



## Diş Renklenmeleri ve Güncel Tedavileri

Sevdiye Burke<sup>1\*</sup>, Begüm Güray EFES<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi/ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0002-6681-7828), dtsevdiyeburke@hotmail.com

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi/ Restoratif Diş Tedavisi, İstanbul, Türkiye (ORCID: 0000-0001-9350-3341), begumge@istanbul.edu.tr

(4th International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences ICAENS 2022, November 10 - 13, 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1201771)

**ATIF/REFERENCE:** Burke, S., Güray Efes, B., (2022). Diş Renklenmeleri ve Güncel Tedavileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (43), 55-68.

### Öz

Günümüzde görsel ve estetik önemin artması, ayrıca sosyal medya etkisinin ortaya çıkması ile birlikte diş beyazlatma işlemleri hastaların en çok ilgi duydukları dental estetik tedavilerden biri haline gelmiş ve son on yılda hastaların diş beyazlatma tedavisine olan talepleri ciddi bir artış göstermiştir. Bunun yanı sıra dişlerdeki renklenmeler estetik kaygıyla birlikte psikolojik ve sosyal problemlere de neden olabilmektedir. Daha beyaz dişlere sahip olmanın hastalar için öneminin artması, yıllar içinde beyazlatma ajanları ve prosedürlerinin sayısında inanılmaz bir artışa neden olmuştur. Bu ajanlar, diş macunları, gargaralar, jeller, bantlar, beyazlatıcı ajan içeren fırçalar ve sigaretler gibi diş hekimi danışmanlığı olmaksızın kullanılan ev tipi ürünler olabildiği gibi profesyonel olarak diş hekimi tarafından klinikte uygulanan yüksek konsantrasyonlu ofis tipi beyazlatma ajanlarıdır. Beyazlatma tedavisinin seçimi, diş renklenmesinin tipine, lokasyonuna ve yoğunluğuna göre değişiklik göstermektedir. Diş hekimleri, beyazlatma tedavisi arayışında olan hastaları, günümüzde popülaritesi oldukça artış gösteren bu ürünler hakkında doğru bir şekilde bilgilendirmeli, oral ve sistemik sağlık sınırları içinde en yüksek beyazlatmayı sağlayabilmelidirler. Diş renklenmeleri genel olarak iç kaynaklı ve dış kaynaklı renklenmeler olarak sınıflara ayrılabilir. Renklenmenin nedenini bilmek diş hekiminin beyazlatma tekniğini planlamasına ve tedavinin sonuçlarını tahmin etmesine yardımcı olur. Böylece bu derlemenin amacı, diş renklenmelerinin nedenlerini değerlendirerek, güncel tedavi seçenekleri için uygulanan materyal ve yöntemlerin kısa bir tasvirini sağlamaktır

**Anahtar Kelimeler:** vital beyazlatma, devital beyazlatma, iç renklenme, dış renklenme, estetik

## Tooth Discoloration and Current Treatments

### Abstract

Today, with the increase in visual and aesthetic importance, also the effect of social media teeth whitening procedures have become one of the dental aesthetic treatments that patients are most interested in. In addition, the coloration of the teeth can also cause psychological and social problems along with aesthetic anxiety. The growing importance of having whiter teeth for patients has resulted in a tremendous increase in the number of whitening agents and procedures over the years. These agents, toothpastes, mouthwashes, gels, tapes, containing a whitening agent used by dentists, such as household products like brushes and gum without consulting a dentist is professionally applied in the clinic with high concentrations of office-type bleaching agents. The choice of whitening treatment varies according to the type, location and intensity of tooth coloration. Dentists should accurately inform patients in search of whitening treatment about these products, whose popularity is increasing significantly today, and they should be able to provide the highest whitening within the limits of oral and systemic health. Tooth discoloration are divided into two as external and internal discoloration. Knowing the cause of discoloration helps the dentist on planning the whitening technique and predict the results of treatment. The purpose of this review is to evaluate the causes of tooth discoloration and planning to describe the methods and materials used for current treatment.

**Keywords:** vital whitening, devital whitening, internal discoloration, external discoloration, esthetic

\* Sorumlu Yazar: dtsevdiyeburke@hotmail.com

## 1. Giriş

Diş renginin değişmesi, günümüzde estetik kaygıların da artması sebebiyle, bir hastanın diş hekimine başvurmasının en sık nedenlerinden biridir (Özduman Z., Çelik Ç., 2017). Diş renklenmesi genellikle estetik açıdan hoş olmadığından, hastalar açısından psikolojik olarak travmatize edicidir (Alaçam T., 1990). Diş renklenmesinin etiyojisinin anlaşılması doğru tanıyı koymak için oldukça önemlidir. Bazı durumlarda, lekelenme mekanizması tedavinin sonucunu etkileyebilir ve diş hekiminin hastalara sunduğu tedavi seçeneklerini etkileyebilir. Genetik, çevresel, medikal ve dişe ait çeşitli faktörlerle meydana gelen diş renklenmelerinin etiyojileri farklı sınıflamalara sahiptir.

Diş renklenmesinin nedenleri, dış kaynaklı veya iç kaynaklı renklenmeler olarak sınıflandırılabilir (Çakır Kırılı M., & Genç Şen Ö., 2021).

## 2. Dış Kaynaklı Renklenmeler

Dış kaynaklı renklenmeler genellikle lokal orijinlidir. Dış kaynaklı renk değişikliği, diş yapısının dış yüzeyinde yer alan ve topikal veya dış kaynaklı ajanların neden olduğu renk değişikliğidir (Manuel ST, Abhishek P, & Kundabala M, 2010). Geleneksel olarak, dış kaynaklı diş renklenmeleri kaynağına göre metalik veya metalik olmayan renklenmeler olarak da sınıflandırılabilirler.

### 2.1 Metalik Renklenmeler

Dişlerin dış kaynaklı renklenmesi, mesleki olarak metalik tuzlara ve metal tuzları içeren bir takım ilaçlara maruz kalma ile ilişkili olabilir (Jenan Ehsan Alali et al, 2020). Demir takviyesi kullanan kişilerde ve demir dökümhane işçilerinde dişlerin karakteristik olarak siyah boyanması net bir şekilde dökümante edilmiştir (Alazmah A., 2021). Bakır, bakır tuzları içeren ağız (Waerhag M, Gjermo P, Rolla G, & Johansen J R., 1984) ve endüstriyel koşullarda metalle temas halinde olan işçilerde yeşil bir lekelenmeye neden olur (Ardu S, Stavridakis M, & Krejci I., 2007).

Diğer bazı metaller, örneğin permanganat; ağız gargaralarında kullanıldığında menekşe ve siyah renklenme oluşturabilirler. Diş hekimliğinde kullanılan gümüş nitrat tuzu dişlerde gri renklenmeye, (Dayan D, Heifferman A, Gorski M, & Begleiter A., 1983) stanöz florür ise sarımsı kahverengi renklenmeye neden olur [60]. Demir ve potasyum permanganat ilaçlarının bırakılması halinde renklenme ortadan kalkar. Civa ve gümüş renklenmesi amalgam dolguların uygulanması sonrasında iyonların dentin kanallarına nüfuzu ile meydana gelir. Bu tip boyanmaların uzaklaştırılması oldukça zordur.

### 2.2 Metalik Olmayan Renklenmeler

Metalik olmayan renklenmelerde, dental plak ya da pelikülün yapısına penetre olan maddeler dişin boyanmasına sebep olur. Kötü ağız hijyenine sahip bireylerde bu renklenme yeşil- turuncu iken, ağız hijyeni iyi olan bireylerde ise siyah/kahverengi görünmektedir (Addy M & Moran J., 1995). Yoğun kahve, çay tüketimi ve nikotin renklenmeleri de sık olarak görülen diş kökenli boyanma sebepleridir. Bu boyanmalar dişin servikal ve orta üçlüsünde kahverengi ve siyah renklenmelerle karakterizedir (Mirbod SM, & Ahing SL., 2000). Tütün çiğneyen kişilerde dişteki mikro çatlaklara nüfuz eden boyanmalarda renklenmenin uzaklaştırılması oldukça zordur. Dış kaynaklı renklenmelerin tedavisi genellikle lastik/ fırça ve abraziv bir patla polisaj yapmak ve oral hijyeni geliştirmekle mümkündür.

e-ISSN: 2148-2683

## 3. İç Kaynaklı Renklenmeler

İç kaynaklı renk değişikliği, diş sert dokularının yapısal bileşiminde veya kalınlığında bir değişikliğin ardından meydana gelir (Murchison D, Charlton D, & Moore B., 1992), (Newbrun E., 1992). Bir dizi metabolik hastalık ve sistemik faktörün diş gelişimini etkilediği ve sonuç olarak renk değişikliğine neden olduğu bilinmektedir. Travma gibi lokal faktörler de iç renklenmelerin sebeplerindedir (Suliman M., 2005), (Pindborg JJ., 1970), (Watts A, & Addy M., 2001).

### 3.1 Metabolik hastalıkların sebep olduğu içsel renklenmeler

Fenilketonüri, konjenital eritropoetik porfiri, konjenital hiperbilirubinemi gibi birçok sistemik hastalık iç kökenli renklenmelere neden olmaktadır.

#### 3.1.1 Fenilketonüri

Fenilketonüri doğuştan gelen metabolizma hatası, homojenitistik asit oluşumunu teşvik eden tirozin ve fenilalanin metabolizmasının tamamlanamamasına sebep olur ve bu da dişlerde kahverengi bir renk değişikliğine neden olarak kalıcı dişleri etkiler (Mwafi N., Alasmar A, Al-Momani et.al., 2021). Tedaviye yanıt vermemektedirler. Çocuk büyüdükçe renklenme ortadan kaybolmaktadır (Feinman AR, ET AL., 1987).

#### 3.1.2 Konjenital eritropoetik porfiri

Konjenital eritropoetik porfiri kemik iliğinde, kırmızı kan hücrelerinde, idrarda, dışkıda ve dişlerde porfirin birikimine yol açan, porfirin metabolizmasında bir hatanın olduğu, nadir görülen, çekinik, otozomal, metabolik bir hastalıktır (Fayle S A, & Pollard M A., 1994). Porfirin metabolizmasındaki bozukluk sonucu açığa çıkan hematomporfiri, kemik ve dişlerde depolanır. Dişlerde kırmızı-kahverengi renklenmeye sebep olur. Bu durum eritrodonti olarak bilinir. Süt dişleri daha fazla etkilenir. Dişler, beyazlatma işlemlerine yanıt vermemektedir (Çalışkan MK. , 2006 ).

#### 3.1.3 Konjenital hiperbilirubinemi

Konjenital hiperbilirubinemi hemoliz sonrası oluşan yıkım ürünleri, dişlerde sarı-yeşil renklenmelere sebep olmaktadır. Hafif yeni doğan sarılığı nedeni ile görülen şiddetli hemoliz sonucu pigmentler, kalsifiye diş dokularında özellikle neonatal çizgilerde birikerek renklenmelere neden olmaktadır (Watanabe K, Shibata T, Kurosawa T, Morisaki I, Kinehara M, Igarashi S, & Arisue M., 1999). Bu tür renklenmelerin tedavi edilmesine gerek olmadığı, çocuk büyüdükçe renklemenin kaybolacağı bildirilmektedir (Koruk A, Ceyhan D, & Kırzioğlu Z., 2010).

### 3.2 Kalıtsal hastalıkların neden olduğu içsel renklenmeler

#### 3.2.1 Amelogenesis imperfekta

Amelogenesis imperfekta, kalıtsal geçiş gösteren, süt ve daimi dişlerdeki minenin yapısını, miktarını ve bileşimini etkileyen mine gelişim anomalisidir. Genellikle otozomal dominant ya da otozomal resesif geçiş gösterir; X-kromozomuna bağlı geçişler seyrekdir (Koyutürk A, Kahvecioğlu F, Şener Y, & Gökalp A., 2006), (Koroğlu A, Ekren O, & Kurtoğlu C., 2012). Ameloblastların boylarının kısalığından ötürü sağlıklı bir mine üretimi olmaz. Dişlerin görünümü Amelogenesisin tipine bağlıdır. Nispeten hafif hipomatür "karla kaplı" ince mineden, sert

mineye sahip daha şiddetli kalıtsal hipoplaziye karakterize olan sarıdan sarı-kahve rengine doğru farklılık gösterir (Murchison D, Charlton D, & Moore B., 1992).

Amelogenesis imperfekta tedavisi iki açıdan ele alınabilir. Birincisi koruyucu tedavidir. Bu aşamada oral hijyen alışkanlıklarının kazandırılması, diş taşı temizliği, florid uygulamaları, hassasiyet giderici ürün uygulamaları önerilmektedir. İkincisi ise restoratif tedavidir (Williams WP, & Becker LH., 2000), (Wright JT, Waite P, Mueninghoff L, & Sarver DM., 1991). Mine dokusu bozulmamış, sadece renkleşmişse beyazlatma ya da mikroabrazyon tedavisi uygulanabilir. Hipokalsifiye mineye kompozit reçine veya porselen veneer uygulamaları yapılabileceği bildirilmektedir. Mine ve dentine estetik kompozit dolgu restorasyonları yapılamadığı durumlarda kuron restorasyonların yapılması gerekmektedir. Hastalarda, dikey boyut kaybı olduğu durumlarda oklüzal splintle dikey boyut yükseltilmesine ihtiyaç olabilmektedir (Tengün A, & Özer F., 2002), (Sari T, & Usumez A., 2003). Tedavi planlamasında hastanın yaşı, sosyo-ekonomik durumu, hastalığın tipi ve şiddeti, tedavi sırasındaki ağız içi durumu gibi pek çok faktör etkili olmaktadır. Amelogenesis imperfektanın süt ve sürekli dişlerde estetik görünüm, fonksiyon, oklüzyon, fonasyon ve dişeti sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri geleneksel diş tedavilerinden daha farklı yaklaşımları gündeme getirmekte ve düzenli takipler gerektirmektedir (Doruk C, Ozturk F, Sari F, & Turgut M., 2011).

### 3.2.2. Dentin defektleri

Dentin defektleri, çevresel veya kalıtsal etkenler ile oluşabilmektedirler (Sclare R., 1948).

### 3.2.3 Dentinogenesis Imperfekta

Shields ve ark. üç tip dentinogenesis imperfekta tipini sunmuştur (Kaur R, Karadwal A, Sharma D, & Sandhu M., 2021). Klinik olarak, dentinogenesis imperfekta ile her iki dentisyon da yani süt ve sürekli dişlerin her ikisi de etkilenir. Dişlerin rengi kahverengiden mavi skalaya kadar değişir, bazen kehribar veya gri olarak da tanımlanır (Weyman J., 1962). Mine, hastaların yaklaşık üçte birinde hipoplastik veya hipokalsifiye olabilir ve minesini etkilenen bir hastada mine dentinden kopma eğilimindedir (Lee E, Wadhwa P, Kim M, Jiang H, Um I, & Kim Y., 2021). DI tedavisi restoratif, endodontik ve protetik yollara başvurulabilir.

## 3.3 İatrojenik nedenlerle oluşan içsel renklenmeler

### 3.3.1. Tetrasiklin Renklenmesi

Plasenta bariyerini aşabilen geniş spektrumlu bir antibiyotik olan tetrasiklin, diş gelişimi sırasında kullanıldığı taktirde içsel renklenmeye neden olduğu bilinmektedir. Tetrasiklin renklenmesi, stabil bir ortofosfat kompleksi olarak hidroksil apatit kristallerinin yüzeyindeki kalsiyum iyonları ile şelatlanan ilacın sistemik uygulamasından kaynaklanır (Murchison D, Charlton D, & Moore B., 1992), (Türker S, & Biskin T., 2002). Tetrasiklin'den etkilenen dişler sarımsı veya kahverengi-gri bir görünüme sahiptir. Bu durum erüpsiyonda daha kötüdür ve zamanla azalmaktadır. Dişlerde görülen renklenme şiddetinin; kullanılan tetrasiklin grubuna, kullanım süresine ve kullanıldığı zamanda dişin hangi formasyon fazında olmasına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Etkilenen dişler ayrıca ultraviyole ışık altında floresan ve parlak sarı bir renk verirler (Sánchez AR, & Rogers RS., 2004). Minenin kalınlığı kole bölgesinde daha ince olduğu için renklenme bu bölgede daha yoğun gözlenmektedir

(Wallman I, & Hilton H., 1962). Aşırı ve uzun süre tetrasiklin alındığında, renklenmelerin yanında mine hipoplazilerine de rastlanabilmektedir. Tetrasiklin, oksitetrasiklin, dimetiltetrasiklin, dişleri sarı-kahverengimsi-gri tonlarda boyarken, klortetrasiklin dişleri gri tonda boyamaktadır. Vibramisin ve Doksasiklin gibi renklenme yapmayan tetrasiklin preparatları da bulunmaktadır (Koruk A, Ceyhan D, & Kırzioğlu Z., 2010), (Sapir S, & Shapira J., 2007).

Tetrasiklin renklenmelerinin hafif tipte olanlarında vital beyazlatma yöntemleriyle sonuç alınabiliyorken, renklenmenin şiddetli olduğu olgularda vital beyazlatma tedavisine yanıt alınmadığı bildirilmektedir (Sapir S, & Shapira J., 2007).

Karbamid peroksid ile birlikte peroksidaz ya da laktoperoksidaz gibi enzimlerin yüksek konsantrasyonlarda kullanılmasıyla daha etkin beyazlatma sağlanabildiği bildirilmiştir (Gimeno I, Riutord P, Tauler P, Tur JA, & Pons A., 2008). Bu gibi sonuç alınmayan durumlarda restoratif tedavi yeterli olamıyorsa protetik tedaviler düşünülmelidir.

### 3.3.2. Florozis

Florozis kronik bir diş renklenmesidir. Doğal olarak su kaynaklarından veya florür içeren ağız gargaraları, tabletler veya diş macunları sebebiyle ortaya çıkabilir. Şiddeti, yaş ve alınan doz ile ilgilidir ve her iki dentisyonu da etkileyebilir. Gebeliğin 2. trimestri ile 8 yaş arasındaki süre zarfında günde 1 ppm' den fazla flor alımına bağlı olarak meydana gelir. Flor ameloblastlar üzerine direkt olarak tesir eder ve hipoplazilerle beraber tebeşir görünümlü beyaz ya da sarıdan kahverengiye varan renk değişimlerine sebep olur. Florozis hafif ise kuron yüzeyi beyaz, opak lekeli çizgiler ve noktalar halinde iken, daha ileri vakalarda sarı-koyu kahverengi ve tebeşir görüntüsündedir (Hilton S., 1967).

Florozisin tedavisi, şiddetine göre belirlenmektedir. Hafif fluorozisli dişlerde genellikle düzenli takipler önerilmektedir. Fizyolojik atrizyonla görünümün düzelebileceği belirtilmiştir. Hafif fluorozisli ve minor lezyonları bulunan dişlerde mikroabrazyon ve eksternal beyazlatma uygulamalarından sonra CPP-ACP uygulamasının, minede remineralizasyonu sağlayarak hassasiyeti giderebileceği ve estetik görünümü destekleyebileceği belirtilmiştir (Dayan D, Heifferman A, Gorski M, & Begleiter A., 1983), (Waerhag M, Gjermo P, Rolla G, & Johansen J R., 1984). Orta derece fluorozisli dişlerde mikroabrazyon tekniği ve kompozit restorasyonların uygulanabileceği belirtilmiştir. Şiddetli fluorozisli dişlerde ise, kompozit restorasyonların, kuronların, laminate vernerlerin uygulanabileceği belirtilmiştir (Hilton S., 1967).

## 3.4 Travma nedeni ile oluşan içsel renklenmeler

### 3.4.1. Mine hipoplazisi

Mine hipoplazisi lokalize veya generalize olabilir. Mine hipoplazisinin en yaygın lokalize nedeni, süt dişlenmede travma veya enfeksiyondur (Nikiforuk G, & Fraser D., 1981). Konjenital D vitamini eksikliği, kızamıkçık enfeksiyonu, hamilelik sırasında ve çocukluk çağındaki kalsiyum eksikliği durumlarında ilaç alımı, mine hipoplazisine ve dolayısıyla minenin dışsal renklenmesine zemin hazırlayan, genellikle daha sonra içsel hale gelen çukurlaşma veya oyuklaşmaya neden olabilir (Fearne J M, Bryan E M, Elliman A M, Brook A H, & Williams D M., 1990). Mine hipoplazilerinin tedavisinin, lezyonun şiddetine göre şekillendiği bildirilmektedir. Mine hipoplazilerinin tedavisinde; etch-bleach-seal, mikroabrazyon tekniğinden, intrakuronal, ekstrakuronal

restorasyonlara kadar uzanan çeşitli tedavi yaklaşımlarından yararlanılabilir (Koruk A, Ceyhan D, & Kırzioğlu Z., 2010).

### 3.4.2. Pulpal hemorajiler

Sürmüş bir dişe yönelik akut travma, intrapulpal kanamaya neden olarak dişin kırmızı bir renk almasına kaynak oluşturabilir. Pulpa nekrotik hale geldikçe bu renk değişikliği birkaç gün içinde gri-kahverengiye dönüşebilir. Bu durum özellikle anterior dişlerde görülmektedir (Miller EK, Lee JY, Tawil PZ, Teixeira FB, & Vann WF.,2012). Bazen diş kendi kendine rejenere olur ve beyazlatma tedavisi yapılmaksızın diş doğal rengine yeniden kavuşur. Bu durum pulpa nekrozu gerçekleşmemişse görülebilir. Bu renk bozukluğuna sahip dişlere vitalite testi uygulanmalıdır. Renklenme periyodunun uzaması çoğu zaman pulpa nekrozunu işaret eder. Travmadan sonra oluşan ankiloz nedeniyle de dişlerde beyaz veya sarı-kahverengi renklenme görülebilir (Arens D., 1989), (Kielbassa AM, & Wrbsas KT., 2000).

### 3.4.3. Diş sert dokularının rezorpsiyonu

Diş sert dokularında oluşan rezorpsiyon, mine-dentin sınırında pembe bir görünümle karakterizedir. Dentin dokusunun aşırı rezorpsiyonuyla birlikte vasküler yapının mineden yansması sonucu bu durum meydana gelmektedir. Klinik olarak internal rezorpsiyon, pembe lekeler neden olur. Ayrıca; periodontal dokuların hasarı sonucu oluşan eksternal rezorpsiyonda da pembe lekelenme görülebilir (Zimmerli B, Jeger F, & Lussi A., 2010). Granülasyon dokusu kaynaklı pembe dişler, kök kanal tedavisi ardından kompozit dolgu tedavisi ile estetik açıdan da iyileştirilebilirler (Yılmaz N., & Çiçek E., 2015).

### 3.4.5 Dentin hiperkalsifikasyonu

Meydana gelen herhangi bir travma sonucu, dişlerdeki kanlanmanın geçici olarak bozulmasıyla birlikte odontoblastlar etkilenmekte ve böylece pulpa odası ile kanal duvarlarında düzensiz dentin yapımı oluşmaktadır. Bu durumda dişler vital olmalarına rağmen saydamlıkları azalmakta ve renkleri sarı-kahverengiye dönüşmektedir (Miller EK, Lee JY, Tawil PZ, Teixeira FB, & Vann WF., 2012). Tedavide ilk olarak vital beyazlatma denenmelidir. Eğer bu tedavi istenen sonucu vermez ise, kök kanal tedavisi ve ardından intrakuronal beyazlatma yapılır (Bayırlı G.,1998).

### 3.5. Yaşlanma

Sekonder dentinin doğal yerleşimi, dişlerin ışık yansıtma özelliklerini etkiler ve bu da yaşla birlikte dişlerin kademeli olarak koyulaşmasına neden olur. Vital diş beyazlatma tedavileri uygulanabilir (Moreno E., 1993).

## 4. Renklenmiş Dişlerin Tedavileri

Temel işlem renklenmiş bölgelerin oksidasyonudur (Goldstein RE. & Garber DA., 1995). Oksidasyonun yeterli olmadığı veya estetik açıdan tatmin edici olmadığı vakalarda restoratif veya protetik tedaviler uygulanabilir. Başarı tekniğinin ve uygulanacak materyalin seçimine bağlıdır. Tedavi yöntemleri öncelikle vital ve devital dişlerde uygulanacak yöntemler olarak ikiye ayrılır (Heymann HO., 2002).

## 5. Tedavide Kullanılan Ajanlar

Kullanılan ürünler genellikle okside edicilerdir (Goldstein RE, & Garber DA., 1995). Güncel beyazlatma ajanları aktif ve

inaktif içeriklere sahiptir. Aktif içerikler; hidrojen peroksit, karbamid peroksit ve sodyum perborattır. İnaktif içerik ise; kalınlaştırıcı ajan, taşıyıcı, sürfaktan (yüzey aktif madde), pigment, aroma ve koruyucudan oluşur (Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics, 2017).

Karbamid peroksit, sonunda su ile reaksiyona giren ve aktif bileşenlerine ayrılan kararlı bir yapısal komplekstir ( R.B Price, M Sedarous, & G.S Hiltz, 2000).

Hidrojen peroksit, günümüzde beyazlatma tedavisinde aktif ajan olarak kullanılmaktadır. Hidrojen peroksitin parçlanması sonucu ortaya çıkan oksijen molekülleri dişlere penetre olarak pigment molekülleri parçalar ve beyazlatma işlemi gerçekleşir (Greenwall, L., 2001). Sıklıkla %30-35'lik konsantrasyonları kullanılmaktadır. Hidrojen peroksit dişin geçirgenliğini artırır. Hidrojen peroksit düşük molekül ağırlığı nedeniyle proteinlerin denature olmasına neden olarak dişin yapısındaki iyonların hareketliliğini artırır. Beyazlatma da kalan boşluklara hidrojen peroksitin penetrasyonu ve organik materyalle reaksiyona girmesi sonucu gerçekleşir (Mc Ewoy, 1989).

Sodyum Perborat, su ile birleştiğinde hidrojen peroksit, sodyum metaborat ve serbest oksijen açığa çıkar. Hidrojen peroksit beyazlatma işlemini başlatacak olan aktif oksijeni salar (Rotstein I., 1993), (Arı H, & Üngör M., 2002).

Kalınlaştırıcı Ajan, %0.5-1.5 konsantrasyondaki karbapol bu açıdan en çok kullanılan maddedir. Moleküler ağırlığı yüksektir ve bu poliakrilik asit polimerinin 2 ana avantajı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, beyazlatma ajanının viskozitesini artırarak, yüzeye tutuculuğunu artırmak, ikincisi ise aktif oksijen salınımını 4 kata kadar arttırmayı sağlamasıdır (Greenwall, L., 2001).

Taşıyıcı olarak ise genellikle gliserin ve propilen glikol kullanılır. Taşıyıcılar, beyazlatma ajanlarında nemi korumayı ve diğer maddelerin çözünmesini sağlarlar (Haywood VB., 1992).

Yüzey aktif madde ve renk seyrelticiler, beyazlatıcı ajanlarının etkinliklerini arttırmalar. Yüzey aktif madde, beyazlatma ajanının yüzeye yayılmasını sağlar. Renk seyrelticiler, pigmentlerin süspansiyon halinde durmasını sağlar.

Koruyucu olarak genellikle sodyum metil ve propilparaben kullanılır. Kullanım amaçları, beyazlatma ajanlarında bakterilerin gelişmesini engellemektir (Şeker o, & Sarı H., 2019).

Tatlandırıcılar, beyazlatıcı ajanın tadının kabul edilebilirliğini artırır (Haywood VB., 1992).

Anason, taflan, yeşil nane, keklik üzümü, ve sakkarin gibi maddeler içerebilir (Alqahtani M Q., 2014).

## 6. Diş Beyazlatma Yöntemleri

Günümüz koşullarında, hastaların kendi konfor alanlarında uygulayabildikleri beyazlatıcı diş macunları, bantlar ve jellerin gibi yöntemlerin yanı sıra diş hekimi tarafından muayenehanede uygulanabilen beyazlatma ajanları da bulunmaktadır. Beyazlatma tedavileri vital ve devital olmak üzere iki gruba ayrıldıkları gibi klinik ortamında ve klinik dışında olmak üzere de sınıflandırılabilirler (Heymann HO., 2002).

## 6.1 Vital Dişlerde Beyazlatma Teknikleri:

Vital beyazlatma teknikleri bazı durumlarda uygulanabilirken, bazı vakalarda uygulanmaları uygun olmamaktadır.

Vital Beyazlatma Tedavilerinin Endike Olduğu Vakalar:

Hafif ve orta şiddetli tetrasiklin renklenmeleri vakalarında (Haywood VB, Leonard RH, & Dickinson GL., 1997), sarı kahverengi lekelenmeler gösteren hafif şiddette florozis vakalarının tedavilerinde (Hayes PA, Full C, & Pinkham J., 1986) yaşlılığa bağlı oluşan renklenme ve sararmalarda, uzun süre çay, kahve, tütün kullanımına bağlı oluşan dış kaynaklı renklenmelerde ve dişlerinin doğal renginden memnun olmayan kişilerde vital beyazlatma tedavileri uygulanabilir.

Vital Diş Beyazlatma Tedavilerinin Kontrendike Olduğu Vakalar:

Minede çatlak, defekt ya da kırık varlığında, aşırı hassas dişlerde, geniş pulpa dokusuna sahip kişilerde (özellikle gençlerde), çok koyu renk bozukluklarında hamile ve emziren kişilerde, sabırsız ve aşırı beklentili kişilerde (Koopere olunamayacak kişilerde) vital tedavi kontrendikedir.

Başlıca 2 teknik vardır:

### 6.1.1 Mikroabrazyon ve makroabrazyon teknikleri

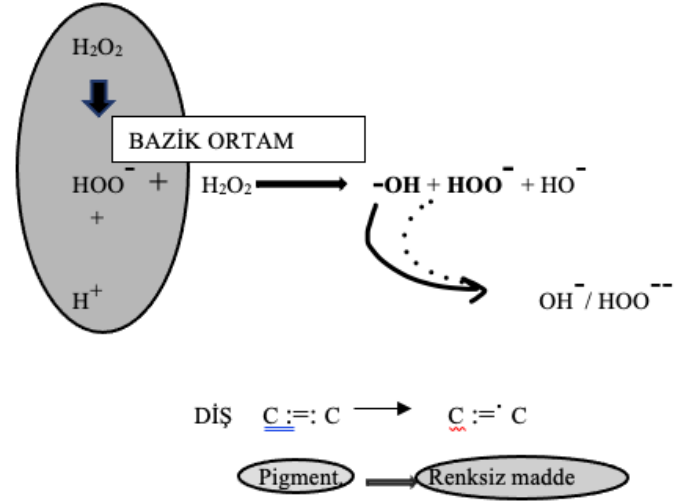
Yüzeysel ve lokalize renklenmelerin giderilmesinde kullanılan konservatif yöntemlerdir (Roberson MT, Heymann O, & Edward J (Eds.), 2011). Renklenen bölge fiziksel olarak aşındırılır. Çok derin defekt ve renklenmelerde başarılı bir yöntem değildir. Mikroabrazyonda, renklenmenin 0.2-0.3 mm'den daha derin olduğu ve bu nedenle mikroabrazyonun yetersiz kaldığı durumlarda, dişin kompozit materyallerle restore edilmesi gerekmektedir. Renklenmenin olduğu bölgeye mikroabrazyon patı olan hidroklorik asit, sitrik asit, fosforik asit veya nitrik asit gibi düşük konsantrasyonlu bir asidin bir polisaj lastiği yardımı ile düşük turda hafif basınçla uygulanmasıyla gerçekleştirilir (Croll TP,1991). Sonrasında, tedavi edilen bölgeye flor içeren bir cila patı ve topikal florür uygulaması yapılır.

Makroabrazyon ise, dişler üzerindeki lokalize ve yüzeysel renklenmenin giderilmesi için uygulanabilmektedir. Öncelikle 12 bıçaklı kompozit bitirme frezleri ya da ince grenli elmas bitirme frezleri kullanılır. İşlem hava su soğutması altında, hafif basınçla ve uygun ışık ortamında gerçekleştirilmelidir. 30 bıçaklı bitirme frezleri ve ekstra ince grenli elmas bitirme frezlerinin kullanımının ardından cila lastikleri ile işlem bitirilir (Çelik Ç., 2017).

### 6.1.2 Jel teknikleri

Günümüzdeki en popüler ve yaygın kullanıma sahip tekniklerdir. Düşük ve yüksek konsantrasyonda beyazlatıcı jellerin kullanıldığı bu tekniklerde kullanılan ürünler aktif madde olarak genellikle karbamid peroksit ya da hidrojen peroksit içermektedirler. Jel teknikleri kullanılan ürünlerin konsantrasyonuna bağlı olarak diş hekimi kontrolünde evde veya diş hekimi tarafından klinikte uygulanabilirler.






Şekil 1. Hidrojen peroksit ile yapılan beyazlatma işleminin mekanizması



### 6.1.2.1 Diş Hekimi Kontrolünde Evde Yapılan Beyazlatma İşlemi

Karbamid peroksidin %10'luk konsantrasyonunun veya daha düşük konsantrasyonda hidrojen peroksit jellerinin kullanımı, "gece koruyucu vital beyazlatma" olarak da bilinen vital beyazlatmanın standart teknik haline gelmesine neden olmuştur (de la Pena VA, & Cabrita OB.,2006), (Faraoni-Romano JJ, Turssi CP, & Serra MC.,2007). Hastanın alt ve üst çenesinden alınan ölçüler doğrultusunda çeşitli kalınlıklarda olabilmek üzere şeffaf plaklar oluşturulmaktadır. Hekimin belirlediği miktarda beyazlatma jelini plağın vestibülüne yerleştirerek, hastanın beyazlatma plağını evde kullanmasına izin verilir (Suliman M.,2006). En az 7-14 gün kullanım süresi vardır. Bu yöntemde beyazlatma işlemi daha yavaş olduğundan geri dönüşümü de daha uzun zaman alır ve bu durum muayenehanede yapılan beyazlatma işlemine göre bir avantaj sayılabilir (Perdigao J, Baratieri LN, & Arcari GM., 2004).

Tablo 1. Diş hekimi kontrolünde evde yapılan beyazlatma işlem

Hastadan ölçülerin alınması	
	
Şeffaf plakların üretimi	Beyazlatıcı ajanın plak içine yerleştirilmesi
	
Plakların ağız içine yerleştirilmesi	Plakların temizlenmesi
	

### 6.1.2.2 Diş Hekimi Tarafından Klinikte Uygulanan Beyazlatma İşlemi



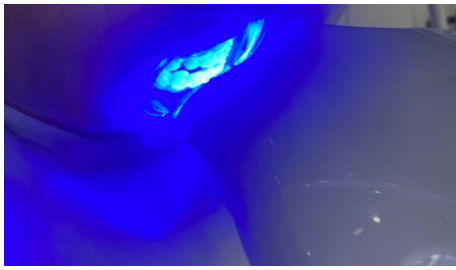


“Chairside Bleaching” ofis tipi beyazlatmanın bir diğer tanımıdır. Diş hekimi tarafından klinikte uygulanan beyazlatma işleminde yüksek konsantrasyonda oksijen salabilen materyaller kullanılmaktadır. Sıklıkla %30-35’lik konsantrasyonlarda hidrojen peroksit kullanılmaktadır (Heymann HO., 2002).

Beyazlatmaya başlanmadan önce renk seçimi yapıp kayıt altına alınır. Diş yüzeyindeki plak flor içermeyen bir patla temizlendikten sonra dudak, yanaklar, dil ve dişetlerinin ekartasyonu sağlanmalıdır. Her bir diş yüzeyini tamamen kaplayacak şekilde beyazlatıcı jel uygulanarak yayılmalı ve ardından jelin üretici firma talimatları doğrultusunda kimyasal olarak veya ışık aktivasyonu sağlanmalıdır (Çelik Ç., 2017).

Genellikle 45 dakikalık sürede yapılan tedavi sonrası beyazlatma ajanı, bol su ile yıkanarak uzaklaştırılır. Tedavinin ardından beyazlık derecesi kontrol edilerek seans süresi ve sayısı

değerlendirilebilmektedir Atalı P, Tarçın B, Dokumacıgil G, & Korkut B., 2020a).

Tablo 2. Diş hekimi tarafından klinikte uygulanan beyazlatma işlemi

Beyazlatma Tedavisi Öncesi	
Hastadan ağız içi fotoğraflar alınması	
	
Dokuların ekartasyonu ve beyazlatma jelinin uygulanması	Işık uygulanması
	
Beyazlatma Tedavisi Sonrası	
Jelin temizlenmesi, beyazlık kontrolü ve seans sayısının değerlendirilmesi	
	

### 6.1.3 Hasta Tarafından Satın Alınarak Kullanılan Güncel Sistemler

Diğer adı ile Over-the counter-products günümüzde oldukça popüler sistemlerdir ve diş hekiminin danışmanlığı ve kontrolü olmaksızın hastanın market ve eczanelerden temin edebileceği ürünler ile yapılan beyazlatma teknikleridir. Dişe yapışan bantlar, fırça ile uygulanan “paint-on” ürünler, hidrojen peroksit ya da karbamid peroksit içerikli diş macunları ve beyazlatıcı gargaralar en çok kullanılan ürünlerdir (Joiner A. Tooth colour: a review of the literature.,2004), (Gerlach RW, & Zhou X., (2001).

Diş beyazlatıcı stripler, farklı yüzdelerde (%5.3, %6.5, %14) hidrojen peroksit emdirilmiş yapışkanlar olup ön dişlere yerleştirilmesi ile beyazlatıcı etkilerini göstermektedir. Uygulama

süreleri 5 ila 60 dakika arasında ve günde 1 yada 2 kezdir (RW., 2007). İki haftalık kullanımlarından sonra başarılı sonuçlar alındığı klinik çalışmalarda bildirilmiştir. Gece plağı ile uygulanan ev tipi beyazlatma sistemlerine kıyasla kullanımı daha kolay ve kısadır fakat çapraşık ve malpoze dişlerde uygulanmaları zordur (Atalı P, Tarçın B, Dokumacıgil G, & Korkut B., 2020b).

Hızlı kozmetik çözümlerin aranması talebiyle birlikte “Teeth Whitening Gum” (Robell Research, NY, America) adı altında sigaretler geliştirilmiştir. Bir çok markanın üretimine dahil ettiği sigaretlerin içeriğindeki Calprox (hidrojen peroksit veya kalsiyum peroksit) beyazlatma vaadi yanı sıra, dişteki lekeleri temizlemesi gibi koşulları yerine getirdiği, ayrıca yeni geliştirilen sigaretlerde veneerler ve kompozit dolgulu dişlerde dahi etkili olduğu iddia edilmektedir (<https://www.supersmile.com/products/freshen-breath-teeth-whitening-gum-stain-removal-on-the-go>, 2021).

Paint-on ürünler dişlerin vestibül yüzeyine bir fırça ile uygulanan ve yavaş bir şekilde peroksit salınımı yapacak şekilde hazırlanmışlardır. Dişlerin fırçalanmasıyla birlikte diş yüzeyinden temizlenebilirler. Hidrojen peroksit sodyum perkarbonat ya da karbamid peroksit gibi beyazlatma ajanlarından birini içerebilirler (Evaluation of Tooth-color Change Using Four Paint-on Tooth Whiteners. Oper Dent, 2007).

Mavi LED ışık teknolojisinin evlere taşınmasıyla birlikte Optic White, Advanced LED Whitening (Colgate- Palmolive Company, England, US) gibi kitler geliştirilmiştir. Örneğin; Kırmızı şarap, çay, kahveden kaynaklanan zorlu lekelerle karşı daha yüksek etkinlik için tasarlanmışlardır. Bu teknoloji ile %9 konsantrasyonda hidrojen peroksit ajanının LED ışık-plak aparatına yerleştirilerek 10 dakika ve 10 günlük kullanım ile 6 tona kadar beyazlatma vaat edilmektedir.

Beyazlatıcı özellikteki gargaralar, içeriğinde düşük konsantrasyonda hidrojen peroksit (%2) ve dişlerin yeniden renklenmesini önlemek için de sodyum heksametafosfat barındırır. Bu ajanların uzun süre kullanımı kontrendike olup ağız mukozasında irritasyon ve diş hassasiyetine neden olabilmektedirler.

Beyazlatma tedavisi sırasında ve sonrasında beyazlığı korumak için aşındırıcı içermeyen ve renklenmeyi engelleyici diş macunları önerilir.

## **6.2 Devital Dişlerin Tedavisi**

Devital Beyazlatma Tedavilerinin Endike Olduğu Vakalar:

Pulpa nekrozu, intrapulpal hemoraji ve endodontik tedavi sonrası pulpa dokusu artıkları ile koronal boşlukta pat kalıntıları sonucu renklenmiş endodontik tedavili dişlerdir (Atreya, S., & Patel, B., 2016). Devital beyazlatmanın en önemli yan etkisi ve dezavantajı servikal kök rezorpsiyonudur [34]. Servikal kök rezorpsiyonuna sık sık sebebiyet veren faktörlerse yüksek konsantrasyonda beyazlatma ajanı uygulanması, dişin travma öyküsü ve beyazlatmanın ajanının termokatalitik yöntemlerle uygulanmasıdır. Walking bleachingde öncelikle kök kanal tedavisi bitirilmeli ve servikal olarak bir örtücü ajan


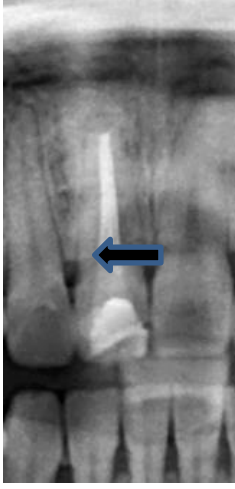



uygulanmalıdır. Beyazlatıcı ajan dişin içine bırakılır, böylece bir sonraki ziyarete kadar beyazlatma olarak işlevini gerçekleştirebilir. Ağartıcı ajan 3-4 ziyarete kadar 3-7 günde bir değiştirilmelidir (Heithersay GS., 2004), (Heithersay GS, Dahlstrom SW, & Marin PD., 1994), (Plotino G, Buono L, Grande N, Pameijer C, & Francesco S., 2008). Walking bleaching tekniği az zaman gerektirmesi, hekim ve hasta açısından daha rahat bir tedavi seçeneği sunması gibi avantajlarından ötürü sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir (Zimmerli B, Jeger F, & Lussi A., 2010). Servikal kök rezorpsiyonu dahil, olası komplikasyonlar hakkında hasta bilgilendirilmelidir. Beyazlatma işlemine başlamadan önce, kök kanal dolgusunun mevcut kalitesini ve periapikal dokuların durumunu değerlendirmek için bir preoperatif radyografi çekilmelidir. Şüpheli durumlarda kök kanal tedavisi yapılmalı ve intrakoronal beyazlatmaya başlamadan en az bir hafta önce dolgu materyalinin sertleşmesine izin verilmelidir. Kök kanal dolgusu, mine-sement birleşiminin 1-2 mm altına indirilmelidir. Ağartma maddelerinin pulpa odasından apikal foramenlere yayılmasını önlemek için kök kanal dolgusu en az 2 mm'lik bir materyal (çinko fosfat, cam iyonomer, polikarboksilat siman veya mineral trioksit aggregate (MTA)) ile kapatılmalıdır (de Oliveira LD, Carvalho CA, Hilgert E, Bondioli IR, de Araujo MA, & Valera MC., 2003). Pulpa odasına, 30-60 saniye boyunca %37'lik fosforik asit uygulanır, yıkanır ve kurutulur böylece beyazlatma materyalinin penetrasyonu için dentin tübüllerinin açılmasına izin verilir. Hasta haftalık olarak muayene edilir ve işlem diş beyazlayana kadar tekrarlanır. Genellikle tatmin edici beyazlatma tedavisi 1-3 seansta elde edilir (Camps J, de Franceschi H, Idir F, & Roland C., 2007).

Beyazlatma tamamlandıktan sonra, boşluk asitle aşındırma tekniği kullanılarak yapılan reçine kompoziti ile restore edilmektedir. Kompozit dolgu için en uygun süre genellikle beyazlatmanın tamamlanmasını takip eden 3 haftadır [80]. Herhangi bir bakteri penetrasyonunu önlemek ve servikal kök rezorpsiyonu riskini en aza indirmek için bu süre zarfında kalsiyum hidroksit ile pansuman önerilir (Gimlin DR, & Schindler WG., 1990).

Termokalalitik yöntem daha az tercih edilmekle birlikte bu yöntemde çok benzemekte ve dişe yerleştirilen beyazlatma materyali ısı ile aktive edilmektedir.



Tablo 3. Wakling bleaching uygulama basamakları

Kanal tedavisi uygulanması/ kontrolü	Kök kanal dolgusunun mine-sement birleşimi altına indirilmesi
	
Beyazlatma ajanı uygulanması	
	
Kalsiyum hidroksit ile pansuman yapılması	
	
Kompozit dolgu ile bitirilmesi	
	
Beyazlatma Öncesi	Beyazlatma Sonrası



## 7. Beyazlatma Tedavisinde Güncel Gelişmeler

Hastalar genellikle diş beyazlatma tedavisinden sonra diğer estetik ve ortodontik tedaviler için de motive olurlar. Ancak, beyazlatma tedavisi uygulanmış dişlerde adeziv restorasyonların veya reçine braketlerin bağlanma kuvvetleri düşüktür (García-Godoy F, Dodge WW, & Donohue M., 1993), (Toko T, & Hisamitsu H., 1993). Bağlantı kuvvetindeki bu düşüşü önlemek için farklı yöntemler denense de; sıklıkla kullanılan garanti metod, beyazlatma sonrası adeziv sistem içeren restorasyonların ertelenmesidir (da Silva Machado Jefferson ve ark., (2007).

Beyazlatma sonrası kompozit reçinelerin bağlanma kuvvetinde oluşan düşüşün antioksidan kullanımı ile tersine çevrilebileceğini Lai ve arkadaşları açıklamışlardır (Lai SCN ve ark.,2002), (Hansen JR, Frick KJ, Walker MP, Demarco FF, Turbi- no ML, Jorge AG, et al. ,2014).

Askorbik asit, ortalama pH:4 iken sodyum askorbat pH:7' dir. Bu nedenle sodyum askorbat askorbik aside kıyasla diş için daha uygun bir ajandır (Lai SCN ve ark.,2002), (Hansen JR, Frick KJ, Walker MP, Demarco FF, Turbi- no ML, Jorge AG, et al. ,2014), (Vohra FA, & Kasah K., 2014). Yapılan invitro bir çalışmada, 2 gr'lık 35% hidrojen peroksit jelini indirmek için, 20 mL'lik 25% sodyum askorbat solüsyonu önerilmiştir. Ek olarak antioksidan etkinin görülmesi için 5 dk'lık uygulamanın yeterli olduğu gösterilmiştir (Freire A ve ark., 2009).

Sıçanlarda yapılan bir çalışmada ozon, dişlerde tetrasiklin renklenmesini beyazlatmak amacıyla kullanılmış ve başarılı olmuştur (Tessier J, Rodriguez PN, Lifshitz F, Friedman SM, & La- nata EJ., 2010).

Hidrojen peroksidin ozon ile kombine halinde kullanımı, hidrojen peroksidin dişte tek başına kullanımına kıyasla dişte daha açık renk oluşturduğu da gözlenmiştir (Al-Omiri MK, Abul Hassan RS, AlZarea BK, & Lynch E.,2016).

Lee ve arkadaşları, soğuk atmosferik basınçta plazma uygulamasının diş beyazlatmasında kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Lee HW ve ark., 2009).

Mevcut beyazlatma yöntemleri, peroksitlerin mine prizmalarının basit difüzyonuna dayanır, bu nedenle peroksitlerle yeterli temas süresi gerektirir. Ofiste yapılan tedaviler genellikle kimyasal veya ışık aktivasyonu ile olur, bu da sıklıkla diş hassasiyeti ve olası yumuşak doku hasarı ile sonuçlanır. ChenhuiPeng ve arkadaşları tedavi süresini azaltırken etkinliği artırma niyetiyle, elektrokinetik tarafından yönlendirilen nano

akımlar yoluyla hidrojen peroksiti mine nanoporlarından derinlere taşımak için bir yöntem uygulamışlardır ve böylece aynı konsantrasyondaki hidrojen peroksit için çalışma süresinin 10 kat kısaltılabileceği gösterilmiştir (Peng C. Ve ark, 2019).

Ofis tipi beyazlatmada, tatmin edici bir sonuç için genellikle iki veya üç seans gerekmektedir. Hekimler genellikle rengin oturması ve büyük bir hassasiyete sebebiyet vermemek için 1 haftalık aralıklarla beyazlatma seanslarını gerçekleştirmektedirler. Bu konuda yapılmış güncel bir araştırmaya göre seanslar arası 2 günlük bekleme süresinin 7 günlük bekleme süresinden diş hassasiyeti ve beyazlatma etkinliği açısından bir fark olmadığı gösterilmiştir de (Paula EA, Nava JA, Rosso C, Benazzi CM, Fernandes KT, Kossatz S, & et al., 2015).

Son zamanlarda popülaritesi artış gösteren Antivet® Kit (MDC, Silver Spring, U.S), tütün ürünleri tüketimi, renkli soda, şarap ve kahve gibi diş kaynaklı nedenlerle oluşan lekeleri ve florozis etkenli renklenmeleri yok etmek için üretilmiştir. Mineye zarar vermeden, hassasiyete neden olmadan, tek seans uygulama ile lekeleri çıkarmaktadır (<https://www.dentiss.com/antivet-dis-lekesi-temizleme-kiti-y2804.html>, 2021). Kit, ayrıca, florozdan etkilenen dişlerde daha iyi braket yapışmasını sağlamak için ortodonti işlemi öncesi bir tedavi olarak önerilmektedir. İçeriği asidik ve bazik olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Asidik temelli solüsyon (Antivet), çözünebilir tuzları üretmek üzere kontrollü pH değerine sahip (<3) trikarboksilik asit ile stabilize edilmiş %21 konsantrasyonda hidroflorik asitten oluşmaktadır. Bazik solüsyon (nötralizer) ise, pH>12 olan kalsiyum hidroksitten oluşur. Dişleri izole etmek için ilk önce bir diş bariyeri (lastik örtü) uygulanır. Daha sonra diş yüzeyine bir fırça veya pamuk rulo ile kit içinde bulunan düşük pH'lı mine temizleme solüsyonu uygulanarak tedaviye başlanır ve solüsyon, leke çıkarılıncaya kadar diş üzerine yavaşça sürülür (bir pamuk rulo ile 1'er dakika aralıklarla 2 veya 3 kez uygulama). Düşük pH solüsyonu, florür iyonlarını florozisli bölgeden ayırmaya yardımcı olur. Mine temizleme solüsyonu ile işlemden sonra, yine kitin içinde bulunan nötralize edici çözelti (likit kalsiyum hidroksit) 2 dakika boyunca uygulanır (<https://www.dentiss.com/antivet-dis-lekesi-temizleme-kiti-y2804.html>, 2021).

Diğer yandan, mikro-invaziv teknoloji olarak da tanımlanmakta olan reçine infiltrasyon sistemi Icon® (DMG, Hamburg, Germany), sağlıklı diş yapısından madde kaybı olmaksızın, az miktarda aşındırma yaparak mikroporozitelerin reçin ile tıkanmasını sayesinde mine dayanıklılığını artırmaktadır. Reçine infiltrant sistemi, başlangıç çürük lezyonlarının tedavisi

için mikroabrazyon ve diğer restoratif tedavilerin uygulanmasına bir alternatif olarak uygulanmaktadır (Weisrock G, Terrer E, Couderc G, Koubi S, Levallois B, Manton D, & Tassery H., 2011).

Fakat çürük lezyonlarının tedavisinin yanı sıra gelişimsel mine defektlerinde reçine infiltrant uygulamalarının, hafif ve orta şiddetli florozis olgularında renk maskeleme etkisi başarılı bulunmuş ve minimal invaziv tedavi uygulamalarında alternatif tedavi seçeneği olarak uygulanabileceği belirtilmiştir (Gugnani N, Pandit IK, Gupta M, & Josan R., 2012).

Diş hekiminin, reçine infiltrasyon sistemleri ile renk maskeleme ve renklenmenin uzaklaştırılması işleminin, lezyonun yapısı ve derinliği ile ilişkili olarak başarı ya da başarısızlıklarla sonuçlanabileceği bilgisini hasta ile paylaşması, hasta beklentisi açısından büyük önem taşımaktadır.

Vijayapriyanga Senthilkumar ve arkadaşlarının güncel olarak yaptığı bir çalışmaya göre, karbamid peroksitin diş beyazlatma etkisi, aktif kömür ve çilek püresi içeren ajanlarda daha fazladır. Kömür ve çilek püresi gibi doğal ürünlerin de diş beyazlatmayı desteklediği sonucuna varılmıştır. Diş beyazlatmanın etkinliğini zararlı etkiler olmadan daha da artırabilecek bu doğal ürünlere birkaç elementin dahil edilmesiyle daha ileri çalışmalar yapılmalıdır (Vijayapriyanga Senthilkumar, & Sindhu Ramesh., 2021).

En yeni gelişme olarak Ftalimidoperoksikaproik Asit (PAP), Hidroksiapatit (Nano) ve Potasyum Sitrataktif bileşenleri içeren beyazlatıcı formülasyon tanıtılmıştır. (hismile, UK) PAP formülasyonu, diş ağartmasından tipik olarak beklenen yan etkileri hafifleten bir beyazlatma tedavisi sunar. Aktif bileşen PAP ile bu yöntem dişin mineral veya protein yapısından ödün vermeden hızlandırılmış beyazlatma sonuçları üretmektedir. PAP oral yumuşak dokuları tahriş etmez, bu da yumuşak dokuları korumak için dişeti bariyerine gerek olmadığı anlamına gelmektedir. (<https://birmingham.dentistryshow.co.uk>, 2022).

Beyazlatıcı ajana Nano-hidroksiapatit ve potasyum sitratın dahil edilmesi, beyazlatma işlemi sırasında mine yapısının sağlamlaştırılması ve önceden var olan diş hassasiyetinin azaltılması gibi bazı ek faydalar sağlamaktadır. Tedavi öncesi hassasiyeti olan hastalar beyazlatma tedavisine başlamadan önce tedavi edilmelidir. Desensitize diş macunu (potasyum nitrat içerikli) ve florür jelleri, tedaviden önce veya tedavi sırasında 2-3 hafta kullanılabilir (Ozduman ZC, & Celik C., 2017). Nötr ve renksiz sodyum florür jeli, 10 ila 30 dakika boyunca beyazlatma tedavisinden önce veya sonra bir gece boyunca önerilebilir. Ayrıca, %3 ila %5 potasyum nitrat ve florür içeren jeller kullanılabilir. Aşırı hassasiyet durumunda beyazlatma tedavisinin uygulama sıklığı veya süresi azaltılabilir ve gerekirse tedavi kesilebilir (Majeed A, Farooq I, Grobler SR, & Rossouw RJ., 2015).

## 8. Sonuçlar

Renklenmenin etyolojisinin tam olarak anlaşılması ve doğru yöntemler kullanılması ile ilgili olarak hekimin bilgi ve deneyimi çok önemlidir. Renklenme tedavilerinin vakaya göre başarı oranının değişebileceği gerçeği her zaman göz önünde bulundurulmalı ve hastaya aktarılmalıdır. Renklenmenin konservatif yöntemlerle çözülemediği durumlarda mutlaka protetik tedaviler düşünülmelidir.

## Kaynakça

- Addy M & Moran J. (1995) Mechanisms of stain formation on teeth, in particular associated with metal ions and antiseptics. *Adv Dent Res.*; 9:450-456.
- Alaçam T. (1990) Endodonti, 1. Basım GÜ Basın Yayın Yüksekokulu Basımevi
- Alazmah A. (2021), Primary Teeth Stains and Discoloration. *J Child Sci* 2021;11:e20–e27
- Al-Omiri MK, Abul Hassan RS, AlZarea BK, & Lynch E. (2016) Improved tooth bleaching combining ozone and hydrogen peroxide--A blinded study. *J Dent. Mar*; 46: 30-35.
- Alqahtani M Q. (2014) Tooth bleaching procedures and their controversial effects: a literature review. *The Saudi Dental Journal*; 26:33-46
- Antivet® Diş Lekesi Temizleme Kiti <https://www.dentiss.com/antivet-dis-lekesi-temizleme-kiti-y2804.html>,( 2021)
- Ardu S, Benbachir N, Stavridakis M, Dietschi D, & Krejci I, Feilzer A. (2009) A combined chemo-mechanical approach for aesthetic management of superficial enamel defects. *Br Dent J.*; 206:205-208.
- Ardu S, Stavridakis M, & Krejci I. (2007) A minimally invasive treatment of severe dental fluorosis. *Quintessence Int.*; 38:455-458.
- Arens D. (1989) The role of bleaching in esthetics. *Dent Clin North Am* 33,319.
- Arı H, & Üngör M. (2002) In vitro comparison of different types of discoloured teeth. *Int Endod J*;35(5):433-6.
- Atalı P, Tarçın B, Dokumacıgil G, & Korkut B, (2020a) *Diş Beyazlatma Teknikleri*, Erdemir U, Restoratif Diş Tedavisi Akıl Notları,1. Baskı, Güneş Tıp Kitapevleri, ,300-302
- Atalı P, Tarçın B, Dokumacıgil G, & Korkut B, (2020b) *Diş Beyazlatma Teknikleri*, Erdemir U, Restoratif Diş Tedavisi Akıl Notları,1. Baskı, Güneş Tıp Kitapevleri, ,308
- Atreya, S., & Patel, B. (2016). Nonvital Bleaching. *Endodontic Treatment, Retreatment, and Surgery*, 449–463
- Bayırlı G. (1998) Diş Renkleşmeleri ve Beyazlatma. In: *Endodontik Tedavi 1. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve film merkezi*. I1998, 585-621.
- Camps J, de Franceschi H, Idir F, & Roland C, (2007) About I. Time-course diffusion of hydrogen peroxide through human dentin: clinical significance for young tooth internal bleaching. *J Endod.*;33:455-459.
- Croll TP (1991). *Enamel microabrasion*. Chicago: Quintessence.
- Çakır Kırılı M., & Genç Şen Ö. (2021), Renklenmiş Kanal Tedavili Dört Farklı Olgunun Beyazlatma Tedavisi ile Estetiklerinin Yeniden Kazandırılması, *Türkiye Klinikleri J Dental Sci.*; 27(3):514-20
- Çalışkan MK. (2006) *Endodontide tanı ve tedaviler*, Nobel Tıp Kitapevleri.
- Çelik Ç., (2017) *Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics*;3(2):104-12
- da Silva Machado Jéfferson ve ark. (2007) The Influence of Time Interval between Bleaching and Enamel Bonding. *J Esthet Restor Dent. Apr*; 19(2): 111-118
- Dayan D, Heifferman A, Gorski M, & Begleiter A. (1983) Tooth discoloration — extrinsic and intrinsic factors. *Quintessence Int*; 2: 195-199.
- de la Pena VA, & Cabrera OB. (2006) Comparison of the clinical efficacy and safety of carbamide peroxide and hydrogen peroxide in at-home bleaching gels. *Quintessence Int*; 37: 551-556.

- de Oliveira LD, Carvalho CA, Hilgert E, Bon-dioli IR, de Araujo MA, & Valera MC. (2003) Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. *Dent Traumatol*; 19(6): 309-313.
- de Paula EA, Nava JA, Rosso C, Benazzi CM, Fernandes KT, Kossatz S, & et al. (2015) In-office bleaching with a two- and seven-day intervals between clinical sessions: A randomized clinical trial on tooth sensitivity. *J Dent*. 2015 Apr; 43(4): 424-429.
- Doruk C, Ozturk F, Sari F, & Turgut M. (2011) Restoring in epidemiologic studies: a summary of the function and aesthetics in a class ii division 1 European meeting on MIH held in Athens, Eur J patient with amelogenesis imperfecta: a clinical Paediat Dent 2003; 4: 110-3.report. *Eur J Dent*; 5: 220
- Evaluation of Tooth-color Change Using Four Paint-on Tooth Whiteners. *Oper Dent* 2007;32(4):394-8
- Faraoni-Romano JJ, Turssi CP, & Serra MC. (2007) Concentration-dependent effect of bleaching agents on microhardness and roughness of enamel and dentin. *Am J Dent*; 20: 31-34.
- Fayle S A, & Pollard M A. (1994) Congenital erythropoietic porphyria-oral manifestations and dental treatment in childhood: a case report. *Quintessence Int*; 25: 551-554
- Fearne J M, Bryan E M, Elliman A M, Brook A H, & Williams D M. (1990) Enamel defects in the primary dentition of children born weighing less than 2000g. *Br Dent J* 1990; 168: 433-437
- Feinman AR, ETAL. (1987) Bleaching teeth. Quintessence Pub. Chicago.
- Freire A ve ark. (2009) Reaction kinetics of sodium ascorbate and dental bleaching gel. *J Dent.*; 37(12): 932-936.
- García-Godoy F, Dodge WW, & Donohue M, (1993) O'Quinn JA. Composite resin bond strength after enamel bleaching. *Oper Dent.*; 18(4): 144-147.
- Gerlach RW, & Barker ML. (2004) Professional vital bleaching using a thin and concentrated peroxide gel on whitening strips: an integrated clinical summary. *J Contemp Dent Pract*; 5(1):1-14
- Gerlach RW, & Zhou X. (2001) Vital bleaching with whitening strips: summary of clinical research on effectiveness and tolerability. *J Contemp Dent Pract.*;2(3):1-16.
- Gimeno I, Riutord P, Tauler P, Tur JA, & Pons A. (2008) The whitening effect of enzymatic bleaching on tetracycline. *J Dent.*;36:795-800.
- Gimlin DR, & Schindler WG. (1990) The management of postbleaching cervical resorption. *J Endod* 1990; 16(6): 292-297.
- Goldstein RE, & Garber DA. (1995). Complete dental bleaching. Quintessence Chicago.
- Greenwall, L. (2001) Bleaching techniques in restorative dentistry-an illustrated guide. London: Martin Dunitz
- Evaluation of Tooth-color Change Using Four Paint-on Ltd.. p. 1-263
- Gugnani N, Pandit IK, Gupta M, & Josan R. (2012). Caries infiltration of noncavitated white spot lesions: A novel approach for immediate esthetic improvement. *Contemp Clin Dent*, 3(2): 199-202
- Hansen JR, Frick KJ, Walker MP, Demarco FF, Turbino ML, Jorge AG, et al. (2014) Effect of 35% sodium ascorbate treatment on microtensile bond strength after nonvital bleaching. *J Endod*. Oct; 40(10): 1668-1670
- Hayes PA, Full C, & Pinkham J. (1986) The etiology and treatment of intrinsic discolorations. *J Can Dent Assoc*; 52(3):217 -20.
- Haywood VB, Leonard RH, & Dickinson GL. (1997) Efficacy of six months of nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth. *J Esthet Dent*; 9: 13-29.
- Haywood VB. (1992) History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int.* ;23:471-488.
- Heithersay GS. (2004) Invasive cervical resorption. *Endod Topics.*;7:73-92
- Heymann HO. (2002) Additional conservative esthetic procedures. In: Robenson TM, Heymann HO, Swift EJ (Eds.). *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*, 4<sup>th</sup> ed. Missouri, Mosby Inc.: p. 591-560
- Hiethersay GS, Dahlstrom SW, & Marin PD (1994). Incidence of invasive cervical resorption in bleached root filled teeth. *Aust Dent J.*;39:82-7
- Hilton S. (1967) The mechanism of tetracycline staining in primary and permanent teeth. *J Dent Child*; 34: 478.
- <https://birmingham.dentistryshow.co.uk>
- Jenan Ehsan Alali et al, (2020) Teeth discoloration removal and management. *International Journal of Medicine in Developing Countries*;4(7):1070-1074
- Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. (2004) *Journal of dentistry.*;32:3- 12.
- Kaur R, Karadwal A, Sharma D, & Sandhu M, (2021) Dentinogenesis imperfecta type II: Diagnosis, functional and esthetic rehabilitation in mixed dentition, *J Oral Maxillofac Pathol.* ; 25(Suppl 1): 76-80.
- Kielbassa AM, & Wrbas KT. (2000) Extrinsische und intrinsische Zahnverfärbungen Teil 1: Ursachen. *Zahnaerztl Welt* 109,177.
- Koruk A, Ceyhan D, & Kırzioğlu Z. (2010) Çocuklar ve Gençlerde Diş Beyazlatma İşlemlerine Yaklaşım- Derleme. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg.*;3
- Koyutürk A, Kahvecioğlu F, Şener Y, & Gökalp A. (2006) Geçici overdenture protezler ile rehabilite edilen amelogenesis imperfekta: Olgu sunumu. *CÜ Diş Hek Fak Derg* 2006; 9: 41-5.
- Köroğlu A, Ekren O, & Kurtoğlu C. (2012) Farklı tip amelogenesis imperfektalı hastaların protetik rehabilitasyonu: iki olgu sunumu. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg*; 5 :34-9
- Lai SCN ve ark. (2002) Reversal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res*. Jul; 81(7): 477-481. 63.
- Lee E, Wadhwa P, Kim M, Jiang H, Um I, & Kim Y, (2021) Organic Matrix of Enamel and Dentin and Developmental Defects, Bona A and Karaaslan H, Structure and Composition of Dental Hard Tissues and Developmental Dental Defects, IntechOpen Book Series, United Kingdom.
- Lee HW ve ark. (2009) Tooth Bleaching with Nonthermal Atmospheric Pressure Plasma. *J Endod*. Apr; 35(4): 587-591
- Liu H, & Tu J, (2021), Reduction of extrinsic tooth stain by a toothpaste containing 10% high cleaning silica, 0.5% sodium phytate and 0.5% sodium pyrophosphate: an 8-week randomised clinical trial, *BMC Oral Health.*;113: 731
- Majeed A, Farooq I, Grobler SR, & Rossouw RJ. (2015) Tooth bleaching: a review of the efficacy and adverse effects of various tooth whitening products. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, Vol. 25(12):891-896.
- Manuel ST, Abhishek P, & Kundabala M (2010) Etiology of tooth discoloration *Nig Dent J* Vol 18 No. 2 July -Dec;56-63
- Mc Ewoy, (1989) SA. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II. Current techniques and clinical application. *Quint Int*; 20(6):379-384.

- Miller EK, Lee JY, Tawil PZ, Teixeira FB, & Vann WF. (2012) Emerging therapies for the management of traumatized immature permanent incisors. *Pediatr Dent.*;34:66-69.
- Mirbod SM, & Ahing SI. (2000) Tobacco-associated lesions of the oral cavity: Part I. Nonmalignant lesions. *J Can Dent Assoc*; 66:252-256
- Moreno E. (1993) Role of Ca-PF in caries prevention: chemical aspects. *Int Dent J.* ;43:71-80.
- Murchison D, Charlton D, & Moore B. (1992) Carbamide peroxide bleaching: effects on enamel surface hardness and bonding. *Oper Dent.* ;17:181-185.
- Mwafi N., Alasmar A, Al-Momani et.al. (2021), Alkaptonuria with extensive ochronotic degeneration of the Achilles tendon and its surgical treatment, *Asian Biomed (Res Rev News)*; 15(3):129–136
- Newbrun E. (1992) Current regulations and recommendations concerning water fluoridation, fluoride supplements, and topical fluoride agents. *J Dent Res.*;71:1255-1265.
- Nikiforuk G, & Fraser D. (1981) The etiology of enamel hypoplasia: a unifying concept. *J Pediatr*; 98: 888-893.
- Optic White Advanced Tooth Whitening <https://www.colgate.com/en-us/whitening-hub/products/colgate-optic-white-advanced-led-whitening.2021>
- Ozduman ZC, & Celik C. (2017) Tooth discolorations and bleaching treatments. *Yeditepe Dental Journal*;13(1):37-44.
- Özduman Z., Çelik Ç., (2017) Diş renklemeleri ve beyazlatma tedavileri *Journal* 13:37-1
- Peng C. Ve ark, (2019) Exchanged teeth whitening by nanofluicid transport of hydrogen peroxide into enamel with electrokinetic flows, *ScienceDirect, Dental Materials*, Nov; 1637-1643 (1)
- Perdigao J, Baratieri LN, & Arcari GM. (2004); Contemporary trends and techniques in tooth whitening: a review. *Pract Proced Aesthet Dent*; 16: 185- 192.
- Pindborg JJ. (1970) Chronic mechanical injuries. *Pathology of the dental hard tissues.*:p.294-311.
- Plotino G, Buono L, Grande N, Pameijer C, & Francesco S. (2008) Non vital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod.*;34: 394-407
- R.B Price, M Sedarous, & G.S Hiltz, (2000) The Ph of Tooth-Whitening Products, *Journal of Canadian Dental Association* 66(8)421-426
- Roberson MT, Heymann O, & Edward J (Eds.). (2011) *Sturdevantis art and science of operative dentistry*. 5. baskı. Ankara: Güneş Kitap Evi;: p.196-211.
- Rotstein I, Friedman S, Mor C, Katznelson J, Sommer M, & Bab I. (1991) Histological characterization of bleaching-induced external root re-sorption in dogs. *J Endod*; 17(9): 436-441.
- Rotstein I. (1993) Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. *J Endod*;19(11):567-9
- RW. (2007) Randomized controlled trial of professional at-home tooth whitening in teenagers. *Gen Dent* ;55(7):669-74
- Sánchez AR, & Rogers RS (2004) 3rd, Sheridan PJ. Tetracycline and other tetracycline-derivative staining of the teeth and oral cavity. *Int J Dermatol*; 43: 709-715
- Sapir S, & Shapira J. (2007) Clinical solutions for developmental defects of enamel and dentin in children. *Pediatric Dent*;29: 330-6
- Sari T, & Usumez A. (2003) Restoring function and esthetics in a patient with amelogenesis imperfecta: a clinical report. *J Prosthet Dent*;90:522-5.
- Sclare R. (1948) Hereditary opalescent dentine. *Br Dent J.* 1;84:164-166
- Sulieman M. (2006) An overview of bleaching techniques: 2. Night guard vital bleaching and non-vital bleaching. *SADJ.* ;61:352, 354, 356 passim.
- Sulieman M. (2005); An overview of tooth discoloration: extrinsic, intrinsic and internalized stains. *Dent Update.*;32:463-471
- Şeker o, & Sarı H, (2019) COLOUR AND BLEACHING IN AESTHETIC DENTISTRY, DENTAL AND MEDICAL JOURNAL – REVIEW, Teeth whitening gum <https://www.supersmile.com/products/freshen-breath-teeth-whitening-gum-stain-removal-on-the-go>, 2021
- Tengün A, & Özer F. (2002) Restoring function and esthetics in a patient with amelogenesis imperfecta: A case report. *Quintessence Int*;33:199–204.
- Tessier J, Rodriguez PN, Lifshitz F, Friedman SM, & La-nata EJ. (2010) The use of ozone to lighten teeth. An experimental study. *Acta Odontol Latinoam.*; 23(2): 84-89.
- Toko T, & Hisamitsu H. (1993) Shear bond strength of composite resin to unbleached and bleached human dentine. *Asian J aesthetic Dent. Jan*; 1(1): 33-36
- Türkiye Klinikleri *J Restor Dent-Special Topics* 2017;3(2):104-12
- Türker S, & Bisikin T. (2002) The effect of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. *J Oral Rehabil.*;29:657-661.
- Vijayapriyanga Senthilkumar, & Sindhu Ramesh. (2021) Comparative Evaluation Of Natural Tooth Whitening Agents - An Invitro Study. *Int J Dentistry Oral Sci.*;08(02):1749-1752.
- Vohra FA, & Kasah K. (2014) Influence of bleaching and antioxidant agent on microtensile bond strength of resin based composite to enamel. *Saudi J Dent Res.*; 5(1): 29-33. 65
- Waerhag M, Gjerme P, Rolla G, & Johansen J R. (1984) Comparison of the effect of gingivitis. *J Clin Periodontal*, 11:176-180
- Wallman I, & Hilton H. (1962) : Teeth pigmented by tetracycline. *Lancet.* 827-829.
- Watanabe K, Shibata T, Kurosawa T, Morisaki I, Kinehara M, Igarashi S, & Arisue M. (1999) Bilirubin pigmentation of human teeth caused by hyperbilirubinemia. *J Oral Pathol Med.*;28:128-130
- Watts A, & Addy M. (2001) Tooth discoloration and staining: Tooth discoloration and staining: a review of the literature. *Br Dent J.*;190:309.
- Weatherall J A, Robinson C, & Hallsworth A S. (1972) Changes in the fluoride concentration of the labial surface enamel with age. *Caries Res*; 6: 312-324
- Weisrock G, Terrer E, Couderc G, Koubi S, Levallois B, Manton D, & Tassery H. (2011). Naturally aesthetic restorations and minimally invasive dentistry. *J Minim Interv Dent*, 4(2): 23-34
- Weyman J. (1962) Discoloration of teeth possibly due to administration of tetracyclines; a preliminary report. *Brit Dent J.*;113:51-54.
- Williams WP, & Becker LH. (2000) Amelogenesis imperfecta: functional and esthetic restoration of a severely compromised dentition. *Quintessence Int*; 31: 397-403.
- Wright JT, Waite P, Mueninghoff L, & Sarver DM. (1991) The multidisciplinary approach managing enamel defects. *JADA*;122:62-5.

Yılmaz N., & Çiçek E., (2015) İnternal rezorbsiyonlu iki pembe dişin endodontik tedavisi, *Turkiye Klinikleri J Dental Sci Cases* 2;1(4):232-6

Zimmerli B, Jeger F, & Lussi A. (2010) Bleaching of nonvital teeth. A clinically relevant literature review *Schweiz Monatsschr Zahnmed*; 120(4): 306-320.

Zimmerli B, Jeger F, & Lussi A. (2010) Bleaching of nonvital teeth. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.*;120:306-313.