

RESTORATIONS OF YOUNG PERMANENT TEETH**GENÇ SÜREKLİ DİŞLERİN RESTORASYONLARI**

Emine TATAR¹, Ezgi EROĞLU ÇAKMAKOĞLU², Cansu OSMANOĞULLARI SARIYILDIZ³, Fatma ATAKUL⁴

¹ Department of Pedodontics, Faculty of Dentistry, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş / TURKEY

ORCID ID: 0000-0001-7294-712X

² Department of Pedodontics, Faculty of Dentistry, Bingöl University, Bingöl / TURKEY

ORCID ID: 0000-0002-5014-3099

³ Department of Pedodontics, Faculty of Dentistry, Dicle University, Diyarbakır / TURKEY

ORCID ID: 0000-0001-6983-4693

⁴ Department of Pedodontics, Faculty of Dentistry, Bingöl University, Diyarbakır / TURKEY

ORCID ID: 0000-0003-2129-7811

Corresponding Author:

Dr. Ezgi EROĞLU ÇAKMAKOĞLU,

Selahaddin-i Eyyubi Mah, Bingöl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 12000 Merkez/Bingöl

dterogluezgi@gmail.com, +90 535 374 1404

Article Info / Makale Bilgisi

Received / Teslim: 05 November 2019

Accepted / Kabul: 26 February 2020

Online Published / Yayınlanma: 29 February 2020

DOI:

Abstract

Dental caries is an infectious disease that affects all humanity. It is thought that its incidence is higher than systemic diseases such as heart disease, diabetes and hypertension. Dental caries which is increasing day by day, is progressing faster in young permanent teeth. Treatments to be applied to young permanent teeth, selection of materials to be used, knowing the correct application methods, preserving tooth integrity, preventing of secondary caries formation are required to protect the viability of dentin pulp complex. The viability of the dentin pulp complex plays an important role in maintaining functional dentition. In this review, apart from restorative materials (such as amalgam, composite, glass ionomer cement, compomer, etc.) frequently used in young permanent teeth, inlays are also discussed.

Keywords: *immature permanent teeth, caries, amalgam, composite, inlay.*

Özet

Diş çürüğü tüm insanlığı etkileyen infeksiyöz bir hastalıktır. Görülme sıklığının kalp, diyabet, hipertansiyon gibi sistemik hastalıklardan daha fazla olduğu düşünülmektedir. Geçmişten günümüze, gittikçe artan bu hastalık genç daimi dişlerde daha hızlı ilerlemektedir. Genç daimi dişlere uygulanacak tedaviler, kullanılacak materyal seçimi, doğru uygulama yöntemlerinin bilinmesi, diş bütünlüğünün korunması, sekonder çürük oluşumunun engellenmesi, dentin pulpa kompleksinin canlılığını korumak için gereklidir. Dentin pulpa kompleksinin canlılığı fonksiyonel dentisyonun sürdürülmesinde önemli rol oynar. Bu derlemede genç daimi dişlerde sıklıkla kullanılan restoratif materyaller (amalgam, kompozit, cam iyonomer siman, kompomer gibi) dışında inleyler de ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: *genç daimi dişler, çürük, amalgam, kompozit, inley.*

OVERVIEW / GENEL BAKIŞ

Diş çürüğü tüm insanlığı etkileyen; bakterilerin ağız içinde çoğalması, zaman, diyet ve konak faktörlerinin etkisi ile oluşan, multifaktöriyel enfeksiyöz bir hastalıktır (1). Görülme sıklığının kalp, diyabet, hipertansiyon gibi sistemik hastalıklardan daha fazla olduğu düşünülmektedir. Çürük oluşumu için duyarlı konak ve karyojenik ağız florası ile karyojenik gıdaların yeteri süre bir arada bulunması gerektiği düşünülmektedir (1). Geçmişten günümüze, gittikçe artan bu hastalık genç daimi dişlerde daha hızlı ilerlemektedir. Bu yaygın sağlık sorununu kontrol altına alabilmek için öncelikle korunma bilincini yaygınlaştırmak, daha sonra da en uygun tedavinin uygulanmasını sağlamak gerekmektedir (2). Yani diş hekimliğinde asıl önemli olan çürük oluşmadan koruyucu önlemlerin alınmasıdır. Bunlar; plak kontrolü, beslenme alışkanlıklarının düzenlenmesi, flor ve fissür örtücü uygulanması ve 6 aylık rutin kontroldür (3). Alınabilecek tüm tedbirlere rağmen gelişen çürük lezyonların tedavisi en uygun şekilde yapılmalıdır ve uygun restorasyon materyali seçilmelidir. Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada genç daimi dişlerin yapılarından kısaca bahsedilip, kullanılan restorasyon materyalleri ele alınacaktır.

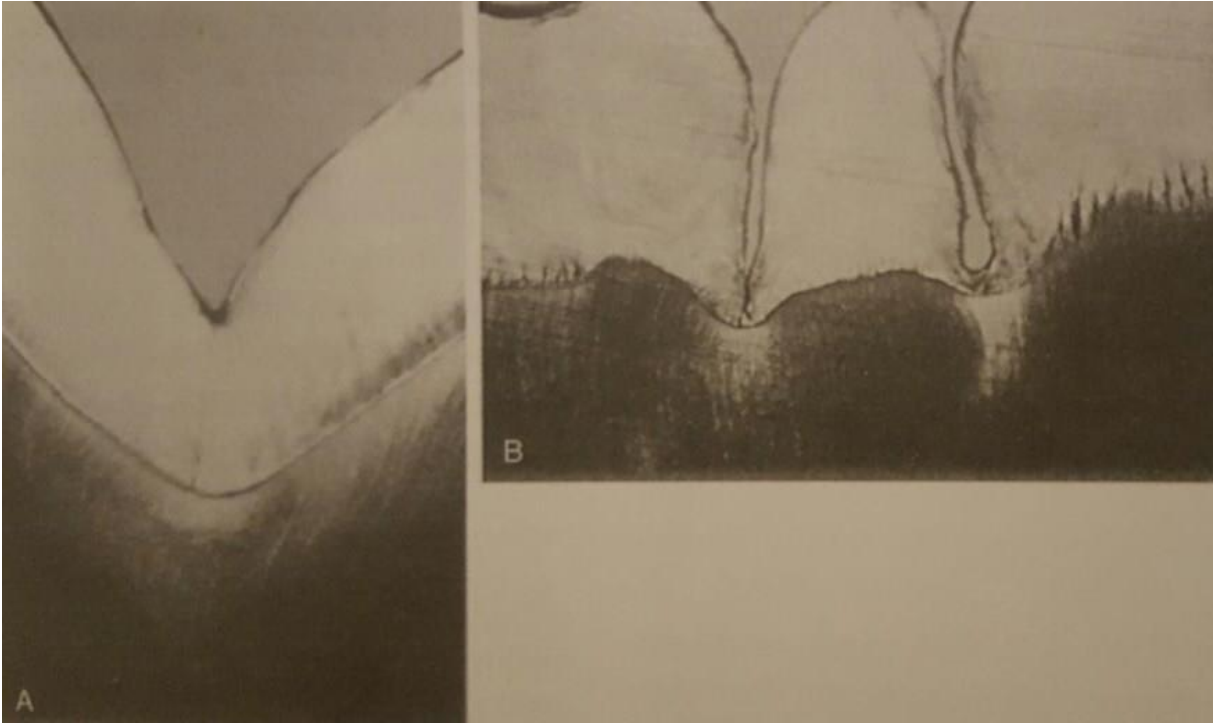
Genç daimi dişlere uygulanacak tedaviler, kullanılacak materyal seçimi, doğru uygulama yöntemlerinin bilinmesi, diş bütünlüğünün korunması, sekonder çürük oluşumunun engellenmesi, dentin pulpa kompleksinin canlılığını korumak için gereklidir. Çünkü dentin pulpa kompleksinin canlılığı fonksiyonel dentisyonun sürdürülmesinde önemli rol oynar (4).

Genç sürekli diş minesinin bazı özelliklerinin olgun diş minesine göre farklı olduğu bilinmektedir. Yeni sürmüş dişlerde mine olgunlaşmamış bir yapıdadır ve pelikül ile kaplıdır (5). Mine yüzeyinin bu yapısı plak oluşumunu kolaylaştırarak çürük oluşma riskini daha da artırır.

Genç daimi dişlerde bir başka farklılık da pit ve fissürlerdedir. Bu pit ve fissürler genç bireylerde daha derindir. Bunun temel nedenlerinden birisi genç daimi dişlerin henüz okluzal temaslardan korunması nedeniyle aşınmamış olmalarıdır. Pit ve fissürler I şeklinde derin dar veya V şeklinde siğ geniş ya da daha farklı şekillerde olabilirler (Resim 1) (6). Bakteri plağı bu derin fissürlerde mekanik temizlikle uzaklaştırılamayabilir ve bu bölgelerde çürük oluşumu kaçınılmazdır (7).

Dişler sürer sürmez hemen okluzyona katılamaz. Okluzyona katılana kadar yani fizyolojik olarak mekanik temizlik başlayana kadar pek çok diş bakteri akümülyasyonu için çok uygun bir ortam sağlamaktadır (8). Bu bakteri akümülyasyonuna neden olan mikroorganizmalar minede demineralizasyona neden olur, bu da henüz okluzyona katılmamış genç daimi dişin çürüğe yatkınlığını artırır. Fizyolojik mekanik temizlikten faydalanma ancak diş sürmesini tamamladığında mümkün olabilmektedir (8).

Konu ile ilgili dentin ele alınacak olursa bilindiği gibi mineye oranla mineralizasyonu daha düzensiz bir diş dokusudur. Dentin dokusunun başlıca histolojik yapı elemanları; odontoblast hücreleri, dentin tübülleri ve Tomes lifleri ile intertübüler dentindir. Gençlerde dentin tübülleri pulpa odası yakınında 3-4 mikron çapında iken; mine-dentin sınırında bu çap 2 mikrona kadar düşmektedir. Yaşlanmayla birlikte tübül çapı daralır; 1.2 mikrona kadar düşer. Dentin tübüllerinin milimetre karedeki sayısı lokalizasyonuna göre 30.000-90.000 arasında değişir. Dentin tübüllerinin milimetre karedeki sayısı ortalama 75.000 dir. Dentin tübüllerinin yoğunluğu mine-dentin sınırında en düşük, pre-dentin bölgesinde ise en yüksektir (9).



Resim 1: A: sığ geniş v şeklindeki fissür B: derin dar I şeklindeki fissür

Dentin tübüleri mineden dentine geçen karyojenik mikroorganizmaların dentinden pulpaya geçişi için bir kanal görevi görür (4). Artan yaşla birlikte peritübüler dentinin kalınlaşmasıyla dentin tübüleri daralır. Yani yaşla birlikte tübül ve pulpa arasındaki ilişki daralma nedeniyle azalmış olur (9). Ki bu durum genç bireylerde dentin çürüğüne neden olan mikroorganizmaların daha hızlı bir şekilde pulpaya ilerlediğini göstermektedir.

Dentin çeşitli nedenlerle açığa çıkabilmektedir. Bunlardan en önemlisi çürüktür. Çürük nedenli ekspozlarda demineralizasyonun nedeni yine karyojenik bakterilerdir (9). Restorasyon ve diş arasında sızıntı da restorasyon altında çürüğe yol açar (10). Özellikle genç daimi dişlerde bu sızıntı çürüğün pulpaya daha hızlı ulaşmasını sağlar. Bu nedenle genç sürekli dişlerin restorasyonları ve kullanılan materyaller büyük önem taşımaktadır (11).

Genç sürekli dişlerde de günümüzde olgunlaşmış dişlerle hemen hemen aynı materyaller kullanılmaktadır. Genellikle bu materyaller şunlardır;

- Amalgam
- Kompozit
- Cam iyonomer siman
- Kompomer
- İnleyleyler (Kompozit inleyleyler, Seramik inleyleyler, Altın inleyleyler gibi) (12)

AMALGAM

Amalgamlar restorasyon materyali olarak hem ekonomik hem dayanıklı olmasından dolayı yıllardır diş hekimliğinde kullanılmaktadır. Amalgam birleşiminde belirli miktarlarda gümüş, bakır, kalay, çinko ve yaklaşık yüzde elli oranında cıva bulunmaktadır (13). Bunların dışında düşük miktarda palladium, platinium, altın ve

indium gibi materyaller de ilave edilebilmektedir (14). Genel olarak amalgam alaşımlar düşük bakırlı (%5 veya daha az bakır içeren) ve yüksek bakırlı (%13-30 aralığında bakır içeren) olarak sınıflandırılabilir. Amalgam partikülleri düzensiz şekilli, mikrosferik veya her ikisinin kombinasyonu şeklinde olabilir. Yüksek bakırlı alaşımlar, düşük creep, iyi korozyon direnci ve marjinal kırıklara karşı iyi direnç göstermeleri sebebiyle tercih edilirler (14). Amalgamlar sınıf 2 restorasyonların aproksimal kenarlarının altına uzanan kavitelerde oldukça iyi bir klinik başarıya sahiptir (15). Amalgamın bu mekanik özellikleri nedeniyle mikrosızıntısı düşüktür ve genç daimi dişlerde de kullanılmaktadır.

KOMPOZİTLER

Kompozitler yıllardır ön grup dişlerde estetik amaçla kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra arka grup dişlerde de kullanılabilir (16). Kompozitler partikül büyüklüklerine göre sınıflandırılırlar. Genel olarak büyük partiküllü olanlar daha dayanıklı, küçük partiküllü olanlar ise daha az dayanıklı ancak estetik yönden daha avantajlıdır. Hibrit rezinlerde ise partikül boyutları çeşitlidir bu da hem estetik hem de dayanıklılık sağlamaktadır (13,17). Kompozit sınıflandırması (18);

- Geleneksel (büyük partikül)
- Hibrit (büyük partikül)
- Hibrit (mididoldurucu)
- Hibrit (minidoldurucu/ solid foil polymerization (spf))
- Nanohibrit
- Kondanse hibrit
- Akıcı hibrit
- Homojen mikrodoldurucu
- Heterojen mikrodoldurucu
- Nanodoldurucu kompozit

Kompozit rezinlerin bazı avantaj ve dezavantajları vardır. Estetik olması, bonding ajanlar sayesinde diş yapılarına mikromekanik bağlanması, kavite preparasyonu esnasında fazla doku kaldırılmaması avantajlarıdır. Bununla birlikte dolgu yüzeyinde renklenme, polimerizasyon büzülmesi ve bunun geç etkisi olarak mikrosızıntı oluşması dezavantajlarıdır (19). Mikrodoldurucu kompozitler pedodontide daha çok kullanılmaktadır.

CAM İYONOMER SİMANLAR

Cam iyonomerlerin diş hekimliğinde özellikle pedodontide çeşitli kullanım alanları vardır (20). Cam iyonomerlerin kullanım alanları;

- Yapıştırma simanı
- Lineer ya da kaide
- Süt dişlerinde sınıf I, II, III ve IV restorasyonlarda (13) kullanılabilirler.

Bunların dışında kök kanal tedavisinde kanal dolgu patı olarak ve genç sürekli dişlerde fissür örtücü olarak da kullanılmaktadır. Cam iyonomerlerin, çocuklarda tercih edilmesini sağlayan birçok özelliği vardır:

mine ve dentine kimyasal bağlanma, diş yapılarına benzer ısıl genleşme, biyouyumluluk, florid salınımı gibi. Cam iyonomerler flor rezervuarı görevi de görmektedirler (21). Özellikle yüksek çürük riskine sahip hastalarda kullanılması önerilmektedir (16). Çürük oranı düşünüldüğünde, cam iyonomerler diğer restoratif materyallerden daha etkilidirler. Geleneksel cam iyonomerler rezin ilave edilerek güçlendirilmeye, mekanik özellikleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Resin modifiye cam iyonomerler yaygın kullanılan restoratif materyaldir, bununla birlikte mekanik özelliklerinin zayıf olması nedeniyle %50'den fazlasının değiştirilmesi gerektiğini gösteren çalışmalar vardır (22).

Yeni geliştirilen cam karbomerler ise geleneksel cam iyonomerle karşılaştırıldığında daha biyoaktif bir materyaldir. Ancak geleneksel cam iyonomere göre daha fazla cam ve hidroksiapatit doldurucu içermesi sertleşmiş cam karbomerin daha kırılabilir olmasına neden olur. Bunu önlemek için silikon yağı ilave edilmiştir. Bu materyalle ilgili daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (20,23).

KOMPOMER

Bu materyal grubu cam iyonomer ve kompozitlerin kombinasyonu olarak geliştirilmişlerdir (12). Poliasit modifiye rezin restorasyonlar aynı zamanda kompomer olarak da bilinen geleneksel rezin bazlı restorasyonlarla flor salan cam iyonomer restorasyonların kombinasyonu olan materyallerdir (24). Sistemik hastalığı olan çocukların genç sürekli dişlerinde geçici restorasyon materyali (ITR) olarak kullanılabilirler. Kompomerler cam ve hibrit iyonomerlere benzer bir mekanizmayla flor salarlar (16). Bu özelliklerinden dolayı süt dişlerinde kullanılan materyallerin başında gelmektedir (25). Kompomerler cam ve hibrit iyonomerlerin aksine florlu diş macunları ya da flor uygulaması sonucunda flor reşarji olmadığı yapılan araştırmalarla gösterilmiştir. Kompomerler sürekli dişlerin sınıf I ve sınıf II kaviteğinde restorasyon materyali olarak da kullanılabilirler (16).

Ayrıca genç sürekli dişlerde pit ve fissür örtücüler, paslanmaz çelik kronlar, şeffaf strip kronlar da kullanılmaktadır.

PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Pit ve fissür örtücüler genellikle genç sürekli dişleri çürükten korumak amacıyla uygulanmaktadır. Günümüzde örtücü materyaller üretilmektedir ya da bisfenol A glisidil metakrilat monomerleri içeren ışıkla ya da kimyasal olarak polimerize olan sistemlerdir. Ayrıca flor salma özelliğine sahip olan cam iyonomer simanlar da örtücü olarak kullanılabilirler. Örtücü uygulamasının klinik başarısında anahtar faktörlerden biri izolasyondur. Tükürük kontaminasyonu örtücünün diş bağlanma kuvvetini azaltır (13,26) (Resim 2).



Resim 2: Fissür örtücü uygulaması

PASLANMAZ ÇELİK KRON

Prefabrike paslanmaz çelik kronlar (PÇK) günümüzde geniş çürüklü, hipoplazik lezyonlu süt ve genç sürekli dişlerde kullanılmaktadır. Ayrıca yer tutucu uygulamalarında (kron-loop) dayanak dişte çürük varsa

tercih edilebilmektedir. Daimi birinci molarlarda gingival indeks kontrolü ve hijyen sağlanması açısından PÇK'nın diğer restoratif materyallere göre daha başarılı bulunduğu çalışmalar vardır (27,28). Amelogenesis imperfekta gibi sert doku kaybıyla karakterize genetik hastalığı olan ergenlerin özellikle arka grup dişlerinde PÇK dolgu materyallerine iyi bir alternatiftir (Resim 3) (29). PÇK'ların dişlere uyumlanmasının kolay olması, laboratuvar işlemi gerektirmemesi ve tek seansta bitirilmesi hekime avantaj sağlar. Farklı ebatlarda hem süt hem sürekli dişlerin anatomik formlarına uygun olarak üretilmektedir. Prefabrike halde olan PÇK'lar makasla dişe uyumlandırıldıktan sonra cam iyonmer siman kullanılarak yapıştırıldığı için flor salma gibi fazladan bir avantaja da sahiptir (30).



Resim 3: Alt daimi molar dişlere uygulanmış paslanmaz çelik kronlar

ŞEFFAF STRİP KRON

Şeffaf strip kronlar çürük, travma sonucu kırılmış dişler ya da mikrodonti olgularında estetik başarı sağlamak için kullanılmaktadır (31). Geçici kron olan strip kronlar farklı boyut ve şekillerde plastikten üretilmiştir. İnce plastik formda üretilmiş olması estetik restorasyon yapılırken hekimin keserek şekillendirmesini kolaylaştırır (Resim 4). Zamandan tasarruf sağlaması, fiyat-performans ilişkisi açısından karlı olması, estetik başarıyı artırması tercih edilme sebeplerindedir (32). Ancak tükürük ya da kan kontaminasyonuna duyarlı olması bu kronların dezavantajıdır ve kontaminasyon sonucu restorasyonda renklemelere yol açabilir (33).



Resim 4: Şeffaf strip kronla estetik restorasyon yapımı

İNLEYLER

Bu derlemede genç daimi dişlerde sıklıkla kullanılan restoratif materyaller dışında inleyle de ele alınmıştır. İnleylelerin mikrosızıntısının düşük olması alternatif tedavi seçeneği olarak düşünülmesinin en önemli sebebidir.

İnlemler genel olarak metal alaşımlardan, seramik ya da kompozit materyallerinden oluşabilmektedir. Çiğneme yüzeyinin tamamını içine alıyorsa onley, bukkal ve lingual yüzeyler de örtülüyorsa overlay adını almaktadır (34).

Kompozit İnlemler

Kompozit inlemlerin polimerizasyon büzülmesi direk kompozit materyallerin polimerizasyon büzülmesinden daha düşük olduğu için genç sürekli dişlerde kullanılabilirler (35). Polimerizasyon büzülmesi; bağlanma yüzey alanlarında stres birikimine, marjinal aralanmaya, pulpal irritasyona, postoperatif hassasiyete, marjinal renklenmeye, sekonder çürüğe neden olmaktadır (36,37).

Kompozit inlemlerin, direk kompozit restorasyonlara avantajları, extraoral polimerize edilmeleri, model üzerinde çalışma imkânı (direk kompozit inlemler hariç) sayesinde anatomik form ve proksimal kontak kontrolündeki kolaylıktır. Extraoral polimerize edilerek ve dualcure rezin siman ile kaviteye yapıştırılması sayesinde polimerizasyon büzülmesi sadece yapıştırma simanı tabakasıyla (100µm) sınırlı kaldığı için minimumdur (26-38). Ayrıca ağız dışında polimerize edildikleri için, artık monomer miktarı azalır ve restorasyonun mekanik özellikleri güçlenir (39).

Direk kompozit restorasyonlarına göre indirek kompozit restorasyonlar daha yüksek elastisite modülüne ve esneme direncine sahiptir, aşınma dirençleri daha yüksektir (39). Diğer avantajları da maliyetlerinin düşük, uygulama tekniklerinin, tamirlerinin ve parlatmalarının daha kolay olması, çok sert olmamalarından dolayı karşıt dişte aşınmaya neden olmamaları, dişe güçlü bir şekilde bağlanabilmeleri gibidir (37,40).

Seramik İnlemler

Seramik inlemlerin kimyasal ve renk stabilitesi, abrazyon ve sıkıştırıcı kuvvetlere direnci daha yüksektir (35, 36, 38, 40, 41). Dezavantajları; fabrikasyon hatası ve yüzey çatlakları, yapıştırma materyalinin dayanıklılığındaki yetersizlik, interfasyal bağlanma hatası, kırılabilirlik gibidir (35, 40, 41, 42). Daha pahalı, zaman alıcı ve hassas bir tekniktir (36). Kompozit ve seramik inlemler dışında başka metalik inlemler (altın, seramik...) de vardır. Bu bilgiler ışığında çocuk diş hekimliğinde kompozit inlemlerin daha sıklıkla kullanılabileceği düşünülmektedir.

İndirek restorasyonlarda teknolojinin gelişimine paralel olarak bilgisayar destekli dizayn ve bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) sistemlerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır (43).

Dental CAD/CAM sistemleri sayesinde dental tedavilerin seans sayısı azalmakta hatta aynı gün içinde hasta başında yapılabilmektedir. Hata yapma oranı azalmaktadır. Restorasyonun fiziksel özellikleri (siman aralığı, restorasyonun kalınlığı) istenilen şekilde ayarlanabilmektedir. Ayrıca üretim aşamasında kullanılan değerler arşivlenebilmektedir. Maliyetinin fazla olması, deneyimli elemana ihtiyaç CAD/CAM sistemlerin dezavantajlarıdır (43,44,45). Genç sürekli dişlerin restorasyonlarında özellikle indirek restorasyonların direk restorasyonlara göre daha uzun ömürlü olması ve ağız içinde çalışma süresinin kısılması gibi avantajlarından dolayı tercih edilmeleri tavsiye edildi.

SUMMARY / SONUÇ

Genç sürekli dişlerin çürüklere daha yatkın ve dentin tübülerinin daha geniş olması nedeniyle bu dişlerin uygun materyallerle restorasyonları önemlidir. Seçilecek restorasyon materyalinin sızdırmazlığının iyi olması

ve pulpal irritasyona sebep olmaması önemli kriterlerimizdir. Tüm klasik restorasyon materyallerinin indirekt şekillerinin de sıklıkla kullanılabileceği düşünülmektedir ve hala konu hakkında yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Acknowledgements / Teşekkür

References / Referanslar

1. Koçanalı B, Ak AT, Çoğulu D. Çocuklarda diş çürüğüne neden olan faktörlerin incelenmesi. *Pediatric Research*. 2014;1(2):76-9.
2. Doğan BG, Gökalp S. Türkiye’de diş çürüğü durumu ve tedavi gereksinimi 2004. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2008;32(2):45-7.
3. Welbury R, Duggal MS, Hosey MT.(Eds.). *Paediatric Dentistry*. Oxford University Press. 2012;92
4. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology Development, Structure, And Function, 6/E. Elsevier India. Chapter/8 Dentin Pulpa Komplex: Composition, Formation, And Structure. 2003;192-225
5. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology Development, Structure, And Function, 6/E. Elsevier India. Chapter/7 Enamel: Composition, Formation, And Structure. 2003;145-191
6. Pinkham JR. Çocuk Diş Hekimliği: Bebeklikten Ergenliğe (T. Tortop, Ö. Tulunoğlu Çev.). Ankara: Atlas Kitapçılık. Bölüm/32 Pit Ve Fissür Örtücüler Ve Konservatif Adeziv Restorasyonlar: Bilimsel Ve Klinik Temeller. 2009;525
7. Bath-Balogh M, Fehrenbach MJ. *Illustrated Dental Embryology, Histology, And Anatomy 2nd Edition: Workbook*. WB Saunders Company. Chapter/12 Enamel. 2005;179-189
8. Fejerskov O, Nyund B, Kidd EA. *Pathology Of Dental Caries*. In *Dental Caries. The Disease And Its Clinical Management*. Blackwell Publishing Ttd. 2008;22-23
9. Bath-Balogh M, Fehrenbach MJ. *Illustrated Dental Embryology, Histology, And Anatomy 2nd Edition: Workbook*. WB Saunders Company. Chapter/13Dentin And Pulp. 2005;190-205
10. Kidd E, Fejerskov O. *Essentials Of Dental Caries*. Oxford University Press. 2005;38-39.
11. Lin CL, Chang CH, Wang CH, Ko CC, Lee HE. Numerical İnvestigation Of The Factors Affecting İnterfacial Stresses İn An MOD Restored Tooth By Auto Meshed Finite Element Method. *Journal Of Oral Rehabilitation*. 2001;28(6);517-525.
12. Jacobsen P. *Restorative Dentistry: An İntegrated Approach*. John Wiley Sons. Chapter/3. 2009;92
13. American Academy Of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee--Restorative Dentistry Subcommittee, American Academy Of Pediatric Dentistry Council On Clinical Affairs. *Guideline On Pediatric Restorative Dentistry*. *Pediatric Dentistry*. 2005;27(7 Suppl);122.
14. Sakaguchi RL, Powers JM. *Craig's Restorative Dental Materials*. Elsevier Health Sciences. Chapter/10 Restorative Materials—Metals. 2012;199-252
15. Fuks AB. *The Use Of Amalgam İn Pediatric Dentistry: New İnsights And Reappraising The Tradition*. *Pediatric Dentistry*, .2015;37(2);125-132.
16. Sakaguchi RL, Powers JM. *Craig's Restorative Dental Materials*. Elsevier Health Sciences. Chapter/9 Restorative Materials—Composites And Polymers. 2012;161-198



17. Burgess JO, Walker R, Davidson JM. Posterior Resin-Based Composite: Review Of The Literature. *Pediatric Dentistry*. 2002;24(5);465-479.
18. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' Science Of Dental Materials*. Elsevier Health Sciences. 2013;279
19. Fortin D, Vargas MA. The Spectrum Of Composites: New Techniques And Materials. *The Journal Of The American Dental Association*. 2000;131;26-30.
20. Sidhu SK, Nicholson JW. A Review Of Glass-Ionomer Cements For Clinical Dentistry. *Journal Of Functional Biomaterials*. 2016;7(3);16.
21. American Academy Of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee--Restorative Dentistry Subcommittee, American Academy Of Pediatric Dentistry Council On Clinical Affairs. *Guideline On Restorative Dentistry*. 2014:Reference Manual V 37;No 6.
22. Garcia-Godoy F, Murray P. Regenerative Dentistry: Translating Advancements İn Basic Science Research To The Dental Practice. *The Journal Of The Tennessee Dental Association*. 2009;90(4);12-8.
23. Şirinoğlu Çapan B, Akyüz S. Çocuk Diş Hekimliğinde Fluorid Salınımı Yapan Güncel Restoratif Materyaller. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 6(3), 129-134.
24. Wright JT, Tampi MP, Graham L, Estrich C, Crall JJ, Fontana M, Hewlett ER. Sealants For Preventing And Arresting Pit-And-Fissure Occlusal Caries İn Primary And Permanent Molars. *Pediatric Dentistry*. 2016;38(4);282-308.
25. El-Kalla IH, Garcia-Godoy F. Mechanical Properties Of Compomer Restorative Materials. *Operative Dentistry*. 1999;24;2-8.
26. Crall J.J, Donly K.J. Dental Sealants Guidelines Development: 2002-2014. *Pediatric Dentistry*, 2015;37(2);111-115.
27. Heidari A, Shahrabi M, Hosseini Z, Sari NM. Periodontal Assessment of Permanent Molar Teeth Restored with Stainless Steel Crown in Terms of Pocket Depth, Bleeding on Probing, Gingival Color and Inflammation. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2019;12(2);116.
28. Sigal AV, Sigal MJ, Titley KC, Andrews PB. Stainless steel crowns as a restoration for permanent posterior teeth in people with special needs: A retrospective study. *The Journal of the American Dental Association*. 2020;151(2);136-144.
29. Dursun E, Savard E, Vargas C, Loison-Robert L, Cherifi H, Bdeoui F, Landru M.M. Management of amelogenesis imperfecta: a 15-year case history of two siblings. *Operative dentistry*. 2016;41(6);567-577.
30. Daly D, Waldron JM. Molar incisor hypomineralisation: clinical management of the young patient. *Journal of the Irish Dental Association*, 55 (2):83-6.
31. O'Reilly C, Tanday A. The modified transparent crown: different applications for the conventional cellulose acetate anterior crown former. *Dental Update*. 2019;46(9);894-897.
32. Eden E, Tavilođlu E. Restoring crown fractures by direct composite layering using transparent strip crowns. *Dental Traumatology*. 2016;32(2);156-160.
33. Nainggolan TR, Angelia P, Sumantadireja Y.H. Management of Dental Trauma in Children. *Journal Of Applied Dental and Medical Sciences*. 2019;5;2.
34. Dikbaş İ, Köksal T, Çapa N. Seramik İnley Ve Onley Restorasyonlar/Ceramic Inlay And Restorations. *Journal Of Istanbul University Faculty Of Dentistry* 2007;41.1-2;71-82.
35. Jacobsen P. *Restorative Dentistry: An İntegrated Approach*. John Wiley, Sons. 2009;96-105



36. Zarrati S, Mahboub F. Marginal Adaptation Of İndirect Composite, Glass-Ceramic İnlays And Direct Composite: An İn Vitro Evaluation. Journal Of Dentistry (Tehran, Iran). 2010:7(2);77.
37. İlday NÖ, Urvasioğlu N, Seven N. İndirekt Kompozit İnley Restorasyonlar İle Direkt Kompozit Restorasyonların Mikrosızıntı Yönünden Karşılaştırılması. AÜ Diş Hek Fak Derg. 2009:19(2);76-84.
38. Roulet JF, Dent M, Wilson HF, Fuzzi M. Operatif Dishekimliğinde Gelismeler: Güncel Pratik Uygulamalar (A. Aykor, J. Tanalp, Çev.). İstanbul: Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti. Bölüm 1: Güncel Pratik Uygulamalar. 2006;166-170
39. Önsalman G. Farklı Cad/Cam Materyalleri Kullanılarak Hazırlanan Onley Ve Overlay Restorasyonlarda Farklı Preparasyon Tasarımlarının Kırılma Dayanımına Etkisi. Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır. 2016;4-5
40. Chabouis HF, Prot C, Fonteneau C, Nasr K, Chabreron O, Cazier S, Leforestier J.F. Efficacy Of Composite Versus Ceramic İnlays And Onlays: Study Protocol For The CECOIA Randomized Controlled Trial. Trials. 2013:14(1);278.
41. Suzuki S, Nagai E, Taira Y, Minesaki Y. In Vitro Wear Of İndirect Composite Restoratives. The Journal Of Prosthetic Dentistry. 2002:88(4); 431-436.
42. Sakaguchi RL, Powers J.M. (2006). Craig's Restorative Dental Materials. Elsevier Health Sciences. Chapter/11 Restorative Materials— Ceramics. S.253-276.
43. Mete A. Süt Azı Dişlerinde Cad/Cam Yöntemiyle Hazırlanan Kuronların İn Vitro Şartlarda Karşılaştırılması (Doctoral Dissertation). 2014;21-36.
44. Çelik G, Sarı T, Üşümez A. Bilgisayar destekli diş hekimliği ve güncel CAD/CAM sistemleri. Cumhuriyet Dental Journal. 2013:16(1);74-82.
45. Karaalioğlu OF, Duymuş ZY. Diş hekimliğinde uygulanan CAD/CAM sistemleri. Atatürk üniversitesi diş hekimliği fakültesi dergisi. 2008:(1);25-32.