüzeyinde biyofilm olarak bulunan, konağın polimerlerinin matrisinin içine yerleşmiş, mikrobiyal orijinli çeşitli mikroorganizma toplulukları olarak tanımlanabilir. Dental plak birikimi ağız içerisinde güçlü uzaklaştırma etkilerinden koruma sağlayan durgun bölgelerde gerçekleşmektedir. Dental plak gelişiminin belirli aşamaları şu şekilde tanımlanabilmektedir. A-Bakteriyel ve konak moleküllerinin diş yüzeyine tutunması: bu koşullandırıcı film (pelikül) dişin erüpsiyonu ya da temizlenmesini takiben oluşmaktadır ve başlangıçtaki mikrobiyal kolonizasyonun şeklini direk olarak etkilemektedir. B-Oral bakterinin diş yüzeyine pasif taşınımı: mikrobiyal hücre yüzeyi ve pelikül kaplı diş arasındaki zayıf, uzun vadeli fizikokimyasal etkileşimler geri dönüşümlü adezyona olanak sağlayan net çekimin zayıf olduğu bir bölge oluşturmaktadır. Sonrasında bakteriyel hücre yüzeylerindeki belirli moleküller (adezinler) ile peliküldaki tamamlayıcı reseptörler arasındaki güçlü, kısa vadeli etkileşimler geri dönüştürülemez tutunmayla sonuçlanabilir. C-Sonraki kolonilerin, tutunmuş olan önceki kolonilere ko-adezyonu: ko-adezyon dental plağın fonksiyonel organizasyonunu gerçekleştirmesine imkân sağlayabilir. Bakteriler çeşitli antagonistik ve sinerjistik biyokimyasal etkileşimler içerisinde bulunurlar. D-Tutunan mikroorganizmaların çoğalmasında hücre bölünmesi birleşik büyümeye neden olduğundan üç boyutlu, uzaysal, fonksiyonel olarak organize, karışık kültürlü biyofilm oluşumuna sebep olacaktır. Polimer üretimi suda çözünebilir ve çözünemeyen glukanlar, flukanlar ve heteropolimerlerde oluşan kompleks ekstrasellüler matris oluşumuyla sonuçlanacaktır. E-Aktif kopma: bakteriler çevresel belirtilere cevap verebilir ve yüzeyden koparak hücrelerin başka bir yerde koloni oluşturmalarına imkan sağlarlar (14).

EndodontikBiyofilm

Sağlıklı bir insanın ağızında 300'den fazla mikroorganizma türünün kolonize olduğu bilinmektedir. Dental sert dokunun bütünlüğü bozulduğunda mikrobiyotadan bir kısmı pulpa odasını enfekte edebilir. Bununla birlikte, endodontik floranın öne çıkan özelliği az sayıda türün periapikal olarak enfekte olmuş dişlerin kök kanallarından sürekli olarak izole edilmesidir (15).

Birçok vakada, endodontik tedavinin başarısız olması, iyi tedavi edilmiş dişlerde bile, kök kanal sisteminin

apikal kısmındaki inatçı mikroorganizmalardan kaynaklanmaktadır. İstmus, dallanmalar, deltalar, düzensizlikler ve dentintübülleri gibi bölgelerde bulunan bakteriler, bazı durumlarda endodontik tedavi prosedürlerinden etkilenmeyebilirler. Tedavi sonrasında dallanmalarda ve deltalarda bulunan bakterilerin besin kaynağı kesilmezken, dentinal tübüllerde ve istmuslarda bulunan bakterilerin besine ulaşma yolları kapatılmıştır. Bu bölgelerde kanal dolgusu ile üzeri kapatılan bakteri ya ölür ya da periradiküler dokulara geçişi engellenir. Fakat bazı bakteri türleri doku kalıntıları ve ölü hücrelerden beslenerek görece olarak daha uzun süreler yaşayabilirler (16).

Endodontik enfeksiyonlar anatomik olarak buldukları yere göre intraradiküler veya ekstraradiküler olarak sınıflandırılabilirler. Intraradiküler enfeksiyona kök kanal sisteminde kolonize olan mikroorganizmalar sebep olmaktadır ve kök kanal sistemine mikroorganizmaların girme zamanlarına göre üç alt kategoriye ayrılabilirler. 1- Primer enfeksiyonlar, nekrotik pulpa dokusunu kolonize eden ve ilk olarak işgal eden mikroorganizmalar tarafından oluşturulmaktadır. 2- Sekonder enfeksiyonlar, primer enfeksiyonlarda görülmeyen fakat kök kanalına profesyonel müdahaleden sonra girmiş olan mikroorganizmalar tarafından oluşturulan enfeksiyonlardır. İnatçı enfeksiyonlar, primer ve sekonder enfeksiyonların üyesi bulunduğu mikroorganizmalar tarafından sebep olunan ve bir şekilde intrakanal antimikrobiyal prosedürlere direniş göstermiş ve tedavi edilen kanallarda besin yoksunluğuna dayanabilmiş enfeksiyonlardır. Ekstraradiküler enfeksiyon enfekte olmuş periradiküler dokuları mikropların işgal etmesiyle karakterize edilen ve intraradiküler enfeksiyonların devamı olan enfeksiyonlardır. Ekstraradiküler enfeksiyonlar intraradiküler enfeksiyonlara bağımlı ya da bağımsız olabilir (17).

Wang ve arkadaşları, kök ucu cerrahisi yapılmış, kök kanal dolgusu tamamlanmış, apikal periodontiti bulunan 23 dişten apikal kök örnekleri alarak yaptıkları çalışmalarında; 5 örneği SEM aracılığı ile, 5 örneği ise Brown ve Brenn modifiye gram boyama aracılığı ile biyofilm varlığını araştırmak için kullanmışlar. Tedavi edilmiş dişlerin dış kök yüzeylerinde görülen ekstraradiküler biyofilmin, bol miktarda şekilsiz ekstrasellüler materyalin ve birçok bakteriyel türün varlığını görmüşlerdir (18). Bir başka çalışmada; pulpa nekrozu bulunan, periapikal lezyonları radyografik olarak görülen veya görülemeyen ve canlı pulpası bulunan dişlerin kök apekslerinin eksternal yüzeylerinde bakteriyel biyofilmin varlığının değerlendirildiği çalışmada sağlıklı dişlerin ve pulpa nekrozu olan radyografik olarak periapikal lezyon görülmeyen dişlerin apikal eksternal kök yüzeylerinde mikroorganizma bulunamamıştır. Pulpa nekrozu ve kronik periapikal lezyonu olan dişlerde ise sementte

rezorbsiyon ve apikal foramen çevresinde çok miktarda mikroorganizmaya rastlanmışlardır (19). Dirençli periapikal periodontiti bulunan insan dişlerinin ekstraradiküler biyofilmleri, biyofilm oluşturan bakterileri ayırt etmek için ve belirlenen bakterilerin immünohistokimyasal yerleşiminin araştırıldığı çalışmada; 20 ekstraradiküler biyofilm örneğinin 14'ünden 1207 klon analiz edilmiş ve 113 bakteri cinsi ve türü belirlenmiştir (20). Noiri ve arkadaşlarının elektron mikroskop çalışmalarında; cerrahi olarak çekilen dişlerin; yüzeyi, kök uçları ve ameliyat sırasında veya endodontik olarak yeniden yapılan tedavi sırasında çıkarılan gutta perka uçlarında periapikal lezyonlarda biyofilmin oluşumunun varlığı incelenmiştir ve incelenen 11 örneğin 9'unda ekstraradiküler biyofilme rastlanmıştır (21). Dirençli periapikal endodontik lezyonların florasının toplanması ve belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada; 36 periapikal lezyondan 35'inde mikrobiyal büyüme gözlenmiştir ve 33 örnekte polimikrobiyal türe rastlanırken 2 örnekte tek bakteriyel türe rastlanmıştır (22).

Biyomateryal Merkezli Enfeksiyon

Bakteriler; yapay biyomateryal yüzeye yapıştığında ve biyofilm yapısı oluşturduklarında biyomateryal merkezli enfeksiyon oluştururlar. Biyomateryalin konağın bağışıklık sistemine yakın olması biyomateryal merkezli enfeksiyonlara duyarlılığı arttırmaktadır. Endodontide biyomateryal merkezli enfeksiyonlar kök kanal dolgu materyalleri üzerinde oluşabilirler (23). Kök kanallarından izole edilen bakterilerin gutta perka uçlarında ilk biyofilm oluşturma yeteneklerinin araştırıldığı in vitro çalışmada *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus sanguis*, *S. intermedius*, *S. pyogenes* ve *Staphylococcus aureus* türlerinin yüksek konsantrasyonlu serum içerisinde bulunan gutta perka uçlarının yüzeylerinde tek türlü biyofilm oluşturduğu gözlenmiştir (24). *E. faecalis*'in; farklı kök kanal patları ile kaplanmış ve kaplanmamış gutta perka uçları üzerinde biyofilm oluşturma kapasitesinin, farklı besin durumlarında, tükürük ve serum içerisinde incelendiği in vitro çalışmada *E. faecalis*'in gutta perka uçları üzerinde (pat ile kaplanmış olsun ya da olmasın) besinden zengin veya yoksun ortamda tükürük veya serum içerisinde bekletildikten sonra biyofilm oluşturduğu gözlenmiştir (25).

Endodontik Biyofilmin Yok Edilmesi

Endodontik biyofilmin yok edilmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda; Araki ve arkadaşlarının (26) çalışma bulguları, mikroplu apikal bölgelerin lazer ile ışınlanması diğer klinik testlerde olduğu gibi bağlanmış mikroorganizmaların yüzeysel buharlaşmasına imkân sağladığını göstermiştir. Işınlamada, hem mikrobiyolojik apikal biyofilm hem de enfekte olmuş sement buharlaşmış, açık dentin tübüllerinin olmadığı morfolojik olarak şekillendirilmiş bir yüzey oluşturulmuştur. Noiri ve arkadaşları (26) değişik

biyofilm (*Actinomyces naeslundii*, *E. faecalis*, *Lactobacillus casei*, *Propionibacterium acnes*, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis*) üzerinde Er:YAG lazerin etkilerini incelemişlerdir. Er:YAG lazer biyofilmler üzerinde, *L. casei* dışındaki diğer bakteriyel türlerde etkili olmuştur. Işınlamadan sonra, biyofilm içerisindeki yaşayan hücrelerin sayısı önemli derecede azalmıştır ve bakteri hücrelerinde atropik değişiklikler ve biyofilm hücre yoğunluğunun azalması morfolojik olarak gözlemlenebilmiştir (27).

Chavez de Paz LE ve arkadaşları (27) klorheksidin, pH12 (alkali pH), EDTA ve NaOCl 'nin biyofilmin yok edilmesindeki etkisini test etmişlerdir. En etkin yok etme sodyum hipoklorit ile sağlanmıştır. Biyofilmlerden *E. faecalis*'in %91±1'ini, *L. paracasei*'nin %84 ±2'sini, *S. anginosus*'un %76 ±3'ünü ve *S. gordonii*'nin %71±1'ini yok etmiştir. Klorheksidin büyük miktarda *S. anginosus* (% 79±3) ve *E. faecalis* (%49±4) biyofilm hücrelerini yok edebilmiştir. Bunun yanında pH=12 sadece *S. anginosus* üzerinde belirgin bir yok etme etkisi (%63±6) göstermiştir. Benzer şekilde EDTA *S. gordonii* (% 83±3) ve *S. anginosus* (% 33±1) biyofilm hücreleri üzerinde etkili olmuştur (28). Shen ve arkadaşları in vitro çalışmalarında mekanik ajitasyonun (ultasonik veya sonik) biyofilm bakterilerine karşı klorheksidin etkisini artırıp artırmadığını incelemişlerdir. Biyofilmi saran solüsyon ultrasonik veya sonik ajitasyona maruz kaldığında biyofilm yapısı belirgin bir değişiklik göstermemiştir. Mekanik ajitasyon ve klorheksidin beraber kullanılması her ikisinin ayrı ayrı kullanılmasından daha fazla etkili olmuştur. Düşük şiddetteki ultrasonik veya sonik ajitasyon biyofilmi etkilememiş veya biyofilm bakterilerini dağıtmamıştır (29).

Kaynaklar

1. Costerton W, Geesey GG, Cheng KJ. How bacteria stick. *Sci Am* 1978; 238: 86–95.
2. Elder MJ, Stapleton F, Evans E, Dart JK. Biofilm-related infections in ophthalmology. *Eye* 1995; 9: 102-9.
3. Donlan MR, Costerton W. Biofilms: Survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15: 167-93.
4. Caldwell DE, Atuku E, Wilkie DC, et al. Germ theory vs. community theory in understanding and controlling the proliferation of biofilms. *Adv Dent Res* 1997; 11: 4-13.
5. Flemming HC, Wingender J. Biofilm the matrix. *Nat Rev Microbiol* 2010; 8: 623-33.
6. Donlan RM. Role of biofilms in antimicrobial resistance. *ASAIO J* 2000; 46: 47-52.
7. Ingle JI, Bakland L, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics 6. In: Baumgartner JC, Siquera JF Jr, Sedgley CM, Kishen A. *Microbiology of Endodontic Disease*. 6th ed. BC Decker 2008: 270-85.
8. Antunes LCM, Ferreira RBR, Buckner MMC, Finlay BB. Quorum sensing in bacterial virulence. *Microbiol* 2011; 156: 2271–82.
9. Miller MB, Bassler BL. Quorum sensing in bacteria. *Annu Rev Microbiol* 2001; 55: 165–99.
10. Mah TFC, O'Toole GA. Mechanisms of biofilm resistance to antimicrobial agents. *Trends Microbiol* 2001; 9: 34-9.
11. Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. *Science* 1999; 284: 1318-22.
12. Donlan RM. Biofilm formation: a clinically relevant microbiological process. *Clin Infect Dis* 2001; 33: 1387-92.
13. Svensater G, Bergenholtz G. Biofilms in endodontic infections. *Endod Topics* 2004; 9: 27–36.
14. Marsh PD. Dental plaque as a microbial biofilm. *Caries Res* 2004; 38: 204-11.
15. Nair PNR. Apical periodontitis: a dynamic encounter between root canal infection and host response. *Periodontol* 2000 1997; 13: 121–4.
16. Siqueira JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *Int Endod J* 2001; 34: 1-10.
17. Hargreaves KM, Cohen S. Cohen's Pathways of the Pulp. In: Siqueira FJ Jr, Roças IN. *Microbiology and Treatment of Endodontic Infections*. 10th Ed. Elsevier-Health Sciences Division 2010: 569-71.
18. Wang J, Jiang Y, Chen W, Zhu C, Liang J. Bacterial flora and extraradicular biofilm associated with the apical segment of teeth with post-treatment apical periodontitis. *J Endod* 2012; 38: 954-9.
19. Leonardo MR, Rossi MA, Silva AB, Ito IY, Bonifa'cio KC. EM evaluation of bacterial biofilm and microorganisms on the apical external root surface of human teeth. *J Endod* 2002; 28: 815-8.
20. Noguchi N, Noiri Y, Narimatsu M, Ebisu S. Identification and localization of extraradicular biofilm-forming bacteria associated with refractory endodontic pathogens. *Appl Environ Microbiol* 2005; 71: 8738–43.
21. Noiri Y, Ehara A, Kawahara T, Takemura N, Ebisu S. Participation of bacterial biofilms in refractory and chronic periapical periodontitis. *J Endod* 2002; 28: 679-83.
22. Sunde PT, Olsen I, Debelian GJ, Tronstad L. Microbiota of periapical lesions refractory to endodontic therapy. *J Endod* 2002; 28: 304-10.
23. Takemura N, Noiri Y, Ehara A, Kawahara T, Noguchi N, Ebisu S. Single species biofilm-forming ability of root canal isolates on gutta-percha points. *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 523–9.
24. George S, Basrani B, Kishen A. Possibilities of gutta-percha-centered infection in endodontically treated teeth: an in vitro study. *J Endod* 2010; 36: 1241–4.

25. Araki AT, Ibraki Y, Kawakami T, Lage-Marques JL. Er:Yag laser irradiation of the microbiological apical biofilm. *Braz Dent J* 2006; 17: 296-9.
26. Noiri Y, Katsumoto T, Azakami H, Ebisu S. Effects of Er:YAG laser irradiation on biofilm-forming bacteria associated with endodontic pathogens in vitro. *J Endod* 2008; 34: 826-9.
27. Chavez de Paz LE, Bergenholtz G, Svensater G. The effects of antimicrobials on endodontic biofilm bacteria. *J Endod* 2010; 36: 70-7.
28. Shen Y, Stojicic S, Qian W, Olsen I, Haapasalo M. The synergistic antimicrobial effect by mechanical agitation and two chlorhexidine preparations on bofilm bacteria. *J Endod* 2010; 36: 100-4.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Neslihan ŞİMŞEK
İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti AD, MALATYA
e-posta: neslihan.akdemir@inonu.edu.tr

Hipertansiyon ve Hipertansif Hastalarda Anestezi

Hypertension and the Anesthesia in Hypertensive Patients

Ahmet Selim ÖZKAN¹

Kırklareli Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kırklareli

Özet

Tüm dünyada yapılan araştırmalara göre hipertansiyon, en sık rastlanan hastalıklardan biri özellikle yaşlı cerrahi hasta grubunda en sık görülen yandaş hastalık olarak bildirilmektedir. Genel anestezi altında elektif ameliyat geçiren hastalarda kardiyovasküler nedenlerle görülen morbidite ve mortalitenin en önemli risk faktörü hipertansiyondur. Hipertansif hastalarda laringoskopi sonrası arter basıncı ve kalp atım hızındaki dalgalanmalara özellikle dikkat edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Hipertansiyon, Anestezi, Cerrahi.

Abstract

According to research from all over the world hypertension, is one of the most common diseases, especially in elderly surgical patients has been reported as the most common co-morbid diseases. Cardiovascular reasons in patients undergoing elective surgery under general anesthesia, the most important risk factor for morbidity and mortality in hypertension. Arterial pressure and heart rate in hypertensive patients after laryngoscope should pay particular attention to fluctuations.

Key Words: Hypertension, Anesthesia, Surgery.

Giriş

Tüm dünyada yapılan araştırmalara göre hipertansiyonun en sık rastlanan hastalıklardan biri olduğu belirtilmektedir. Sanayileşmiş ülkelerdeki yetişkin nüfusun %10-20 kadarında hipertansiyon bulunduğu tahmin edilmektedir. Siyah ırkta ve kadınlarda daha sık görülmektedir. Hipertansiyon özellikle yaşlı cerrahi hasta grubunda en sık görülen yandaş hastalık olarak bildirilmektedir (1). Altmış yaş üstü her 2 hastanın birinde hipertansiyon olduğu kabul edilmektedir (2). Özellikle bu hasta grubunun orta ve ileri yaşta olması, hipertansiyona ek hastalıkların eklenmesine ve prognozun kötüleşmesine neden olmaktadır.

Kanın damar duvarına yaptığı basıncın normal değerlerin üzerine çıkmasına hipertansiyon denir. Hipertansiyon olgularının % 90 ile % 95'inde sebep bilinmez ve bu tip hipertansiyona "esansiyel hipertansiyon" veya "primer (birincil) hipertansiyon" denir. Geri kalan % 5 veya % 10'luk hipertansiyon grubunda ise altta yatan başka bir hastalık veya hastalıklar vardır. Bu hastalıklar dolaylı olarak hipertansiyona sebep olur. Bu tip hipertansiyona "sekonder (ikincil) hipertansiyon" denir. Sekonder hipertansiyona böbrek hastalıkları (en sık) ve böbrek üstü bezi tümörleri, oral kontraseptif ve kortikosteroid ilaçlar, nazal dekonjestanlar, tiroid hormonları, trisiklik anti-depresanlar, monoaminoksidad inhibitörleri, nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar ve kalp hastalıkları neden olabilir. Yaş, obezite, aşırı alkol kullanımı, stres, insülin direnci, sigara kullanımı, hiperlipidemi, diyabet, düşük K, Ca, Mg alımı ve yüksek miktarda tuz alımı risk faktörleri olarak sıralanabilir.

Hipertansiyon

Hipertansiyon; ardışık ölçümlerde sistolik arter basıncının ≥ 140 mmHg veya diyastolik arter basıncının ≥ 90 mmHg olması olarak tanımlanır. Sistolik arter basıncı ≥ 210 mmHg ya da diyastolik arter basıncı ≥ 120 mmHg ise, özellikle semptomlar varsa tek ölçüm yeterlidir. Sistolik arteriyel kan basıncının 120-139mmHg ve diyastolik arter kan basıncının 80-89 mmHg üzerindeki değerlerine sahip olgular prehipertansif olarak tanımlanmıştır. Kardiyovasküler riskin 115/ 75 mmHg değerinde başladığı ve her 10–20 mmHg yükselmeye riskin ikiye katlandığı belirtilmektedir (1) (Tablo 1).

Tablo 1. Erişkinlerde Kan Basıncı Sınıflandırması (1)

Evre	Sistolik	Diyastolik
Normal	<120mmHg	<80 mmHg
Prehipertansiyon	120-139mmHg	80-89 mmHg
Evre I Hipertansiyon	140-159mmHg	90-99 mmHg
Evre II Hipertansiyon	≥ 160 mmHg	≥ 100 mmHg

Hipertansiyon ve Anestezi

Genel anestezi altında elektif ameliyat geçiren hastalarda kardiyovasküler nedenlerle görülen morbidite ve mortalitenin en önemli risk faktörü hipertansiyondur (3). Cerrahi girişim amacıyla yatırılan hastalarda hipertansiyon sıklığı % 25 olarak saptanmıştır ve cerrahi hastalarında görülen en sık perioperatif hastalık olarak kabul edilmektedir (4). Çok merkezli ve 17201 olguyu kapsayan bir çalışmada, hipertansiyonun perioperatif morbidite ve mortalitenin belirleyicisi olduğu ve riskin yüksek olmasının

özellikle hipertansiyon kaynaklı son organ hasarına bağlı olduğu bildirilmektedir (5).

Hipertansiyon, hastaların preoperatif değerlendirilmesinde sık karşılaşılan ve preoperatif planlama yapılması gereken hastalıklardan biridir. Hasta; hastalığın ne zaman başladığı, ne şiddette devam ettiği, uygulanan ilaç tedavisi ve koroner arter hastalığı, renal hastalıklar, periferik hastalıklar, konjestif kalp yetmezliği gibi karşılaşılabilecek komplikasyonlar açısından preoperatif değerlendirilmelidir.

Antihipertansif tedavide diüretikler, vazodilatörler, beta blokerler, renin anjiotensin inhibitörleri ve kalsiyum kanal blokerleri olmak üzere çok çeşitli ve farklı gruptan ilaç tek başına veya birlikte kullanılmakta ve ilaç seçiminde hipertansiyonun şiddeti, aciliyeti, hipertansiyonun etyolojisi, kalp atım hızı, sol ventrikül fonksiyonu ve pulmoner hastalık rol oynamaktadır (6). Ameliyat öncesinde bu ilaçların kullanıldığı dozda devam edilmesi gerekir(7). Kullanılan antihipertansif ilaç tedavisinin yan etkileri de mutlaka bilinmelidir.

Hipertansiyonu olan ve tedavi alan hastalarda serebral otonöregülasyon bozulabilir. Bu hastalarda ortalama arter basıncının 60 mmHg üstünde tutulması özellikle önem arz eder. Hipertansiyonun özellikle taşikardi ile birlikte olduğu durumlarda miyokardiyal iskemi ve ventriküler disfonksiyon gelişebilir ya da var olan iskemi daha da kötüleşebilir (7).

Elektif girişim planlanan hastalarda hipertansiyonun derecesi ve preoperatif değerler gözden geçirilerek operasyonun başlamasına karar verilmelidir. Diyastolik arteryel kan basıncının 120 mmHg'nin üzerinde olduğu ve tedavi edilmemiş şiddetli hipertansiyonu olan hastalarda elektif cerrahi ertelenmelidir. Kan basıncının stabil ve diyastolik arter basıncının 110 mm Hg veya daha düşük olduğu, komplike olmayan, hafif veya orta derecede hipertansiyonu olan kişiler anesteziyi iyi tolere ederler ve cerrahiye ertelemeye gerek yoktur(13). Sürekli olarak diyastolik arter basıncı 110 mmHg'dan daha yüksek olan hastalarda cerrahi işlemler, özellikle son organ hasarı varsa kan basıncının kontrolü için ertelenmelidir (8).

Hipertansif hastalarda, kan basıncı hem sırtüstü yatarken hem de ayakta durur pozisyonda ölçülmelidir. Ortostatik değişiklikler; volüm açığı, aşırı vazodilatasyon ya da sempatotik ilaç tedavisinden dolayı olabilir. Preoperatif sıvı verilmesi bu hastalarda anestezi induksiyonunda görülebilecek ciddi hipotansiyonu önleyebilir (9).

Uzun süreli hipertansiyon anamnezi olan hastalarda genellikle iskemi, iletim anomalileri, eski enfarktüs veya sol ventrikül hipertrofisi ile ilgili belirtiler görülür. Normal bir EKG koroner arter hastalığının ya da sol ventrikül hipertrofisinin olmadığını göstermez.

Posteroanterior akciğer grafisi genellikle dikkat çekici değildir. Fakat bot şeklinde kalp görüntüsü sol ventrikül hipertrofisini akla getirir. Pulmoner vasküler konjesyon görülebilir. Benzer şekilde akciğer grafisinde normal kalp boyutları mutlak şekilde ventriküler hipertrofi olmadığını göstermez. Ekokardiyografi sol ventrikül hipertrofisi için daha duyarlı bir testtir ve kalp yetmezliği semptomları olan hastada ventriküler sistolik ve diyastolik fonksiyonları değerlendirmek için kullanılabilir (9).

Hipertansif Hastaların Anesteziğinde Böbrek Fonksiyonları

Hipertansif hastalarda böbrek fonksiyonları gözden geçirilmelidir. Bu hastalarda kan üre nitrojen ve serum kreatinin değerleri ölçülmelidir. Diüretik veya digoksin kullanan hastalarda serum elektrolit değerleri de değerlendirilmelidir. Hafif ve orta derecede hipokalemi, diüretik alan hastalarda sık görülür (3-3,5mEq/L). Fakat genellikle sonucu olumsuz yönde etkilemez. Potasyum replasmanı sadece semptomatik olan ya da digoksin alan hastalarda yapılmalıdır. Hipomagnezemi de sık görülebilir ve perioperatif aritmilerin önemli bir sebeplerinden biridir (9). Potasyum tutucu diüretik ya da ACE inhibitörü alanlarda özellikle bozulmuş renal fonksiyonlarla birlikteyse hiperkalemiye rastlanabilir(9).

Hipertansif Hastaların Anesteziğinde Entübasyon

Anestezi induksiyonu ve endotrakeal entübasyon hipertansif hastalar için hemodinamik olarak kararsızlık periyodudur (8).Yani preoperatif kan basıncı kontrol düzeylerinden bağımsız olarak hipertansiyonlu bazı hastalar anestezi induksiyonuna belirgin hipotansif yanıt gösterebilir ve bunu entübasyona karşı oluşan abartılmış hipertansif yanıt takip eder (8,9). İndüksiyona hipotansif yanıt, anestezi ve antihipertansif ilaçların dolaşımı baskılayan etkilerine bağlıdır. Antihipertansif ilaçlar ve genel anesteziğin birçoğu vazodilatör ve/veya kardiyak depresan etki gösterirler. Ek olarak çoğu hipertansif hastada zaten volüm açığı vardır (7).

Anesteziğin veya diğer ilaçların etkisi ile gelişen vazodilatasyon, kan basıncı normal olan kişilere göre hipertansif hastalarda daha fazla hipotansiyona yol açabilir (8,9). Hipertansif hastalara induksiyondan önce en az 200 mL Ringerlaktat solüsyonu verilmesi önerilmektedir (9). Sempatolitik ajanlar sempatik tonusu azaltarak ve vagal aktiviteyi artırarak normal koruyucu dolaşım refleksi de azaltırlar (7).

Endotrakeal entübasyon ile larinks ve trakeadaki reseptörler uyarılır, bunun sonucu olarak da sempatik aminler salgılanır. Oluşan sempatik uyarılma ile taşikardi ve kan basıncında artış oluşur. Normotansif hastalarda bu kan basıncı artışı 20-25mmHg iken hipertansif hastalarda bu artış daha fazladır (7,9,10). Entübasyona ve laringoskopiyeye bağlı gelişen hiperdinamik kardiyovasküler yanıt sağlıklı kişilerde

herhangi bir problem oluşturmazken; semptomatik aort ya da serebral anevrizması, anstabil koroner sendromu veya intrakraniyal hipertansiyonu olan hastalarda yaşamı tehdit edebilecek potansiyele sahiptir (9,11). Entübasyon sırasında sistemik kan basıncındaki artışın yanı sıra pulmoner kan basıncında da artış meydana gelir. Bu durum, pulmoner ödem ve kardiyak yetmezlik riskini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca oluşan intrakraniyal basınç artışı da serebral kanama riskini arttırmaktadır (12).

Hipertansif hastalarda anestezide kullanılan ilaçların seçimi önemlidir. Prensipler olarak tüm anestezik ajan ve yöntemler hipertansiyonlu hastalarda uygulanabilir. Bunun tek istisnası ketamindir; sempatik sistemi uyarıcı özelliğinden ve hipertansiyonu arttırabileceğinden dolayı hipertansiyonu olan hastalarda elektif uygulamalarda kullanılmaz.

Hipertansif hastalarda, genel anestezinin erken evrelerinde kan basıncı dalgalanmalarının çok daha belirgin olduğu bilinmektedir (13). Kan basıncı ameliyat öncesi kontrol altına alınmış olsa da, bu hastalarda ameliyat sırasında % 25 oranında hipotansiyon veya hipertansiyon gelişebilmektedir. Tüm hipertansif hastalar arter kan basıncı iyi kontrol altında olsun ya da olmasın, entübasyona yanıt olarak benzer düzeyde kan basıncı yükselmesi göstermektedirler (14). Anestezi indüksiyonundan hemen sonra gelişen sistolik ve diyastolik arter basıncı farkı hipertansif hastalarda çok daha büyüktür(9). Öncelikle anestezi derinliğinden emin olunmalıdır. Daha sonra hipoksemi ve hiperkapni gibi düzeltilen sebepler antihipertansif tedavi başlanmadan önce ekarte edilmelidir. Buna rağmen hipertansiyon söz konusu ise intravenöz yolla uygulanabilen antihipertansif ajanlar kullanılabilir (7,9).

Sonuç

Hipertansif hastalarda laringoskopi sonrası arter basıncı ve kalp atım hızındaki dalgalanmalar bazı ilaçlar ve teknikler kullanılarak azaltılabilir. Anestezinin derinleştirilmesi, ek opioid uygulamaları, entübasyon öncesi lidokain uygulanması, beta adrenerjik bloker uygulanması, nitroprussid, verapamil, diltiazem uygulanması, topikal hava yolu anestezisi sağlanarak taşikardi ve hipertansiyon kontrol altına alınabilir. Entübasyon sırasında ve sonrasında taşikardi veya hipertansiyon ile sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda azalma olacağından koroner arter hastalarında özellikle dikkat edilmelidir.

Kaynaklar

1. Howell SJ, Sear JW, Foex P. Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk. Br J Anaesth 2004; 92(4): 570-83.
2. Chobonian AV, Bakris GI, Black HR. The seven threport National Commitee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood

pressure: The JNC 7 Report. JAMA 2003; 289: 2560-72.

3. Howell SJ, Sear YM, Yeates D, Goldacre M, Sear JW, Foex P. Risk factors for cardiovascular death after elective surgery under general anaesthesia. Br J Anaesth 1998; 80: 14-9.
4. Kaplan MN, Weber AM, Karpuz H. (Çev. Ed.) Hipertansiyona Genel Bakış. Hipertansiyon Esasları El Kitabı. İstanbul, Avrupa Yayıncılık; 2003: 1-4.
5. Murray MJ. Perioperative hypertension: elavation and management In: Schwartz AJ (ed.). Refreshercourse in Anaesthesiology XXVIII. Philadelphia, Lipincott Williams &Wilkinspres. 1998: 125-35.
6. Akgün G, Bozkırlı F. İntraoperatif ve Postoperatif Hipertansiyon. XXXIV Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kongresi. Kuşadası. Kongre Özet Kitabı. 2000: 90-9.
7. Esener Z. Kardiyovasküler Sistem ve Anestezi. Klinik Anestezi. İstanbul, Logos Yayıncılık 1997: 289-90.
8. Spahn DR, Priebe HJ. Preoperative hypertension: remainwary? Br J Anaesth 2004; 60: 461-63.
9. Morgan GE, Mikhail MS. Anaesthesia for Patients with Cardiovascular Disease. Clinical Anesthesiology, 4th Ed. Appleton&Langepres. 2002; 389-95.
10. Low JM, Harvey JT, Prys-Roberts C, Dognino J. Studies of anaesthesia in relation to hypertension. Br J Anaesth 1986; 58: 417-77.
11. Priebe HJ. The aged cardiovascular risk patient. Br J Anaesth 2000; 85: 763-78.
12. Bansal S, Pawar M. Hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation in with pregnancy-induced hypertension; effect of intravenous esmolol with or without lidocaine. Int J Obstet Anesth 2002; 11: 4-8,
13. Kim HS, Kim CS, Yum MK. Abnormal cardiac autonomic activity and complexity in newly diagnosed and untreated hypertensive patients after general anaesthesia. Clinical Exp Hypertens 1999; 21: 1357-72.
14. Prys-Roberts C, Greene LT, Meloche R, Foex P. Studies of anaesthesia in relation to hypertension II: Haemodynamic consequences of induction and endotracheal intubation. Br J Anaesth 1998; 80: 106-22.

İletişim Yazarı

Uzm. Dr. Ahmet Selim Özkan
Kırklareli Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Uzmanı, KIRLARELİ
Tel: +905057729060
E-mail: asozkan61@yahoo.com

Derleme

Aminoguanidin ve Kardiyovasküler Sistem

Aminoguanidine and Cardiovascular System

Hakan PARLAKPINAR¹, Mehmet Hamdi ÖRÜM², Ahmet ACET¹

¹Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Malatya

²Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem IV Öğrencisi, Malatya

Özet

Aminoguanidin (AG), yüzyıldan uzun bir süredir bilinen, yapısal olarak L-Arjinin aminoasitine benzeyen, indüklenebilir nitrik oksit sentaz (iNOS)'u selektif olarak inhibe eden, bu şekilde azalmış nitrik oksit (NO) oluşumuna neden olan bir bileşiktir. AG'nin önemli biyolojik etkileri geçtiğimiz yıllarda keşfedilmiştir. Keşfedilen ilk biyolojik etkisi, histamin, putreskin gibi aktif diaminlerin oksidatif deaminasyonunu katalizleyen, diamin oksidaz'ın inhibisyonudur. AG, etkili bir antioksidan ve serbest radikal süpürücüdür. AG hücre ve dokularda lipid peroksidasyonunun oluşumunu önler. Pek çok araştırmacı bu özellikleri üzerinden, AG'nin kardiyovasküler sistemdeki rolünü açıklamaya çalışmıştır. NO vasküler tonusun düzenlenmesi, endotel bütünlüğünün ve permeabilitesinin düzenlenmesi ve miyokard kontraktilesinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. Bu derlemede AG'nin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkilerinin gözden geçirilmesi amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: Aminoguanidin, Nitrik oksit, Kardiyovasküler sistem.

Abstract

Aminoguanidine (AG) is a compound which has been known for over a century, structurally similar to L-arginine amino acid, a selective inhibitor of inducible nitric oxide synthase (iNOS) and in this way leads to reduced nitric oxide (NO). Its important biological effects were discovered in recent years. The first discovered effect is the inhibition of diamine oxidase which catalyzes the oxidative deamination of biologically active deamines such as histamine and putrescine. AG is an effective antioxidant and free radical scavenger. AG prevents the formation of lipid peroxidation in cells and tissues. By using these characteristics, many investigators tried to explain the role of AG on the cardiovascular system. NO plays a major role in the regulation of vascular tone, endothelial integrity and permeability regulation and myocardial contractility. In this review, we aimed to summarize the effects of AG on the cardiovascular system.

Key Words: Aminoguanidine, Nitric oxide, Cardiovascular system.

Giriş

Aminoguanidin (AG), L-Arjinin aminoasitine yapısal olarak benzeyen, selektif ve yarışmalı olarak indüklenebilir nitrik oksit sentaz (iNOS)'u inhibe eden ve bu yolla azalmış nitrik oksit (NO) oluşumuna neden olan bir bileşiktir (1). 1892 yılında ilk defa Thiele tarafından sentezlenen AG'nin biyolojik etkilerinin ortaya çıkarılması için günümüze kadar çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ortaya konulan ilk bilgiler sınırlı olup; AG'nin hayvan modellerinde kan basıncını, solunum hızını değiştirmesi, pernisiyöz anemi benzeri kan tablosu oluşturması ve biyolojik diaminlerin (histamin, putreskin vs.) oksidatif deaminasyonunu katalizleyen diamin oksidaz (DAO)'u inhibe ettiğinin gösterilmesi şeklindeydi (2). Histamin, mast hücrelerinde, bazofillerde, yenilenen ve hızlı büyüyen doku hücrelerinde bulunmaktadır. H₁ reseptörleri aracılığıyla vazodilatasyon yapan ve kapiller permeabiliteyi artıran bir ajandır (2). AG potent bir DAO inhibitörüdür. Bu etki ile ortamda bulunan histamin düzeyinin artışını sağlar (3,4). İskemi-reperfüzyon (I/R) hasarında bu özelliği ile apoptozun etkisini önleyebileceği öngörülmüştür (5).

Yapılan çalışmalar AG'nin hücre büyümesi ve farklılaşmasında rol oynayan poliaminlerin biyosentezinin düzenlenmesinde, S-adenozilmetiyonin

dekarboksilaz enzim aktivitesini birkaç kat artırdığını göstermiştir (2). Son 10 yılda yapılan çalışmalarla AG'nin çok önemli iki etkisi ortaya konulmuştur. Bunlardan ilki AG'nin ileri glukozilasyon son ürünlerini in vivo ve in vitro olarak inhibe etmesidir. Bu ürünler yaşlanmayla paralel olarak diabete sekonder komplikasyonlar ve kardiyovasküler değişikliklerin patogeneğinde rol oynamaktadır. AG, diabete bağlı birçok komplikasyonu tedavi edici etkiye sahip olup, yaşlanmayla ilişkili arterlerde oluşan kalınlaşma ve kardiyak hipertrofiyi önler. İkincisi, özellikle iNOS izoformu olmak üzere NOS' u inhibe etmesidir (6).

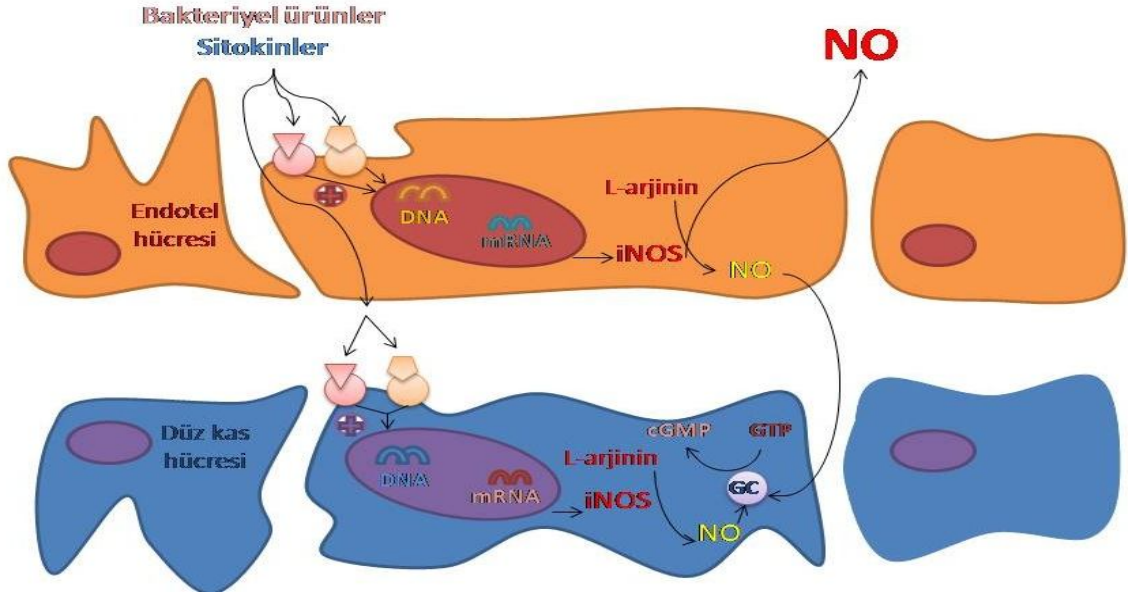
Aminoguanidinin Bazı Önemli Etkileri

Aminoguanidin ve Nitrik Oksit

NO, L-Arjininin iNOS aracılığı ile sitrulline oksitlenmesi sonucu sentezlenen inorganik bir serbest radikal gazdır (7,8) (Şekil 1). Vasküler tonusun ve organ kan akımının düzenlenmesinde kritik bir rol oynar. Trombosit ve nötrofil agregasyonunu önler. Makrofajların tümör yok edici ve bakteri öldürücü etkilerine aracılık eder (6, 9). Bu enzimin üç izoformu tanımlanmıştır; nöronal NOS (Tip I NOS, nNOS), indüklenebilir NOS (Tip II NOS, iNOS) ve endotelial NOS (Tip III eNOS) (10,11). eNOS ve nNOS, yapısal NOS olarak da bilinir ve bunların aktiviteleri hücre içi kalsiyumu tarafından düzenlenir. iNOS normal şartlar

altında dokularda bulunmaz ve sadece patolojik süreçlerde tespit edilebilir. Transkripsiyonel seviyede kalsiyumdan bağımsız şekilde sentez edilir. Bazı pro-inflamatuar uyarılar iNOS üretimini tetikleyebilirler (12) (Tablo 1). NO, kalpte başlıca endokartta, koroner damar endotelinde ve miyositlerde sentezlenir edilir. (13). Kalp yetmezliği ve endotoksik şok gibi inflamatuvar süreçlerle beraber bazı durumlarda

kardiyak miyositlerde, aktive makrofajlarda veya vasküler düz kas hücrelerinde iNOS tarafından aşırı NO üretildiği gösterilmiştir (9). Bu bilgiler ışığında NO'nun normal kardiyak fizyoloji için gerekli olduğu söylenmektedir. Hem in vitro, hem de in vivo şartlarda İ/R hasarına karşı AG gibi kalbi koruyucu NOS inhibitörleri de bulunmuştur (Şekil 2).



Şekil 1.

Aminoguanidin Antioksidan Etkisi

Yapılan çalışmalar, AG'nin birçok doku hasarı modelinde, NO ve süperoksit (O_2^-)den üretilen reaktif bir oksidan olan peroksinitriti ($ONOO^-$) süpürücü etkilerinin olduğunu göstermiştir (14). Yıldız ve ark.(15) ise hidrojen peroksit (H_2O_2) türevi hidroksil radikalleri (OH^\cdot)'ni direk süpürücü etkisini ortaya çıkarmışlardır. Giardino ve ark. (16) ise AG'nin hücrelerde ve dokularda reaktif oksijen radikalleri (ROS) oluşumunu ve lipid peroksidasyonunu

önleyerek antioksidan ajan gibi etki ettiğini bildirmişlerdir.

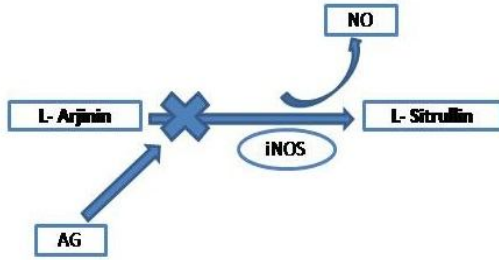
Ayrıca, AG'nin GSH-Px ve SOD' u indükleyerek de lipid peroksidasyonunu inhibe ettiği bildirilmiştir (17). AG'nin antioksidan özelliklerinin araştırıldığı bir diğer çalışmada, glukozla konjuge olmuş proteinlerin oluşturduğu serbest radikallerin lipid peroksidasyonuna neden olduğu ve AG'nin ileri glukolizasyon son ürünlerini inhibe ederek lipid peroksidasyonunu önlediği gösterilmiştir (18-20).

Tablo 1.

İzoformları	NOS1	NOS2	NOS3
Diğer ismi	Nöronal NOS (nNOS)	İndüklenebilir NOS (iNOS)	Endotelial NOS (eNOS)
Bulunduğu yer	Nöronlar, çizgili kaslardaki distrofin kompleksi	Makrofajlar/Düz kas	Endotelial hücreler, Astrositler
Aktivasyon mekanizması	Ca ⁺² 'a bağımlı; solübl; yapısal olarak eksprese olur fakat sitokinlerle de (IFN- γ , TNF- α ve IL-12) indüklenebilir	Ca ⁺² 'dan bağımsız; solübl; lipopolisakaritler, IFN- γ , TNF- α ve IL-1 ile indüklenir	Ca ⁺² 'a bağımlı; membrana bağılı; solübl; konstitutif olarak eksprese olur fakat sitokinlerle de indüklenebilir; östrojen cevap elementidir
Antagonist	L-NAME* L-NMMA** 7-Nitroindazol S-Metiltiyositrullin	L-NAME L-NMMA Steroid Aminoguanidin	L-NAME L-NMMA
Üretilen miktarı	Pikomolar	Nanomolar	Pikomolar
Etki süresi	Kısa	Uzun	Kısa
Kodlandığı kromozom	12	7	16

*L-NMMA: N-Monometil L-Arjinin **L-NAME: Nitro L-Arjinin Metil Ester

Bizim de daha önceki bir çalışmamızda yukarıda bahsedilen bilgilerle uyumlu olacak şekilde, AG'nin (200 mg/kg i.p.) amikasinine (1.2 g/kg i.p.) bağlı böbrek hasarı sonrasında, indirgenmiş glutatyon (GSH) içeriğini artırdığını ve lipid peroksidasyonunu inhibe ettiği gösterilmiştir (21). Dokсорubisine (DOX) (20 mg/kg i.p.) bağlı akut kardiyomiyopati üzerine AG'nin (100 mg/kg i.p.) etkilerinin araştırıldığı bir diğer çalışmamızda da, sadece DOX ile tedavi edilen grupta kalp dokusundaki GSH düzeyleri azalırken, AG ilavesi GSH düzeylerinde artış sağlamıştır. Sadece DOX ile tedavi edilen grupta ileri derecede miyokardiyal fibrozis ve inflamatuvar hücre infiltrasyonu gibi morfolojik değişiklikler gözlenirken; AG, DOX'a bağlı kardiyak hasarı önlemiştir.



Şekil 2.

Bu çalışmada, AG'nin serbest radikal hasarına karşı kalbi koruduğu biyokimyasal ve histopatolojik incelemeler neticesinde gösterilmiştir (22).

Aminoguanidinin Kardiyovasküler Sistemle İlişkisi

NO, normal kardiyak fizyoloji için gerekli olan bir moleküldür. Fakat yüksek konsantrasyonları potansiyel olarak toksiktir (dual etki). Vasküler tonusun düzenlenmesi, endotel bütünlüğünün ve permeabilitesinin düzenlenmesi, vasküler hücre proliferasyonunun düzenlenmesi, miyokard kontraktilesinin düzenlenmesi, endotel-lökosit etkileşiminin düzenlenmesi, kardiyovasküler etkilerinden bazılarıdır (6,23) (Tablo 2). NO'nun İ/R hasarı, kalp yetmezliği, septik şok, ateroskleroz, esansiyel ve pulmoner hipertansiyon ve preeklampsi gibi birçok kardiyovasküler patoloji ile ilişkisi bulunmaktadır (24). Kalbi, bu hasar mekanizmalarına karşı koruyabilecek L-NMMA, L-NAME ve AG gibi NOS inhibitörleri ile ilgili pek çok çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan birinde Adams ve ark. (25), NOS izoformlarını inhibe ettikleri çalışmalarında, selektif bir iNOS inhibitörü olan AG'nin kontrol grubu ve non-selektif eNOS inhibitörü L-NAME ile tedavi edilen gruplara göre miyokardiyal fonksiyonları daha anlamlı bir şekilde iyileştirdiğini göstermiştir. AG'nin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri NO-ilişkili durumlarla sınırlı değildir. AG, histaminin oksidatif deaminasyonunu katalizleyen DAO'yu da inhibe etmektedir. DAO, histamini doku ve kandan elimine ederek, hipotansiyon gibi histamine bağlı kardiyovasküler etkilerin ve mast hüresine bağlı reaksiyonların iyileştirilmesinde çok önemli bir işlevi yerine getirmektedir.

İ/R Hasarı ve AG

Ateroskleroz, koroner vazospazm veya inflamasyon gibi nedenlerle kan ihtiyacının kısmen ya da tamamen karşılanamaması halinde miyokard dokusunda iskemi gelişir. Miyokardiyal iskeminin en önemli sebebi koroner aterosklerozdur. İskemide hüresel enerji depoları boşalır ve oluşan metabolitlerin temizlenmesinin bozulması nekrotik ve apoptotik mekanizmalarla hücre ölümüne neden olur. Fakat bunlardan daha önemlisi dokuda oksijen yetmezliğinin bulunmasıdır. Bu durum, ölümcül aritmiler ve miyokard infarktüsü gibi ciddi durumlarla sonuçlanabilir (26).

Sıçanlarda İ/R hasarına bağlı miyokardiyal hasar üzerine AG'nin (200 mg/kg) etkilerini araştırdığımız bir çalışmamızda (24) AG'nin istatistiksel olarak miyokardiyal infarkt alanını azalttığını daha önce göstermiştik. NO'nun, İ/R'ye bağlı aritmilerde bir tetikleyici olarak etki ettiği düşünülmektedir (27). NOS inhibitörlerinin reperfüzyon hasarına karşı kalbi nasıl koruduğu henüz net bir şekilde bilinmemekle beraber; bunun iskemi sürecindeki adenozeine bağlı mekanizmalar (28) ve artmış glukoz metabolizması (29) ile ilişkili olabileceği tahmin edilmektedir. O² içeren oksijen türevi serbest radikaller, iskemiye uğrayan kalbe yeniden kan akımı sağlanması sırasında oluşur ve reperfüzyonun birinci dakikasında en yüksek konsantrasyona ulaşır (30,31). ONOO⁻, NO ve O² arasındaki reaksiyonun ürünüdür (32,33). ONOO⁻ nun biyolojik sistemler için toksik olabileceği pek çok çalışmada ileri sürülmüştür. ONOO⁻ aracılı hücre hasarının mekanizması, ONOO⁻ nun hüresel bileşenler üzerine olan direkt oksidatif etkisine bağlı olabilir. Bu şekilde hücrelerin fonksiyonel özellikleri değişir (27). Ya da ONOO⁻ nun heterolitik veya homolitik olarak bölünmesi ve bunu takiben nitrojen iyonu (NO⁺) ve OH⁻ karakterinde bir ara ürün içeren ikincil oksidanların oluşumunun sonucu olabilir (34). ONOO⁻ oluşumu, sentezinde rol alan NO ve O² nin ortamdan temizlenmesi ile azaltılabilir. Ayrıca eksojen verilen NO'nun ONOO⁻ nun sitotoksik etkilerini antagonize edebileceği rapor edilmiştir (35,36). Bu bilgilerle Yasmin ve ark. (37) ONOO⁻ oluşumunun, izole edilmiş sıçan kalplerinde İ/R hasarının patogenezeine katkıda bulunup bulunmadığını araştırdıkları bir çalışma sonucunda Mİ/R hasarının, NOS inhibisyonu, O² nin temizlenmesi, veya düşük miktarda eksojen NO verilmesi ile önlenen ONOO⁻ oluşumu ile sonuçlandığı göstermişlerdir. Ayrıca reperfüzyon sırasında oluşan ONOO⁻ nun kalbin mekanik disfonksiyonunun artışına katkı sağladığı belirtilmiştir. AG uygulaması, ONOO⁻ nun toksik etkilerini önlemek için aşırı NO üretimini inhibe ederek bu yolla kalbi koruyabilir diye düşünülmektedir (38).

Ateroskleroz ve Aminoguanidin

Damar duvarında lipoproteinlerin tutulmaya başlaması ile kronik bir hastalık olan ateroskleroz oluşur. Hastalık ilerledikçe lipoproteinlerin yapıları ve büyüklüklerinde

değişimler olur. Makrovasküler hasar gelişiminde hiperlipidemi ciddi bir risk faktörüdür. Malondialdehid (MDA) proteinlerle bağlanan ve aterosklerotik lezyonlara neden olan lipid peroksidasyonunun en önemli son ürünlerinden birisidir. AG, lipid peroksidasyonu ürünlerinin oluşumunu önleyerek oksidatif strese karşı koruyucu rol oynamaktadır (39). Chowdhury ve ark. (40)'nın yaptıkları bir çalışmada sıçanlarda doku oksidatif stres modeli üzerine AG'nin

etkileri araştırılmış ve bu amaçla içerisinde kalbin de bulunduğu yedi farklı dokuda MDA düzeyleri ölçülmüş. Kontrol grubunda MDA düzeyleri bütün dokularda yükselmiş bulunurken; AG ile tedavi edilen grupta MDA düzeylerinin kontrol grubu ile karşılaştırıldığında normal sınırlarda olduğu bildirilmiştir.

Tablo 2.

Sitoprotektif	Regülatör	Sitotoksik
<ul style="list-style-type: none"> • Antioksidan • Lökosit adezyonunun inhibisyonu • TNF toksisitesine karşı koruyucu 	<ul style="list-style-type: none"> • Vasküler tonus • Hücrel adezyon • Vasküler permeabilite • Bronkodilatasyon • Trombosit adezyonunun inhibisyonu 	<ul style="list-style-type: none"> • Lipid peroksidasyonu • Mitokondriyal enzim inhibisyonu • DNA hasarı

Kan Basıncı ve Aminoguanidin

Furchgott ve ark. (41), endotel hücrelerinin daha sonra NO olarak tanımlanacak olan asetilkoline bağlı damar genişlemesinden sorumlu endotel-kaynaklı gevşetici faktör (EDRF) ürettiğini göstermiştir. Vasküler NO, kan akışının idame ettirilmesinde ve trombositler ve lökositler aracılığı ile iskemik sonrası kılcal damar tıkanıklığının önlenmesinde rol oynar. Endotelial hücrelerde üretilen NO, iskemik modellerdeki infarkt boyutunu küçültür. İnsanlarda NO damar endotelinden sürekli olarak salıverilir ve oluşturduğu vazodilatör etki ile damar direncinin düzenlenmesine katkıda bulunur. İn vivo selektif olmayan NO inhibitörü olan L-NAME, serebral kan akışını azaltarak kardiyovasküler etkilerine bağlı olarak zararlı olabildikleri için, bu olay L-arjinin verilerek tersine çevrilebilir (23).

Venlerin arterlere göre NO salıverebilme kapasitelerinin daha düşük olduğu bilinmektedir. Koroner by-pass ameliyatlarında yerleştirilen mammaria interna arter greftlerinin, safen venden yapılanlara göre daha uzun bir süre tıkanmadan kalması, bu bilginin doğruluğunu destekleyen bir veridir (42). NO, daha önce de belirttiğimiz gibi bazal vasküler tonusun sağlanmasına ek olarak, trombosit aktivasyonunun önlenmesinde, lökosit adezyonunun sınırlandırılmasında ve miyokard kontraktilesinin düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir. Bu yüzden NO eksikliğinde deney hayvanlarında hipertansiyon, ateroskleroz ve diyabet gibi hastalıkların daha hızlı geliştiği gösterilmiştir (43). Daha önce Mİ/R hasarı üzerine AG'nin (200 mg/kg) etkilerini araştırdığımız bir çalışmamızda, AG tedavisinin, deneyin hem başlangıcında, hem de reperfüzyon sırasında kan basıncını anlamlı bir şekilde artırdığını göstermiştik (24). Fakat AG'nin bu etkisi doz bağımlıdır. Çünkü literatürde venöz yoldan uygulanan 10 mg kg⁻¹ dozundaki AG'nin kan basıncı üzerine bir etkisi olmadığı da bildirilmiştir (44,45). Özetle NOS inhibisyonunun kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri: sistemik arter basıncında ve pulmoner damar direncinde artış, kardiyak output'ta, doku kan

akımında, doku oksijenasyonunda azalma ve tüm vasküler yataklarda vazokonstriksiyondur (23).

Sonuç olarak AG, kardiyovasküler patolojilerin birçoğu ile ilişkili olan iNOS'u spesifik olarak inhibe etmekle beraber başta peroksinitrit radikali olmak üzere serbest radikalleri süpürücü özelliği ile kardiyovasküler sistemi hasara karşı korumaktadır. AG'nin klinik kullanımdaki bilinen etkilerinin geliştirilmesi ve muhtemel yeni etkilerinin ortaya çıkarılması için daha detaylı ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

1. Budavari S, O'Neil MJ, Smith A, Heckelman PE. In: Stecher PG. The Merck Index. 8th ed. Rahway; Merck & Co Inc: 1989. p.56.
2. Nilsson BO. Biological effects of aminoguanidine: an update. *Inflamm Res* 1999; 48(10): 509-15.
3. Ou P, Wolff SP. Aminoguanidine: a drug proposed for prophylaxis in diabetes inhibits catalase and generates hydrogen peroxide in vitro. *Biochem Pharmacol* 1993; 46(7): 1139-44.
4. Baynes JW, Thorpe SR. Glycooxidation and lipoxidation in atherogenesis. *Free Radic Biol Med* 2000; 28(12): 1708-16.
5. Yoshida T, Iwakiri R, Noda T, Okamoto K, Kojima M, Fukuyama K, et al. Histaminergic effect on apoptosis of rat small intestinal mucosa after ischemia reperfusion. *Diges Dis Sci* 2000; 45(6): 1138-44.
6. Özgüneş H, Atasayar S. Aminoguanidin ve Hastalıklardaki Önemi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2009; 29(4): 976-86.
7. Mansour M, Daba MH, Gado A, Al-Rikabi A, Al-Majed A. Protective effect of L-arginine against nephrotoxicity induced by cyclosporine in normal rats. *Pharmacol Res* 2002; 45(6): 441-6.
8. Türker K, Kayaalp SO. Eikazonoidler ve Diğer Otokoidler. Kayaalp SO, Ed. Rasyonel Tedavi

- Yönünden Tıbbi Farmakoloji. 9. Baskı. Ankara; Hacettepe-Taş Kitapçılık Ltd Şti, 1998; 1513-48.
9. Lecour S, Maupoil V, Zeller M, Laubriet A, Briot T, Rochette L. Levels of nitric oxide in the heart after experimental myocardial ischemia. *J Cardiovasc Pharmacol* 2001; 37: 55-63.
 10. Moncado S. The L-arginine: Nitric oxide pathway. *Acta Physiology Scand* 1992; 145(3): 201-27.
 11. Nara K, Konno D, Uchida J, Kiuchi Y, Oguchi K. Protective effect of nitric oxide against iron-induced neuronal damage. *Journal of Neural Transmmission* 1999; 106: 835-48.
 12. Köse T. Deneysel diffüz beyin hasarında nitrik oksit sentetaz inhibitörü aminoguanidin' in etkileri. Uzmanlık tezi, Isparta: 2006 (Bu tez Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından 1246-TU-06 proje numarası ile desteklenmiştir).
 13. Morris SM Jr, Billiar TR. New insights into the regulation of inducible nitric oxide synthesis. *Am J Physiol* 1994; 266(6 Pt 1): 829-39.
 14. Polat A, Parlakpınar H, Tasdemir S, Colak C, Vardi N, Ucar M, et al. Protective role of aminoguanidine on gentamicin-induced acute renal failure in rats. *Acta histochemica* 2006; 108: 365-71.
 15. Yildiz G, Demiryurek AT, Sahin-Erdemli I, Kanzik I. Comparison of antioxidant activities of aminoguanidine, methyl-guanidine and guanidine by luminol-enhanced chemiluminescence. *Br J Pharmacol* 1998; 124: 905-10.
 16. Giardino I, Fard AK, Hatchell DL, Brownlee M. Aminoguanidine inhibits reactive oxygen species formation, lipid peroxidation, and oxidant-induced apoptosis. *Diabetes* 1998; 47: 1114-49.
 17. Babu E, Gopalakrishnan VK, Sriganth IN, Gopalakrishnan R, Sakthisekaran D. Cisplatin induced nephrotoxicity and the modulating effect of glutathione ester. *Mol Cell Biochem* 1995; 144: 7-11.
 18. Panagiotopoulos S, O'Brien RC, Bucala R, Cooper ME, Jerums G. Aminoguanidine has an anti-atherogenic effect in the cholesterol-fed rabbit. *Atherosclerosis* 1998; 136(1): 125-31.
 19. Scaccini C, Chiesa G, Jialal I. A critical assessment of the effects of aminoguanidine and ascorbate on the oxidative modification of LDL: evidence for interference with some assays of lipoprotein oxidation by aminoguanidine. *J Lipid Res* 1994; 35(6): 1085-92.
 20. Jedidi I, Théron P, Zarev S, Cosson C, Couturier M, Massot C, et al. Paradoxical protective effect of aminoguanidine toward low-density lipoprotein oxidation: inhibition of apolipoprotein B fragmentation without preventing its carbonylation. Mechanism of action of aminoguanidine. *Biochemistry* 2003; 42(38): 11356-65.
 21. Parlakpınar H, Koc M, Polat A, et al. Protective effect of aminoguanidine against nephrotoxicity induced by amikacin in rats. *Urol Res* 2004; 32: 278-82.
 22. Cigremis Y, Parlakpınar H, Polat A, et al. Beneficial role of aminoguanidine on acute cardiomyopathy related to doxorubicin-treatment. *Mol Cell Biochem.* 2006; 285(1-2): 149-54.
 23. Atalık KE, Doğan N. Nitrik oksit ve fizyolojik etkileri. *Genel Tıp Derg* 1997; 7(3): 167-9.
 24. Parlakpınar H, Ozer MK, Acet A. Effect of aminoguanidine on ischemia-reperfusion induced myocardial injury in rats. *Molecular and Cellular Biochemistry* 2005; 277: 137-42.
 25. Adams JA, Wu D, Bassuk J, et al. Nitric oxide synthase isoform inhibition before whole body ischemia reperfusion in pigs: vital or protective? *Resuscitation* 2007; 74(3): 516-25.
 26. Parlakpınar H, Örum MH, Acet A. Kafeik asit fenetil ester (KAFE) ve miyokardiyal iskemi reperfüzyon (MİR) hasarı. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2012; 1: 10-5.
 27. Moro MA, Darley-Usmar VM, Goodwin DA, et al. Paradoxical fate and biological action of peroxynitrite on human platelets. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994; 91: 6702-6.
 28. Woolfson RG, Patel VC, Neild GH, Yellon DM. Inhibition of nitric oxide synthesis reduces infarct size by an adenosine-dependent mechanism. *Circulation* 1995; 91: 1545-51.
 29. Depre C, Vanoverschelde JL, Goudemant JF, Mottet I, Hue L. Protection against ischemic injury by nonvasoactive concentrations of nitric oxide synthase inhibitors in the perfused rabbit heart. *Circulation* 1995; 92: 1911-8.
 30. Bolli R, Patel BS, Jeroudi MO, Lai EK, McCay PB. Demonstration of free radical generation in 'stunned' myocardium of intact dogs with the use of the spin trap α -phenyl *n*-tert-butyl nitron. *J Clin Invest* 1988; 82: 476-85.
 31. Garlick PB, Davies MJ, Hearse DJ, Slater TF. Direct detection of free radicals in the reperfused rat heart using electron spin resonance spectroscopy. *Circ Res* 1987; 61: 757-60.
 32. Aydoğan H, Gürlek A, Parlakpınar H, Aydoğan N, Acet A. The Protective Effect of Aminoguanidine on Random Pattern Skin Flap Survival: An Experimental Study in Rats. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2007; 27: 36-43.
 33. Rubbo H, Darley-Usmar V, Freeman BA. Nitric oxide regulation of tissue free radical injury. *Chem Res Toxicol* 1996; 9: 809-20.
 34. Pryor W, Squadrito GL. The chemistry of peroxynitrite: from the reaction of nitric oxide and superoxide. *Am J Physiol* 1995; 268: 699-722.
 35. Villa LM, Salas E, Darley-Usmar VM, Radomski MW, Moncada S. Peroxynitrite induces both vasodilation and impaired vascular relaxation in the isolated perfused rat heart. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994; 91: 12383-7.

36. Wink DA, Hanbauer I, Krishna MC, DeGraff W, Gamson J, Mitchell JB. Nitric oxide protects against cellular damage and cytotoxicity from reactive oxygen species. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994; 90: 9813–7.
37. Yasmin W, Strynadka KD, Schulz R. Generation of peroxynitrite contributes to ischemia-reperfusion injury in isolated rat hearts. *Cardiovasc Res* 1997; 33(2): 422–32.
38. Sahna E, Parlakpınar H, Cihan OF, Turkoz Y, Acet A. Effects of aminoguanidine against renal ischaemia–reperfusion injury in rats. *Cell Biochem Funct* 2006; 24: 137–41.
39. Neely MD, Zimmerman L, Picklo MJ, Ou JJ, Morales CR, Montine KS, et al. Congeners of N (alpha)-acetyl-L-cysteine but not aminoguanidine act as neuroprotectants from the lipid peroxidation product 4-hydroxy-2- nonenal. *Free Radic Biol Med* 2000; 29(10): 1028-36.
40. Chowdhury P, Soulsby ME, Scott JL. Effects of Aminoguanidine on Tissue Oxidative Stress Induced by Hindlimb Unloading in Rats. *Ann Clin Lab Sci* 2009; 39 (1).
41. Moncada S, Palmer RM, Higgs EA. Nitric oxide: Physiology, pathophysiology, and pharmacology. *Pharmacol Rev* 1991; 43(2): 109–42.
42. Kayaalp SO. Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji. Cilt 3. Ankara: Feryal Matbaası; 1990.
43. Busse R, Fleming I. Endothelial dysfunction in atherosclerosis. *J Vasc Res* 1996; 33: 181-94.
44. Hasan K, Heesen BJ, Corbett JA, McDaniel ML, Chang K, Allison W, et al. Inhibition of nitric oxide formation by guanidines. *Eur J Pharmacol* 1993; 249(1): 101–16.
45. Nilsson BO, Kockum I, Rosengren E. Effects of aminoguanidine and L-NAME on histamine-induced blood pressure drop in the rat. *Acta Physiol Scand* 1997; 161(3): 339–44.

Yazar Katkıları

Hakan PARLAKPINAR

- Çalışma koordinatörü
- Çalışma tasarımı
- Veri toplama/okuma-ayrıştırma
- Tablo çizimleri
- Çalışmanın yazım ve kontrolü

Mehmet Hamdi ÖRÜM

- Veri toplama/okuma
- Şekil ve Tablo çizimleri
- Çalışmanın yazımı ve düzeltilmesi

Ahmet ACET

- Çalışma tasarımı
- Veri toplama/okuma
- Çalışmanın kontrolü ve düzeltilmesi

İletişim Yazarı

Doç. Dr. Hakan PARLAKPINAR
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Farmakoloji AD, MALATYA
e-posta:hakan.parlakpınar@inonu.edu.tr

Zirkonya Esaslı Seramikler

Zirconia-based Ceramics

Ömer Kırmalı¹, Ali Kemal Özdemir¹

¹Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Sivas.

Özet

Zirkonyum oksit ile güçlendirilmiş seramikler, oksit seramikler içerisinde önemli bir yer tutar. Günümüzde yüksek dayanıklılık, biyouyumluluk, iyi kimyasal stabilite ve doğal görünüm özellikleri sayesinde ideal dental materyal olarak kabul edilmektedir. CAD/CAM teknoloji ile üretilirler ve üstün mekanik özellikleri nedeniyle arka grup dişlerin restore edilmesine olanak sağlarlar. Makalede zirkonyum seramiklerin yapısı, tipleri ve özelliklerinden bahsedilmiştir.

Anahtar kelime: Y-tzp zirkonyum, Seramik, Zirkonyum oksit.

Abstract

Ceramics strengthened with zirconium oxide take a significant place among oxide ceramics. Nowadays, because of its high toughness, biocompatibility, good chemical stability and natural appearance properties zirconia ceramic is regarded as the ideal dental material. Zirconium oxide are produced by CAD/CAM technology and used to restore of posterior teeth because of their superior mechanical properties. In this article, the structure of zirconia ceramics, types and properties are described.

Keywords: Y-tzp zirconia, Ceramic, Zirconium oxide.

Zirkonyum'un Yapısı ve Özellikleri

Zirkonyum, sembolü 'Zr' olan kimyasal bir elementtir (1). Periyodik tablonun D grubuna ait bir geçiş elementidir. Atom numarası 40 ve atom kütlesi 91,22'dir.. Yoğunluğu 6,49 g/cm³, ergime noktası 1852 °C ve kaynama noktası 3580 °C'dir. Hiçbir zaman doğada serbest metal olarak tek başına bulunmaz. Heksagonal kristal formunda bir yapı gösterir. Oda koşullarında gümüşümsü beyaz renkli bir katıdır. Sıcaklığa, aşınmaya ve korozyona karşı çok dirençlidir. Birçok değişik bileşik halinde bulunabilir. Bilinen bileşikler zirkonyum silikat (Zirkon, ZrSiO₄) ve zirkonyum oksittir (ZrO₂). Zirkonyum oksitin diğer adları, 'zirkonya, zirkonyum dioksit'tir. Zirkonyum bileşiklerinin içerisinde 50/1 oranında hafniyum (Hf) elementi bulunur ve zirkonyum metalinin saflaştırılması sırasında elde edilir. Zirkonyum metalinin yüzeyini kaplayan oksit tabakası havaya karşı inaktif olmasına neden olur. Buna karşın havada yakılması ile zirkonyum oksit bileşimini oluşturur. (Zr(k) + O₂(g) = ZrO₂(k)).

Normal koşullar altında zirkonyum metali su ile reaksiyon vermez. Metalin yüzeyini kaplayan oksit tabakası, asitlere karşı inaktif olmasına neden olur. Normal koşullar altında alkali çözeltilerle de reaksiyona girmez. Sadece hidroflorik asit içerisinde çözünür ve floro bileşimleri oluşturur (2). Zirkonya, oldukça küçük çaplı taneciklerden oluşan bir materyaldir (<0,5- 0,6 µm) (3). Üç farklı kristal yapısı vardır. Bunlar monoklinik, tetragonal ve kübik fazlardır. Monoklinik faz 1170 °C'ye kadar stabildir ve bu dereceden sonra tetragonal faza dönüşür.

Tetragonal faz 2370 °C'ye kadar stabildir ve bu sıcaklığın üzerinde kübik faza dönüşür. Ergime noktası 2680 °C'dir ve bu dereceye kadar ise kübik fazda bulunur (1,4). ZrO₂ fırınlama ısısında tetragonal fazda, oda sıcaklığında ise monoklinik fazdadır (5). Fırınlamanın ardından soğuma sırasında t→m faz dönüşümü gerçekleşir. Bu sırada % 3-5'lik hacim artışı meydana gelir. Her ne kadar bu dönüşüm ile ortaya çıkan kompresif stresler sonucu dayanıklılık artsa da, t→m faz dönüşümü kontrol altına alınmalıdır, aksi takdirde hacim artışı ileri derecede kırıklara neden olabilir. Bundan sebeple zirkonyanın oda sıcaklığında tetragonal fazda tutulması gerekmektedir. Tetragonal tanecikler yüksek sıcaklıklarda stabildir. Bununla beraber kalsiyum (1,5), alüminyum, magnezyum, seryum veya yttrium gibi metal oksitler ilave edilerek de oda sıcaklığında stabil olabilmeleri sağlanır (1). Saf zirkonyadaki yttrium oksit oda sıcaklığında zirkonyayı tetragonal fazda stabilize eder ve parsiyel stabilize edilmiş zirkonya materyalini oluşturur (1,6,7). Tetragonal fazın oda sıcaklığında stabilize edilmesine rağmen bu faz aslında 'metastable'dır. Materyalin içinde, tetragonal fazı tekrar monoklinik faza dönüştürebilecek bir enerjinin varlığı söz konusudur. Bu faz dönüşümü reversible bir dönüşümdür (5,8).

Zirkonyanın elastik modülüsü yaklaşık 200 MPa'dır(9). Vickers sertliği ise dental alaşımların 4-5 katıdır (1000- 1300 Vickers) (10). Yapılan in-vitro çalışmalarda zirkonyanın bükülme direnci ortalama 900-1200 MPa(11,12), kırılma dayanımı ise 9-10 MPa m^{1/2} (1,13,14) olarak bulunmuştur.

Bu da neredeyse alümina esaslı seramiklerin iki katı (1,15) ve lityum disilikat esaslı seramiklerin (Empress II) üç katıdır (15). Tükürük içindeki su, cam içerikli tam seramiklerde cam ile reaksiyona girer ve camı yapıyı ayrıştırır. Sonuçta, çatlak ilerlemesini artırır. Bundan dolayı seramiklerin uzun dönem stabilitesi olumsuz etkilenir. Buna karşın, zirkonya esaslı seramiklerin yapısında cam olmaması bu olumsuzluğu göstermezler ve uzun dönem stabiliteyi daha fazladır (16). Ancak zirkonya, özellikle suyun varlığında, 'düşük ısılarda bozulma' (low temperature degradation) olumsuzluğuna sahiptir (17). 900-1000 °C' deki bir dakikalık kısa süreli ısı uygulamalarında bile tersine dönüşümün (m→t) tetiklendiği bildirilmiştir. Özellikle üst yapı porselenin fırınlanması sırasındaki olası m→t dönüşümü ile kompresif stresler serbestleşir ve dayanıklılık azalır (18).

Zirkonya yüksek biyouyumluluk özelliğine sahip bir materyaldir. Yapılan çalışmalarda, lokal veya sistemik bir yan etki bildirilmemiştir (19,20). Restorasyon etrafındaki mikroorganizma miktarının farklı malzemeler ile karşılaştırıldığında, daha az miktarda olduğu tespit edilmiştir (21). Termal iletileri azdır, pulpa irritasyonlarını azaltırlar (22). Metal alaşımları içermeyen tam seramik restorasyonlar hipersensitivite gibi problemlerin önüne geçerler (23,24). Diğer taraftan, zirkonya alt yapılar radyopak bir görüntü verirler. Buda restorasyonun radyografik değerlendirilmesine izin verir (25).

Zirkonya ilk kez ortopedik kalça eklemi protezlerin de kullanılmıştır (26). Bununla beraber oral implant materyali olarak da test edilmektedir. Akagawa ve ark. köpekler üzerinde yaptıkları çalışmada, zirkonya implantların osseointegrasyonunun başarılı bir şekilde sağladığını, histolojik olarak da direk implant-kemik ara yüzü elde edildiğini bulmuşlardır (27). Aynı araştırmacıların maymunlar üzerinde yaptığı çalışmada, zirkonya implantların iki yıllık takipleri sonrası uzun dönem stabil olduklarını bildirmişlerdir (28).

Zirkonya Materyalleri

Birçok tipte zirkonya içeren seramik sistemi bulunmaktadır. Bunlardan sadece üçü diş hekimliğinde kullanılmaktadır. Bunlar; yitrium katyonlu zirkonya polikristali (3Y-TZP), magnezyum katyonlu zirkonya polikristali (Mg-PSZ) ve zirkonya ile sertleştirilmiş alumina (ZTA)'dır (29).

Stabilize Zirkonya

Saf zirkonyaya CaO, MgO, CeO₂, Y₂O₃ gibi stabilize edici oksitler ilave edilerek elde edilir (1,15). Tam ve parsiyel (yarı) stabilize zirkonya olmak üzere iki tipi vardır. Zirkonyaya %16 molCaO, %16 molMgO ve %8 mol Y₂O₃ ilavesi ile elde edilir.

Tam stabilize zirkonya kübik form içerir. Sertliği ve termal şok direnci yüksektir. Bundan sebeple seramik

endüstrisinde aşındırıcı bir araç olarak ve de ateşe dayanıklı bir ürün olarak da kullanılabilir. Parsiyel stabilize zirkonya materyali ise daha kullanışlı mekanik özelliklere sahiptir. Multifaz formundadır. Saf zirkonyaya daha düşük oranlarda stabilize edici oksitler ilave edilerek elde edilen tip, PSZ olarak adlandırılan yarı stabilize zirkonyadır. PSZ, oda sıcaklığında majör faz olarak kübik faz içerir, minör faz olarak da monoklinik ve tetragonal fazlar içerir. Tanecik çapı, TZP (Tetragonal Zirkonya Polikristalleri) materyallerine göre büyüktür (30- 40 µm). Pörözitesi ve sinterleme derecesi de daha yüksektir. Bu sebeple kullanımı azaltmıştır. Bu da TZP materyallerine olan ilgiyi artırmıştır (1).

Yttrium-Tetragonal Zirkonya Polikristalleri (Y-TZP)

1990'lı yıllarda Y-TZP, diş hekimliğine endodontik postlar ve implant dayanakları olarak kullanıma girmiştir. Sonra tam seramik kron ve köprü protezlerinin yapımında alternatif bir alt yapı malzemesi olarak değerlendirilmeye başlanmıştır (30,31). Restorasyonlar, önceden sinterlenmiş blokların hafif bir şekilde şekillenmesini (soft machining) takiben yüksek ısıda sinterleme ile veya tamamen sinterlenmiş blokların sert bir şekilde işlenmesi (hard machining) ile üretilmektedir (29).

Y-TZP, oda sıcaklığında tetragonal fazdaki zirkonya ve stabilize edici oksit olarak % 2- 3'lük Y₂O₃ içerir (15). Zirkonyayı oda sıcaklığında t-fazında tutan faktörler, işlem sıcaklığı, Y₂O₃ içeriği ve tanecik boyutudur. Ayrıca materyalin mekanik özellikleri de bu parametrelere bağlıdır (1). Oda sıcaklığında metastabil bir tetragonal yapı elde etmek için tanecik boyutunun 0,8 µm'den küçük olması gereklidir (32). Y₂O₃ konsantrasyonuna bağlı olarak var olan kritik bir tanecik boyutu vardır. Faz dönüşümü bu tanecik boyutunun üzerindeyken kendiliğinden oluşan t→m faz dönüşümünün gerçekleşebilmektedir. Bu dönüşüm, çok küçük tanecikli yapıda inhibe olmaktadır (1). Y-TZP'nin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo1. Y-TZP özellikleri (1).

Özellik	Y-TZP
Kimyasal kompozisyon	ZrO ₂ +3mol% Y ₂ O ₃
Yoğunluk	>6 g /cm ³
Pörözite	<0.1 %
Bükülme direnci	900- 1200 MPa
Baskı dayanımı	2000 MPa
Young modulus	210 GPa
Kırılma dayanımı	7-10 MPa m ^{1/2}
Isı genleşme katsayısı	11x10 ⁻⁶ K ⁻¹

Parsiyel Stabilize Zirkonya (Mg-PSZ)

Mg-PSZ polikristali ile ilgili olarak çok fazla çalışma yapılmasına rağmen, pörözite varlığı ve gren boyutunun büyük olması (30-60 µm) sebebiyle aşınmaya neden olduğu için başarı sağlayamamıştır.

Ticari olarak Mg-PSZ bileşimi içerisinde %8-10 mol MgO bulunmaktadır (29).

Zirkonya ile Sertleştirilmiş Alumina

In-Ceram Zirkonya bu malzemeye bir örnektir. 3Y-TZP ile karşılaştırıldığında, In-Ceram Zirkonya daha düşük mekanik özelliğe sahiptir (9). 2006; 5: 126-8.

Y-TZP seramiklerin avantajları :

1. Yüksek dayanıklılık, kırılma sertliği gibi mekanik özelliklere sahip
2. Biyouyumluluk
3. Titanyuma göre az bakteri birikimi
4. Radyopak olduğu için restorasyonun radyolojik değerlendirilmesine imkan tanır
5. Adeziv simantasyonun yanında konvansiyonel simantasyonda yapılabilir.
6. Isısal iletkenliği az olması pulpa liritasyonları önlemektedir (33,34,35).

Y-TZP seramiklerin dezavantajları :

1. Görünümleri oldukça opaktır.
2. Yüze işlemlerinin materyalin mekanik özellikleri üzerinde olumsuz etkisi vardır.
3. Restorasyonun yeterli dayanıklılığa sahip olması amaçlı birleşim alanında oklüzö-gingival yönde en az 4 mm ve bukko-lingual yönde 3 mm mesafe olacak şekilde hazırlanmalı. Aksi halde interokluzal mesafenin yetersiz olduğu vakalarda restorasyonun dayanıklılığı azalabilir (33,34,35).

Y-TZP seramiklerin endikasyonları :

Anterior ve posterior tek üyeli diş restorasyonları ve 3-4 üyeli köprü restorasyonlarında kullanılabilir (36,37).

Y-TZP seramiklerin kontrendike olduğu durumlar:

1. Derin kapanış vakalarında,
2. Destek dişlerin kron boylarının kısa olduğu vakalarda,
3. Dişsiz boşluğun daraldığı, destek dişlerin devrildiği ve uzadığı durumlarda,
4. Bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklarda,
5. Kanatlı (kantilever) kullanımı tasarlandığında,
6. Yeterli periodontal desteği olmayan destek diş varlığında (36,37).

Tartışma ve Sonuç

Yüksek biyouyumluluk, üstün estetik ve fiziksel özelliklere sahip zirkonyum oksit esaslı seramikler, CAD/CAM teknolojisinin gelişmesiyle birlikte tüm seramik sistemler arasında en popüler yere sahiptir ve laboratuvar aşamalarındaki hatalar her geçen gün azalmaktadır.

Zirkonyum oksit esaslı seramiklerin kullanımının yeni olması, materyalin fiziksel ve mekanik özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlı daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials* 1999; 20: 1-25.
2. Tosun T. Kuron ve köprü protezlerinde zirkonyum. 22.baskı. *Dentalife* 2007; 18-26.
3. Ardlin BI. Transformation-toughened zirconia for dental inlays, crown sandbridges: chemical stability and effect of low-temperature aging on flexural strength and surface structure. *Dent Mater* 2002; 18: 590-5.
4. Kelly JR, Denry I. Stabilized zirconia as a structural ceramic: an overview. *Dent Mater* 2008; 24: 289-98.
5. Kelly JR. Dental ceramics: current thinking and trends. *Dent Clin North Am* 2004; 48: 513-30.
6. Luthardt RG, Sandkuhl O, Reitz B. Zirconia-TZP and alumina-advanced Technologies for the manufacturing of single crowns. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1999; 7: 113-9.
7. Meyenberg KH, Luthy H, Scharer P. Zirconia posts: a new all-ceramic concept for nonvital abutment teeth. *J Esthet Dent* 1995; 7: 73-80.
8. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Augthun M, Spiekermann H. Fracture resistance of lithium disilicate-, alumina-, and zirconia-based three-unit fixed partial dentures: a laboratory study. *Int J Prosthodont* 2001; 4: 231-8.
9. Guazzato M, Albakry M, Ringer SP, Swain MV. Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials. Part I. Pressable and alumina glass-infiltrated ceramics. *Dent Mater* 2004; 20: 441-8.
10. Luthy H, Loeffel O, Hammerle CH. Effect of thermocycling on bond strength of luting cements to zirconia ceramic. *Dent Mater* 2006; 22: 195-200.
11. Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, Funduk N, Marion L. The effect of surface grinding and sandblasting on flexural strength and reliability of Y-TZP zirconia ceramic. *Dent Mater* 1999; 15: 426-33.
12. Christel P, Meunier A, Heller M, Torre JP, Peille CN. Mechanical properties and short-term in-vivo evaluation of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia. *J Biomed Mater Res* 1989; 23: 45-61.
13. Lin JD, Duh JG. Fracture toughness and hardness of ceria and yttria doped tetragonal zirconia ceramics. *Mater Chem Phys* 2002; 78: 253- 261.
14. Guazzato M, Albakry M, Quach L, Swain MV. Influence of grinding, sandblasting, polishing and heat treatment on the flexural strength of a glass-infiltrated alumina-reinforced dental ceramic. *Biomaterials* 2004; 25: 2153-60.
15. Christel P, Meunier A, Heller M, Torre JP, Peille CN. Mechanical properties and short-term in-vivo evaluation of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia. *J Biomed Mater Res* 1989; 23: 45-61.
16. Sorensen J. The Lava system for CAD/CAM production of high-strength precision fixed

- prosthodontics. Quintessence Dent Technol 2004; 26: 57-67.
17. Chevalier J, Cales B, Drouin JM. Low temperature aging of Y- TZP ceramics. J Am Ceram Soc 1999; 82: 2150-2154.
 18. Sundh A, Molin M, Sjogren G. Fracture resistance of yttrium oxide partially-stabilized zirconiaall-ceramic bridges after veneering and mechanical fatigue testing. Dent Mater 2005; 21: 476-82.
 19. Ichikawa Y, Akagawa Y, Nikai H, Tsuru H. Tissue compatibility and stability of a new zirconia ceramic in vivo. J Prosthet Dent 1992; 68: 322-6.
 20. Covacci V, Bruzzese N, Maccauro G, Andreassi C, Ricci GA, Piconi C, Marmo E, Burger W, Cittadini A. In vitro evaluation of the mutagenic and carcinogenic power of high purity zirconia ceramic. Biomaterials 1999; 20: 371-6.
 21. Rimondini L, Cerroni L, Carrassi A, Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. Int J Oral Maxillofac Implants 2002; 17: 793-8.
 22. Raigrodski AJ, Chiche GJ. The safety and efficacy of anterior ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. J Prosthet Dent 2001; 86: 520-5.
 23. Moffa JP, Guckes AD, Okawa MT, Lilly GE. An evaluation of non precious alloys for use with porcelain veneers. Part II. Industrial safety and biocompatibility. J Prosthet Dent 1973; 30: 432-41.
 24. Hansen PA, West LA. Allergic reaction following insertion of a Pd-Cu-Au fixed partial denture: a clinical report. J Prosthodont 1997; 6: 144-8.
 25. Raigrodski AJ. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures: a review. Dent Clin North Am 2004; 48: 531-44.
 26. Chevalier J. What future for zirconia as a biomaterial? Biomaterials 2006; 27: 535-43.
 27. Akagawa Y, Ichikawa Y, Nikai H, Tsuru H. Interface histology of unloaded and early loaded partially stabilized zirconia endosseous implant in initial bone healing. J Prosthet Dent 1993; 69: 599-604.
 28. Akagawa Y, Hosokawa R, Sato Y, Kamayama K. Comparison between free standing and tooth-connected partially stabilized zirconia implants after two years' function in monkeys: a clinical and histologic study. J Prosthet Dent 1998; 80: 551-8.
 29. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. Dent Mater 2008; 24: 299-307.
 30. Jeong SM, Ludwig K, Kern, M. Investigation of the fracture resistance of three types of zirconia posts in all-ceramic post-and-core restorations. Int J Prosthodont. 2002; 15: 154-8.
 31. Heydecke G, Butz F, Hussein A, Strub, JR. Fracture strength after dynamic loading of endodontically treated teeth restored with different post-and-core systems. J Prosthet Dent 2002; 87: 438-45.
 32. Theunissen G, Bouma JS, Winnubst AJA, Burggraaf AJ. Mechanical properties of ultra-fine grained zirconia ceramics. J Mater Sci 1992; 27: 4429-4438.
 33. Raigrodski AJ. Contemporary materials and Technologies for all-ceramic fixed partial dentures: a review of the literature. J Prosthet Dent. 2004; 92: 557-62.
 34. Rimondini L, Cerroni L, Carrassi A, Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia ceramic surface: an in-vitro and in-vivo study. International Journal of Oral Maxillofacial Implants 2002; 17: 793-798.
 35. Raigrodski AJ. Contemporary all-ceramic fixed partial dentures :a review. Dent Clin N Am 2004; 48: 531-544.
 36. Raigrodski AJ, Chiche GJ. The safety and efficacy of anterior ceramic fixed partial dentures: a review of the literature. J Prosthet Dent 2001; 86: 520-525.
 37. Guazzato M, Albakry M, Swain MV, Ironside J. Mechanical properties of In-Ceram Alumina and In-Ceram Zirconia. Int J Prosthodont 2002; 15: 339-46.

İletişim Yazarı

Dr. Ömer Kırmalı

Cumhuriyet Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi AD, Sivas

omerkrml@gmail.com

Malatya İlindeki 7-14 Yaş Arası Çocukların Ağız-Diş Sağlığının Değerlendirilmesi

Evaluation of Oral-Dental Health Status of the Children Aged Among 7-14 Years in Malatya

Çiğdem Güler¹, Abubekir Eltas², Dilek Güneş¹, Veli Alper Görgeç¹, Mustafa Ersöz³

¹Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Malatya

²Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Malatya

³Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Malatya

Özet

Bu çalışmanın amacı Malatya ilindeki 7-14 yaş arasındaki bir grup öğrencinin ağız ve diş sağlığını değerlendirmek ve koruyucu diş hekimliği hizmetlerinin önemini vurgulamaktır. Çalışma grubu değişik sosyo-ekonomik düzeye sahip 6 okuldaki 7-14 yaş grubu (ortalama 11,42±1,86 yaş) öğrencilerin Dünya Sağlık Örgütü ağız içi muayene standardına göre muayene edilmesi ile oluşturulmuştur. 443 erkek ve 413 kız olmak üzere toplam 856 çocuğun DMF-T ve dmft indeksleri (D-d: çürük, M-m: çekilmiş, F-f: dolgu, T-t: toplam, DMF-T: daimi dişlenme, dmft: süt dişlenme), ortodontik kapanış ilişkisi ve fırçalama sıklıkları değerlendirilmiştir. Çalışma grubunda yaş grupları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). 7-12 yaş grubunda DMF-T ve dmft indeks değerleri (kız-erkek ortalama) sırasıyla 1,39±1,98 ve 2,38±2,84 iken, 13-14 yaş grubunda DMF-T değeri (kız-erkek ortalama) 2,82±2,3 bulunmuştur. Çalışma grubunun DMF-T ve dmft indekslerine göre çürük prevalansı ise %82,6 olarak tespit edilmiştir. Sınıf 1 kapanış öğrencilerin %59,6'sını oluştururken, sınıf 2 ve sınıf 3 kapanış sırasıyla %38 ve %2,5 bulunmuştur. Günde 2 ve daha üzeri diş fırçalama oranı % 31 iken, hiç diş fırçalamama oranı % 7,9 olarak tespit edilmiştir. Malatya ilinde 7-14 yaş grubu çocukların fırçalama alışkanlıklarının yetersiz, çürük prevalansının ise çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çocukların ağız-diş sağlığı hakkında daha fazla bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş çürüğü, Dmf-t ve DMF-T indeksleri, Ağız-diş sağlığı.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the oral-dental health status of a group of students aged among 7-14 years in Malatya and to emphasize the importance of preventive dentistry services. Study group was constituted of the students aged among 7-14 years (average 11.42±1.86 years) from six schools which they have different socio-economical levels. Intraoral examinations were carried out according to WHO inspection standards. 443 males and 413 females, totally of 856 children's DMF-T and dmft indexes (D-d: decay, M-m: missing, F-f: filling, T-t: Total, DMF-T: permanent dentition, dmft: deciduous dentition), orthodontics occlusal relationships and their teeth brushing frequencies were evaluated. In study group there was no statistically significant difference between ages according to gender (p>0.05). In 13-14 age group DMF-T value (means of females-males) were found 2.82±2.3 while in 7-12 age group DMF-T and dmft indexes values (means of females-males) were found 1.39±1.98 and 2.38±2.84 respectively. Caries prevalence of study group according to DMF-T and dmft scores was detected 82.6%. 59.6% of students had Class 1 occlusal relationship whereas 38% and 2.5% of them had Class 2 and Class 3 occlusal relationships, respectively. While, the teeth brushing rate as twice a day or more was found 31%, whereas the rate of no teeth brushing was found 7.9%. It is concluded that teeth brushing habits of children aged among 7-14 years in Malatya were inadequate and caries prevalence was very high. Children are needed to be informed of oral-dental health more excessively.

Key Words: Dental caries, Dmf-t and DMF-T indexes, Oral-dental health

Giriş

Gelişmiş ülkelerde diş hekimliği hizmetlerinin yaygınlaştırılması, sosyo-ekonomik düzeyin ve kişisel hijyen uygulama bilincinin artışı ile son yıllarda çocuklarda çürük prevalansı hızla azalmaya başlamıştır (1). Ancak Türkiye gibi gelişmekte olan ve koruyucu diş hekimliği uygulamalarının yaygın yapılmadığı ülkelerde, ağız ve diş sağlığı problemleri, ciddi ekonomik ve sosyal sorunlar oluşturmaya devam etmektedir (1-3).

Mikrobiyal dental plak, ağız ve diş sağlığını bozan en önemli etiyolojik faktörlerden biridir. Ayrıca; yapılan çalışmalarda bireyin yaş, cinsiyet, ırk, fırçalama alışkanlığı, sistemik hastalık, sosyo-ekonomik ve kültürel durumlar (2), beslenme alışkanlıkları (ara öğün ve fastfood) (3), günlük hayatta flor ve benzeri ajanların kullanımı (4-6) gibi faktörlerin de ağız ve diş sağlığını etkilediği gösterilmiştir.

Çocuklarda koruyucu diş hekimliği, mevcut dişleri çürük oluşmadan korumaya yönelik hizmetleri içerir. Böylece çocuğun daha iyi beslenmesini, açık ve net konuşmasını ve sonuçta genel sağlığını olumlu etkileyerek daha mutlu bir çocuk olmasını sağlar. Ebeveynler, çocuk ve diş hekiminin işbirliği ile gerçekleştirilecek olan diş fırçalama, diş ipi kullanma, beslenme alışkanlıklarını düzenleme, flor uygulamaları ve rutin diş hekimi kontrollerin aksatılmadan yerine getirilmesi sağlanabilirse, çocuğa ömür boyu sürecek iyi bir ağız-diş sağlığı kazandırılabilir.

Yapılan literatür taramasında Malatya'da çürük epidemiyolojisiyle ilgili daha önce yapılmış olan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı Malatya ilindeki 7-14 yaş arasındaki bir grup öğrencinin ağız ve diş sağlığını değerlendirmek ve koruyucu diş hekimliği hizmetlerinin önemini vurgulamaktır.

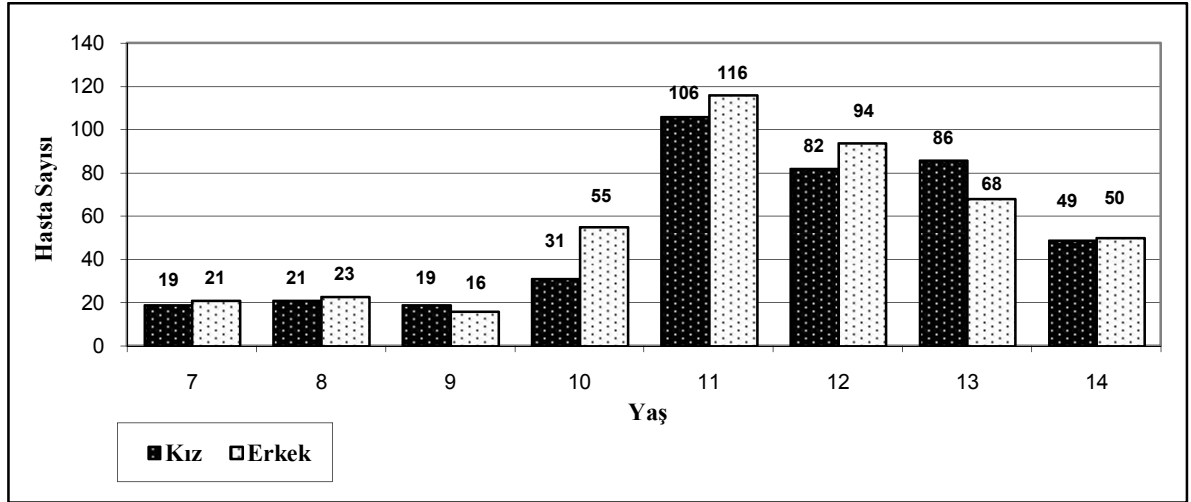
Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Malatya'da değişik sosyo-ekonomik seviyeye sahip 6 okuldaki 7-14 yaş grubu, toplam 856 (443'ü erkek ve 413'ü kız) çocuğun ağız-diş sağlığı değerlendirilerek yapılmıştır. Veriler 2010 yılının mayıs ayında toplanmıştır. Tüm değerlendirmeler İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti, Ortodonti ve Periodontoloji Anabilim Dallarından birer uzman hekim olmak üzere üç kişilik bir ekip tarafından yapılmış ve özel hazırlanmış muayene formuna veriler kaydedilmiştir. Objektif bir değerlendirme yapabilmek için Pedodonti uzmanı çürük indekslerini, Ortodonti uzmanı kapanış ilişkisini, Periodontoloji uzmanı oral hijyen seviyesini ve fırçalama sıklıklarını değerlendirmiştir. Çocukların ağız içi muayeneleri

WHO kriterleri göz önünde bulundurularak; ayna, muayene sondu, preselle yapılmıştır. Çalışma için İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (2010/81).

Dişlerin sağlığının değerlendirilmesinde; çürük (d-D), çürük nedeniyle çekilmiş (m-M) ve çürük nedeniyle dolgu yapılmış (f-F) dişlerin toplamının, muayene olan kişi sayısına bölünmesiyle elde edilen (t-T) kriterlerinden oluşan dmft (süt dişleri) ve DMFT (daimi dişler) indekslerinden faydalanmıştır.

Elde edilen veriler istatistiksel olarak ki-kare testi kullanılarak analiz edilmiştir.



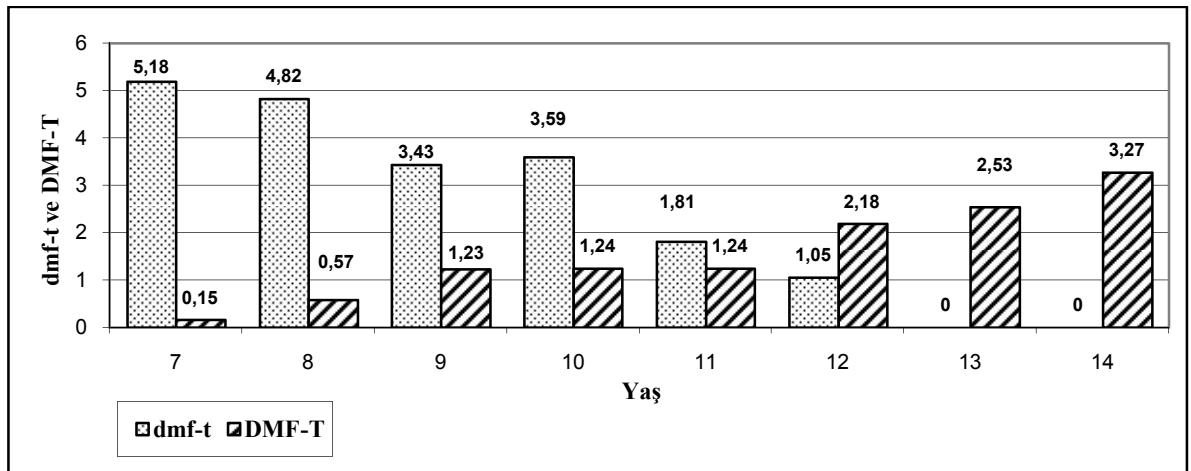
Şekil 1. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Bulgular

Çalışmada yer alan 856 çocuğun yaş ve cinsiyete göre dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir. Yaş grupları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çocukların yaşlarına göre dmft ve DMFT indekslerinin dağılımları Şekil 2'de gösterilmiştir.

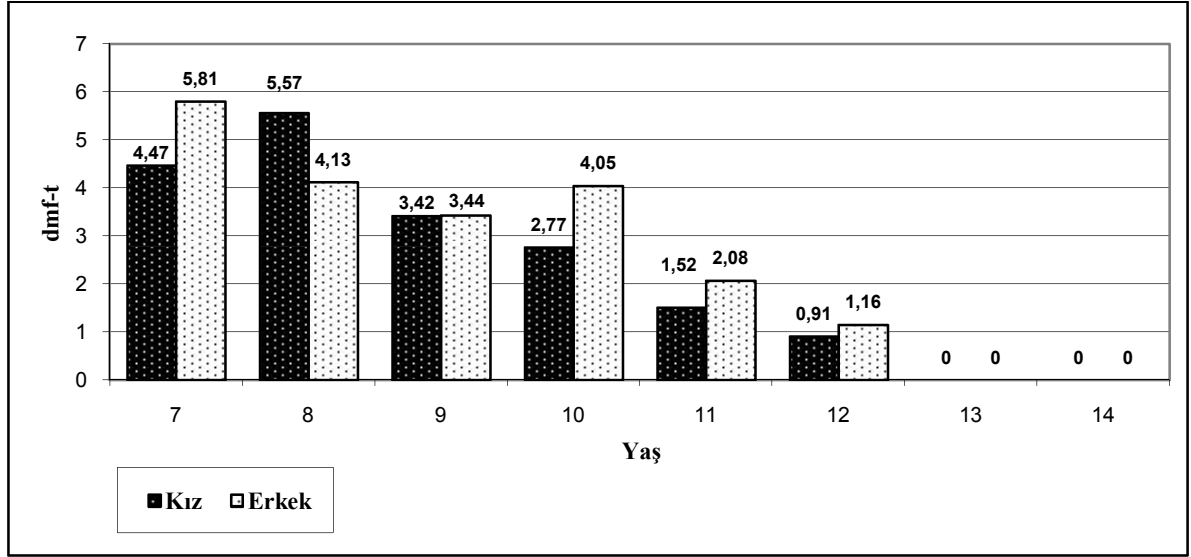
Gelişimi takiben süt dişlerinin yerlerini yavaş yavaş daimi dişlerin almasından dolayı dmft değerleri giderek küçülmüş, DMFT değerleri ise büyümüştür. Yaş grupları arasında dmft ve DMFT değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Çalışma grubunun dmft ve DMFT indekslerine göre çürük prevalansı ise %82,6 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 2. Yaşa göre dmft-t ve DMFT-T değerlerinin dağılımı

Şekil 3'te cinsiyet ve yaşa göre dmft değerlerinin dağılımı gösterilmiştir. 7-12 yaş grubu çocuklarda dmft indeksi değeri (kız-erkek ortalama) $2,38 \pm 2,84$

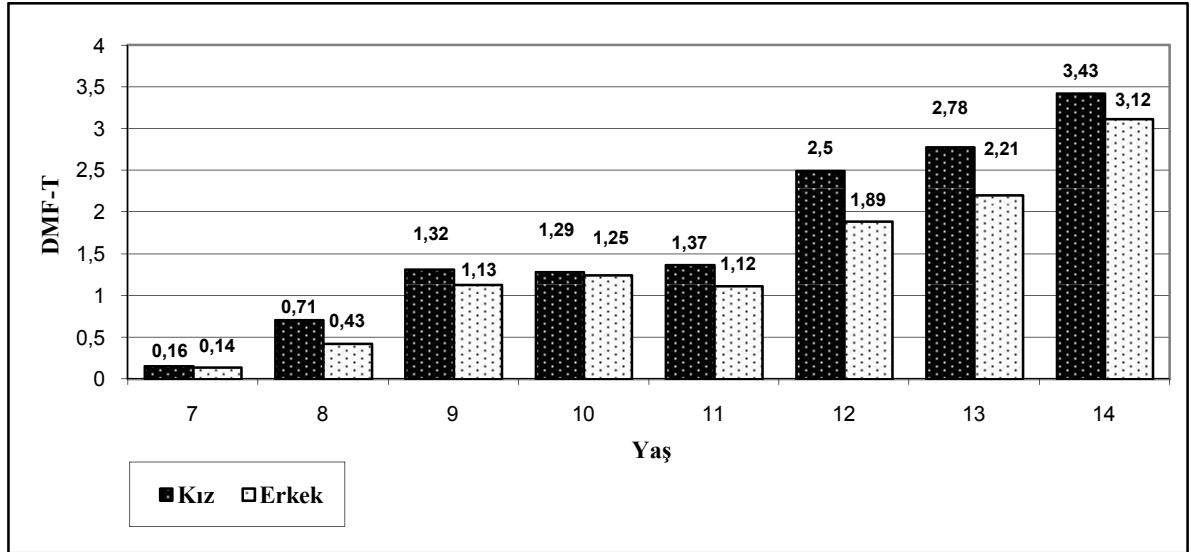
bulunmuştur. dmft değerleri için yaş grupları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).



Şekil 3. Cinsiyet ve yaşa göre dmft indekslerinin dağılımı

7-12 yaş grubu çocuklarda DMF-T indeksi (kız-erkek ortalama) $1,39 \pm 1,98$ iken, 13-14 yaş grubunda DMF-T indeksi (kız-erkek ortalama) $2,82 \pm 2,3$ bulunmuştur

(Şekil 4). DMF-T değerleri için yaş grupları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).



Şekil 4. Cinsiyet ve yaşa göre DMF-T indekslerinin dağılımı

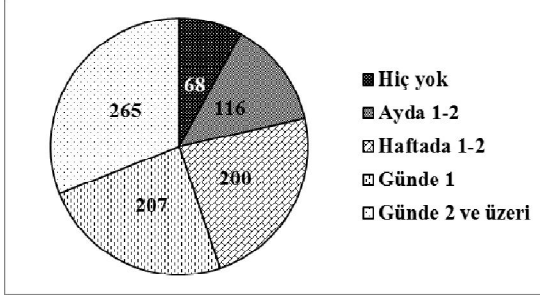
Çalışmaya katılan çocukların fırçalama sıklığı Şekil 5'te gösterilmiştir. Günde 2 ve daha üzeri diş fırçalama oranı % 31(265 çocuk) iken, hiç diş fırçalamayanların oranı % 7,9 (68 çocuk) olarak tespit edilmiştir.

Şekil 6'da fırçalama sıklığının cinsiyete göre dağılımı gösterilmektedir. Kızlar ve erkekler arasında fırçalama sıklığında farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$) Kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha çok diş fırçaladığı tespit edilmiştir.

Ortodontik kapanışın yaşa göre dağılımı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bütün yaş gruplarında en yüksek ortodontik kapanış oranını sınıf 1 kapanış oluşturmuştur (Şekil 7). Bu çalışmada sınıf 1 kapanış öğrencilerin %59,6'sını (510 kişi) oluştururken, sınıf 2 ve sınıf 3 kapanış sırasıyla %38 (325 kişi) ve %2,5 (21 kişi) bulunmuştur (Şekil 8). Ortodontik kapanış ilişkisinin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 9) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Tartışma

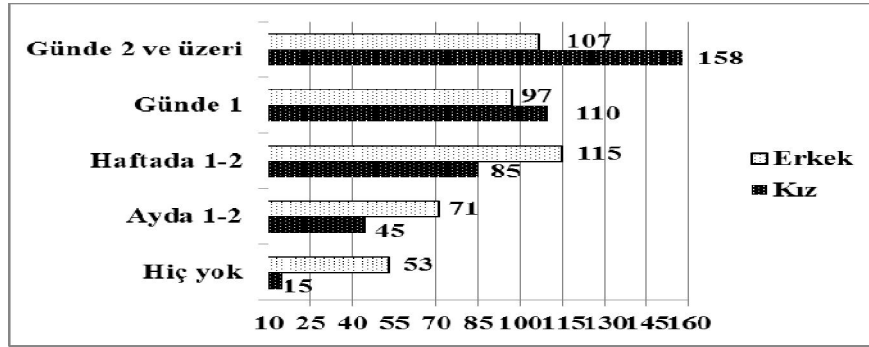
Diş çürüğü tedavisi hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için oldukça pahalı tedavilerdir. Ağız-diş hastalıkları ideal ölçülerde flor kullanımı ve iyi bir ağız hijyeni ile önlenebilir. Bu nedenle kişilerin ağız ve diş sağlığı ile ilgili bilgilendirilmeleri, koruyucu programların öneminin vurgulanması ve uygulanması bir devlet politikası olarak düşünülmelidir.



Şekil 5. Fırçalama sıklığının dağılımı

Sosyo-ekonomik seviyesi yüksek olan ailelerin çocuklarında görülen çürük oranının, sosyo-ekonomik seviyesi düşük olan ailelerin çocuklarında görülen çürük oranından daha az olduğu yapılan çalışmalarda rapor edilmiştir (7-10). Çalışmamızda sosyo-ekonomik seviye açısından bir farklılık oluşmasını engellemek için farklı sosyo-ekonomik seviyedeki (düşük, orta ve yüksek) 6 okuldan 856 çocuğun ağız ve diş sağlığı değerlendirilerek veriler elde edilmiştir.

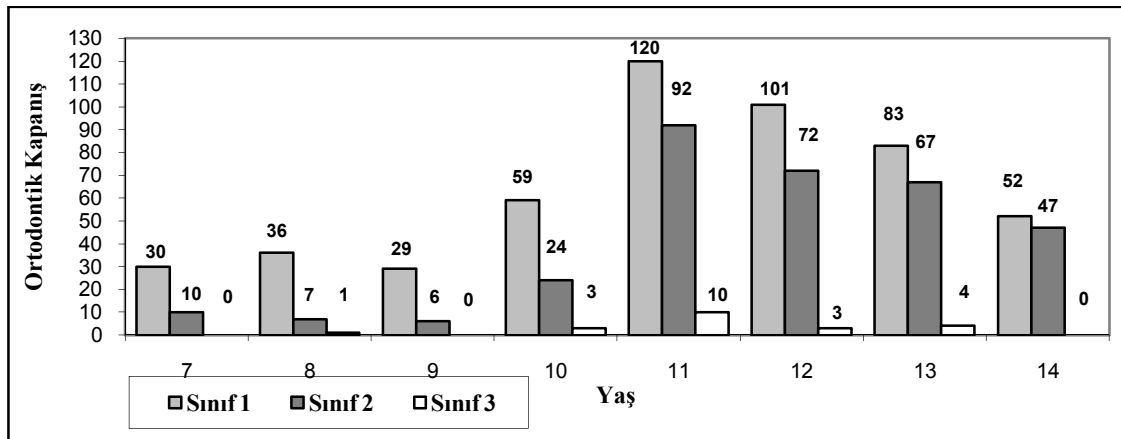
Ülkemizde, ağız sağlığını belirlemeye yönelik olarak yapılan epidemiyolojik çalışmalar farklı bölgelerde ve illerde gerçekleştirilmiş ve farklı dmft ve DMFT değerleri elde edilmiştir (1-3,7,9-11). Öztunç ve arkadaşları (1) Adana'da 6-11 yaş grubu çocuklarda dmft ve DMFT indeksine göre çürük prevalansını %69,2 olarak rapor etmiştir.



Şekil 6. Cinsiyete göre fırçalama sıklığı

Altun ve arkadaşları (2) Ankara'da dmft ve DMFT indeksine göre çürük prevalansını %71,2 olarak rapor etmiştir. Tulunoğlu ve arkadaşları (7) Ankara'da yaptıkları çalışmada 3-8 yaş arası çocuklarda dft değerini 2,2 ve DFT değerini 0,4 bulmuşlardır. Eronat ve arkadaşları (9) İzmir'de 7 ve 12 yaş grubu çocuklarda dmft indeksini 4,45 tespit etmişlerdir. Kızıoğlu ve arkadaşları (10) Erzurum, Bursa ve Isparta illerinde

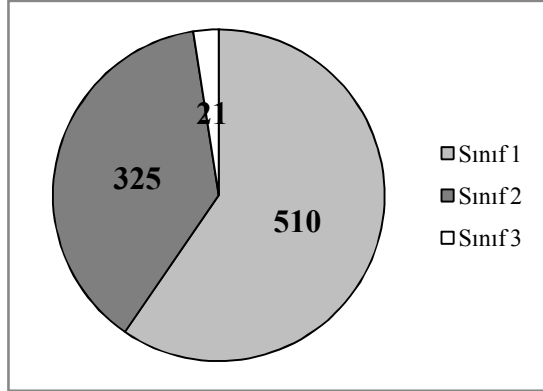
yaptıkları çalışmalarında 2-5 yaş arası çocuklarda dmft indekslerini sırasıyla 2,49, 2,77 ve 2,63 olarak bulmuşlardır. Gökalp ve arkadaşları (11) 2004 yılında Türkiye'de 5 yaşındaki çocuklarda dmft değerini 3,7, 12 yaşındaki çocuklarda DMFT değerini 1,9 ve 15 yaşındaki çocuklarda DMFT değerini 2,3 bulduklarını rapor etmişlerdir.



Şekil 7. Ortodontik kapanış ilişkisinin yaşa göre dağılımı

Çalışmamızda 7-12 yaş grubunda DMF-T ve dmft indeks değerleri sırasıyla $1,39 \pm 1,98$ ve $2,38 \pm 2,84$ iken, 13-14 yaş grubunda DMF-T değeri $2,82 \pm 2,3$ bulunmuştur. Çalışmamızda 7-14 yaş arası çocuklarda çürük prevalansı ise %82,6 olarak tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan dmft ve DMFT çalışmalarında farklı sonuçların elde edilmesine; çalışmalarda oluşturulan hasta grupların farklı yaşlardan ve illerden olması ve farklı illerdeki sosyo-ekonomik seviyedeki farklılıklar katkıda bulunmuş olabilir.

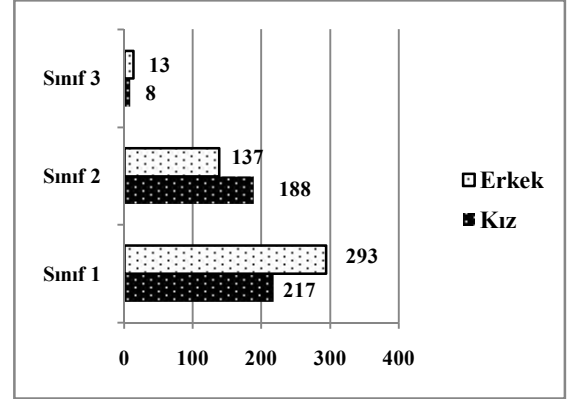
Arenal ve arkadaşlarının (12) İspanya ve Avusturya'da yaptıkları epidemiyolojik çalışmada 6 yaşındaki çocukların dmft indeksi 2,10 ve DMFT indeksi 0,25, 9 yaşındaki çocukların dmft indeksi 2,38 ve DMFT indeksi 1,5, 12 yaşındaki çocukların DMFT indeksi ise 3,30 olarak tespit edilmiştir. Jürgensen ve Petersen (13) Laos'da 12 yaşındaki çocuklarda DMFT indeksini 1,8 ve çürük prevalansını %56 olarak tespit etmişlerdir. Llompert ve arkadaşları (14) Arjantin'de 6 yaşındaki çocuklarda dmft indeksini 4,64, DMFT indeksini 0,48 ve çürük prevalansını %70 olarak tespit etmişlerdir. Avrupa ülkelerindeki okullarda, sağlık kuruluşlarında ve medyada verilen ağız sağlığı eğitimine bağlı olarak dmft indeksleri bizim çalışmamızdaki bulgulara oranla daha düşük olmasına rağmen daimi dişlerdeki DMFT indekslerine bakıldığında benzer sonuçlar elde edilmiştir. Malatya'daki çürük prevalansı bu çalışmaların sonuçları ile karşılaştırıldığında daha yüksektir. Çalışmamızın sonuçlarına göre Malatya'da süt dişlerine verilen önem daimi dişlerle kıyaslandığında çok daha azdır ve buna bağlı olarak dmft skorları oldukça yüksek tespit edilmiştir.



Şekil 8. Ortodontik kapanış ilişkisinin dağılımı

Çalışmamızın sonuçlarına göre; çocukların önerilen diş fırçalama sıklığına uymadıkları, günde 2 ve üzeri diş fırçalayanların %31 gibi düşük bir oranda bulunduğu, yine günde 1 kez fırçaladığını bildiren çocukların %24,2 olduğu tespit edilmiştir. Hiç fırçaladığını bildiren çocukların oranı ise %7,9'dur. Bu sonuçlar, Malatya'daki çocukların önerilen diş fırçalama sıklığına uymadıklarını ve ağız ve diş sağlığı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Farklı sosyo-ekonomik seviyeye sahip okullarda yapılan bu çürük tarama çalışmasında elde edilen sonuçlar sadece yetersiz ağız-diş sağlığı eğitimi, ve hatalı diyet

alışkanlıklarına bağlı değildir. Malatya İl Sağlık Müdürlüğü'nün 2010 yılında yapmış olduğu laboratuvar araştırmalarında merkeze bağlı tüm bölgelerden numune alınmış, içme suyu flor oranları incelenmiş ve içme suyu flor oranının optimum dozun altında olduğu tespit edilmiştir. Bu durum çürük aktivitesi açısından oldukça önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü; florlanmış içme suyuna sahip gelişmiş ülkelerde DMF-T indeksinin oldukça düşük olduğunu belirtmiştir (15). Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilen içme suyu flor oranı dikkate alınarak, gerek içme suyuna flor takviyesiyle gerekse diyetle alınan gıdalardaki flor oranı yeterli düzeye getirilerek hem çocuklarda hem de yetişkinlerde ağız ve diş sağlığı olması gereken seviyeye getirilebilir ve çürük aktivitesi azaltılabilir. Bunun için sağlık bakanlığı tarafından tüm bölgelerde flor oranı ölçülerek Türkiye flor haritası güncellenmeli, yetersiz bulunan bölgelerde gereken önlem alınmalı ve diş hekimliği fakülteleri, ağız diş sağlığı merkezleri ve gönüllü diş hekimleri işbirliği içinde belirli periyotlarda flor uygulaması yapılmalıdır.



Şekil 9. Ortodontik kapanış ilişkisinin cinsiyete göre dağılımı

Çalışmamızda çocukların ortodontik kapanış ilişkisi değerlendirilmiştir. Sonuçlarımıza göre sınıf 1 kapanış öğrencilerin %59,6'sını (510 kişi) oluştururken, sınıf 2 ve sınıf 3 kapanış sırasıyla %38 (325 kişi) ve %2,5 (21 kişi) bulunmuştur. Ülkemizde malokluzyonla ilgili yapılan çalışmalarda Saydam ve arkadaşları (3), 1990 yılında 5-65 yaş arası bireylerde ortodontik tedavi ihtiyacı olan hafif malokluzyonlu bireylerin oranını %21, orta/şiddetli malokluzyonlu bireylerin oranını %8 olarak tespit etmiştir. Öztunç ve arkadaşları (1) ise 199 yılında Adana'da 6-11 yaş arası bireylerde hafif malokluzyonlu bireylerin oranını %15,5, orta/şiddetli malokluzyonlu bireylerin oranını %5 olarak tespit etmiştir.

Sonuç olarak; koruyucu diş hekimliği ve tedavi hizmetlerinin eğitim programları ile desteklenerek, çocuklara yönelik yaygınlaştırılması gereklidir. Bir bireyin ilkökul çağından itibaren ağız-diş sağlığı ile ilgili bilgilendirilmesi, düzenli diş hekimi ziyaretlerinin 6 aylık aralıklar ile yapılmasının sağlanması ülkemizde çürük prevalansının azalmasına, kapanış

bozukluklarının erken dönemde tespit edilerek önlenmesine olanak sağlayacak ve daha pahalı tedavilerin yapılmasını engelleyerek ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Ebeveyn, öğretmen ve diş hekimlerine düşen görev sağlıklı bir toplum oluşturmak için ağız-diş sağlığı ile ilgili bilgilendirmelerin çocuklara erken yaşta yapılmasını sağlamak, çürük oluşumunu azaltabilmek için koruyucu diş hekimliği hizmetlerinin önemini vurgulamaktır.

Kaynaklar

1. Öztunç H, Haytaç MC, Özmeriç N, Uzel İ. Adana ilinde 6-11 yaş grubu çocukların ağız diş sağlığı durumlarının değerlendirilmesi (Adana DSİ İlköğretim Okulu, 1999). GÜ Diş Hek Fak Derg 2000;17(2):1-6.
2. Altun C, Güven G, Başak F, Akbulut E. Altı-onbir yaş grubu çocukların ağız-diş yönünden değerlendirilmesi. GülhaneTıp Der 2005;47:114-8.
3. Saydam G, Oktay I, Müller I. Türkiye'de ağız ve diş sağlığı durum analizi. Tür-Ağız-Sağ-001(WHO),1991.
4. Llana C, Forner L. Diateryhabits in a childpopulationontocariesexperience. CariesRes 2008;42(5):387-93.
5. Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM. Influence of immigrationandotherfactors on caries in 12- and 15-yr-old children. Eur J Oral Sci 2007;115(5):378-83.
6. Naidoo S, Myburgh N. Nutrition, oral healthandtheyoungchild. Matern Child Nutr 2007;3(4):312-21.
7. Tulunoğlu Ö, Bodur H, Ulusu T, Çiğer R, Odabaş M. Okul öncesi (3-6 yaş) ve okul çağındaki (7-12 yaş) çocuklarda diş yüzeylerindeki çürük dağılımının ve prevalansının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. GÜ Diş Hek Fak Derg2003; 20(3): 11-6.
8. Wierzbicka M, Petersen PE, Szatko F, Dybizbanska E, Kalo I. Changing oral healthstatusand oral healthbehaviour of schoolchildren in Poland. CommunityDentHealth 2002;19(4):243-50.
9. Eronat N, Ertuğrul F, Uğur ZA, Önçağ Ö, Köse T. İzmir Bornova'da sosyoekonomik düzey ile ağız diş sağlığı durumunun 7 ve 12 yaş grubu çocuklarda değerlendirilmesi. HÜ Diş Hek Fak Derg 1997;21:46-51.
10. Kızıoğlu Z, Gürbüz T, Şimşek S, Yağdıran A, Karatoprak O. Erzurum, Bursa ve Isparta illerinde, 2-5 yaş grubu çocuklarda çürük sıklığı ve bazı risk faktörlerinin değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2002;12(2):6-13.
11. Gökalp S, Doğan GB, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer Ş. Beş, On İki, On Beş Yaş Çocukların Ağız Diş Sağlığı Profili, Türkiye-2004. HÜ Diş Hek Fak Derg 2007;31(4):3-10.
12. Alvarez-Arenal A, Alvarez-Riesgo JA, Peña-Lopez JM, Fernandez-Vazquez JP. DMFT, dmftandtreatmentrequirements of schoolchildren in Asturias, Spain. CommunityDent Oral Epidemiol 1998;26(3):166-9.
13. Jürgensen AN, Petersen PE. Oral healthandtheimpact of socio-behaviouralfactors in a crosssectionalsurvey of 12-year oldschoolchildren in Laos. BMC Oral Health 2009;16:9-29.
14. Llompart G, Marin GH, Silberman M, Merlo I, Zurriaga O, GIS (GrupoInterdisciplinario para Salud). Oral health in 6-year-old schoolchildrenfromBerriso, Argentina: Falling far short of WHO goals. Med Oral Patol Oral CirBucal 2010; 15(1):e101-5.
15. World HealthOrganization (WHO). Oral HealthSurveys-Basic Methods; 4th edition. Geneva. 1987.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem GÜLER
İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti AD, MALATYA
e-posta: cigdem_zehir@yahoo.com

Amalgam, Kompozit ve Cam İyonomer Simanların Isı İletkenlik Özelliklerinin İncelenmesi

Examination of the Heat-Conductive Properties of Amalgams, Composites and Glass Ionomer Cements

Ali Keleş¹, Fuat Ahmetoğlu¹, Muhammet Yalçın², Neslihan Şimşek¹,
Elçin T. Bulut¹, Şendoğan Karagöz³

¹ Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD, Malatya

² Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD, Malatya

³ Atatürk Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü Termodinamik AD, Erzurum

Özet

Bu çalışmanın amacı farklı restoratif materyallerin ısı iletim özelliklerinin incelenmesidir. Bu çalışmada iki tip amalgam, 3 tip cam iyonomer siman (CİS) ve 3 tip kompozit incelendi. Bu materyaller, üretici talimatlarına göre hazırlanarak standart kalıplara uygulandı. Her materyale ait 3 örnek hazırlandı. Ölçümler Heat Conduction Unit (P.A. Hilton Ltd, England) test cihazı ile yapıldı. Her örnek için ısı iletim katsayısı Fourier formülü kullanılarak hesaplandı. Katsayılar, Kruskal-Wallis testi ile istatistiksel olarak analiz edildi. Isı iletiminde bazı materyaller arasında önemli farklılıklar bulundu ($p < 0.05$). Amalgamın ısı iletim katsayısı diğer materyallerden daha büyük bulundu ($p < 0.05$). Amalgam örnekleri arasında bir fark bulunamadı ($p > 0.05$). Kompozit örnekleri arasında ve CİS'ler arasında önemli bir fark bulunamadı ($p > 0.05$). Bu çalışma, restoratif materyallerin ısı yalıtkanları olarak görev yaptıklarını ve farklı ısı iletim özelliklerinin onların içeriklerinden kaynaklandığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Amalgam, Cam iyonomer siman, Kompozit, Isı iletimi

Abstract

The aim of this study was to examine the thermal conductivity of different restorative materials. Two types of amalgam, three types of glass ionomer cement (GIC) and three types of composite were examined. These materials were prepared in accordance with the manufacturers' instructions and applied to standard moulds. Three samples of each material were prepared. Measurements were taken using a Heat Conduction Unit (P.A. Hilton Ltd, Stockbridge, Hants, UK). The thermal conductivity coefficient was calculated for each sample using the Fourier equation. Coefficients were analyzed statistically by the Kruskal-Wallis test. Significant differences were found for thermal conductivity between some materials ($p < 0.05$). The conductivity coefficient of amalgam was found to be higher than those of the other materials ($p < 0.05$). No significant differences were found between amalgam samples ($p > 0.05$). No significant differences were found between composite samples and no significant differences were found between GICs ($p > 0.05$). This study showed that restorative materials functioned as thermal insulators and had different heat-conductive properties that depended on their composition.

Key Words: Amalgam, Glass ionomer cement, Composite, Heat conductivity

Giriş

Uzun yıllardır, restoratif tedavi süresince ısı artışının pulpa dokusu üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkisi bir kaygı konusu olmuştur (1). Bu ısı artışı bir biyolojik problem oluşturabilir. Hayvanlarda yapılan bir histolojik çalışma, intrapulpal sıcaklığın 5.55 °C artmasıyla sağlıklı pulpal dişlerin %15'inde iyileşmede başarısızlık oluştuğunu göstermiştir. İntrapulpal sıcaklık 11.1 ve 16.65 °C arttığında ise sırasıyla %60 ve %100 sağlıklı diş pulpası canlılığını kaybetmiştir (2). Dentinin, zayıf bir ısı iletken olmasından dolayı pulpayı zararlı termal ajitasyonlardan koruyabilse de (3), derin kavitelere kalan dentin tabakası etkili ısı yalıtımı sağlamak için yetersizdir.

Eğer katı bir materyalin içinde bir sıcaklık farkı oluşur ise sıcaklığın yüksek olduğu bölgeden düşük olduğu bölgeye transferiyle ısı iletimi sağlanır. Isı iletimi Fourier'in ısı iletim yasasına göre açıklanabilir: $Q = -k A \Delta T / \Delta x$ (4). Bu denklem özellikle de katı ve sıvıların termal iletkenlik katsayısını belirlemek amacı ile

kullanılır (5-7). Zamanla transfer edilen ısı birimleri, (Q) deneyde kullanılan materyalin kesit alanı (A) ve iki nokta arasındaki ısı farkı (ΔT) ile direkt orantılıdır. Bununla beraber üretilen ısının transfer yönünü (Δx) gösteren materyalin kalınlığı ile dolaylı olarak orantılıdır. k termal iletken katsayısıdır ki bu da materyalin en önemli özelliklerinden biridir.

Isı iletimi hem günlük yaşam hem de dental işlemler süresince dişlerde meydana gelmektedir. Dişlerin ısasal çevresi günlük yaşamda 0 ve 70 °C arasında oldukça değişkendir (8). Materyalin ısı iletim etkisi, hastaların özellikle metalik restorasyon sonrası sıcak/soğuk yiyecekler veya içeceklerin tüketimi sırasında deneyim edindiği rahatsızlığı en aza indirmede klinik olarak önemlidir. Farklı içerikli dolgu ve kaide materyalleri restorasyon için kullanıldığında hastaların yaklaşık olarak % 20-30'u post operatif hassasiyet nedeniyle ağrı hissetmektedir (9). Diğer yandan, polimerizasyon ve parlatma gibi dental işlemler sırasında oluşan ısı pulpada hasara neden olabilir (10-14). Dental

literatürün taranması sonucu polimerize olmuş veya sertleşmiş dental materyallerin ısı iletim özellikleri hakkında çok az çalışma yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı kompozitlerin, CIS ve amalgamların ısı iletiminin araştırılması ve karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, iki amalgam, altı cam iyonomer siman (iki geleneksel, iki güçlendirilmiş, iki görünür ışıkla sertleşen) ve dört kompozit (iki nanohibrid, bir hibrid ve bir mikrohibrid) ısı iletim özellikleri bakımından değerlendirildi. Örnek disklerin hazırlanması için iç çapı 25 mm ve kalınlığı 1.5 mm olan teflon kalıplar kullanıldı. Test materyalleri üreticinin talimatları doğrultusunda hazırlanarak teflon kalıplara uygulandı. Materyaller sertleştikten sonra örnekler kalıplardan çıkarıldı ve elektronik kompas yardımı ile kalınlıkları tekrar ölçülerek doğrulandı. Test örnekleri, yalıtkan bir materyal olan poliüretandan hazırlanan kalıpların içerisine yerleştirildi (Şekil 1). Her bir materyal için üç örnek hazırlandı.

Isı İletim Deneyi

Örneklerin ısı iletkenliğini belirlemek için ısı iletim ünitesi'nin (P.A. Hilton Ltd. Stockbridge, Hants, UK) lineer ısı iletim modülü kullanıldı. Örnek ile aparat arasında daha fazla yüzey kontağı sağlanabilmesi için örneğin her iki tarafı da ısı ileten macun ile kaplandı. Test örneği ısı iletme aparatının ısıtma ve soğutma bölümlerinin arasındaki lineer modülün örnek yuvasına yerleştirildi. Test edilen her bir örnek için modülün ısı giriş noktası 10 W enerji ile ısıtılırken ısı kuyusu bölümü ise su ile soğutuldu. Bu nedenle, istenen dengeye ulaşılan kadar ısı iletimi ölçüm cihazı, örneğin bir tarafından ısıtılırken diğer tarafından soğutuldu.

Sistemin denge durumuna ulaşması için gereken süre örnekler arasında değişse de ortalama süre 40 - 60 dakika arasında oldu. Deneysel sistem denge durumuna ulaştığında ısı değerleri, test örneğinin her iki tarafında belirli aralıklarla dizilmiş olan termostat sıcaklık sensörlerinden dijital ısı okuyucu vasıtasıyla okunarak kaydedildi.

Tablo 1: Test örneklerinin ısıtılan (Ta) ve soğutulan (Tb) yüzeylerindeki ısı değerleri (°C)

Materyal	Ta		Tb	
	Ort ± S.Sp		Ort ± S.Sp	
Gradia Direct	35.51	± 0.26	14.55	± 0.15
SDI Rok	33.11	± 1.75	14.87	± 0.45
Tetric Exo Cream	31.99	± 1.23	16.55	± 0.11
Riva LC	31.61	± 1.24	16.65	± 0.29
Fuji LC	30.82	± 0.06	16.81	± 0.06
Voco Grandio	29.28	± 2.10	15.55	± 0.55
Riva SC	30.46	± 1.06	17.02	± 0.37
Fuji	29.79	± 0.12	16.92	± 0.25
Argion	29.73	± 0.58	17.29	± 0.53
Riva Silver	27.63	± 0.52	17.35	± 0.28
Cavex Amalgam	17.65	± 0.01	16.07	± 0.06
Kerr Amalgam	17.82	± 0.20	16.09	± 0.31

Isı iletimi test cihazında, ısı sensörleri hem ısıtıcı kısımda hem de soğutucu kısımda test örneğinden 5 mm uzaklıkta başlayarak 10 mm aralıklarla dizilirler. Böylece test örneğinden belirli mesafe uzaklıktaki ısı değerleri okunup kaydedildi. Kaydedilen bu ısı değerleri ile Excel programında (Microsoft Office 2007) regresyon eğrisi analizi yapılarak test örneğinin hem ısıtılan yüzeyindeki (Ta) hem de soğutulan yüzeyindeki (Tb) ısı belirlendi (Tablo 1). Böylece her örnek için 8 noktada ısı kaydedilmiş oldu. Fourier denklemi Excel'de oluşturularak k' nın değeri her bir örnek için W/mK olarak hesaplandı. Katsayılar Kruskal-Wallis testi (SPSS 10.0; SPSS, Chicago, IL, USA) uygulanarak karşılaştırıldı ve farklılıklar $P < 0.05$ önem seviyesinde istatistiksel olarak analiz edildi.

Sonuçlar

Isı iletimi açısından bazı materyaller arasında önemli farklılıklar bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 2). Amalgam örneklerin termal iletim katsayısı diğer materyallerinkine nazaran daha yüksek bulundu ($p < 0.05$). Amalgam örnekleri (Cavex ve Kerr

amalgam) arasında önemli bir farklılık bulunmadı ($p > 0.05$).

Kompozit örnekleri ve CIS örnekleri kendi aralarında istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermedi ($p > 0.05$). Tüm materyaller için her bir ölçüm noktasında ortalama sıcaklık değerleri ve ısı iletim grafiği Şekil 2'de gösterilmiştir.

Tartışma

Isı iletimini ölçme yolları iki kategoriye ayrılabilir, kararlı durum ve kararlı olmayan durum. Kararlı durum metotlarında örnekler zamanla değişmeyen bir sıcaklığa maruz bırakılıp, denge durumuna ulaşıldığında birim alan başına ısı akış hızı ve sıcaklık gradyenti ölçülerek ısı iletimi belirlenmektedir (15,16). Dental dokuların ve materyallerin ısı iletkenliği birçok araştırmacı tarafından farklı metotlarla kullanılarak incelenmiştir (17-20).

Tablo 2. Test edilen materyallerin tespit edilen ısı iletim katsayıları (W/m.°C).

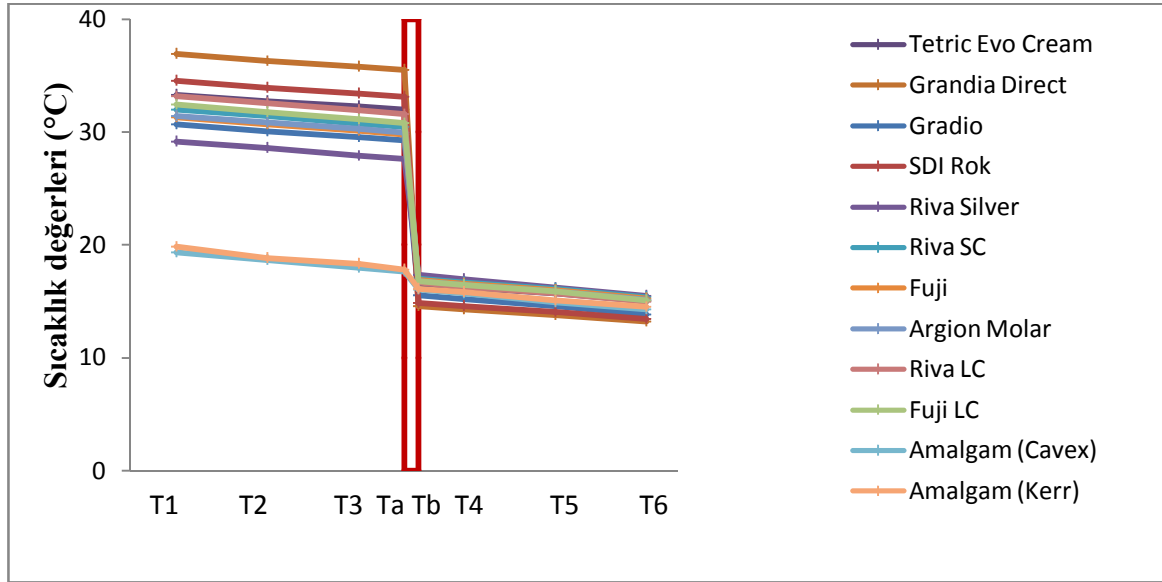
Materyal	Ort ± S.Sp
Gradia Direct (mikrohibrit kompozit)	1.459 ^a ± 0.0284
SDI Rok (hibrit kompozit)	1.693 ^a ± 0.2123
Tetric Exo Cream (nanohibrit kompozit)	1.990 ^{ab} ± 0.1651
Riva LC(rezin modifiye CİS)	2.056 ^{ab} ± 0.2036
Fuji LC (rezin modifiye CİS)	2.182 ^{ab} ± 0.0087
Voco Grandio (nanohibrit kompozit)	2.273 ^{ab} ± 0.3736
Riva SC (geleneksel CİS)	2.290 ^{ab} ± 0.2371
Fuji (geleneksel CİS)	2.376 ^{ab} ± 0.0657
Argion (güçlendirilmiş CİS)	2.408 ^{ab} ± 0.1125
Riva Silver (güçlendirilmiş CİS)	2.985 ^b ± 0.2256
Cavex Amalgam	18.461 ^c ± 1.4878
Kerr Amalgam	18.546 ^c ± 1.1155

a, b ve c üst simge harfleri istatistiksel olarak farklılığı ifade etmektedir (p< 0.05)

Bu çalışmada, Fourier'in ısı iletim kanunu uygulanmıştır. Test örneklerinin ısı iletim özellikleri, sıcaklık sensörleri ile donatılmış ısıtılan ve soğutulan bölümler arasında örneklerin yerleştirilmesiyle incelenmiştir. Bu sistemde ısı, ısıtılan bölümden soğutulan bölüme doğru, test materyali üzerinden iletim yoluyla taşınmaktadır. Eğer test edilen materyal yüksek ısı iletkenliğine sahipse ısıtılan bölümde üretilen ısı kolaylıkla soğutulan bölüme iletilmektedir. Böylece, ısıtılan bölümde sıcaklık fazla artmadan sistem kararlı duruma ulaşabilmektedir. Eğer test materyalinin ısı iletkenliği iyi değilse, soğuk tarafa daha az ısı iletilecek ve ısıtılan taraftaki sıcaklık yükselecektir. Sistemde kararlı durum koşulları oluştuğunda sıcaklık olabildiğince sabit hale gelir ve bu durumda ölçüm alınabilir.

Dolgu parçacıklarının büyüklüğü, morfoloji ve dağılımı, dolgu/toz parçacıklarının ara yüzünün özelliği veya matris ile ne kadar bağlanabildiği veya mikro yapıdaki gözeneklerin var olup olmaması gibi birçok faktör bu çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, amalgam örneklerin iletkenlik katsayısı diğer materyallere nazaran daha büyüktür (p<0.05). Amalgam örnekleri arasında istatistiksel önemli bir farklılık görülmemiştir. Bu çalışma, amalgamların ısı iletiminin yüksek olduğunu ve pulpayı termal streslerden korumak için amalgam restorasyon altında mutlaka daha yalıtkan bir kaide materyalinin kullanılması gerektiğini bildiren diğer çalışmaları desteklemektedir (12, 21).

**Şekil 1.** Test materyallerinin ısı ölçüm noktalarındaki ortalama sıcaklık değerlerinin şematik olarak gösterilmesi.

Araştırmacılar polimerizasyonun ekzotermik ısısını yada polimerizasyon sırasında ışığın neden olduğu ısı artışının pulpa üzerine etkilerini araştırmışlardır. Polimerize olmuş kompozitlerin ısı iletim özelliklerini araştıran basılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, polimerize edilmiş farklı içerikli kompozitlerin ısı iletimi arasında istatistiksel bir farkın bulunmadığını göstermiştir (p>0.05). Bu sonuç,

kompozit seçiminde ısı iletimi kriterinin ihmal edilebileceğini ortaya koyduğu için hekimlere kolaylık sağlayacaktır. CİS'lerin ısı iletiminin farklı olduğu ve metal destekli CİS'lerin içerdikleri metal iyonlarından dolayı daha fazla ısı ilettiği bildirilmiştir (22). Bu çalışma sonuçları, güçlendirilmiş CİS'lerin biraz daha büyük 'k' değerlerine sahip olmasına rağmen,

CİS'lerin ısı iletimleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığını ortaya koydu ($p>0.05$).

Dentinin termal iletimi iyi değildir (20,23) ve dentin kalınlığındaki küçük farklılıkların ısı iletiminde büyük etkileri olmaktadır (24). Canlı pulpa tedavisinde dentin kısmen ya da tamamen çıkarılabilir veya derin kavite preparasyonlarında etkin termal yalıtım oluşturacak kadar yeterli dentin tabakası kalmayabilir. Düşük termal iletkenliği olan restoratif materyallerin kullanılması, tedavi işlemleri (örneğin parlatma) sırasında üretilen sıcaklık artmasında olduğu gibi günlük kullanım sırasında da ağızda sıcaklık artışlarına karşı pulpayı koruyacaktır.

Kaynaklar

- Hannig M, Bott B. In-vitro pulp chamber temperature rise during composite resin polymerization with various light-curing sources. *Dent Mater* 1999; 15: 275-81.
- Zach L, Cohen G. Pulp Response to Externally Applied Heat. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965; 19: 515-30.
- Lin M, Xu F, Lu TJ, Bai BF. A review of heat transfer in human tooth--experimental characterization and mathematical modeling. *Dent Mater* 2010; 26: 501-13.
- Çengel YA, Heat Transfer: A Practical Approach, 2nd ed. McGraw-Hill, New York, 2003.
- Saatci B, Marasli N, Gunduz M. Thermal conductivities of solid and liquid phases in Pb-Cd and Sn-Zn binary eutectic alloys. *Thermochimica Acta* 2007; 454: 128-34.
- Meydani F, Saatci B, Ozdemir M. Thermal conductivities solid and liquid phases for pure Al, pure Sn and their binary alloys. *Fluid Phase Equilibria* 2010; 298: 97-105.
- Garrido PL, Hurtado PI, Nadrowski B. Simple one-dimensional model of heat conduction which obeys fourier's law. *Phys Rev Lett* 2001;86:5486-9.
- Barclay CW, Spence D, Laird WR. Intra-oral temperatures during function. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 886-94.
- Weiner R. Teaching the use of liners, bases, and cements: a 10-year follow-up survey of North American Dental Schools. *Dent Today* 2006; 25: 74, 76, 78-9; quiz 79.
- Jones CS, Billington RW, Pearson GJ. The effects of lubrication on the temperature rise and surface finish of glass-ionomer cements. *J Dent* 2006; 34: 602-7.
- Jones CS, Billington RW, Pearson GJ. The effects of lubrication on the temperature rise and surface finish of amalgam and composite resin. *J Dent* 2007; 35: 36-42.
- Grajower R, Kaufman E, Rajstein J. Temperature in the pulp chamber during polishing of amalgam restorations. *J Dent Res* 1974; 53: 1189-95.
- Al-Qudah AA, Mitchell CA, Biagioni PA, Hussey DL. Thermographic investigation of contemporary resin-containing dental materials. *J Dent* 2005; 33: 593-602.
- Al-Qudah AA, Mitchell CA, Biagioni PA, Hussey DL. Effect of composite shade, increment thickness and curing light on temperature rise during photocuring. *J Dent* 2007; 35: 238-45.
- Akbulut S, Ocak Y, Keşlioğlu K, Maraslı N. Thermal conductivities of solid and liquid phases for neopentylglycol, aminomethylpropanediol and their binary alloy. *J Phys Chem Solids* 2009;70: 72-8.
- Ocak Y, Aksoz S, Maraslı N, Keslioglu K. Experimental determination of thermal conductivity and solid-liquid interfacial energy of solid Ag₃Sn intermetallic in the Ag-Sn-In ternary alloy. *Intermetallics* 2010; 18: 2250-8.
- Little PA, Wood DJ, Bubb NL, Maskill SA, Mair LH, Youngson CC. Thermal conductivity through various restorative lining materials. *J Dent* 2005; 33: 585-91.
- Panas AJ, Zmuda S, Terpilowski J, Preiskorn M. Investigation of the thermal diffusivity of human tooth hard tissue. *Int J Thermophys* 2003; 24: 837-47.
- Civjan S, Barone JJ, Reinke PE, Selting WJ. Thermal properties of nonmetallic restorative materials. *J Dent Res* 1972; 51: 1030-7.
- Figueiredo de Magalhaes M, Neto Ferreira RA, Grossi PA, de Andrade RM. Measurement of thermophysical properties of human dentin: effect of open porosity. *J Dent* 2008; 36: 588-94.
- Tibbetts VR, Schnell RJ, Swartz ML, Philips RW. Thermal diffusion through amalgam and cement base: comparison of in vitro and in vivo measurements. *J Dent Res* 1976; 55: 441-51.
- Brantley WA, Kerby RE. Thermal diffusivity of glass ionomer cement systems. *J Oral Rehabil* 1993; 20: 61-8.
- Sweatman TL, Baumgartner JC, Sakaguchi RL. Radicular temperatures associated with thermoplasticized gutta-percha. *J Endod* 2001; 27: 512-5.
- Dominici JT, Clark S, Scheetz J, Eleazer PD. Analysis of heat generation using ultrasonic vibration for post removal. *J Endod* 2005; 31: 301-3.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Ali KELEŞ
İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti AD, MALATYA
e-posta: ali.keles@inonu.edu.tr

Orijinal Araştırma Makalesi

Dişeti Enflamasyonun Tedavisinde Gaz Ozonun Klinik Etkilerinin Değerlendirilmesi

An Assessment of Clinical Effects of Gaseous Ozone on Treatment of Gingival Inflammation

Abubekir Eltas¹, Duygu Yavuzer²

¹Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, Malatya

²Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, Ankara

Özet

Bu çalışmanın amacı diş yüzeyi temizliğine (DYT) ilaveten uygulanan ozon tedavisinin gingivitisli hastalardaki klinik etkilerini sadece DYT yapılan hastalarla karşılaştırmaktır. Kontrol grubundaki hastalara (n=15) sadece DYT yapılırken, çalışma grubundaki hastalara (n=15) DYT'ne ilaveten ozon uygulaması yapıldı. Araştırma kapsamına alınan hastaların tedaviden önce (TÖ) ve tedaviden 4 hafta (TS) sonra olmak üzere Pİ, Gİ, SDK, SCD ve KAS ölçümleri yapıldı ve kaydedildi. Tedavi sonrasındaki ölçümlerde Pİ, SCD ve KAS'deki değişimlerde gruplar arasında farklılık yoktu (p>0.05). Gİ ve SDK'nın ise çalışma grubunda kontrol grubundan daha fazla azaldığı görüldü (p<0.05). Bu çalışmanın sonucunda DYT+ozon gazı uygulamasının sadece DYT'ne oranla dişeti enflamasyonunun iyileşmesinde daha etkili olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Ozon, Gingivitis, Periodontal tedavi, Enflamasyon

Abstract

The aim of this study was to compare the clinical effects of only SRP with ozone treatment as an adjunctive therapy to SRP in gingivitis patients. Only SRP was applied in the control group while SRP and ozone treatment were applied in study group. The measurement of PI, GI, PD, BOP and CAL of all subjects in the research were recorded at baseline and four weeks after treatment. There is no difference between the groups in the measurement changes of PI, PD and CAL after treatment (p>0.05). GI and BOP decreased in study group more than in control group (p<0.05). As a result of this study, it was observed that SRP+ozone treatment are more effective on healing of gingival inflammation compared to only SRP.

Key Words: Ozone, Gingivitis, Periodontal treatment, Inflammation.

Giriş

Periodontal hastalıklar patojenler bakteriler ve konak immün sistemin karşılıklı etkileşimi sonucunda dişetlerinde kanama ile başlayıp periodontal atışmanın kaybı, bağ dokusu ve alveoler kemik yıkımına sebep olabilen diş destek dokularının enflamatuvar hastalıklarıdır (1,2). Konak dokuda enflamasyona cevap olarak birçok immün ve enflamatuvar mediatörün seviyesinin periodontal doku yıkımının göstergesi olarak periodontal dokularda, DOS ve tükürükte arttığı kanıtlanmıştır (3). Bunların birçoğunun bakterilerin endotoksinlerinden üretildiği veya bu patojenlere karşı konak doku hücreleri tarafından üretildikleri rapor edilmiştir (4). Bu nedenle bakterilerin yok edilmesi periodontal tedavinin esas amacını oluşturmaktadır (5). Periodontal tedavi hastalığın ilerlemesini durdurmayı ve kaybedilen dokuların rejenarasyonunu sağlamayı amaçlar. Cerrahi olmayan periodontal tedavi yöntemleri arasında geleneksel olarak el aletleri ve ultrasonik aletlerle yapılan tedavi günümüze kadar tedavinin en önemli bölümünü oluşturmuş ve araştırılan birçok yöntem ise bunların alternatifini olamamıştır (6). Günümüzde ise teknolojik ilerlemelerle birlikte el aletleri ve UA ile yapılan tedavilere alternatif veya onlarla birlikte uygulanabilecek yeni yöntemler cerrahi olmayan periodontal tedavinin etkinliğini artırabilmek için ilgi çekmeye ve araştırma konusu olmaya devam

etmektedir. Bu yeni alternatifler içerisinde en yeni olan yöntemlerden birisi de ozon uygulamalarıdır (7).

Hem sıvı hem de gaz haldeki ozonun bakteri, mantar, protozoa ve virüslere karşı güçlü antimikrobial etkilerinin olduğu gösterilmiştir (8-11) Ozonun oksidan potansiyelinin bakteri ve mantarların sitoplazmik membran ve hücre duvarlarının yıkımını indüklediği kabul edilir (12). Ozonun bu özellikleri ile alternatif bir tedavi seçeneği olabileceği düşünülmektedir. Ozon tedavisi Amerikada 1880'den 1932ye kadar alternatif tıp olarak kabul edilmiştir. Bugün ise ozon terapisi 16 ülkede bir tedavi modeli olarak tanınmıştır (13). Ozon kullanımı göz hastalıkları (optic nöropatiler, glokoma, santral retinal ven obstrüksiyonları ve dejeneratif retinal hastalıklar), akut ve kronik bakterial, viral, fungal enfeksiyonlar, iskemik hastalıklar, yaşla ilişkili makuler dejenerasyon, ortopedik hastalıklar ve dermatolojik, pulmoner, renal, hematolojik ve nörodejeneratif hastalıkların tedavisinde araştırılmıştır (14).

Ozon gazının diş hekimliğinde kullanımı ile ilgili veriler ise çok sınırlıdır. Diş hekimliğinde, ozon kullanımını ilk kez 1935 yılında rapor edilmiştir (7). Diş hekimliğinde, ozon hemostazı desteklemek, lokal oksijen desteğini artırmak ve bakteriyel proliferasyonu inhibe etmek amacıyla kullanıldı (15). Ozonun antibakteriyel özelliği

olduğu rapor edilmekle beraber, ozon tedavisinin periodontopatojenlere karşı ve periodontal dokuların iyileşmesi üzerindeki etkileri ile ilgili bilgiler günümüzde sınırlıdır. Bu sebeple, bu çalışmanın amacı enflame dişetlerinde ultrasonik aletlerle (UA) yapılan DYT'ne ilaveten uygulanan ozon gazı uygulamasının klinik parametreler üzerindeki etkilerini inceleyerek, ozon gazının periodontal tedavideki etkinliğini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma için İnönü Üniversitesi Lokal Etik Komitesinden onay alınmış olup çalışmaya dâhil edilen tüm bireylere çalışmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgi verilerek, onam formları imzalatılmıştır.

Hasta Seçimi

Çalışmaya, İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalına periodontal problemleri nedeniyle başvuran 30 (15 erkek /15 kadın) akut gingivitisli hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 24.9±4.8 idi. Bu çalışmaya dahil edilme kriterleri: 1) akut gingivitis varlığı ve 2) tüm ağız için ortalama GI'in >2 üzerinde olması kriter alındı. Çalışmaya herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunanlar, sigara kullananlar, son 12 ay içerisinde periodontal tedavi yaptıran bireyler, son 6 ay içinde antibiyotik kullananlar ve hamile/emziren (kadınlar) bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma Protokolü ve Tedavi

Uygulanan tedavi metodlarına bağlı olarak hastalar 2 gruba ayrıldı. Kontrol grubundaki hastalara (n=15) sadece DYT (el aletleri ve UA yapılan) yapılırken, çalışma grubundaki hastalara (n=15) DYT'ne ilaveten ozon gazı uygulaması yapıldı.

Çalışmaya başlamadan önce tüm hastalara ağız sağlığı eğitimi verildi. Daha sonra çalışma protokolü gereği tüm hastalara, diş yüzeyi temizliği (DYT) işlemlerinden oluşan başlangıç periodontal tedavisi yapıldı. DYT ultrasonik cihazlar ve gracey küretleri kullanılarak gerçekleştirildi. Anguldurva ucuna takılan kıl fırça ve pat ile dişlere polisaj işlemi yapıldı.

Tablo 1. Katılımcıların karakteristik özellikleri

	Kontrol Grubu (DYT)	Çalışma Grubu (DYT+Ozon)
Cinsiyet (K/E)	7/8	8/7
Yaş	25.4±3.4	24.4±5.6
Yaş aralığı	22-30	20-37
DMFT	2.3±0.7	4.5±1.1

Çalışma grubunda DYT'yi takiben dişeti oluğu bölgesine 3 ve 5. günlerde 3 W gücünde ozon uygulaması yapıldı. Bu uygulama üretici firmanın (Ozone DTA; DentaTec Dental) önerileri doğrultusunda kısaca şu şekilde yapıldı: Ozon uygulaması cihazın cam ucu dişeti oluğuna yerleştirildikten sonra dişin etrafında

dolaştırılması şeklinde gerçekleştirildi. Bu işlem ağızdaki tüm dişlere ortalama 1 dk. uygulandı. Kontrol grubunda ise ozon cihaz çalıştırılmadan hastalar 3 ve 5. günlerde çağrılarak plasebo uygulama yapıldı. Takip döneminde hastaların plak uzaklaştırma yöntemlerini doğru uygulayıp uygulamadıkları kontrol edildi ve gereken düzeltmeler yapıldı.

Klinik Ölçümler

Araştırma kapsamına alınan hastaların tedaviden önce ve tedaviden 4 hafta sonra olmak üzere klinik parametreleri ölçüldü. Her bir bireyin periodontal durumunu saptamak amacıyla Silness & Loe'nin plak indeksi (Pİ)(16) ; ve Loe & Silness'in gingival indeksi (Gİ)(17) ; kullanıldı. SDK ise sondalamadan sonra kanamanın varlığı veya yokluğuna göre belirlenerek yüzde (%) olarak hesaplandı(18). Ayrıca klinik ataşman seviyesi (KAS) ve sondalama cep derinlikleri (SCD) ölçüldü. Sondalama Cep Derinliği: Marjinal dişeti kenarı ile cep tabanı arasındaki mesafe ölçümü olarak kaydedildi. Klinik Ataşman Seviyesi: Mine – sement sınırı ile cep tabanı arasındaki mesafenin ölçümü olarak kaydedildi.

Ölçümlerde Williams periodontal sondu kullanıldı. Pİ, Gİ, KAS ve SCD ortalamaları için önce her bir dişin dört yüzeyinden elde edilen değerler toplamı ortalamaları alınarak bir dişin ortalaması; daha sonra bu değerler toplanıp ortalamaları alınarak da bireyin Pİ, Gİ, KAS ve SCD ortalaması elde edildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin analizi "SPSS 17.0 for Windows" programında yapıldı. Gruplar içi karşılaştırmalarda Friedman ve Wilcoxon testleri kullanılırken, gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testleri kullanıldı.

Bulgular

Her iki gruba ait bireylerin karakteristik özellikleri Tablo 1'de sunuldu. Çalışmanın başlangıcında hastaların yaş ve cinsiyetleri bakımından istatistiksel farklılık yoktu (p>0.05). Çalışma grubundaki bireylerin (7 erkek/ 8 kadın) yaş ortalaması 24.4±5.6, yaş aralığı 20-37 iken, kontrol grubundaki hastaların (8 erkek/ 7 kadın) yaş ortalaması 25.4±3.4, yaş aralığı 22-30 idi.

Hastaların periodontal durumunu gösteren indeks değerleri Tablo 2'de gösterildi. Hastalara ait başlangıç klinik ölçüm değerlerinin her iki grupta da benzer olduğu ve istatistiksel farklılık olmadığı görüldü. Grup içi değerlendirmelerde, her iki grupta da Pİ, Gİ ve SDK'nın TS'da TÖ'ne göre istatistiksel önemde azaldığı görüldü (p<0.001). SCD ve KAS her iki grupta da TS'da TÖ'ne göre istatistiksel önemde değişmediği görüldü (p>0.05).

Tedaviden 1 ay sonraki PI, SCD ve KAS'deki değişimlerde gruplar arasında farklılık olmadığı görüldü ($p>0.05$). GI ve SDK'nın ise çalışma grubunda kontrol grubundan daha fazla azaldığı görüldü ($p<0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Klinik parametrelerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.

	TÖ	TS
PI		
DYT	1.8±0.6	0.3±0.5*
DYT+Ozon	1.8±0.4	0.4±0.4*
GI		
DYT	2.1±0.6	0.7±0.5 *
DYT+Ozon	2.2±0.5	0.4±0.5*.a
SDK		
DYT	89±27	30±35*
DYT+Ozon	93±35	12±16*.a
SCD		
DYT	3.5±0.3	3.1±0.2
DYT+Ozon	3.6±0.4	3.1±0.2
KAS		
DYT	2.9±0.3	2.9±0.3
DYT+Ozon	2.8±0.3	2.8±0.3

TÖ= tedavi öncesi; TS= tedaviden 4 hafta sonra; PI= plak indeksi; GI= gingival indeks, SDK= sondalama dişeti kanaması; SCD= sondalama cep derinliği; KAS= klinik ataşman seviyesi; DYT= diş yüzeyi temizliği.

* $p < 0.001$; p-değeri grup içi değişimleri gösterir.

.a $p < 0.05$; p-değeri gruplar arasındaki farklılıkları gösterir.

Tartışma

Bu çalışmada klinik parametreler kullanılarak DYT'ne ilaveten uygulanan ozon gazının gingivitisli hastalardaki klinik etkilerini sadece SRP yapılan hastalarla karşılaştırdık. Bu çalışmanın temel bulgusu olarak SRP+ozon gazı uygulamasının sadece DYT'ne oranla dişeti enflamasyonunun iyileşmesinde daha etkili olduğu görüldü.

Günümüzde periodontal hastalıkların ana etkeninin mikrobiyal dental plak olduğu, tedavisinin en önemli kısmının da bu plağı oluşturan mikroorganizmalar ve bunların ürünlerinin uzaklaştırılmasının olduğu konusunda fikir birliği vardır(1, 2). Bu amaca ulaşmak için günümüzde bu bakterilerin ve ürünlerinin mekanik olarak uzaklaştırılması düşüncesi altın bir standart olarak güncelliğini hala korumaktadır (6). Diğer yandan, antibiyotik ve antiseptik ağız gargaralarının mekanik tedaviye ilaveten uygulamanın bazı avantajlarının olabileceğini rapor eden literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır (19,20). Bunların dışında özellikle son yıllarda periodontal hastalıkların tedavisinde lazer ve ozon uygulamaları gündeme gelmiştir (6,7). Lazer uygulamaları ile ilgili literatürde hızlı bir artış vardır, fakat ozon uygulamaları ile ilgili veriler günümüzde çok sınırlıdır. Bu nedenle bu çalışmada gingivitisli hastalarda mekanik periodontal tedaviye ilaveten uygulanan ozon gazının periodontal iyileşmeye etkileri değerlendirildi.

Daha önceki çalışmalarda gingivitisli hastalarda yapılan mekanik tedavi sonrasında PI, GI ve SDK değerlerinin azaldığı rapor edilmiştir (21,22). Önceki çalışmaların sonuçları ile uyumlu olarak bizim çalışmamızdaki kontrol grubunda da PI, GI ve SDK'de benzer değişimler görüldü. Bu durum hastalara verilen ağız bakım talimatlarının ve yapılan tedavinin etkinliğini göstermesi bakımından önemlidir.

Bakteri plağının diş yüzeylerinde birikmesinin en önemli etyolojik sebebi ağız bakım uygulamalarındaki eksikliklerdir. Düzenli diş fırçalayan hastalarda PI'nin farklı tedavi uygulamaları sonrasında benzer değişimler görüldüğü rapor edilmiştir (23). Mekanik periodontal tedavi genellikle bakteri plağını uzaklaştırmada yeterlidir, bununla beraber yapılan ilave tedavilerin plak oluşumunu engellemekten ziyade mevcut bakterilerin eliminasyonunda etkilidir (24). Bu durum bu çalışmadaki kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrasında PI'deki değişimlerin benzer olmasını açıklayabilir.

GI ve SDK'daki değişimler periodontal hastalıkların klinik olarak ortaya çıkan ilk işaretleridir, bu sebeple bu çalışmada periodontal enflamasyonu klinik olarak değerlendirmek amacı ile GI ve SDK kullanıldı. Bu çalışmanın sonucunda GI ve SDK değişimlerin çalışma grubunda kontrol grubundan daha fazla olduğu görüldü. Periodontal dokulardaki enflamasyonun azalmasının ise mevcut bakterilerin yok edilmesi sonucunda ortaya çıkan bir tablodur (25). Bu da ozon gazının bakterilerin sayılarının azalmasına sebep olduğunu işaret eden bir durumdur. Günümüzde ozon gazının bakteriler üzerindeki etkileri incelendiği sadece iki çalışma bulunmaktadır. Huth ve ark. yaptıkları in vitro çalışmada ozonlu suyun A.a ve P.g'yi öldürme etkisi gösterilmiştir (15). Diğer çalışmada ise Sigrun ve ark in vitro olarak ozonun 23 periodontopatojenik mikroorganizmaya etkilerini incelemişlerdir (26). Çalışmanın sonucunda putative periodontopatojenik mikroorganizmalara karşı ozonun güçlü antibakteriyel etkisini rapor etmişler ve periodontal hastalıkların tedavisinde mekanik tedaviyle birlikte kullanılabileceğini rapor etmişlerdir. Ayrıca yapılan diğer bir çalışmada da ozon uygulamasının aktif çürük lezyonlarında bakteri sayısını azalttığı rapor edilmiştir (27). Bu çalışmaların sonuçları, bizim çalışmamızdaki GI ve SDK'nın ozon uygulanan hastalarda daha fazla azaldığını gösteren sonuçlarımızı desteklemektedir.

Periodontal tedavide hastalığın ilerlemesinin başarıyla durdurulmasının yanı sıra kaybedilen dokuların yeniden kazanılması başarı için önemlidir. Bu amaçla SCD ve KAS önemli parametrelerdir. Ozon antibakteriyel etkilerinin yanı sıra kan komponentleriyle etkileşebilir ve oksijen metabolizması, hücre enerjisi, antioksidan defans sistemi ve mikrosirkülasyonu pozitif etkileyerek dokuların rejeneratif potansiyelini artırabilmektedir(14,28). Bunların aksine Hunt ve

arkadaşları ozon kullanımının hücrelerin canlılığını azalttığını rapor etmişlerdir(15). Bu verilerin ışığında, ozon tedavisinin periodontal iyileşmeye etkisini araştıran literatürde Skurska ve arkadaşlarının çalışması vardır(29). Bu çalışmada ozon kullanımının kronik periodontitisli hastalardaki klinik parametrelere ve tükrükteki MMP-1, MMP-8 ve MMP-9 üzerindeki etkileri incelemişler ve mekanik periodontal tedaviye ilaveten yapılan ozon uygulamasının klinik periodontal parametrelerde iyileşmeyi artırmadığını rapor etmişlerdir (29). KAS ve SCD'ne ozon tedavisinin ilave faydası olmadığı noktasında Skurska ve arkadaşlarının sonuçları ile bizimkiler benzerdir.

Bu çalışma iki önemli sınırlamaya sahiptir. Rejeneratif etkiler periodontal tedavinin başarısını değerlendirmede kullanılan önemli parametrelerdir. Bu sebeple gingivitis hastalarında doku kaybı fazla olmadığı için tedavinin rejeneratif etkilerinin değerlendirilmemiş olması bu çalışmayı sınırlamaktadır. Ozon antienflamatuvar etkinliğinde antibakteriyel özellikleri önemli yer tutmasına rağmen, bizim çalışmamızda ozonun bakteriler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmemiş olması bu çalışma için diğer önemli bir sınırlamayı oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın sonucunda görüldü ki gingivitisin tedavisinde DYT'ne ilaveten uygulanan ozon gazının dişeti enflamasyonun azalmasında ek faydaları olabilir. Bununla birlikte, periodontal tedavilerde ozon kullanımı ile ilgili bilgiler çok sınırlıdır ve bu konu hakkında ileri çalışmaların gerekliliği aşikârdır.

Kaynaklar

1. Williams RC. Periodontal disease. N Engl J Med 1990; 322(6): 373-82.
2. Flemmig TF. Periodontitis. Ann Periodontol 1999; 4(1): 32-8.
3. Ozmeric N. Advances in periodontal disease markers. Clin Chim Acta 2004; 343(1-2): 1-16.
4. Page RC, Offenbacher S, Schroeder HE, et. al. Advances in the pathogenesis of periodontitis: summary of developments, clinical implications and future directions. Periodontol 2000 1997; 14: 216-48.
5. Wennstrom JL, Tomasi C, Bertelle A, et. al. Full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant scaling and root planing as an initial approach in the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol 2005; 32(8): 851-9.
6. Tunkel J, Heinecke A, Flemmig TF. A systematic review of efficacy of machine-driven and manual subgingival debridement in the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol 2002; 29(3): 72-81.
7. Azarpazhooh A, Limeback H. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature. J Dent 2008; 36: 104-16
8. Nagayoshi M, Kitamura C, Fukuizumi T, et. al. Antimicrobial effect of ozonated water on bacteria invading dentinal tubules. J Endodontics 2004; 30: 778.

9. Ebensberger U, Pohl Y, Filippi A. PCNA-expression of cementoblasts and fibroblasts on the root surface after extraoral rinsing for decontamination. Dental Traumatology 2002; 18: 262.
10. Nagayoshi M, Fukuizumi T, Kitamura C, et. al. Efficacy of ozone on survival and permeability of oral microorganisms. Oral Microbiology & Immunology 2004; 19: 240.
11. Arita M, Nagayoshi M, Fukuizumi T, et al. Microbicidal efficacy of ozonated water against *Candida albicans* adhering to acrylic denture plates. Oral Microbiology & Immunology 2005; 20: 206.
12. Celiberti P, Pazera P, Lussi A. The impact of ozone treatment on enamel physical properties. Am J Dentistry 2006; 19: 67-72.
13. Grootveld M, Baysan A, Sidiiqui N, et. al. History of the clinical applications of ozone. In: Ozone: The Revolution in Dentistry. Ed. Lynch E. Quintessence Publishing Co. London, p: 23-30, 2004.
14. Bocci V. Ozone as Janus: this controversial gas can be either toxic or medically useful. Mediators of Inflammation 2004; 13: 3.
15. Huth KC, Quirling M, Lenzke S, et al. Effectiveness of ozone against periodontal pathogenic microorganisms. Eur J Oral Sci 2011; 119: 204-10.
16. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol Scand 1964; 22: 121-35.
17. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. prevalence and severity. Acta Odontol Scand 1963; 21: 533-51.
18. Badersten A, Nilvéus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. VII. Bleeding, suppuration and probing depth in sites with probing attachment loss. J Clin Periodontol 1985; 12(6): 432-40.
19. Paolantonio M, D'Angelo M, Grassi RF, et al. Clinical and microbiologic effects of subgingival controlled-release delivery of chlorhexidine chip in the treatment of periodontitis: a multicenter study. J Periodontol 2008; 79(2): 271-82.
20. Schaudinn C, Gorur A, Keller D, et. al. Periodontitis: an archetypical biofilm disease. J Am Dent Assoc 2009; 140(8): 978-86.
21. Cugini MA, Haffajee AD, Smith C, et. al. The effect of scaling and root planing on the clinical and microbiological parameters of periodontal diseases: 12-month results. J Clin Periodontol 2000; 27: 30-6.
22. Mariotti A. Plaque-Induced Gingival Diseases. In: Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Ed. Lindhe J, Lang NP, Karring T. 5th edition. Blackwell Publishing Co. Iowa, p:405-15, 2008.
23. Qadri T, Poddani P, Javed F, et. al. A short-term evaluation of Nd:YAG laser as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of periodontal inflammation. J Periodontol 2010; 81: 1161-6.
24. Cobb CM. Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. J Clin Periodontol 2002; 29 (2): 6-16.

25. Muller HP, Heinecke A. Clinical effects of scaling and root planing in adults infected with *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Clin Oral Investig 2004; 8(2): 63-9.
26. Eick S, Tigan M, Sculean A. Effect of ozone on periodontopathogenic species—an in vitro study. Clin Oral Invest 2011 (Epub ahead of print).
27. Baysan A, Lynch E. Effect of ozone on the oral microbiota and clinical severity of primary root caries. Am J Dent 2004;17(1): 56-60.
28. Baysan A, Lynch E. Antimicrobial Effects of Ozone on Caries. In: Ozone: the Revolution in Dentistry. Ed. Lynch E. Quintessence Publishing Co. London, p:165–72, 2004.
29. Skurska A, Pietruska MD, Paniczko-Dręzek A, et al. Evaluation of the influence of ozono therapy on the clinical parameters and MMP levels in patients with chronic and aggressive periodontitis. Advances in Medical Sciences 2010; 55(2): 297-307.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Abubekir ELTAS
İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi,
Periodontoloji AD, Malatya
aeltas@yahoo.com

Orijinal Araştırma Makalesi**Agresif ve Kronik Periodontitisli Hastalarda Ağız Kokusunun Karşılaştırılması***Comparison of Halitosis in Patients with Aggressive and Chronic Periodontitis***Abubekir Eltas¹, Sinan Eriş Yücel¹***¹Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, Malatya***Özet**

Bu çalışma kronik periodontitisli (KP) ve generalize agresif periodontitisli (GAgP) bireylerde ağız kokusunun karşılaştırılmasını amaç edindi. Bu çalışmanın katılımcıları 25-40 yaş arasındaki 25 KP ve 25 GAgP'li hastadan oluştu. Her bir bireyin periodontal durumunu saptamak amacıyla plak indeksi (PI), sondalamada kanama (SK), klinik ataçman seviyesi (KAS) ve sondalama derinlikleri (SD) kullanıldı. Ağız kokusu ölçümleri taşınabilir bir sulfur monitor kullanılarak yapıldı (Halimeter Interscan, Chatsworth, CA, USA). KP'li grupta PI'nin GAgP gruptan daha fazla olduğu görüldü (p<0.05), SD, KAS, SD>4 mm bölgelerin yüzdesi ve KAS>4mm olan bölgelerin yüzdesi ise GAgP'li grupta daha yüksekti (p<0.05). Halimeter ölçüm değerleri de GAgP'li grupta KP'li gruptan daha yüksekti (p<0.05). Halimeter ölçüm değerleri ile SD, KAS, SD>4 mm bölgelerin yüzdesi ve KAS>4mm olan bölgelerin yüzdesi arasında pozitif ilişki bulundu (p<0.05). Bu çalışmada periodontal hastalığın şiddetinin ağız kokusunu etkileyebileceği, ayrıca GAgP'li hastalarda ağız kokusunun KP'li bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Ağız kokusu, Kronik periodontitis, Agresif periodontitis.

Abstract

The aim of this study was to compare the halitosis in patients with chronic and aggressive periodontitis. The study population consisted between the ages of 25-40 with 25 chronic periodontitis (CP) and 25 generalized aggressive periodontitis (GAgP) patients. To determine the periodontal status of each person, plaque index (PI), bleeding on probing (BOP), clinical attachment level (CAL) and probing depth (PD) were used. Halitosis measurements were made using a portable sulfur monitor (Halimeter Interscan, Chatsworth, CA, USA). In the CP group, PI was higher than GAgP group (p <0.05); while PD, CAL, percentage of sites with PD>4mm and percentage of sites with CAL>4 mm were higher in the GAgP group than the CP group (p<0.05). Halimeter measurement values in the GAgP group were also higher than CP groups (p> 0.05). Halimeter measurements were found a positive correlation between with PD, CAL, percentage of sites with PD>4mm and percentage of sites with CAL>4 mm (p <0.05). In this study, the severity of periodontal disease can be affect halitosis; also, it was showed that halitosis was higher in GAgP than patients with CP.

Key Words: Halitosis, Chronic periodontitis, Aggressive periodontitis.

Giriş

Halitosis ağız içi veya ağız dışından kaynaklanan kötü veya hoş gitmeyen kokuyu tarif eden genel bir terimdir (1). Birçok epidemiyolojik çalışmada, genel nüfusun yaklaşık üçte birinin halitosisten şikayetçi olduğu bildirilmiştir (2,3). Halitosisin insan ilişkilerinde olumsuz bir etken olabileceği ve günlük yaşamda önemli sosyal ve psikolojik iletişim sorunlarına neden olabileceği belirtilmiştir (4).

Halitosisin ana etyolojik faktörlerinin özellikle periodontal hastalıklar ve dil sırtı ile ilgili oral kavite bakterileri tarafından üretilen volatile sülfür bileşikleri (VSB)'nin olduğu rapor edilmiştir (5,6). Bunların dışında diş çürüğü, temiz olmayan protezler, yetersiz dental restorasyonlar, kandidalar ve kötü ağız hijyeni gibi ağız içi pek çok faktörün de ağız kokusuna neden olabileceği önceki klinik çalışmalar da rapor edilmiştir (7). Ağız içi nedenlerin dışında GİS hastalıkları, kronik böbrek hastalıkları, lösemi, AIDS, multiple skleroz ve üst solunum yolu hastalıkları gibi sistemik hastalıklar ise halitosisin en önemli ağız dışı nedenleri olabilmektedir (8).

Çeşitli çalışmalar ağız içinin faktörlerin halitosis için ana etken olduğunu göstermiştir (9,10). Belçika'da halitosis için kliniğe başvuran ağır kokulu hastaların %87'sinin ağız içi faktörlerle ilgili sorunu olduğu rapor edilmiştir (10). Gingivitis ve periodontitis halitosis için ağız içi faktörlerin yaklaşık % 60'ını, dil ve üzerindeki eklenitler ise diğer ağız içi faktörlerin % 40'ını oluşturur (10). Aynı grup tarafından bir sonraki yapılan çalışmada 2000 hastanın % 76'sında halitosisten sorumlu olarak ağız içi faktörler bulunmuştur (11). Gingivitis ve periodontitisin varlığında mikroorganizmalar ve enflamatuar ürünler mevcut koku veren maddeler üretme yeteneğine sahiptirler. Cross-sectional çalışmalarda dişeti iltihabı veya periodontitis varlığının halitosis ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (3,4). In vitro ve in vivo çalışmalar da enflamasyona neden olan periodontal patojenlerin ve ürünlerinin VSB üretme becerisi olduğunu rapor edilmiştir (12,13).

İşveç'te yapılan bir çalışmada diştaşı, plak ve yetersiz diş hekimi ziyaretlerinin şiddetli ağız kokusu ile ilişki olduğu görülmüştür (14). Japon toplumunda yapılan bir çalışmada VSB düzeyi ve periodontitis arasında ilişkili

bulunmuştur (2). Ayrıca, şiddetli periodontal hastalıklı bireylerde, periodontal hastalığı olmayan bireylere göre daha fazla halitosis görüldüğü ifade edilmiştir (15).

Periodontal hastalığın yaygınlığının halitosis ile ilişkili olabileceğini rapor eden bazı çalışmalar olmakla beraber, literatürde farklı periodontitis tipleri ile halitosis arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırma bulunmamaktadır. Bu yüzden; bu çalışma kronik ve agresif periodontitisli bireylerde ağız kokusunu karşılaştırmanın yanı sıra periodontitisin şiddetinin de halitosis üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladı.

Gereç ve Yöntemler

Çalışma Populasyonu

Bu cross sectional çalışmada, kronik periodontitis (KP) ve genaralize agresif periodontitis (GAgP) hastalarının seçimi için rastgele örneklem kullanılmıştır. Bu çalışma için İnönü Üniversitesi Lokal Etik Komitesinden izin

alındı ve tüm katılımcılara aydınlatılmış onam formu imzalatılarak, onayları alındı.

Bu çalışmanın katılımcıları İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji kliniğine başvuran 25-40 yaş arasındaki 25 kronik (12 erkek, 13 kadın) ve 25 generalize agresif (11 erkek, 14 kadın) periodontitisli hastadan oluştu. Çalışmaya dâhil olma kriterleri; 1) hastaların kronik veya agresif periodontitisli bireyler olmaları; 2) ağızda en az 20 dişin varlığı ve 3) mevcut dişlerin en az 6 tanesinde 4 mm ve üzeri periodontal cep varlığı. Bu çalışmada kronik ve agresif periodontitis teşhisleri World Workshop in Periodontics in 1999 sınıflamasına göre yapıldı (16). Çalışmaya herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunanlar, sigara kullananlar, son 12 ay içinde periodontal tedavi yaptıran bireyler, son 6 ay içinde antibiyotik kullananlar ve hamile/emziren (kadınlar) bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Tablo 1. Agresif ve kronik periodontitis grupları için katılımcıların karakteristik özellikleri ve klinik sonuçlarının karşılaştırılması.

Özellik	Kronik Periodontitis (n=25)	Agresif Periodontitis (n=25)
Cinsiyet (K/E)	13/12	11/14
Yaş (Yıl)	32.9±3.1	28.3±4.3
Yaş aralığı (Yıl)	29-35	22-33
PI	77.7±23.3	65.1±24.6*
Sondalamada kanama görülen bölge yüzdesi	74.2±23.0	74.5±27.2
SD (mm)	2.8±0.4	3.9±0.5**
SD > 4mm bölgelerin yüzdesi (%)	18.8±6.2	42.6±10.1**
KAS (mm)	4.7±0.7	5.9±1.0**
KAS > 4mm bölgelerin yüzdesi (%)	28±10.4	57.5±14.1**
Halitosis (ppb)	63±21	86±26*
110 ppb < halimeter bireylerin yüzdesi	8	20*

*p<0.05; **p<0.01.

PI= plak indeksi; SD=sondalama derinliği; KAS= klinik ataşman seviyesi.

Klinik Ölçümler

Her bir bireyin periodontal durumunu saptamak amacıyla plak indeksi (17) (Pİ), sondalamada kanama (18) (SK), klinik ataşman seviyesi (KAS) ve sondalama derinlikleri (SD) kullanıldı. Sondalama derinliği: Marjinal dişeti kenarı ile cep tabanı arasındaki mesafe ölçümü olarak kaydedildi. Klinik ataşman seviyesi: Mine – sement sınırı ile cep tabanı arasındaki mesafenin ölçümü olarak kaydedildi.

Ölçümlerde Williams periodontal sondu kullanıldı. Pİ, SK, KAS ve SD ortalamaları için önce her bir dişin dört yüzeyinden elde edilen değerler toplanıp ortalamaları alınarak bir dişin ortalaması; daha sonra bu değerler toplanıp ortalamaları alınarak da bireyin Pİ, SK, KAS ve SD ortalaması elde edildi.

Ağız Kokusunun Ölçülmesi

Ağız kokusu ölçümleri için taşınabilir bir sülfür monitör kullanıldı (Halimeter Interscan, Chatsworth, CA, USA).

Her ölçüm öncesi halimeter sıfıra kalibre edildi. Hastaya üç dakika için ağızını kapatması söylendi ve üç dakika sonunda hasta ağızını açtığında dil ağız içinde istirahat pozisyonunda konumlanmıştı. Sonrasında tek kullanımlık bir pipet dilin arka orta kısmına yerleştirildi ve maksimum VSB pik değeri kaydedilene kadar ağız içinde sabit tutuldu. VSB seviyeleri ppb (parts per billion/milyarda bir) olarak kaydedildi. Halimeter üreticisi firma 110 ppb ve aşağısını normal bir ağız kokusu değeri olarak önerdi, ve 110 ppb üzerini halitosis olarak tanımladı. Bu öneriler ışığında, yaptığımız çalışmada 110 ppb altındaki VSB seviyeleri normal değer olarak dikkate alındı (19,20).

İstatiksel Analiz

Başlangıçta 10 hasta üzerinde yaptığımız öncü çalışmanın sonuçlarına göre iki grup arasında ortalama halimeter skorlarında 20 ppb fark görülürken, standart

hata ise 25 olarak bulundu. Bu verilere göre %80 güç ve % 5 hata payı ile bir çalışma için her grupta minimum 25 hastanın gerekli olduğu belirlendi.

Tüm istatistiksel analizler Windows yazılımındaki SPSS 17.0 istatistik programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin normallik dağılımı Shapiro Wilk testi kullanılarak değerlendirildi. İki grup arasında değişken ilişkiler Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. Halitosis ve klinik parametreler arasındaki ilişkiler ise Spearmans Rho korelasyon test ile analiz edildi. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak hesaplandı.

Bulgular

Bu çalışmaya toplam 50 hasta dahil edildi. Bunların 25'i KP'li, 25'i GAgP'liydi. KP'lilerin 12'si erkek, 13'ü kadındı. Bu grup için yaş ortalaması 32.9 ± 3.1 , yaş aralığı 29-35 arasındaydı. GAgP'li bireylerin ise 11'i kadın, 14'ü erkekti. Bu grup için yaş ortalaması 28.3 ± 4.3 , yaş aralığı 22-33 idi. Her iki grup arasında yaş ortalamaları arasında fark yoktu ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Tablo 2. Halitosis ve klinik periodontal parametreler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.

	PI	SK	SD	SD > 4mm bölgesi (%)	KAS	KAS > 4mm bölgesi (%)
Halitosis	0.45	0.73	0.127*	0.246**	0.113*	0.229**

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

PI= plak indeksi; SK= sondalamada kanama; SD= sondalama derinliği; KAS= klinik ataşman seviyesi.

Tartışma

Halitosis genellikle ağız içi orjinli, psikolojik, sosyal ve sağlık yönleri ile pek çok insanın mağdur olduğu bir durumdur. Bu çalışmada iki farklı periodontitis tipinin halitosis etkisini ve klinik periodontal parametrelerin ağız kokusu ile ilişkisini inceledik. Bu çalışmada AgP'li bireylerde halitosisin KP'li bireylerden daha fazla olduğu; SD, KAS, SD > 4mm ve KAS > 4mm bölgelerin oranının yüksek olmasının ağız kokusu ile ilişkili olduğu bulundu.

Yaegaki ve Sanada yaptıkları çalışmada sağlıklı bireylere göre periodontitisli hastalarda VSB'nin seviyesinin oldukça yüksek olduğunu saptamışlardır (21). Diğer taraftan, Pham ve arkadaşları 102 periodontitis ve 116 gingivitisli hastada periodontal tedavinin halitosis üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Periodontitis grubundaki denekler için, periodontal tedavi veya dil temizliği sonrasında ağız kokusunda istatistiksel olarak anlamlı azalmalar belirlenmiş, ancak önemli azalmaların periodontal tedaviye bağlı gerçekleştiğini bulmuşlardır. Gingivitis grubunda olanlar için ise belirgin azalmaların dil temizliği sonrası gözlemlendiğini rapor etmişlerdir (19). Önceki çalışmalarda periodontal hastalığın şiddetinin ağız kokusu ile olan ilişkisi klinik parametreler kullanılarak değerlendirilirken, farklı periodontitis tipleri ile ağız kokusu arasındaki ilişki değerlendirilmemiştir.

Katılımcıların klinik periodontal parametre ölçümleri ve halimetre değerleri tablo 1'de sunuldu. KP'li grupta PI'nin GAgP gruptan daha fazla olduğu görülürken ($p < 0.05$), SD, KAS, SD > 4mm bölgelerin yüzdesi ve KAS > 4mm olan bölgelerin yüzdesinin ise GAgP'li grupta daha fazla olduğu bulundu ($p < 0.05$). Diğer taraftan ortalama SK değerleri her iki grup için birbirine benzer bulundu ($p > 0.05$).

Halimetre ölçüm değerleri KP'li hastalar için ortalama 63 ± 21 ppb, GAgP'li grup için 86 ± 26 ppb'ydı. KP grubunda sadece 2 hastada (%8) ağız kokusu tespit edilirken, GAgP'li hastaların 5'inde (%20) ağız kokusu görüldü. Hem ortalama halimetre değerleri hem de halitosisli bireylerin oranları GAgP'li grupta KP'li gruptan daha yüksek bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 1).

Klinik periodontal parametreler ve halitosis arasındaki ilişki Spearmans Rho korelasyon test kullanılarak değerlendirildi. Ağız kokusu ile SD, KAS, % SD > 4mm ve % KAS > 4mm arasında pozitif ilişki bulunurken ($p < 0.05$), PI ve SK ile ilişki bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Bu çalışmada ilk kez iki farklı periodontitis formunun ağız kokusu ile olan ilişkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Halitosisin temel bileşeni olan VSB [(hidrojen sülfür (H_2S) ve metal merkaptan (CH_3SH)] genellikle ağız içerisindeki anaerobik gram-negatif mikroorganizmalar tarafından üretilirler (20). Özellikle Porphyromonas gingivalis, Treponema denticola ve Tannerella forsythia gibi belirli periodontal patojen bakteriler en aktif VSB'yi üreten bakterilerdir (22). Periodontal enflamasyon olduğunda subgingival plakta bu mikroorganizmaların artışının VSB üretimine katkıda bulunabileceği önceki klinik çalışmalarda vurgulanmıştır (23). Bazı çalışmalarda diğer bir anaerobik gram-negatif periodontal patojen bakteri olan Fusobacterium Nucleatum'un, sistein ve metionini metabolize ederek kötü kokuya katkıda bulunan VSB'ni üretebileceğini rapor etmişlerdir (22,24). Bu çalışmada da GAgP'li bireylerde SD, KAS, SD > 4 mm ve CAL > 4 mm'den bölgelerin yüzdesi KP'li bireylerden daha yüksek bulundu. Bilindiği üzere SD arttıkça gr negatif bakterilerin sayısı ve oranı artmaktadır (20). Bu çalışmada SD, KAS, SD > 4 mm ve KAS > 4 mm alanların yüzdesi ile halitosis arasında pozitif ilişki görülmesi, Gr negatif bakterilerin ağız kokusu üzerindeki etkili olduğunu rapor eden çalışmaları (20,25) destekleyen sonuçlardır.

Silveira ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada periodontitisli hastalarda supragingival plak kontrolü ile VSB'nin ve ağız kokusunun azalmasının mümkün olduğu gösterilmiştir (26). Bu çalışmada elde edilen PI ve SK ile halitosis arasında ilişki bulunmamasının sebebi supragingival plağı oluşturan Gr pozitif bakterilerin halitosisle ilişkili olmadığını, diğer taraftan Gr negatif bakterilerin etkin olduğunu rapor eden çalışmalarla uyumludur.

Yapılan bir klinik araştırmada VSB üreten mikroorganizmaların popülasyonlarının normal gingival sulkusa nazaran periodontal ceplerde daha fazla olması sonucunda ağız kokusu ve periodontal hastalığın şiddeti arasında pozitif korelasyon rapor edilmiştir (26). Ayrıca, bazı çalışmalar periodontal hastalığın şiddeti ile ağız havasındaki VSB'nin arttığını rapor etmişlerdir (20,21). Önceki çalışmalarda ağız içindeki VSB seviyelerinin siğ periodontal cepler ile karşılaştırıldığında derin periodontal ceplerde arttığı ifade edilmiştir (4,22). Bu çalışmalar, periodontal hastalıkların ağız kokusunun belirgin nedenlerinden biri olduğunu belirtmektedir. Aksine, bir çalışmada ise SD, KAS ve SK ile ağız kokusu arasında ilişki olmadığı bildirmiştir (27). Bu çalışmada elde edilen GAgP'li grupta halitosis değerlerinin KP'li gruptan daha fazla olduğunu gösteren sonuçlar hastalığın şiddetinin ağız kokusunu etkilediğini rapor eden çalışmalarla uyumludur. Bu çalışmada GAgP'li grupta SD, KAS, SD > 4 mm ve KAS > 4 mm alanların yüzdesinin daha yüksek olduğu, ayrıca bu klinik periodontal parametreler ile ağız kokusu arasında ilişki bulunmuştur.

Her ne kadar halitosis her yaş grubunu etkileyen yaygın bir sorun olsa da, daha önceki araştırmalarda yaşlanma ve halitosis arasında ilişki olduğu rapor edilmiştir (4). Bu nedenden dolayı bu çalışmada iki gruba yaş ortalamaları benzer bireyler dahil edildi. Diğer taraftan halitosis sebepleri olabilecek perikoronitis, endodontik problemler ve hatalı restorasyonların varlığı gibi çeşitli ağız içi faktörlerin (2,13) bulunduğu hastalar ise çalışmaya dahil edilmedi.

Önceki çalışmalarda periodontal patojen bakteri türlerinin ve tükürüğün fiziksel özelliklerinin ağız kokusu ile ilişkili olabileceği rapor edilmiştir (28). Bununla birlikte bu çalışmada bakteriyolojik incelemelerin ve tükürük özelliklerinin değerlendirilmemesi bu çalışmanın sonuçlarını sınırlandırmaktadır.

Bu çalışmada periodontal hastalığın şiddetinin ağız kokusunu etkileyebileceği, ayrıca GAgP'li bireylerde ağız kokusunun KP'li bireylerden daha yüksek olduğu görüldü. Periodontal durum ve ağız kokusu ilişkisini değerlendiren ileri araştırmalara gereksinim vardır.

Kaynaklar

1. Yeagaki K, Coil JM. Genuine halitosis, pseudo-halitosis and halitophobia: classification, diagnosis and treatment. *Compendium* 2000; 21: 880-9.

2. Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. *JADA* 1996; 127: 475-82.
3. Meskin LH. A breath of fresh air. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1282-6.
4. Morita M, Wang H-L. Association between oral malodor and adult periodontitis: a review. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 813-9.
5. Van Steenberghe D, Avontroodt P, Peeters W, et al. Effect of different mouthrinses on morning breath. *J Periodontol* 2001; 72: 1183-91.
6. Filippi A, Meyer J. Halitosis-ursachen, diagnose, therapie. *Schweiz Med Forum* 2004; 4: 585-9.
7. Lang B, Filippi A. Halitosis-epidemiologie und entstehung. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2004; 114: 1037-50.
8. Yaegaki K, Coil JM. Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspectives. *J Can Dent Assoc* 2000; 66: 257-61.
9. Delanghe G, Ghyselen J, Feenstra L, vanSteenbergheD. Experiences of a Belgian multidisciplinary breath odour clinic. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1997; 51: 43-48.
10. Delanghe G, Ghyselen J, Bollen C, van Steenberghe D, Vandekerckhove BN, Feenstra L. An inventory of patients response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. *Quintessence Int* 1999; 30: 307-10.
11. van den Broek AMWT, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. *J Dent* 2007; 35: 627-35.
12. Rosenberg M, Mc Culloch CA. Measurement of oral malodor: current methods and future prospects. *J Periodontol* 1992; 9: 776-82.
13. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J Periodontol* 1995; 66: 679-84.
14. Soder B, Johansson B, Soder PO. The relation between foetor exore, oral hygiene and periodontal disease. *Swed Dent J* 2000; 24: 73-82.
15. Nachnani S, Clark GT. Halitosis: a breath of fresh air. *Clin Infect Dis* 1997; 25: 218-9.
16. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol* 1999; 4: 1-6.
17. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43: 38.
18. Lang NP, Nyman S, Senn C, Joss A. Bleeding on probing as it relates to probing pressure and gingival health. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 257-61.
19. Thuy AV, Ueno M, Shinada K, Kawaguchi Y. Comparison between self-perceived and clinical oral malodor. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 2012; 113: 70-80.
20. Lee CH, Kho HS, Chung SC, Lee SW, Kim YK. The relationship between volatile sulfur compounds and major halitosis inducing factors. *J Periodontol* 2003; 74: 32-7.

21. Yaegaki K, Sanada K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. *J Periodontal Res* 1992; 27: 233–8.
22. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol* 1977; 48: 13–20.
23. Kostelc JG, Preti G, Zelson PR, Brauner L, Baehni P. Oral odors in early experimental gingivitis. *J Periodontal Res* 1984; 19: 303–12.
24. Pianotti R, Lachette S, Dills S. Desulfuration of cysteine and methionine by *Fusobacterium nucleatum*. *J Dent Res* 1986; 65: 913–17.
25. De Boever EH, Loesche WJ. Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 1384–93.
26. Silveira EMV, Piccinin FB, Gomes SC, Oppermann RV, Rösing CK. The effect of gingivitis treatment on the breath of chronic periodontitis patients. *Oral Health Prev Dent* 2012; 10: 93-100.
27. Yonezawa H, Takasaki K, Teraoka K, Asaka T, Sato C, Tsuchiya K. Effects of tongue and oral mucosa cleaning on oral candida species and production of volatile sulfur compounds in the elderly in a nursing home. *J Med Dent Sci* 2003; 50: 1-8.
28. Koshimune S, Awano S, Gohara K, Kiruhara E, Ansai T, Takehara T. Low salivary flow and volatile sulfur compounds in mouth air. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 38-41.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Abubekir ELTAS
İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji AD, Malatya
aeltas@yahoo.com

Orijinal Araştırma Makalesi

Malatya’da İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Şaşılık Sıklığı

Strabismus Prevalence in Primary Schools’ Children in Malatya

Soner Demirel¹, Abuzer Gündüz¹, Behice Şuheda Duman¹, Penpegül Fırat¹,
Sevtap Bakır², Cengiz Yakıncı³

¹Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Malatya.

²Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Malatya.

³Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Malatya.

Özet

Bu çalışmada, Malatya il merkezinde bulunan ilköğretim okullarındaki çocuklarda şaşılık prevalansının saptanması amaçlandı. Çalışmaya yaşları 6-12 arasında değişen ilköğretim öğrencileri alındı. Okullar, düşük (Grup 1) ve yüksek (Grup 2) sosyoekonomik düzeyli okullar olarak iki gruba ayrıldı. Taramaya alınan tüm öğrencilere Hirschberg korneal ışık refleksi ve kardinal bakış yönlerinde göz hareketleri incelemesi ile uzak ve yakın kapama testleri yapıldı. Toplam 2088 (gruplarda sırasıyla, 1404 ve 684) öğrenci üzerinde tarama yapıldı. Tüm öğrencilerin 39’unda (%1.87) (21’i grup 1’de, 18’i grup 2’de) şaşılık tespit edildi. En çok rastlanılan şaşılık tipinin esotropya olduğu saptandı. Şaşılığı olan olguların 19’unda (%48.7) ambliyopi gözlemlendi. Tüm şaşılık olgularından 33’ünün (%84.6) daha önce bu hastalık bakımından tıbbi tanı aldığı görüldü. Bunların düzenli takip olma oranlarının ise gruplarda sırasıyla %52.3 ve %61.1 olduğu saptandı. Sonuç olarak, rutin göz muayeneleri şaşılığın erken tanı ve tedavisi açısından önemlidir. Okul taramaları tıbbi tanı ve tedaviye başvurmamış olguların saptanması bakımından faydalı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Okul taraması, Şaşılık, Ambliyopi.

Abstract

In this study, we aimed to determine the prevalence of strabismus in primary schools’ children in Malatya. This study was performed on primary school students in Malatya between 6-12 years. The schools were divided into 2 groups, in terms of socio-economic structures to be lower (Group 1) and higher (Group 2) status. Hirschberg corneal reflex test, cover-uncover test and ocular movements in cardinal positions were examined in all children. The children taken diagnosis of heterotropya were invited for complete ophthalmologic examination. The groups were consisted of 2088 children (1404 and 684, in groups respectively). Thirty-nine of all students (1.87%) were diagnosed with strabismus (21 in group 1 and 18 in group 2). The most frequent type of strabismus was esotropya. Ambliopia rate was 19 of 39 (48.7%) in strabismic population. The vast majority of strabismic children (84.6%) were previously diagnosed in both groups. Regular follow-up rates were found to be 52.3% and 61.1% in groups, respectively. Routine ophthalmologic examinations are important for early diagnosis and treatment of strabismus. When the routine examinations were not performed on time, school screenings for strabismus would be beneficial.

Key Words: School screening, Strabismus, Ambliopia.

Giriş

Şaşılık, çocukların görsel ve psikolojik gelişimleri üzerinde olduğu kadar; çocuklar arasındaki sosyal ilişkilerin devamında da çok önemli etkiye sahiptir (1-3). Aynı zamanda şaşılık, kişilerin eğitim-öğretim ve meslek seçiminde de önemli bir unsurdur (4). Kozmetik etkisinin yanı sıra, görme üzerine olan etkisi ve uygulanan kapama, gözlük ya da cerrahi gibi tedavilerin çocuklar üzerinde psikolojik kalıcı etki bırakmaması için, şaşılığın mümkün olduğunca erken tanısı ve tedavisi önem kazanmaktadır.

Biz bu çalışmada ilköğretim okulları seviyesinde şaşılık taramasının yapılmasını planladık. Bu taramadaki amacımız, Malatya İl merkezinde farklı bölgelerde bulunan okullardaki şaşılık prevalansını saptamak ve gerekli önerilerde bulunmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamıza Malatya il merkezindeki bazı ilköğretim okullarında okuyan 6-12 yaş grubundaki öğrenciler alındı. Bu amaçla, şehir merkezinde düşük (Grup 1) ve

yüksek (Grup 2) sosyoekonomik düzeylere sahip toplam 6 okul şaşılık taraması için seçildi.

Tarama öncesi İl Mili Eğitim Müdürlüğü ve İnönü Üniversitesi İnsan Etik Kurulu onayları alındı. Çalışma sahasında görev alan tıp fakültesi son sınıf öğrencilerine göz hastalıkları ve şaşılık tanısında kullanılacak tarama testleri ve muayeneleri hakkında eğitim verildi. Şaşılık taramasında kardinal bakış yönlerinde göz hareketleri bakıldı, ayrıca Hirschberg korneal ışık refleksi, uzak ve yakın kapama testleri uygulandı (5-6).

Taramaya alınan tüm öğrencilere bu testler yapıldı. Çalışmaya sadece tropya (aşık şaşılık) olguları alındı, forya (gizli şaşılık) tanısı konulan olgular alınmadı. Tropya tanısı konulan öğrenciler, göz polikliniğimize belirli günlerde davet edildi. Yapılan muayenede çocuklara eğitim düzeyi ve yaşına göre görme, sikloplejik refraksiyon, biyomikroskopi, fundus ve şaşılık muayeneleri yapıldı. Şaşılık muayenesinde prizma örtme testi ile uzak ve yakın prizmatik değerler

alındı. Ayrıca bu öğrencilerin ailelerine (özellikle annelerine) daha önce şaşılık tanısı konulup konulmadığı ve tanı konuldu ise bu takiplere düzenli şekilde gidip gitmedikleri soruldu.

Bulgular

Çalışmaya yaşları 6-12 arasında olan toplam 2088 (1103 erkek, 985 kız) öğrenci alındı. Bu öğrencilerin 1420'si 1. grupta, 688'i ise 2. grupta yer aldı. Tüm öğrenciler tarandığında, birinci grupta 21 (%1.48), ikinci grupta 18 (%2.62), toplam 39 olguda (%1.87) şaşılık tespit edildi. Daha önce tanı konulan olguların oranı gruplarda sırasıyla 19/21 (%90.4) ve 14/18 (%77.8) olduğu ve ortalama 33/39 (%84.6) olgunun daha önce şaşılık tanısı aldığı öğrenildi. Bu olgularda düzenli takip oranlarının ise sırasıyla 11/21 (% 52.3) ve 11/18 (%61.1) olduğu görüldü. Olguların tanı ve takip durumları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Olguların tanı ve takip durumları.

	Grup 1 (n=21)	Grup 2 (n=18)	Toplam (n=39)
Tanı			
Konulmuş	19 (%90.4)	14 (%77.8)	33 (%84.6)
Konulmamış	2 (%9.6)	4 (%22.2)	6 (%15.4)
Takip			
Düzenli	11 (%52.3)	11 (%61.1)	22 (%56.4)
Düzensiz	10 (%47.7)	7 (%38.9)	17 (%43.6)

Poliklinik muayenesinde 25 öğrencide esotropya (%64.1), 9 öğrencide eksotropya (%23.1), 5 öğrencide ise özel şaşılık (%12.8) tipleri izlendi. Aynı zamanda şaşılığı olan öğrencilerin 23'ünde (%58.9) kırma kusuru, 19'unda (%48.7) ise ambliyopi tespit edildi. Bunların 12'si (%63.2) strabismik, 7'si ise (%36.8) ametropik ve anizometropik ambliyopi idi. Şaşılık tipten göre olgular Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Şaşılığı olan öğrencilerin şaşılık tiplerine göre dağılımı

Şaşılık Tipi	Grup 1 (n=21)	Grup 2 (n=18)	Toplam (n=39)	Şaşılık İçi Oran (%)
Esotropya (ET)			25	64.1
Konjenital	2	1	3	
Akomodatif refraktif	2	2	4	
Devamlı	8	7	15	
Sekonder	2	1	3	
Eksotropya (XT)			9	23.1
İntermitan	3	2	5	
Devamlı	2	2	4	
Özel Şaşılıklar			5	12.8
Duane Sendromu	1	1	2	
Paralitik şaşılık	1	2	3	

Tartışma

Şaşılık, çocuklarda karşılaşılan en önemli göz hastalıklarından birisidir. Çalışmamızda, tarama yapılan ilköğretim çocuklarındaki şaşılık oranı %1.87 olarak saptanmıştır. Bu konuyla ilgili ülkemizde yapılan çalışmalarda ise bu oran %1-6 olarak saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda şaşılığı olan öğrencilerin %58.9'unda farklı kırma kusurları tespit edilmiştir. Bu oran genel popülasyonda yapılmış çalışmalarda ise %10.7-50.07 arasında bildirilmektedir (7-12). Taramamızdaki oranların diğer çalışmalara göre farklı olmasının nedeninin, forya (gizli şaşılık) tanısı alan olguların çalışmamıza alınmaması olduğu kanaatindeyiz.

Literatürde çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda ambliyopi prevalansı %0.5 ile %3.1 arasında bildirilmektedir. Ancak çalışmamızda şaşılıklı çocukların yaklaşık yarısında (%48.7) ambliyopi olduğu belirlendi. Bu durum bize şaşılığın ambliyopi yönünden önemini göstermektedir (10,13,14).

Çalışmamızdaki hastaların yaklaşık %85'ine daha önce tanı konulduğu, buna karşılık, düzenli takibin 2. grupta %61.1, 1. grupta ise %52.3 olduğu saptandı. Yeni tanı konulan %15'lik bölümün ise yaklaşık %60'ının sosyoekonomik durumu düşük birinci gruba ait öğrenciler olduğu görüldü.

Olguların çoğuna daha önce tanı konulmuş olması ve yeterli olmasa da, düzenli takip oranının yüksek sosyoekonomik grupta daha fazla olduğu görülmektedir (Tablo 1). Bu bilgiler bize şaşılığın erken tanısında ve düzenli takibinde ailelerin eğitim ve sosyoekonomik seviyelerinin etkili bir faktör olduğunu göstermektedir.

Yol açtığı kozmetik ve görsel problemler nedeniyle şaşılık, mümkün olduğunca erken tanı ve tedavi almayı gerektirir. İdeal olan, çocukların doğumdan itibaren düzenli aralıklarla göz muayenelerinin yapılmasıdır. Erken yaşlarda bu muayeneler yapılmadığı takdirde, ilköğretimin sınıflarında yapılacak okul taramalarının da bu olgular açısından faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

1. Cumurcu T, Cumurcu BE, Ozcan O, Demirel S, Duz C, Porgalı E, Doganay S. Social phobia and other psychiatric problems in children with strabismus. *Can J Ophthalmol* 2011; 46(3): 267-70.
2. Hatt SR, Leske DA, Kirgis PA, Bradley EA, Holmes JM. The effects of strabismus on quality of life in adults. *Am J Ophthalmol* 2007; 144: 643-7.
3. Durnian JM, Noonan CP, Marsh IB. The psychosocial effects of adult strabismus: a Review. *Br J Ophthalmol* 2011; 95: 450-3.
4. Davidson S, Quinn GE. The impact of pediatric vision disorders in adulthood. *Pediatrics* 2011; 127: 334-9.
5. Friedmann L, Biedner B, David R, Sachs U. Screening for refractive errors, strabismus and other ocular anomalies from ages 6 months to 3 years. *J Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 1980; 17: 315-317.
6. Sanaç AŞ. Şaşılık ve Tedavisi. Pelin Ofset. Ankara, 1993.
7. Turaçlı ME, Aktan G, Dürük K. Ankara bölgesinde farklı bölgelerde ana ve ilkokullarda göz taraması sonuçları. *T Oft Gaz* 1995; 25: 3-8.
8. Mutlu F. Gençlerde refraksiyon ve gözdibi araştırılması. *T Oft Gaz* 1978; 8: 198.
9. Öztürk F, Kurt E. Kayseri ve Manisa merkez ilkokullarında yapılan göz muayenesi sonuçları. *MN Oftalmoloji* 1999; 6: 77-9.
10. Toygar O, Öğüt MS, Kozakoğlu H. İstanbul'da ilköğretim çağı çocuklarında yapılan göz taraması sonuçları. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 2003; 33: 585-92.
11. Kargı HP, Köksal M, Tomaç S, Uğurbaş SH, Alpay A. Ophthalmologic abnormalities in children from a Turkish school for the Deaf. *Turk J Pediatr* 2003; 45: 39-42.
12. Cumurcu T, Düz C, Gündüz A, Doğanay S. Malatya ve çevresinde ilköğretim öğrencilerinde kırma kusuru sıklığı ve dağılımı. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2011; 18: 145-8.
13. Pai AS, Rose KA, Leone JF, Sharbini S, Burlutsky G, Varma R, Wong TY, Mitchell P. Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children. *Ophthalmology* 2012; 119: 138-44.
14. Jamali P, Fotouhi A, Hashemi H, Younesian M, Jafari A. Refractive errors and amblyopia in children entering school: Shahrood, Iran. *Optom Vis Sci* 2009; 86: 364-9.

İletişim Kurulacak Yazar

Yrd. Doç. Dr. Soner DEMİREL
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göz Hastalıkları AD, Malatya
e-mail: sonerdem2000@yahoo.com

Orijinal Araştırma Makalesi

Geriatrik Hemodiyaliz Hastalarında Diyabet Varlığının Trombosit İndekslerine Etkisi

The Effect of the Presence of Diabetes to Platelet Indices in Geriatric Hemodialysis Patients

Recep Bentli¹, Süleyman Köz², Abdulvahap Coşkun¹, İdris Şahin²

¹İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD, Genel Dahiliye BD, Malatya

²İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD, Nefroloji BD, Malatya

Özet

Çalışmamızda trombosit indekslerinin diyabetik ve diyabetik olmayan geriatrik hemodiyaliz hastalarında karşılaştırılması amaçlandı. Çalışmaya 42 diyabetik (20 erkek, 22 kadın; ortalama yaş: 71,2±5,5) 55 diyabetik olmayan (30 erkek, 25 kadın ortalama yaş:72,1±4,6) geriatrik hemodiyaliz hastası alındı. Tam kan sayımı için EDTA'lı tüplere 2ml venöz kan örneği alındı ve trombosit indeksleri [Ortalama Trombosit Hacmi (OTH), Trombosit Dağılım Genişliği (TDG)] otomatize kan sayım cihazında çalışıldı. OTH ve TDG anlamlı olarak diyabetik hastalarda diyabetik olmayanlara kıyasla yüksek bulundu (P<0.05). Trombosit indekslerinden OTH ve özellikle TDG diyabetik geriatrik hemodiyaliz hastalarında yüksek olarak saptandı. Daha ileri çalışmalarla trombosit indeksleri ile artmış kardiyovasküler hastalık riski arasındaki ilişki değerlendirilmeli ve tedavi planında bu indeksler göz önünde bulundurulmalıdır. **Anahtar Kelimeler:** Geriatrik, Diyabetes mellitus, Hemodiyaliz, OTH, TDG

Abstract

This study was aimed at evaluating platelet indices in diabetic versus non-diabetic geriatric hemodialysis patients. This study included 42 geriatric hemodialysis patients with DM (20 men, 22 women; mean age 71,2±5,5) and 55 non-DM (30 men, 25 women; mean age 72,1±4,6) from the hospital. Anticoagulated blood was collected and analyzed in an automated blood cell counter for platelet count and indices [Mean platelet volume (MPV), platelet distribution width (PDW)]. MPV and PDW were significantly higher in diabetic patients compared to the non-diabetics (P<0.05 for all). Platelet indices MPV and especially PDW increased in diabetic geriatric hemodialysis patients. Diabetic geriatric hemodialysis patients with increased platelet indices in further studies should be evaluated the relationship between increased risk of cardiovascular diseases and these indexes should be considered in treatment planning.

Key Words: Geriatric, Diabetes mellitus, Hemodialysis, MPV, PDV

Giriş

Ortalama trombosit hacmi (OTH) trombosit boyutlarını gösteren bir trombosit aktivasyon belirteçidir. Trombosit dağılım genişliği (TDG) de trombositlerin heterojenitesini gösteren bir indekstir. OTH ile trombosit aktivite göstergeleri; trombosit agregasyonu ve tromboksan A2, trombosit faktör 4 ve beta-thromboglobulin salınımı arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır (1). OTH, genellikle klinisyenler tarafından göz ardı edilen (2) rutin tam kan sayımı (CBC) testinin bir parçası olarak tam kan sayımı analizörleri tarafından çalışılan bir laboratuvar parametresidir. Ancak, OTH farklı hastalık durumlarında trombosit aktivitesinin dolaylı izlenmesi için pratik bir araç olarak kabul edilir (3).

Yapılan kanıta dayalı çalışmalarda, trombositlerin klinikopatolojik olarak vasküler hastalıkları etkilediği gösterilmiştir (4). OTH düzeyleri, myokard enfarktüsünde (5), inmede (6), tromboembolik hastalıklarda (7) ve kronik vasküler hastalıklarda (8) rapor edilmiştir. Ayrıca TDG'de diyabetik hastalarda kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuş, diyabetik mikrovasküler komplikasyonu olan hastalarda da yüksek saptanmıştır (9).

Tüm bu çalışmalarda trombosit boyutlarının protrombotik aktiviteyi gösterdiği ve dolayısıyla kardiyovasküler risk değerlendirmesinde iyi bir gösterge olduğu vurgulanmıştır. Literatürde trombosit indekslerinin geriatrik yaş grubunda hemodiyaliz hastalarında kardiyovasküler bir risk belirteci olduğunu gösteren bir çalışma bulunmamaktadır. Biz bu çalışmada kronik böbrek yetmezlikli geriatrik yaş grubundaki hemodiyaliz hastalarından diyabetik olanlarla olmayanlar arasında OTH ve TDG düzeylerinin farklı olup olmadığını araştırmayı planladık ve dolayısıyla "OTH ve TDG geriatrik renal yetmezlikli hastalarda iyi bir kardiyovasküler risk göstergesi midir?" sorusuna cevap aradık.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada hastanemizde Aralık 2003-Aralık 2009 tarihleri arasında haftada düzenli üç kez hemodiyaliz programında olan 139 hasta değerlendirildi. Altmış beş yaş ve üzeri geriatrik yaş grubu hastalar çalışmaya alındı. Hastaların yaşları, cinsiyetleri, hemodiyaliz süreleri, total kolesterol (T.Kol), trigliserid (TG), yüksek yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (LDL)

düzeyleri, LDL/HDL oranları, ürik asit ve trombosit değerleri, OTH ve TDG düzeyleri ve diyabet varlığı retrospektif olarak incelenerek kaydedildi. Kronik böbrek yetmezliği olan hemodiyaliz programında olmayan, biyokimyasal, hematolojik değerleri, hemodiyaliz süreleri kaydedilmeyen hastalar çalışmaya alınmadı. Geri kalan 97 hasta diyabetik (n=42) ve diyabetik olmayan (n=55) olarak iki gruba ayrıldı. Çalışma araştırmanın yapıldığı İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezinin etik kurulunca onaylandı.

Çalışmada bilgileri derlenen tüm olguların, diyaliz ünitesine başvurularının kabulü sırasında EDTA'lı tüplere konulan venöz kan örneğinden ilk dört saat içinde Beckman Coulter LH 780 Hematology Analyzer (USA) ile çalışılan periferik kan sayımı sonuçları ve standart yöntemlerle ölçülen biyokimyasal değerleri kaydedildi.

Tanımlayıcı istatistikler için SPSS 16.0 (for windows) versiyonu kullanıldı. Gruplara ait tam kan sayımlarının ve biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılmasında Student t-testi, cinsiyet karşılaştırılmasında ise chi-square testi kullanıldı.

Bulgular

Her iki gruptaki olguların verilerinin ortalamaları ve istatistiksel karşılaştırılması Tablo 1'de görüldüğü şekildedir.

Tablo 1. Diyabetik olan ve olmayan grupların demografik özellikleri.

Özellik	Diyabetik Grup (n=55)	Non-Diyabetik Grup (n=42)	P
Yaş (Yıl)	71,21±5,53	72,15±4,66	>0,05
Cinsiyet (E/K)	30/25	20/22	>0,05
Hemodiyaliz Süresi (Ay)	12,79±8,02	15,31±10,89	>0,05
T-Kol (mg/dL)	181,4±58,0	185,75±59,21	>0,05
TG (mg/dL)	149,1±66,2	157,27±79,86	>0,05
LDL (mg/dL)	117,3±52,3	120,90±51,47	>0,05
HDL (mg/dL)	34,2±9,25	34,91±8,29	>0,05
LDL/HDL	3,63±1,70	3,57±1,41	>0,05
T-Prot (g/dL)	7,00±0,81	7,15±1,02	>0,05
Alb (g/dL)	3,74±0,64	3,57±0,76	>0,05
Ürik Asit (mg/dL)	6,46±1,79	7,26±2,27	>0,05

Çalışmaya alınan hastalar 42 diyabetik olan (Grup 1) ve 55 diyabetik olmayan (Grup 2) iki gruptan oluşuyordu. Grup 1, 20 erkek, 22 kadın hastadan oluşmakta ve yaş ortalamaları 71,21±5,53, Grup 2 ise 30 erkek, 25 kadın hastadan oluşmakta ve bu grubunda yaş ortalamaları 72,15±4,66 idi. Grup 1'in hemodiyaliz süreleri ile Grup 2'nin hemodiyaliz sürelerinin arasında da anlamlı farklılık saptanmadı. Yine her iki grup arasında T.Kol, TG, HDL, LDL, LDL/HDL oranları, ürik asit ve trombosit değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Ayrıca her iki grup arasında total protein ve albümin düzeyleri arasında da anlamlı farklılık saptanmadı. Tablo 2'de görüldüğü gibi Grup 1'deki OTH ve TDG anlamlı olarak Grup 2'den yüksek olarak saptandı.

Tablo 2. Gruplar arası trombosit indekslerinin karşılaştırılması

Özellik	Diyabetik Grup (n=55)	Non-Diyabetik Grup (n=42)	P
Trombosit (10 ³ /mL)	251,1±107,6	266,58±101,9	>0,05
OTH (fL)	8,41±0,91	7,96±1,01	0,026
TDG	51,59±18,4	33,53±19,75	<0,001

Tartışma

Diyabetes mellitus; koroner arter hastalığı, periferik arter hastalığı ve serebrovasküler hastalık gibi makrovasküler komplikasyonlarla ve aynı zamanda retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonlarla seyreden önemli bir hastalıktır. Diyabetik hastaların yaklaşık %20-40'ında diyabetik nefropati gelişmektedir (10). Renal replasman tedavisi (RRT) alan diyabetik hastalarda yıllık mortalite oranları %20'nin üzerinde seyretmektedir (11). Ayrıca diyabeti olan son dönem böbrek yetmezlikli hastalar arasında kardiyovasküler hastalıklar önde gelen ölüm nedenidir. (12-14).

Renal replasman tedavisi alan geriatrik diyabetik hasta popülasyonu son yıllarda hemodiyaliz hastaları arasında hızlı büyüyen kategoriler arasında bulunmaktadır ve toplam diyaliz nüfusunun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (15,16). Buna rağmen, literatürde nispeten az sayıda bu popülasyon ile ilgili konuların ele alındığı çalışma yer almaktadır. Geriatrik yaş grubundaki hemodiyaliz hastalarından diyabetik olanlarla olmayanlar arasında OTH ve TDG düzeylerinin daha önce karşılaştırılmamış olması çalışmamızın önemini arttırmaktadır.

Oever ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada hemodiyaliz sırasında ekstakorporal dolaşımın OTH ve TDG değerlerini ilk 30 dakika içinde belirgin şekilde daha sonrada diyaliz süresince zamanla azalttığı vurgulanmıştır (17). Buna rağmen Henning ve ark. OTH düzeylerinin tek bir hemodiyaliz seansından sonra prediyaliz değerlere göre anlamlı derecede farklı olmadığını göstermişlerdir (18). Bizim vaka grubumuzdan alınan tüm kanlar ilk başvuru anında ve hemodiyaliz öncesi değerlerdir. Böylece bu iki çalışma arasındaki çelişkili durumdan da uzaklaşmıştır.

Diyabetik hastalarda diyabetik olmayanlara göre OTH düzeylerinin yüksek olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (7,19). Hekimsoy ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada geriatrik olmayan yaş grubundaki diyabetik hastalarda OTH düzeyleri diyabetik olmayanlardan daha yüksek bulunmuş ve diyabetik hastalarda da diyabetin makro ve mikrovasküler komplikasyonlarında daha yüksek düzeyde saptanmıştır (20). Yine Jindal ve arkadaşlarının (9) hasta grupları arasında da diyabetik olanlarda olmayanlara göre daha yüksek OTH ve TDG düzeyleri saptanmış, diyabetik olanlar arasında da mikrovasküler komplikasyonu olanlarda özellikle TDG ve bunun

yanı sıra OTH düzeyleri anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.

Tavil ve arkadaşları koroner arter hastalığı olan diyabetik hastalarda OTH düzeylerinin diyabeti olmayan ve anjiyografik olarak koroner arterleri normal olan hastalardan anlamlı olarak daha yüksek düzeyde olduğunu göstermişlerdir (21). Henning ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada OTH'nin hemodiyaliz programında olan 518 hastada koroner kalp hastalığı ile ilişkili olabileceği sonucuna varılmıştır (18). Ayrıca Muscari ve ark.'nın yaptığı çalışmada yaşlı popülasyonda OTH düzeyi belirleyicilerinin kan şekeri, vücut yağ yüzdesi ve iskemik elektrokardiyografik değişiklikler olduğu belirtilmiştir (22). Farklı bir çalışmada da koroner kalp hastalığı risk faktörlerinden trigliserid ile OTH arasında ilginç bir şekilde negatif bir korelasyon saptanmıştır (23). Bizim sonuçlarımızda her iki grup arasında trigliserid düzeyleri arasında anlamlı farklılık yoktu ve diyabetik olan geriatrik hemodiyaliz hastalarında OTH ve TDG düzeyleri diyabetik olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek saptandı.

Çalışmamızın kısıtlılıkları; retrospektif olması, ulaşılabilen hasta verilerinin kısıtlı sayıda olması ve hasta sayımızın az olmasıdır. Ayrıca diyabetik geriatrik hemodiyaliz hastalarında artmış trombosit indeksleri ile koroner arter hastalığı arasında neden sonuç ilişkisi tesbit edilmesi gerekir.

Sonuç olarak, çalışmamızda trombosit indekslerinden OTH'nin ve özellikle TDG'nin diyabetik geriatrik hemodiyaliz hastalarında arttığı görülmüştür. Artmış trombosit indeksleri ile diyabetik geriatrik hemodiyaliz hastalarındaki artmış kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişki daha ileri araştırmalarla değerlendirilmeli ve tedavi planında bu indeksler göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

1. Chu SG, Becker RC, Berger PB, Bhatt DL, Eikelboom JW, Konkle B, Mohler ER, Reilly MP, Berger JS. Mean platelet volume as a predictor of cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost* 2010; 8: 148-56.
2. Sandhaus LM, Meyer P. How useful are CBC and reticulocyte reports to clinicians? *Am J Clin Pathol* 2002;118(5): 787-93.
3. Bath PM, Butterworth RJ. Platelet size: measurement, physiology and vascular disease. *Blood Coagul Fibrinolysis* 1996; 7(2): 157-61.
4. Martin TJ, Smith IL, Nolan RD, Dusting GJ. Prostanoids in platelet-vascular interactions. *Am J Cardiol* 1983; 52(2): 22A-27A.
5. Kishk YT, Trowbridge EA, Martin JF. Platelet volume subpopulations in acute myocardial infarction: an investigation of their homogeneity for smoking, infarct size and site. *Clin Sci (Lond)* 1985; 68(4): 419-25.

6. Tohgi H, Suzuki H, Tamura K, Kimura B. Platelet volume, aggregation, and adenosine triphosphate release in cerebral thrombosis. *Stroke* 1991; 22(1): 17-21.
7. Sharpe PC, Trinick T. Mean platelet volume in diabetes mellitus. *Q J Med* 1993; 86(11): 739-42.
8. Endler G, Klimesch A, Sunder-Plassmann H, et al. Mean platelet volume is an independent risk factor for myocardial infarction but not for coronary artery disease. *Br J Haematol* 2002; 117(2): 399-404.
9. Jindal S, Gupta S, Gupta R, et al. Platelet indices in diabetes mellitus: indicators of diabetic microvascular complications. *Hematology* 2011; 16(2): 86-9.
10. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2010. *Diab Care* 2010; 33(Suppl 1): 11-61.
11. US Renal Data System. USRDS 1994 Annual Data Report. Bethesda, Md: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 1994.
12. McMillan MA, Briggs JD, Junor BJ. Outcome of renal replacement treatment in patients with diabetes mellitus. *BMJ* 1990; 301: 540-4.
13. Hirschl MM, Heinz G, Sunder-Plassmann G, Derfler K. Renal replacement therapy in type 2 diabetic patients: 10 years' experience. *Am J Kidney Dis* 1992; 20: 564-8.
14. Rischen-Vos J, van der Woude FJ, Tegzess AM, et al. Increased morbidity and mortality in patients with diabetes mellitus after kidney transplantation as compared with non-diabetic patients. *Nephrol Dial Transplant* 1992; 7: 433-7.
15. USRDS 2007 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease And End-Stage Renal Disease in the United States. Volume II Reference Tables. Bethesda, MD: National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse, 2007.
16. USRDS 2007 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease And End-Stage Renal Disease in the United States. Volume I. Bethesda, MD: National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse, 2007.
17. Gritters-van den Oever M, Schoorl M, Schoorl M, Bartels PC, Grooteman MP, Nubé MJ. The role of the extracorporeal circuit in the trapping and degranulation of platelets. *Blood Purif* 2009; 28(3): 253-9.
18. Henning BF, Zidek W, Linder B, Tepel M. Kidney Blood Press Res. Mean platelet volume and coronary heart disease in hemodialysis patients. *Kidney Blood Press Res* 2002; 25(2): 103-8.
19. Papanas N, Symeonidis G, Maltezos E, et al. Mean platelet volume in patients with type 2 diabetes mellitus. *Platelets* 2004; 15(8): 475-8.
20. Hekimsoy Z, Payzin B, Ornek T, Kandoğan G. Mean platelet volume in Type 2 diabetic patients. *J Diabetes Complications* 2004; 18(3): 173-6.

21. Tavit Y, Sen N, Yazici H, Turfan M, Hizal F, Cengel A, Abaci A. Coronary heart disease is associated with mean platelet volume in type 2 diabetic patients. *Platelets* 2010; 21(5): 368-72.
22. Muscari A, De Pascalis S, Cenni A, et al. Determinants of mean platelet volume (MPV) in an elderly population: relevance of body fat, blood glucose and ischaemic electrocardiographic changes. *Thromb Haemost* 2008; 99(6): 1079-84.
23. Park Y, Schoene N, Harris W. Mean platelet volume as an indicator of platelet activation: methodological issues. *Platelets* 2002; 13: 301-6.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Recep BENTLİ
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD,
MALATYA
E-posta: dr_bentli@hotmail.com

Olgu Sunumu ve Literatür Derlemesi

Seven Batteries in the Bladder Due to Autoerotism

Otoerotizm Kaynaklı Mesane İçinde Yedi Pil

Haluk SÖYLEMEZ¹, Hakan ÇAKICI², Ahmet Ali SANCAKTUTAR¹,
Murat ATAR¹, Yaşar BOZKURT¹

¹Dicle University, Medical Faculty, Department of Urology, Diyarbakir

²Erzincan State Hospital, Department of Urology, Erzincan

Abstract

Recently the frequency of foreign bodies in the urinary tract is increasing. Except the iatrogenic reasons, most foreign bodies in the lower genitourinary tract are self-inserted via the urethra as the result of exotic impulses, psychometric problems, sexual curiosity or sexual practice while intoxicated. Although the presentation of urinary foreign bodies has frequently been described in the medical literature, the insertion of foreign bodies through the urethra for reasons of sexual gratification has rarely been considered. A 23-year-old young girl admitted to emergency service complaining of macroscopic hematuria and pelvic pain for last 2 days. About 6-7 radio-opaque density were observed on the plain X-ray and thought to be multiple batteries. Then she gave a history of insertion of many batteries into the urethra six days ago. Under spinal anesthesia a cystoscopic examination was performed. Seven batteries were observed in the bladder with hemorrhage and edema of the mucosa without any perforation and a Pfannenstiel incision was made and batteries were removed successfully. Here we reported a case of self-inserted seven batteries in to the bladder due to autoerotism with a brief review of the literature.

Key Words: Foreign bodies, Urinary bladder, Autoerotism

Özet

Son zamanlarda üriner sistemde yabancı cisim görülme sıklığı artmaktadır. İyatrojenik sebepler dışında kalanlar çoğunlukla üretral yolla alt üriner sisteme kişinin kendi kendine yerleştirmesiyle görülür ve en sık sebepleri; egzotik uyarılma, psikolojik problemler, seksüel tatmin veya uyuşturucu madde kullanımı sırasındaki seksüel deneyimler olarak sayılabilir. Tıp literatüründe üriner sistem yabancı cisimleri sıkça tanımlanmış olmasına rağmen, seksüel tatmin nedeniyle üretradan yerleştirilen yabancı cisimler daha az sıklıkla tanımlanmıştır. 23 yaşında genç kız son iki gündür süren hemattüri ve pelvik ağrı şikayeti acil servise başvurdu. Düz karın grafisinde görülen 6-7 adet opasitenin birçok sayıda pil olduğu düşünüldü. Daha sonra hasta, 6 gün önce üretrasından içeriye birçok pil soktuğu bilgisini verdi. Spinal anestezi altında sistoskopik değerlendirme yapıldı. Mesane içerisinde perforasyona neden olmayan ancak kanama ve ödeme neden olan 7 adet kalem pil görüldü. Pfannenstiel kesi yaparak bütün piller başarılı olarak açık operasyonla çıkarıldı. Bu yazıda kendi kendine otoerotizm nedeniyle mesaneye yerleştirilmiş 7 adet kalem pili kısa bir literatür bilgisi eşliğinde sunmayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: Yabancı cisim, Mesane, otoerotizm

Introduction

The presence of foreign bodies in bladder is always an interesting issue. A large number of cases are reported in the literature and management of them is important in urological practice.

Objects that have been found in the urinary bladder include thermometers, electrical wires, bullets, encrusted sutures, chicken bones, wooden sticks, intrauterine contraceptive devices, surgical staples with stones, ribbon gauze, broken pieces of endoscopic instruments and many other items (1). Self inserted batteries into the bladder are rarely reported in the literature (2-4).

Foreign bodies have been inserted as the result of curiosity, autoerotic stimulation, psychological disorders or medical procedures (5) Although the foreign body may causes dysuria, hematuria, urinary tract infection and severe pain, they can be asymptomatic or minimal symptomatic for a long time (6).

Here we present seven batteries in the bladder as unusual foreign bodies in which autoerotism are the most likely explanation for the urethral insertion of a foreign body.

Case

A 23-year-old young girl complaining of macroscopic hematuria and pelvic pain was referred to emergency service owing to aggravated frequency that had lasted for 2 days. At first, she did not tell about abnormal history. Laboratory findings revealed macroscopic hematuria and pyuria in routine urine analysis, and the routine blood and biochemical analysis were normal. About 6-7 radio-opaque density were observed on the plain X-ray and thought to be multiple batteries (Figure 1a). After the plain X-ray she accepted that she had a history of insertion of many batteries into the urethra six days ago. The patient was examined by a gynecologist to exclude a vaginal foreign body, simultaneously.

Under spinal anesthesia a cystoscopic examination was performed. Seven batteries were observed in the bladder with hemorrhage and edema of the mucosa

without any perforation. To avoid the risk of bladder and urethral injury, a cystolithotomy was planned. A pfannenstiell incision was made and batteries were removed successfully (Figure 1b). The postoperative recovery was uneventful and the patient was discharged 3 days after the operation. The patient was examined by a psychiatrist before and after the operation. She had no severe psychiatric disease except minor depression.

Discussion

Causes of foreign bodies in lower urinary tract include iatrogenic during urological procedure, traumatic aspect, migration from other organs and self-insertion. The self-insertion of objects such as eyebrow pencil, wrist watch, cable, rubber tube, electrical cable, cocaine, hair, hair clip, hair pin, ballpoint pen, or even cucumber has been reported in the literature (1, 7). Batteries have been reported rarely (2-4,8). The most common reason for self-insertion of a foreign body into the urethra is of erotic or sexual reasons (9). The majority of the cases are associated with dementia, other psychiatric abnormalities, or drug intoxication.

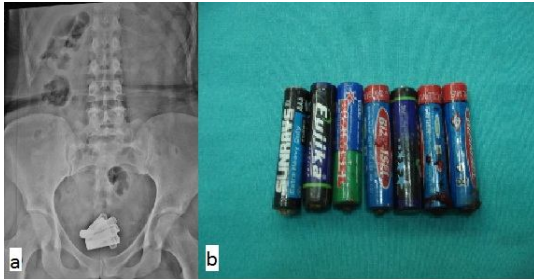


Figure 1. Self inserted batteries: a) Abnormal calcifications were observed in pelvic cavity on plain X-ray film. b) Seven batteries were removed from bladder with cystolithotomy.

A self-inserted foreign body in the urinary tract is a rare condition. With careful history taking, physicians can get information about the type of foreign body and duration of insertion. To identify the exact size, number, and location of foreign body, radiological evaluation is essential. In most cases, a plain abdominopelvic X-ray is enough to locate and identify foreign bodies. However in some cases ultrasonography or computed tomography may be necessary as the next step (10). Minimally invasive procedures such as endoscopic management to minimize bladder and urethral injuries are usually preferred procedures. However, in some cases, open procedures such as perineal urethrotomy or suprapubic cystostomy is recommended (1, 9).

Here we reported a girl who has inserted seven batteries through the urethra. In this case erotic or sexual satisfaction is the typical reason to explain a

foreign body in the bladder, also known as autoerotism. In our case, patient was examined by a psychiatrist and recommended to undergo psychiatric observation.

In conclusion, foreign bodies in the lower urinary tract can be removed and cured with immediate diagnosis and proper management. In self inserted cases, psychiatric consultation should be done to prevent further attempts at insertion of other foreign bodies in the urinary tract.

References

1. Mannan A, Anwar S, Qayyum A, Tasneem RA. Foreign bodies in the urinary bladder and their management: a pakistani experience. *Singapore Med J* 2011; 52: 24-8.
2. Ayyildiz A, Gurdal M, Nuhoglu B, Ersoy E, Huri E, Germiyanoglu C. A foreign body self-inserted via the urethra into the bladder: pocket battery. *Int Urol Nephrol* 2003; 35: 251-2.
3. Friedrichs G, Gartner C, Gartner S, Schoepner H. Hematuria due to foreign bodies in a woman-patient with the munchhausen syndrome. *Z Gesamte Inn Med* 1977; 32: 149-50.
4. Gogus C, Kilic O, Haliloglu A, Gogus O. A very unusual intravesical foreign body in a male. *Int Urol Nephrol* 2002; 34: 203-4.
5. Johnin K, Kushima M, Koizumi S, Okada Y. Percutaneous transvesical retrieval of foreign bodies penetrating the urethra. *J Urol* 1999; 161: 915-6.
6. van Ophoven A, de Kernion JB. Clinical management of foreign bodies of the genitourinary tract. *J Urol* 2000; 164: 274-87.
7. Bantis A, Sountoulides P, Kalaitzis C, et al. Perforation of the urinary bladder caused by transurethral insertion of a pencil for the purpose of masturbation in a 29-year-old female. *Case Report Med* Published online 2010 August 25; 1-3 doi: 10.1155/2010/460385 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=20862362
8. Sneed RC, Bell RF. The dauphin of munchausen: factitious passage of renal stones in a child. *Pediatrics* 1976; 58: 127-30.
9. Moon SJ, Kim DH, Chung JH, et al. Unusual foreign bodies in the urinary bladder and urethra due to autoerotism. *Int Neurourol J* 2010; 14: 186-9.
10. Rahman NU, Elliott SP, Mc Aninch JW. Self-inflicted male urethral foreign body insertion: endoscopic management and complications. *BJU Int* 2004; 94: 1051-3.

Corresponding Author

Yrd. Doç. Dr. Haluk SÖYLEMEZ
Dicle University Medical Faculty Department of
Urology, Diyarbakir
drhaluks@yahoo.com

Olgu Sunumu ve Literatür Derlemesi

Painless Cutaneous Angioleiomyoma Located in Finger

Parmakta Yerleşen Ağrısız Bir Kutanöz Anjioleiomyoma

Nurhan Şahin¹, Hatice Yılmaz², Emine Türkmen³, Feray Aydın⁴

¹Malatya State Hospital Pathology Department, Malatya

²Washington University School of Medicine, Washington DC, USA

³Inonu University School of Medicine Pathology Department, Malatya

⁴Arapgir State Hospital General Surgery Department, Malatya

Abstract

Solitary cutaneous angioleiomyoma is known as a benign tumor which originates from the smooth muscle of veins. It is usually found in lower extremities, sometimes located in hands. We present a 72 year old male with a painless 2.5 cm tumour in his right third finger for ten years. Histopathological examination showed tumor with dilated multiple cavernous vessels smooth muscle cells. The case was diagnosed as angioleiomyoma with cavernous type. There was no recurrence after three months following the excision.

Key Words: Angioleiomyoma, Finger, Painless.

Özet

Soliter kutanöz anjioleiomyoma ven duvarlarındaki düz kaslardan kaynaklanan benign tümör olarak bilinir. Genellikle alt ekstremitelerde bazen elde yerleşir. Biz 72 yaşında, 10 yıldır sağ el 3. parmakta 2.5 cm çapında ağrısız tümörü olan bir erkek hastayı sunuyoruz. Tümör lokal anestezi altında eksize edildi. Histopatolojik inceleme tümörün düz kas hücreleri de içeren dilate çokça kavernöz damarlardan oluştuğunu gösterdi. Olgu kavernöz tip soliter anjioleiomyoma olarak tanı aldı. Eksizyondan 3 ay sonrasına kadar rekürrens görmedik.

Anahtar Kelimeler: Anjioleiomyoma, Parmak, Ağrısız.

Introduction

Solitary cutaneous angioleiomyoma is one of the fifth type of leiomyoma (1). It is known as a benign tumor which is originated from the smooth muscle of the vein walls. It is usually found in lower extremities, sometimes located in hands. This painful benign, soliter and subcutaneous tumor has well-circumscribed and is infrequently located intradermally (2,3,4). It is usually smaller than 2 cm, but sometimes it can be as bigger as 4cm. women are prone to have the disease more than men (1,2,4). Tumor cells are originated from smooth muscle cells and they do not have mitotic activity. The classification was made as follows: capillary (solid), cavernous and venous (1,2). We presented a painless angioleiomyoma case which is located in hand.

Case

A 72 years old male had a painless 2.5 cm tumour in his right third finger for ten years. The tumour was excised under local anesthesia. The tumour was originally 2.5 cm, with gray color, elastic and multicystic. During histopathological examination with heamatoxilen-eosin staining, we found that the tumour had dilated, multiple cavernous vessels which is surrounded by round cells undefined margins. It also contains some smooth muscle cells (Figure 1). Mitosis, hypercellularity, pleomorphism, hemorrhage and necrosis were not seen. During immunohistochemical studies, Alpha smooth muscle

actin (α -SMA), Factor VIII-related antigen (FVIII) and desmin antibodies were used. Although the tumour cells showed positive reaction with α -SMA (Figure 2), and desmin, on the other hand, endothelial cell had positive reaction with FVIII (Figure 3). The case was diagnosed as soliter angioleiomyoma with cavernous type. We did not observe any recurrence three months after the excision.

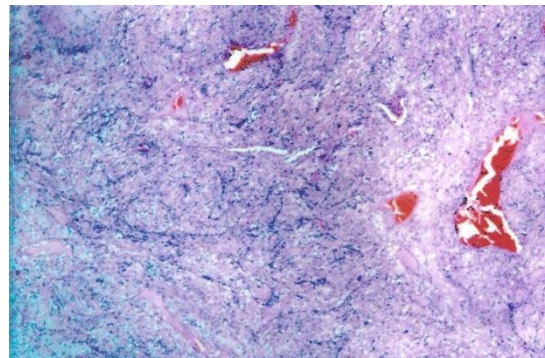


Figure 1. Spindle cell tumor with many numbers of vessels (H&E X40)

Discussion

Vascular leiomyoma (angioleiomyoma) is a benign tumor which is originated from smooth muscles. It is a small, painful, and slow growing tumor which is usually located in lower extremities. It is more common in women. It is seldomly located in the hand (17%) (1,5,7). We presented a case who was a male with a tumour on his finger for ten years. Although

more than 50% of angioleiomyomas are presented with pain (2,6), our patient did not have pain.

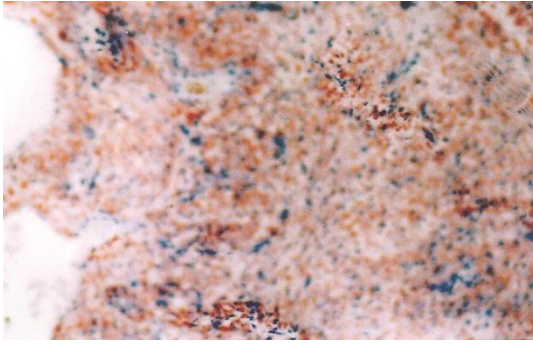


Figure 2. Smooth muscle cells positively stained with α -SMA (AECX100)

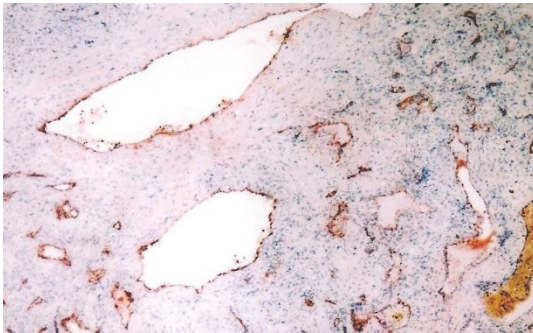


Figure 3. Vascular structures stained with FVIII (AECX40)

Histopathologically, vascular leiomyomas have three different types: Solid, venous and cavernous. The solitary type has multiple small vascular channels with smooth muscle cells. The cavernous type has dilated vascular channels with some smooth muscle cells. The venous type has very few smooth muscle cells with thick walled venous channels (1,3,5,7). After H&E and immunohistochemical staining, we found dilated vascular channels with very few smooth muscle cells in our case.

The differential diagnosis of angioleiomyoma are lipoma, fibroma, ganglia, cutaneous angioleiomyoma and glomus tumors. Histomorphological findings and immunohistochemical staining (vimentin, desmin and Alpha SMA) are used for differential diagnosis (3, 7, 8).

Although our patient did not have classical presentation of angioleiomyoma, after the histopathological and immunohistochemical findings, we diagnosed the case as vascular leiomyoma with venous type. We decided to present the case because of its unusual location and atypical clinical presentation.

References

1. Rasdale BD. Tumors of Fatty, Muscular and Osseous Tissue. In: Elder D, ed. Lever's Histopathology of the Skin. 8th Ed. Lippincott-Raven; 1997: 955-9.
2. Moritomo H, Murase T, Ebara R, Yoshikawa H. Massive vascular leiomyoma of the hand. *Scant J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2003; 37:125-7.
3. Dominguez-Cherit J, Brandariz A. Distal digital angioleiomyoma: a case report and review of literature. *Int J Dermatol* 2003; 42: 141-3.
4. Kataoka M, Yano H, Fukunaga T, Masumi S. Giant vascular leiomyoma in the hand: case report. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1997; 31: 91-3.
5. Glowacki K, A, Weiss AP, C. Vascular Leiomyoma of the finger causing bone erosion. *J Hand Surgery* 1995; 20:1011-3.
6. Albares MP, Belinchon I, Vergara G, Pascual JC, Pastor E. Digital angioleiomyoma. *Int J Dermatol* 2002; 41: 525-31.
7. Enzinger FM, Weiss SW. *Soft Tissue Tumors*. 3rd Ed. Mosby USA. 1995: 713-29.
8. Çitil R, Çıralık H, Gül A, Sayar H. Auricular angioleiomyoma: a case report. *Türk Patoloji Dergisi* 2011; 27(3): 268-70.

Corresponding Author

Uzm. Dr. Nurhan ŞAHİN

Malatya State Hospital Pathology Department
MALATYA

e-mail: sahin.nurhan@gmail.com

Tel: 0533 512 01 53

Olgu Sunumu ve Literatür Derlemesi

Üç Mezial Kanallı Mandibular Birinci Moların Endodontik Tedavisi: Olgu Sunumu

Endodontic Treatment of Mandibular First Molar with Three Mesial Canals: Case Report

Ali KELEŞ¹, Mevlüt S. OCAK¹

¹Inönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD, Malatya

Özet

Dişlerin kök kanal morfolojileri hakkında yeterli bilgiye sahip olmak endodontik tedavinin başarı şansını arttırmaktadır. Kök kanalındaki anomaliler sadece kök fazlalığı ya da azlığı olmayıp; aynı zamanda kanal sayısının fazlalığı ya da azlığı şeklinde de olabilir. Bu olgu bildiriminde, üç mezial kanallı mandibular birinci molarlara yapılan kök kanal tedavisi sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kök kanalı anatomisi, Mandibular molar, Mezial kök kanal

Abstract

Having adequate knowledge about root canal morphology of the teeth improves the success rate of endodontic treatment. Anatomical and morphological variations can be in the form of extra or fewer roots, and extra or fewer roots canals, as well. This report presents the root canal treatment of lower first molar with three mesial root canals.

Key Words: Root canal anatomy, Mandibular molar, Mesial root canal

Giriş

Kök kanal tedavisinin asıl hedefi tüm pulpa boşluğunun mekanik ve kimyasal olarak temizlenmesi ve inert bir dolgu materyali ile tamamen doldurulmasıdır. Bazı araştırmacılar, kanalların yetersiz şekillendirilmesinin, yetersiz doldurulmasının ve tedavi sırasında fark edilemeyen kanalların endodontik tedavinin başarısızlığındaki en önemli nedenler olduğuna işaret etmektedir (1, 2).

Mandibular birinci molarlar ilk süren daimi posterior dişler olduğundan çoğunluğu kök kanal tedavisi gerektiren çürüğe sahiptir (3). Klinisyenler mandibular birinci molarların endodontik tedavisi sırasında farklı anormal kök kanal morfolojileriyle karşılaşabilirler (4,5). Meziyobukkal ve meziyolingual kanalların arasındaki gelişimsel olukta bir orta mezial kanala rastlanabilmektedir ve görülme sıklığı da %1 ile %15 arasındadır (3). Yakın zamanda yapılan sistematik bir araştırmada, 4535 mezial kök değerlendirildi ve üçüncü mezial kanal bulunma olasılığının %2,6 olduğu ortaya çıkarıldı (6). Çalışkan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 100 adet şeffaflaştırılmış birinci molar dişi inceledi ve mezial kökte üçüncü kanal bulunma olasılığını %3,39 olarak bildirdi (7). Mandibular birinci moların morfolojisi hakkındaki sayısız in vitro ve in vivo çalışma ile bu dişlerde bulunan ekstra kökler, ilave kök kanalları, lateral kanallar veya mezial kökte bulunan iki ya da üç kanal arasındaki transvers kanal anastomozları hakkında yeni bilgiler sağlandı (7-11). Bu çalışmalarda, ilave kanalların bulunma ihtimalinden dolayı dikkatli incelemenin gerekli olduğuna işaret edilmektedir.

Bu olgu bildiriminde; alt birinci molar dişinde üç mezial kanal bulunan hastanın başarılı endodontik tedavisi anlatılmaktadır.

Olgu Sunumu

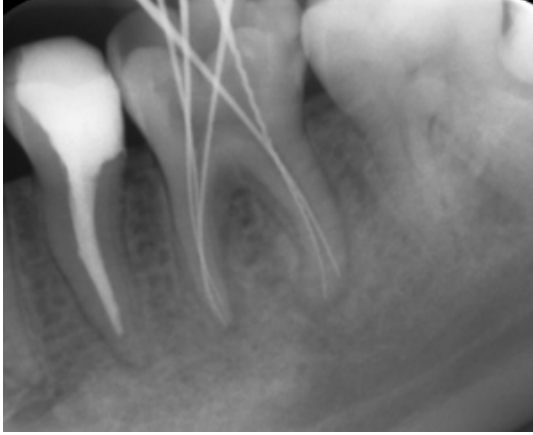
23 yaşındaki bir erkek hasta, sol mandibular molar bölgesinde kendiliğinden başlayan, uzun süreli ağrı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Sistemik anamnezinde herhangi bir hastalığa rastlanmadı.



Şekil 1. Teşhis filmi

Ekstraoral bulguları normal olarak değerlendirildi. İntraoral muayenede sol alt birinci molar dişte çürük, dikey perküsyona duyarlılık ve apikal bölgede palpasyona hassasiyet izlendi. Şişlik veya fistül yolu varlığı tespit edilmedi. Radyografik muayenede birinci büyük azı dişinin apikal bölgesinde lamina dura kaybı ve radyolüsentlik izlendi (Şekil 1).

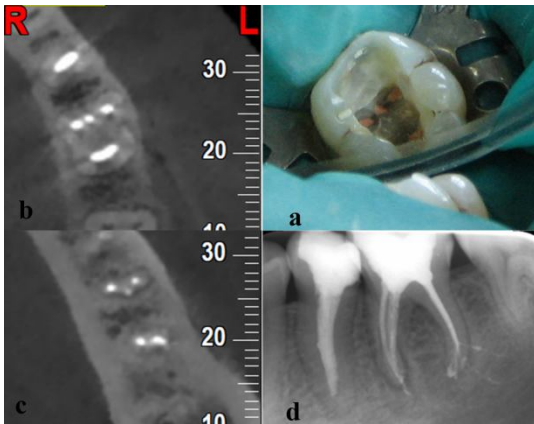
Yeterli derinlikte anestezi elde edildikten sonra lastik örtü ile dişin izolasyonu sağlandı. Çürük dokular uzaklaştırıldıktan sonra pulpa tabanında ikisi mezial bir tanesi de distal kökte olmak üzere 3 adet kanal ağzı görüldü. Mezial kanal ağzları arasındaki gelişimsel oluk üzerinde üçüncü mezial kanal görsel olarak tespit edildi. Mekanik preparasyon esnasında distal kanalın apikal bölgede iki ayrı foramene sahip olduğunu anlaşıldı. Çalışma boyutu tüm kanallar için tespit edildi (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma boyutu kök kanallarına kanal eğeleri konularak tespit edildi.

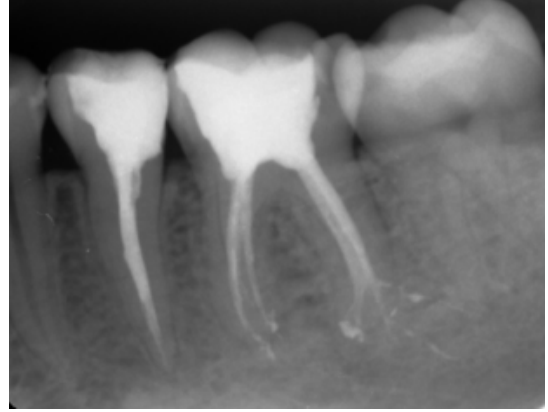
Kanallar paslanmaz çelik eğelerle (MANI Inc. Utsunomiya, Japan) step back tekniğine göre şekillendirildi. Kanalların irrigasyonunda %15' lik EDTA (Wizard, Rehber Kimya, İstanbul, Türkiye) ve %5 NaOCl (Wizard, Rehber Kimya, İstanbul, Türkiye) solüsyonları kullanıldı.

Mekanik preparasyonu tamamlandığında kök kanalları son olarak %5 NaOCl ile dezenfekte edildi ve kağıt konilerle kurulandı. Kök kanallarına kalsiyum hidroksit pastası uygulandı. Steril bir pamuk pelet pulpa odasına konulduktan sonra giriş kavitesi Cavit (3M ESPE AG, Germany) ile kapatıldı.



Şekil 3. (a) Kanal dolgusu sonrası kök kanla ağzlarının görünümü, (b) Kök kanallarının orta üçlüsüne ait tomografik görüntü, (c) Kök kanallarının apikal üçlüsüne ait tomografik görüntü, (d) Kök kanal dolgusunun radyografik görüntüsü.

Bir hafta sonraki randevuda hastanın şikayetleri tümüyle geçmişti. Kök kanalları irrigasyonu %5'lik NaOCl ile yapıldı ve kağıt konilerle kurulandı. Kök kanalları lateral kondensasyon yöntemi kullanılarak AH Plus (Dentsply De Trey GmbH, Konstanz, Germany) kanal patı ve güta-perka ile dolduruldu (Şekil 3). Dişin restorasyonu kompozit rezin ile yapıldı (3M, Dental products, St. Paul, Minn). Bir yıl sonraki randevuda periapikal dokuların normal olduğu ve hastanın herhangi bir şikayetinin bulunmadığı görüldü (Şekil 4).



Şekil 4. Bir yıl sonraki randevuda alınan takip periapikal filmi.

Tartışma

Kök kanal sistemindeki lateral kanalların, aksesuar kanalların veya deltaların varlığı pulpa dokusunun uzaklaştırılmasını engelleyebileceği için endodontik tedavide başarısızlığa yol açabilir (12). Mandibular molar dişlerin anormal kök kanal konfigürasyonları hakkında literatürde oldukça sık rastlandığından dolayı muhtemel aksesuar kanal girişlerinin tespit edilebilmesi için pulpa odasının dikkatli bir şekilde incelenmesi gerekmektedir (13). Dolayısıyla kök kanal tedavisi başladığında ideal giriş kavitesi preparasyonu en temel gereksinim haline gelmektedir (14). Pulpa odası tabanı ve duvarlarının anatomisi kanal sayısının belirlenmesinde rehberlik edebilir.

Mandibular birinci molar dişlerinin mezial köklerindeki varyasyonlar açılı olarak çekilen radyografların dikkatli bir şekilde incelenmesiyle tespit edilebilir (15). Radyolojik değerlendirmeye ilave olarak operasyon mikroskobu kullanımı pulpa odası morfolojisini tespit etmede ve de topografik anatomisinin anlaşılmasında yardımcı olabilir. Klinik çalışmalar kadar bir çok araştırma, endodontik tedavide başarılı sonuçlar alınmasında büyütmenin yardımcı olabileceğinde hem fikirdir (16-18).

Endodontik tedavide başarılı sonuçlara ulaşılabilmesi için diş hekimlerinin kök kanal sistemi ve farklı anatomik varyasyonları hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Tedavi öncesinde farklı açılardan alınan radyografların iyi bir şekilde değerlendirilmesi ve tedavi sırasında pulpa odasının dikkatli bir şekilde

incelenmesi kanal ağzlarının bulunmasında yardımcı olacaktır. Sonuç olarak, kök kanalındaki anomaliler sadece kök fazlalığı ya da azlığı olmayıp; aynı zamanda kanal sayısının fazlalığı ya da azlığı şeklinde de olabilir. Alt büyük azı dişlerinin kök-kanal anatomisi ve varyasyonları ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmak, kök kanal tedavisinin başarı oranını artıracaktır.

Kaynaklar

1. Weine FS. Nonsurgical re-treatment of endodontic failures. *Compend Contin Educ Dent* 1995; 16(3): 324.
2. Slowey RR. Radiographic aids in the detection of extra root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974; 37(5): 762-72.
3. Vertucci FJ, Haddix JE, Britto LR. Tooth morphology and access cavity preparation. In: Cohen S, Hargreaves KM, ed(s). *Pathways of the pulp*. 9th ed. St Louis, MO: Mosby; 2006: 136-222.
4. Faramarzi F, Fakhri H, Javaheri HH. Endodontic treatment of a mandibular first molar with three mesial canals and broken instrument removal. *Aust Endod J* 2010; 36(1): 39-41.
5. Kontakiotis EG, Tzanetakakis GN. Four canals in the mesial root of a mandibular first molar. A case report under the operating microscope. *Aust Endod J* 2007; 33(2): 84-8.
6. de Pablo OV, Estevez R, Heilborn C, Cohenca N. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: clinical implications and recommendations. *Quintessence Int* 2012; 43(1): 15-27.
7. Caliskan MK, Pehlivan Y, Sepetcioglu F, Turkun M, Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endod* 1995; 21(4): 200-4.
8. Wasti F, Shearer AC, Wilson NH. Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of south Asian Pakistanis. *Int Endod J* 2001; 34(4): 263-6.
9. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J* 2001; 34(5): 359-70.
10. Villas-Boas MH, Bernardineli N, Cavenago BC, Marciano M, Del Carpio-Perochena A, de Moraes IG, et al. Micro-computed tomography study of the internal anatomy of mesial root canals of mandibular molars. *J Endod* 2011; 37(12): 1682-6.
11. Zhang R, Wang H, Tian YY, Yu X, Hu T, Dummer PM. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *Int Endod J* 2011; 44(11): 990-9.
12. Yıldırım T, Taşdemir T. Üç distal kanallı mandibular birinci molar: Bir olgu sunumu. *SÜ Dişhek Fak Derg*. 2009; 18: 324-7.
13. Ricucci D. Three independent canals in the mesial root of a mandibular first molar. *Dent Traumatol* 1997;13(1): 47-9.
14. Christie WH, Thompson GK. The importance of endodontic access in locating maxillary and mandibular molar canals. *J Can Dent Assoc* 1994;60(6):527-532, 535-526.
15. Navarro LF, Luzi A, Garcia AA, Garcia AH. Third canal in the mesial root of permanent mandibular first molars: review of the literature and presentation of 3 clinical reports and 2 in vitro studies. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007;12(8):605-9.
16. de Carvalho MC, Zuolo ML. Orifice locating with a microscope. *J Endod* 2000; 26(9): 532-4.
17. Coutinho Filho T, La Cerda RS, Gurgel Filho ED, de Deus GA, Magalhaes KM. The influence of the surgical operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice: a laboratory analysis. *Braz Oral Res* 2006; 20(1): 59-63.
18. Baldassari-Cruz LA, Lilly JP, Rivera EM. The influence of dental operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93(2): 190-4.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Ali KELEŞ
İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti AD, MALATYA
e-posta: ali.keles@inonu.edu.tr

Provisional Restoration of Anterior Edentulous Space Using Extracted Primary Teeth Crowns in A Fixed Appliance After Dental Trauma: A Case Report

Cigdem Guler¹, Yucel Yilmaz²

¹*Inonu University Faculty of Dentistry Department of Pediatric Dentistry, Malatya*

²*Ataturk University Faculty of Dentistry Department of Pediatric Dentistry, Erzurum*

Abstract

Premature loss of primary teeth could be treated with different options. In this case report, a 4-year-old girl was referred to our pediatric dentistry clinic for the treatment of dental trauma and pain. In clinical and radiographical evaluation, mobility in both primary maxillary central incisors, inflamed marginal gingival tissues, swelling of upper lip and a root fracture were detected. Both primary maxillary central incisors were extracted and anterior edentulous space was provisionally restored using extracted primary teeth crowns in a fixed appliance. Parents and patients' satisfaction levels were evaluated before and after treatment. The fixed appliance was still healthy after a follow-up examination period of 12 months. Parents and patients' satisfaction levels were approximately very satisfied. This case report presents an alternative treatment option - functional, esthetic and satisfactory for parents and patient- for the treatment of the premature loss of traumatized primary maxillary central incisors.

Key Words: Fixed appliance, Primary teeth, Root fracture

Introduction

Dentists occasionally are faced with the difficult esthetic situation of having to remove an anterior tooth because of trauma, advanced periodontal disease, root resorption or failed endodontic therapy (1). Trauma by forceful impaction of primary maxillary anterior teeth is a common occurrence in children during the first 3 years of life (2,3). Incisors are the most frequently affected teeth in primary dentition because of their exposed position in the dental arch (4).

Following traumatic loss of the anterior tooth, it is important that an immediate replacement is provided in order to avoid esthetic, masticatory and phonetic difficulties, and to maintain the edentulous space. Following the loss of anterior teeth in a growing child, although treatment skill is limited, miscellaneous treatment modalities have been attempted in the literature, such as autotransplantation (5-8), orthodontic space closure (9-11), implant treatment (12-15), and the prosthetic rehabilitation (16-19); each having their specific advantages and disadvantages in terms of usage, esthetics and, compatibility with the growing maxilla (20-22).

In such cases, to avoid the problems of esthetics, phonetics, and spacemaintenance, the natural crowns of patients have been used with fixed or removable appliances as temporary prosthetic rehabilitation in a growing child (17,18,23).

In the literature, the use of several fixed or removable appliances after a traumatic tooth loss in the maxillary anterior region and the advantages of using natural

crowns on these have been reported, together with the patients' satisfaction (17,18,20,21,23). Furthermore, the utilization of natural crowns instead of acrylic teeth on a fixed or removable appliance is of psychological benefit to the patient and can be better tolerated because of their shape, size, and color (17,18,23,24).

This case report is presented fixed appliance created using natural clinical crown of extracted teeth following trauma. In addition, parents and patients' satisfaction level evaluated using Kupietzky and Waggoner's (25) rating system and the color harmony between fixed appliance created using patient's natural clinical crown and adjacent healthy teeth was evaluated using Cvar and Ryge's (26) modified rating system.

Case Report

A 4-year-old girl with no systemic problem was referred to the pediatric dentistry clinic for treatment of mobility of the maxillary primary central incisors and pain. She had experienced a falling 1 week ago.

Clinical evaluation detected mobility both primary maxillary central incisors, inflamed marginal gingiva and swelling of upper lip (Figure 1). Radiographical evaluation (occlusal radiograph) detected root fracture both primary maxillary central incisors (Figure 2). After clinical and radiographical evaluation, both primary maxillary central incisors were extracted (Figure 3). The crowns of the primary maxillary central incisors were separated from the root, the coronal dentin was reduced to approximately 1 mm from the dentinoenamel junction (Figure 4) and both crowns were stored in sterile saline solution. The patient was

scheduled for impressions 2 weeks later. Meanwhile, the teeth were kept in saline at +4 °C until one day before laboratory procedures.

Laboratory procedures were made accordance with Ulusoy and Cehreli's (18) recommendations. In the second appointment, stainless-steel molar bands (Dentaurum, Ispringen, Germany) were adjusted and placed on both primary maxillary second molars, followed by impressions of the maxillary arch with a stock tray and impression material. The molar bands were then appropriately secured into the maxillary impression and a working cast was obtained by using improved dental stone. A 0.9 mm round orthodontic wire (Dentaurum, Germany) was bent to follow the palatal aspects of all maxillary teeth, with an intricate loop bent over the extraction site for acrylic retention.

The distal ends of the wire were soldered to the palatal side of the molar bands. Simultaneously, one operator total-etched the cervical margins and the entire inner surface of the tooth crown with 37% phosphoric acid, followed by rinsing for 15 s. An acetone-based single-bottle adhesive (Prime & Bond NT; Dentsply, Konstanz, Germany) was applied to the etched surfaces. Thereafter, flowable resin composite material (Tetric Flow, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) was placed into the crowns in increments and cured for 40 s each. A thin, final increment was placed over the entire cervical margin and photopolymerized. This increment served as an outer layer of resin that could co-polymerize with the denture resin. An autopolymerizing resin (Meliodent; Bayer, Germany) was used to bond the crown over the loop.



Figure 1. View of the traumatized primary maxillary central incisors at first visit.



Figure 2. Occlusal radiograph of the traumatized primary maxillary central incisors.



Figure 3. View of the primary maxillary central incisors after extraction.



Figure 4. Outline of the tooth crowns after reduction of coronal dentin.



Figure 5. View of the fixed appliance before cementation. Inner picture: an intricate loop bent over the extraction site for acrylic retention.



Figure 6. Intraoral view of the fixed appliance after cementation.

Following pressurized polymerization, the appliance was removed from the cast and finished (Figure 5). Following satisfactory try-in and occlusal adjustments, the appliance was cemented in place with glass ionomer cement at the same appointment (Figures 6 and 7). Both the patient and the parents were given hygiene instructions.

Kupietzky and Waggoner's (25) assessment questionnaire was used to find out the satisfaction level of parents and patient's (Table 1). The questionnaire was given to the parents and patients 6 and 12 months after the treatment, and their satisfaction level was evaluated in terms of appearance, color, shape, and size

and remaining in the mouth. The scoring system in the evaluation scale was from 1 to 5 (from very unsatisfied at very satisfied). The mean scores for parents and patient satisfaction are given in Table 1. The rating scores from parents and patient's satisfaction for each evaluation criterion ranged from 4 to 5 (satisfied or very satisfied).

The color harmony between fixed appliance created using patient's natural clinical crown and adjacent healthy teeth was evaluated using Cvar and Ryge's (26) modified rating system which has three scores: (i) Alpha: there is no mismatch in color, shade and/or translucency between the restoration and the adjacent

tooth (ii) Bravo: there is a mismatch in color, shade and/or translucency between the restoration and the adjacent tooth, and (iii) Charlie: there is a mismatch between the restoration and the adjacent tooth outside the normal range of tooth color, shade and/or translucency. Color harmony was scored on images that were obtained using a 10.1 mega pixel digital camera (Panasonic Lumix DMC-FZ50; Matsushita Electric Industrial Co, Ltd, Kadoma Osaka, Japan) at illumination of 5000 K \pm 10% (Fuji Film Macro Ring

Light TT-MED; Fuji Photo Film Co., Ltd., Tokyo, Japan).

Data on color harmony between fixed appliance created using patient's natural clinical crown and adjacent healthy teeth were as follows. Before fixed appliance; color harmony was Charlie scores. At the 6th and 12th months follow-up fixed appliance, color harmonies were Alpha scores.

Table 1. Scale of parents and patient satisfaction

Assessment Criteria	Average for Satisfaction					
	Before treatment	Parents		Before treatment	Patient	
		After treatment	6 months		12 months	After treatment
Appearance	1	4	5	2	4	5
Color	1	4	5	1	5	5
Shape	1	4	5	2	5	5
Size	1	4	5	2	5	5
Period in the mouth	1	4	5	1	4	5
Average	1	4	5	1.6	4.6	5

1: very unsatisfied; 2: unsatisfied; 3: uncertain; 4: satisfied; 5: very satisfied.

Discussion

Management of the consequences of trauma can be as challenging as the treatment of the traumatic injury itself. Primary or permanent tooth loss requires a combination treatment addressing both esthetics and function. The methodology depends upon the patient's age, and location and extent of traumatic injury (16).

In the present study, space management procedure with esthetic concept was applied. In the literature, the use of several fixed or removable appliances after a traumatic tooth loss in the maxillary anterior region and the advantages of using natural crowns on these have been reported, together with the patients' satisfaction (17,18,20,21,23,24). Furthermore, the utilization of natural crowns instead of acrylic teeth on a fixed appliance is of psychological benefit to the patient and can be better tolerated because of their shape, size, and color (17,18,23,24). Thus in this case, to ensure an esthetic solution for the patient, natural teeth were used instead of acrylic. Unlike other authors in this case report Kupietzky and Waggoner's (25) assessment scale was used to determine the level of parents and patient's satisfaction. At the 6th and 12th month follow-up, the satisfaction mean scores were 4 and 5 for the parents and 4.6 and 5 for the patients, respectively. Both parent and patient satisfaction was affected because of appearance and period in the mouth, but just a little. Their overall satisfaction was approximately very satisfied.

Natural tooth crown can be discolored because of trauma. In the present case, the coronal dentin was reduced and placed of light-shaded flowable resin composite that would provide a better color match for the crown. In addition, color harmony between fixed appliance created using patient's natural clinical crown

and adjacent healthy teeth was evaluated using Cvar and Ryge's (26) modified rating system. 12th months follow-up fixed appliance, color harmony was Alpha scores.



Figure 7. Palatal view of the fixed appliance after cementation.

The fixed appliance presented in this case offers a simple and effective treatment option for the extracted tooth, using its own natural clinical crown. It can be considered a hygienic, non-invasive, and long-term provisional treatment without bearing any risk of restricting growth, while providing superior esthetics and function.

This case report presents an alternative treatment option for the premature loss of traumatized maxillary primary central incisors. In addition, parents and patients' satisfaction levels were evaluated. Their overall satisfaction was approximately very satisfied.

References

1. Kretzschmar JL. The natural tooth pontic: a temporary solution for a difficult esthetic situation. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 1552-3.
2. Garcia-Godoy F, Pulver F. Treatment of trauma to the primary and young permanent dentitions. *Pediatr Dent* 2000; 44: 597-8.
3. Cunha RF, Pugliesi DM, Mello Vieira AE. Oral trauma in Brazilian patients aged 0-3 years. *Dent Traumatol* 2001; 17: 210-2.
4. Andreasen JO. Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries. *Scand J Dent Res* 1970; 78: 329-42.
5. Slagsvold O, Bjercke B. Applicability of autotransplantation in cases of missing upper anterior teeth. *Am J Orthod* 1978; 74: 410-21.
6. Kristerson L, Lagerstrom L. Autotransplantation of teeth in cases with agenesis or traumatic loss of maxillary incisors. *Eur J Orthod* 1991; 13: 486-92.
7. Thomas S, Turner SR, Sandy R. Autotransplantation of teeth: is there a role? *Br J Orthod* 1998; 25: 275-82.
8. Rao J, Fields HW, Chacon GE. Case report: autotransplantation for a missing permanent maxillary incisor. *Pediatr Dent* 2008; 30: 160-6.
9. Zachrisson BU. Improving orthodontic results in cases with maxillary incisors missing. *Am J Orthod* 1978; 73: 274-89.
10. Artun J, Zachrisson BU. New technique for semipermanent replacement of missing incisors. *Am J Orthod* 1984; 85: 367-75.
11. Stenvik A, Zachrisson BU. Orthodontic closure and transplantation in the treatment of missing anterior teeth. An overview. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 45-52.
12. Ledermann PD, Hassell TM, Hefti AF. Osseointegrated dental implants as alternative therapy to bridge construction or orthodontics in young patients: seven years of clinical experience. *Pediatr Dent* 1993; 15: 327-33.
13. Kohavi D, Dikapua L, Rosenfeld P, Tarazi E. Dental implants following trauma in young adults. *Refuat Hapeh Vehashinayim* 2003; 20: 70-8.
14. Rossi E, Andreasen JO. Maxillary bone growth and implant positioning in a young patient: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003; 23: 113-9.
15. Schwartz-Arad D, Levin L. Post traumatic use of dental implants to rehabilitate anterior maxillary teeth. *Dent Traumatol* 2004; 20: 344-7.
16. Zachrisson BU, Toreskog S. Esthetic considerations in restoring the traumatized dentition: a biologic approach. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, eds. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. 4th ed. Munksgaard: Blackwell Inc, 2007: 798-813.
17. Aydin MY, Kargul B. Glass-fiber reinforced composite in management of avulsed central incisor: a case report. *J Dent Child* 2004; 71: 66-8.
18. Ulusoy AT, Cehreli ZC. Provisional use of natural tooth crown following failure of replantation: a case report. *Dent Traumatol* 2006; 24: 96-9.
19. Akin H, Turgut M, Coskun ME. Restoration of an anterior edentulous space with a unique glass fiber-reinforced composite removable partial denture: a case report. *J Esthet Restor Dent* 2007; 19: 193-7.
20. Daly CG. Use of patient's natural crown as the pontic in a composite resin-retained temporary bridge. *Aust Dent J* 1983; 28: 301-3.
21. Ashley M, Holden V. An immediate adhesive bridge using the natural tooth. *Br Dent J* 1998; 184: 18-20.
22. Safirstein JJ, Owens BM, Swords RL. The resin retained natural tooth pontic: a transitional esthetic solution. *J Tenn Dent Assoc* 2001; 8: 31-3.
23. Tüzüner T, Kuşgöz A, Nur BG. Temporary management of permanent central incisors loss caused by trauma in primary dentition with natural crowns: a case report. *Dent Traumatol* 2009; 25: 522-6.
24. Bagis B, Satiroglu I, Korkmaz FM, Ates SM. Rehabilitation of an extracted anterior tooth space using fiber-reinforced composite and the natural tooth. *Dent Traumatol* 2010; 26(2): 191-4.
25. Kupietzky A, Waggoner WF. Parental satisfaction with bonded resin composite strip crowns for primary incisors. *Pediatr Dent* 2004; 26: 337-40.
26. Cvar JF, Ryge G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. *Clin Oral Invest* 2005; 9: 215-32.

Corresponding Author

Assist. Prof. Dr. Cigdem GULER
 Inonu University Faculty of Dentistry
 Department of Pediatric Dentistry
 MALATYA
 e-mail: cigdem_zehir@yahoo.com

Double-Rooted Maxillary Primary Canine: A Case Report and Literature Review

Cigdem Guler

Inonu University Faculty of Dentistry Department of Pediatric Dentistry, Malatya

Abstract

Primary teeth have fewer abnormalities with respect to size and morphology when compared to permanent teeth. Double-rooted primary canines are extremely rare dental anomaly. The present report describes seven years old Caucasian male child with double-rooted maxillary primary canine. This unusual root anatomy could lead to endodontic and extraction complications, as well as problems in permanent tooth eruption. In this case report, double-rooted maxillary right primary canine was restored with compomer and followed up 12 months. Any problems were not observed.

Key Words: Double-rooted primary canine, Root anomaly, Primary teeth

Introduction

The dental literature contains many articles on dental anomalies. Most of these articles report anomalies of the permanent dentition, because a smaller number of anomalies occur in the primary dentition than in the permanent dentition (1).

Primary teeth have fewer abnormalities with respect to size and morphology when compared to permanent teeth. Few primary teeth have additional roots and those that do are usually primary molars (2). Primary canines are normally single rooted. Double-rooted primary canines are an extremely rare dental anomaly, only a few cases of which have been reported since 1941 (1-19). Although the etiology of this anomaly is unknown, it has been suggested that it may be the result of an ingrowth of tissue from Hertwig's epithelial root sheath (9, 13-15, 19).

The present report describes a case of double-rooted maxillary primary canines.

Case Report

A seven years old Caucasian male child was brought to the Department of Paediatric Dentistry, Atatürk University, Erzurum, Turkey for treatment of pain in the maxillary right primary second molar. The child's medical history included no systemic disorders, allergies and trauma. He had no siblings. An intra-oral examination revealed a mixed dentition with multiple carious lesions. Periapical radiographs demonstrated a unilateral double-rooted maxillary right primary canine (Figure 1). The canine appeared to have distinct mesial and distal roots. Clinical examination showed the crown of this tooth to be normal in shape and size. In addition, this tooth has been carious lesion. The patient's other primary canines were single-rooted. Maxillary right primary second molar was performed pulpectomy and it was restored with stainless steel crown. All carious teeth restored with a colored

compomer. Double-rooted maxillary right primary canine was restored with compomer (Figure 2). Patient was followed up 12 months (Figure 3).

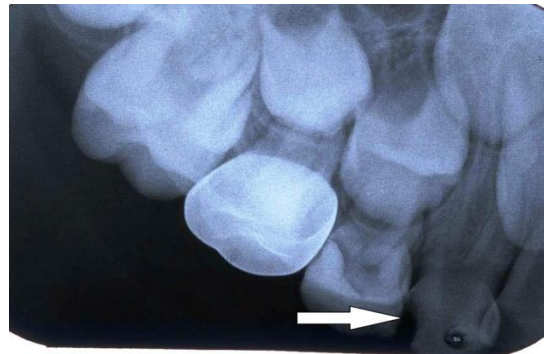


Figure 1. The periapical radiograph shows a double-rooted maxillary right primary canine.

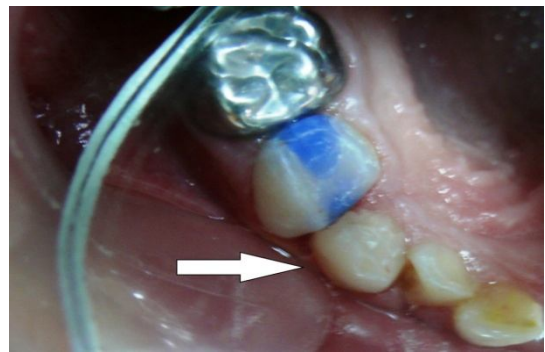


Figure 2. Intra-oral photograph of double-rooted maxillary right primary canine.

Discussion

This case report describes unilateral double-rooted maxillary primary canine. Double-rooted primary canines are an extremely rare dental anomaly. The prevalence of double-rooted primary canines appears to be higher in the maxilla than the mandibula, and this

anomaly occur more frequently in black, and male children, and bilaterally (Table 1).

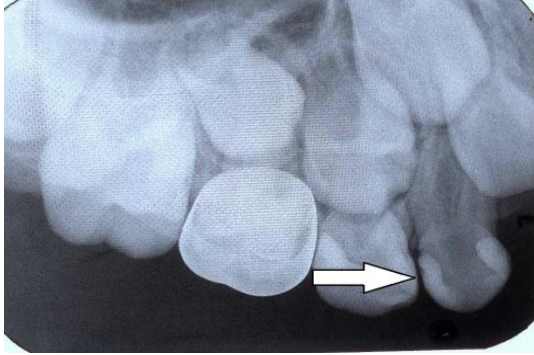


Figure 3. The periapical radiograph shows a double-rooted maxillary right primary canine after 12 months of treatment.

Our case was white male children, and double-rooted primary canine was located in the maxillary arch. In our case however, all four primary canines were

present, but only maxillary right primary canine was double-rooted.

The etiology of teeth with supernumerary roots is poorly understood. Several authors have postulated theories for the occurrence of this phenomenon. It has been demonstrated that bifurcation of roots may be relate to an ingrowth of Hertwig's epithelial root sheath (9, 13-15, 19).

In addition, the above data bring to mind the act that trauma or other disturbances during morpho-differentiation may affect root form and size in later periods.

Other researchers have suggested that fusion or gemination may be related to the clinical presentation of supernumerary roots (2). Such abnormalities may be genetically determined, or associated with environmentally induced cellular changes (2).

Table 1. Characteristics of the previously reported cases.

Authors	Year	Location of canine	Age (year)	Sex	Race
Takano (5)	1941	Mandibular Right	9	M	Japanese
Kurosu et al (6)	1968	Maxillary Right	8	F	Japanese
		Maxillary Left	8	M	Japanese
		Mandibular Right	8	M	Japanese
Yasunaga et al (3)	1978	Bilateral Maxillary and Bilateral Mandibular	6	M	Japanese
Hata et al (7)	1979	Bilateral Mandibular	4	M	Japanese
Mochuziki et al (2)	2001	Bilateral Maxillary and Bilateral Mandibular	6	M	Japanese
Brown (8)	1975	Bilateral Maxillary	4	F	Not reported
Kelly (9)	1978	Bilateral Maxillary	5	F	Black
Krolls and Donahue (10)	1980	Bilateral Maxillary	5	F	Black
Chow (11)	1980	Bilateral Maxillary	5	M	Black
Bryant and Bowers (4)	1982	Bilateral Maxillary and Bilateral Mandibular	5	M	Caucasian
Bimstein and Bystrom (12)	1982	Bilateral Maxillary	5	M	Black
Jones and Hazelrigg (13)	1987	Bilateral Maxillary	5	M	Black
Saravia (14)	1991	Bilateral Maxillary	4	F	Black
Hayutin and Ralstrom (15)	1992	Maxillary Right	4	F	Black
		Maxillary Right	1	M	Black
Winkler and Ahmad (16)	1997	Maxillary left	4	F	Pueblo
Orhan and Sari (17)	2006	Maxillary left	11	M	Caucasian
		Maxillary right	4	M	Caucasian
		Bilateral maxillary	6	M	Caucasian
Atac and Cetinguc (1)	2005	Bilateral maxillary	6	M	Caucasian
		Bilateral maxillary	6	M	Caucasian
Paulson et al (18)	1985	Bilateral maxillary	9	M	Black
Ott and Ball (19)	1996	Bilateral maxillary	8	M	Black
		Bilateral maxillary	4	M	Black
		Bilateral Maxillary and Bilateral Mandibular	8	M	Black
Present case	2012	Maxillary right	7	M	Caucasian

In the present case, however, there was no history of trauma and he had no siblings. Thus, double-rooted primary canine in the present case could not be attributed to a specific cause. This unusual root anatomy could lead to endodontic and extraction

complications, as well as problems in permanent tooth eruption (17). During exodontic procedures, the clinician should make sure that the crown of the permanent tooth is not trapped in the interradicular area of the primary tooth as this could cause accidental

removal of the developing permanent tooth (16). The clinician also should inspect extracted anomalous primary teeth to ensure that all roots have been retrieved (1). In our case patient was followed up 12 months and no problems were observed.

Double-rooted primary canines are extremely rare dental anomaly. This unusual root anatomy could lead to endodontic and extraction complications, as well as problems in permanent tooth eruption. In this case report, double-rooted maxillary right primary canine was restored with compomer and followed up 12 months. Any problems were not observed. The clinicians should be carefully for root anomalies.

References

1. Atac AS, Cetinguc A. Primary maxillary bilateral birooted canines: report of two cases. *Journal Of Hacettepe Faculty Of Dentistry* 2005; 29 (2): 24-8.
2. Mochizuki K, Ohtawa Y, Kubo S, Machida Y, Yakushiji M. Bifurcation, birooted primary canines: a case report. *Int J Paediatr Dent* 2001; 11: 380-5.
3. Yasunaga M, Tagashira N, Miura K, Inoue T. A case report; Bilateral bifurcation of the maxillary and mandibular deciduous cuspids. *Japanese Journal of Pediatric Dentistry* 1987; 16: 224-9.
4. Bryant RHJ, Bowers DF. Four birooted primary canines: report of case. *ASDC Journal Dent Child* 1982; 49: 441-2.
5. Takano H. Supernumerary rooted primary mandibular right canine. *Shika Geppo* 1941; 21: 48-50.
6. Kurosu K, Hattori R, Sugiyama J. Anomalies of the deciduous teeth. *Shikai Tenbo* 1968; 31: 505-17.
7. Hata Y, Itoh T, Nishimura Y, Uchida N, Mamiya M. An interesting case of lower bilateral bifurcated root canines in deciduous dentition. *Kanagawa Shigaku* 1979; 14: 177-83.
8. Brown CK. Bilateral bifurcation of the maxillary deciduous cuspids. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1975; 40: 817.
9. Kelly JR. Birooted primary canines. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 46: 872.
10. Krolls SO, Donahue AH. Double-rooted maxillary primary canines. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 49: 379.
11. Chow MH. Bilateral double-rooted maxillary primary canines an abbreviated case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 50: 219.
12. Bimstein E, Bystrom EB. Birooted bilateral maxillary primary canines. *ASDC Journal Dent Child* 1982; 49: 217-8.
13. Jones JE, Hazelrigg CO. Birooted primary canines. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63: 499-500.
14. Saravia ME. Bilateral birooted maxillary primary canines: report of two cases. *ASDC Journal Dent Child* 1991; 58: 154-5.
15. Hayutin DJ, Ralstrom CS. Primary maxillary bilateral birooted canines: Report of two cases. *ASDC Journal Dent Child* 1992; 59: 235-7.
16. Winkler MP, Ahmad R. Multirooted anomalies in the primary dentition of Native Americans. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 1009-11.
17. Orhan AI, Sari S. Double-rooted primary canines: a report of three cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24 (4): 204-8.
18. Paulson RB, Gottlieb LJ, Sciulli PW, Schneider KN. Double-rooted maxillary primary canines. *ASDC Journal Dent Child* 1985; 52: 195-8.
19. Ott NW, Ball RN. Birooted primary canines: report of three cases. *Pediatr Dent* 1996; 18: 328-30.

Corresponding Author

Assist. Prof. Dr. Cigdem GULER
Inonu University Faculty of Dentistry
Department of Pediatric Dentistry
MALATYA
e-mail: cigdem_zehir@yahoo.com

Olgu Sunumu ve Literatür Derlemesi

İntihar Amaçlı Kalsiyum Kanal Blokeri Zehirlenmesi: Bir Olgu Sunumu

Suicide with Calcium Channel Blocker Poisoning: A Case Report

Ahmet Selim ÖZKAN¹

Kırklareli Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kırklareli

Özet

Kalsiyum kanal blokerleri, anjina pectoris, supraventriküler aritmiler ve hipertansiyonun tedavisinde sıklıkla kullanılmakta ve toksik dozda alım sonrası metabolik asidoz, hiperglisemi, hipotansiyon, atrioventriküler blok ve yüksek mortalite oranına neden olabilmektedir. Biz bu yazıda suisid amaçla 150 mg amlodipin alımını sonrası derin hipotansiyon ve böbrek yetmezliği gelişen otuz dört yaşındaki kadın hastanın yoğun bakım ünitesindeki tedavisini sunuyoruz.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum kanal blokeri, İntihar, Yoğun bakım

Abstract

Calcium channel blockers commonly used in the treatment of supraventricular arrhythmias, angina pectoris and hypertension. After receiving doses of toxic can lead to metabolic acidosis, hyperglycemia, hypotension, atrioventricular block and a high mortality rate. We herein report a thirty-four-year-old women who for suicidal amlodipin 150 mg than developed severe hypotension and renal insufficiency during treatment in intensive care unit.

Key Words: Calcium channel blocker, Suicid, Intensive care unit

Giriş

Kalsiyum kanal blokerleri (KKB), anjina pectoris, supraventriküler aritmiler ve hipertansiyonun tedavisinde sıklıkla kullanılmakta (1) ve toksik dozda alım sonrası metabolik asidoz, hiperglisemi, hipotansiyon, atrioventriküler blok ve yüksek mortalite oranına neden olabilmektedir (2).

Bu yazıda kalsiyum kanal bloker zehirlenmesi olan bir hastada tanı ve tedavi yaklaşımının sunulması amaçlanmıştır.

Olgu Sunumu

Otuz dört yaşında kadın hasta bulantı, kusma ve ilaç içimi şüphesiyle acil servise getirildi. Daha önceden bilinen bir hastalığı olmayan hastanın öyküsünde intihar amaçlı yaklaşık 2 saat önce amlodipin 10 mg tabletten 15 adet (150 mg) aldığı, hastaneye gelirken kustuğu öğrenildi. Hasta acil serviste yapılan fizik muayenesinde genel durumunun orta ve şuurunun açık, solunum seslerinin bilateral eşit ve doğal olduğu, ateş 36.5 °C, solunum sayısı 14/dak, kalp tepe atımı 120 atım/dak, kan basıncının 90/60 mmHg, oda havasında alınan arter kan gazının normal olduğu, idrar sondası takılan hastanın diürezisi olmadığı saptandı.

Hastaya nazogastrik sonda ile mide irrigasyonu ve 1 mg/kg aktif kömür uygulaması sonrası yoğun bakıma alındı. Hastanın yapılan laboratuvar incelemelerinde tam kan sayımında lökosit ve trombosit değerleri normal sınırlarda saptandı. Hasta yatışının birinci gününde derin hipotansiyon gelişimi üzerine 50 cc/saat kolloid infüzyonu, 10 mcg'dan başlayıp tedricen artırılarak 20

mcg/kg/dk dopamin, 10 mcg/kg/dk dobutamin infüzyonu başlandı. Hastaya aktif kömür uygulamasına ve mide koruyucu pantoprazol tedavisine devam edildi.

Hastanın hipotansiyonun devam etmesi üzerine hastaya 20 mcg/dk noradrenalin infüzyonu başlandı. Hastanın yatışının sekizinci saatinde 4L/dk maske oksijen desteği altında alınan arter kan gazında pH:7.30 pCO₂:23 mmHg, pO₂:63 mmHg, HCO₃:17 mmHg, sPO₂:%93 olması ve yapılan fizik muayenesinde akciğer seslerinin sağ bazallerde azaldığı, solunum sayısının 30/dk ve desatüre olması nedeniyle entübe edilerek mekanik ventilatör desteğine başlandı. Yatışının ikinci gününde kan üre değeri 185 mg/dL, kreatinin değeri 6.1 (mg/dL) saptanması üzerine 12 saat süre ile hemofiltrasyona başlandı. Hemofiltrasyon sonrası üre değerinin 75 (mg/dL), kreatinin değerinin 1.7 (mg/dL) olduğu görüldü.

Hastanın yatışının dördüncü gününde normotensif olması üzerine dopamin, dobutamin ve noradrenalin infüzyonu stoplandı. Hasta yatışının sekizinci gününde ekstübe edildi. Hasta yatışının dokuzuncu gününde genel durumu iyi, şuuru açık koopere, oryante, oda havasında spontan solunumu olması üzerine servise taburcu edildi.

Tartışma

Kalsiyum kanal blokerlerin genellikle uzun etkili olduklarından ve metabolik klirensi düşük olduğundan dolayı toksik etkileri geç dönemde ortaya çıkabilmektedir (3). Hastalarda görülen hipotansiyon, bradikardi ve oligoüri zehirlenmenin ayırıcı tanısında yardımcı olan klinik bulgulardır (4). KKB

zehirlenmelerinde tedavi 3 temel amaca dayanır. Destekleyici bakım sağlanması, ilaç emiliminin azaltılması ve kardiyotonik ajanlarla kardiyak fonksiyonları artırılması. Destekleyici tedavi; havayolu korunması, uygun ventilasyon ve hemodinamik monitorizasyonu içerir. Entübasyon ile havayolunun korunması aktif kömür uygulanan hastalarda özellikle yarar sağlayabilir. Ayrıca kalsiyum tuzları, glukagon, katekolaminler, kardiaktif ajanlar ve insülin de tedavide kullanılır (5).

Hastada erken dönemde dirençli hipotansiyon görülmesi, organ perfüzyonunda azalma olmasına bağlı klinik bulguların görülmesini (diürez olamaması, taşikardi gibi) hızlandırmıştır. İdrar miktarının azalmasına bağlı üre ve kreatinin yüksekliği nedeniyle hastaya hemofiltrasyon başlanması olgumuzda olduğu gibi gerekebilmektedir.

KKB zehirlenmelerinde organ perfüzyonunun bozulmasına bağlı olarak klinik durumun progresif olarak bozulabileceği, tedaviye dirençli hipotansiyon ve taşikardiye olabileceği, nonkardiyojenik pulmoner ödem ve böbrek yetmezliğin eşlik edebileceği, yakın

hemodinamik takibin geç dönemde ortaya çıkabilecek bulgular için gerekli olduğu akılda tutulmalıdır.

Kaynaklar

1. Poggenborg RP, Videbaek L, Jacobsen IA. A case of amlodipine overdose. Basic Clin Pharmacol Toxicol 2006; 99: 209-12.
2. Hung YM, Olson KR. Acute amlodipine overdose treated by high dose intravenous calcium in a patient with severe renal insufficiency. Clin Toxicol (Phila) 2007; 45: 301-3.
3. Baydın A, Yardan T, Dilek A, Nural MS, Eden AO, Gönüllü H. Yüksek dozda kalsiyum kanal blokleri alımına bağlı ölüm olgusu ve literatürün gözden geçirilmesi. Turk J Emerg Med 2008; 8-2: 84-9.
4. Kline JA. Calcium Channel Blockers. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. 5th Edition. New York: McGraw Hill; 2000: 1146-51.
5. Salhanick SDS, Shannon MW. Management of calcium channel antagonist overdose. Drug Saf 2003; 26: 65-79.

İletişim Yazarı

Uzm. Dr. Ahmet Selim Özkan
Kırklareli Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Uzmanı, KIRLARELİ
Tel: +905057729060
E-mail: asozkan61@yahoo.com

Rüptüre Kist Hidatik Nedeniyle Gelişen Alerjik Reaksiyon

The Allergic Reaction Due to Ruptured Hydatid Cyst: Case Report

Mustafa Said AYDOĞAN¹, Mehmet Ali ERDOĞAN¹, Ülkü ÖZGÜL¹,
Yusuf Ziya ÇOLAK¹, Mahmut DURMUŞ¹

¹Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Malatya

Özet

Kist hidatik, ekinokoklar tarafından oluşturulan paraziter bir enfeksiyondur. Kistin rüptüre olmasıyla anafilaktik şoktan ölüme kadar gidebilen sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Bu olgu sunumunda kist hidatik rüptürü nedeniyle ürtikerle karakterize alerjik reaksiyon gelişen hastaya anestezi yaklaşımı sunmayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: Kist hidatik, Alerjik reaksiyon, Anestezi

Abstract

Hydatid disease, a parasitic infection by echinococcus species. Being ruptured cyst results in anaphylactic shock may occur to death. In this case aimed to present due to rupture of hydatid cyst the anesthetic management of patients developed an allergic reaction characterized by urticaria.

Key Words: Hydatid disease, Allergic reaction, Anesthetic management

Giriş

Kist hidatik, echinococcus sestodları tarafından oluşturulan paraziter bir enfeksiyondur. Kistin rüptüre olmasıyla anafilaktik şoktan ölüme kadar gidebilen sonuçlar ortaya çıkabilmektedir (1).

Bu olgu sunumunda kist hidatik rüptürü nedeniyle ürtikerle karakterize alerjik reaksiyon gelişen hastaya anestezi yaklaşımı sunmayı amaçladık.

Olgu Sunumu

On beş yaşındaki karaciğer kist hidatik eksizyonu planlanan hastanın yapılan muayenesinde herhangi bir özellik saptanmayıp alerji ve ilaç kullanım öyküsü mevcut değildi. Hasta ameliyat odasına alınarak standart monitorizasyonu yapıldı. İntravenöz damar yolu açılıp %0.9 izotonik sodyum klorür infüzyonuna başlandı. İndüksiyon öncesi KAH 85/dk, KB'ı 114/78, SpO₂ %100 olan hastaya indüksiyonda propofol 2 mg/kg ve fentanyl sitrat 1 µg/kg ve vekuronyum 0.10 mg/kg kullanılarak endotrakeal entübasyon yapıldı. Anestezi idamesinde %50 hava + %50 oksijen ve sevofluran verildi.

Ameliyatın başlangıcından 30 dakika sonra toraks, yüz ve her iki kolda yaygın ürtikeryal plaklar, hipotansiyon ve taşikardi gözlemlendi. Oksijen konsantrasyonu %100'e çıkarıldı, aralıklı efedrin (5 mg, toplam 15 mg), deksametazon (8 mg), prednol (100 mg) klorfenoksamin hidroklorür (40 mg) intravenöz yolla verildi. Ürtikeryal plaklarda gerileme gözlenen hastanın hemodinamik verileri stabil hale geldi. Ameliyatın 60. dakikasında karaciğerdeki kist çıkarıldı ve batin %3'lük hipertonic NaCl ile yıkandı. Hasta tüm havayolu refleksleri geri döndükten sonra ekstübe edilerek yakın gözlem ve takip amacıyla yoğun bakım

ünitesine alındı ve ertesi gün cerrahi kliniğe nakledildi. Cerrahi takibinde herhangi bir komplikasyon gelişmeyen hasta beşinci gününde şifa ile taburcu edildi.

Sonuç

Son yıllarda anestezi sırasında gelişen anafilaktik reaksiyonlara sık rastlanmaktadır (2). Anestezi esnasında ortaya çıkan alerjik reaksiyonlar, %0,2 -1 arasında görülmekte ve mortalite oranı %3-5 arasındadır (3). Kist hidatik rezeksiyon vakalarında, kist içeriğinin dolaşıma karışması veya kullanılan solüsyonlara bağlı olarak anafilaktik reaksiyonlar gelişebilmektedir (4).

İntraoperatif dönemde gelişen anafilaktik reaksiyonlara kızarıklık, ürtiker, ve ödem eşlik edebileceği gibi hastanın üzeri örtülü olduğundan bu belirtiler gözden kaçabilir. Ayrıca, hipotansiyon ve taşikardiyi takiben hızla gelişen aritmi ve kardiyovasküler kollaps genel anestezi altındaki hastalarda temel semptomlar olarak görülebilmektedir (3). Bizim hastamızda ilk önce toraks, yüz ve her iki kolda yaygın ürtikeryal plaklar ardından hipotansiyon ve taşikardi gözlemlendi. Anafilaktik reaksiyonun kistin rüptüre edilmesinden hemen sonra gelişmesi, bu reaksiyonun nedeni olarak kist içeriğinin dolaşıma karışmasını düşündürdü.

Anafilaktik şoktan şüpheleniliyorsa tedavinin ilk basamağı olarak neden ortadan kaldırılmalı, %100 oksijen ve hızlı sıvı desteği sağlanmalı ve anestezi kesilmelidir. Adrenalin vazokonstriksiyon ve bronkodilatör etkisinden dolayı ilk ilaç olarak düşünülmelidir. Kortikosteroidler, antihistaminikler ve H1 ve H2 bloker kullanımı faydalı olacağı belirtilmiştir (6).

Sonuç olarak, kist hidatik ameliyatlarında alerjik reaksiyonların her zaman gelişebileceği, uygun preoperatif hazırlık, erken tanı ve etkin tedavi ile morbidite ve mortalitenin azaltılabileceği unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. Yahya AI, Przybylski J, Foud A. Anaphylactic shock in a patient with ruptured hydatid liver cyst owing to trivial abdominal trauma. J Royal Coll Surg Edinb 1997; 42(6): 423–4.
2. Harper NJ, Dixon T, Dugué P, ve ark. Suspected anaphylactic reactions associated with anaesthesia. Anaesthesia 2009; 64(2) :199–211.
3. İnal MT, Memiş D, Akın F, Sezer A. Allergic reaction during hydatid cyst operation: case report. Trakya Univ Tıp Fak Derg 2008; 25(3): 238–40.
4. Taşpınar V, Erdem D, Erk G, Baydar M, Göğüş N. Intraoperative anaphylaxis caused by a hydatid cyst. case report. Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2004; 2(1): 36–40.
5. Karaman Ö, Köse S. Anafilaksi. Klinik Pediatri, 2003; 2(3); 89–97.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Said AYDOĞAN
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon AD, MALATYA

e-posta: mustafa.aydogan@inonu.edu.tr

Olgu Sunumu ve Literatür Derlemesi

Skrotal Sebace Kistle Karışabilen Nadir Bir Skrotum Hastalığı: İdiyopatik Skrotal Kalsinozis

A Rare Scrotal Disease Confused with Scrotal Sebaceous Cyst: Idiopathic Scrotal Calcinosis

Ramazan ALTINTAŞ¹, Fatih OĞUZ¹, Ali BEYTUR¹, Serhan ÇİMEN¹, Ali GÜNEŞ¹

¹Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji AD, Malatya.

Özet

Skrotal kalsinozis skrotumun dermis tabakasında kalsiyum ve fosfor tuzlarının birikmesiyle oluşan, iyi huylu bir skrotal cilt hastalığıdır. Klinik olarak, skrotumda çok sayıda, ağrısız, sert, farklı boyutlarda nodüller ile karakterizedir. Hastalığın oluşumundaki etyolojik faktörler tam olarak anlaşılamamış olup mevcut yayınlarda idiyopatik kaynaklı olduğu bildirilmektedir. Çoğunlukla sebace kistlerle karışabilmektedir. Kozmetik şikayete sebep olan çok sayıda nodül oluşumların dikkat çekici olduğu skrotal kalsinozis olgusu sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Kalsinozis, Kozmetik, İdiyopatik, Skrotum

Abstract

Scrotal calcinosis, which occurs by the accumulation of calcium and phosphorus salts within dermis, is a benign scrotal skin disease. It is clinically characterized by multiple, painless, hard, different sized nodules. Although etiologic factors are not clear, its is reported as the idiopathic in current literatures. It can be confused with the sebaceous cyst in diagnosis. The case of scrotal calcinosis with the formation of remarkable nodules, which cause cosmetic problems, was presented.

Key Words: Calcinosis, Cosmetic, Idiopathic, Scrotum

Giriş

Skrotal kalsinosis, skrotum cildinde ilerleyici kalsifik nodül gelişimi ile karakterize nadir görülen bir hastalıktır. Bu hastalığı ilk olarak 1883 yılında Lewinsky tanımladı (1). Skrotal kalsinozis oluşumu birçok yazar tarafından idiyopatik olarak kabul edilmekle birlikte hastalığın gelişim sürecinde çeşitli mekanizmaların rol aldığı da ifade edilmektedir (2).

Olgu Sunumu

Yirmi dokuz yaşındaki hasta 4 yıl önce başlayan ve zamanla sayı ve büyüklükleri artan skrotum cildinden kabarık nodüller nedeniyle kliniğimize başvurdu. Hastanın kozmetik kaygılar dışında ağrı, kızarıklık, akıntı ve ateş gibi ilave şikayetleri yoktu.



Resim 1. Farklı büyüklüklerde skrotal nodüller

Yapılan fizik muayenede skrotum derisi üzerinde büyüklükleri 1 cm'den 0,3 cm'e kadar değişen çok sayıda deriden kabarık tümoral lezyonlar saptandı (Resim 1).

Hastanın sistemik muayenesinde skrotumdaki bu lezyonların haricinde patolojik bir bulgu yoktu. Yapılan serum biyokimyasında anormal değer bulunmadı.

Değerlendirmeler sonucunda tanı ve tedavi amacıyla hasta operasyona alındı. Nodül içeren geniş skrotum cildi eksize edildi ve sağlam cilt primer olarak kapatıldı (Resim 2). Ameliyat sırasında ve sonrasında herhangi bir problemle karşılaşılma ve hasta tedavisini takiben taburcu edildi. Eksize edilen 13 cm uzunlukta, 3 cm genişlikte ve 1 cm derinlikte üzerinde çok sayıda nodüller mevcut olan cilt dokusunun patoloji bölümü tarafından değerlendirilmesi sonucu histopatolojik tanısının idiyopatik skrotal kalsinozis olduğu rapor edildi.

Tartışma

Kalsiyum depolanması, ciddi vital bozukluğu olan dokularda görülen bir özelliktir. Çok sayıda odakta oluşan birikimlere ise kalsinozis adı verilir (3). Kalsiyum depolanması ciltte 4 farklı tipte olmaktadır; metastatik, distrofik, subepidermal kalsifiye nodül ve idiyopatik kalsinozis (3-6). Metastatik kalsifikasyonlar serum kalsiyum, fosfor veya her ikisinin de arttığı metabolik dengesizlikle beraber seyreden hastalıklarda görülen nadir cilt kalsifikasyonlarıdır. Distrofik kalsifikasyonlar ise dermatomyozit, skleroderma gibi hastalıklarda veya travma, tümör, kronik enflamasyon gibi lokal doku hasarı sonucunda gelişebilir. Subepidermal kalsifiye nodül yüz veya ekstremitelerde

oluşan tek nodül olarak görülür. İdiyopatik kalsinozis ise skrotal cildin izole lezyonlarıdır.



Resim 2. Operasyon sonrası görüntü.

Hastalık çoğunlukla 20-40 yaşları arasında görülmekte olup, bildirilmiş en genç hasta 9 yaşında iken en yaşlısı 85 yaşındadır (3). Ayırıcı tanıda mikotik enfeksiyonlar, sebace kistler, fibromalar ve ateromalar düşünülmelidir (5). Song ve arkadaşları bu nadir skrotal hastalığın histopatolojik incelemesinde kalsifikasyonla beraber yabancı cisim dev hücre reaksiyonu ve epidermal ve pilar kistlerde görülen yoğun mononükleer hücre infiltrasyonu olduğunu da bildirdiler (7).

Shapiro ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada 13 hastayı ve 1883-1970 yılları arasında yayınlanan 21 vakayı gözden geçirdiler. Vakaların hiçbirinde kalsifikasyonu çevreleyen epitelyum dokusu bulamadıklarından dolayı hastalığı idiyopatik olarak kabul ettiler (2). Daha sonra Wright ve arkadaşları da benzer bir çalışmada 9 hastadan aldıkları nodüler doku örneklerini, immunohistokimyasal yöntem olan ve epitelin varlığı hakkında kesin bilgi veren, keratine karşı monoklonal antikora boyadılar fakat hiçbir kesitte antikeratin antikora rastlamadılar (8). Hastalığın idiyopatik olduğunu destekleyen bu çalışmaların aksine Saad ve arkadaşları yayınladıkları 3 vakada bu hastalığın idiyopatik olmadığını ve epidermal inklüzyon kisti olduğunu bildirdiler (6).

Hastalığın seyrinde hastayı hekime götüren belirgin bir şikayet olmamaktadır. Hastaların çoğu nodüllerin ebat ve sayısındaki artışa bağlı oluşan kozmetik kaygı nedeniyle doktora başvurmaktadır. Nadiren de cilt yaralanmasını takiben, özellikle tıraş olurken oluşan kanama ve peynirimsi-tebeşirimsi kıvamda materyalin dışarıya sızmasına istinaden duyulan korku hastayı tedavi arayışına sokmaktadır. İyi huylu seyrinin olması ve ihmal edilebilir semptomları yüzünden hastalığın başlangıcı ile tedavi arasında birkaç yıl geçmektedir. Günümüzde en geçerli tedavi cerrahi eksizyondur. Teşhisi doğrulamak için eksize edilen dokunun histopatolojik olarak incelenmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, skrotum cildinde irili ufaklı, beyaz, sarı, kabarık, sert nodüler lezyonların varlığında skrotal

kalsinozis tanısı akla getirilmelidir. Kesin tanı eksize edilen dokunun kistik materyal içermemesi, sert ve tebeşir tozu kıvamlı materyal görüntüsünde olması ile konulur.

Kaynaklar

1. Lewinski HM. Lymphangiome der haut mit verkalkten inhalt. Virchows Arch (Pathol Anat) 1883; 91: 371.
2. Shapiro L, Platt N, Torres-Rodriguez VM. Idiopathic calcinosis of the scrotum. Arch Dermatol Res 1970; 102: 199-204.
3. Theuvenet WJ, Nolthenius-Puylaert T, Juraha G, et al. Massive deformation of the scrotal wall by idiopathic calcinosis of the scrotum. Plast Reconstr Surg 1984; 10: 539-43.
4. Germiyanoglu C, Özkardeş H, Peşkirioğlu L, Altuğ U, Erol D. Scrotal calsinosis. Int Urol Nephrol 1994; 26(3): 349-52.
5. Michl UHG, Gross AJ, Loy V, Dieckmann KP. Idiopathic calcinosis of the scrotum-A specific entity of the scrotal skins. Scan J Urol Nephrol 1994; 28: 213-7.
6. Saad AG, Zaatari GS. Scrotal Calcinosis: Is it idiopathic? Urology 2001; 57(2): 365.
7. Song DH, Lee KH, Kang WH. Idiopathic calsinosis of the scrotum: histopathologic observations of fifty-one nodules. J Am Acad Dermatol 1988; 19(6): 1095-101.
8. Wright S, Navsaria H, Leigh MI. Idiopathic scrotal calcinosis is idiopathic. J Am Acad Dermatol 1991; 24: 727-30.

İletişim Yazarı

Yrd. Doç. Dr. Ramazan Altıntaş
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji AD,
MALATYA
e-posta: ramazan.altintas@inonu.edu.tr