

Çocuklarda Diş Renklenmeleri ve Tedavi Seçenekleri

Melis YAZIR KAVAN¹, Yeliz GÜVEN¹

ÖZ

Çocukluk ve ergenlik döneminde var olan estetik sorunlar psikososyal gelişim ile akran ilişkileri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Çocukların ön dişlerinin tamamının veya bir kısmının şekil, boyut, renk ve yapısındaki anormalliklerin ise sorunlara yol açtığı bilinmektedir. Çalışmalarda 4-5 yaş grubundaki çocukların, değişen diş estetiğine ilişkin olumsuz sosyal algılara ve özlük algılarına sahip olabilecekleri belirtilmiştir. Diş renklenmeleri ise diş hekimliğinde sık görülen bir estetik sorundur ve son yıllarda diş beyazlatma isteğinde bulunan genç hasta popülasyonunun arttığı bildirilmektedir.

Diş rengini, iç tabakalardaki renklerin kombinasyonu ve dişin dış yüzeyinde oluşan lekelerin varlığı belirlemektedir. İç tabakalardaki diş rengi, mine ile dentinin ışığı dağıtma ve absorpsiyon özelliklerine bağlı değişmektedir. Minenin translusent yapıda oluşu dentin tabakasının renginin diş yüzeyinde yansımaya neden olur ve dentinin optik özellikleri diş rengini belirlemede önemli rol oynar. Beyazlatma işlemi, lekenin fiziksel olarak çıkarılması veya diş renk tonunun açılması için kimyasal bir reaksiyon gerçekleştirilmesidir. Beyazlatma kromojenlerin kimyasal yapısının bozulması olarak da tanımlanmaktadır. Diş beyazlatma tedavileri ile ilgili ilk uygulamaların tarihi çok eski yıllara dayanmaktadır. Ancak günümüzde gelişen teknoloji ile materyal çeşitliliği artmış, beyazlatma tedavilerinde kullanılan ajan içeriklerinde güncellemeler olmuştur. Bu makalede çocuklarda dişlerde renklenme nedenleri ve diş beyazlatma tedavilerinin çocuk diş hekimliğinde kullanım alanları güncel literatür bilgileri derlenerek sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Beyazlatma; renklenme; çocuk diş hekimliği.

Tooth Discoloration and Treatment Options in Children

ABSTRACT

Esthetic problems in childhood and adolescence have a significant impact on psychosocial development and peer relationships. Therefore abnormalities in the shape, size, color and structure of all or some of the anterior teeth of children cause such psychological problems. According to studies, children in the age group of 4-5 may have negative social perceptions and self-perceptions regarding changing dental esthetics. Today tooth discoloration is a common esthetic problem and it's known that the population of young patients who want teeth whitening treatment has increased in modern day dentistry.

Tooth color is determined by the combination of colors in the inner layers and the presence of stains on the outer surface of the tooth. Inner tooth color is related to the light scattering and absorption properties of enamel and dentin. The translucent nature of enamel causes the color of the dentin layer to be reflected on the tooth surface. Today, with the developing technology, the variety of materials has increased and there have been updates in the contents of the agents used in tooth whitening. In this study, current literature information on the use of teeth whitening treatments in pediatric dentistry will be presented by compiling.

Keywords: Bleaching; discoloration; paediatric dentistry.

¹ İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Diş hekimliğinde karşılaşılan estetik sorunların önemli bir bölümünü oluşturan diş renklenmeleri, tedavi edilmedikleri takdirde kişilerde sosyal ve psikolojik sorunlara neden olabilmektedir. Bu renklenmeler zamanla çevresel, tıbbi ve dişsel nedenlere bağlı oluşabileceği gibi, sürme öncesi dönemde genetik faktörlere bağlı da olarak da meydana gelebilmektedir (1).

Diş Renklenmeleri

Diş renklenmeleri dış kaynaklı, iç kaynaklı ve internalize renklenmeler olarak üç grup altında sınıflandırılmaktadırlar.

Diş Kaynaklı Renklenmeler

Dış kaynaklı lekelenmeler; pelikül içine dahil olup leke oluşturan renkli polifenolik bileşikler nedeniyle veya leke yapıcı etkenlerin diş yüzeyinde kimyasal etki oluşturmasıyla oluşmaktadır (2). Çocuklarda süt ve sürekli dişlenmede görülen dış kaynaklı lekelenmelerin etiyojisinde sıklıkla demir preparatlarının kullanımı, kötü ağız hijyeni ve kromojenik bakteriler yer almaktadır. Dişlerde siyah/kahverengi, yeşil, turuncu ve mavi renklenmelere neden olan kromojenik bakteri türleri ile ilgili çalışmalarda lekelenmeye neden olan bakteriyel aktiviteler ile ilgili kesin kanıtlara ulaşılamamıştır (1,3). Klorheksidin ve setilpiridinyum klorür gibi katyonik antiseptiklerin uzun süreli kullanımında da diş yüzeylerinde sarı-kahverengi lekelenmeler gözlenmektedir. Bu lekelenmelerin nedeni anyonik gıda kromojenlerinin absorbe edilmiş katyonlar üzerine çökmesi olarak belirtilmektedir (4). Renklenme oluşumunun önüne geçilmesi için bu ajanların kullanımları günde 2 kez olacak şekilde 2 hafta ile sınırlanmalıdır (5). Demir içerikli preparatların siyah, bakır tuzu içeren gargaraların yeşil, gümüş nitratin gri ve potasyum permanganatın mordan siyaha kadar farklı renklerde metalik lekelenmelere neden olduğu bilinmektedir (4).

İç Kaynaklı Renklenmeler

İç kaynaklı renklenmeler diş sert dokuların oluşumu esnasında veya sürme sonrasında leke yapıcı moleküllerin mine ya da dentin dokusuna dahil olmasıyla meydana gelen renklenmelerdir (1). Amelogenesis imperfekta, dentinogenesis imperfekta ve dentin displazisi gibi kalıtsal hastalıklarda bu tür renklenmeler gözlenmektedir (2). Alkaptonüri homogentisik asit ve ürünlerinin birikmesiyle sürekli dişlerde kahverengi renk değişikliğine neden olan, konjenital hiperbilirubinemi safra pigmentlerinin birikmesi ile sarı-yeşil renk değişikliğine ve konjenital eritropoetik porfiria da porfirin pigmentlerinin birikimi ile kırmızı-kahverengi renk değişikliğine neden olan metabolik hastalıklardır (2,6). Kronik böbrek yetmezliği gibi sistemik hastalıklarda da hipoplazi ve hipokalsifikasyonlar nedeniyle renklenmeler olabileceği bilinmektedir (1).

Tetrasiklin renklenmeleri, ilaç kullanımına bağlı dişlerin sürme öncesi dönemde etkilenmesiyle oluşan iç kaynaklı renklenmelerdir. Tetrasiklin plasenta bariyerini geçerek dişin kalsiyumuna bağlanır ve tetrasiklin-kalsiyum fosfat kompleksine dönüşür. Tetrasiklin moleküllerinin oksidasyonu sonucu dişlerde klinik olarak açık sarı-turuncu veya koyu gri-mavi bant şeklinde renklenmeler oluşur (7). Floroziste, yüzey tabakanın altındaki hipomineralizasyon nedeniyle oluşan porozite minenin opak görüntüsünün artmasına ve translusentliğinin

azalmasına neden olmaktadır. Florozis beyaz çizgili görüntüden, renklenmiş delikli görüntüye kadar değişen formlarda ve yoğunlukta olabilmektedir (8).

Sistemik bir faktör veya süt dişine bağlı lokal faktörlerin etkisiyle diş yüzeyinde oluşan mine hipoplazilerinde de dişlerde beyaz, sarı veya kahverengi renklerde opasiteler gözlenebilmektedir (6,9). Travma sonucu oluşan pulpal hemoraji ile kan pigmentleri dentin kanalları içerisine geçebilmekte ve bu durum etkilenen dişte başlangıçta pembe, tablonun ilerlemesi ile de kırmızı-kahverengi renklenme görülmesine neden olmaktadır. Pulpa nekrozu gelişmezse etkilenen diş rengi birkaç hafta içinde ana rengine dönebilir iken; nekroz geliştiği durumlarda dişte klinik olarak gri-kahverengi-siyah renklenmeler görülebilmektedir (6). Pulpal ya da periodontal kaynaklı rezorpsiyonlar sonucu, mine sement birleşiminde lokalize olan pembe renkte noktasal lezyonlar da oluşabilmektedir (4).

İnternalize Renklenmeler

Diş hekimliği literatürüne yeni girmiş bir terminoloji olan internalize renklenme, dış kaynaklı pigmentlerin diş dokularını etkileyerek içsel lekelenmelere neden olduğu renklenme tipidir (2,6). Özellikle Mineral Trioksit Agregat (MTA) gibi endodontik materyaller ya da öjenol ve fenolik bileşikler içeren kanal dolum patları zaman içerisinde dişte içsel renklenmelere neden olabilmektedir (1,2).

MTA kalsiyum silikat yapıda hidrofilik bir biyomateryaldir. Yüksek sızdırmazlık ve biyouyumluluk özellikleri olan bu materyal; kök ucunda apikal bariyer, kök perforasyonlarının onarımında ve vital pulpa tedavilerinde koronal bariyer olarak günümüzde sıkça kullanılmaktadır. Tüm olumlu özelliklerine rağmen başlangıçta gri MTA olarak üretilen bu materyalin dişlerde gri renk değişikliği yapması nedeni ile içeriğindeki demir oksit, magnezyum oksit ve alüminyum oksit gibi metal oksitler çıkartılmış ve beyaz MTA olarak piyasaya sürülmüştür. Ancak beyaz MTA'nın da uygulanan dişlerde renklenmeye neden olduğu bilinmektedir. Bunun nedenleri; beyaz MTA'nın tozunda %9 oranında FeO'in kalsiyum alüminoferrit fazında bulunması ve radyopak bizmut oksit bulunmasıdır. Bizmut oksit güçlü bir oksitleyici ajandır ve sodyum hipokloritle reaksiyona girerek renklenmeye neden olan karbonat bizmut oluşmasına neden olur. Dentin kollajenleriyle bizmut oksitin etkileşimi sonucu da dentinde siyah pigmentli çökeltiler oluşması yine renklenmeyle sonuçlanmaktadır (10). Bizmut oksitin bu etkilerini elimine etmek amacıyla radyopaklaştırıcı ajan olarak zirkonyum oksitin kullanıldığı MTA materyalleri piyasada tanıtılmıştır (33). Bunun yanı sıra sertleşmemiş MTA porozitelerine eritrositlerin penetrasyonu materyal içeriğinde renk bozulması ve dentin tübüllerinde hemoglobin artıklarının birikmesi de renklenmeye neden olmaktadır. MTA uygulaması ardından renklenme sorununun gerçekleşmemesi için, radyopaklaştırıcı ajan olarak zirkonyum oksit veya kalsiyum tungstat içeren veya tozunda çinko oksit veya alüminyum florid içeren beyaz MTA'ların kullanılması önerilmektedir. Ayrıca MTA'nın uygulanmasından önce dentin tübüllerinin bir bonding ajanı ile örtülmesiyle de renklenme sorununun önlenilebileceği belirtilmektedir (10,12).

Günümüzde diş renklenmelerinin tedavilerinde ilk değerlendirilen yöntem diş beyazlatma tedavileridir.

Renklenmenin etiyolojisinin belirlenmesinin ardından uygun teknik ve ajan seçimiyle estetik sonuçlar elde edilmektedir. Gelişen ürün çeşitliliği ve teknoloji, beyazlatma ajanlarının uygulanabilirliğini artırmıştır. Ancak çeşitli olgularda yalnızca beyazlatma işlemi yeterli kalmamakta bu işlemlere ek olarak mikroabrazyon ve rezin infiltrasyon (ICON) teknikleri de tedaviye ek olarak uygulanmaktadır (7).

Çocuklarda Diş Renklenmeleri ve Tedavi Seçenekleri

Diş Beyazlatma Tedavileri

Beyazlatma Ajanlarının İçeriği ve Etki Mekanizması
Güncel beyazlatma ajanları aktif ve inaktif içeriklere sahiptir. Aktif içerikler hidrojen peroksit, karbamid peroksit ve sodyum perborattan oluşurken; inaktif içerikler kalınlaştırıcı ajan, taşıyıcı, sürfaktan (yüzey aktif madde), pigment, aroma ve koruyuculardan oluşur. Hidrojen peroksit düşük molekül ağırlığı nedeniyle kolayca diş dokularına difüze olabilir ayrıca proteinleri de denatüre eder. Hidrojen peroksit, diş difüze olurken, hidroksil radikalleri, perhidroksil radikalleri, perhidroksil anyonları ve süperoksit anyonları gibi kararsız serbest radikaller üretir. Bu radikaller diş minesinde inorganik yapı arasındaki boşluklarda bulunan organik pigmentli molekülleri hedef alarak diş dokularındaki kromofor moleküllerinin konjuge çift bağlarını yıkar. Çift bağların yıkımı ile, daha küçük, daha az yoğun pigmentli bileşenler oluşur. Bu durum ışık altında kromofor moleküllerinin absorpsiyon spektrumunda kayma ile sonuçlanır ve diş dokuları daha açık renkte görülür (13). Beyazlatma işleminin genel olarak yaklaşık 1 ile 3 yıllık kalıcılığı vardır ancak bu durum renklenmenin tipine göre değişkenlik göstermektedir (3).

Diş Beyazlatma Teknikleri

Vital Diş Beyazlatma Tedavisi:

Vital diş beyazlatma teknikleri tek başlarına uygulanabileceği gibi birkaç teknik birlikte de uygulanabilir. Genellikle, hekim kontrolünde uygulandığında güvenli bir tedavi şeklidir. Tedavinin klinik ortamda mı yoksa evde mi uygulanacağını kararı hekim tarafından verilmelidir (8).

Market ürünleri (over the counter-OTC) ile beyazlatma: Diş hekiminin gözetiminde olmadan, doğrudan tüketicinin kullanımına sunulan ürünlerdir (14). OTC ürünlerinin beyazlatıcı ajan içerikleri ve oranları Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi tarafından düzenlenmediği için güvenilirlikleri halen tartışmalıdır (13). OTC ürün sınıflarından ilki diş macunlarıdır. Beyazlatıcı diş macunları dişler üzerindeki yüzeysel renklenmeleri içerdikleri aşındırıcı partiküller sayesinde uzaklaştırırlar. Macunlar çeşitli enzimler, alümina, dikalsiyum fosfat dihidrat ve silika içerirler. Enzimler biyolojik filmdeki organik molekülleri yıkma özelliğine sahip iken silika macun içeriğindeki aşındırıcı partiküllerdir. Piyasada az sayıda karbamid peroksit ve hidrojen peroksit içeren macunlar da bulunmasına karşın bunların kullanımı yaygın değildir (8). Ayrıca günümüzde nano-hidroksiapatit içerikli diş macunlarının ticari olarak temin edilebilen beyazlatıcı diş macunlarına benzer beyazlatma etkinliğine sahip oldukları bilinmektedir (15). Beyazlatıcı gargaraların içeriğinde, kromojenlerle reaksiyona girmesi için düşük konsantrasyonda hidrojen peroksit (%1-4) gibi oksijen kaynakları bulunur. Sodyum heksametafosfat ise yeniden renklenmeyi önlemek için

kullanılır. Diş renginde 1 veya 2 tonluk beyazlatıcı etki görmek için gargaranın en az 3 ay süre ile kullanılması önerilir (8,16). Diş ipleri aşındırıcı partikül olarak silika içerirler ve etkileri subgingival ve interproksimal alanlarda görülür. Beyazlatıcı bantlar ise, 1980'lerin sonlarında kullanıma sunulmuştur. Dişlerin bukkal yüzeylerine uyacak şekilde şekillendirilmiş plastik bantlar üzerinde ince bir peroksit jel tabakasından oluşurlar. Bantlar %5-15 konsantrasyonda hidrojen peroksit içerirler (16,17). Bantlarla ilgili yapılan çalışmaların yetersiz sayıda olması ve çoğunlukla üretici firmaların desteğiyle düzenlenmiş olması nedeni ile güvenilirlikleri tartışmalıdır (14). Buna karşın diğer OTC ürünleri ile kıyaslandığında beyazlatıcı bantların diş yüzeyindeki beyazlatma etkileri daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin daha yüksek konsantrasyonda hidrojen peroksit ile diş yüzeyinin daha uzun süre kontakta kalmasıdır (18).

Hekim kontrolünde ev tipi beyazlatma: Bu teknik temel olarak karbamid peroksit jel ve hasta ağızına uygun hazırlanmış bir plaktan oluşur. Tedavi protokolü hasta tarafından evde hekimin önerdiği talimatlar doğrultusunda uygulanır (19). İlk kez 1989'da Haywood ve Heymann tarafından tanımlanan ev tipi beyazlatmada hidrojen peroksit ve karbamid peroksit çok farklı konsantrasyonlarda kullanılmaktadır. Orijinal ev tipi beyazlatma ajanları %10'luk karbamid peroksit, %3,5'lik hidrojen peroksit ve %6,5'lik üre ajanlarından oluşmaktadır. Üre, hidrojen peroksitin salınımını yavaşlatmakta ve beyazlatma ajanına daha uzun bir raf ömrü kazandırmaktadır (14). Avrupa Tüketici Ürünleri Komisyonu 2007'de yayımlanan rapor ile ev tipi beyazlatma ajanlarındaki hidrojen peroksit oranının %6 ile sınırlandırıldığını bildirmiştir. 2011 yılında ise %0,1 ile %6 arasındaki hidrojen peroksit kullanımının 18 yaş altı çocuklarda sınırlandırıldığı yayımlanmıştır. Ancak günümüzde çocuk diş hekimliğinde hafif ve orta dereceli florozis olgularında mikroabrazyon sonrası hekim kontrollü ev tipi beyazlatma tedavisinin önerildiği çalışmalar mevcuttur (19). Son yıllarda, hastaya özel plak hazırlama aşamasının ortadan kalktığı üst ve alt çene için ayrı hazırlanmış esnek plaklar ve %6 hidrojen peroksit içerikli beyazlatıcı jelin birlikte bulunduğu kitler de hastaların kullanımına sunulmaktadır (Opalescence Go™, Ultradent, Utah, ABD).

Ofis tipi beyazlatma: Bu teknikte %25-40 oranında hidrojen peroksit içeren yüksek konsantrasyonda diş beyazlatma ajanları kullanılır. Diş hekimisi işlem boyunca tam kontrole sahiptir ve istenen etki elde edildiğinde işlemi durdurabilir. İşlem sırasında, yumuşak dokular rubber dam veya ışıkla polimerize olan diş eti koruyucuları ile korunduktan sonra gülme alanında yer alan dişlere beyazlatma ajanı uygulanır. Uygulanan ajanın talimatlarına göre peroksit ısı veya ışıkla aktive edilir veya aktive edilmeden de uygulanan preparatlar kullanılabilir (3,13). Belirgin bant tarzında olmayan orta şiddette tetrasiklin renklenmelerinin tedavisinde, orta şiddette florozis tedavisinde ve skleroze olmuş pulpa odası ile kök kanallarına sahip tek dişlerin beyazlatma tedavilerinde bu teknik tercih edilebilmektedir (19). Günümüzde kendi ışık cihazı ve beyazlatıcı ajanı ile birlikte kullanımı önerilen farklı 'ışık aktivasyonlu diş beyazlatma' sistemleri bulunmaktadır. Philips Zoom/ Philips Zoom White Speed™ (Philips Oral Healthcare,

Los Angeles, CA, USA) bu sistemlerin önemli örneklerindedir. Flash™ (Whitesmile GmbH, Birkenau, Almanya) ise ışık aktivasyonu ile ofis tipi beyazlatma işlemine ek ev tipi devam kiti ve hassasiyet giderici diş macununun birlikte bulunduğu farklı bir sistemdir.

Devital Diş Beyazlatma Tedavisi (Walking Bleaching)
Devital diş beyazlatma tedavisi dört farklı teknik ile gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar; walking beyazlatma, modifiye walking beyazlatma, devital power beyazlatma ve içsel/dışsal beyazlatma olarak adlandırılmaktadır. Walking beyazlatma ilk olarak 1961'de Spasser tarafından tanıtılmıştır. Bu teknikte sodyum perborat su ile karıştırılarak macun formunda, etkilenmiş dişin giriş kavitesine yerleştirilir; istenilen beyazlık seviyesine kadar aralıklarla işlem yenilenir. Walking beyazlatma sodyum perboratın %30 oranında hidrojen peroksit ile karıştırılması ve pulpa odasında bir hafta bekletilmesi şeklinde modifiye edilmiştir (13,14,20). Devital power beyazlatmada ise; %30-35'lik konsantrasyondaki hidrojen peroksit jel pulpa odasına yerleştirilir ısı veya ışık ile aktive edilir ve sıcaklık beş dakika boyunca 50-60°C arasında sabit tutulduktan sonra diş 5 dakika soğumaya bırakılır. Daha sonra jel giriş kavitesinden uzaklaştırılır, kavite kurutulur ve ek seans gerekliliğinin değerlendirilebilmesi için 2 hafta beklenir. Bu süre boyunca walking beyazlatma tekniği kullanılabilir. İçsel/dışsal beyazlatma ise nekrotik dişlerin pulpa odalarına beyazlatıcı ajan uygulanması ile eş zamanlı olarak hekim kontrollü ev tipi beyazlatma tekniğinin birlikte uygulanmasıdır (13). Endodontik tedavili bir dişin beyazlatılmasının endike olması için kanal dolgusunun iyi bir tıkama sağlamış olması ve dişin semptomuz olması gerekmektedir. Kök ucunda radyolusensi varsa dişin takip edilerek lezyonun iyileşme süreci kontrol edilmelidir. Her durumda kök kanal dolgu maddesinin üzeri beyazlatma ajanının kök kanalına ve periodontal alana sızmasını engellemek amacıyla bir kaide materyali ile kapatılmalıdır. İşlem sırasında periodontal doku ile komşu diş dokularının korunması amacıyla rubber dam izolasyonu ile çalışılmalıdır (19).

Beyazlatma Tedavilerinin Yan Etkileri

Yumuşak Dokuya Etkileri:

Beyazlatma ajanlarının oral yumuşak dokulara küçük miktarlarda dahi teması kimyasal yanıklara neden olabilir. Bu temas kısa süreli olursa, dokunun beyazlaması şeklinde görülür daha uzun süreli ve yoğun temaslarda ise dokuda derin ülserasyonlar oluşabilir (14).

Sistemik etkileri:

Ev tipi beyazlatma sistemleri, hekim kontrollü dışında gerçekleştirildiği için olası yan etki görülme ihtimali daha fazladır. Nadir de olsa, hastalar tedavi sonrası damak ve boğazda yanma, mide veya bağırsaklarda küçük rahatsızlıklar gibi gastrointestinal mukozal tahriş şikayetleri bildirmişlerdir (13).

Renkleşmenin tekrarlama:

Beyazlatılmış dişlerde zamanla görülen renk değişimi dişteki mineral içeriği ve su artışına bağlıdır. Ayrıca asiditesi fazla olan beyazlatma ajanlarının kullanımıyla, beyazlatma sonrası mine mikro sertliğinde ve elastisite modülünde azalma; yüzey pürüzlülüğünde ise artış meydana gelir. Bu pürüzlülük artışı da dış kaynaklı renklenmelere uygun bir ortam oluşmasına neden olabilir (14).

Diş Hassasiyeti Üzerine Etkileri:

Diş beyazlatma tedavisi sonrası en sık görülen klinik yan etki diş hassasiyettir. Bu yan etki, genel olarak hafif ve geçici bir ağrıdır ancak; hastalarda belirgin rahatsızlık hissi oluşturabilir (21). Sinir uyarımını azaltan potasyum tuzlarının beyazlatma ajanlarına ilavesi ile benzer estetik sonuçlarla, hassasiyetin şiddeti azaltılabilir. Potasyum nitrat ve sodyum florid, yaşanan diş hassasiyeti şikayetinde uyarı azaltıcı olarak beyazlatma ajanları içinde kullanılabileceği gibi beyazlatma öncesinde de uygulanabilir. Tedavi sonrası nano-hidroksiapatit içerikli preparatlar mine dokusunun onarımını sağlayarak hassasiyetin şiddetini azaltmaya yardımcı olabilir (22).

Servikal Eksternal Kök Rezorbsiyonu:

Literatürde sıklığı %1 ile %13 arasında değişkenlik gösteren servikal eksternal kök rezorbsiyonları, devital diş beyazlatma tekniğinde beyazlatma ajanının periodontal aralığa sızarak, inflamasyon oluşturması ile başlar. İnflamasyon da kök yüzeyinde rezorbsiyona neden olur (20). Yüksek konsantrasyonlu hidrojen peroksit kullanımı, servikal tıkanmanın yetersiz olması, ısı ile aktivasyon, servikal bölgede kole defekti nedeniyle dentinin ince kalması; servikal rezorbsiyon gelişme riskini arttıran faktörlerdir. Düşük konsantrasyonlu karbamid peroksitle yapılan walking beyazlatma tekniğinde ise bu riskin oldukça düşük olduğu belirtilmiştir. Sodyum perborat beyazlatma etkinliği daha yavaş olsa da devital diş beyazlatma tedavilerinde daha güvenli bir ajandır (3,8). Ayrıca beyazlatma tedavisi sonrası pulpa odasında kalsiyum hidroksit ile serum karışımıyla hazırlanmış bir patin bekletilmesi rezorbsiyon riskini azaltmaktadır (3).

Mine Dokusu Üzerine Etkileri:

Beyazlatma tedavisi diş minesinde temel olarak üç etki yaratmaktadır. Bunlar; mineral kaybı, yüzey morfolojisinde değişiklikler ve yüzey mikrosertliğinde azalmadır. Beyazlatma ajanı uygulanmasıyla diş minesinde mineral kaybı meydana gelmektedir. Ancak bu kayıp tükürüğün remineralize edici etkisiyle gözardı edilebilecek düzeydedir ve geri dönüşülebilir olduğu belirtilmiştir. Yüzey morfolojisinde görülen değişiklikler ise kullanılan beyazlatma ajanına göre farklılık göstermektedir (23). Beyazlatma ajanları mine sertliğini, kırılma direncini ve elastisite modülünü de düşürmektedir. Bu düşüş ajan içeriğindeki hidrojen peroksit konsantrasyonundan, ekspoz zamanından ve pH'tan bağımsız olarak meydana gelir. Bu nedenle elastisite modülü ve sertlikteki azalmanın mine protein tabakasındaki hasara bağlı olduğu düşünülmektedir. Karbamid peroksit içeriğindeki üre protein denatürasyonundan sorumlu bileşen olarak kabul edilir (8).

Suresh ve arkadaşları (24) 2020 yılında, farklı beyazlatma prosedürlerinin mine mineral içeriği ve yüzey morfolojisindeki değişimlerini taramalı elektron mikroskopu (SEM) kullanarak değerlendirdikleri bir çalışma yayınlamışlardır. İki kontrol grubu ve üç deney grubu olarak sınıflandırdıkları anterior sürekli diş mine yüzey örneklerinden, grup I pozitif kontrol grubudur ve herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Negatif kontrol grubu olan ikinci gruba %37'lik fosforik asit 30 sn süre ile uygulanmıştır. Grup III'e %35 hidrojen peroksit, grup IV'e %37,5 hidrojen peroksit LED ile aktive edilerek, grup V'e %45 hidrojen peroksit LASER sistem ile aktive

edilerek uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda beyazlatma öncesi ve sonrası fosfor seviyelerinde önemli bir fark görülmemiş ancak LASER ve LED ışığı ile aktive edilen beyazlatma sonrasında kalsiyum seviyelerinde artış gözlemlenmiştir. SEM gözlemleri sonucunda ise, en yüksek yüzey değişikliği gözlenen grup kimyasal olarak aktifleştirilmiş beyazlatma prosedürü uygulanan grup III olmuştur.

Pulpa Dokusuna Etkileri:

Dentin pulpa kompleksinin beyazlatma ajanlarından etkileneceği riski hidrojen peroksit ve monomerlerinin mine ve dentin dokusundan geçebilirliğine bağlıdır. Ajan içindeki hidrojen peroksit konsantrasyonu ve ajanın uygulama süresi arttıkça difüzyonu da artmaktadır. Hidrojen peroksit kaynaklı serbest radikaller canlı pulpa hücrelerinde oksidatif stres oluşturur. Bu stresin oluşturabileceği pulpal hasardan korunmak için pulpa hücrelerinden de peroksidaz ve katalaz gibi endojen antioksidanlar salgılır. Hidrojen peroksitin pulpa üzerine sitotoksik etkisi kanıtlanmış olsa da, canlı pulpa hücrelerinin bu etkiyi durdurma ve odontoblastik farklılaşmayı başlatmada yeterli olduğu bildirilmiştir (14).
Restoratif Materyaller Üzerine Etkileri:

Diş beyazlatmanın restoratif materyaller üzerindeki olumsuz etkileri doğrudan sağlık riskleri olarak görülmesi de sonuçları restorasyonun kalitesi ve uzun ömürlülüğü açısından önemlidir. Çok sayıda çalışmada diş beyazlatma tedavilerinin restorasyon yüzey pürüzlülüğünde artma, çatlak gelişimi, marjinal bozulma, metalik iyonların salınımı ve diş-restorasyon bağlanma dayanımında azalma gibi restoratif materyallerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinde olumsuz etkilere yol açtığı bildirilmiştir (23). Beyazlatma tedavisi sonrası kompozitin bağlanma dayanımındaki azalmanın nedeni hidrojen peroksitin artık oksijen ve peroksit ürünlerinin asitlenmiş mine ve dentin yüzeyinde rezin tag oluşumunu engellemesi olarak açıklanmaktadır. Kompozit restorasyonların uygulanması için beyazlatma tedavisi sonrası en az bir hafta beklenmesi önerilmektedir (3). Pathak ve arkadaşları (25), farklı beyazlatma ajanları uyguladıkları mine yüzeylerinin sodyum askorbat hidrojel uygulaması ardından kompozit ile makaslama bağlanma dayanımlarını karşılaştırmışlardır. Farklı konsantrasyonlarda ve aktivasyon sistemleriyle uyguladıkları beyazlatma ajanlarının ardından premolar dişlerden elden edilen mine yüzey örneklerine antioksidan sodyum askorbat hidrojel uygulanmıştır. Bu uygulama ile beyazlatma ajanlarından salınan artık serbest radikallerin neden olduğu bağlanma dayanımı azaltıcı etkinin önüne geçilebileceği öngörülmüştür. Sonuç olarak bu antioksidan hidrojel kullanımının kompozit makaslama bağlanma dayanımını arttırdığı bildirilmiştir. Aseton bazlı ve etanol bazlı iki farklı bonding ajanının da karşılaştırıldığı bu çalışmada solvent olarak aseton içeren gruba ait örneklerde makaslama bağlanma dayanımı daha yüksek bulunmuştur.

Çocuk Diş Hekimliği ve Diş Beyazlatma Tedavileri

2019 yılında Amerikan Çocuk Diş Hekimleri Birliği (American Association of Pediatric Dentistry-AAPD) çocuk ve ergen hastalarda estetik kaygılarla beraber diş beyazlatma tedavilerine yönelik talebin artması sonucu; süt ve sürekli dişlerde vital-devital diş beyazlatma endikasyonları, etkinliği ve güvenliğine ilişkin bir rehber yayınlamıştır. AAPD ergenlik döneminde sürekli

dişlenmede ebeveyni onaylı ve diş hekimi kontrollü vital ve devital diş beyazlatma tedavilerinin uygulanabilirliğini bu rehber ile tanımlamıştır. Hidroksil grubundan serbest radikal salınımının olası yan etkilerini önlemek için beyazlatma ajanı içeriğindeki hidrojen peroksit/karbamid peroksit konsantrasyonunun olabildiğince düşük seçilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Karışık dişlenme döneminde süt ve sürekli dişler arasında mine kalınlıklarının farklı olması nedeniyle tüm ark beyazlatma önerilmemektedir. Süt anterior dişlerin beyazlatılma tedavisi sırasında, intramedullar enflamasyon ile sürekli diş germinde meydana gelebilecek gelişimsel bozukluklar nedeniyle daha dikkatli olunması gerektiği belirtilmiştir (26).

Aynı yıl Avrupa Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi (European Academy of Paediatric Dentistry-EAPD) 24 farklı ülkeden 110 diş hekiminin katıldığı, hekimlerin çocuklarda diş beyazlatma tedavilerine yaklaşımlarıyla ilişkili toplam 13 soruluk bir anketin sonuçlarını içeren rapor yayınlamışlardır. Katılımcıların %68 (n=74)'i çocuklarda beyazlatma tedavileri uygulamadıklarını bildirmişlerdir. Bu hekimlerin bir kısmı opasiteler dahil mevcut lekelenmelerin tedavisinde invaziv yöntemler kullandığını belirtirken, diğer katılımcılar %0,1'den fazla hidrojen peroksit salınan ajanların olası yan etkilerinden tereddütleri nedeniyle 18 yaş altı çocuklarda beyazlatma tedavilerini uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Ancak günümüzde okul öncesi çağ dahil olmak üzere çocuklarda estetik kaygı oldukça artmıştır. Ayrıca ailelerin çocuğun yaşayacağı özgüven eksikliği, gülümsememe veya sosyal yaşantılarında karşılaşılabilecekleri olası problemlere önlem almak amacıyla klinik olarak beyazlatma endikasyonu olan çocuklarda, bu tedaviye olan talebin artmasına neden olmuştur. Yayımlanan anket sonuçlarında beyazlatma tedavileri uygulayan hekimlerde ise en büyük etkenin çocuğun sosyal yaşantısı ve ebeveynlerin talepleri olduğunu bildirmişlerdir. Hekimler düşük konsantrasyonda (%10) karbamid peroksit içeren preparatlar tercih ettiklerini, süt dişlerine işlem uygulamadıklarını ve genelde 2 hafta süre ile hekim kontrollü ev tipi beyazlatma sistemlerini tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Sonuç olarak, bu çalışma ile Avrupa'da çocukların diş anomalilerinin tedavisinde hekimlerin uyguladıkları tedaviler arasında büyük farklılıklar olduğu görülmüştür. Beyazlatma tedavilerinin tercih edilmemesinde, olası yan etkiler ve kişisel inançların etkili olduğu belirtilmiştir (27).

2021 yılında ise Griffiths ve Parekh, vital diş beyazlatma tedavilerine ilişkin EAPD'de bir yönerge yayınlamışlardır. Diş beyazlatma tedavilerine ilişkin 115 makalenin değerlendirildiği bu raporda yalnızca 3 makale çocuklarda diş beyazlatma tedavilerine ilişkin sonuçlar içermekte ancak bunlar da hasta memnuniyetine ait parametreleri değerlendirmemektedir. Bu raporda yazarlar, diş beyazlatma tedavilerinin endikasyonları, kısa ve uzun dönem klinik etkileri ile çocuklarda kullanımına ilişkin kanıt derecesi yüksek yeterli sayıda çalışma bulunmamasına karşın, AAPD'nin 2019 yılında yayınladığı rapor dahilinde de, çocuklarda hekim gözetiminde ve ofis ortamında beyazlatma tedavilerinin uygulanabileceğini bildirmişlerdir. Çocukların beyazlatıcı ajan içerikli kozmetik ürünleri bilinçsizce kullanım riskleri göz önüne alınarak bu tedavilerin hekimlerce yapılması gerekliliğini vurgulamışlardır (28).

Greenwall-Cohen ve arkadaşları (29) İngiltere Genel Diş Hekimliği Kurulunda (Genereal Dental Council-GDC) hidrojen peroksit içeren ürünler ile ilgili kararın '% 0,1 ile % 6 arasında hidrojen peroksit içeren veya salınımı olan ürünler, var olan hastalığı tedavi etme veya önleme amaçlı olduğu durumlar dışında, 18 yaşın altındaki kişilerde kullanılamaz' şeklinde düzenlenmesi ardından 18 yaş altı çocuklarda diş beyazlatma tedavilerine ilişkin bir çalışma yayınlamışlardır. Bu raporda 18 yaş altı diş beyazlatma tedavisi endikasyonları; şiddetli ve orta dereceli renk değişiklikleri, mine defektleri (amelogenezis imperfekta, idiopatik opasiteler, hipomineralizasyonlar), beyaz lezyonlar, kahverengi-turuncu-sarı renklenmeler, koronal defektler, molar insizör hipomineralizasyonu, dental bulguları olan bazı herediter ve sistemik hastalıklar ile travmatik dişler olarak belirtilmiştir. Bu hastalarda diş beyazlatma tedavilerinin gerekliliği ve aciliyetinin belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken maddeler bildirilmiştir. Renklenmenin şiddeti, diş üzerinde kapladığı alan, renk tonu ve çocuğu psikolojik olarak etkilemesine göre tedavi kararlarını vermişlerdir. Florozis, perikimati renklenmesi, beyaz lezyonlu dişler, azı kesici hipomineralizasyonu, amelogenezis imperfekta ve travma öyküsü olan santral dişe uyguladıkları beyazlatma tedavilerinde önemli değişiklikler yapmışlardır. %10'luk karbamid peroksit içeren ajanlar ile kontrollü ev tipi beyazlatma tedavileri yapılan çocuklarda 0,35 mm yumuşak akrilikten ajan için ek rezervuar boşlukları olmayan beyazlatma plaklarını kullanmışlardır. Bu plakları yalnızca tedavi uygulanacak dişe uygun olarak şekillendirilerek de izole tek diş renklenme tedavilerinde protokollerini tamamlamışlardır. Plak kullanımı ebeveyn kontrolünde minimum iki saat olarak belirlenmiş, maksimum beyazlatma etkisi için gece kullanımı önerilmiştir.

Bacaksız ve arkadaşları (30) yaşları 13 ile 18 arasında değişen çocuk hastalara uyguladıkları iki farklı ofis tipi vital beyazlatma sistemlerinin 12 ay takipli sonuçlarını değerlendirdikleri bir çalışma yayınlamışlardır. Birinci gruba %25 hidrojen peroksit salınımı olan UV ışık kaynağı ile 'Zoom 2 (Discus Dental, ABD)' uygulanırken, ikinci gruba %36 hidrojen peroksit salınımı olan LED ışık kaynağıyla 15'er dakikalık seanslarla toplam üç kez olacak şekilde 'Beaming White (Beaming White, ABD)' uygulanmıştır. İşlemden 48 saat, 1 ay, 6 ay ve 12 ay sonra renk değişiklikleri spektrometre ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, her iki grupta da diş renginin temel tonlarında beyazlama görülmüş ve renk tonu değişimlerine ilişkin anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak düşük konsantrasyonlu ajan/ultraviyole ışık sistemi (Zoom 2, Discus Dental, ABD) ile beyazlatma yapılan tedavi grubunda 6 aylık ve 12 aylık takip ölçümlerinde beyazlatma öncesi ilk renk tonu ile aralarında anlamlı bir fark bulunmamış; beyazlatma etkisinin yalnızca 48 saat ve 1 ay sonra yapılan ölçümlerde anlamlı bir fark yarattığı bildirilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrası şiddetli diş hassasiyeti şikayeti bildirilmemiştir.

Rogers ve arkadaşları (31), 13 yaşında hipomature tip amelogenezis imperfekta tanılı kız hastanın tedavi sürecine ait bir olgu raporu yayınlamışlardır. 11,12 ve 13 numaralı dişlere %6,6 konsantrasyonda hidroklorik asit ile mikroabrazyon tedavisi uyguladıkları hastanın ertesi gün ilgili dişlerde turuncu renklenme şikayeti ile kliniğe

başvurduğunu bildirmişlerdir. Mikroabrazyon sonrası hemen domatesli pizza yenmiş olması bu ekstrensek renklenmeye neden olmuş ve yazarlar bu olguda ev tipi vital beyazlatma tedavisi uygulama kararı almışlardır. %16 konsantrasyonda karbamid peroksit içeren ajan 1 hafta beyazlatma plağı ile gece boyunca hastaya kullanılmıştır. İkinci hafta hazırlanan farklı bir plakla 21, 22 ve 23 numaralı dişler de beyazlatma tedavisine dahil edilmiştir. Tedavi sonrası oluşan ekstrensek renklenmeye ait bulgular kaybolmuş ancak hastaya daha iyi estetik görünüm kazandırılmak amacıyla kompozit restorasyonlar uygulanmıştır.

Triphati ve arkadaşları (32) 21 numaralı dişte rejeneratif endodontik tedavi prosedürü sonrası oluşan renklenme ve tedavisi ile ilgili bir olgu raporu yayınlamışlardır. Yazarlar pıhtı üzerine beyaz MTA olarak ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, OK, ABD) uyguladıklarını ve 9 ay sonraki kontrollerde ilgili dişte gri renkte lekelenme meydana geldiğini bildirmişlerdir. Periapikal iyileşmenin devam ettiği 21 numaralı dişin renklenme tedavisi için devital beyazlatma prosedürünü uygulamışlardır. Sodyum perborat serum fizyolojik ile pat haline getirilmiş giriş kavitesine uygulanmış ve 2 hafta sonra hasta kontrole çağırılmıştır. İstenen beyazlama elde edilene kadar işleme devam edilmiş ve restorasyon kompozit ile tamamlanmıştır.

Choi ve arkadaşları (12) 5 farklı grup altında ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, OK, ABD) ve RetroMTA (BioMTA, Seul, Güney Kore)'ların dişte meydana getirdiği renklenmeleri kavitelelerin dentin bonding ajanları ile örtülmesiyle de birlikte değerlendirmişlerdir. 12 hafta sonunda ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, OK, ABD) uygulanan gruptaki renklenme miktarının RetroMTA (BioMTA, Seul, Güney Kore) grubundan daha fazla olduğu bildirilmiştir. ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, OK, ABD) uygulanmadan önce dentin tübüllerinin bonding ajanıyla örtüldüğü grup ile bonding ajan uygulanmayan grup karşılaştırıldığında ise bonding ajanı uygulanan grupta daha az renk değişikliği görülmüştür. Tüm gruplar arasında ise en az renk değişikliği RetroMTA (BioMTA, Seul, Güney Kore) uygulaması öncesi dentin bonding ajanı uygulanan grupta bildirilmiştir. 12 haftalık renk değişikliklerinden sonra 3 hafta devital beyazlatma tedavisi uygulanan örneklerin başlangıç renk değerleri ile tedavi sonrası değerler arasında en büyük fark bonding ajan uygulanmayan ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, OK, ABD) grubunda gözlemlenmiştir.

Khedmat ve arkadaşları (33) ise 2021 yılında devital beyazlatma tedavisi öncesi renklenmeye sebep olan MTA bariyerinin beyazlatma tedavisi için uzaklaştırılıp uzaklaştırılmamasının diş beyazlamasına etkisini değerlendirdikleri bir çalışma yayınlamışlardır. Örneklerde 3mm kalınlığında OrthoMTA(BioMTA, Seul, Kore) mine sement sınırının 1mm altında olacak şekilde kaviteye yerleştirilmiş ve kompozit restorasyonları yapılmıştır. Örnekler 3 aylık ağız içi koşullarda kullanımı taklit edecek yaşlandırma prosedüründe 75 saat bekletilmiştir. Ardından I. Grupta 2 mm MTA kaldırılıp cam iyonomer siman kaide materyali olarak kullanılıp üzerine beyazlatıcı ajan uygulanmış, II. Grupta ise direk MTA üzerine yine aynı beyazlatıcı ajan olan %37 karbamid peroksit jel uygulanmıştır. Beyazlatma işlemi 6 gün ara ile 5 kez uygulanarak her işlem sonrası da renk

ölçümleri yapılmıştır. Renk değişikliklerinin karşılaştırması başlangıç, MTA uygulanması sonrası, MTA'nın parsiyel çıkarılması öncesi ve sonrası ile beyazlatma tedavileri sonrası olmak üzere 5 farklı aşamada yapılmıştır. Tüm değerlendirmeler sonucunda beyazlatma tedavisi öncesi MTA uzaklaştırılmasının renk değişikliğinde fark yaratmadığı ancak uygulanan beyazlatma sayısının MTA'nın uzaklaştırılması ile azaldığını belirtmişlerdir.

Mikroabrazyon Yöntemi

Mikroabrazyon, yüzeyel mine tabakasının bir miktar uzaklaştırılmasıdır; aşındırıcı ve asitbirleşim içermekte olup pomza ve su ile yapılan polisaj protokolüne benzer şekilde uygulanmaktadır. İşlemlerden önce etkilenen dişler mutlaka izole edilmelidir. Florozis, postortodontik demineralizasyon, enfeksiyon veya travmaya bağlı lokalize hipoplazili dişler ile renk değişikliğinin dış mine tabakasıyla sınırlı olduğu idiyopatik hipoplazili dişlerin tedavilerinde mikroabrazyon yöntemi tercih edilebilmektedir (34). Uygulama sayısı, minenin renklenme şiddetine göre değişmektedir. Klinik süreyi azaltmak için etkilenme şiddetine göre, ince konik elmas frez ile etkilenen alan aşındırılarak düzenlenebilmekte ancak bu işlem minede makro azalmalara neden olmaktadır. İşlem sonrası, mikroabrazyon uygulanmış diş yüzeyi diskler ile polisajlanmalıdır. Polisaj macunu veya florlu macunlar özellikle sodyum florid jel uygulaması, remineralizasyon süreci için mikroabrazyon sonrası sıkça önerilmektedir (35).

Sundfeld ve arkadaşları (36) florozisten şiddetli derecede etkilenmiş dişleri bulunan hastalarına uyguladıkları tedavi protokolüne ilişkin bir olgu raporu yayınlamışlardır. Tedaviye öncelikle elmas frez ile makroabrazyon yöntemi uygulayarak renklenmiş diş florotik tabakayı aşındırarak başlamışlardır. Ardından %6,6'lık hidroklorik asit içeren mikroabrazyon patı rubber-dam izolasyonu altında uygulanmıştır. Son olarak %10 karbamid peroksit içeren beyazlatma ajanı ile 42 gün boyunca günde 2 saat kullanımlı ev tipi beyazlatma protokolü uygulanmıştır. Sonuç olarak şiddetli dental florozisi olan hastalarda estetik iyileştirme sağlanmış, mikroabrazyon ve diş beyazlatma tedavileri bu hastalar için bir tedavi protokolü olarak tanımlanmıştır.

Costa ve arkadaşları (37) ise 15 yaşındaki hastalarının hipomineralize santral dişine uyguladıkları mikroabrazyon ardından diş beyazlatma tedavisi protokollerinin 3 yıllık takip sonuçlarını yayınlamışlardır. Mine yüzeyinde hipoplazik alanlara Opalustre (Ultradent, Utah, ABD) mikroabrazyon kitinin uygulanmasının hemen ardından %6 karbamid peroksit içeren beyazlatma ajanını hipoplazi dışında kalan alanlara uygulamış, 30 dakikalık seans süresince LED ve LAZER ışık sistemi ile aktive etmişlerdir. Seans sonunda %5 potasyum nitrat ve %2 sodyum florid içeren pat ile ilgili dişlerin cilası yapılmıştır. 3 yıllık kontrol sonuna tedavi edilen dişlerde renk değişikliğinde rekürrens gözlenmediği, hassasiyet şikayetinin olmadığı ve hasta memnuniyetinin sağlandığı bildirilmiştir.

Rezin İnfiltrasyon Sistemi

Mikro-invaziv teknoloji olarak da tanımlanan rezin infiltrasyon sistemi (Icon®, DMG, Hamburg, Almanya), sağlıklı diş yapısında madde kaybı olmadan ve aşındırma yapılmadan mineyi stabilize ederek doldurmak olarak

tanımlanmaktadır. Sabit ortodontik tedavi sonrası oluşan beyaz nokta lezyonları ve kavitesiz başlangıç çürük lezyonlarının tedavisi için Almanya'da geliştirilen bu sistem; mine lezyonunun poroziteleri içerisine, düşük viskoziteli rezinin infiltrasyonudur. Ayrıca bu teknik, mikroabrazyonun yeterli olmadığı derin renklenme görülen olgularda kullanılabilir. Rezin infiltrasyon sistemi non-invaziv restoratif yaklaşıma bir alternatif olmaktadır. Rezin infiltrasyon sistemi üç aşamada uygulanmaktadır. Birinci basamakta, % 15' lik hidroklorik asit (HCl) jel 2 dakika süre ile kullanılmakta, yüzey 2. basamakta yer alan % 99 etanol içeren Icon-Dry ile kurularak son basamakta yer alan Icon-Infiltrant düşük viskoziteli trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) içerikli rezin uygulanmaktadır (38).

Meng ve arkadaşları (39) florozis tedavisinde Opalustre (Ultradent, Utah, ABD) mikroabrazyon kitini, Opalescence (Ultradent, Utah, ABD) beyazlatma kitini ve ICON (Icon®, DMG, Hamburg, Almanya) rezin infiltrasyon sisteminin etkinliklerini renk değişikliği ve tedavi sonrası hassasiyet açısından değerlendirdikleri bir çalışma yayınlamışlardır. Tüm hastalarda tedaviler sonrası diş renginin 5 ton beyazladığı belirtilmiştir. Beyazlatma tedavisi sonrası tüm hastalarda ve ICON (Icon®, DMG, Hamburg, Almanya) rezin infiltrasyon sonrası ise yalnızca bir hastada hassasiyet şikayeti bulunduğunu bildirmişlerdir.

Daryakenari ve arkadaşları (40) ise kahverengi bant tarzında renklenme bulgusu olan dental florozis tedavisinde mikroabrazyon, beyazlatma ve ICON sistemlerini birlikte kullandıklarını bildirmişlerdir. Hastaya öncelikle Opalustre (Ultradent, Utah, ABD) kiti ile mikroabrazyon tedavisi uygulanmış, ardından aynı seans %38 hidrojen peroksit içeren Opalescence (Ultradent, Utah, ABD) kiti tüm mine yüzeyine uygulanarak beyazlatma tedavisi yapılmıştır. Beyazlatma tedavisi ardından oluşacak hassasiyeti önlemek amacıyla hastaya %2 sodyum florid uygulanmıştır. Hastada beyazlatma etkinliğini arttırmak amacıyla %20 karbamid peroksit içeren ajanlar ile ev tipi beyazlatma tedavisine devam edilmiştir. Bu tedavi 4 tüp beyazlatıcı ajan bitene kadar devam etmiştir. Hasta kontrole geldiğinde ise sonuçlardan memnun olduğunu ancak dişlerini fırçaladıktan hemen sonra oluşan ve bir saat içinde kaybolan beyaz nokta lezyonlarından şikayetçi olduğunu bildirmiştir. Bu şikayet üzerine beyaz nokta lezyonlarının tedavisi için ICON (Icon®, DMG, Hamburg, Almanya) rezin infiltrasyon tekniği uygulanmıştır. Sonuç olarak da hasta memnuniyetinin sağlandığını bildirmişlerdir.

SONUÇ

Günümüzde anaokulundan itibaren çocuklarda ve gençlerde dış görünüşleri ile ilgili estetik kaygılar artmıştır. Bu artış ebeveynleri de bir çözüm arayışına sokmuştur. Diş beyazlatma tedavileri serbest radikal salınımı ve beraberinde oluşturacağı toksik etki nedeniyle erişkinlerde uygulanırken büyük özen gösterilmesine, çocuklarda kullanımında ise hekimlerin tereddütlü yaklaşmasına sebep olmuştur. Ancak artan materyal çeşitliliği ve günümüzde dental tedaviler esnasında ideal izolasyonun sağlanabilirliğinin artması, endikasyonu olan çocuklarda da beyazlatma ajanlarının kullanımını gündeme getirmektedir. Şiddetli diş renklenmesi olan, hekim muayenesi sonrası uygulanabilirliği olduğu

düşünülen hastalarda beyazlatma tedavilerini ertelemek, aileleri ve çocukları içeriği bilinmeyen kozmetik ürünlere istemeden de olsa yönlendirebilecek ve istenmeyen durumların yaşanmasına neden olabilecektir. Bilinçsizce kullanılacak ürünlerin olası yan etkileri ve renklenme probleminin çocuğun psikolojisinde yaratacağı etki göz önüne alındığında; diş beyazlatma tedavileri çocuk hastalar için diş hekimleri gözetiminde uygulanabilirliği artabilecek tedavi gruplarıdır.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: M.Y.K., Y.G.; Tasarım M.Y.K., Y.G.; Literatür Taraması: Y.G.; Makale Yazımı: M.Y.K.; Eleştirel İnceleme: Y.G.

KAYNAKLAR

- Goldstein RE, Ronald E. Goldstein's: Esthetics in Dentistry. In: Ronald E, editor. Goldstein's: Esthetics in Dentistry. Third Edit. John Wiley & Sons Inc; 2018. p. 325-52.
- Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J.* 2001;190(6): 309-16.
- Heymann HO, Ritter A V. Additional conservative esthetic procedures. In: In Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. Elsevier; 2018. p. 264-305.
- Manuel S, Abhishek P, Kundabala M. Etiology of tooth discoloration- a review. *Nig Dent J.* 2010; 18(22): 56-63.
- Brookes ZLS, Bescos R, Belfield LA, Ali K, Roberts A. Current uses of chlorhexidine for management of oral disease: a narrative review. *J Dent.* 2020;103.
- Suleiman M. An overview of tooth discoloration: extrinsic, intrinsic and internalized stains. *Dent Update.* 2005; 32(8): 463-71.
- Aschheim KW. Bleaching and related agents. In: Esthetic Dentistry: A Clinical Approach to Techniques and Materials, Third Edition. 2014. p. 252-80.
- Çelik Ç. Diş renklemelerinin tedavisi. *Turkiye Klin J Restor Dent-Special Top.* 2017; 3(2).
- Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2017; 18(4): 225-42.
- Meraji N, Bolhari B, Rezazadeh Sefideh M, Soheil N. Prevention of tooth discoloration due to calcium-silicate cements: a review. *Dent Hypotheses.* 2017; 8: 57-60.
- Mozynska J, Metlerski M, Lipski M, Nowicka A. Tooth discoloration induced by different calcium silicate-based cements: a systematic review of in vitro studies. *J Endod.* 2017; 43(10): 1593-601.
- Choi YL, Jang YE, Kim BS, Kim JW, Kim Y. Pre-application of dentin bonding agent prevents discoloration caused by mineral trioxide aggregate. *BMC Oral Health.* 2020; 20(1): 163.
- Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects : a literature review. *Saudi Dent J.* 2014; 26(2): 33-46.
- Ozduman ZC, Celik C. Diş renklemeleri ve beyazlatma tedavileri: tooth discolorations and bleaching. *Yeditepe Dent J.* 2017; (26): 37-44.
- Kim BI, Jeong SH, Jang SO, Kim KN, Kwon HK, Park YD. Tooth whitening effect of toothpastes containing nano-hydroxyapatite. *Key Eng Mater.* 2006; 309-311: 541-4.
- Carey CM. Tooth Whitening: What we now know. *J Evid Based Dent Pract.* 2014; 14: 70-6.
- de Freitas MR, de Carvalho MM, Liporoni PCS, Fort ACB, Moura RM, Zanatta RF. Effectiveness and adverse effects of over-the-counter whitening products on dental tissues. *Front Dent Med.* 2021; 2: 1-9.
- Naidu AS, Bennani V, Brunton P. Over-the-counter tooth whitening agents: a review of literature. *Braz Dent J.* 2020; 31(3): 221-35.
- Bryan RAE, Welbury RR. Treatment of aesthetic problems in paediatric dentistry. *Dent Update.* 2003; 30(6): 307-13.
- Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of nonvital teeth: a clinically relevant literature review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2010; 120(4): 306-20.
- Pintado-Palomino K, Peitl Filho O, Zanotto ED, Tirapelli C. A clinical , randomized , controlled study on the use of desensitizing agents during tooth bleaching. *J Dent.* 2015; 43: 1099-105.
- Bordea IR, Candrea S, Alexescu GT, Bran S, Baciut M, Baciut G, et al. Nano-hydroxyapatite use in dentistry: a systematic review. *Drug Metab Rev.* 2020; 52(2): 319-32.
- Li Y, Greenwall L. Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials. *Br Dent J.* 2013; 215(1): 29-34.
- Suresh S, Navit S, Khan SA, Sharma A, Jabeen S, Grover N, et al. Effect of diode laser office bleaching on mineral content and surface topography of enamel surface: an SEM study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020; 13(5): 481-5.
- Pathak K, Kumar P, Choudhary A, Shekh TM, Gosai P, Patnana AK. Comparative analysis of shear bond strength of composites to the sodium ascorbate hydrogel-treated bleached enamel surfaces: An in vitro analysis. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021; 14(6): 741-7.
- Policy on the use of dental bleaching for child and adolescent patients. *Pediatr Dent.* 2018; 40(6): 92-4.
- Monteiro J, Ashley PF, Parekh S. Vital bleaching for children with dental anomalies: EAPD members' survey. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020; 21(5): 565-71.
- Griffiths F, Parekh S. Is it time to reconsider the use of vital teeth bleaching in children and adolescents in Europe? *Eur Arch Paediatr Dent.* 2021; 22(4): 759-63.
- Greenwall-Cohen J, Greenwall L, Haywood V, Harley K. Tooth whitening for the under-18-year-old patient. *Br Dent J.* 2018; 225(1): 19-26.
- Bacaksiz A, Tulunoglu O, Tulunoglu I. Efficacy and stability of two in-office bleaching agents in adolescents: 12 months follow-up. *J Clin Pediatr Dent.* 2016; 40(4): 269-73.
- Rogers HJ, Yesudian G, Rodd HD. Unusual extrinsic staining following microabrasion in a girl with amelogenesis imperfecta. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2016; 17(4): 271-5.
- Tripathi R, Cohen S, Khanduri N. Coronal tooth discoloration after the use of white mineral trioxide aggregate. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020; 12: 409-14.

33. Khedmat S, Ahmadi E, Meraji N, Fallah ZF. Colorimetric comparison of internal bleaching with and without removing mineral trioxide aggregate (MTA) on induced coronal tooth discoloration by MTA. *Int J Dent*. 2021; 2021: 8319986.
34. Croll TP, Donly KJ. Tooth bleaching in children and teens. *J Esthet Restor Dent*. 2014; 26(3): 147-50.
35. Sundfeld RH, Sundfeld-Neto D, Machado LS, Franco LM, Cestari FT, Briso AL. Microabrasion in tooth enamel discoloration defects : three cases with long-term follow-ups. *J Appl Oral Sci*. 2014; 22(4): 347-54.
36. Sundfeld D, Pavani C, Pini N, Machado L. Enamel microabrasion and dental bleaching on teeth presenting severe-pitted enamel fluorosis : a case report. *Oper Dent*. 2019; 44(6): 566-73.
37. Costa JLSG, Nogueira BR, de Oliveira Junior OB, Pretel H. Association of microabrasion and tooth whitening with LED / laser system in the treatment of incisor hypomineralization : 3-year follow-up. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2021; 33: 102197.
38. Munoz M, Arana-Gordillo L, Gomes G, Gomes O, Bombarda N, Reis A, et al. Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains : blending effect obtained with resin infiltration techniques. *J Esthet Restor Dent*. 2013; 25(1): 32-9.
39. Meng Q, Zhang J, Meng J. Clinical study of opalescence whitening and ICON penetrating resin technology in bleaching for dental fluorosis. *J Oral Sci Res*. 2017; 33(9): 987-90.
40. Daryakenari G, Sanjari K, Ebrahimizadeh H. Minimally invasive management of dental fluorosis with a combination technique: a case report. *J Dent Sch*. 2019; 37(2): 73-6.