



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

BİTİRME TEZİ

**Direk ve İndirek Veneer Restorasyonların
Klinik Performansının Karşılaştırılması**

RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**Ahmet Konuralp Özçelik
0801160088**

**Danışman
Prof. Dr. Hande Şar Sancaklı**

Mayıs, 2022

İstanbul

ÖNSÖZ

Laminate veneerler, günümüz estetik diş hekimliğinde sıklıkla tercih edilmektedir. Veneer restorasyonlar, materyallerin ve tekniklerin gelişmesi ile geçmişten günümüze gelişim göstermişlerdir. Bu derlemede günümüzde güncel olarak kullanılan veneer yapım tekniklerini, materyalleri ve klinik performanslarını, bazı çalışmalar, makaleler ve klinik takiplerle incelenmiştir.

Tezimin yazım aşamasında bilgisini ve tecrübesini benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Hande ŞAR SANCAKLI' ya, hayatımda bana hep destek veren aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Stj. Dt. Ahmet
Konuralp Özçelik

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLO LİSTELERİ ve ŞEKİLLER.....	v
ÖZET.....	7
ABSTRACT.....	8
1.GİRİŞ.....	8
2.GENEL BİLGİLER	9
2.1. Lamina Veneer Restorasyonlar.....	10
2.2. Lamina Veneer Restorasyonların Endikasyonları.....	11
2.3. Lamina Veneer Restorasyonların Kontrendikasyonları.....	11
2.4 Lamina Veneer Yapımında Kullanılan Materyallerde Gereken Genel Özellikler.....	12
3.DİREKT KOMPOZİT LAMİNA VENERLER.....	12
3.1. Direkt Yöntem ile Yapılan Kompozit Venerlerin Avantajları.....	13
3.2. Direkt Yöntem ile Yapılan Kompozit Venerlerin Dezavantajları.....	13
3.3 Kompozit Reçine Materyallerden Beklenen Özellikler.....	13
3.4. Direkt Kompozit Venerlerin Endikasyonları.....	14
3.5. Direkt Kompozit Venerlerin Kontrendikasyonları.....	14
3.6. Kompozit Venerlerde Kullanılan Materyaller.....	14
3.6.1 Mikrohibrid Kompozitler.....	15
3.6.2 Nanodolduruculu Kompozitler.....	15
3.6.3 Nanohibrid Kompozitler.....	15
3.7. Direk Kompozit Venerlerde Tedavi Akışı.....	15
3.7.1. Tedavi Planlaması.....	17
3.7.2. Silikon Anahtar Uygulanması.....	18
3.7.3. Alet Seçimi.....	18
3.7.4. Renk Seçimi.....	19
3.7.5. İzolasyon.....	19
3.7.6. Diş Yüzeyi Preparasyonu.....	20
3.7.7. Adeziv Uygulanması.....	20
3.7.8. Kompozit Uygulanması.....	20

3.7.9. Bitim.....	21
3.7.10. Cila İşlemi.....	21
4. İNDİREKT YÖNTEMLERLE ÜRETİLEN LAMİNA VENEERLER	23
4.1. Porselen Lamina Veneerler.....	23
4.1.1. Porselen Lamina Veneerlerin Avantajları.....	25
4.1.2. Porselen Lamina Veneerlerin Dezavantajları	25
4.1.3. Lamina Veneer Restorasyonların Endikasyonları	25
4.1.4. Lamina Veneer Restorasyonların Kontrendikasyonları	26
4.1.5. Porselen Lamina Veneerlerde Kullanılan Seramik Materyalleri	26
4.1.5.1. Feldspatik Cam Seramikler	26
4.1.5.2. Lössit ile güçlendirilmiş Cam Seramikler	27
4.1.5.3. Lityum Disilikat ile Güçlendirilmiş Cam Seramikler.....	28
4.1.6. İndirekt Porselen Lamina Veneerlerde Tedavi Akışı	29
4.1.6.1. Klinik Değerlendirmeler	29
4.1.6.2. Estetik Değerlendirmeler	29
4.1.6.3. Tedavi Planlanması	30
4.1.6.4. Wax-up Model ve Mock-up Uygulaması	30
4.1.6.5. Porselen Lamina Vener Preparasyonları	31
4.1.6.5.1. Labial Yüzeyin Preparasyonu	31
4.1.6.5.2. İnterproksimal Bölgelerin Hazırlanması	33
4.1.6.5.3. İnsizal Kenar Preparasyonu	33
4.1.6.6 Renk Seçimi	34
4.1.6.6. Renk Seçiminde Dikkat Edilecek Faktörler	35
4.1.6.7. Ölçü Aşaması.....	36
4.1.6.8. Geçici Restorasyon Yapımı	36
4.1.6.8.1. Direkt Yöntem ile Geçici Yapılması	37
4.1.6.8.1.1. Kompozit Reçineden Geçici Üretilmesi	37
4.1.6.8.1.2. Silikon Matriks ile Hibrit Yapıdaki Akrilik Reçinelerden Geçici Üretilmesi	37
4.1.6.8.2. İndirekt Yöntem	38
4.1.6.8.3. Geçici Restorasyonun Simantasyonu.....	38
4.1.6.9. Seramik Seçimi	38

4.1.6.10. Porselen Lamina Vener Restorasyonun Prova Aşaması	38
4.1.6.11. Porselen Lamina Venerlerde Simantasyon Aşaması	39
4.1.6.11.1. Dış Dokusuna Adezyon.....	39
4.1.6.11.2. Restoratif Materyale Adezyon.....	40
4.1.6.11.3. Simantasyon için Kullanılan Yapıştırıcı Simanlar	41
4.1.6.11.3.1. Reçine İçerikli Simanlar	42
4.1.6.12. Bitirme ve Cila Aşaması	45
4.2. İndirekt Kompozit Lamina Veneerler	46
4.2.1 İndirekt Kompozit Reçinelerin Avantajları	46
4.2.2. İndirekt Kompozit Reçinelerin Dezavantajları.....	46
4.2.3. İndirekt Kompozit Lamina Venerlerin Endikasyonları	47
4.2.4.İndirekt Kompozit Lamina Veneer Restorasyonların Kontrendikasyonları.....	47
4.2.5. İndirek Kompozit Venerlerin Tedavi Akışı	47
4.2.5.1. İndirekt Kompozit Materyallerin Polimerizasyonu	48
4.2.5.2. İndirekt Kompozit Venerlerin Adeziv Simantasyonu	48
4.3. Prefabrik Lamina Veneerler.....	50
4.4. Dijital (CAD/CAM) Sistemler ile Üretilen Lamina Venerler	51
4.4.1. Lamina Vener Yapımında Kullanılan CAD/CAM Materyaller.....	51
4.4.1.1. Feldspatik Cam Seramik Bloklar.....	51
4.4.2. Lössit ile güçlendirilmiş Cam Seramik Bloklar.....	52
4.4.2.1 IPS Empress Cad (Ivoclar Vivadent).....	53
4.4.3. Lityum Disilikat ile Güçlendirilmiş Cam Seramik Bloklar.....	53
4.4.3.1. IPS E.max CAD(Ivoclar-Vivadent).....	54
4.4.4. Kompozit Reçine Bloklar.....	54
4.4.5. Nanoseramik Bloklar.....	55
5.TARTIŞMA	56
6. SONUÇ.....	67
KAYNAKÇA.....	69
ÖZGEÇMİŞ.....	84

TABLO ve ŞEKİL LİSTESİ

Tablo 1: Direkt Kompozit Venerlerin Tedavi Akışı.....	17
Tablo 2: Magne ve Balser 'in Sınıflaması.....	25
Tablo 3: Porselen Lamina Venerlerin Tedavi Aşamaları.....	29
Tablo 4: İndirekt Kompozit Vener Tedavi Aşamaları.....	48
Tablo 5: İndirekt Kompozit Sistemler.....	50
Tablo 6: Feldspatik Porselen Bloklar.....	51
Tablo 7: Porselen Laminate Veneerlede Kullanılan Cam Seramiklerin Fiziksel Özellikleri.....	60
Tablo 8: Bazı CAD/CAM Bloklarının Fiziksel Özellikleri.....	62
Şekil 1: İndirekt Porselen Veneer.....	11
Şekil 2: Mikrohibrid Kompozit Seti Örneği.....	15
Şekil 3: Nanodolduruculu Kompozit Örneği.....	16
Şekil 4: Nanohibrit Kompozit Örneği.....	16
Şekil 5: Silikon Anahtar.....	18
Şekil 6: Kompozit Fırçaları.....	19
Şekil 7: Ağız Spatülü.....	19
Şekil 8: Rubber Dam Uygulaması.....	19
Şekil 9: Direkt Kompozit Veneer Yerleştirilmesi.....	21
Şekil 10: Injection Moulding Tekniği.....	21
Şekil 11: Spiral diskleri.....	22
Şekil 12: Cila Diskleri.....	22
Şekil 13: Direkt kompozit lamina vener vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali.....	22
Şekil 14: Direkt kompozit lamina vener vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali.....	22
Şekil 15: İndirekt porselen lamina veneer vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali.....	24
Şekil 16: İndirekt porselen lamina veneer vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali.....	24
Şekil 17: Feldspatik Cam Seramik.....	27
Şekil 18: Lössit ile güçlendirilmiş Cam Seramik.....	28
Şekil 19: Lityum Disilikat ile Güçlendirilmiş Cam Seramik.....	28
Şekil 20: Wax-up ile elde edilmiş silikon anahtar.....	31
Şekil 21: Silikon anahtardan elde edilmiş mock-up.....	31
Şekil 22: Labial Yüzeyde Rehber Oluk Hazırlanması.....	33
Şekil 23: Labial Yüzey Preparasyonu.....	33
Şekil 24: İnsizal Yüzey Preparasyon Teknikleri.....	34
Şekil 25: Örnek Renk Skalası.....	35
Şekil 26: C tipi silikon ölçü materyali.....	36
Şekil 27: A tipi silikon ölçü ve tabancası.....	36
Şekil 28: Try-In Jel Örneği.....	39
Şekil 29: %37'lik fosforik Asit Örneği.....	40
Şekil 30: Silan Uygulanması.....	41
Şekil 31: Işık ile polimerizasyon sistemi.....	43
Şekil 32: Restorasyonun iç yüzeyine siman uygulanması.....	44
Şekil 33: Porselen Cila Lastiği Seti.....	45
Şekil 34: Strip Zımparalar.....	45

Şekil 35: Strip Zımparanın Uygulanması	45
Şekil 36: Işıklı Polimerizasyon Fırını.....	48
Şekil 37: Işıklı Polimerizasyon Fırını.....	48
Şekil 38: İndirekt Kompozitlerin Simantasyon Protoklü.....	49
Şekil 39: Dental Kumlama Cihazı.....	49
Şekil 40: İndirekt Kompozit Vener Vakası.....	49
Şekil 41: VITA block RealLife.....	52
Şekil 42: VITA block Triluxe.....	52
Şekil 43: VITA block Mark II.....	52
Şekil 44: Cerec Blocs.....	52
Şekil 45: IPS Empress CAD LT.....	53
Şekil 46: IPS E.max CAD LT A3.5.....	53
Şekil 47: Nanoseraamik Blok.....	56

ÖZET

Lamina Veneer restorasyonlar günümüzde estetik açıdan sıkça tercih edilen bir tedavi seçeneğidir. Minimal invaziv diş hekimliği günden güne gelişmektedir, bu gelişimle birlikte fazla madde kaybına sebep olan full kuron tedavi seçenekleri dışında lamina veneer restorasyonlar tercih edilebilmektedir. Bu restorasyonlar mine sınırında hazırlanan daha az madde kaybına yol açan restorasyonlardır. Hazırlanışı ve simantasyonu el becerisi ve tecrübe gerekmektedir. Adeziv sistemler kullanılarak uygulanması, ömrünü arttırmakta ve maksimum retansiyon ile klinik başarısını arttırmaktadır.

Bu restorasyonlar direkt veya indirekt olarak hazırlanabilmektedir. Direkt tedavilerde elimizde bulunan kompozitlerle diş renginde bir restorasyon üretilmeye gayret edilmektedir. İndirekt restorasyonlar ise ölçü alınarak ve dijital sistemlerle üretilen restorasyonlardır. Bazı hastalar açısından indirekt restorasyonlar daha maliyetli olduğundan ötürü veya acil bir tedavi prosedürü uyguluyorsak direkt restorasyonlar da kullanılmaya devam edilmiştir.

Yapılan bu derlemede bu restorasyonun hazırlanışı, kullanılan materyaller, simantasyon protokolü ve klinik başarısı değerlendirilmiştir. Sürekli gelişmekte olan daha az invaziv olan bu yöntemi endikasyonları çerçevesinde geliştirmek için bu derlemede detaylı olarak bu restorasyonların yapılışı ve performansından bahsedilmiştir.

ABSTRACT

Laminate Veneer Restorations are mostly recommended treatment procedure for their esthetic value. Nowadays, minimal invasive dentistry is developing and with this development we prefer to applicate laminate veneer restorations instead of making a full coverage, like crowns. These restorations are prepared on enamel, as a result we have a minimal loss of the dental tissue. The preparation and the cementation of these materials are required a good hand manipulation and a thoroughness. With the adesive protocols, the success of the restorations is increasing.

Laminate Veneer Restorations can be prepared directly or indirectly. With the direct technic, we have a restoration with the direct composites. On the other hand, indirect technic is made by having a impression with hand or computer aided sistems. If the patients doesn't have a budget or we're making a immediat restorations, we can use direct systems. Nowadays we prefer to use indirect systems.

The aim of this study is to explain the manipulation of these restorations, analyse the materials, understand the cementation procedure and the observe the clinical rate of laminate veneers in the regard of application, directly or indirectly.

1.GİRİŞ

Restoratif diş hekimliğinin en önemli amaçlarından biri kaybedilmiş olan diş dokusu bütünlüğünün; fonksiyon, fonasyon ve estetiğin hastaya tekrardan kazandırılmasıdır. Özellikle anterior dişlerde görülen şekil, renk, yapı ve konum bozuklukları estetik açıdan büyük sorunlar yaratabilmektedir. [1]

Estetik diş hekimliğinde estetiğe olan ilginin artması ile hastaları ve hekimleri metal içermeyen materyallere yönlendirmiştir. [2] Geçmişten günümüze diş hekimliğinde estetik olmayan dişler için bir sürü tedavi seçenekleri denenmiştir. Uzun yıllar anterior dişlerin estetiği için tam kuronlar kullanılmıştır fakat bu yaklaşım diş dokularının büyük oranda kaldırılmasına, periodontal ve endodontik problemlere sebebiyet vermiştir. [3] Günümüzde metal destekli seramik restorasyonlarda kullanılan metal altyapıların oluşturduğu estetik problemler tam seramik restorasyonlar ile çözülmeye başlanmıştır. [4] Ancak özellikle anterior bölge dişlerin tedavisinde geleneksel protetik yöntemlerin dişlerde aşırı madde kaybına ve çevre dokularda sorunlara yol açabilmesi nedeniyle daha koruyucu tedavilerin arayışına girilmiştir. Diş hekimliğinde bu amaca yönelik çalışmalar sonucunda estetik problemlili anterior bölge dişlerin restorasyonunda, diğer kuron-köprü protezileri gibi protetik restorasyonlara göre daha konservatif bir yaklaşıma sahip olan lamina vener restorasyonlar uygulanmaya başlanmıştır. [5]

Lamina venerler, dişlerin vestibul yüzeylerine uygulanması ile mevcut anomali, estetik problemler ve renklenmelerin genellikle mine seviyesinde kalacak şekilde giderilerek rengi maskeleyecek bir materyal ile kaplanması şeklinde özetlenebilir. [6] Adeziv diş hekimliğinin ve kompozit reçinelerin gelişmesi ile ilk başlarda kompozit reçineler kullanılarak ön dişlerin estetiği rehabilite edilmiştir fakat kompozit reçinelere bağlı bazı problemler yaşanmıştır. [7] 1980'li yıllarda porselen laminate veneerler geliştirilmeye başlanmıştır. Porselen laminate veneerler minimal invaziv ve hatta bazen non-invaziv bir şekilde hastalara iyi bir estetik gülüş sunmuştur. Porselen laminate veneerler klinik performans açısından ve estetik açıdan çok başarılı olmasından dolayı günümüzde çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. [7] Materyal seçimine göre ise üç gruba ayrılırlar: akrilik reçine, kompozit reçine ve seramikler. Direkt ve indirekt olmak üzere iki teknik ile uygulanabilirler.

Direkt lamina venerler, laboratuvar aşamasına gerek olmadan direkt olarak klinikte diş üzerine kompozit reçinenin yerleştirilmesi ile elde edilen estetik restorasyonlardır. Diş

preparasyonunun çok az yapılması ya da hiç yapılmaması, tek seansta uygulanabilmeleri ve diğer yöntemlere göre ekonomik olmaları gibi avantajlarının yanında zaman içinde aşınabilmeleri, renk değişimine uğramaları gibi önemli dezavantajları da bulunduğu söylenmektedir. [1]

İndirekt lamina venerler ise kompozit reçine ya da porselen materyalleri ile hazırlanabilirler. Aşınma ve kırılma dirençlerinin direkt yöntemle yapılan venerlere göre daha yüksek olması ve uzun dönemde renk değişikliğine çok daha az uğramaları, direkt lamina vener restorasyonlara göre önemli avantajlarıdır. İndirekt lamina venerlerin direkt venerlere göre dezavantajları ise daha kırılğan olmaları, restorasyon uygulandıktan sonra tamir edilme güçlükleri, maliyetlerinin direkt yöntemle göre daha yüksek olması, tek seansta bitirilememeleri, laboratuvar aşamalarının uzun ve maliyetli olması şeklinde sıralanabilir. [8]

Günümüzde diş hekimliğinde teknolojinin gelişmesi ile her geçen gün yeni materyaller ve teknikler ile lamina vener restorasyonların elde ediliş biçimleri de gelişmeler göstermektedir. Bu gelişme hem hekime hem de hastaya, daha estetik ve uyumlu restorasyonlar elde etme gibi kolaylıklar ve avantajlar sağlamaktadır. [1]

Lamina vener restorasyonların uzun dönemde takiplerde klinik olarak başarılı sayılabilmesi için biyouyumluluk, dayanıklılık, marjinal uyum gibi faktörlerin yanı sıra; renk uyumu, translusentlik, transparanlık, anatomik form gibi estetik kriterler, estetik restorasyon olduklarından dolayı çok büyük önem taşımaktadır. Gelişen teknoloji ve materyaller, yapılan restorasyonların uzun dönem klinik başarısında önemli bir role sahiptir. Özellikle restoratif diş hekimliği ve protetik diş hekimliğinde CAD- CAM (bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar destekli üretim (computer aided design- computer aided manipulation)) teknolojisi ve kompozit reçineler üzerindeki gelişmeler belirgin derecede artmıştır. [1]

CAD-CAM sistemleriyle hazırlanan porselen ve kompozit lamina vener restorasyonların mineye benzer renk ve translusentlik özellikleri nedeniyle estetik yönlerinin başarılı olduğu söylenmektedir. Ayrıca CAD/CAM teknolojisindeki gelişmeler ile fabrika tarafından hazır olarak üretilen bloklar kullanılarak yüksek kalite standartlarında malzemelerden restorasyonların üretilmesi, restorasyonun şekillendirme prosedürünün

standardizasyonu ile klinik olarak daha uyumlu restorasyonların üretilebileceği ve bunun da restorasyonların klinik başarısını arttıracakı söylenmektedir. [9]

Restoratif diş hekimliği pratiğinde günümüzde sıkça yer alan lamina veneer restorasyonların elde edildikleri malzemeler ve elde ediliş şekillerinin farklılık göstermesi, restorasyonun uzun dönem klinik başarısında yer alan majinal adaptasyon, renk uyumu, anatomik form ve restorasyonun diş üzerinde sağkalımı gibi özelliklerin mutlaka değerlendirilip ona göre hareket edilmesi gerekliliği söylenmektedir. [1]



Şekil 1: İndirekt Porselen Veneer [10]

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lamina Veneer Restorasyonlar

Estetik problem olarak görülen ön diş grubunun restore edilmesi amacıyla dişlerin vestibül yüzeylerinin diş rengindeki ince bir tabaka materyallerle kaplanmasına lamina veneer adı verilir. Güncel adesif teknikler ve materyallerdeki gelişimler ile restoratif diş hekimliğinde daha az diş dokusu kaldırılarak, restorasyona yeterli destek sağlayıp, ön grup dişlerdeki renk, şekil ve yapı bozukluklarının giderilmesi amacıyla yapılan lamina veneer restorasyonlar, tam kuron restorasyonlara karşı tercih edilen konservatif bir tedavi seçeneği olarak ön plana çıkmaya başlamıştır. [11][12][13]

1983 yılında Horn %7,5'lik hidroflorik asit ile seramiğin pürüzlendirilmesini önermiş ve kabul edilen ilk lamina vener yapım yöntemi olan platin folyo tekniği Horn tarafından uygulanmıştır. İlerleyen yıllarda lamina venerler Simonsen ve Calamia tarafından porselen revetmanı üzerinde yapılmıştır. 1985 yılında ise Hobo ve Iwate dökülebilir apatit porselenden, porselen lamina vener yapmıştır. Aynı zamanlarda Simonsen ve Calamia asitle pürüzlendirilen porselen iç yüzeyine silan uygulanmasının bağlantı direncinin arttırdığını bildirmişlerdir. Bağlantının güçlendirilmesi çalışmaları günümüze kadar geliştirilmiştir ve geliştirilmeye devam etmektedir. [1]

2.2. Lamina Veneer Yapımında Kullanılan Materyallerde Gereken Genel Özellikler

Lamina veneerlerin klinik olarak başarısı, seçilecek olan materyal ve kullanılacak olan yapım yöntemi ile çok yakından ilişkili olduğu birçok kaynakta söz edilmektedir. Lamina veneer yapımında kullanılacak olan materyallerde aranan özellikler şunlardır:

1. Kolay manipülasyona sahip olmalı.
2. Yoğun viskoziteye sahip olmalı.
3. Restorasyon sonrası sekonder çürük, dentin hassasiyeti ve pulpa iltihabı olmaması için preparasyon sınırlarına adaptasyonu iyi olmalı.
4. Fiziksel özellikler diş dokusuna benzer olmalı.
5. Ağız ve diş dokularına biyolojik olarak uyumlu olmalı.
6. Estetik özellikleri anterior bölgede kullanıldığı için çok üstün olmalı, gerektiği durumlarda renk örtme özelliği bulunmalı ve çok sayıda renk seçeneği olmalıdır.
7. Ağız sıvılarından etkilenmeyip bütünlüğünü koruyabilmeli.
8. Olabildiğince minimum diş preparasyonuna olanak sağlamalı.
9. Materyal ağza yerleştirildiği formda iken hava kabarcıkları içermemeleri şeklinde belirtilmiştir. [14][15]

3. DİREKT KOMPOZİT LAMİNA VENEERLER

Kompozit reçineler 1940'lı yılların sonlarına doğru akrilik reçinelerin olumsuz özelliklerinden dolayı diş hekimliği alanına girmişlerdir. Akrilik reçinenin yapısını güçlendirmek amacı ile silikat simanının inorganik bölümü ile akrilik reçinenin organik

bölümünü (PMMA) birleştiren araştırmacılar kompozit reçine materyalinin temellerini atmışlardır. [16][17]

Bowen adlı araştırmacının 1962 yılında Bis-GMA monomerini bulması ile mine ve dentin dokusuna adezyon ile bağlanan kompozit reçineler için bir temel oluşturmuş ve günümüze kadar geliştirilmişlerdir. [18][19][20]

Başlangıçta aşınma dirençlerinin düşük olması ve bağlanmalarının zayıf olması gibi sebeplerle kısıtlı kullanım alanı olan kompozit reçineler adesif diş hekimliğindeki gelişmeler ile birlikte günümüzde çok geniş endikasyon alanlarına sahip olmuşlardır. [20][21]

Direkt laminate veneer restorasyonlar, laboratuvar aşamasına ihtiyaç olmaksızın, minimal invaziv yaklaşımla tek seansta uygulanabilmektedir. Bu yöntemde mine ve dentinde pürüzlendirme işlemlerinden sonra adeziv ajan uygulanır ve tabakalama tekniği ile kompozit reçine materyal diş dokusuna direkt bağlanır. [22] Günümüzde kompozit veneer restorasyonlarda mikrohibrit, nanohibrit ve nanodolduruculu kompozitler içeriklerindeki partikül yapılarından dolayı sağladıkları üstün estetik özelliklerden sebebi ile tercih edilmiştir. [7]

3.1. Direkt Yöntem ile Yapılan Kompozit Veneerlerin Avantajları;

1. Herhangi bir laboratuvar aşaması gerektirmemeleri,
2. İndirekt kompozit reçinelere göre daha ekonomik olmaları avantajları arasından sayılmıştır. [23]

3.2. Direkt Yöntem ile Yapılan Kompozit Veneerlerin Dezavantajları;

1. Büyük çoğunlukla başarının hekimin bilgi ve el becerisine dayanması,
2. İndirekt kompozit veneerlerdeki kadar iyi bir polimerizasyon sağlanamaması, [24]
3. Renkleşmeye sebep olması,
4. Su absorpsiyonu görülmesi,
5. Polimerizasyon büzülmesi sonucunda gerçekleşen mikro sızıntı,
6. Postoperatif hassasiyet olma ihtimali,
7. Çekme-gerilme kuvvetlerine ve abrazyona gösterdiği düşük direnç,
8. Mukoza temasında oluşabilen kontak dermatit şeklinde dezavantajları olduğu söylenmiştir. [25][26]

3.3 Kompozit Reçine Materyallerden Beklenen Özellikler

1. Yüksek mekanik dayanıklılık,

- 2.İdeal akışkanlık,
- 3.Estetik görünüm,
- 4.Mine ve dentine yüksek adezyon,
- 5.Düşük ısı iletimi, çeşitli renk seçenekleri,
- 6.Sertleşme zamanının kontrol edilebilmesi,
- 7.Uygulama kolaylığı, ağız ortamında düşük çözünürlük,
- 8.Cilalanabilir olmaları,
- 9.Diş yapıları ile iyi bağlantı kurmaları gibi özellikler kompozit reçinelerden beklenmiştir. [25]

3.4. Direkt Kompozit Venerlerin Endikasyonları

- 1.Dişlerdeki renkleşmeler.
- 2.Dişlerin küçük ve kısa olmaları gibi boyut anomalileri.
- 3.Dişlerin pozisyon anomalileri.
- 4.Kuron kırıkları.
- 5.Anterior bölge diastemaları.
- 6.Dişlerdeki aşınmaların tedavisi gibi durumlarda tedavi edilebileceği söylenmektedir. [7]

3.5. Direkt Kompozit Venerlerin Kontrendikasyonları

- 1.Madde kaybının çok fazla olduğu dişler.
- 2.Aşırı malpoze dişler.
- 3.Parafonksiyonlara bağlı oklüzal aşınmalar.
- 4.Class 3 ve başabaş kapanış durumlarında.
- 5.Çok simetrik ve beyaz renk dişler talep eden hastalarda seramik venerler önerilmektedir. [7]

3.6. Direkt Kompozit Veneerlerde Kullanılan Materyaller

Anterior bölge dişlerin venerlenmesi 1937 yılında Dr. Pincus tarafından bulunmuştur. 1970' li yıllarda popülerite kazanan bu teknik makrodolduruculu kompozitler ile kullanılmaktaydı. Makrodolduruculu kompozitlerin dezavantajlarından dolayı mikrodoldurucu kompozitler geliştirildi. Mikrodolduruculu kompozitler iyi cilalanmaktaydı fakat zaman ile materyalde belirgin renkleşmeler olmaktadır. 1990' lı

yıllarda farklı boyutlarda doldurucular içeren hibrit kompozitlerin çıkması ile renk değişimlerinde azalma oldu fakat mikrodoldurucular kadar iyi cilalanma özellikleri bulunmamaktaydı. 2000’li yıllarda nanoteknolojinin gelişmesi ile nanodoldurucu kompozitler piyasaya sürüldü. Bu kompozitlerin mekanik özellikleri, cilalanabilirlikleri ve renklenmeye karşı dirençleri yüksektir. Bu sebeplerden dolayı günümüzde kompozit venter restorasyonlarda mikrohibrit, nanohibrit ve nanodoldurucu kompozitler kullanılmaktadır. [27]

3.6.1. Mikrohibrid Kompozit Reçineler

Bu kompozitlerde de iki çeşit doldurucu harmanlanmıştır: 0.04-1 μm boyutlarında ince (fine) partiküller (%65-70). Bunlar 0.04-0.2 μm boyutlarında %5-%15 oranında çok ince (mikrofine) partiküllerdir. Hibrid kompozitten farkı sadece ince (fine) partiküllerin boyutu küçülmüştür. Toplam doldurucu içeriği ağırlık olarak %77-84 dür. Hibrid türünün belirlenmesinde büyük partikül adı (boyutu) kullanılır. İnce (fine) partiküller 1 μm den büyük ise hibrid kompozit adını alır. Eğer büyük (fine) partiküller 1 μm küçük ise mikrohibrid kompozit adını alır. Ön bölge dişlerde, sınıf III, IV ve V. sınıf kaviteelerde ve labial veneerlerde kullanılabilir. Ayrıca strese maruz kalan restorasyonlarda ve arka (posterior) bölgedeki restorasyonlarda kullanımı önerilir. [26]



Şekil 2: Mikrohibrid Kompozit Seti Örneği [28]

3.6.2. Nanodoldurucu Kompozit Reçineler

Bu kompozitlerde tüm partiküller nonometre boyutlarındadır. Bu tür kompozitlerde inorganik doldurucu partikül büyüklüğü 0.005-0.01 μm arasındadır. Partiküller görünür ışığın dalga boyundan (400-800nm) daha küçüktürler. Bu nedenle görünür ışıkla absorpsiyon veya saçılım gibi etkileşimlere girmezler. Dolayısıyla translusensi

(yarısaydamlığı) yüksek bir kompozit elde edilmesini sağlar. Vizkozite sorununu çözmek için bu tür kompozitlerde nanopartiküller hem salkım şeklinde birleştirilerek hem de tek tek tane şeklinde kompozite katılır. Geliştirilme amacına göre tüm kaviterlerde kullanılabileceği bildirilmiştir. [26]



Şekil 3: Nanodolduruculu Kompozit Örneği [29]

3.6.3. Nanohibrid Kompozit Reçineler

Daha büyük partiküllerin (0.4 mikrondan 5 mikrona kadar) nanometre boyutunda partiküllere katılması ile elde edilmiştir. Bu kompozitler gerçek nanofil kompozitler değildir. Mikrohibrid kompozitlerin daha fazla nanopartikül içermesi ve bu şekilde yapılarının hibridlenmesi ile nanohibrid kompozitler elde edilmiştir. Geliştirilme amacına göre nanofil kompozitler gibi tüm kaviterlerde kullanılabileceği bildirilmiştir. [26]

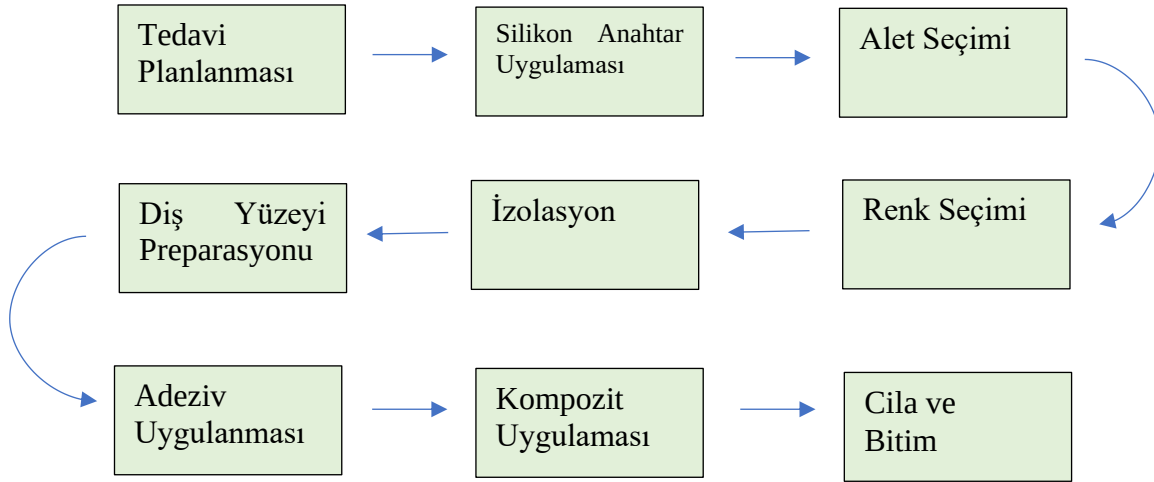


Şekil 4: Nanohibrit Kompozit Örneği [30]

3.7. Direkt Kompozit Venerlerde Tedavi Akışı

Günümüzde kompozit reçineler, diş dokusundan herhangi bir doku kaybı oluşturmada veya çok az bir kayıp ile modern adeziv teknikler kullanılarak direkt olarak diş dokusu üzerine

uygulanabilmektedir. Ayrıca kompozit rezin restorasyonlar ile diastemaların kapatılması pratik ve ekonomik bir yaklaşım olarak kabul edilebilmektedir. [31]



Tablo 1: Direkt Kompozit Venerlerin Tedavi Akışı

3.7.1. Tedavi Planlaması

Tedavi planlanırken öncelikle tedavi yapılacak dişlerin vitalitesi değerlendirilir. Çürük veya eski restorasyonlar var ise bunların durumu veya tedaviye dahil edilip edilemeyeceği değerlendirilir. Kompozit restorasyonlar için çok önemli faktörlerden biri ağız hijyeni olduğu söylenmiştir. Tedavi öncesi hastanın ağız hijyeni değerlendirilir ve gerekliyse ağız hijyenini düzeltmek için tedaviler yapılmalıdır. [7]

Ön bölgelerde estetik parametrelerin en önemlilerinden biri diş eti seviyeleridir. Bundan dolayı, tedavi öncesinde simetrik ve komşu dişlerin diş eti seviyeleri kontrol edilir. Gerekli ise periodontal cerrahiler ile uyumsuzluklar giderilmelidir. Oklüzyon problemleri tedavi öncesinde giderilmelidir. Başa baş kapanışlar, çapraz kapanışlar veya insizal rehberlikte arka dişlerde ve/veya lateral hareketlerde fonksiyonel olmayan tarafta erken temas varlıkları giderilmelidir. Oklüzyonda overjet ve overbite değerlendirilmelidir. Overjetin 2mm, overbite'in maksimum 4 mm olması gereklidir. [7]

Gülüş tasarımı yaparken fasiyal, dental ve dentofasiyal analizler dijital veya manuel olarak yapılır. Fasiyal analiz; orta hat, dinlenme durumunda dudakların konumu, dinlenme durumunda dişlerin görünür uzunluğu, nasolabial açı ve Rickett'in e düzlemi gibi parametreler değerlendirilir. Dental analiz; insizal kenarların pozisyonu, diş eti kenar pozisyonu,

dişlerin zenit noktaları, aksiyal eğimler, kesici dişlerin en/boy oranları, dişlerin meziodistal genişlikleri, papil-embraşür oranları ve kontur yükseklikleri değerlendirilir. Dentofasiyal analiz; üst gülüş hattı, dişlerin alt dudak ile ilişkisi, kesici kenarların alt dudakla ilişkisi ve tam gülüşte görünen diş sayısı gibi analizler ile değerlendirilir. [7]

3.7.2. Silikon Anahtar Uygulanması

Planlama aşamasında hastadan alınan ölçüler ile çalışma modeli oluşturulabilir ve yapılması planlanan restorasyonun wax-up modelleri teknisyenden istenebilir. Bu wax-up modeller artikülatöre bağlanarak oklüzyon ve estetik analizi hekim tarafından seans öncesi hekim tarafından yapılabilir. [7]

Yapılması planlanan restorasyonlar için wax-up model üzerinden hamur kıvamındaki C tipi silikon ölçü ile dişlerin palatinal yüzeyinin ölçüsü alınır. Ağız içine yerleştirirken sıkıntı olabilecek bölümler kesilebilir. Bu alınan ölçüye silikon anahtar ismi verilmiştir.

Silikon anahtar, ağız içinde hazırlanılacak restorasyonun uzunluğunu ve palatinal duvarı oluşturacak olan kompozitin sınırlarını belirlemede işlem sırasında kullanılacaktır. [7]



Şekil 5: Silikon Anahtar [32]

3.7.3. Alet Seçimi

Belli aletler direkt kompozit veneerlerin uygulanmasında önemlidir. Bunlar ağız spatülü, strip bant, metal matriksler gibi matriks sistemleri, özel kompozit fırçaları kullanılabilmektedir. [7]



Şekil 6: Kompozit Fırçaları [33]



Şekil 7: Ağız Spatülü [34]

3.7.4. Renk Seçimi

Restore edilecek diş sayısı renk seçimi için önemli bir faktördür. Renk seçiminde ‘button tekniği’ diş rengini belirlemede önerilmektedir. Eğer tek diş restore edilecekse simetrik alandaki diş taklit edilir. Birden çok diş restore edilecekse o zaman diğer dişlere uygun diş seçimi yapılması gerekmektedir. Mine, dentin ve insizal renkler kesim derinliğine ve orijinal diş rengine göre seçilir. Preparasyonun dentine ilerlediği vakalarda dentin rengi kullanılmaktadır fakat genellikle direkt restorasyonlarda mine ve insizal renk seçenekleri kullanılmaktadır. [7]

3.7.5. İzolasyon

Adeziv restorasyonlar uygulanırken izolasyon materyalleri olarak pamuk rulolar, retraksiyon iplikleri, tükürük emiciler, teflon bantlar ve rubberdam kullanılmaktadır. İzolasyon için altın standartın rubberdam kullanımı olduğu söylenmektedir. Çünkü rubberdam ile diş eti seviyesi bir miktar servikale itilir, görüş alanı arttığı görülmüştür. Ayrıca tükürük, kan, diş eti sıvısı gibi tedavi protokolünü kötü etkileyecek ağız içi sıvıların riskini ortadan kaldırır. Rubberdam uygulanamayan vakalar veya bölgeler mevcutsa pamuk ile izolasyon sağlanmaya çalışılır. [7]



Şekil 8: Rubber Dam Uygulaması [35]

3.7.6. Diş Yüzeyi Preparasyonu

Preparasyon için diş değerlendirmesi yaparken labial, aproksimal, gingival ve insizal bölgeler değerlendirilir. Preparasyon şekli vakadan vakaya göre değişiklik göstermektedir. Çürük lezyonları varlığında dentine kadar inen kaviteler oluşabilirken bazı dişlerde preparasyon yapmaya gerek bile duyulmaz. [7]

Labial yüzey preparasyonu için labial bölgede preparasyonun derinliği belirlenir ve buna göre kesim yapılır. Derinlik belirlenirken derinlik için özel hazırlanan derinlik frezleri kullanılabilir. Gingival preparasyon için ucu yuvarlatılmış frezlerle chamfer tipi basamak önerilmektedir. Aproksimal bölge preparasyonunda aproksimal alanda kesim alanı kontak noktasının 0,25 mm önünde bitirilmesi önerilir. Restorasyon ve dişin birleşim alanının bu bölgeden görünmesi istenen bir durum değildir. Fakat diastema ve çapraşıklık varlığında bu bölgedeki kesim kontak noktasının ötesine ulaşabilir. İnsizal bölge preparasyonu gerektiğinde dahil edilen bir bölgedir. Özellikle kuron boyu uzatma durumlarında kompozit materyalinin yaklaşık 1,5 mm olacağı şekilde preparasyon yapılabilir. Lingual preparasyonu için bitim shoulder şekli basamak önerilmektedir. [7]

3.7.7. Adeziv Uygulanması

Adeziv uygulaması için etch&rinse ve self-etch sistemler kullanılmaktadır. Bağlanma yüzeyinin retansiyonunu arttırmak için asit ile pürüzlendirme yapılmaktadır. Asit uygulama süresi kullanılan sisteme ve preparasyon yapılmasına göre değişiklik göstermektedir. Preparasyon yapılmış ise etch&rinse sistemlerde 15 saniye, preparasyon yapılmamış ise 30 saniye önerilmektedir. Self-etch sistemlerde kullanılan üretici firmanın önerilerine uymak tavsiye edilmektedir. [7]

3.7.8. Kompozit Uygulaması

Kompozit tercihleri için mikrohibrit, nanohibrit ve nanodolduruculu kompozitler önerilmektedir.

Reçine kompozitin uygulama yapılırken komşu dişlere yapışmasını önlemek için şeffaf bant ve kama kullanılması tavsiye edilir. Rezin kompozit kabaca konturları oluşturabilmek için bantlara yakın kısımlardan başlanarak diş yüzeyine kademeli bir şekilde uygulanır. Tek renk kompozit uygulanacak ise kompozit fırçaları ve ağız spatülü ile şekillendirilir. Eğer iki renk

kullanılacak ise renkler tabakalandırılır. Her aşamadan sonra ışık cihazıyla polimerizasyon sağlanması polimerizasyonun kalitesi için önerilir. [7]

Bir diğer güncel yöntem ise ‘injection moulding’ tekniğidir. Bu teknikte şeffaf ölçü maddesi ile elde edilen modelde insizalden delik açılır ve bu delikten akıcı nano doldurucu kompozitler yerleştirilir. [7]



Şekil 9: Direkt Kompozit Veneer Yerleştirilmesi [35] Şekil 10: Injection Moulding Tekniği [36]

3.7.9. Bitim

Konik karbit frezlerle fazlalıklar alındıktan sonra sarı ve kırmızı kuşak elmas bitirme frezleri, 12 bıçaklı tungsten karbit frezler veya arkansas taşı ile bitim tamamlanır. [23][37]

Öncelikle primer anatomi tamamlanır. Sonrasında sekonder anatomi için diş yüzeyindeki gelişimsel oluklar hazırlanır ve tersiyer anatomi için perikimati çizgileri oluşturulabilir. [7] Ardından sentrik oklüzyon ve lateral hareketlerdeki fazla temaslar kontrol edilir. Oklüzal uyumlamalar yapıldıktan sonra cila işlemine geçilir.[23][37]

3.7.10. Cila İşlemi

Cila işlemine ilk başta interproksimal alandan başlanması önerilmektedir. Bunun için çeşitli kalınlıklarda bulunan arayüz zımparaları kalından inceye doğru kullanılmaktadır.

Diş yüzeyinin cilası için elmas partiküllü cila sistemleri ve alüminyum oksit kullanılmaktadır. Elmas içerikli olanların daha parlak yüzey elde ettiği görülmüştür. Bu ürünlerden sonra kıl fırça ve keçe alüminyum oksit birlikte kullanılır. [7]

Günümüzde elmas emdirilmiş spiral diskler piyasada bulunmaktadır. Bu spiraller ile eski sistemlere göre daha hızlı ve kolay şekilde parlak yüzeyler elde edilmektedir. Bu disklerden sonra genellikle kıl fırça ve keçe kullanımına gerek olmadığı görülmüştür. [7]



Şekil 11: Spiral diskleri [38]



Şekil 12: Cila Diskleri [39]



Şekil 13: Direkt kompozit lamina vener vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali [40]



Şekil 14: Direkt kompozit lamina vener vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali [40]

4. İNDİREKT YÖNTEMLERLE ÜRETİLEN LAMİNA VENEERLER

Estetik diş hekimliğinin geçmiş yıllardan beri en önemli amaçlarından biri dişin yapısal bütünlüğünü ve fonksiyonunu yansıtmaya çalışmaktır. Aynı zamanda biyouyumluluk, dayanıklılık, uzun ömürlü olması restorasyonlardan beklenen özellikler arasındadır. [37] Restoratif diş hekimliğinde indirekt adeziv restorasyonlar; indirekt kompozit reçineler, indirekt seramikler ve CAD/CAM sistemler ile hazırlanan restoratif materyallerden oluşmaktadır. [41]

4.1. Porselen Lamina Veneerler

Estetik uygulamalarda oldukça önemli yeri olan porselen laminate veneerler, indirekt olarak dişlerin restorasyonlar içinde estetik özellikleri dişe çok yakın olan ve en konservatif tekniklerin kullanıldığı yöntemlerden bir tanesidir. [42]

Porselen, birbiri içinde çözünmeyen elementlerin ısı altında eriyerek şekillendirildiği seramik materyali olarak tanımlanmıştır. [1] Seramik terimi ise inorganik ametallere verilen genel bir isimdir. Bu kapsama camlar, nitritler, silikatlar, metak oksitler ve çimentolar gibi maddeler girer. Yani seramikler kimyasal yapı ve tanım olarak porselenleri de kapsamaktadır. [43] Porselenler cam matriks yapının içinde bulunan farklı kristal partiküllerden oluşur. Camsı matriks yapı kimyasal olarak düzensiz bağlar içeren, zayıf, amorf ve transparan bir yapıdır. Kristal yapı ise daha düzenli bir yapıda dizilmiş olan atomlardan oluşur ve daha dayanıklıdır. [1]

Dental porselenler sabit restorasyonların arasında en estetik sonuçları veren materyallerdir. Dört oksijen atomu arasına yerleşen bir silisyum atomunun oluşturduğu (SiSO_4) tetra hedra yapısında bir bileşik olup kristalize olmamış bir camdır. Dental seramiklerin temel yapıları üç ana maddeyi içerir. Dental seramiklerde bu üç ana madde farklı oranlarda bulunurlar; bunlar feldspat, kuartz ve kaolindir. [44][45][46]

Feldspat, potasyum alüminyum silikat ($\text{K}_2\text{O Al}_2\text{O}_3 6\text{SiO}_2$) ve albit ($\text{Na}_2\text{O Al}_2\text{O}_3 \text{SiO}_2$) bileşiklerinin karışımıdır. Feldspat porselene doğal bir translüesentlik veren ana yapıdır. %70-85 oranlarında bulunur. Bu maddenin bağlayıcı bir özelliği vardır ve porselenin içerisindeki ısıya dirençli elemanları birbirine bağlar. 1100-1300 C de eriyen feldspat, serbest kristalin fazda cama dönüşür, kuartz ve kaoline yapı olarak yardımcı olur. Eritici ve birleştirici olarak rol alır. Porselenin kitlesine akıcılık ve şeffaflık kazandırır. [46][47]

Kuartz (Silika) (SiO_3) erime ısısı diğer maddelere göre çok daha yüksek (yaklaşık 1700 C) olan kuartz tutucu bir destek oluşturur. Silika yapısına sahip olup, matriks içinde doldurucu görevi yapar. Porselene sertlik ve stabilite sağlar. Pişirme sonucunda meydana gelen büzölmeleri önler. Termal genleşmeyi kontrol etmeye yardımcıdır. Yaklaşık %10-22 oranında bulunur. Porselenin dayanıklılığının artmasını sağlar ve materyale translüsent bir görünüm verir. [46][47]

Kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}2\text{SiO}_2\text{-}2\text{H}_2\text{O}$) dehidrate olmuş bir alüminyum silikattır. Çin kili olarak da bilinir. Yapışkan bir yapıya sahip olduğundan dolayı diğer materyalleri bir arada tutar. Bu özelliğinden dolayı porselenin modelajına yardımcı olur. Opak yapısından dolayı çok az kullanılır. Yaklaşık %1-5 oranındadır. Isıya silika gibi oldukça dayanıklıdır. Yaklaşık 1800 C'de erir. [46][47]

Bu ana maddelerin dışında akışkanlar, cam modifiye ediciler, ara oksitler, renk pigmentleri, opaklaştırıcı veya floresans özelliğini geliştiren çeşitli ajanlar da porselenin yapısına göre eklenebilmektedir. [47][48]



Şekil15: İndirekt porselen lamina veneer vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali [49]



Şekil16: İndirekt porselen lamina veneer vakasının tedavi öncesi ve sonrası hali [49]

4.1.1. Porselen Lamina Veneerlerin Avantajları

Biyouyumlulukları, kimyasal ve renk olarak stabiliteleri, optik ve estetik özelliklerinin çok iyi olması kullanımlarının her geçen gün artmasına neden olmaktadır. Ayrıca korozyona ve abrazyona karşı dirençli oldukları da belirtilmiştir. [44][50][51][52][53]

4.1.2. Porselen Lamina Veneerlerin Dezavantajları

Porselen, sıkıştırma kuvvetlerine karşı iyi dirence sahipken, gerilim kuvvetlerine karşı direncinin daha az olduğu görülmüştür. Bunun sebebi kullanılan materyallerin kırılkan yapıya sahip olmalarından gelmektedir. [54] Porselen materyallerin karşıt mine yüzeyinde aşınmaya neden olması, düşük gerilme dirençleri, kırılkanlıkları ve fırınlama büzülmeleri gibi dezavantajları bildirilmiştir. [55] [56]

4.1.3. Lamina Veneer Restorasyonların Endikasyonları

Magne ve Balser Laminate Veneerler için 3 ana endikasyon başlığı kullanmışlardır.

Tip 1: Diş Beyazlatmanın Etkisiz Olduğu Dişler	
Tip 1 A:	Grade 3 ve 4 tetrasiklin renkleşmelerin varlığı
Tip 1 B:	İnternal ve Eksternal Diş beyazlatmasının işe yaramadığı dişler
Tip 2: Önemli morfolojik değişikliklerin olduğu dişler	
Tip 2 A:	Konik formlu dişler
Tip 2 B:	Diastema ve interdental bölge boşlukları
Tip 2 C:	Diş boyu uzunluğunun arttırılması ve insizal görüntü değişimi
Tip 3: Yetişkinlerde kapsamlı restorasyonlar	
Tip 3 A:	Geniş kuron kırıkları varlığı
Tip 3 B:	Erozyon gibi aşınmalara bağlı yaygın mine kayıpları
Tip 3 C:	Konjenital ve generalize malformasyonlar

Tablo 2: Magne ve Balser 'in Sınıflaması

Bu sınıflamaya göre Tip 1 ve 2 grubunda preparasyonsuz veya minimal preparasyonlu porselen lamina veneer uygulaması yapılır. Tip 3 grubunda ise Tip 1 ve 2 ye göre daha geniş restorasyonlar gerekir. Estetik ve fonksiyonu tedavi ile rehabilite etmek gerektiği belirtilmiştir. [57]

Uygulama alanı çok geniş olan lamina venerlerin, kısıtlı bir kontrendikasyonu bulunmaktadır. Minimum diş preparasyonu gerektiren bu konservatif restorasyonlar, doğal bir görünüm sağlayarak renkleşmeleri maskeleyebilmekte, uzun ömürlü ve ekonomik olması, alternatif tedavi seçeneklerine geçişi mümkün kılması gibi sebeplerle kuron ve köprü protezlerine alternatif olarak karşımıza çıkmaya başlamaktadır. [58]

4.1.4. Lamina Veneer Restorasyonların Kontrendikasyonları

1. Restorasyon üzerinde strese neden olan parafonksiyonel alışkanlıkların varlığı.
2. Baş başa kapanış veya Class III kapanışa sahip hastalar.
3. Yeterli mine desteğinin sağlanamayıp fazla dentin dokusunun açığa çıktığı aşırı madde kayıplı dişler.
4. Periodantal hastalıkların elimine edilemediği kötü ağız hijyenine sahip, çürük insidansının yüksek olduğu hastalar.
- 5.İleri derece florozisli dişler.
- 6.Süt dişleri ve gelişimini tamamlamamış sürekli dişler, olarak çeşitli kaynaklarda bildirilmiştir. [8][57][59]

4.1.5. Porselen Lamina Veneerlerde Kullanılan Seramik Materyalleri

4.1.5.1. Feldspatik Cam Seramikler

Cam seramik grubuna girmektedir. [60] Feldsparlar silikon oksit (%60-64) ve alüminyum oksit (%20-23) ve potasyum oksit içerir ve dental restorasyonlarda kullanılacak camların üretimi için farklı tekniklerde modifiye edilirler. [61] Feldspatik porselenlerin en önemli avantajı çok ince üretilmesi ve yüksek translüsentliğe sahip bir materyal olmasıyla dişin doğal yapısı mine dokusunda az preparasyon yapılarak ya da hiç preparasyon yapılmadan taklit edebilmesidir. Feldspatik porselenlerin ince olması ve yüksek translusent özellik göstermesi diş renklenmesinin maskelenmesi gereken durumlarda dezavantaj olarak karşılaşılmıştır. [62] Feldspatik porselenin hidroflorik asit ile asitlendikten sonra kalan mineye arasında güçlü bir bağlantı sağlanır. [63] İdeal koşullarda %50 ya da daha fazla mine dokusunun bulunduğu durumlarda feldspatik porselenler mineye oldukça iyi bağlanma göstermiştir. [64]

Yüksek translüsensiye sahiptirler bu sebeple mine ve dentini en iyi taklit edebilen porselendirler. Bu sebeple inley, onley, veneerler, ön ve arka bölgede full veya parsiyel kuron olarak kullanılabilirler. [65]



Şekil 17: Feldspatik Cam Seramik [66]

4.1.5.2. Löst ile güçlendirilmiş Cam Seramikler

Bu materyaller yüksek kırılma dayanımı ve yüksek termal dayanıklılık gibi mekanik ve fiziksel özelliklere sahiptir. Cam bazlı seramiklerin özellikleri içeriğindeki kristallerin şekline, büyüklüğüne ve hacmine bağlıdır. İnce partiküllü yapısı daha güçlü materyallerin oluşmasını sağlar. Löst kristallerinin mikron boyutlarda bulunması ile yüksek doldurucu içerikli matriks elde edilir. Löst kristallerinin cam matriks içerisinde iyi bir dağılım göstermesi translüsensi özelliğini azaltmadan materyalin direncini artırır. [67] Löst ile güçlendirilmiş seramiklerin bükülmeye karşı direnci yaklaşık 160-300 MPa'dır. [60] Bu materyaller genellikle metal-seramik restorasyonlarda veneer porseleni olarak kullanılmaktadır. [68]

Löst ile güçlendirilmiş seramikler cam bazlılara göre asit ile daha hızlı pürüzlendirilebilme özelliğine sahiptir. Bu özelliği sayesinde rezin simanlar ile daha güçlü mikromekanik bağlantı sağladığı ve porselen laminate veneerlerin desimante olma ihtimali azalttığı söylenmektedir. [69]

Löst ile güçlendirilmiş cam seramikler genel olarak ön ve arka bölgedeki kuron restorasyonlar, parsiyel kuronlar, laminate veneerler gibi tek diş restorasyonlarında tercih edilmektedirler. [70] Ancak yüksek mekanik özelliklere sahip olmadıkları için posterior kuron restorasyonlar için kullanımı sınırlıdır. Estetik özelliklerinden dolayı daha çok veneer, ön bölge kuron, inley ve onley restorasyonlarda tercih edilmektedirler. [71]



Şekil 18: Lösit ile güçlendirilmiş Cam Seramik [72]

4.1.5.3. Lityum Disilikat ile Güçlendirilmiş Cam Seramikler

Cam seramiğin hacim olarak yaklaşık olarak %70'ini oluşturan lityum disilikat, birinci kristal fazı oluşturur. Lityum disilikat, plaka şeklinde olan çok sayıdaki kristallerden oluşur. Bu kristaller bir araya gelerek bir ağ yapısı oluşturur ve bu yapı materyalin dayanıklılığını artırır. Lityum ortofosfat kristallerinden oluşan ikinci faz ise hacim olarak daha az yer tutar. [73]

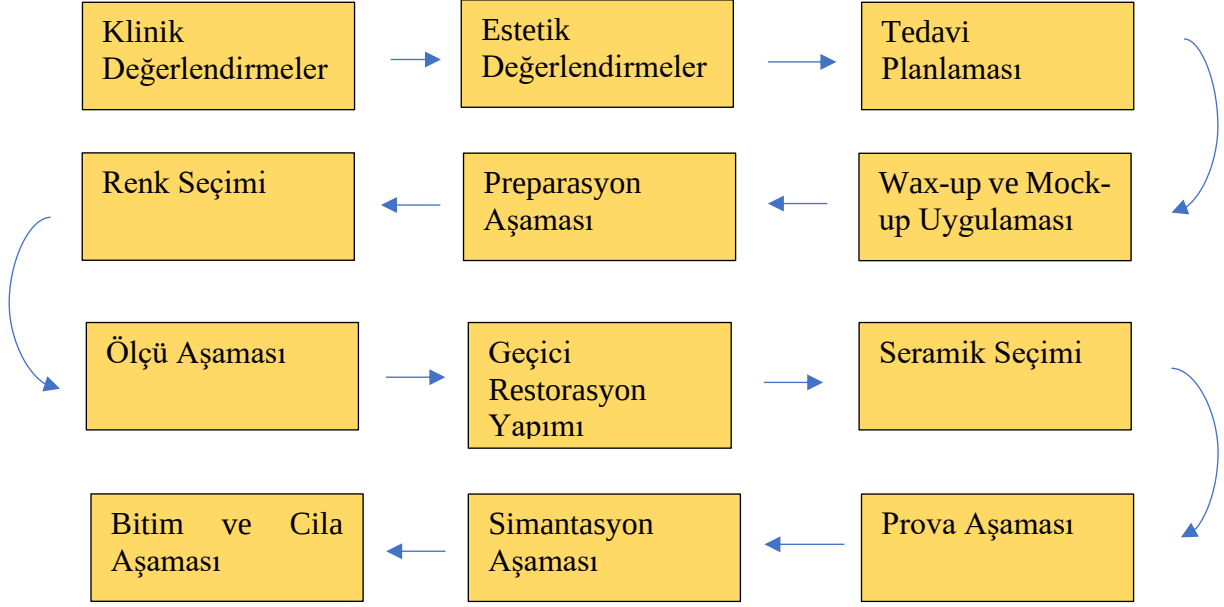
Lityum disilikat ile güçlendirilmiş seramiklerin bükülme direnci, 360-400MPa seviyelerindedir. Bu seramikler bükülme dayanıklılığı açısından cam seramiklerin yaklaşık olarak üç katı kadar daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir. [74][75]



Şekil 19: Lityum Disilikat ile Güçlendirilmiş Cam Seramik [76]

4.1.6. İndirekt Porselen Lamina Veneerlerde Tedavi Akışı

Estetik diş hekimliğinde indirek olarak yapılan restorasyonlar çok seanslı randevular ile yapılmaktadır. Bu randevularda bir sürü analiz yapılmaktadır. Özellikle porselen lamina veneer gibi estetik tedavilerde hastaların beklentileri iyi analiz edilmektedir.



Tablo 3: Porselen Lamina Venerlerin Tedavi Aşamaları

4.1.6.1. Klinik Değerlendirmeler

Hastaların öncelikle tıbbi ve dental anemnezleri, uygulanması düşünülen tedavi için kontrendike veya komplikasyona sebep olabilecek etkenlerin saptanması için alınır.

Klinik muayenede hastaların periodontal sağlığı, yumuşak dokularının durumu, diş sert dokularının genel durumu ve oklüzyon gibi dental analizler yapılmaktadır. Diş ve dişler ile ilgili dişeti veya endodontik tedaviler gerekli ise yapılır. Sonrasında tedavi kararlaştırılır ise hastanın estetik parametrelerinin değerlendirmesine geçilir. [7]

4.1.6.2. Estetik Değerlendirmeler

Estetik değerlendirmeler için birçok referans nokta kullanılmaktadır. Bu noktaların değerlendirilmesi için hastanın fotoğraflarından yararlanılmaktadır. Bu değerlendirmeler fasiyal, dental ve dentofasiyal olarak yapılmaktadır. [7]

Fasiyal analiz; Hasta doğal istirahat pozisyonunda iken orta hat, dudakların konumu, dişlerin görünür uzunluğu ve simetri/asimetrisi değerlendirilmeleri yapılmaktadır. Bu değerlendirmeleri yapabilmek için fasiyal, yarı gülme ve saat 12 pozisyonunda gülme fotoğrafları çekilmektedir. Bu değerlendirmelerin yanı sıra komissura ve filtrum yüksekliği gibi değerlere de bakılmaktadır. Estetik diş hekimliğinde iyi bir gülüş için bazı horizontal ve vertikal çizgilerden de yararlanılmaktadır. Bu analizlerde interpupiller çizgi, interpupiller çizginin saptanamadığı durumlarda hayali kesici kenar düzlemi, komissuralardan geçen komissüral çizgi, nazion ile filtrumun merkezinde yer alan ‘Cupid’s bow’ arasına çizilen hayali çizgi (fasiyal orta hattın lokalizasyonu için) gibi çizgiler kullanılmaktadır. [77]Dentofasiyal analiz; üst çene gülüş hattı, dişlerin alt ve üst dudak ile ilişkisi, kesici kenarların alt dudakla ilişkisi, tam gülüşte görünen diş sayısı ve yarı gülme gibi analizler ile değerlendirilmektedir. Dental analiz; insizal kenarların pozisyonu, diş eti kenar pozisyonu, dişlerin zenit noktaları, aksiyal eğimler, kesici dişlerin en/boy oranları, dişlerin meziodistal genişlikleri, anterior bölge dişlerin ön bakış açısından oranları, papil-embraşür oranları ve kontur yükseklikleri değerlendirilmektedir. [77]

4.1.6.3. Tedavi Planlanması

Porselen lamina veneer planlamasında daha önceden elde edilen estetik bilgiler ve genel dental analizler derinlemesine değerlendirilir. Bu değerlendirmelerde daha önceden alınan röntgenlerden, fotoğraflardan ve gülüş tasarımı uygulamalarından yararlanılmaktadır. Ayrıca bu uygulamalardan veya alınan ölçülerden daha iyi değerlendirmeler yapmak için wax-up model teknisyenden istenebilir. [7]

4.1.6.4. Wax-up Model ve Mock-up Uygulaması

Planlama aşamasında hastadan alınan ölçüler ile çalışma modeli oluşturulabilir ve yapılması planlanan restorasyonun wax-up modelleri teknisyenden istenebilir. [54] Bu wax-up modeller artikülatöre bağlanarak oklüzyon ve estetik analizi hekim tarafından seans öncesi hekim tarafından yapılabilir. [7]

Wax-up modeller ile analizler yapılabileceği gibi wax-up modellerden elde edilecek silikon anahtar ile wax-up modelin ağız içine transferi yapılabilir. Ağız içine taşınması ile mock-up elde edilir. Elde edilen mock-up uygulaması ile hasta üstünde fasiyal ve

dentofasiyal analizler rahat bir şekilde yapılabilir. Mock-up uygulamalarının hasta üstünde büyük etkisi vardır ve hasta isteklerini rahatça belli edebilir. Mock-up uygulaması ile geçici restorasyon üstünde gerekli düzenlemeler yapılarak hastanın fonasyon, oklüzyon, fonksiyon ve ağız içi uyumu ayarlanabilir. Dental incelemeler ve hastanın isteklere göre restorasyonun son uygulamaları yapılabilir. [7]



Şekil 20: Wax-up ile elde edilmiş silikon anahtar [78]



Şekil 21: Silikon anahtardan elde edilmiş mock-up [79]

4.1.6.5. Porselen Lamina Vener Preparasyonları

Porselen lamina veneer yapımı için ilk başlarda önerilen preparasyon şekli dişte minimal veya hiç preparasyon yapılmaması şeklinde iken, günümüzde ise daha çok değişen oranlarda preparasyon yapılması önerilmektedir. Lamina veneer restorasyonlar için preparasyon yapılmasının avantajları olduğu çeşitli araştırmalarda bildirilmiştir. Bunlardan en önemlilerinden biri laminanın yerleşeceği bir alan sağlaması ve böylelikle overkontür oluşumu engelleyerek periodontal problemlerin önüne geçilmiş olmasıdır. Restorasyonun yerleştirilebileceği hazır bir alan olması simantasyon kolaylığını da beraberinde getirir. Pürüzlendirilmiş mine yüzeyi sayesinde mine ile kompozit reçine arası bağlantı kuvveti anlamlı düzeyde artar. Ayrıca renklenmiş dişlerin aşındırılıp maskelenmesine, interproksimal alanların gizlenmesine ve sivri köşelerin kaldırılması ile stres dağılımının kontrol edilmesine olanak sağlar. [1]

4.1.6.5.1. Labial Yüzeyin Preparasyonu

Porselen lamina veneer preparasyonuna başlamadan önce ilk başta yapılacak preparasyonun derinliğine karar verilmelidir. Kesim derinliğinin kontrollü yapılabilmesi ve

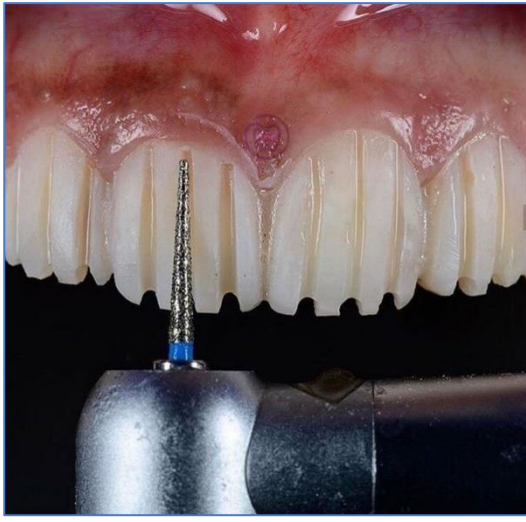
olası fazla aşındırmaya bağılı olarak dentin açılımlarının engellenmesi için kesimlerin silikon anahtar eşliğinde ve yaklaşık 0,3mm-0,5mm'lik rehber oluklu frezler ile yapılması tavsiye edilmektedir. [1]

Preparasyonun ilk aşaması, rehber oluklu frezlerle dişin vestibul yüzeyinde horizontal oluklar oluşturulmasıdır. Labial yüzeyde hazırlanan oluklar labial yüzeyin kesimine rehberlik eder. İkinci aşama ise oluklardan kalan mine dokusunun kaldırılmasıdır. Bu kalan dokuyu indirgemedede genellikle iki farklı grenli frez kullanılır. [110] Kullanılan kalın grenli frez, laminadan yansıyan ışığın daha iyi kırılmasını ve retansiyon genişliğinin artırılmasını sağlar iken; kullanılan ince grenli frez preparasyonda düzgün bir bitiş alanı sağlar. Vestibül yüzeyde yapılan bu preparasyon dişin anatomik formlarına uygun olmalıdır. Yani preparasyon servikal, orta ve kesici kenar olarak üç farklı açı ile şekillendirilmesi önerilir. [1]

Lamina veneer için diş preparasyonu iki farklı derinlik seviyesinde yapılabilir. Hafif renk değişikliğinin görüldüğü vakalarda servikal 1/3'te 0,3 mm., insizal 2/3'te ise 0.5 mm kadar preparasyon; ileri derecedeki renklenme vakalarında ise servikal 1/3'te 0,4 mm, insizal 2/3'te 0.6 mm kadar yapılan preparasyonların yeterli olacağı bildirilmiştir. Ancak ikinci seviye preparasyonların mandibular kesici dişlerin mine kalınlığından dolayı dentin açılımına sebep olacağından, bu dişlerde bu kesimden kaçınılması gerektiği önerilmiştir. Minenin kalınlığının fazla olduğu vakalarda preparasyon servikal 1/3'te 0,5 mm, insizal 2/3'te 0,7 mm olarak arttırılabilmektedir. [80][81]

Lamina veneer preparasyonunun mümkün olduğunca mine içinde sonlanması istense de bazı vakalarda bu mümkün olmayabilir. Bu nedenle preparasyonun %50'den fazlasının mine yüzeyinde olmasını sağlamak genel bir kural olarak sayılmaktadır. [82][83][84]

Vestibül yüzey, servikal marjinlerde bitim sınırları mine-sement sınırında veya bu sınırın çok az üzerinde chamfer basamak şeklinde prepare edilmektedir. [8][85][86]



Şekil 22: Labial Yüzeyde Rehber Oluk Hazırlanması[87] Şekil23: Labial Yüzey Preparasyonu[88]

4.1.6.5.2. İnterproksimal Bölgelerin Hazırlanması

İnterproksimal marjinlerin preparasyonu ilk oluşturulan servikal marjinlerdeki basamağın devamı şeklindedir. Arayüzde dik şekilde oluşturulan chamfer bitimine sahip bu basamak, restorasyonun sızdırmazlığını arttırdığı ve daha hijyenik bir sonlanma hattı oluşturduğu gözlenmiştir. Aproksimal yüzeylerde ise kesim derinliği kontak noktalarının önünde olacak şekilde ayarlanmalıdır. [89][90]

Diastemalı, pozisyon bozukluğu olan veya siyah üçgenlerin bulunduğu dişlerde interproksimal alanların preparasyonlarının kontak noktası geçilerek lingual bölgeye taşınması önerilmektedir. [91]

4.1.6.5.3. İnsizal Kenar Preparasyonu

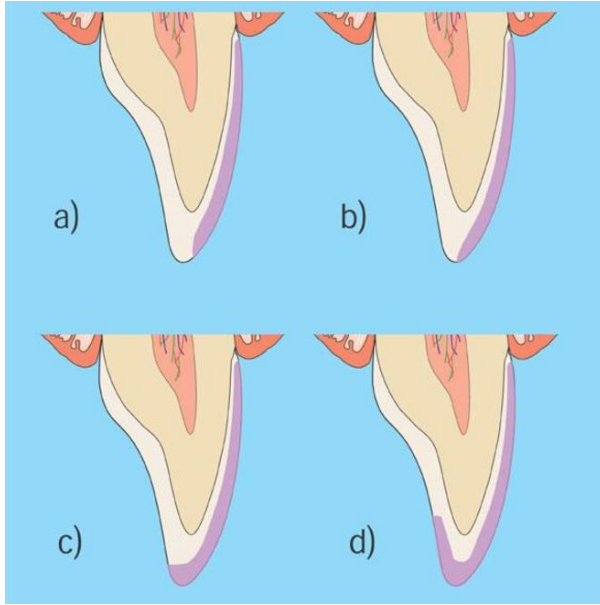
Vestibul yüzey ve aproksimal alan preparasyonundan sonra kesici kenar preparasyonu gelir. Lamina veneer restorasyonların kesici kenar preparasyonu 4 farklı şekilde yapılmaktadır. [92][93][6]

İnsizal kenarların preparasyona dahil edilmediği preparasyon şekli, pencere tipi preparasyon (window) olarak adlandırılır. Preparasyon tamamen vestibul yüzeyin içinde hazırlanır. [94] Dişin insizal, meziyal, distal ve servikalinde 1'er mm boşluk bırakılarak yapılan ve sağlam mine içinde kalan preparasyon tekniğidir. Bu kesim tekniği daha çok akrilik rezin lamina veneerlerde kullanılır. [24] Bu tip preparasyonda kesici kenarın kırılma riski yüksektir ve estetiğin sağlanmasının zor olduğu görülmüştür. [94]

İnsizal kenarın kısmen preparasyona dahil edildiği preparasyon şekli tüy ucu preparasyon (feathered) olarak adlandırılır. Preparasyon vestibul yüzeyde kesici kenarda bitirilir. İnsizalde indirgeme yapılması protruziv hareketlerde restorasyonda kırılma

ihtimalinin yüksek olması preparasyonun büyük dezavantajı olarak karşımıza çıkabilmektedir. [94] [95]

İnsizal kenarı preparasyona dahil eden kesim şekli, kesici kenarı kapsayan (overlap) kesim olarak adlandırılır. Bu tip preparasyonda kesici kenarda en az 1mm’lik preparasyon yapılır. Bu indirgeme iki şekilde yapılabilir. Birincisi buko-lingual yönde düz bir kesim ile en az 1 mm’lik insizal indirgeme ile yapılarak düz bir bitiş sınırı elde edilir. Bu kesim şekli ‘butt joint’ olarak adlandırılır. Bu tip preparasyonlarda estetik daha kolay sağlanır fakat preparasyon daha fazla mine indirgenmesine sebep olmaktadır. Düz bir bitime sahip preparasyon şeklinin restorasyonun simantasyon aşamasında kolaylık sağladığı ve restorasyonun direncini arttırdığı bildirilmiştir. [96][97][98] İkincisinde ise kesici kenar indirgemesi yapılır ve lingualde chamfer bitim sınırına sahip basamak hazırlanır. [94] Bu şekilde yapılan preparasyonun avantajları; restorasyonun tutuculuğunu arttırması, dişin boyutunun değiştirilmesine imkân sağlaması ve ağız içi kuvvetleri dengeli bir şekilde dişin sert dokularına dağıtması olarak söylenebilir. [98] [99]



- a) Pencere (window) tipi preparasyon
- b) Tüy ucu (feather) tipi preparasyon
- c) Bevel tipi preparasyon
- d) Kesici kenarı kapsayan (insizal overlap) tipi preparasyon

Şekil 24: İnsizal Yüzey Preparasyon Teknikleri [100]

4.1.6.6. Renk Seçimi

Operasyon öncesi renk değerlendirmesi için, çeşitli görüntüleme teknikleri kullanılarak yapılmalıdır. Bilgisayar ile görüntüleme, hastaların kendilerini görebilmeleri ve olabilecek değişiklikleri inceleyebilmeleri açısından iyi bir yöntem olduğu

söylenmektedir. Hastanın da onayını alındıktan sonra istenen son renk seçilir ve hasta kartına kaydedilir. [101]

Porselen veneerler, ince ve translüsent yapıda olduğundan, alttaki dişin rengi en son veneer rengini değiştirebilir. Bu kritik öneminden dolayı teknisyen, kesilmiş dişin rengini görebilmesi için prepare edilmiş dişlerin rengi, digital fotoğraf makinalarıyla kaydedilebilmektedir [102]. Renk seçimleri dijital sistemler veya renk skalaları kullanılarak yapılmaktadır. [101]



Şekil 25: Örnek Renk Skalası [103]

4.1.6.6. Renk Seçiminde Dikkat Edilecek Faktörler

1. İyi güneş ışığı alan, aydınlatılmış bir ortamda bulunulmalı.
2. Muayene odası mavi ya da bej gibi pastel tonlarda boyanmış olmalı.
3. Renk seçimi sırasında tek diş konsantre olunmalı.
4. Renk seçimi dişler kurutularak yapılmalı, ancak, dişlerin her zamanıslak bir ortamda bulunduğu göz önüne alınarak seçilen renk diş ıslatılarakda kontrol edilmeli.
5. Gün ışığını indirekt alan bir ortamda seçim yapılmalı.
6. Hastanın başı hekimin göz seviyesinde olmalı.
7. Hekim 7-8 s gibi kısa bir süre diş baktıktan sonra, gözlerini pastel tonlarda bir alana bakarak dinlendirmeli.
8. Seçim yaparken, diş en yakın birkaç renk birlikte değerlendirilmelidir. [104]

4.1.6.7. Ölçü Aşaması

Porselen lamina venerlerde ölçü aşaması çok önemlidir. Diş yüzeyi ve çevre dokularla iyi uyum sağlayan bir restorasyon yapabilmek için preparasyon yapılmış diştten çok iyi ölçü alınması gereklidir. Ölçü işlemi çenedeki bütün dişlerden alınmalıdır. [105] [7]

Ölçü seçimi için günümüzde bir sürü seçenek bulunmaktadır. Boyut stabilitesi ve ıslatılabilirliği gibi özelliklerinin üstün olmasından dolayı polivinil siloksan (ilave tip silikon – A tipi silikon) tercih edilebilecek ölçü sistemlerinden bir tanesidir. A tipi silikon ölçü materyaline alternatif olarak C tipi silikon materyali de kullanılmaktadır. [105] [7]

Ölçü alınmadan önce diş eti kenarından ve subgingival alandan net ölçü alınabilmesi için retraksiyon ipliği yerleştirilebilir. Tek retraksiyon ipliği ve çift retraksiyon ipliği kullanılarak ölçü alınabilir. [105] [7] Ölçü alma işlemi tek aşamalı veya çift aşamalı ölçü teknikleri ile yapılabilmektedir.



Şekil 26: C tipi silikon ölçü materyali [106] Şekil 27: A tipi silikon ölçü ve tabancası [106]

4.1.6.8. Geçici Restorasyon Yapımı

Lamina veneer preparasyonundan sonra geçici restorasyon yapılmasının amaçları şunlardır:

- Preparasyon yapılmış diş kimyasal, termal ve biyolojik etkenlerden korumak,
- Preparasyon yapılmış dişe geçici olarak estetik bir görünüm sağlamak,
- Fonasyonu kalıcı restorasyon için değerlendirmek,

-İnterproksimal alanlarda diş eti papilin şekillenmesini sağlamak ve periodonsiyumun sağlığını devam ettirmek,

-Dentinin açığa çıktığı durumlarda dentin tübüllerine bakteri invazyonunu engellemek.

Geçici restorasyon yapılmasının en önemli avantajlarından biri de hasta ve hekime yapılması planlanan kalıcı restorasyonlar hakkında bilgi vermesidir. Dişlerin uzunluğu, genişliği, embrasurlerin durumu bu geçici restorasyonlar yardımıyla değerlendirilebilir ve hasta kalıcı restorasyonlarda istediği değişikliklikleri bu aşamada hekime bildirebilir. Lamina veneer geçici restorasyonlar direkt ve indirekt olmak üzere iki şekilde yapılabilmektedir. Biri direkt yöntem diğeri ise indirekt yöntemdir. [1]

4.1.6.8.1. Direkt Yöntem ile Geçici Yapılması

4.1.6.8.1.1. Kompozit Reçineden Geçici Üretilmesi

Kompozit reçine, ilk başta direkt olarak asitlenmemiş mine yüzeyi üzerine uygulanarak şekillendirilir ve ışıkla polimerize edilir. Daha sonra mineye noktasal olarak bazı bölgelere asit uygulanır ve bonding ajanı kullanarak simante edilir. Bir ya da iki lamina veneer restorasyonu için uygulanabilir bir yöntem olabilir fakat çok fazla preparasyonun yapıldığı durumlarda zor bir teknik olabilmektedir. [1]

4.1.6.8.1.2. Silikon Matriks ile Hibrit Yapıdaki Akrilik Reçinelerden Geçici Üretilmesi

Daha önceden hazırlanan wax-up üzerinden elde edilen silikon matriks içine hibrit akrilik reçine kullanılarak diş yüzeyine yerleştirilmesi ile elde edilebilir. Eskiden akrilik reçineler kullanılmaktaydı fakat günümüzde standart olarak bis-akril içerikli reçineler kullanılmaktadır. Akrilik reçine ile kıyaslandığında kendine kendine sertleşen bu materyallerin; sertleşmesi sırasında düşük ısı açığa çıkarması, artık monomer içermemesi, daha az porozite oluşturmaması, düşük seviyede polimerizasyon büzülmesi göstermesi ve greleneksel akrilik reçineye kıyasla daha yüksek sertlikte olması gibi avantajları vardır. [129] Çoğu bis-akrilin reçinenin otomatik karıştırıcılar ile karıştırılması, karıştırmaya bağlı materyal özelliklerindeki değişimi hatalarını minimuma indirmişdir. Bis-akril materyallerinde normal akrilik reçinelerin aksine renk seçeneğinin fazla olması geçici restorasyonlarda daha estetik sonuçlar alınmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda bis-akril materyaller kompozit ile modifiye edilebilme özelliği vardır. [1]

4.1.6.8.2. İndirekt Yöntem

Laboratuvarda alçı model üzerinde bis-akril veya akrilik reçineden hazırlanması ile elde edilen geçici restorasyonun, kompozit reçine ile klinikte noktasal olarak simante edilmesi ile yapılan yöntemdir. [1]

4.1.6.8.3. Geçici Restorasyonun Simantasyonu

Geçici restorasyonlarda simantasyon için öjenol içermeyen geçici simanlar veya minede noktasal olarak asitleme yapılarak doldurucu içermeyen adesif reçinelerin kullanılmaktadır. [1]

4.1.6.9. Seramik Seçimi

Özellikle son yıllarda materyal üreticileri hem ön hem arka bölge dişler için restorasyonunda kullanılabilecek, estetik ve mekanik özellikleri geliştirilmiş güçlü seramik sistemleri üretmeye başlamışlardır. Estetik bakış açısından güncel sistemler doğal diş dokularının optik özelliklerini neredeyse birebir taklit edebilecek duruma gelmişlerdir. [77]

Genel olarak seramikler cam seramikler ve oksit (polikristalin; alümina ve zirkonya bazlı) seramikler olarak iki kategoriye ayrılabiliriz. Porselen lamina vener restorasyonlarda biyolojik uyumu ve estetik özellikleri üstün olan cam seramikler tercih edilmektedir. [77]

4.1.6.10. Porselen Lamina Vener Restorasyonun Prova Aşaması

İndirek olarak hazırlanan porselen lamina venerlerin bitirilmeden önce hasta üstüne prova yapılması beklenmedik problemlerin önlenmesi açısından önemli bir yere sahiptir. [108]

İlk aşama olarak geçici restorasyonlar uzaklaştırılır. Geçici restorasyon ağızdan uzaklaştırıldıktan sonra preparasyon yüzeyleri incelenir ve herhangi bir geçici materyal veya siman artığı kalmadığı kontrol edilir.

İkinci aşama olarak porselen laminalar herhangi bir jel veya siman kullanılmadan, uyumu görebilmek için pasif bir şekilde yerleştirilir. Bu aşamada bir olumsuzluk tespit edilmez ise vener restorasyonlar toplu olarak prova edilir.

Üçüncü aşamada porselen venerler try-in jeller (deneme jelleri) ile dişler üzerine yerleştirilir. Sonrasında hastanın ağızında takılı iken gülme analizleri ve dudak uyumu gibi estetik değerlendirmeler yapılır.

Kullanılan try-in jeller farklı renk tonlarında bulunabileceği ve restorasyonun rengi üzerinde etkisinin olacağı bilinerek bu duruma uygun bir şekilde prova yapılır. [7]



Şekil 13: Try-In Jel Örneği [109]

4.1.6.11. Porselen Lamina Venerlerde Simantasyon Aşaması

Lamina veneer restorasyonlarda kullanılan siman ve simantasyon işlemlerinin doğru bir şekilde yapılması, lamina veneerlerin uzun dönem klinik başarısında önemli bir yer tutar. [110][111] Lamina veneer restorasyonlar ışık geçirgenliği çok fazla olan estetik restorasyonlar olduklarından dolayı kullanılacak olan siman lamina veneerin renginin değişmesine neden olma ihtimali vardır. 20. Yüzyılda tam seramik restorasyonların simantasyonunda birçok siman çeşidi denenmiştir. Ancak ilk başlarda kullanılan geleneksel simanlarda gözlenen adezyon problemi nedeniyle lamina veneer restorasyonların simantasyonunda reçine simanlar tercih edilmelidir. [112]

Porselen Laminate Veneerlerin iki aşamalı simantasyonu vardır. Birincisi porselen iç yüzeyinin hazırlanması, ikincisi ise dış yüzeyinin adeziv simantasyon için hazırlanmasıdır. [7]

4.1.6.11.1. Dış Dokusuna Adezyon

Reçine simanın mine dokusu ile olan bağlantı direncini arttırmak için minenin prizmatik yapısının uzaklaştırılması şarttır. Lamina veneer restorasyonlarda minenin prizmatik tabaka indirilmesi, %37'lik fosforik asit ile sağlanır. Mine yüzeyine minimum

15-30 sn. uygulanan %37'lik fosforik asit uygulanmaktadır. Böylelikle minenin yüzey enerjisi 2 kat, yüzey alanı da mikro prüzlenmeler ile 10-20 kat arttırılmış olur. Mikroporoz bir yapı halini alan minenin ıslanabilirliği de artar. Bu işlemlerden sonra uygulanan bonding ajanı ile yaklaşık 20-30 Mpa değerinde elde edilen bağlantı kuvveti oluşturulur ve reçine simanın oluşturduğu 7 MPa'lık gerilim değeri karşılanmış olur. [113][114][115]

Lamina veneer restorasyonlarda maksimum bağlantı sağlayabilmek için preparasyonun minede bitirilmesi çok önemlidir. Adesif sistemlerdeki gelişmelere rağmen halen porselenin dentine olan bağlantı değeri, mineye olan bağlantı değerine yaklaşamamıştır. Ancak klinik pratiğinde her preparasyon mine sınırları içinde kalamadığı durumlar olur ve dentin yüzeyi açığa çıkabilmektedir. [1]



Şekil 29: %37'lik fosforik Asit Örneği [116]

4.1.6.11.2. Restoratif Materyale Adezyon

Reçine simanların diş dokusu ile olduğu kadar uygulanacak restoratif materyal ile olan adezyonu da klinik başarı açısından çok önemlidir. Kullanılacak restoratif materyale göre uygulanacak yüzey işlemleri değişmektedir. [113][114][115]

Porselen ile reçine arasındaki bağlatı mikromekanik ve kimyasal adezyon olmak üzere ikiye ayrılır. Porselenin iç yüzey hazırlıkları uygulanacak porselenin içeriğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. [113][114][115]

Porselen iç yüzey hazırlıklarında ilk aşama porselenin bağlantı yüzeyinin çeşitli yöntemler ile pürüzlendirilmesidir. Bu işlem için asit, laser, kumlama ve silika kaplama yöntemleri kullanılabilir. Porselenin iç yüzeyinin hazırlanmasıyla elde edilen pürüzlü yüzey ile reçine arasındaki bağlantı bir mikromekanik adezyondur. Mikromekanik adezyonun kuvveti porselenin iç yüzeyine uygulanan yüzey işlemi ve porselenin mikro yapısına bağlıdır ve değişkenlik gösterebilmektedir. [1] Porselenin iç yüzey pürüzlendirilmesinde asit kullanımı yöntemi sadece silika içeren feldspatik, lityum disilikat

ve l s t içerikli cam seramik restoratif materyallerde etkili olmaktadır. [111] Porselenlerde asit ile pürüzlendirme işleminde kullanılan asit %5-10'luk hidroflorik asittir. Feldspatiklerde 60 s, lityum di-silikatlarda 20sn dir (lityum di-silikat materyalinin asit ile reaksiyonundan dolayı). Asit uygulamasından sonra porselen yüzeyinin i i iyice yıkanıp kurulanır ve opak bir görüntü görünmesi beklenir. [7]

Porselenin i  yüzey hazırlıklarında ikinci aşama ise pürüzlendirilen bağlantı yüzeyin ıslatabilirli inin arttırılması işlemdir. Islatabilirlik silan uygulanmasıyla sağlanır. Silan uygulaması işlemi, reçine siman ve porselen arasındaki kimyasal adezyonu sağlar. Silanların içeriği; reçine ile bağlantıyı sağlayan bir metakrilat grubu, silika ile bağlantıyı sağlayan silanol grubu ve bir ara bağlayıcı  eklinededir. Porselenin i  yüzeyinde bulunan oksijen ba ları ile silanol grubunun kovalent bağ yapmasıyla oluşan bağlantı ile porselen ve reçine arasında kimyasal bağlantı gerçekleşir. [113] Porselenin yüzey pürüzlülüğünün artması ayrıca silan ile olan kimyasal adezyonunu arttırdığı bazı araştırmalarda bildirilmiştir. [117] [118]



Şekil 30: Silan Uygulanması [7]

Usumez ve ark. yaptıkları çalışmada halojen ve plazma ark ışın kaynağının karşılaştırılmasında, polimerizasyon açısından halojen ışık kaynağının, plazma ark ışık kaynağına göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. [119]

4.1.6.11.3. Simantasyon için Kullanılan Yapıştırıcı Simanlar

Di  hekimliğinde birbirinden farklı kimyasal yapıları, sertleşme mekanizmaları ve kullanım alanları olan simanlar vardır. Bunlar kaide materyalleri ve yapıştırma simanları olmak üzere genel iki sınıfa ayrılabilir. Yapıştırma simanlar di  ile restorasyon arasındaki ince boşluğu doldur ve diğ ile restorasyonun birbirine hem mekanik hem de kimyasal olarak

bağlanmasını sağlamıştır. Yapıştırıcı simanlar aynı zamanda mikrosızıntıya ve ısı iletimine karşı bariyer görevi görmüşlerdir. [120][121][122]

İdeal bir yapıştırma simanlarından beklenen özellikler:

- Diş dokusu ve restorasyon arasında iyi bir bağlantı sağlamalı,
- Ağız içi baskı ve gerilme kuvvetlerine karşı dayanıklılığa sahip olmalı,
- Yeterli film kalınlığında ve yoğunlukta olmalı,
- Biyolojik olarak uyumlu olmalı ve pulpayı korumalı,
- Hekimler için yeterli çalışma ve sertleşme zamanı olmalı,
- Ağız içindeki çözünürlüğü çok düşük olmalı ve mikrosızıntılar karşı dirençli olmalı,
- Olası sekonder çürüklerin ve siman aralığının radyografide görünmesi açısından radyoopak olmalı,
- Mine ve dentine adezyonu uygun seviyede yeterli olmalı,
- Stabil bir renge sahip olmalı,
- Biyofilm birikimini engellemelidir. [123][124][125] [147]

4.1.6.11.3.1. Reçine İçerikli Simanlar

Reçine simanların yapıları içerisinde, organik polimer bir matriks içinde doldurucular, reaksiyon başlatıcılar, bağlanma ajanı, çözücüler, hızlandırıcılar ve pigmentler bulunur. [126] Reçine simanlarının bağlantı dayanımlarının ve elastiklik modüllerinin yüksek, çözünürlüklerinin düşük oluşu diğer simanlar ile kıyaslandığında avantaj olarak değerlendirilmiştir. [127][128]

Reçine simanların organik içeriğini UDMA, Bis-GMA ve TEGDMA bileşikleri oluşturur. TEGDMA viskoz yapıyı seyreltmek amacı ile katılmıştır. İnorganik matriks ise koloidal silika, baryum, borosilikat camı, lityumalüminyum silikat, stronsiyum, yiterbiyum ve çinko gibi inorganik doldurucuları içerir. [43] Organik matriks ile inorganik doldurucular arasındaki bağlantı silan uygulanması ile sağlanmıştır.

Reçine simanlardaki inorganik doldurucu boyutu ve oranları, reçine simanın manipülasyonunu ve mekanik özelliklerini etkiler. Reçine simanlar içindeki doldurucu boyutlarına göre sınıflandırılan mikro dolduruculu, hibrit dolduruculu ve nano dolduruculu şeklindedir. Doldurucu içerik oranı arttıkça su emilimleri azalmakta, aşınmaya karşı

dirençleri artmakta ve polimerizasyon b    mesi azalmaktadır. [129] Doldurucu partiküllerin b    kl    n  n fazla olması bu tarz simanların kavitede manipulasyonunu zorlaştır. [189] Bu tip reçine simanlar kullanılırken, ultrasonik vibrasyon cihazları ile uygulanmaları önerilmektedir. [130] Mikro dolduruculu reçine simanların yüzey ıslatabilirlikleri ve akıcılık özelliklerinin diğerlerine göre daha iyi olması sebebiyle restorasyonun kaviteye yerleştirilmesi daha kolaydır. Reçine simanların film kalınlığı yaklaşık 13-25   m olarak belirtilmiştir. Film kalınlığının ise 50  m'yi a  maması gerektiği bildirilmiştir. [43]

Reçine simanlar polimerizasyon yöntemlerine göre 3 gruba ayrılır:

[155][43]

1.Kimyasal olarak polimerize olan (self-cure sistemler): 2 komponent içeren sistemlerdir. Bu iki yapıdan biri benzoil peroksit başlatıcı, diğerinde ise tersiyer amin aktivatör içermektedir. İki ayrı tüpteki içeriğin karıştırılması ile benzoilperoksit, amin ile reaksiyona girer ve serbest radikalleri oluşturarak polimerizasyon sürecini başlatır. [131] [43] Self-cure reçinelerin renkleşme gösterir. Bunun sebebi içindeki tersiyer aminin kimyasal değişikliğe u  rayamamasından kaynaklanır. Polimerizasyon b    meleri light-cure sistemlere göre daha azdır. [132] [133] Kimyasal olarak sertleşen simanların çok translusenlikleri azdır. [134]

2.İşık ile polimerize olanlar (light-cure sistemler): İ  ıkla polimerize olan reçine esaslı siman sistemlerde ışığa duyarlı olan başlatıcı moleküller (kamforokinon) içermektedir. İşık kaynağı ile kamforokinon aktive edilir ve polimerizasyon süreci ba  lar. [112] çalışma zamanlarının sadece ışık ile polimerize olmalarından dolayı uzun olması ve renk stabilitelerinin çok iyi olması gibi avantajları vardır. [135] Ancak endikasyonları, polimerizasyona engel olması sebebiyle ışık kaynağının ulaşabileceği kalınlıktaki restoratif materyallerle kısıtlıdır. [136][59]



Şekil 31: İşık ile polimerizasyon sistemi [137]

3.Hem kimyasal hem ışık ile polimerize olanlar (dual-cure sistemler): Dual-cure reçine simanlar hem kimyasal aktivatör (peroksi-amin) hem de ışık ile aktive olan kamforokinon içerir. Işık ile polimerizasyon işlemi sonrasında ışığın ulaşmadığı bölgelerde kimyasal sertleşme reaksiyonu ile tam polimerizasyon sağlanmaktadır. [43] [112] Işık ile polimerizasyonu daha hızlı olur. Simantasyondan hemen sonra ışık uygulanması, viskozitesini arttırır, kimyasal polimerizasyonu başlatan peroksit ve amin buluşamaz ve tam bir polimerizasyon gerçekleşmesine engel olur.

Porselen lamina veneer restorasyonların simantasyon işleminde, light-cure reçine simanlar tavsiye edilmektedir. Light-cure simanlar, dual-cure simanlara göre sertleşme süresi daha uzundur. Renk stabiliteleri diğer yapıştırıcı simanlardan çok daha iyidir. [138] [139] Ancak self-cure ve dual-cure siman kullanımında porselenin kalınlığı çok büyük önem taşımaktadır.

Porselen lamina veneer kalınlığı 0,7 mm ve daha fazla olduğu durumlarda, ışıkla sertleşen reçine kompozit simanlar tam polimerize olamamaktadır. Bu durumlarda kesinlikle dual-cure simanlar tercih edilmelidir. Porselenin, simantasyon için uyguladığımız ışığı parsiyel olarak yansıtması ve absorbe etmesi sebebiyle simanın sertleşme süresini arttırdığı için O'Keefe ve ark. ışınlama süresinin normalin iki katına çıkarılmasını gerektiğini bildirmişlerdir. [140]

İndirekt restorasyonların reçine ile simantasyonunun adesiv sistemler ile yapılması polimerizasyon sırasında oluşan aralığı ve hassasiyeti azalttığı bildirilmektedir. [122][141] Lamina veneer restorasyonların uzun dönem klinik başarısı güçlü bir adesif bağlantıya bağlı olduğu çeşitli kaynaklarca belirtilmiştir.



Şekil 32: Restorasyonun iç yüzeyine siman uygulanması [7]

4.1.6.12. Bitirme ve Cila Aşaması

Bitirme ve cila işlemleri simantasyondan sonra titizlik ile yapılan işlemlerdir. Simantasyon aşaması sonrası artık siman kalıntıları uzaklaştırılır. Bu işlem sırasında porselen yüzeyinin etkilenmemesi için çok ince grenli frezler ile yapılmaktadır.

Siman artıklarının uzaklaştırılması sırasında kullanılan frezin porselen kenarlarında oluşturabileceği pürüzlülükleri, cila lastikleri ve arayüz strip zımparalar kullanılarak cilalanması pürüzsüz bir porselen yüzeyi sağlama açısından önemlidir. [7]



Şekil 33: Porselen Cila Lastiği Seti [142]



Şekil 35: Strip Zımparanın Uygulanması [144]



Şekil 34: Strip Zımparalar [143]

4.2. İndirekt Kompozit Lamina Veneerler

Dental kompozit reçineler ilk başta anterior bölge dişlerin rehabilitasyonu için tanıtılmıştır fakat ilerleyen teknolojik gelişmeler ile posterior bölge dişlere de uygulanabilir hale gelmiştir. Güncel direkt kompozit reçineler mekanik açıdan çok başarılı seviyelere geldi fakat hala polimerizasyon büzülmesi problemi halen tamamen çözülememiştir. Kompozit reçinelerde özellikle çözülmesi gereken sorunlar; polimerizasyon büzülmesinin sebep olduğu mikrosızıntı sonucu postoperatif hassasiyet veya sekonder çürük oluşumudur. Touati ve Mörmann adlı araştırmacılar 1980 yılında ilk jenerasyon indirekt kompozit reçineleri tanıtmışlardır. Bu ilk jenerasyon indirekt reçinelerin içeriği direkt kompozit reçinelere çok benzemektedir. İlk ışınlama ile kamforokinon ve serbest radikaller oluşmak üzere polimerizasyon gerçekleşmekte ve çapraz bağlı polimerler oluşmaktadır. İndirekt kompozit reçineler polimerizasyon büzülmesini azaltıp mikrosızıntıyı önlemek ve kompozit reçinelerin fiziksel özelliklerini geliştirmek amacıyla tanıtılmıştır. Ayrıca bu tekniğin önemli avantajlarından biri proksimal kontakların ağız dışında yapılmasından dolayı iyi yansıtılmasıdır. [37][145][146]

4.2.1 İndirekt Kompozit Reçinelerin Avantajları

1.Kompozit reçinede oluşacak kenar açıklığına neden olan polimerizasyon büzülmesi, materyal ağız dışında polimerize edildiğinden dolayı en aza indirilir, bu sayede gerilim stresleri azaltılmış olur, komşu dişlerle olan kontakt daha iyi yansıtılır.

2.Aşınmaya karşı direnç arttırılmakta ve restorasyonu oklüzal dayanımlara gücü artmaktadır. İyi polimerize edildikleri için artık monomer miktarı azaldığı görülmüş ve buna bağlı olarak daha iyi biyouyumluluk sağlandığı söylenmektedir.

3.Simantasyon öncesi interproksimal kontakt, kenar uyumu ve oklüzal temas değerlendirmesi gibi avantajlarının olduğu bildirilmiştir. [145]

4.2.2. İndirekt Kompozit Reçinelerin Dezavantajları

1.Direkt kompozit reçine restorasyonlarda olduğu gibi indirekt reçinelerin de su emme özellikleri olduğu bildirilmiştir.

2.Geleneksel reçineler gibi zamanla renk değiştirebilecekleri gözlenmiştir. [145]

4.2.3. İndirek Kompozit Lamina Venerlerin Endikasyonları

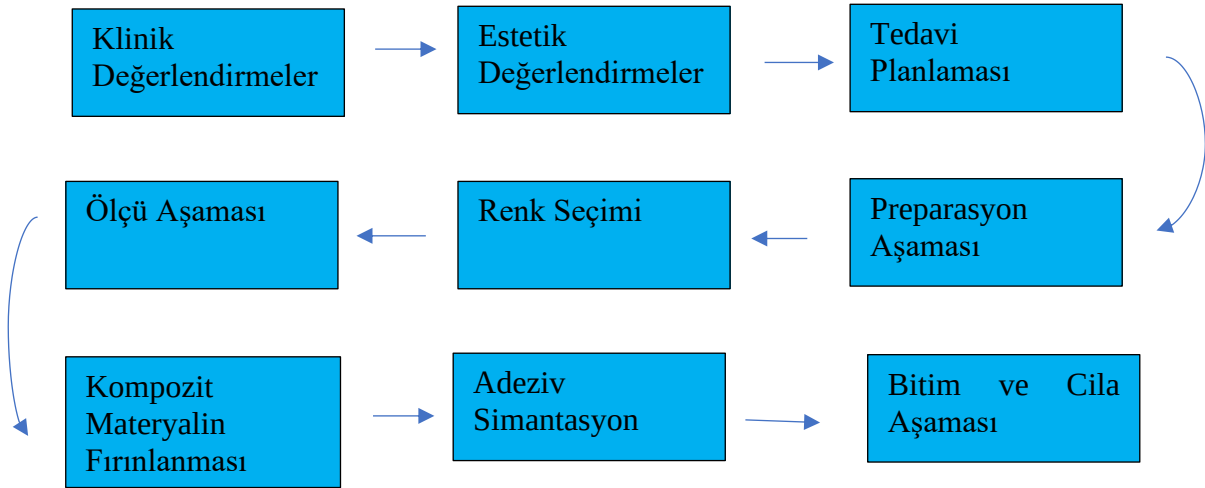
- 1.Tetrasiklin renkleşmeleri gibi dişlerdeki renkleşmeler.
- 2.Beyazlatmanın işe yaramadığı dişler.
- 2.Dişlerin küçük ve kısa olmaları gibi boyut anomalileri.
- 3.Dişlerin pozisyon anomalilerinin estetik olarak düzeltilmesi.
- 4.Mine hipoplazilerinde.
- 5.Kuron boylarının uzatıldığı ve estetiğin amaçlandığı dişlerde.
- 4.Kuron kırıkları gibi diş harabiyetleri.
- 5.Anterior bölge diastemaların rehabilitasyonu.
- 6.Dişlerdeki aşınmaların tedavisi gibi durumlarda tedavi edilebileceği söylenmektedir. [17]

4.2.4. İndirek Kompozit Lamina Veneer Restorasyonların Kontrendikasyonları

1. Restorasyon üzerinde strese neden olan parafonksiyonel alışkanlıkların varlığı.
2. Baş başa kapanış veya Class III kapanışa sahip hastalar.
3. Yeterli mine desteğinin sağlanamayıp fazla dentin dokusunun açığa çıktığı aşırı madde kayıplı dişler.
4. Periodantal hastalıkların elimine edilemediği kötü ağız hijyenine sahip, çürük insidansının yüksek olduğu hastalar.
- 5.İleri derece florozisli dişler.
- 6.Süt dişleri ve gelişimini tamamlamamış sürekli dişler, olarak çeşitli kaynaklarda bildirilmiştir. [8][57][59]

4.2.5. İndirek Kompozit Venerlerin Tedavi Akışı

İndirekt kompozit lamina veneerlerde kavite preparasyonu yapıldıktan sonra ölçü alınır, bu ölçüden model hazırlanır sonra laboratuvarında model üzerinde restorasyon oluşturulur ve polimerizasyon için özel fırınlarda fırınlanır. Klinikte adeziv simantasyon protokolü ile simante edilir. [24]



Tablo 4: İndirekt Kompozit Vener Tedavi Aşamaları

4.2.5.1. İndirekt Kompozit Materyallerin Polimerizasyonu

Bu tip veneerler laboratuvarında çeşitli polimerizasyon teknikleri uygulayan fırınlarda polimerize edilir. Basınç-ısı-ışık içeren ve ısı-ışık şeklinde ikincil ve yüksek polimerizasyon fırınları vardır. Yüksek polimerizasyon sağlayan sistemlerde, öncelikle polimerizasyon boncuklarının içine alınan restorasyona 4-6 dakika ışık uygulaması yapıldıktan sonra su içinde basınç altında, 130°C’de 10-12 dakika ısı uygulaması yapılmaktadır. [24]



Şekil 36: Işıklı Polimerizasyon Fırını [147]



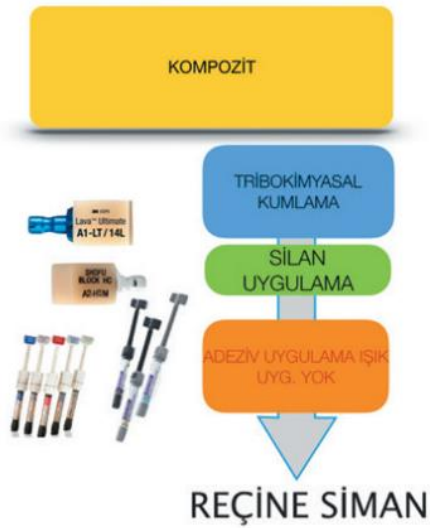
Şekil 37: Işıklı Polimerizasyon Fırını [148]

4.2.5.2. İndirekt Kompozit Venerlerin Adeziv Simantasyonu

İndirekt kompozit lamina venerlerin uygulama aşamasının süresi direkt kompozit reçinelerden daha uzundur ve dişle bağlantının sağlanması için adeziv simantasyon yapılması gerektiği bildirilir. Laboratuvarında hazırlanan lamina veneerler, dual-cure veya ışıkla polimerize olan rezin simanlar ile yapıştırılabilir. [149][150]

Birçok CAD/CAM kompozit blok için silanizasyon öncesinde kumlama ile yüzeyin hazırlanması önerilmektedir. İndirekt kompozit yüzeyinde kırıkların oluşabilme ihtimali göz önünde bulundurularak kumlama işlemi az basınç altında uygulanması önerilmektedir. [151] En sık kullanılan yüzey hazırlık ajanlarından hidroflorik asit solusyonu da yüzey hazırlık ajanı olarak, silan ajanının uygulanması öncesinde kullanılabilir. [152] Klinik olarak daha güvenli ve uygulama kolaylığına sahip olan %37 lik ortofosforik asidin indirekt kompozit yüzeyinin adeziv simantasyonu öncesinde kullanılmasına dair birçok çalışmalar mevcuttur. H3PO4 jel uygulamasının kompozit yüzeyinde yeterince yüzey pürüzlülüğüne neden olmadığı fakat kompozit yüzeyindeki kontaminasyonu gidererek yüzeyin temizlenmesini sağladığı bildirilmektedir. [152]

Özellikle kumlama uygulanan kompozit yüzeylerin, yüzey hazırlıklarından sonra mutlaka jel ile temizlenmesi gerektiği ileri sürülmektedir. [153]



Şekil 38: İndirekt Kompozitlerin Simantasyon Protokolü [7]



Şekil 39: Dental Kumlama Cihazı [154]



Şekil 40: İndirekt Kompozit Vener Vakası [155]

MARKA	FİRMA	ÜRETİM YERİ
Isosit N	Ivoclar Vivadent	Schaan, Lihtensteyn
Coltene Brilliant Dentin Sistemi	Coltene Whaledent	Ohio, ABD
Concept Inley/Onley Sistemi	Ivoclar Vivadent	Schaan, Lihtenştayn
Herculite XRV Lab Sistemi	Kerr Dental	Orange, ABD
Artglass	Heraeus-Kulzer	Hanau, Almanya
Targis	Ivoclar Vivadent	Schaan, Lihtenştayn
BelleGlass HP	Kerr Dental	Orange, ABD
Sculpture	Pentron Laboratory Technologies	Orange, ABD
Gradia	GC America Inc.	Illinois, ABD
Sinphony	3M ESPE	St. Paul, ABD
Cristobai	Dentsply	York, ABD
Solidex	Shofu	Kyoto, Japonya
Estenia	Kuraray	New York, ABD

Tablo 5: İndirekt Kompozit Sistemler [24]

4.3. Prefabrik Lamina Veneerler

Prefabrike laminate tekniğinde, diş ile prefabrike olarak üretilmiş veneerler karşılaştırılarak, boy tespiti yapılır ve uygun görülen prefabrike lamina seçilir. Möl ve möletlerin yardımıyla dişlere adaptasyonları sağlanır daha sonra, pürüzlendirilmiş olan dişin yüzeyine çeşitli renklerdeki reçine materyaller ile yapıştırılır. Bu sırada meydana gelebilecek kenar uyumsuzlukları için ise aynı reçine materyali kullanılmaktadır. [156]

Prefabrike veneerlerde en önemli sorun uygun olmayan adezyon olduğu belirtilmiştir. Bu problem veneerlerde çapak tarzı kırılmalara, marjinal kenar renklemelerine ve atmalara sebep olmaktadır. Ayrıca, prefabrike veneerlerde aşınma problemleri nedeni ile estetik yönden başarısız sonuçlarla karşılaşmıştır. [157]

Son dönemlerde nanohibrit kompozitlerden üretilen prefabrike veneer restorasyon materyalleri kullanılmaktadır. Önceden şekillendirilmiş nanohibrit veneer restorasyonlar farklı ölçülerde mevcuttur ve tek bir dişin rekonstrüksiyonu için kolayca kullanılabildiği gibi ön bölgenin tamamının rekonstrüksiyonu için de kullanılabileceği bildirilmiştir. [22]

4.4. Dijital (CAD/CAM) Sistemler ile Üretilen Lamina Venerler

CAD/CAM, yaklaşık 25 yıla yakındır diş hekimliğinde kullanılmaktadır, gittikçe popüler bir hale gelmeye başlamıştır. Hem laboratuvarlarda hem dental kliniklerde kullanılan bu teknoloji, inlay, onlay, veneer, sabit protez, full-mouth restorasyonlar ve bazen de ortodonti bile kullanabilmektedir. [158]

Dijital sistemleri kullanmanın geleneksel tekniklere göre avantajları bulunmaktadır. Dijital ağız içi tarayıcılar ile hızlı ölçü alınır çünkü döküm, wax-up, seramiklerin fırınlanması gibi işlemler elimine edilmiştir. Geleneksel sistemlerden hasta konforu yüksektir çünkü ölçü alınırken öğürme refleksi gibi hastanın rahatsız olabileceği durumlar elimine edilmiştir. [158][159]

Dijital sistemlerin de her sistemlerde olduğu gibi dezavantajları bulunmaktadır. Ekipmanların ve yazılımın fiyatı yüksek olması ve pratisyenin sistemi öğrenebilmesi için belli bir zaman gerekmektedir. Geleneksel yöntemlerle ortak olarak retraksiyon, yumuşak doku kontrolü, tükürük kontrolü ve hemostazın sağlanmasının önemi belirtilmektedir. [158]

4.4.1. Lamina Vener Yapımında Kullanılan CAD/CAM Materyaller

4.4.1.1. Feldspatik Cam Seramik Bloklar

Yüksek translusensiye sahip olan feldspatik porselenler mine ve dentini en iyi taklit edebilen porselen oldukları söylenmektedir. [65] İndirekt sistemler ve protetik diş tedavisi için üretilen bu sistemler günümüzde sıklıkla veneer materyali olarak estetik restorasyonlarda çok fazla tercih edilmektedirler. [160] Kırılma dirençleri yaklaşık 150 MPa, bükülme dayanımları 90-100 MPa civarındadır. [70]

Vitablocks Mark II	VITA	BadSackingen, Almanya
Vitablocks Triluxe	VITA	BadSackingen, Almanya
Vitablocks RealLife	VITA	BadSackingen, Almanya
CerecBlocs	Sirona	NY, ABD

Tablo 6: Feldspatik Porselen Bloklar



Şekil 41: VITA block RealLife [161]



Şekil 42: VITA block Triluxe [162]



Şekil 43: VITA block Mark II [163]



Şekil 44: Cerec Blocs [164]

4.4.2. Lösit ile güçlendirilmiş Cam Seramik Bloklar

Lösit materyali, seramiğin optik özelliklerini ve ısısal genleşme katsayısını değiştiren ve çatlakların ilerlemesini engelleyen bir materyaldir. [165] [166] Seramiğe eklenen lösit mikroçatlaklara neden olan gerilme kuvvetlerini engelleyerek çatlak oluşumunu veya oluşan çatlağın büyümesini engellemektedir. Lösit kristalleri ayrıca seramiğin bükülme dayanıklılığını ve kırılma direncini artırarak seramiğin mekanik özelliklerini geliştirir. [167] Materyaller translüsent bir özelliğine sahiptir ve karşıt dişte oluşturduğu aşındırma doğal dişe benzer özelliktedir. Lösit içinde bulunduğu cam matrikse asitle göre daha iyi bir şekilde reaksiyon vermektedir. Bu lösitli özgül asitle reaksiyon durumu sayesinde reçine simanın içine girebileceği mikro yapılar oluşur ve iyi bir mikromekanik bağlantı sağlanır. [51] [168] Bükülme dayanımları yaklaşık 90-160 MPa civarındadır fakat yüzey bitirme işlemleri sırasında bu değer 200 MPa'ya kadar yükseltilebilmektedir. Işığı kırma indeksi feldspatiklere yakındır, bu sebeple translüsens özellikleri iyidir. [71]

Lösit ile güçlendirilmiş cam seramikler genel olarak ön bölgedeki kuron restorasyonlar, parsiyel kuronlar ve laminate veneerler gibi tek diş restorasyonlarında tercih edilmektedirler. [64] Mekanik özellikleri yeterince yüksek olmadığı için posterior kuron restorasyonlarda kullanımı sınırlıdır. Estetik özelliklerinin iyi olmasından dolayı daha çok ön bölge veneerlerde tercih edilmektedirler. [67] [71]

4.4.3.1. IPS E.max CAD(Ivoclar-Vivadent)

2006 yılında CAD/CAM sistemlerde kullanılmak üzere üretilmiştir. 5 farklı translusens seçeneği vardır: HO (yüksek opasite), MO (orta opasite), HT (yüksek translusensi), MT (orta 14 translusenslik), LT (düşük translusenslik). [175] Kuartz, lityum dioksit, fosfor oksit, alümina, potasyum oksit gibi bileşenlerden oluşmaktadır. [176]

IPS E.max CAD materyaline iki aşama içeren kristalizasyon tekniği uygulanmaktadır. İlk aşamada cam matrikste %40 oranında 0,2-1 mikrometre büyüklüğündeki lityum metasilikat kristalleri bulunmaktadır. Bu fazda e.max CAD blok prekristalize durumdadır ve mavi-mor renktedir. Bükülme dayanımı yaklaşık 130-150 MPa arasındadır. Bu fazla bloğun kristal hacmi %70'e, kristal boyutu ise 1,5 mikrometreye kadar çıkmaktadır. Kristalizasyon sonrasında materyalin bükülme dayanım yaklaşık 350 MPa' ya çıkmaktadır. [70] [177]

HT, MT, LT bloklar lamina veneerlerde kullanılabilir. Orta ve yüksek opasite içerenler ise renkleşmiş dişlerde kullanılmaktadır. [169] Lamine veneerlerde restorasyonlarda kullanılacak ise adeziv simantasyon yapılması gerekir. [175]

Aboushelib ve ark. [178] Yaptıkları çalışmada IPS E.max materyalinin marjinal uyum ve internal adaptasyon açısından presleme (IPS E.max Press) yöntemini, CAD/CAM (IPS E.max CAD) yöntemine göre daha başarılı bulmuştur.



Şekil 46: IPS E.max CAD LT A3.5 [179]

4.4.4. Kompozit Reçine Bloklar

Günümüzde CAD/CAM sistemlerinde restorasyonların üretimi için kullanılabilecek reçine içerikli çok az blok vardır. Bu blokların UDMA ve TEGDMA reçine içinde %80

oranında nanoseramik doldurucusu vardır, bu da reçine esaslı kompozit restorasyona porselen içerikli olanlara göre oldukça elastik bir yapı kazandırmaktadır. [180]

CAD/CAM kompozit reçineler basınç ve ısı ile kompozit reçinelerin bloklara dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. [181] Endüstriyel şekilde üretilen kompozitler materyalin içeriğinin homojen olarak yayılmasına olanak sağladı. [182] Reçine kompozitlerin polimer matriksi içerisinde inorganik (seramik veya cam seramik veya cam), organik veya kompozit doldurucular içerdiği materyallerdir. [183] CAD/CAM kompozit reçine bloklar, yüksek sıcaklık ve basınç içeren bir polimerizasyona sokularak artık monomer oluşumu minimize edilmiştir. Bu sebeple renk, stabilite ve fiziksel özellikler açısından geleneksel kompozit reçinelere göre daha üstün oldukları görülmüştür.

Yapısal, fiziksel, biyolojik ve estetik özelliklerinin daha iyi sağlanmasından dolayı kompozit reçine bloklar üretilmiş, böylece üstün estetik ve biyomekanik özelliğe sahip uzun süreli restorasyonlar hedeflenmiştir. Brukszimi olan hastalarda, karşıt dişteki aşınmaları önleme ve çiğneme kuvvetlerini absorbe etme özellikleri olduğu bildirilmiştir. [184]

CAD/CAM kompozit reçine blokların avantajları; işlenebilir olması, üretimlerinin kolay olması, estetik olmaları, seramik bloklara göre daha kolay tamir edilebilmeleri, karşıt dişte daha az aşınmaya sebep olmaları ve seramik bloklara göre daha iyi kırılma direnci göstermeleri şeklinde sayılmaktadır. Dezavantajları; bükülme direnci gibi mekanik özelliklerin seramiklerden daha düşük olması ve translüsens, opalesens ve floresans özelliklerinin seramikler kadar üstün olmadığı çeşitli kaynaklarda bildirilmiştir. [183][185][186]

Endüstriyel olarak üretilen kompozitler 250 MPa basınç altında 180 C derecede polimerize edildiğinde bükülme direnci %54-89 oranında, kırılma direnci de %20-86 oranında direkt kompozit reçinelere göre artış göstermektedir. [187]

4.4.4.1. Nanoseramik Bloklar

Nano seramikle bloklar, seramik partikülleri ile UDMA içerikli reçine matriksten üretilmektedir. Yapıda 20 nm çapında silika nanomerler ve 4-11 nm çapında zirkonya nanomerleri içerirler. Bloklar üretilirken yapısına silan reçine matriks katılır, böylece nanomer ile arasında kimyasal bağ oluşturulmuş olur. [70] Nanoseramik materyallerin elastiklik modülü 10-20 GPa arasındadır ve dentinin elastik modülüne yakınlık göstermektedir. Bu sebeple

kuvvetleri yeterince absorbe edebilmektedir. Lamina veneer, inley, onley yapımında kullanılabilir. Bükülme dayanımları yaklaşık 150-220 MPa'dır. Yüzey cilalama işlemleri kolaydır bu sebeple glazür için ekstra fırınlamaya gerek duyulmamıştır. [188][189][190]

Nanoseramikler; yüksek esneklik göstermeleri, yüksek kırılma dirençleri, reçine simanlarla dişe iyi bağlantı sağladıkları için yüzey bitiminin düzgün olması ve stres birikimini azaltması sebebiyle günümüzde oldukça popülerleşmişlerdir. [191]



Şekil 47: Nanoseramik Blok [192]

5.TARTIŞMA

Restorasyonların genel olarak klinik başarısı, seçilen yöntem kadar kullanılan materyal ve materyalin üretim şekli ile de çok yakından ilişkilidir. Biyomimetik diş hekimliği, diş sert dokularının ağız içi ve dışı kuvvetlere karşı gösterdiği direnç ve kuvvetlerin diş dokularında meydana getirdiği değişimlerin anlaşılması ile başlar. [170] Vücudun en sert yapısı olan mine dokusu sertlik derecesi çok daha az olan dentin dokusunu korurken, dentinin elastik yapısı minenin kırılmaması için tamponlayıcı bir işlev görür. [170][171] Protetik ve restoratif işlemlerde seçilecek olan materyallerde doğal dişteki bu kompleks yapıyı taklit edebilmesi amaçlanır. [1]

Bu incelememiz derlemelerden ve klinik performansın in-vivo ve in-vitro yapıldığı çalışmalardan yapılmıştır.

Direkt ve İndirekt Yöntem ile Yapılan Kompozit Venerlerin Değerlendirilmesi

Kompozit veneerler direkt veya indirekt yöntemle, farklı içerikte kompozitlerle yapılmaktadır. [193] Fırınlanabilir kompozitlerin kullanıldığı indirekt yöntemde

mikrohibrit kompozitler kullanılırken, direkt yöntemde evrensel restoratif materyal olarak tanıtılan nanofill kompozitler kullanılmaktadır. [194]

Manhart 1990-2004 yılları arasında arka bölge dişlerde direkt ve indirekt yöntem ile yapılan çeşitli materyallerin klinik başarısını retrospektif olarak inceledikleri çalışmada; [56] altın inleylerden restorasyonlardan (%98,6) sonraki en yüksek klinik başarının CAD/CAM yöntemi ile üretilen seramik restorasyonlarda (%98,3) görüldüğünü ve indirekt teknikle üretilen restorasyonların klinik başarısının direkt teknikle üretilen restorasyonlara göre daha üstün olduğunu bildirmişlerdir. [1]

Yapılan bir derlemede kompozit veneerlerde direkt yöntemin yetersiz kalabildiği tetrasiklin renklenmesi benzeri durumlarda, dentinde oluşmuş derin renklenmesini maskeleyebilmek için indirekt yöntemin kullanılması önerilmiştir. [22] Yaygın kontur değişimi gerektiren olgularda ve direkt yöntemin sorunları maskelemeye yeterli olmadığı olgularda indirekt yöntem ile yapılan kompozit veneerler uygulanabileceği belirtilmektedir. [150] Yapılan başka bir çalışmada, ileri derecede koyu tetrasiklin renklenmeleri ise daha detaylı klinik ve laboratuvar teknikleri gerektirdiği; bu durumda indirekt kompozit veya porselen laminat venerlerin direk kompozitlere göre daha başarılı sonuç verdiği belirtilmiştir. [195]

Deniz ve ark. ları yaptıkları bir çalışmada, direkt ve indirekt yöntemle yapılan kompozit veneerlerin makaslama kuvveti ile bağlanma dayanımları arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Ayrıca ortodontik braket yerleştirilmesi planlanan kompozit yüzeylerde makaslama bağlanma dayanımı açısından en iyi yüzey hazırlığının frez ile pürüzlendirmek olduğunu bildirmişlerdir. [196]

Burgoyne ve ark. kompozitlerin polimerizasyon fırınında ısıya maruz kalmasıyla fiziksel ve kimyasal özelliklerinde anlamlı ölçüde iyileşme görüldüğünü belirtmişlerdir. [197] St-Georges ve ark., indirekt kompozit reçinelerin direkt kompozit reçinelere göre daha iyi fiziksel ve kimyasal özelliklerin sahip olmasının bir nedenini indirekt kompozit reçine restorasyonlarının ideal laboratuvar şartlarında üretilmesi olarak açıklamışlardır.[198]

Düzyol ve ark. yaptığı derlemede direkt kompozit rezin uygulamalarda ışıkla polimerizasyonun tam olarak gerçekleştirilemeyebileceği, bu yüzden kırılmaların daha erken dönemde gerçekleşebileceği belirtilmiştir. [24]

Abdulrahman ve ark., direkt ve indirekt yöntem ile yapılan kompozit venterlerin mikrosızıntı ile ilişkisini araştırdığı in-vitro çalışmada şu sonuçlar bulunmuştur; Kompozit tipi ne olursa olsun, bu çalışmanın sonuçları indirekt kompozit venter grubunun direkt kompozit venter grubuna göre daha az mikrosızıntı yaşadığını belirtilmiştir. [199] Bunun nedeni olarak, indirekt teknikte diş ve restorasyon kompleksinin nihai gücünün, büyük ölçüde indirekt yöntemlerde kullanılan adeziv simantasyon tekniklerine bağlı olduğunu belirtmiştir. [200] Ek olarak, indirekt yaklaşımda polimerizasyonun ağız dışında gerçekleştiğinden, polimerizasyon büzülmesini en aza indirdiği belirtilmiştir. [201]

Recen ve ark. yaptığı 1 yıllık klinik takipte 15 adet direkt kompozit venter ve 15 adet indirekt kompozit venterleri incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda her iki teknikle yapılmış kompozit venter restorasyonların anterior dişlerde estetik problemi olan hastalarda iyi birer tedavi seçeneği olabileceğini ancak erken dönem kenar renklenmesi, preparasyon, ölçü ve yapıştırma aşamasındaki zorlukların indirekt tekniğin dezavantajları olarak bildirilmiştir. [202]

Şirin Karaarslan direkt ve indirekt kompozit venter restorasyonların bir yıllık klinik takibini yaptığı çalışmada, indirekt kompozit restorasyonların direkt kompozit restorasyonlara göre postoperatif hassasiyet, yumuşak doku sağlığı ve yüzey düzgünlüğü açısından istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar gösterdiğini bildirilmiştir. [203]

Puy ve arkadaşları, indirekt kompozit rezin inleylerin marjinal adaptasyonunu invitro ortamda taramalı elektron mikroskobu görüntülerinden değerlendirmiş, kenar adaptasyonu açısından mükemmel sonuç alındığını bildirilmiştir. [204]

İndirekt kompozit rezinlerin zamanla yüzeyinde oluşan bozulma ve sertleşmenin, kompozit rezin yapısında bulunan tersiyer aminlerin kimyasal reaksiyonları ve doldurucu partiküllerin yüzeye olan hareketi sonucunda optik özelliklerinde değişime sebep olduğu yani beklenmeyen bir renk stabilitesi gözlemlendiği görülmüştür. [205]

Bu öngörülemeyen renk değişiminin sebebi, polimerizasyon şekli ve kalan çift bağ sayısı ile ilişkili olabilir. 22 Papadopoulos ve arkadaşları, indirekt kompozitlerle yaptıkları çalışmada hızlandırılmış yaşlandırmadan ve polimerizasyon sonra, indirekt kompozitlerin renginde açılma ve yeşil-sarı ya da yeşil-mavi renk değişimleri gözlemlemişlerdir fakat bu değişimlerin klinik olarak kabul edilebilir seviyede olduğunu söylemişlerdir. [206]

Demirhan indirekt ve direkt olmak üzere, iki farklı yöntem ile yapılan kompozit rezin viner restorasyonların klinik başarılarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesini yaptığı çalışmada, dişlerde diastema (aralık) varlığı sebebiyle estetik şikayetle başvuran, sistemik hastalığı olmayan 30 gönüllü birey, direkt kompozit rezin viner olmak üzere toplam 102 adet viner restorasyon rastgele olacak şekilde diastemaları kapatmak üzere uygulandı. Restorasyonların uygulama sonrası, 6 ay ve 12 aylık klinik değerlendirmeleri yapıldı. Değerlendirmede renklenme, kenar renklenmesi, anatomik form, kenar uyumu, ikincil çürük oluşumu, yüzey pürüzlülüğü, retansiyon kaybı ve cila retansiyon kaybı incelendi. Sonuç olarak direkt kompozit rezin vinerler ve indirekt prefabrik kompozit rezin vinerler klinik olarak ve hasta memnuniyeti açısından 1 yılın sonunda başarılı bulunmuş. Deney grupları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediği bildirildi. [207]

Direkt Kompozit Vinerlerde Kullanılan Materyallerin Değerlendirilmesi

Mikro ve hibrit dolduruculu kompozit reçineler, ışıkla polimerize olan nanofil kompozit reçinelere göre daha az porözite sağlamak ve daha iyi renk stabilizasyonu vermektedir. Ayrıca yüksek polimerizasyon değerlerine ulaştığından büzülme ve artık monomer miktarları çok düşük olduğu belirtilmiştir. [149]

Oklüzyon normal ve restorasyon üzerine gelen stresleri önleyecek şekilde protrusiv veya protrusiv lateral hareketlerde uyumlanabiliyor ise ışıkla sertleşen mikrodolduruculu kompozit materyaller tercih edilirken, oklüzal faktörlerin daha karmaşık olduğu vakalarda parlatılabilir hibrit kompozitler tercih edilmektedir. [208][195]

Özcan ve ark. nano-hibrit ve mikro-hibrit kompozit reçinelerin pürüzlendirme etkinliği üzerine yaptığı çalışmada, kompozit tipinin bağlanma direncini üzerinde önemli derecede etkilemediğini bildirilmiştir. [25]

Sideridou ve ark. çekme ve kırılma dayanımlarını karşılaştırdığı çalışmada nanohibrit dolduruculu kompozit reçinelerin, hibrit dolduruculu kompozit reçineler kadar iyi sonuçlar vermediğini bildirmişlerdir. [209]

Chen ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada; kondanse edilebilen kompozitlerdeki büzülme stresinin, kondanse edilemeyenlere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Kondanse edilebilen kompozitlerin daha büyük doldurucu partiküllere sahip olması, elastiklik modülünü artırdığından büzülme stresinin artmasına sebep olduğu belirtilmiştir. [210]

İndirekt Lamina Venerlerde Kullanılan Materyallerin Değerlendirilmesi

Della Bona ve Kelly nin tam seramik restorasyonların karşılaştırdığı bir klinik çalışmada 5 yıl sonunda %5 oranında retansiyon kaybı ve kırılma gibi başarısızlıkların görüldüğü rapor edilmiş ve veneer yapımında, seramiklerin uygun bir materyal seçimi olduğu bildirilmiştir. [211] [212]

Materyal	Bükülme Direnci (MPa)	Sertlik (GPa)	Opasite	Translüsensi
Feldspatik Porselenler	90-100	6.5-7	Düşük	Yüksek
Lösit ile güçlendirilmiş Porselenler	160-300	6.5	Orta	Orta
Lityum di-silikat ile güçlendirilmiş Porselenler	360-400	5.3	Yüksek	Yüksek/Orta

Tablo 7: Porselen Laminate Veneerlerde Kullanılan Cam Seramiklerin Fiziksel Özellikleri [7]

Lin ve ark.'ları [213] CAD/CAM ile hazırlanan lösitle güçlendirilmiş porselen veneer ile geleneksel feldspatik porseleni karşılaştırdıkları çalışmada, feldspatik porselenin kenar uyumu daha başarılı bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda lityum di-silikat içerikli IPS E.max CAD kuronların kırılmaya karşı dayanımlarının ProCAD ve Empress CAD gibi lösitle güçlendirilmiş porselenlere göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir. [191] (214)  al şmalarda 2 yıllık sürede %97-100 arasında sağkalım gösterilmiştir. [177]

Farahnaz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada IPS E-max CAD ve Empress CAD blok materyallerinin 1 ve 5 yıllık klinik değerlendirmeleri yapılmıştır. E-max CAD materyali kullanılarak yapılmış vakalarda birinci ve beşinci yılda 105 laminate vakasından hiçbirinde debonding ve fraktür görünmez iken, Empress CAD blok materyali ile yapılmış 92 laminate vakasından 3 vakada debonding g r ld  u rapor edilmiştir. [215]

Stawarczyk ve ark. yapmış oldukları çalışmada farklı CAD/CAM bloklarının eğilme dayanımları kıyaslanmıştır. Çalışmada, E-max CAD blok en yüksek eğilme dayanımı ortalamasına sahip materyal (356N) olarak bulunurken, en az eğilme dayanımı ortalaması ise Vita Enamic materyalinde (146N) bulunmuştur. Shofu Block (180N), Cerasmart (184N), ve Lava Ultimate (205N) materyalleri arasında ise çok yakın sonuçlar elde edilmiştir. Bu  alışmada, CAD / CAM kompozitleri, lityum disilikat içerikli seramiklere göre daha düşük bükülme mukavemeti değerleri gösterirken, hibrid seramik materyali olan VITA Enamic'e göre daha yüksek değerler sağlamıştır. [216]

Lauvahutanon ve ark. [190]'larının 2014 yılında yaptığı bir çalışmada Shofu block HC, Cerasmart, Gradia Block, Lava Ultimate, Vita Enamic, blokların sertlik derecelerini kıyaslamışlardır. Kuru haldeki grupların, 7 gün boyunca oda sıcaklığındaki su içerisinde bekletilmiş olan grupların ve termal siklus uygulanan grupların sertlik dereceleri kıyaslanmıştır. Bu değerlerin 7 günlük suda bekletme ve termal siklus sonrasında azaldığı tespit edilmiştir.    depolama koşulundan sonra sertlik değerleri sıralaması kuru durum> 7 günlük suda bekletme> termoplast şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

Aynı  alışmada Vitablocs Mark II 'in sertliği diğer kompozit CAD blokl materyallere göre daha yüksek bulunmuştur. Sertlik sıralaması: Vitablocs Mark II> Vita Enamic> Lava Ultimate ≥ Gradia block> Shofu block HC ≥ Cerasmart şeklindedir. [190] [22]

Zhi ve arkadaşları Kerr experimental material, 3M Lava Ultimate, Vita Enamic, 3M Paradigm, Vita Mark II blokları arasında yüzey aşınma dirençlerini kıyasladıkları çalışmada, test edilen bloklar arasında aşınma değerlerinde önemli farklılıklar bulmuşlardır. Vita Mark II seramik materyali en düşük aşınma değerini gösterirken, Kerr experimental malzemesi en yüksek aşınma değerini göstermiştir. Test edilen 4 kompozit reçine blok materyali arasında önemli bir fark tespit edilememiştir. [217]

Chu ve arkadaşları, porselen lamina vener restorasyonların yüzey pürüzlülüğü azaltma yöntemleriyle kırılma dayanıklılığı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında 90 adet In-Ceram/Vitadur Alpha disklerini cilalayarak ve tekrar glazür uygulayamasından sonra kırılma testi uygulamışlardır. Glazür işleminin uygulanmasının porselenin yüzey özelliklerini ve kırılma dayanıklılığını belirgin şekilde artırdığı çalışma sonucunda bildirilmiştir. [218]

Materyal	İçerik	Bükülme Direnci	Elastik Modül
CeraSmart	Kompozit Blok	260 MPa	11.6 GPa
Lava Ultimate	Nano-Partikül dolduruculu reçine	193 MPa	12.8 GPa
VITA Enamic	Hibrit Seramik	140 MPa	26.3 GPa
Cerec Blocks	Feldspatik Porselen	117 MPa	45 GPa
IPS Empress	Lösit ile güçlendirilmiş Porselen	160 MPa	62 GPa
IPS E-max	Lityum di-silikat ile güçlendirilmiş Porselen	360 MPa	11.6 GPa

Tablo 8: Bazı CAD/CAM Bloklarının Fiziksel Özellikleri [3]

Lamina Veneer Preparasyon Tekniklerinin Değerlendirilmesi

Castelnuovo ve ark. [219], lamina veneer restorasyonlarda insizal kenar için uygulanan 4 farklı preparasyon şeklinin, restorasyonun kırılmasına neden olan kuvvetler altındaki direncini karşılaştırdıkları araştırmada en fazla dayanıklılık elde edilen preparasyonun 2 mm kesici kenar indirilmesi yapılan ‘butt joint’ preparasyon şeklinde olduğunu bildirmiştir.

Magne ve Douglas [220], kesici kenarda uygulanan farklı preparasyon yöntemleri arasında (overlap'siz butt-joint, hafif kesici kenara yakın chamfer, ve uzun chamfer (palatinal konkavite)) oluşan stres dağılımını iki boyutlu sonlu elemanlar analizi ile karşılaştırmalarını yapmışlardır. Palatinal yüzeyin kesici kenar kısmından kuvvet uygulandığında butt-joint ve hafif chamfer formunda hazırlanmış insizal preparasyonların, restorasyon kenarlarını zararlı gerilme kuvvetlerinden korunduğunu bildirmişlerdir.

Stappert ve ark. [221] farklı preparasyon tasarımlarının lamina veneer restorasyonların kırılmaya karşı olan direncini incelikleri çalışmada, en yüksek kırılma dayanımının yaklaşık 2 mm insizal indirgeme ile yapılan preparasyon şeklinde olduğunu bildirmişlerdir.

Ferrari ve ark. [222] ön bölge dişlerin mine kalınlıklarını inceledikleri araştırmada kesici dişlerde mine kalınlığını, servikal bölgede 0,3-0,5 mm, orta 1/3'te 0,6-1,0 mm, insizal 1/3'te 1,0-2,1 mm olarak bildirmişler ve yapılacak 0,5 mm.'lik bir servikal preparasyonun dentinde açılmaya sebep olabileceğini söylemişlerdir.

Cherukara ve ark. [223] rehbersiz yapılan preparasyon, rond frezlerle açılan olukların birleştirilmesi ile yapılan preparasyon ve fissur frezle açılan olukların birleştirilmesi şeklinde yapılan preparasyonların dentin açılımına olan etkisini inceledikleri araştırmada, en az dentin açılımının rond frezle yapılan preparasyon tekniğinde olduğunu; fakat 3 yöntem arasında anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Nattress ve ark. [224] rehber oluklar oluşturulmadan yapılan preparasyonlarda hekimlerin genel olarak 0,5 mm'den daha fazla kesim yapıldığını bildirmişlerdir ve preparasyonun 0,5 mm'lik rehber oluklu frezler ile daha uygun preparasyonlar yapılabileceğini tavsiye etmişlerdir.

Hahn ve ark. [89] lösitle güçlendirilmiş empress CAD de yaptıkları farklı preparasyon şekilleri ile kırılma dayanımı değerlendirmesinde; kesimsiz örnek, window ve overlap preparasyon karşılaştırılmasında window preparasyon daha yüksek kırılma dayanımı göstermiştir.

Da Costa ve ark. [6] Farklı preparasyon yöntemlerinin kırılma dayanımına etkisini araştırmışlardır. Feather, overlap ve bevel preparasyon çeşitleri arasında; en yüksek kırılma dayanımı bevel tipinde, en düşük kırılma dayanımı overlap tipi preparasyonda olduğunu bildirmişlerdir.

Li ve ark. [225] Overlap ve Feather tipi preparasyon şekillerinde stres dağılımını araştırdıklarında; overlap preparasyonun daha iyi stres dağılımı gösterdiği sonucunu bulmuşlardır. Archangelo ve ark. [226] Premolar dişlerde yaptığı çalışmada bevel ve overlap preparasyon arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Dumfarht ve Schaffer [227] porselen lamina veneerlerin klinik başarısının değerlendirildiği araştırmalarında, başarısızlık görülen 7 restorasyondan 6'sının dentinin açığa çıktığı preparasyonlarda görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu yüzden vestibul yüzeyin servikale yakın bölümünde mine kalınlığının ince olmasından dolayı dentinin açılmaması için 0,3 mm'lik kesim derinliğinin ideal derinlik olarak kabul edilir. [86]

Smaless ve Etemadi [228] porselen lamina veneerlerin yaptıkları 7 yıllık klinik takipte, preparasyon sırasında insizal indirgeme uygulanan lamina veneerlerin başarı oranını %95,8, insizal indirgeme yapılmayan lamina veneerlerin başarı oranını ise %85,5 olarak bildirmişlerdir.

Shetty ve ark. [229] Farklı preparasyon şekillerinin başarı oranlarının değerlendirilmesi ile ilgili yaptıkları araştırmada en konservatif olan preparasyonun window tipi olduğunu, insizal kesimin yapılmasının insizal kesim yapılmamasına göre daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir, aşınmış dişlerde overlap kesimin, aşınmamış dişlerde bevel tekniğinin kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Albanesi ve arkadaşları [230] yaptığı çalışmada, insizali içine alan veya insizali içine almadan prepare edilmiş dişler için üretilen seramik laminate veneerlerin yüksek sağ kalım oranlarına sahip olduğunu (sırasıyla %88 ve %91) ve her iki preparasyon tasarımının da anterior dişlerin konservatif tedavisine kabul edilebilir olduğu belirtilmiştir.

Lamina Veneerlerin Simantasyon ve Polimerizasyon Yönteminin Değerlendirilmesi

Self-cure simanlarda kullanılan ışık kaynağının gücü de polimerizasyon üzerinde etkisi vardır. Üşümez ve ark. [231] yaptıkları araştırmada iki farklı ışık kaynaklarının polimerizasyon üzerine etkisini incelemiş ve halojen ışık kaynağı ile polimerize edilen örneklerin bağlantı kuvvetini, plazma ark ışık kaynakları kullanılarak polimerize edilen örneklerle oranla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan birkaç çalışmada ışık ile polimerize olan sistemlerin dual-cure sistemlere göre bazı avantajları vardır. Çalışma süresinin daha uzun olması, taşan siman artıklarının kolay elimine edilmesi, bitim işlemlerinin daha kısa sürede bitmesi ve renk değişimine daha dirençli olmaları ışık ile polimerize olan sistemlerin avantajlarıdır. Bu sebeplerden dolayı bu sistemin imkanlar el verdikçe kullanılması önerilir. [77] [105]

Dual-cure sistemler ise porselen kalınlığının 0,7 mm'den fazla olduğu (porselen kalınlığından dolayı polimerizasyonun ışık ile iyi sağlanamamasından dolayı) vakalarda ve diş renklenmelerinin maskelenmek istendiği durumlarda (opak yapılardan dolayı) kullanılması tavsiye edilir. [77] [105]

Reçine simanların teknik hassasiyet gerektirmesi, reçine esaslarından dolayı polimerizasyon büzülmesi göstermesi, buna bağlı oluşan mikrosızıntı ve pulpal hassasiyet bu sistemin dezavantajıdır [232] Reçine simanların dezavantajlarının elimine edilmesi için birçok araştırmacı tarafından adesif sistemlerle kullanılmaları önerilmektedir. [233] [234] [235]

Lamina Veneer Restorasyonların Klinik Performanslarının Takibi

Yapılan bir çalışmada, Birmingham Diş Hastanesinde yapılan laminalar değerlendirilmiştir. [236] Araştırma sonucunda başarısızlık oranı %42 tespit edilmiştir. Bunun ana sebebi olarak yapılan veneerlerin %90'ından fazlasının preparasyon yapılmamış mine üstüne simante edildiği bildirilmiştir.

Laminate veneerlerde en iyi klinik sonuçların porselen lamina veneerlerle elde edildiği uzun süreli klinik takiplerle desteklense de reçine kompozitlerin gelişmesi ve kompozit içerikli seramiklerin elde edilmesiyle porselen veneer kullanımları azalmaktadır. [237] Bunun yanında

Meijering ve ark.'ları [238] yaptıkları araştırmada porselen laminate restorasyonların başarı oranını %94, indirekt kompozit veneer restorasyonların başarı oranını %90, direkt kompozit veneer restorasyonların başarı oranını ise %74 olarak bildirilmiştir. Murphy ve ark. [239] 5 yıllık yaptıkları klinik takip sonucu %89 başarı oranı bulmuşlardır ve başarısız olan restorasyonların sebebinin kompozit dolgular olduğunu bildirmişlerdir.

Walls ve ark. larının yapmış olduğu bir çalışmada, yıpranmış ve kırılmış ön dişleri restore etmek için kullanılan seramik veneerlerde, beş yıl sonra kırılma veya veneer kaybından kaynaklanan %14'lük başarısızlık oranı tespit etmişlerdir. Bu başarısızlık sebep olan faktörler ise olumsuz oklüzyon koşulları ve geniş dentin yüzeyleri olarak gösterilmiştir. [204] Peumans ve ark.'ları [212] Yaptıkları 10 yıllık klinik takip çalışmasında 25 hastaya ait 87 adet porselen laminate veneer restorasyonun, 5 yılda %92 oranında, 10 yılda %64 oranında klinik olarak kabul edilebilir durumda olduğu belirtilmiştir. Başarısızlık sebepleri porselen kırılması ve büyük defektler olarak bildirilmiş ve dentine simantasyonun başarısızlık sebebi olduğu sonucunu bildirilmiştir. GrannellRuiz ve ark. [240] PLV'lerde 12 yıllık yaptıkları klinik takipte brüksizm olan hastalarda %12,9 oranında ayrılma, brüksizm olmayan hastalarda %4,6 oranında ayrılma saptamışlardır ve splint kullanımının başarı oranını arttırdığını belirtmişlerdir.

Dumfahrt ve Schaffer [227] 191 tane porselen laminate restorasyonun 10 yıllık klinik takibini yapmışlar. Başarı oranını ilk 5 yılda %97, ilk 10 yıl içerisinde %91 oranında olduğu, başarı oranının dolgu varlığında veya restorasyonun dentine simante edildiğinde desimantasyon ihtimalini arttırdığı, oklüzyonun başarısızlık açısından belkide en önemli sebep olduğu, restorasyon kenarının dentinde ise marjinal aralanma ve renklenmenin daha fazla görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Gresnigt ve ark.'ları [241] 22 hastada 92 feldspatik seramik ile yapılan porselen laminate veneerleri değerlendirdikleri 22 aylık klinik takip sonunda; daha önce kompozit dolgu bulunan restorasyonlarda %93,5, daha önce kompozit dolgu bulunmayan restorasyonların ise %96 başarı oranı gösterdiğini saptamışlardır. Beier ve ark. [242] PLV'lerde 10 yıllık yaptıkları klinik takipte %93,5 başarı oranı bildirmişlerdir. En fazla görülen başarısızlığın porselen kırığı olduğu ve brüksizm ile kompozit dolgu varlığının bir başarısızlık sebebi olduğunu ifade edilmiştir.

Gresnigh ve ark. [243] PLV’lerde yaptıkları başka bir 40 aylık klinik araştırma sonucu; Başarı oranı %96, marjinal renklenme oranı %13, marjinal defekt oranı %18, sekonder çürük ve endodontik komplikasyon %0 oranında sonuçlar bulunmuştur. Layton ve Clarke [244] nonfeldspatik porselen veneerlerde yaptıkları 5 yıllık takiplerde %90 sağ kalım bildirmişlerdir. Chen ve ark. [245] yaptığı 2,5 yıllık klinik takipte porselen laminate veneerlerin tetrasiklin renklenmesinde başarılı sonuç verdiği bildirilmiştir.

6. SONUÇ

Oluşturulan bu derlemede lamina veneer restorasyonlar hakkında klinik takipler, deneysel çalışmalar, makaleler ve kaynaklar incelenmiştir. Lamina veneer restorasyonlar yapım tekniğine, kullanılan materyale ve preparasyon yöntemine göre incelendi. Bu araştırmalara göre elde edilen sonuçlar şunlardır:

1) Çürük insidansı yüksek, class 3 ve başabaş kapanışı olan, restore etmek için yeterli diş dokusuna sahip olmayan, florozisli dişlere ve brüksizm gibi parafonksiyonu olan hastalara lamina veneer yapılmaması gerektiği görülmüştür.

2) Materyal ve yöntem seçerken vakaya göre ve hastanın isteklerine göre en optimum tercihin yapılmasının gerekliliği ve kontrendikasyon durumları haricinde kesin ve net olarak materyal ve yöntem seçimi olmadığı, hekimin duruma göre doğru tercihi yapması gerektiği belirtilmiştir.

3) Kompozit veneelerde, polimerizasyon büzülmesine bağlı kenar uyumsuzlukları ve renklemeler görülebilmektedir.

4) İndirekt kompozit veneerler direkt yönteme kıyasla klinik olarak bazı araştırmacılar tarafından daha başarılı bulunmuştur. Bunların sebepleri olarak; ağız dışında indirekt olarak hazırlamanın kenar uyumuna pozitif etkisi ve polimerizasyonun ağız dışında daha iyi olarak yapılması şeklinde bildirilmiştir.

5) Porselen lamina veneerler, kompozit veneerlere göre klinik olarak daha iyi estetik ve fiziksel sonuçlar verdiği birçok araştırmada görülmektedir fakat maliyet açısından kompozitlere göre daha maliyetli olduğu da belirtilmiştir.

6) Porselen lamina veneerlerde feldspatik porselenler estetik olarak çok iyi sonuçlar verdiği çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiş fakat cam seramikler içerisinde en düşük dayanıklılığa sahip olduğu görülmüştür.

KAYNAKÇA

1. FARKLI YÖNTEMLERLE VE MATERYALLERLE YAPILAN LAMİNA VENER RESTORASYONLARIN KLİNİK BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİ. ALTAY, NURHAN. İstanbul : İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST., 2015.
2. Beydemir, B. ve Dalkız, M. Protetik Diş Tedavisinde Teşhis ve Planlama. Ankara : GATA Basımevi, 2002.
3. Uğur, Erdemir. Estetik Diş Hekimliği Akıl Notları. basım yeri bilinmiyor : Güneş Tıp Kitapevleri Ltd. Şti., 2021.
4. Tüm seramik kronların kırılma dayanıklılıklarının seromental restorasyonlarla karşılaştırılması. Yavuz Ö., Toksavul, S. ve User. A. basım yeri bilinmiyor : Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 1999. 20:102-110.
5. Direct composite restorations. Hickel, R., Heidemann, D., Staehle, H. J., Minnig, P. ve Wilson, N. H. F. basım yeri bilinmiyor : Clinical Oral Investigation, 2004. 8, 43-44..
6. A metaanalysis of the most indicated preparation design for porcelain laminate veneers. . Costa, D. C., Coutinho, M., de Sousa, A. S. ve Ennes, J. P. basım yeri bilinmiyor : Journal of Adhesive Dentistry, 2013. 15(3), 215-220.
7. ERDEMİR, Uğur. Restoratif Diş Tedavisi Akıl Notları. basım yeri bilinmiyor : Güneş Tıp Kitapevleri Ltd Şti., 2020.
8. Garber, D. A., Goldstein, RE. ve Feinman, RA. Porcelain laminate veneers. basım yeri bilinmiyor : Chicago: Quintessence Publishing Company, 1988.
9. Strub, J. R., Rekow, E. D. ve Witkowski, S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. basım yeri bilinmiyor : The Journal of the American Dental Association, 2006. 137(9), 1289-1296.
10. clinicplus. clinicplus. [Çevrimiçi] 06 2017. [Alıntı Tarihi: 25 04 2022.] <https://clinicplus.com.tr/wp-content/uploads/2017/06/Laminate-veneer.jpg>.
11. Shillingburg, H. T., Hobo, S., Whitsett, L. D. ve Brackett, S. E. (Eds.). Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 1997. 10, 40.
12. Heymann, H. O. Additional Conservative Esthetic Procedures: Veneers. In T. M. Roberson (5.th Ed.). 2006.
13. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry (Fifth Edition). St.Louis, Missouri: Mosby, Elsevier : yazarı bilinmiyor.
14. CAD-CAM Cerec 3 Sistemiyle Hazırlanan İnleylerin Marjinal Adaptasyonlarının İn Vitro Olarak Değerlendirilmesi. Aktepe, E. İstanbul : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2005.
15. Estetik problemlı dişlerin tedavisinde konservatif yaklaşımlar. Durutürk L., Çetiner S. ve Ersoy A. E. basım yeri bilinmiyor : Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 1989. 16(3):511-517.
16. Kompozit rezinler. Yavuzylmaz H., Arıkan A. ve Yurdakoru B. basım yeri bilinmiyor : Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 1986. 2: 32-39.
17. Kompozit dolguların sınıflandırılması ve değerlendirilmesi. T., Yücel. basım yeri bilinmiyor : Türk Diş Tab. Cem Bült, 1985. 6:1-13.
18. Composite restorative. Bowen, R. C., Barton, J. A. ve Mullineaux A. L. 1972. 93-100.
19. Principles and practice of operative dentistry. Charbeneau, G. T. basım yeri bilinmiyor : Lea & Febiger, 1988.
20. Kompozit rezin restorasyonlar. Dayangaç, B. basım yeri bilinmiyor : Güneş Kitabevi Ankara, 2000. p:1-20,74-84.
21. Restoratif materyaller ve klinik uygulamaları:. Koray, F. ve Yücel T. basım yeri bilinmiyor : Türk Dişhekimleri Birliği Dergisi, 2002. 71:16-23.

22. BAKIR, M. Seramik ve Rezin İçerikli Farklı CAD/CAM Laminate Veneer Restorasyonlarda Bağlanma Direncinin Değerlendirilmesi. Diyarbakır : DİCLE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, 2018.
23. Magne P, Belser UC. Porcelain versus composite inlays/onlays: Effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. basım yeri bilinmiyor : Int J Periodontics Restorative Dent, 2003. Cilt 23:543- 55.
24. Rezin Esaslı Anterior Lamina Venerler ve Güncel Yapım Yöntemleri. DÜZYOL Mustafa, DÜZYOL Esra, AKGÜL Nilgün, SEVEN Nilgün.
25. Effect of three surface conditioning methods to improve bond strength of particulate filler resin composites. Özcan M, Alander P, Vallittu PK, Huysmans MC, Kalk W. basım yeri bilinmiyor : J Mater Sci Mater Med, 2005. 16(1):21-7.
26. Sakaguchi RL, Powers JM. Craig's restorative dental materials. 13th ed. Philadelphia : Elsevier Mosby.
27. Ardu S, Krejci I. Biomimetic direct composite stratification technique for the restoration of anterior teeth. basım yeri bilinmiyor : Quintessence International, 2006. 37: 167-174.
28. Dissepetim. Dissepetim. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 08 05 2022.] <https://www.dissepetim.com.tr/urun/kerr-herculite-classic-universal-mikrohibrit-kompozit-herculite-classic-kit/>.
29. Alibaba. Alibaba. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://turkish.alibaba.com/product-detail/Dental-Nanofil-Flowable-Light-Curing-Composite-60682568223.html>.
30. DentalSepet. DentalSepet. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 09 05 2022.] <https://www.dentalsepet.com/3m-espe-z550-nano-hibrit-kompozit-tek-tup-pmu2913>.
31. Diastema closure using direct bonding restorations combined with orthodontic treatment: a case report. Hwang S-K, Ha J-H, Jin M-U, et al. basım yeri bilinmiyor : Restorative dentistry & endodontics, 2012. 37(3): 165-9..
32. Korkut, Bora. dentsem. dentsem. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://dentsem.com.tr/Anterior-Estetikte-Kompozit-Restorasyonlar-2-Gun---4-Kurs-Bir-Arada-y1656.html#.YnhV0ehBxPY>.
33. AliExpress. AliExpress. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] https://tr.aliexpress.com/item/1005003633276527.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.204ffe26LBZpZD&algo_pvid=f0a587b8-7fd5-4b99-9e93-396b8796c934&algo_exp_id=f0a587b8-7fd5-4b99-9e93-396b8796c934-1&pdp_ext_f=%7B%22sku_id%22%3A%2212000026581488349%22%7D&pdp_npi=.
34. barisdental. barisdental. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.barisdental.com/AGIZ-SPATULUKOMPOZIT-SEKILLENDİRİCİ,PR-1539.html>.
35. DDS, Arthur R. Volker. dentistryiq. dentistryiq. [Çevrimiçi] 24 01 2022. [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.dentistryiq.com/dentistry/products/article/14224040/quick-tips-for-anterior-rubber-dam-usage>.
36. ZERODONTO. facebook. facebook. [Çevrimiçi] 30 11 2019. [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://sw-ke.facebook.com/zerodonto/videos/433853894161115/>.
37. Tescera ATL Sistemle İndirekt Kompozit İnley Yapımı: Bir Olgu Raporu. ALPASLAN, G., GÖRÜCÜ, J., UZUN, İ. basım yeri bilinmiyor : Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 2006. 30 (4), 33-38.
38. Dentreal Market. dentrealmarket. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.dentrealmarket.com/urun/3m-espe-soflex-spiral-disk-refil>.
39. safakdental. safakdental. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.safakdental.com/urun/sof-lex-xt-cila-disk-yedekleri>.

40. Disestetigitedavisi. Disestetigitedavisi. [Çevrimiçi] 14 02 2018. [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://disestetigitedavisi.com/2018/02/14/kompozit-laminate-veneer-kaplama/>.
41. Nanoseramik Reçine Materyalinin Farklı Yüzey Hazırlıkları Sonrasında Farklı Bağlayıcı Ajanlarla Tamir Potansiyelinin Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. GÜLTEKİN, M. basım yeri bilinmiyor : İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2017.
42. Ceramic laminate veneers: clinical procedures with a multidisciplinary approach. M, Veneziani. basım yeri bilinmiyor : Int J Esthet Dent, 2017. 12(4): 426-448.
43. Craig's restorative dental materials . Sakaguchi, R. L. ve Powers, J. M. 6th Edition, basım yeri bilinmiyor : Elsevier Limited, 2012.
44. Blatz, M. B. Long-term clinical success of all-ceramic posterior. basım yeri bilinmiyor : Quintessence international (Berlin, Germany: 1985), 2002. 33(6), 415-426.
45. Craig, R. G., O, Brien W.J. ve Powers J.M. Dental Materials 6th ed. Missouri, USA : Mosby Co., 1996.
46. A. Protezler C. G.S. Zaimoğlu. basım yeri bilinmiyor : Ankara Üniversitesi Basım Evi, 2004.
47. Metal destekli estetik (veneer-kaplama) kronlar. Yavuzylmaz, H. Ankara : Gazi Üniversitesi, 1996.
48. Metal desteksiz porselen sistemleri. Coşkun, A. ve Yaluğ, S. basım yeri bilinmiyor : Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2002. 5, 97-102.
49. The effect of veneers on cosmetic improvement. Nalbandian S, Millar B. basım yeri bilinmiyor : British Dental Journal, 2009. 207(2): E3-E3.
50. Thermal analysis on the cure speed of dual cured resin cements under porcelain inlays. M., Lee I. B. Ve Um C. basım yeri bilinmiyor : Journal of Oral Rehabilitation, 2001. 28: 186-197.
51. Ceramic in dentistry. Historical roots and current perspectives. Kelly J. R., Nishimura I. Ve Campbell S. D. basım yeri bilinmiyor : Journal of Prosthetic Dentistry, 1996. 75: 18-32.
52. Longitudinal study of pressed glass-ceramic inlays for four and a half years. Fradeani, M., Aquilano, A. Ve Bassein, L. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1997. 78(4), 346-353.
53. A clinical evaluation of porcelain inlays. Isidor F., Brondum K. basım yeri bilinmiyor : Journal of Prosthetic Dentistry, 1995. 74 (2) :140-4.
54. In vitro resistance to fracture of porcelain inlays bonded to tooth. Dietschi, D., Maeder, M., Meyer, J. M. ve Holz, J. basım yeri bilinmiyor : Quintessence International, 1990. 21(10), 823-831.
55. Three-year clinical evaluation of direct and indirect composite restorations in posterior teeth. Manhart, J., Neuerer, P., Scheibenbogen-Fuchsbrunner, A. ve Hickel, R. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 2000. 84(3), 289-296.
56. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. Manhart, J., Chen, H. Y., Hamm, G. ve Hickel, R. basım yeri bilinmiyor : Operative Dentistry-University of Washington, 2004. 29, 481-508.
57. Magne, P. ve Belser, U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. basım yeri bilinmiyor : Quintessence Publishing Company, 2002.
58. Jordan, R. E. Esthetic Composite Bonding Techniques and Materials. basım yeri bilinmiyor : St. Louis, Mosby-Year Book. Inc, 1993. 84-86.
59. Porcelain veneers: a review of the literature. Peumans, M., Van Meerbeek, B., Lambrechts, P. ve Vanherle, G. basım yeri bilinmiyor : Journal of Dentistry, 2000. 28(3), 163-177.
60. Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers. Font AF, Ruiz F, Ruiz MG, Rueda CL, González AM. basım yeri bilinmiyor : Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2006. 11(3):297-302.

61. The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. Layton DM, Walton TR. basım yeri bilinmiyor : The International journal of prosthodontics, 2012. 25(6):604-12..
62. Effect of acid etching on the flexural strength of a feldspathic porcelain and a castable glass ceramic. Yen TW, Blackman RB, Baez RJ. basım yeri bilinmiyor : J Prosthet Dent, 1993. 70(3):224-33.
63. A shear stress analysis of the bonding of porcelain veneers to enamel. GD, Stacey. basım yeri bilinmiyor : J Prosthet Dent, 1993. 70(5):395-402.
64. Ceramics: rationale for material selection. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995). McLaren EA, Whiteman YY. 2010. 31(9):666-8.
65. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. CONRAD, H.J., SEONG, W.J., PESUN, I.J. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 2007. 98 (5), 389-404.
66. Pocket Dentistry. Pocket Dentistry. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://pocketdentistry.com/ceramics-used-in-esthetic-restorations/>.
67. All-ceramic systems: laboratory and clinical performance. Guess PC, Schultheis S, Bonfante EA, Coelho PG, Ferencz JL, Silva NR. basım yeri bilinmiyor : Dental clinics, 2011. 55(2):333-52.
68. Fracture Resistance of Porcelain Laminate Veneers. Tugcu E, Kahramanoglu E, Aslan YU, Ozkan Y. basım yeri bilinmiyor : Clinical and Experimental Health Sciences, 2018. 8(1):56-62.
69. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. Kelly JR, Benetti P. basım yeri bilinmiyor : Australian dental journal, 2011. 56 Suppl 1:84-96.
70. Güncel CAD/CAM Materyalleri. CENGİZ, S. ORDU : Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi, 2015. 1, 9-12.
71. A review of all-ceramic restorations. ROSENBLUM, M.A., SCHULMAN, A. basım yeri bilinmiyor : The journal of the American Dental Association, 1997. 128 (3), 297-307.
72. smilegroup. smilegroup. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 08 05 2022.] <https://www.smilegroup.com.tr/en/empress-tooth-full-porcelain-veneer/>.
73. Raghavan, R. Narasimha. Ceramics in Dentistry, S.o.C.-N.E.T. Dr. Arunachalam Lakshmanan (Ed.), ISBN: 978-953-51-0017-1, InTech, DOI: 10.5772/39090. 2012.
74. Clinical performance of bonded leucitereinforced glass ceramic inlays and onlays after eight years. Kramer N, Frankenberger R. basım yeri bilinmiyor : Dent Mater, 2005. 21 (3): 262–71.
75. Internal and marginal adaptation of pressable and computer-aided design/computer-assisted manufacture onlay restorations. Vanlioglu BA, Evren B, Yildiz C, Uludamar A, Ozkan YK. basım yeri bilinmiyor : Int J Prosthodont, 2012. 25 (3): 26.
76. dişçimistanbul. dişçimistanbul. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 08 05 2022.] <https://www.discimistanbul.com.tr/anasayfa-2/uygulamalarimiz/estetik-tedaviler/emax-porselen/>.
77. Esthetic and functional management of diastema: A multidisciplinary approach. Erdemir U, Yıldız E eds. Switzerland : Springer International Publishing, 2016.
78. amazonaws. amazonaws. [Çevrimiçi] 09 2020. [Alıntı Tarihi: 27 04 2022.] <https://spear-assets-prod.s3.amazonaws.com/digest/2020/09/a-guide-to-pre-prep-diagnostic-mock-ups/fig10.jpg>.
79. Waxodental. waxodental. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 27 04 2022.] <https://www.waxodental.com/image/cache/data/ADS-technique%207%20magnifier-1000x750.jpg>.
80. Indirect composite resin veneers: clinical technique and two-year observations. Heymann, H. O. Berlin : Quintessence International, 1985. 18(2), 111.

81. fidelity and microleakage of porcelain veneers made by two techniques. Sorensen, J. A., Strutz, J. M., Avera, S. P. ve Materdomini, D. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1992. 67(1), 16-22.
82. Porcelain veneer outcomes, part I. Swift, E. J. ve Friedman, M. J. basım yeri bilinmiyor : Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2006. 18(1), 54-57.
83. Longevity of oroincisor ceramic veneers on canines--a retrospective study. Sieweke, M., Salomon-Sieweke, U., Zöfel, P. ve Stachniss, V. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Adhesive Dentistry, 2000. 2(3), 229-234.
84. Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: a 2.5-year interim evaluation. Meijering, A. C., Creugers, N. H. J., Roeters, F. J. M. ve Mulder, J. basım yeri bilinmiyor : Journal of Dentistry, 1998. 26(7), 563-568.
85. Porcelain laminate veneers: ten years later Part I: Tooth preparation. Garber, D. A. basım yeri bilinmiyor : Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 1993. 5(2), 57-62.
86. Shillingburg, H. T., Hobo, S., Whitsett, L. D. ve Brackett, S. E. (Eds.). Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 1997. 10, 40. .
87. [Çevrimiçi] 28 01 2008. [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] https://www.reddit.com/r/WTF/comments/7cu95y/veneers_preparation/.
88. DelauneDental. delaunedental. [Çevrimiçi] 04 06 2021. [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://delaunedental.com/blog/why-did-i-need-root-canal-treatments-after-porcelain-veneers/>.
89. An in vitro assessment of the strength of porcelain veneers dependent on tooth preparation. Hahn P, Gustav M, Hellwig E. basım yeri bilinmiyor : J Oral Rehabil, 2000. 27:1024-9.
90. Vertical shoulder preparation design for porcelain laminate veneer restorations. Schwartz, J. C. basım yeri bilinmiyor : Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry: PPAD, 1999. 12(5), 517-24.
91. Full veneer versus traditional veneer preparation: a discussion of interproximal extension. Rouse, J. S. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1997. 78(6), 545-549.
92. Porcelain veneers: a preliminary review. Clyde, J. S. ve Gilmour, A. basım yeri bilinmiyor : British Dental Journal, 1988. 164(1), 9.
93. Preparations for porcelain laminate veneers in general dental practice. Brunton, P. A. ve Wilson, N. H. basım yeri bilinmiyor : British Dental Journal, 1998. 184(11), 553-556.
94. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. Walls AWG, Steele JG, Wassell RW. basım yeri bilinmiyor : Br Dent J., 2002, Br Dent J, s. 193:73-82.
95. A study into the variations in the labial reduction of teeth prepared to receive porcelain veneers--a comparison of three clinical techniques. Cherukara, G. P., Seymour, K. G., Samarawickrama, D. Y. D. ve Zou, L. basım yeri bilinmiyor : British Dental Journal, 2002. 192(7), 401-404.
96. Insights on Ceramics as Dental Materials Part 2: Chemical Surface Treatments. HO, G.W., MATİNLİNNA, J.P. basım yeri bilinmiyor : Silicon, 2011. 3, 117-123.
97. Clinical evaluation of etched porcelain veneers. Calamia, J. R. basım yeri bilinmiyor : American Journal of Dentistry, 1989. 2(1), 9-15.
98. Nonlinear visco-elastic finite element analysis of different porcelain veneers configuration. Sorrentino, R., Apicella, D., Riccio, C., Gherlone, E., Zarone, F., Aversa, R.ve Apicella, A. basım yeri bilinmiyor : Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials, 2009. 91(2), 727-736.
99. The effect of various preparation designs on the survival of porcelain laminate veneers. Cötert, H. S., DüNDAR, M. ve Oztürk, B. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Adhesive Dentistry, 2009. (11), 405-11.

100. The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. Yousef Alothman, Maryam Saleh Bamasoud. basım yeri bilinmiyor : Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 2018.
101. DİREKT KOMPOZİT LAMİNATE VENEER VE İNDİREKT PORSELEN LAMİNATE VENEER UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI. İzmir : Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, 2014.
102. Porselen Laminate Veneerler. Gür E, Kesim B. basım yeri bilinmiyor : Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek. Fak. Dergisi, 2004. 7-1, 72-79.
103. FARKLI ZİRKONYA TAM SERAMİK SİSTEMLERİNİN TRANSLUSENSİ VE RENK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI. YILMAZ, Sevcan KURTULMUŞ. Lefkoşa : K.K.T.C. YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, 2011.
104. C, Akçaboy. basım yeri bilinmiyor : Protez Kliniği G.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D, 2004. 126-127, 204-208.
105. Porselen laminat veneerler bilim ve sanatı. G, Gürel. İstanbul : Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti, 2004.
106. Dilek Dis Medikal. Dilek Dis Medikal. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 09 05 2022.] <https://www.dilekdismedikal.com.tr/heraeus-kulzer-optosil-silikon-olcu-materyali-pmu731>.
107. dentrealmarket. dentrealmarket. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 09 05 2022.] <https://www.dentrealmarket.com/urun/elite-hd-a-silikon-olcu-takim-tabanca>.
108. Gürel, G. Science and Art of Porcelain Laminate Veneers. basım yeri bilinmiyor : Quintessence Publishing Company. , 2004.
109. Dental Curitiba. Dental Curitiba. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 09 05 2022.] https://www.dentalcuritiba.com.br/loja/produto-182105-2701-try_in_nx3_prova_de_cor_kerr.
110. Dental luting agents: a review of the current literature. Rosenstiel, S. F., Land, M. F. ve Crispin, B. J. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1998. 80(3), 280-301.
111. Cementing all-ceramic restorations: recommendations for success. Vargas, M. A., Bergeron, C. ve Diaz-Arnold, A. basım yeri bilinmiyor : The Journal of the American Dental Association, 2011. 142, 20s-24s.
112. Phillips' Science of Dental Materials (12. Ed). Anusavice, K. J., Shen, C. ve Rawls, H. R. basım yeri bilinmiyor : Missouri: Elsevier Inc, 2013.
113. Degrange, M. ve Roulet, J. F. (Eds.). Minimally invasive restorations with bonding. 1997 : Quintessence Publishing (IL).
114. Lopes, G. C., Baratieri, L. N., De Andrada, M. A. ve Vieira, L. C. Dental adhesion: Present state of the art and future perspectives. basım yeri bilinmiyor : Quintessence International, 2002. 33(3), 213-224.
115. Swift, E. J., Perdigão, J. ve Heymann, H. O. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art. basım yeri bilinmiyor : Quintessence International, 1995. 26(2), 95-110.
116. platincdn. platincdn. [Çevrimiçi] 2016. [Alıntı Tarihi: 27 04 2022.] https://platincdn.com/2016/pictures/GAQJICWSJR522201716645_pr_01_9963.jpg.
117. Effects of ceramic surface treatments on the bond strength of an adhesive luting agent to CAD-CAM ceramic. Peumans, M., Hikita, K., De Munck, J., Van Landuyt, K., Poitevin, A., Lambrechts, P. ve Van Meerbeek, B. basım yeri bilinmiyor : Journal of Dentistry, 2007. 35(4), 282-288.
118. An introduction to silanes and their clinical applications in dentistry. Matinlinna, J. P., Lassila, L. V., Özcan, M., Yli-Urpo, A. ve Vallittu, P. K. basım yeri bilinmiyor : The International Journal of Prosthodontics, 2004. 17(2), 155-164.

119. Laser etching of enamel for direct bonding with an Er,Cr:YSGG hydrokinetic laser system. Usumez S, Orhan M, Usumez A. basım yeri bilinmiyor : Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2002. 122:649-56.
120. Current status of luting agents for fixed prosthodontics. Diaz-Arnold, A. M., Vargas, M. A. ve Haselton, D. R. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1999. 81(2), 135-141.
121. The use of resin cements in restorative dentistry to overcome retention problems. El-Mowafy, O. basım yeri bilinmiyor : Journal-Canadian Dental Association, 2001. 67(2), 97-102.
122. Dentin bonding ajanlar ve simantasyon. Öztürk, A. N. ve Aykent, F. basım yeri bilinmiyor : Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 2001. 4(2), 128-131.
123. İleri restorasyon teknikleri. Alaçam, T., Nalbant, L. ve Alaçam, A. basım yeri bilinmiyor : Ankara: Polat Yayınları, 1998. s 66.
124. Adeziv rezin ve rezin modifiye cam iyonomer simanın feldspatik seramik ve fiberle güçlendirilmiş kompozitlerle olan bağlantı kuvvetlerinin in-vitro olarak değerlendirilmesi. Ergüven, S. İstanbul : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2005, Cilt Doktora tezi.
125. Roberson, T., Heymann, H. O. ve Swift Jr, E. J. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry (5th Edition). basım yeri bilinmiyor : Elsevier Health Sciences, 2006.
126. Self-adeziv Resin Simanlarla Yapıştırılan Seromerlerin Dentin Yüzeyine Bağlantısının İncelenmesi. Durkan, M. İstanbul : Marmara Üniversitesi Doktora Tezi, 2007.
127. Van Noort, R. Introduction to Dental Materials.(2nd ed.). St. Louis : yazarı bilinmiyor, 2002. MO:Mosby p.257-2787.
128. Stamatacos, C. ve Simon, J. F. Cementation of indirect restorations: an overview of resin cements. basım yeri bilinmiyor : Compendium of Continuing Education in Dentistry Jamesburg, NJ: 1995, 2013. 34(1), 42-4.
129. Atai, M. ve Watts, D. C. A new kinetic model for the photopolymerization shrinkage-strain of dental composites and resin-monomers. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials, 2006. 22(8), 785-791.
130. Krämer, N., Lohbauer, U. ve Frankenberger, R. Adhesive luting of indirect restorations. basım yeri bilinmiyor : American Journal of Dentistry, 2000. 13, 60D-76D.
131. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. Blatz, M. B., Sadan, A. ve Kern, M. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 2003. 89(3), 268-274.
132. Setting stresses in composites for two different curing modes. Feilzer, A. J., De Gee, A. J. ve Davidson, C. L. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials, 1993. 9(1), 2-5.
133. Comparison of polymerization contraction stresses between self-and light-curing composites. Kinomoto, Y., Torii, M., Takeshige, F. ve Ebisu, S. basım yeri bilinmiyor : Journal of Dentistry, 1999. 27(5), 383-389.
134. Curing efficiency of four self-etching, self-adhesive resin cements. Vrochari, A. D., Eliades, G., Hellwig, E. ve Wrbas, K. T. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials, 2009. 25(9),1104-1108.
135. CE 2-Considerations for Proper Selection of Dental Cements. Simon, J. F. ve Darnell, L. A. basım yeri bilinmiyor : Compendium-the Compendium of Continuing Education in Dentistry, 2012. 33(1), 28.
136. The selection of adhesive systems for resinbased luting agents. Carville, R. ve Quinn, F. basım yeri bilinmiyor : Journal of the Irish Dental Association, 2007. 54(5), 218-222..
137. webflow. webflow. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 27 04 2022.] https://uploads-ssl.webflow.com/5aea72796e8998ad94228604/5ba3da5380dab51487d12317_Curing%20Light.jpg.

138. Curing potential of dual-polymerizable resin cements in simulated clinical situations. Caughman, W. F., Chan, D. C. ve Rueggeberg, F. A. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 2001. 85(5), 479-484.
139. The curing potential of light-activated composite resin luting agents. Breeding, L. C., Dixon, D. L. ve Caughman, W. F. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1991. 65(4), 512-518.
140. Variables affecting the spectral transmittance of light through porcelain veneer samples. O'Keefe, K. L., Pease, P. L. ve Herrin, H. K. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic dentistry, 1991. 66(4), 434-438.
141. Relative gap formation adjacent to ceramic inlays with combinations of resin cements and dentin bonding agents. Sorensen, J. A. ve Munksgaard, E. C. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1996. 76(5), 472-476.
142. DENTALADRES. dentaladres. [Çevrimiçi] <https://www.dentaladres.com/Porselen-Cila-Lastigi,PR-273.html>.
143. Dissepetim. dissepetim. [Çevrimiçi] <https://www.dissepetim.com.tr/urun/compo-strips-composite/>.
144. SeDenta. sedenta. [Çevrimiçi] <https://www.sedenta.com/intensiv-arayuz-zimparasi-trial-kit/>.
145. İndirekt Posterior Restorasyonlar. ARHUN, N., HALAÇOĞLU, M., TUNCER, D. basım yeri bilinmiyor : Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2015. 25, 98-103.
146. İndirect Resin Composites. NANDİNİ, S. basım yeri bilinmiyor : Journal of Conservative Dentistry, 2010. 13 (4), 184-194.
147. dental sepet. dental sepet. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.dentalsepet.com/ivoclar-vivadent-lumamat-100-isikli-polimerizasyon-firini-pmu11237>.
148. shofu. shofu. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.shofu.com/en/product/solidilite-v-sublite-v/>.
149. In vitro analysis of the radiodensity of indirect composites and ceramic inlay systems and its influence on the detection of cement overhangs. Soares CJ, Santana FR, Fonseca RB, Martins LR, Neto FH. basım yeri bilinmiyor : Clin Oral Investig, 2007. 11:331-6.
150. Macroesthetic elements of smile design. Morley J, Eubank J. basım yeri bilinmiyor : J Am Dent Assoc, 2001. 132:39- 45.
151. Sandblasting may damage the surface of composite CAD-CAM blocks. Yoshihara K, Nagaoka N, Maruo Y, Nishigawa G, Irie M, Yoshida Y, et al. basım yeri bilinmiyor : Dent Mater, 2017. 33(3):e124-e35.
152. Kawaguchi A, Matsumoto M, Higashi M, Miura J, Minamino T, Kabetani T, et al. basım yeri bilinmiyor : Dent Mater J, 2016. 35(1):29-36.
153. Stawarczyk B, Krawczuk A, Ilie N. Tensile. basım yeri bilinmiyor : Clin Oral Investig, 2015. 19(2):299-308.
154. Kristal Diş Deposu. Kristal Diş Deposu. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.kristaldisdeposu.com/urun/dento-prep-oral-extraoral-kumlama-cihazı-1>.
155. Youtube. Youtube. [Çevrimiçi] Paşa Dental A.Ş., 07 09 2015. [Alıntı Tarihi: 10 05 2022.] <https://www.youtube.com/watch?v=iaWILLUntcE>.
156. G, Freedman. McLaughlin G. Color Atlas of Porcelain Laminated Veneers. basım yeri bilinmiyor : Ishiyaku EuroAmerica, Inc, 1990.
157. Bonding Between Acrylic Laminates and Composite Resin. Boyer DB, Chalkley Y. basım yeri bilinmiyor : J Dent Res, 1982. 61(3):489-92.
158. The Use of CAD/CAM in Dentistry. DAWİDOWİTZ, G., KOTİCK, P.G. basım yeri bilinmiyor : Dental Clinic of North America, 2011. 55 (3), 559-570.

159. The Prosthetic Workflow in the Digital Era/Clinical Study. TORDİGLİONE, L., DE FRANCO, M., BOSETTİ, G. basım yeri bilinmiyor : International Journal of Dentistry, 2016. 1-7.
160. A New Classification System for All-Ceramic and Ceramic-Like Restorative Materials. GRACİS, S., THOMPSON, V.P., FERENCZ, J.L., SİLVA, N.R.F.A., BONFANTE, E.A. basım yeri bilinmiyor : Quintessence Publishing Co Inc, 2015. 28 (5), 227-235.
161. richdental. richdental. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 14 04 2022.] <https://www.richdental.com/public/uploads/images/200-199792841257161f55785bb.jpg>.
162. dinocadcam. dinocadcam. [Çevrimiçi] 11 2019. [Alıntı Tarihi: 14 04 2022.] <https://dinocadcam.com/wp-content/uploads/2019/11/VitaBlock-Mark-II.jpg>.
163. dinocadcam. dinocadcam. [Çevrimiçi] 11 2019. [Alıntı Tarihi: 14 04 2022.] <https://dinocadcam.com/wp-content/uploads/2019/11/vita-triluxe-forte-planmill.jpg>.
164. dentalcadcamshop. dentalcadcamshop. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 14 04 2022.] https://www.dentalcadcamshop.com/media/catalog/category/CEREC_Blocs_C_PC.jpg.
165. Recent advances in materials for all-ceramic restorations. GRİGGS, J.A. basım yeri bilinmiyor : Dental Clinics of North America, 2007. 51 (3), 713-727.
166. Ceramics Overview: Classification by Microstructure and Processing Methods. GİORDANO, R., MCLAREN, E.A. basım yeri bilinmiyor : International Dentistry, 2010. 4 (3), 18-30.
167. Farklı Kalınlıklardaki CAD/CAM Zirkonya, Hibrit Seramik ve Rezın Nano-Seramik Onleylerin Kırılma Dayanıklılıklarının In-Vitro Olarak Karşılaştırılması. KOŞTUR, E. basım yeri bilinmiyor : Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protez Programı, 2016.
168. Advances in dental veneers: materials, applications and techniques. PİNİ, N.P., AGUİAR, F.H.B., LİMA, D.A.N.L., LOVADİNO, J.R., TERADA, R.S.S., PASCOTTO, R.C. basım yeri bilinmiyor : Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry, 2012. 4, 9-16.
169. Sintering of Partially-Stabilized Zirconia and Partially-stabilized Zirconia-hydroxyapatite Composites by Hot İsostatic Pressing and Pressureless Sintering, Biomaterials. Lİ J., LİAO, H., HERMANSSON, L. 1996. 17 (18), 1787-1790.
170. cloudfront. cloudfront. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 14 04 2022.] <https://d1prc4jxxl9li.cloudfront.net/images/thumbnails/624/460/detailed/1641/444247.jpg?t=1647188490>.
171. Current all-ceramic systems in dentistry: a review. SANTOS, M.J.M.C., COSTA, M.D., RUBO, J.H., PEGORARO, L.F., STANTOS. basım yeri bilinmiyor : Compendium of Continuing Education in Dentistry, 2015. 36, 31-38.
172. Dental biomaterials for chairside CAD/CAM: State of the art. LAMBERT, H., DURAND, J.C., JACQUOT, B., FAGES, M. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Advanced Prosthodontics, 2017. 9 (6), 486-495.
173. Residual Stresses in Bilayer Dental Ceramics. TASKONAK, B., MECHOLSKY JR, J.J., ANUSAVİCE, K.J. basım yeri bilinmiyor : Biomaterials, 2005. 26 (16), 3235-3241.
174. Ho, G. W. ve Matinlinna, J. P. Insights on ceramics as dental materials.Part I: ceramic material types in dentistry. basım yeri bilinmiyor : Silicon, 2011. 3(3), 109-115.
175. Tooth-colored CAD-CAM monolithic restorations. REİCH, S. basım yeri bilinmiyor : International Journal of Computerized Dentistry, 2015. 18 (2), 131-146.
176. CAD/CAM Sistemlerinde Materyal Seçimi ve Kullanım Alanları. BAYINDIR, F., ÖZDOĞAN, A. basım yeri bilinmiyor : Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2019. 29 (2), 357-361.
177. A cilinical evaluation of chairside lithium disilact CAD/CAM crowns. FASBİNDER, D.J., DENNİSON, J.B., HEYS, D., NEİVA, G. basım yeri bilinmiyor : The Journal of the American Dental Association, 2010. 141, 10-14.

178. Internal adaptation, marginal accuracy and microleakage of a pressable versus a machinable ceramic laminate veneers. Aboushelib MN, Elmahy WA, Ghazy MH. basım yeri bilinmiyor : J Dent, 2012. 40:670-7.
179. dentaltix. dentaltix. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 9 04 2022.] https://www.dentaltix.com/en/sites/default/files/styles/large/public/580048_1.jpg?itok=_dFZ9TP2.
180. Curing mode affects bond strength of adhesively luted composite CAD/CAM restorations to dentin. Luhrs AK, Pongprueksa P, De Munck J, Geurtsen W, Van Meerbeek B. basım yeri bilinmiyor : Dent Mater, 2014. 30:281- 91.
181. Fracture Strength Testing of Crowns made of CAD/CAM Composite Resins. OKADA, R., ASAKURA, M., ANDO, A., KUMANO, H., BAN, S., KAWAI, T., TAKEBE, J. basım yeri bilinmiyor : Journal of Prosthodontic Research, 2018. 62 (3), 287-292.
182. Evaluation of Correlation between Wear Resistance and Microhardness of Resin-based CAD/CAM Blocks. TÜTER BAYRAKTAR, E.T., TÜRKMEN, C., YILMAZ ATALI, P., TARÇIN, B., KORKUT, B., YAŞA, B. basım yeri bilinmiyor : Journal of Research in Dentistry, 2020. 4, 5-30.
183. Resin-composite Blocks for Dental CAD/CAM Applications. RUSE, N.D., SADOON, M.J. basım yeri bilinmiyor : Journal of Dental Research, 2014. 93 (12), 1232-1234.
184. Diş hekimliğinde kullanılan cad/cam (bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim) sistemleri ve materyaller. TOKGÖZ ÇETİNDAG, M., MEŞE, A. basım yeri bilinmiyor : Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2016. 26 (3), 524-533.
185. Effects of air abrasion with alumina or glass. beads on surface characteristics of CAD/CAM composite materials and the bond strength of resin cements. NOUBAKI, A., KEİCHİ, Y. TAKASHİ, S. basım yeri bilinmiyor : Journal of Applied Oral Science. 23 (6), 629-636.
186. Micro-shear bond strength of different resin cements to ceramic/glass--polymer CAD-CAM block materials. CEKİC-NAGAS, I., ERGUN, G., EGİLMEZ, F., VALLİTTU, P.K., LASSILA, L.V.J. basım yeri bilinmiyor : Journal of Prosthodontic Research, 2016. 60 (4), 265-273.
187. Wear, Strength, Modulus and Hardness of CAD/CAM Restorative Materials. LAWSON, N.C., BANSAL, R., BURGESS, J.O. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials, 2016. 32 (11), 275-283.
188. Nanoceramics and hybrid materials used in CAD/CAM systems. CEREN, N., TURP, V., EMİR, F., AKGÜNGÖR, G., AYYILDIZ, S., ŞEN, D. basım yeri bilinmiyor : Aydın Dental Journal, 2016. 3, 55-62.
189. Nano-ceramic Particle Reinforced Composite-Lava Ultimate CAD/CAM Restorative. MİHALİ, S., BORTUN, C., BRATU, E. basım yeri bilinmiyor : Revista de Chimie, 2013. 1 (3), 435-437.
190. Mechanical properties of composite resin blocks for CAD/CAM. Lauvahutanon S, Takahashi H, Shiozawa M, Iwasaki N, Asakawa Y. 2014. 33(5):705–10.
191. Evaluation of the Fracture Strength of Different CAD/CAM inlay restorations after accelerated aging. YILMAZ SAVAŞ, T., KARAOĞUTAN, I., SUBAŞI, M.G., AYKENT, F. basım yeri bilinmiyor : Selcuk Dental Journal, 2019. 6, 155-162.
192. myideasoft. myideasoft. [Çevrimiçi] [Alıntı Tarihi: 27 04 2022.] <https://st2.myideasoft.com/shop/lr/98/myassets/products/725/cersamart.JPG?revision=1625300563>.
193. Compositecomposite repair bond strength: effect of different adhesion primers. Tezvergil A, Lassila LV, Vallittu PK. basım yeri bilinmiyor : J Dent, 2003. 31(8): 521-5.

194. An application of nanotechnology in advanced dental materials. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. basım yeri bilinmiyor : J Am Dent Assoc, 2003. 134(10): 1382-90.
195. RE, Jordan. Esthetic Composite Bonding Techniques and Materials. St. Louis : Mosby-Year Book, Inc. 2nd ed, 1993. p: 84-86, 132-134, 140, 150.
196. Direkt ve indirekt kompozit yüzeylere metal braketlerin bağlanma dayanıklılığının değerlendirilmesi. Mehmet Deniz, Emire Aybüke Erdur, Mehmet Akın. basım yeri bilinmiyor : Selcuk Dent J, 2020. 7: 326-333.
197. In vitro two-body wear of inlay-onlay composite resin restoratives. Burgoyne AR, Nicholls JJ, Brudvik JS. basım yeri bilinmiyor : J Prosthet Dent, 1991. 65:206-14.
198. Fracture resistance of prepared teeth restored with bonded inlay restorations. St-Georges AJ, Sturdevant JR, Swift EJ Jr, Thompson JY. basım yeri bilinmiyor : J Prosthet Dent, 2003. 89:551-7.
199. Evaluation of the Sealing Ability of Direct versus Direct-Indirect. Abdulrahman, Mewan Salahalddin. Iraq : University of Sulaimani, College of Dentistry, 2021.
200. The effect of various bonding systems on the microtensile bond strength of immediate and delayed dentin sealing. J. Ha, H. Kim, B. Hur, and J. Park. basım yeri bilinmiyor : Restorative Dentistry & Endodontics vol. 33, 2008. no. 6, pp. 526–536.
201. Microleakage in posterior teeth with different materials and different types of cavities. Busato, E. R. Santos and A. L. basım yeri bilinmiyor : Indian journal of dental research, vol. 30, 2019. no. 5, pp. 783–787.
202. Direkt ve indirekt yöntemle yapılan kompozit rezin laminate veneer restorasyonların klinik değerlendirilmesi: 1 yıllık kontrol. Duygu Recen, Banu Önal, L.Sebnem Turkun. basım yeri bilinmiyor : EÜ Dişhek Fak Derg, 2019. 40_2: 103-114.
203. Arka grup dişlerde yapılan direkt ve indirekt kompozit dolguların bir yıllık klinik takibi. E, Karaarslan. basım yeri bilinmiyor : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2008.
204. Composite resin inlays: A study of marginal adaptation. Puy MCL, Navarro LF, Llacer VCF, Ferrandez A. basım yeri bilinmiyor : Quint Int, 1993. 24:429-33.
205. Wj, O'Brien. Color and apperence. Dental Materials and Their Selection 3rd ed. basım yeri bilinmiyor : Chicago:Quintessence Pub, 1997. p:25-9.
206. Colour Stability of Veneering Composites after Accelerated Aging. Papadopoulous T, Sarafianoub A, Hatzikyriakos A. basım yeri bilinmiyor : Eur J Dent, 2010. 4:137-42.
207. İNDİREKT YÖNTEMLE YAPILAN PREFABRİK KOMPOZİT REZİN VENERLER İLE DİREKT YÖNTEMLE YAPILAN KOMPOZİT REZİN VENERLERİN KLİNİK KARŞILAŞTIRMASI. DEMİRHAN, Ali Osman. İZMİR : Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2018.
208. Garber, D. A., Goldstein, RE. ve Feinman, RA. Porcelain laminate veneers. basım yeri bilinmiyor : Chicago: Quintessence Publishing Company, 1988.
209. Physical properties of a hybrid and a nanohybrid dental light-cured resin composite. Sideridou ID, Karabela MM, Micheliou CN, Karagiannidis PG, Logothetidis S. basım yeri bilinmiyor : J Biomater Sci Polym Ed, 2009. 20:1831-44.
210. Polymerization contraction stress in light-cured packable composite resins. Chen HY, Manhart J, Hickel R, Kunzelman KH. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials, 2001. 17: 253-259.
211. Characterization of a polymer-infiltrated ceramic-network material. Della Bona A, Corazza PH, Zhang Y. basım yeri bilinmiyor : Dent Mater, 2014. 30 (5): 564–9.
212. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G VMB. basım yeri bilinmiyor : J Adhes Dent, 2004. 6(1):65– 76.

213. Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in vitro. Lin TM, Liu PR, Ramp LC, Essig ME, Givan DA, Pan YH. basım yeri bilinmiyor : J Dent, 2012. 40:202-9..
214. Effect of overglazed and polished surface finishes on the compressive fracture strength of machinable ceramic materials. ASAI, T., KAZAMA, R., FUKUSHIMA, M., OKIJI, T. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials Journal, 2010. 29 (6), 661-667.
215. Five year clinical outcomes and survival of chairside CA /CAM ceramic laminate veneers — a retrospective study. Nejatidanesh F, Savabi G, Amjadi M, Abbasi M. basım yeri bilinmiyor : J Prosthodont Res, 2018. 62(4): 462–6.
216. Cam CAD. Evaluation of mechanical and optical behavior of current esthetic dental restorative CAD/CAM composites. Stawarczyk B, Liebermann A, Eichberger M, Gu J. basım yeri bilinmiyor : J Mech Behav Biomed Mater, 2016. 55:1-11.
217. Cam CAD. Comparative in vitro wear resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic materials. Zhi L, Bortolotto T, Krejci I. basım yeri bilinmiyor : J Prosthet Dent. 115(2):199- 202.
218. Surface roughness and flexural strength of self-glazed, polished, and reglazed In-Ceram/Vitadur Alpha porcelain laminates. Chu FC, Frankel N, Smales RJ. basım yeri bilinmiyor : Int J Prosthodont, 2000. 13: 66-71.
219. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. Castelnovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JJ, Kois JC. basım yeri bilinmiyor : J Prosthet Dent, 2000. 83:171-80.
220. Design optimization and evolution of bonded ceramics for the anterior dentition: a finite-element analysis. Magne, P. ve Douglas, W. H. basım yeri bilinmiyor : Quintessence International (Berlin, Germany: 1985), 1999. 30(10), 661-672.
221. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. Stappert, C. F., Ozden, U., Gerds, T. ve Strub, J. R. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 2005. 94(2), 132-139.
222. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. Ferrari, M., Patroni, S. ve Balleri, P. basım yeri bilinmiyor : The International Journal of Periodontics & Restorative dentistry, 1991. 12(5), 407-413.
223. Dentin exposure in tooth preparations for porcelain veneers: a pilot study. Cherukara, G. P., Davis, G. R., Seymour, K. G., Zou, L. ve Samarawickrama, D.Y. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 2005. 94(5), 414-420.
224. An in vitro assessment of tooth preparation for porcelain veneer restorations. Nattress B. R., Youngson, C. C., Patterson, C. J. W., Martin, D. M. ve Ralph, J.P. basım yeri bilinmiyor : Journal of Dentistry, 1995. 23(3), 165-170.
225. A three-dimensional finite element study on anterior laminate veneers with different incisal preparations. Li Z, Yang Z, Zuo L, Meng Y. basım yeri bilinmiyor : J Prosthet Dent, 2014. 112:325-33.
226. Influence of buccal cusp reduction when using porcelain laminate veneers in premolars. A comparative study using 3-D finite element analysis. Archangelo CM, Rocha EP, Anchieta RB, Martin M, Jr., Freitas AC, Jr., Ko CC, Cattaneo PM. basım yeri bilinmiyor : J Prosthodont Res, 2011. 55:221-7.
227. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part II--Clinical results. Dumfahrt H, Schaffer H. basım yeri bilinmiyor : Int J Prosthodont, 2000. 13:9-18.
228. Long-term survival of porcelain laminate. Smales, R. J. ve Etemadi, S. basım yeri bilinmiyor : The International Journal of Prosthodontics, 2003. 17(3), 323-326.

229. Survival rates of porcelain laminate restoration based on different incisal preparation designs: An analysis. Shetty A, Kaiwar A, Shubhashini N, Ashwini P, Naveen D, Adarsha M, Shetty M, Meena N. basım yeri bilinmiyor : J Conserv Dent, 2011. 14:10-5.
230. Incisal coverage or not in ceramic laminate veneers: a systematic review and meta-analysis. Albanesi RB, Pigozzo MN, Sesma N, Laganá DC, Morimoto S. basım yeri bilinmiyor : J Dent, 2016. 52:1-7.
231. The efficiency of different light sources to polymerize resin cement beneath porcelain laminate veneers. Usumez, A., Ozturk, A. N., Usumez, S. ve Ozturk, B. basım yeri bilinmiyor : Journal of Oral rehabilitation, 2004. 31(2), 160-165.
232. O'Brien, W. J. (Ed.). Dental materials and their selection (p. 351). basım yeri bilinmiyor : Quintessence Publishing Company, 1997.
233. Hikita, K., Van Meerbeek, B., De Munck, J., Ikeda, T., Van Landuyt, K., Maida, T. ve Peumans, M. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials, 2007. 23(1), 71-80.
234. The rise of resin for cementing restorations. Christensen, G. J. basım yeri bilinmiyor : the American Dental Association, 1993. 124(10), 104-105.
235. Yapıştırma simanları. Akaltan, F. basım yeri bilinmiyor : Türk Diş Hekimleri Birliği Dergisi, 2002. 71. 58-63.
236. Clinical performance of porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation over a period of 6.5 years. Shaini FJ, Shortall AC, Marquis PM. basım yeri bilinmiyor : J Oral Rehabil, 1997. 24:553-9.
237. Stress analysis of metal-free polymer crowns using the three-dimensional finite element method. Nakamura T, Imanishi A, Kashima H, Ohyama T, Ishigaki S. 2001, Int J Prosthodont, s. 14:401-5.
238. Treatment times for three different types of veneer restorations. Meijering AC, Creugers NH, Mulder J, Roeters FJ. basım yeri bilinmiyor : J Dent, 1995. 23:21-6.
239. Retrospective study on the performance of porcelain laminate veneers delivered by undergraduate dental students. Murphy E, Ziada HM, Allen PF. basım yeri bilinmiyor : Eur J Prosthodont Restor Dent, 2005. 13:38-43.
240. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. Granell-Ruiz M, Agustin-Panadero R, Fons-Font A, Roman-Rodriguez JL, Sola-Ruiz MF. basım yeri bilinmiyor : Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2014. 19:e426-32.
241. Esthetic rehabilitation of worn anterior teeth with thin porcelain laminate veneers. Gresnigt M, Ozcan M, Kalk W. basım yeri bilinmiyor : Eur J Esthet Dent, 2011. 6(3):298-313.
242. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. basım yeri bilinmiyor : Int J Prosthodont, 2012. 25:79- 85.
243. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. basım yeri bilinmiyor : J Adhes Dent, 2013. 15:181-90.
244. A systematic review and meta-analysis of the survival of non-felspathic porcelain veneers over 5 and 10 years. Layton DM, Clarke M. basım yeri bilinmiyor : Int J Prosthodont, 2013. 26:111-124.
245. Bilateral treatment: a strategy for enhancing the mechanical strength of machinable veneers. Chen S, Wei YJ, Chen MM, Zhang ZT. basım yeri bilinmiyor : Dent Mater, 2010. 26:961-7.
246. GJ, Christensen. Ceramic veneers: State of the art. basım yeri bilinmiyor : JADA, 1999. 130, 1121-1123.
247. RA, Garber DA ve Goldstein RE ve Feinman. Porcelain Laminate Veneers. Tokyo : Quintessence Publishing Co. Inc, 1988. 15- 130.

248. The clinical longevity of porcelain veneers: a 48 month clinical evaluation. DM, Kihn PW ve Barnes. basım yeri bilinmiyor : JADA, 1998. 129, 747-752.
249. Porcelain veneers, a preliminary review. JS, Clyde. basım yeri bilinmiyor : Br Dent J, 1998. 164, 9-13.
250. Case selection for porcelain veneers. CC, Lim. basım yeri bilinmiyor : Quintessence Int, 1995. 26, 311-315.
251. Ceramic laminate veneers: materials advances and selection. NR, Sadaqah. basım yeri bilinmiyor : Open Journal of Stomatology, 2014.
252. A review of dental CAD/CAM: Current status and future perspectives from 20 years of experience. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. basım yeri bilinmiyor : Dent Mater J, 2009. 28:44-56.
253. A panorama of dental CAD/ CAM restorative systems. Liu PR, Essig ME. basım yeri bilinmiyor : Compend Contin Educ Dent, 2008. 29:482-8.
254. Cerec CAD/CAM chairside system. . Sannino G, Germano F, Arcuri L, Bigelli E, Arcuri C, Barlattani A. ROME : Oral Implantol, 2014. 7 (3): 57-70.
255. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. CONRAD, H.J., SEONG, W.J., PESUN, I.J. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic, 2007. 98 (5), 389-404.
256. A metaanalysis of the most indicated preparation design for porcelain laminate veneers. da Costa DC CM, de Sousa AS, Ennes JP. basım yeri bilinmiyor : J Adhes Dent, 2013. 15:215-20.
257. The 24-year clinical performance of porcelain laminate veneer restorations bonded with a two-liquid silane primer and a tri-n-butylborane-initiated adhesive resin. Nakamura M, Matsumura H. basım yeri bilinmiyor : J Oral Sci, 2014. 56:227-30.
258. The use of adhesively retained all-porcelain veneers during the management of fractured and worn anterior teeth: part 2. Clinical results after 5 years of follow-up. AW, Walls. basım yeri bilinmiyor : Br Dent J, 1995. 178:337-40.
259. A prospective tenyear clinical trial of porcelain veneers. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. basım yeri bilinmiyor : J Adhes Dent, 2004. 6:65-76.
260. Porcelain veneers: a review of the literature. Journal of Dentistry. Peumans, M., Van Meerbeek, B., Lambrechts, P. ve Vanherle, G. 2000. 28(3), 163-177..
261. Garber, D. A., Goldstein, RE. ve Feinman, RA. Porcelain laminate veneers. Chicago : Quintessence Publishing Company, 1988.
262. Hahn, P., Gustav, M. ve Hellwig, E. An in vitro assessment of the strength of porcelain veneers dependent on tooth preparation. basım yeri bilinmiyor : Journal of Oral Rehabilitation, 2000. 27(12), 1024-1029.
263. Diş hekimliğinde maddeler bilgisi. Zaimoğlu, A., Can, G., Ersoy, E. ve Aksu, L. Ankara : Ankara Üniversitesi Basımevi. 515.
264. Cementing all-ceramic restorations: recommendations for success. Vargas, M. A., Bergeron, C. ve Diaz-Arnold, A. basım yeri bilinmiyor : The Journal of the American Dental Association, 2011. 142, 20s-24s.
265. Summitt, J. B. (Ed.). Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach (3rd ed.). Inc Chicago : Quintessence Publishing Company, 2006.
266. Harty, F. J. ve Roberts, D. H. Restorative procedures for the practising dentist. basım yeri bilinmiyor : J. Wright, 1974.
267. Resin cements: into the 21st century. Platt, J. A. Jamesburg, NJ: 1995 : Compendium of Continuing Education in Dentistry, 1999. 20(12), 1173-6.

268. Anusavice, K. J., Shen, C. ve Rawls, H. R. Phillips' Science of Dental Materials (12. Ed). basım yeri bilinmiyor : Missouri: Elsevier Inc, 2013.
269. Influence of ceramic thickness on the polymerization of light-cured resin cement. Blackman, R., Barghi, N. ve Duke, E. basım yeri bilinmiyor : The Journal of Prosthetic Dentistry, 1990. 63(3), 295-300.
270. Curing light-activated composite cement through porcelain. Chan, K. C. ve Boyer, D. B. basım yeri bilinmiyor : Journal of Dental Research, 1989. 68(3), 476-480.
271. Dentin bonding ajanlar ve simantasyon. Öztürk, A. N. ve Aykent, F. basım yeri bilinmiyor : Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 2001. 4(2), 128-131.
272. Clinical performance of novel-design porcelain veneers for the recovery of coronal volume and length. Magne, P., Perroud, R., Hodges, J. S. ve Belser, U. C. basım yeri bilinmiyor : The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2000. 20(5), 440-457.
273. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part II--Clinical results. Dumfahrt, H. ve Schäffer, H. basım yeri bilinmiyor : The International Journal of Prosthodontics, 2000. 13(1), 9.
274. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. Manhart, J., Chen, H. Y., Hamm, G. ve Hickel, R. basım yeri bilinmiyor : Operative Dentistry-University of Washington, 2004. 29, 481-508.
275. İndirekt Posterior . ARHUN, N., HALAÇOĞLU, M., TUNCER, D. basım yeri bilinmiyor : Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2015. 25, 98-103.
276. Ceramics Overview: Classification by Microstructure and Processing Methods. GIORDANO, R., MCLAREN, E.A. basım yeri bilinmiyor : International Dentistry, 2010. 4 (3), 18-30.
277. Güncel Nanoseraamik ve Hibrit CAD/CAM Materyalleri. KILINÇ, H., TURGUT, S., AYDOĞAN AYAZ, E., BAĞIŞ B. basım yeri bilinmiyor : Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2018. 28 (4), 592-598.
278. Mechanical properties of composite resin blocks of CAD/CAM. LAUVAHUTANON, S., TAKASHI, H., SHIOZAWA, M., IWASAKI, N. ASAKAWA, Y., OKI, M., FINGER, W.J., ARKSORNNUKIT, M. basım yeri bilinmiyor : Dental Materials Journal, 2014. 33 (5), 705-710.
279. disestetigitedavisi. disestetigitedavisi. [Çevrimiçi] 02 2018. [Alıntı Tarihi: 25 04 2022.] https://i0.wp.com/disestetigitedavisi.com/wp-content/uploads/2018/02/Screenshot_20180219-0942002.png?w=1080&ssl=1.

ÖZGEÇMİŞ

30.12.1998 tarihinde İstanbul/Bakırköy’de doğdum. Lise eğitimimi 2016 senesinde Adile Mermerci Anadolu Lisesinde tamamladım. 2016 senesinde girdiğim İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde eğitim hayatıma devam etmekteyim.