



## PORSELEN LAMİNATE VENEERLER

## PORCELAIN LAMINATE VENEERS

**Dt. Hamit Fatih ERKÜN\***

**Öğr. Gör. Dr. Merve BANKOĞLU GÜNGÖR\***

**Prof. Dr. Handan YILMAZ\***

**Makale Kodu/Article code:** 2566

**Makale Gönderilme tarihi:** 24.01.2016

**Kabul Tarihi:** 08.06.2016

### ÖZET

Hastaların kaybolan estetik görüntülerinin yeniden kazandırılmasında dental estetik önemli bir yer tutmaktadır. Bu amaçla günden güne bir çok gereç ve yöntem üretilmektedir. Mevcut diş yapısının mümkün olduğunca korunduğu estetik restorasyonlar diş hekimleri tarafından daha çok tercih edilmektedir. Bu restorasyonlardan biri olan porselen laminate veneer restorasyonlar, diş anomalilerini düzeltebilmek ve diş renklenmelerini maskeleyebilmek amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Bu restorasyonların uzun süre ağızda başarılı bir şekilde kullanılmasında; laminate veneer yapımında kullanılan madde çeşidi, preparasyon şekli, simantasyon prosedürü ve hasta alışkanlıkları önemlidir. Bu nedenle uygun endikasyonun konulması ve klinikte ve laboratuarda hassas çalışma laminate veneerlerde anahtar rol oynamaktadır. Bu literatür derlemesinin amacı; porselen laminate veneerler konusunda geniş ve güncel çalışmaları sunmak ve laminate veneerlerde madde çeşidi, preparasyon, simantasyon ve başarı oranı hakkında bilgi vermektir.

**Anahtar Kelimeler:** Dental estetik; dental laminat; seramikler

### ABSTRACT

Dental esthetic is an important topic to re-establish patients' lost esthetic appearance. For this aim, new materials and methods have been improved day by day. Esthetic restorations which prevent much more residual tooth structure have been preferred by the dentists. Porcelain laminate veneers which are one of these restorations are used to correct tooth abnormalities and to mask tooth discolorations. Material type of laminate veneer restoration, preparation, cementation, and patient related habits are important for the long-term successful using of these restorations in the oral cavity. Thus, appropriate indication and precision laboratory and clinical work are crucial factors for laminate veneers. The aim of this literature review is to summarize comprehensive and current studies on this field and to give information about material type, preparation, cementation, and success rate of laminate veneers.

**Key words:** Ceramics; dental esthetics; dental laminate

### PORSELEN LAMİNATE VENEERLER

Porselen laminate veneerler, anterior ön bölge dişlerinde boyut, renk veya pozisyon değişikliğine gerek duyan hastalarda uygulanan restorasyonlardır.<sup>1</sup> Geliştirilen adeziv teknolojilerle daha fazla diş yapısını koruyarak, yüksek mekanik özelliklere sahip ve aynı zamanda estetik porselen laminate veneerlerin yapımı mümkün olmuştur.<sup>2</sup> Laminate veneerler direkt ve indirekt olarak kompozit veya porselen ile şekillendirilmektedir.<sup>3</sup> Kompozit laminate veneerler renklenmiş

dişlerde rengi maskeleyebilmek için ve hasar görmüş anterior dişlerde minimal invaziv yöntemlerle kullanılmaktadır.<sup>4,5</sup> Ancak bu materyaller renk değişimine ve aşınmaya karşı porselen veneerler kadar dayanıklı değildir. Sık sık tamir edilmeleri, yeniden yerleştirilmeleri veya yenilenmeleri gerekmektedir.<sup>4,6</sup> Günümüzde porselen laminate veneer restorasyonlar marjinal bölgedeki kırılma dayanımı, uzun dönem renk stabilitesi ve aşınmaya karşı direncinden dolayı sıklıkla kullanılmaktadır.<sup>3-6</sup>

\* Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı



Veneer kron preparasyonu, normal diş yapısının %63 ile %73'ünü uzaklaştırılabilmekte,<sup>7,8</sup> pulpal irritasyona ve geri dönüşümü olmayan pulpitisine sebep olabilmektedir.<sup>9</sup> Lamine veneer preparasyonları ise daha konservatiftir ve estetik, renk stabilitesi ve mine dokusuna adezyon diğer avantajları arasındadır.<sup>7,9-12</sup>

Porselen lamine veneerlerin uzun dönem başarısını etkileyen etkenler diş yüzeyinin yapısı, preparasyon derinliği, porselen tipi ve kalınlığı, rezin simanın ve dental adezivin tipi, diş morfolojisi, fonksiyonel ve parafonksiyonel çene hareketleridir.<sup>10,11</sup> Bu restorasyonların en önemli başarısızlık nedenleri ise kırılma, mikrosızıntı ve diş yüzeyinden ayrılmalardır.<sup>13,14</sup>

Porselen lamine veneerler piyasaya ilk çıktıkları dönemlerde, diş preparasyonu yapılmadan ya da çok az miktarda preparasyon yapılarak uygulanmaktaydı.<sup>14,15</sup> Ancak günümüzde uzun dönem başarı elde edilmesi amacıyla diş preparasyonu yapılması önerilmekte<sup>15</sup> ve daha estetik restorasyonların yapımı, kırılma direncinin artırılması ve yumuşak doku sağlığının idame ettirilmesi amaçlanmaktadır.<sup>15-17</sup> Porselen lamine veneerler, tetrasiklin ve florosis renklenmelerinin maskelenmesi gereken hastalarda, hipokalsifikasyon ve amelogenesis imperfekta hastalarında, insizal bölge kırıklarında, malforme dişlerde ve basit diastema vakalarında endikedir.<sup>17-21</sup> Düşük interoklüzal mesafelerde, brüksizm ve parafonksiyonel aktivite varlığında, şiddetli malpozisyon, derin overbite ve yumuşak doku hastalıklarına sahip vakalarda ise kontrendikedir.<sup>2</sup>

#### *Porselen lamine veneer yapımında kullanılan materyaller*

Günümüzde lamine veneerler için kullanılan materyaller, toz-likit fırınlama yöntemi ile üretilen feldspatik seramikler, cam seramikler, oksit seramikler ve CAD/CAM yöntemi ile hazırlanan seramiklerdir.<sup>22,23</sup> Lamine veneer yapımında kullanılan materyaller ve üretim yöntemleri Tablo 1'de özetlendi.

Tablo 1. Lamine veneer yapımında kullanılan materyaller

Feldspatik seramikler	Toz/likit fırınlama CAD/CAM
Cam seramikler (Lösit ile güçlendirilen cam seramikler) (Lityum disilikat içerikli seramikler)	Isı ve basınç ile presleme CAD/CAM
Oksit seramikler	CAD/CAM
Hibrit seramikler	CAD/CAM

#### *- Feldspatik seramikler*

Feldspatik seramik yüksek translüsiye sahip estetik bir materyal olmasına rağmen materyalin mekanik özellikleri düşüktür. Mekanik streslerde bu materyaller altyapısı bulunmadan yeteri kadar direnç gösteremezler.<sup>2</sup> Feldspatik seramiklerin, mineye olan simantasyonu dentine göre daha iyidir. Sağlıklı dişlerde mine sınırları içinde preparasyon yapıldığı zaman yüksek estetik gereksinimleri karşılamak amacıyla feldspatik seramikler kullanılabilir. Feldspatik seramiklerde simantasyon yapılacak diş yüzey alanının en az %50' sinin mine olması, simantasyon yapılacak kenarların ise en az %70' inin mine olması önerilmektedir.<sup>24,25</sup> Genel olarak desteklenmemiş geniş seramik alanlarında, derin overbite, esnek altyapıya (dentin, kompozit restorasyon) simantasyonunda, brüksizm varlığında, restorasyon distale uzandığında yüksek gerilme ve makaslama kuvvetleri oluşur.<sup>26</sup> Bu yüksek riskli durumlarda cam seramikler tercih edilebilir.<sup>2</sup> Feldspatik seramikler travmatik parafonksiyonel kuvvetler mevcudiyetinde, başa baş kapanış durumunda ve fonksiyon sırasında yüksek stres durumunda kontrendikedir.<sup>27</sup>

Feldspatik seramikler geleneksel toz-likit fırınlama yöntemleri ile elde edilir. Bunun yanında son zamanlarda feldspatik seramikler CAD/CAM yöntemleri ile şekillendirilmektedir. Prefabrike feldspatik bloklar direkt olarak dijital aşındırma sistemleri ile şekillendirilir ve tek seansta hazırlanarak tamamlanırlar. Hazırlanan restorasyon simantasyondan önce renklendirilir ve glazelenir veya simantasyondan sonra mekanik olarak parlatma setiyle polisajlanır.<sup>28</sup> Feldspatik seramiklerin ilk 5 yılda %96, 10 yılda %93, 12 yılda %91 başarı oranı gösterdiği bildirilmiştir.<sup>29</sup>

#### *- Cam seramikler*

Cam seramikler, yüksek kırılma dayanımı, yüksek ısıl şok dayanımı ve aşınmaya direnç gösterirler.<sup>30,31</sup> Cam matris mikron boyutlarda lösit ve lityum disilikat kristalleri ile infiltre edilerek, yüksek dolduruculu cam matris elde edilir.<sup>32</sup> Lösit ve lityum disilikat veneerler kayıp mum ve ısı ile presleme tekniklerinin kombinasyonları ile üretilebilmesinin yanı sıra son zamanlarda CAD/CAM yöntemi ile de üretilebilmektedir.<sup>33</sup>

Lösit içerikli cam seramiklerde lösitin asitlenebilme özelliğinden dolayı bonding işlemi diğer cam seramiklere göre daha başarılı sonuç verir.<sup>34</sup> Lityum disilikat ile güçlendirilmiş cam seramikler %70 kristal fazından dolayı yüksek esneklik direnci gösterir.



Bununla birlikte yeterli translüsensi özelliğinin olması sayesinde monolitik yapımda kullanılabilirdiği gibi veneerleme de yapılabilir.<sup>30,34</sup> Cam seramikler fonksiyonel kuvvetlerin fazla olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Materyal kalınlığı 0,8 mm'den fazla olmalıdır. Marjinal kenarlarda kademeli olarak 0,3 mm'ye düşebilir.<sup>24,25</sup> 0,8 mm'lik preparasyon derinliği ile restorasyonun hem mekanik özelliklerinin yüksek olması hem de estetik gereksinimlerinin karşılanabilmesi sağlanmaktadır. Simantasyon yapılacak bölgenin en az %50 oranında, marjinal kenarlarda ise minimum %30 oranında mine tabakası bulunması önerilmektedir.<sup>2</sup>

- *Oksit seramikler*

Aluminyum oksit ve zirkonyum oksit seramikler yüksek fiziksel özelliklere sahip olmasına rağmen, opasitelerinden dolayı genellikle altyapı materyali olarak kullanılırlar.<sup>18</sup> Zirkonya, alumina seramiklere göre yüksek esneklik dayanımı ve kırılma tokluğu gösterir.<sup>27</sup> Zirkonya laminate veneerler, CAD/CAM sistemlerinde 0,2-0,3 mm kalınlığında hazırlanabilirler. Bu materyaller geniş diastema varlığında veya lingual yüzeyine kadar travma veya çürük nedeniyle kırılmış dişlerde kullanılabilirler. Ayrıca diş kaybının daha fazla olduğu durumlarda 2 mm'den fazla kalınlık gerektirdiği durumlarda veneer materyaline kor olarak kullanılabilir.<sup>27</sup> Zirkonyanın opak özelliği yaşa bağlı renklenmiş veya tetrasiklin renklenmeleri bulunan vakalarda minimal diş preparasyonu ile rengin maskelenmesini sağlar. Bu vakalarda geleneksel feldspatik porselen kullanımını durumunda rengin maskelenebilmesi için daha fazla diş preparasyonu gerekir. Bu da dentine ulaşmak, porselen kalınlığından dolayı rezin siman polimerizasyonunu azaltmak demektir.<sup>35</sup> Materyalin opak olması rengi maskeleyebilmesinin yanında optik olarak doğal dişe yakın translüsensi göstermesini zorlaştırır.<sup>36</sup> Zirkonya restorasyonu ince olursa translüsensi ve renk konusunda uyum sağlanmayabilir. Bu durumlarda siman rengi, zirkonya üzerindeki (servikal, orta üçlü, insizal kısım) renk seçimi için daha da önemlidir.<sup>37</sup>

- *CAD/CAM sistemleri için geliştirilen seramikler*

CAD/CAM yöntemiyle üretilen laminate restorasyonlar; feldspatik (silikat) seramik, lösit içerikli seramik, lityum disilikat seramik, rezin seramik, hibrit seramik, zirkonya katkılı lityum disilikat seramik, zirkonya katkılı lösit seramik ve monolitik zirkonya gibi çok çeşitli materyallerden üretilebilmektedir.

Silikat seramikler, kristalin fazdan ve doğal dişe yakın translüent görünümü sağlayan cam fazdan oluşmaktadır. İstenilen translüsensi miktarına göre yüksek ve düşük translüsensiye sahip farklı renklerdeki silikat seramik bloklar üreticiler tarafından piyasaya sunulmuştur.<sup>38</sup> Lityum disilikat seramikler ise, silikat seramiklerden daha yüksek mekanik özelliklere sahip olup, yüksek translüsensi, düşük translüsensi ve orta opasitedeki blok seçenekleri bulunmaktadır.<sup>38</sup> Lityum disilikat seramiklerde, estetik görünümü sağlamak için seramik üzerinden bir miktar madde kaldırılarak veneerleme yapılabilmektedir. Ayrıca glaze işlemi sırasında gerekli ise renklendirme yapılabilmektedir. Son dönemde geliştirilen zirkonya katkılı lityum disilikat seramikler, cam fazın içerisinde % 10 zirkonyum oksit içermekte olup lityum disilikat seramiklere alternatif olarak üretilmiştir. Zirkonya katkılı lityum disilikat seramikler, hidroflorik asitle pürüzlendirilebilmeleri ve silanlanabilmeleri nedeniyle adeziv simantasyon yapılabilmektedir.<sup>38,39</sup> Hibrit seramikler, polimer ve seramikten oluşmaktadır. Polimer yapının ağırlıkça %66'lık kısmını üreten dimetakrilat ve %33'lük kısmını trietilen glikol dimetakrilat oluşturmaktadır. Seramik kısım ise ağırlıkça %56-64 silisyum dioksitten oluşmaktadır. Hibrit seramiklerin kullanım endikasyonları silikat seramiklere benzemekte olup, asitle pürüzlendirilebilir ve silanlanabilirler.<sup>38</sup> Hibrit seramikler, iyi kenar uyumları sayesinde çok ince kenarlarda kullanılabilirler. Bu özellikleri, çok az preparasyon yapılan veya preparasyon yapılmayan vakalarda kullanılabilmelerini sağlar.<sup>38</sup> Rezin seramik materyaller, hibrit seramiklere benzemekte olup; yüksek ve düşük translüsensiye sahip renk seçenekleri mevcuttur. Ancak hibrit seramiklerin aksine, hidroflorik asit uygulaması etkili değildir. Bu materyallerin adeziv simantasyonunda kumlama önerilmektedir.<sup>38</sup> Rezin nano seramik olarak piyasa sürülen Lava Ultimate, materyalin ağırlıkça %80'ini oluşturan polimer matrisi içerisine gömülmüş seramik partiküllerinden oluşmaktadır.<sup>39</sup> Translüsensi seçeneği bulunan Lava Ultimate bloklar, iyi kenar uyumu nedeniyle preparasyon yapılmayan vakalarda da kullanılabilirler.<sup>39</sup> Monolitik zirkonya restorasyonlar ise; veneerlenmeden kullanılan restorasyonlar olup, bazı vakalarda fasiyal yüzde veneerleme yapılabilmektedir. Estetik özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla firmalar tarafından translüent zirkonya bloklar üretilmektedir. Bu bloklar kendiliğinden renkli bloklar olabileceği gibi sinterizasyon öncesinde ve sonrasında da renklen-



dirme yapılabilir. Sinterizasyon öncesi renklendirme renk solüsyonlarının içerisinde belli bir süre daldırma suretiyle yapılmaktadır. Sinterizasyon sonrasında yapılan renklendirme de ise çeşitli yüzey boyama porselenleri kullanılmaktadır.<sup>38</sup> Porselen laminate veneer yapımında kullanılan çeşitli materyaller ile yapılan çalışmalar Tablo 2'de özetlendi.<sup>1,27,28,40-42</sup>

Tablo 2. Kullanılan materyellere göre yapılan çalışmalar

Yazar	Çalışma	Kullanılan materyal	Sonuç
Cho ve ark. <sup>40</sup>	Die spacer kalınlığının simantasyona etkisi	Feldspatik porselen	Die spacer yapışma dayanımını arttırmaktadır.
Chen ve ark. <sup>28</sup>	Farklı yüzey işlemlerin mekanik özelliklerine etkisi	CAD/CAM ile şekillendirilen VITABLOCKS Mark 2 (feldspatik porselen)	Glaze, parlatma işlemleri materyalin direncini arttırmaktadır.
Lin ve ark. <sup>41</sup>	Marjinal uyum ve kırılma dayanımı	CAD/CAM ile şekillendirilen Lösitle güçlendirilmiş seramik veneer (ProCAD, İvoclar Vivadent) Feldspatik porselen veneer (Noritake Super Porcelain EX3)	Marjinal uyum ve kırılma dayanımı açısından geleneksel sinterlenmiş feldspatik porselen önerilmektedir.
Aboushelib ve ark. <sup>1</sup>	İnternal adaptasyon ve marjinal özelliklerin yapım yöntemlerine göre karşılaştırılması	IPS e.max Press IPS e.max CAD	Preslenen seramiklerin internal adaptasyonu ve marjinal uyumu daha iyidir.
Alghazzawi ve ark. <sup>27</sup>	Farklı materyalin fiziksel özelliklerinin değerlendirilmesi	Zirkonya (CAD/CAM) Lityum disilikat cam seramik (CAD/CAM) Feldspatik porselen	Zirkonyada yüksek oranda ayrılma ve düşük oranda kırılma meydana gelmektedir. Feldspatik porselende yüksek oranda kırılma meydana gelmektedir.
Bağış ve Turgut <sup>42</sup>	Yaşlandırma prosedürü ile farklı materyallerin karşılaştırılması	IPS e.max Press IPS Empress Esthetic IPS Zirpress IPS e.max Ceram IPS Inline IPS e.max CAD	Renk seçiminde seramik sistemlerin kimyasal yapısı üretim tekniklerinden daha belirleyicidir.

Fons-Font ve ark.<sup>18</sup> porselen laminate veneer restorasyonlarında doğru materyal seçiminin yapılabilmesi için hastaları sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırmaya göre;

**Tip 1:** Restorasyonun fonksiyonel yüklere maruz kalmadığı vakalardır.

Tip 1-A: Restorasyon yapılacak dişlerin renginin maskelenmesi gerekmeyen, fonksiyonel yüklere maruz kalmayan, basit estetik problemlere sahip olan hastalar.

Bu tip vakalarda geleneksel feldspatik seramikler, yüksek optik özelliklerinden dolayı en iyi estetik sonucu verirler. İnterinsizal mesafenin 2 mm' den fazla olduğu durumlarda ise yüksek dirençli feldspatik seramiklerin kullanımı hem estetik hem de kırılma dayanımı açısından önerilir.

**Tip 1-B:** Restorasyon yapılacak dişlerin renginin maskelenmesi gerektiği, dişlerin parafonksiyonel yüklere maruz kalmadığı basit estetik problemlere sahip hastalar.

Bu tip vakalarda simanın ve porselenin rengini maskeleyebilmesi için bir miktar opak olması gereklidir. Bunun yanında iyi bir estetik sağlanabilmesi için maddenin translüsent olması da önemlidir. Diş preparasyonlarının biraz daha fazla (0,8-1 mm) yapılması ve diş etinin altında chamfer basamak şeklinde sonlanması gerekmektedir. Kullanılacak olan maddenin bir miktar opasiteye ve belirli bir dirence sahip olması gerekir.

**Tip 2:** Fonksiyonel yüklere maruz kalan vakalardır. Bu tip vakalarda yüksek dirençli feldspatik, alumina ve oksit seramikler endikedir.

Lin ve ark.<sup>41</sup>, CAD/CAM ile hazırlanan lösitle güçlendirilmiş seramik veneer ile geleneksel feldspatik porseleni karşılaştırdıkları çalışmada feldspatik porselenin kenar uyumunu daha başarılı bulmuşlardır. CAD/CAM ile şekillendirilen lösitle güçlendirilmiş cam seramiklerde hazırlanma aşamasında gerçekleşen vibrasyondan dolayı mesial yüzeyde distal yüzeye göre daha fazla adaptasyon problemleri gözlemlenmiştir. Alghazzawi ve ark.<sup>27</sup> zirkonya, lityum disilikat cam seramik ve feldspatik porselenler arasında, zirkonyanın en fazla oranda ayrılma en az oranda kırılma gösterdiğini, feldspatik porselenlerin ise en az ayrılma en fazla oranda kırılma gösterdiğini bildirmişlerdir. Aboushelib ve ark.<sup>1</sup> marjinal uyum, internal adaptasyon açısından presleme (IPS e.max Press) yöntemini, CAD/CAM (IPS e.max CAD) yöntemine göre daha başarılı bulmuştur.

*Porselen laminate veneerlerde preparasyon şekilleri*

Porselen laminate veneerlerde önemli başarı faktörlerinden birisi de kontrollü diş dokusu kaldırılmasıdır.<sup>16</sup> Diş preparasyonu en iyi kenar uyumunu sağlamanın yanı sıra doğal diş morfolojisini sağlama imkanı da sunmalıdır.<sup>43</sup> Minede tamamlanan preparasyon, rezin kompozitin bağlanma dayanıklılığını arttırmaktadır. Dentinde sonlanan restorasyonlarda ise mikrosızıntı oluşmaktadır.<sup>11,12,19,33</sup>



Calamia ve Calamia<sup>44</sup> derin preparasyonlarda açığa çıkan dentinin mineye göre daha düşük elastiklik katsayısından dolayı restorasyonun yerleşeceği alanın daha az rijit olacağı bunun da restorasyonun başarısını olumsuz etkileyeceğini rapor etmiştir. Yapılan çalışmalarda ayrılma hatalarının %80' inin dentin yüzeyinde açığa çıktığı bildirilmektedir.<sup>2,8,15,35</sup> Peumans ve ark.<sup>12</sup> ise yaptığı çalışmada dentine ulaşan preparasyonun restorasyonun kalitesini düşürdüğü, dentin bağlayıcıların dentin kenarlarında oluşan mikrosızıntıyı uzun dönemde çözemediğini belirtmişlerdir. Bazı yazarlar preparasyonun mümkün olduğunca mine de sonlandırılması gerektiğini çünkü en iyi adezyon ve en iyi stres dağılımının mine-kompozit-porselen üçlüsünde olduğunu belirtmişlerdir.<sup>2,24</sup> Dikkatli hazırlanan preparasyon, simantasyon, ölçü, yapım ve bitim teknikleri ile mikrosızıntı azaltılabilmektedir.<sup>33,45</sup>

Porselen laminate veneerlerde diş kesiminin 0,3-0,5 mm arasında yapılması halinde kesimin % 95-100 oranında minede sonlandırılabilceğini belirten çalışmaların yanında, 0,4-0,6 mm' lik bir kesimle servikal alanda dentinin açığa çıkabileceğini vurgulayan çalışmalar da vardır.<sup>33,36,46,47</sup>

Porselen laminate veneer restorasyonlarda tanısal mumlama yöntemi hem preparasyondan önce bitim aşamasının planlanabilmesine, hem de geçici restorasyon hazırlanabilmesine imkan sunar. Ayrıca tanısal mumlama kullanılarak, preparasyonun kontrollü şekilde yapılmasını sağlayan silikon indeks (mock-up) hazırlanır.<sup>48</sup> Bu yöntem, özellikle ince restorasyonlarda az diş kesimi gerektiğinde kullanılır.<sup>49,50</sup> Silikon indeks yöntemi ile restorasyonun planlaması yapılabilir.<sup>51</sup> Bu yöntemin tamamlayıcı aşaması geçici restorasyonun hazırlanmasıdır. Bu sayede diş eti dokusunun korunması, oklüzal ve fonetik rahatlık sağlanır.<sup>50,52</sup>

Mine kalınlığı dişin servikal bölgesinden insizal bölgeye doğru değişmektedir. Dolayısıyla dentini açığa çıkarmamak için preparasyon derinliğini belirli bölgelerde değiştirmek gerekir. 0,7 mm önerilen kesim derinliği gingival kenara yakın bölgelerde 0,4 mm' ye kadar azaltılabilir. İnsizal bölgelerde ise 1,5 mm' ye çıkabilmektedir.<sup>9,52</sup> Derinliği belirleyen bir işaret ile bu derinlik yakalanabilirken, bukkal alanda derinlik belirleyen frezlerle kesim öncesi hazırlık yapılabilir. Preparasyonun dişin doğal şeklini taklit edebilmesi için bukkal kesim iki yüzey halinde hazırlanabilmektedir.<sup>16</sup> Dişin rengi maskelenmesi gerektiği durumlarda aşırı sınırlara sahip bir restorasyon hazırlanmaması için yeterli derinlikte kesim yapılması gerekir. Bu kesimin

dentine ulaşma riski dezavantaj oluşturur. Preparasyona başlamadan önce insizal kenarın preparasyona dahil edilip edilmeyeceğine karar verilmelidir. İnsizal kenar kesimi için 4 temel kesim prensibi vardır;

**Window:** Veneerin insizal kenara yakın şekilde sonlandığı preparasyon şeklidir. Bu preparasyon minede sonlanma imkanı verirken insizal kenarda kalan mine dokusunun zayıflamasına sebep olur. Veneer kenarları insizal aşınmalarda korunmasız kalabilir.<sup>16</sup>

**Feather:** Veneer insizal kenar sırtına kadar uzanır ama insizal kenardaki minenin tamamı kaldırılmaz. Bu preparasyon ile doğal dişin rehber kısmı korunur fakat özellikle ileri hareketlerde veneer kırılabilir.<sup>16</sup>

**Bevel:** Prerapasyon insizal kenarda bukko-palatal yönde ilerler. İnsizal kenardaki minenin yüksekliği bir miktar azaltılır. Bu preparasyon insizal kenarda estetik çalışma ve simantasyon sırasında dişe daha uyumlu oturma imkanı sağlar. İnsizal bitim sınırı, ileri hareketler sırasında makaslama kuvvetlerine maruz kalmaz ama bu kesim daha fazla mine dokusu kaldırmayı gerektirir.<sup>16</sup>

**Overlap:** İnsizal kenar, preparasyona tamamen dahil edilir ve veneer palatal yüzeye uzanır. Çok fazla diş dokusu kaldırılması gerekmesine rağmen simantasyon sırasında veneerin dişe tam uyumlu oturması sağlanır. Preparasyon esnasında proksimal kenarlarda girintili alanlar bırakılmaması gerekir.<sup>16</sup>

Window preparasyonunda mine-rezin siman-porselen üçlüsünde adezyon sağlanmasına rağmen porselenin kırılma eğilimi vardır.<sup>2</sup> Feather preparasyon prensibinde insizal kenarda mine korunabilmesine rağmen optik özellikleri insizal kenarda tam anlamıyla sağlamak zordur.<sup>24</sup> İnsizal bölgede en iyi optik özelliklerin sağlanabilmesi için 1,5-2,0 mm porselen kalınlığı olması ve overlap preparasyonunun yapılması gerekmektedir.<sup>2,43</sup>

Aksiyel diş kesiminde paralel kenarlı torpil uçlu elmas frez kullanımı önerilmiştir.<sup>16</sup> Bazı klinisyenler ilk olarak elmas rond frez kullanarak gingival kenarların chamfer tarzda şekillendirilmesini önermektedirler. Alternatif olarak torpil uçlu elmas frezlerle hem aksiyel hem de gingival kenarlar şekillendirilebilir. Geleneksel elmas frezler mine yüzeyinde pürüzlü alanlar oluşturur. Bu alanları pürüzsüzleştirmek için ince grenli frezler ya da tungsten-karbid bitirme frezleri kullanılabilir. Bu sırada gingival dokuyu korumak için retraksiyon yapılabilir. Bu retraksiyon ölçü alma işlemini de kolaylaştırır.<sup>2</sup>



Servikal bölgede gingival embrajürde kesim derinliğini, interdental papilla arasındaki renklemeyi maskeleyebilmek için arttırmak gerekir.<sup>25,43</sup> Veneer giriş yoluna uygun kesim yapmak bu bölgede önemlidir. Kontakt dişlere zarar vermeden dar çaplı frezlerle proksimal kenarlar prepare edilebilir. Proksimal bitim kenarlarının insizal üçlüde kontakt noktalarına kadar uzanması gerekir.<sup>2,16</sup> Servikal bitim kenarlarında en fazla 0,4 mm kalınlığında chamfer basamak olmalıdır. Yuvarlak iç kenar açıları dişeti bitim sınırında stres oluşumunu engeller. Porselen bu sınıra tam uyumlu olacak şekilde hazırlanmalıdır. Preparasyon kenarı serbest diş eti tepesine uzanmalıdır. Ancak rengin maskelenmesi gereken bazı durumlarda subgingival kesim de gerekebilir. Bu kesimler estetik olarak başarılı sonuçlar verir.<sup>19</sup> Li ve ark.<sup>53</sup> maksiller kesici dişlerde overlap ve feather preparasyon yöntemlerinin üç boyutlu sonlu elemanlar analizi ile stres dağılımını değerlendirdikleri çalışmalarında, oklüzal yükler altında overlap preparasyonun feather preparasyona göre minede ve veneer seramikte daha az stres dağılımı gösterdiğini bildirmiştir.

Stappert ve ark.<sup>15</sup> maksiller santral dişte kontrol grubu, window, overlap ve tam veneer preparasyon yöntemlerinin kırılma dayanımlarını değerlendirmiş, kırılma dayanımı yüksekten düşüğe doğru sırasıyla kontrol grubu, overlap, window ve tam veneer olarak bulunmuştur. Hahn ve ark.<sup>47</sup> mandibular kesici dişlerde window ve overlap preparasyon şekillerinin kırılma dayanımını değerlendirdiği çalışmalarında overlap tasarımının daha başarılı sonuç verdiğini bildirmiştir. Schmidt ve ark.<sup>7</sup> maksiller aşınmış ve aşınmamış santral dişlerde palatal bölgeye uzanan shoulder ve chamfer preparasyon şekillerini kırılma dayanımına göre değerlendirdikleri çalışmalarında, aşınmamış dişlerde kırılma dayanımı daha fazla bulunurken, palatal chamfer preparasyon daha yüksek kırılma dayanımı göstermiştir. Farklı preparasyon şekillerini içeren çalışmalar Tablo 3'te özetlendi.<sup>7,15,27,47,53-57</sup>

#### *Porselen laminate veneerlerde simantasyon*

Porselen laminate veneer restorasyonların klinik başarısı resin siman aracılığıyla restorasyon ile diş yapısı arasında iyi bir bağlantı oluşmasına bağlıdır.<sup>2,58,59</sup> İyi bir bağlantının sağlanabilmesi için preparasyon sınırlarının minede sonlanması, doğru yüzey işlemlerinin uygulanması ve doğru kompozit resin siman tercihi gerekmektedir.<sup>60</sup> Porselen laminate veneer restorasyonlarda klinik başarı, yapıştırma sima-

nının aşınmaya, mikrosızıntıya, renklemeye ve kenar kırıklarına karşı hassas olmasından dolayı sınırlıdır. Mikrosızıntı genellikle preparasyon sırasında dentinin

Tablo 3. Preparasyon şekline göre yapılan çalışmalar

Yazar	Çalışma	Preparasyon Dizaynı	Sonuç
Hahn ve ark. <sup>47</sup>	Farklı preparasyon şekilleri ile kırılma dayanımı değerlendirme (Empress, lösitle güçlendirilmiş cam seramik)	Kesimsiz örnek Window Overlap	Window preparasyon daha yüksek kırılma dayanımı göstermiştir.
Stappert ve ark. <sup>15</sup>	Farklı preparasyonların kırılma tokluğu değerlendirilmesi	Window Overlap Full veneer	3 preparasyonda kırılma dayanımı doğal dişe yakın bulunmuştur.
Vasconcelos ve ark. <sup>54</sup>	Anatomik rehber değerlendirilmesi	Servikalde chamfer basamak	Anatomik rehber kullanılarak hazırlanan restorasyonlar daha az overkonturludur.
Schmidt ve ark. <sup>7</sup>	Aşınmış ve aşınmamış dişlerde farklı preparasyon şekilleri kırılma dayanımını değerlendirme	Aşınmış ve aşınmamış palatal chamfer Aşınmış ve aşınmamış palatal shoulder	Aşınmış dişler başarıyla olumsuz etkilemektedir. Palatal chamfer, shoulder preparasyona göre daha yüksek kırılma dayanımı göstermektedir.
Shetty ve ark. <sup>55</sup>	Farklı preparasyon şekillerinin başarı oranlarının değerlendirilmesi	Window Overlap Bevel	1) En konservatif window tipidir. 2) İnsizal kesim, insizal kesimsiz göre daha başarılıdır. 3)Aşınmamış dişlerde overlap ve aşınmış dişlerde bevel önerilmektedir.
Archangelo ve ark. <sup>56</sup>	Premolar dişte farklı kesim prensipleri ve stres dağılımı değerlendirilmesi	Bevel Overlap	Anlamli fark bulunamamıştır.
Alghazzawi ve ark. <sup>27</sup>	İki farklı preparasyon kırılma dayanımı değerlendirilmesi	Overlap Kontakt noktaları kaldırılmış 3 yüzey overlap	Kırılma dayanımı olarak anlamli fark bulunamamıştır.
Da Costa ve ark. <sup>57</sup>	Farklı preparasyon yöntemlerinin kırılma dayanımına etkisi	Feather Overlap Bevel	En yüksek kırılma dayanımı bevel tipinde, En düşük kırılma dayanımı overlap tipi preparasyondadır.
Li ve ark. <sup>53</sup>	İki farklı preparasyon şeklinde stres dağılımı	Overlap Feather	Overlap daha iyi stres dağılımı göstermiştir.

açığa çıkması durumunda sıklıkla görülmektedir.<sup>61</sup> Az preparasyon ile hazırlanmış porselen laminate veneer restorasyonların yapıştırılmasında hem diş yapısına hem de porselen yüzeyine çeşitli uygulamalar yapılır.<sup>62</sup> Restorasyonun simantasyon işleminde porselen



yüzeyine fosfat florit veya hidroflorik asit uygulaması, alüminyum oksit abrazyon uygulaması, silan uygulaması yapılırken diş yüzeyine asit uygulaması, primer uygulaması veya lazer işlemi yapılır.<sup>58,62-64</sup>

Minede asitleme başarılı şekilde kullanılmaktadır. Ancak dentine simantasyon mineye simantasyon kadar başarılı değildir.<sup>62,65,66</sup> Mine tabakası dentine göre daha az geçirgen olduğundan mikrosızıntı, post-operatif hassasiyet, sekonder çürük, pulpal enflamasyon oluşma riski daha azdır.<sup>63-65,67,68</sup> Buna karşın dentine simantasyon, demineralize dentin tabakası nedeniyle daha karmaşıktır.<sup>64</sup>

Günümüzde adeziv sistemlerinin (asitle ve yıka veya kendinden asitli sistemler) amacı yüzey pürüzlülüğünü arttırmak ve mekanik retansiyon sağlamaktır.<sup>62,63,65,69-71</sup> Asitle ve yıka (total etch) adeziv sistemlerinde primer uygulanmadan önce mine ve dentine fosforik asit uygulanır. Mine asitlenmesi inorganik mine yüzeyinde mikroporoziteler oluşturarak mekanik bağlanma imkanı sunar.<sup>69,72</sup> Dentinde asitleme ise smear tabakasını kaldırır ve dentin tübüllerini açar.<sup>72</sup> Aşırı asitleme kollajen fiberlerin bozulmasına sebep olur, hibrit tabakanın bütünlüğünü bozar, monomerlerin tamamen yüzeye yapışmasına veya polimerize olmasına engel olur.<sup>73-75</sup>

Kendinden asitli (self-etch) adeziv sistemlerinde asitleme basamağı ayrılmadığından, fosforik asitten oluşan sulandırılmış asidik monomerler kullanılır.<sup>73</sup> Bu sistemler smear tabakasını tamamen kaldırmaz bu da tedavi sonrasında hassasiyeti azaltır.<sup>62,76-78</sup> Bu sistemler nem kontrolü gerektirmez.

Minenin iç yüzeyindeki lekeli poröz yapılar restorasyonun optik özelliklerini olumsuz etkiler. Asit uygulanarak yapılan mine aşındırılması bu poröz yapıların kaldırılmasını sağlar. Beyaz opak alanları, kahverengi lekeleri elimine eder ve yüzey düzensizliklerini düzendir.<sup>79,80</sup> Ancak ince mine tabakasında sarımsı veya homojen olmayan renklenmelere sebep olur.<sup>81</sup> Bu renk düzensizlikleri vital beyazlatma işlemi ile düzeltilir ve homojen beyaz mine tabakası elde edilir.<sup>82</sup> Mine ve dentin yüzeyi pürüzlendirmelerinde asit uygulamaya alternatif olarak lazer sistemler kullanılabilir.<sup>63,83</sup> Lazer ışınlama, ısı ve vibrasyon oluşturmayan daha acısız işlemlerdir. Lazer ile adezyon için ideal olan, dentin tübüllerinin açılması ve mine yüzeyinde pürüzlü yüzey oluşmasının sağlanmasıdır.<sup>84</sup>

Porselen yüzeyine uygulanan porselen-siman bağlantısını güçlendirmek amacıyla yapılan yüzey

işlemleri; kimyasal olarak fosfat florid<sup>65</sup> veya hidroflorik asit<sup>58,65</sup> veya alüminyum oksit ile pürüzlendirir.<sup>58</sup> Porselen yüzeyine asit uygulaması porselen yüzeyinde pürüzlülük sağlayarak porselen ile siman arasında mekanik bağlanma oluşmasını amaçlar.<sup>85</sup> Ancak uygulanan asitin uzun süre uygulanması veya fazla konsantrasyonda olması porselenin fiziksel özelliklerini azaltır.<sup>86</sup> Porselen yüzeyine mekanik olarak uygulanan alümina abrazyon işlemleri ise hidroflorik asit uygulamalarından daha güvenli ve kolay uygulanabilir ve daha ucuzdur.<sup>58</sup>

Porselen laminate veneer simantasyonunda ışınla polimerize olan veya hem ışın hem kimyasal polimerize olan dual cure rezin simanlar kullanılır.<sup>33,60,87</sup> Hem ışınla hem kimyasal polimerize olan rezin simanlar fazla akıcıdır ve iki komponentin karışımından oluşmasından dolayı porozite oluşturabilir bu da mikrosızıntı olasılığını artırır.<sup>60</sup> Işınla polimerize olan rezin simanın, kimyasal veya hem ışınla hem de kimyasal polimerize olan rezin simanlara göre en önemli avantajı uzun çalışma süresidir.<sup>2,84</sup> Bu özellik restorasyonun kenarında kalan siman artıklarının kolayca temizlenmesini sağlar. Bunun yanında ışınla polimerize olan rezin simanın renk stabilitesi diğer rezin simanlara göre daha iyidir.<sup>87</sup> Ancak rezin simanın polimerizasyon sırasında yeterli ışını absorbe etmesi önemlidir. Porselen veneerler %40-50 arasında ışını absorbe eder. Bu yüzden porselen kalınlığı ışın absorpsiyonu nedeniyle simanın polimerizasyonu için önemli etkidir.<sup>88,89</sup> Opasite ve porselen rengi ışın absorpsiyonu için kalınlığa göre daha az öneme sahiptir.<sup>12,70</sup> 0,7 mm'den daha fazla porselen kalınlığında ışınlanan rezin simanın en yüksek sertliğe ulaşmadığı bildirilmiştir.<sup>12</sup> Bu durumlarda hem ışınla hem de kimyasal polimerize olan dual cure rezin simanların kullanımı önerilmektedir.<sup>2</sup> Dual cure rezin simanlar yüksek mekanik özellikleri ve akışkanlıkları sebebiyle porselen laminate restorasyonlarında kullanılmaktadır.<sup>50</sup> Ancak kimyasal ve dual cure rezin simanlar tersiyer amin içeriğinden dolayı uzun dönemde renk değişimine uğrar. Bu durum özellikle ince restorasyonların estetik görünümünü olumsuz etkiler.<sup>90-92</sup>

Porselen laminate restorasyonlarda daimi restorasyon hazırlanana kadar geçici restorasyonlar kullanılır ancak geçici simantasyon işlemleri kalıcı restorasyonların simantasyon başarısını etkiler.<sup>93</sup> Hassasiyet giderici simanlar geçici simantasyonda sıklıkla kullanılmaktadır ancak bu simanların kalıcı



simantasyona olumsuz etkisi vardır.<sup>60</sup> Bazı çalışmalarda ojenol içermeyen simanların daimi simantasyona etkisi olmadığı belirtilmiştir.<sup>62</sup> Diğer yandan Dumfahrt ve ark.<sup>94</sup> hassasiyet giderici rezin simanlarla geçici simantasyonun, daimi simantasyonda primer asit uygulamasına olumsuz etki edebildiğini bildirmiştir.

Porselen laminate restorasyonların uzun dönem başarısı için, simantasyon işleminin dikkatli ve titiz yapılması gerekir. Başarısız bir simantasyon dentin ve siman arasında mikrosızıntı oluşumuna<sup>52,84,95</sup>, sekonder çürüklere, marjinal bölgede renklenmelere, restorasyonda kırılmalara sebep olur.<sup>54,83</sup> Porselen laminate veneerlerde simantasyonu içeren çalışmalar Tablo 4'te özetlendi.<sup>58,60,62,84,86,93,96-99</sup>

#### *Porselen laminate veneerlerde başarı oranları*

Porselenin esneklik katsayısının düşük olması, dentin yüzeyine adezyon, büyük defekt veya kompozit dolgulara sahip dişlere simantasyon, ağır fonksiyonel ve parafonksiyonel yükler, tam seramik restorasyonların başarısını olumsuz etkiler.<sup>17,22,33</sup> Bunun yanında adeziv kompozit materyalin polimerizasyon büzülmesi sonucu oluşan stresler veya travmatik oklüzal yükler de porselen kırılmalarına sebep olur.<sup>22</sup> Dikkatli hasta seçimi, palatal bölgede mini-chamfer veya butt-joint basamak oluşturularak yapılan kontrollü diş preparasyonu,<sup>26</sup> seramik kalınlığının 1/3 oranını geçmeyecek şekilde hazırlanan rezin siman kalınlığı,<sup>14</sup> antagonist dişle oluşan temasın kontrolü ise kırık oluşum riskini azaltmaktadır.<sup>33</sup> Porselen laminate veneer restorasyonların en önemli başarısızlıkları kırılma, mikrosızıntı ve ayrılma olarak belirtilmiştir.<sup>17,19,22</sup> Yapılan farklı çalışmalarda laminate veneer başarı oranları %53 - %98 arasında değişmektedir.<sup>17,22,28,100,101</sup> Meijering ve ark.<sup>102</sup> porselen laminate restorasyonlarda başarı oranını % 94, indirekt kompozit veneer restorasyonlarında başarı oranını %90, direkt kompozit veneer restorasyonlarında başarı oranını ise %74 olarak bildirmişlerdir.

Dentine simante edilen laminate veneer restorasyonun daha az sert yapıda olması yüklemeler sırasında daha fazla stres oluşumuna sebep olur.<sup>103</sup> Küçük kopma (chipping) şeklindeki kırılmalar ise ince yapısından dolayı insizal bölgelerde görülmektedir.<sup>12</sup> Gingival üçlüde görülen kırılmaların sebebi ince mine kalınlığından dolayı preparasyonun dentine ulaşmasıdır.<sup>104</sup> Preparasyon sınırlarının minede sonlandığı restorasyonların başarı oranları 5 yıllık çalışmada % 97 olarak bildirilirken,<sup>105</sup> 12 yıllık çalışmada % 94 olarak

bildirilmiştir.<sup>106</sup> Burke<sup>17</sup> ise 1993 ile 2009 arasında porselen laminate veneer restorasyonların başarı oran-  
Tablo 4. Simantasyon türüne göre yapılan çalışmalar

Yazar	Amaç	Siman tipi	Sonuç
Usumez ve ark. <sup>84</sup>	İki farklı ışın kaynağının karşılaştırılması	Halojen, Plazma ark	Polimerizasyon açısından halojen ışık kaynağı, plazma ark ışık kaynağına göre daha iyidir.
Fleming ve ark. <sup>58</sup>	Alumina abrazyon yönteminin yüzey pürüzlülüğüne etkisi	Rezin siman	Alümina partikülleri büyüdükçe yüzey pürüzlülüğü azalmaktadır.
Aykent ve ark. <sup>60</sup>	Farklı geçici simantasyon işlemlerinin daimi simantasyona etkisi	Ojenol içermeyen siman, Rezin siman	Daimi simantasyon için en çok olumsuz etkiyi geçici simantasyonda rezin siman kullanımı oluşturmaktadır.
Addison ve ark. <sup>86</sup>	HF yüzey pürüzlendirme işleminin simantasyon başarısına etkisi	HF asit Oran: % 5, 10, 20 Süre:45, 90, 180 sn.	Materyal özellikleri de göz önüne alınarak % 10-20 oranında 90 sn HF uygulanması önerilmektedir.
Piemjai ve ark. <sup>65</sup>	Mine ve dentinde farklı rezin simanların etkisi	All -Bond 2+ Choice Panavia21 Scotchbond+ Opal SuperbondCB	Minede sonlanan kesim 0,5mm> dentinde sonlanan 1 mm. Superbond CB en iyi simantasyonu göstermektedir.
Ratnaweera ve ark. <sup>96</sup>	Florozis hastalığının simantasyona etkisi	Rely/X Clapearl	Florozisin simantasyon dayanımına etkisi yoktur. Uzun asitleme süresine gerek yoktur. Siman çeşitleri arasında fark yoktur.
Ghavam ve ark. <sup>97</sup>	Polimerizasyon tipinin yaşlandırmaya bağlı olarak opasiteye etkisi	Light cure Otopolimerizan Dual cure	Yaşlanmaya bağlı en çok opasite otopolimerizan> light cure> dual cure
Turgut ve Bağış <sup>98</sup>	Farklı rezin simanların renge etkisi	Variolink veneer, Rely X veneer Maxcem Elite, Variolink 2	Siman tipi ve markasının uzun dönem renk değişimine etkisi yoktur.
Altıntaş ve ark. <sup>93</sup>	Farklı geçici siman tiplerinin son simantasyona etkisi	Kalsiyum hidroksit Ojenolsüz geçici siman ışınla polimerize siman	Son simantasyon dayanımına en çok olumsuz etki: ışınla polimerize simanda görülmüştür. Geçici simantasyon için CaOH önerilmiştir.
Turgut ve Bağış <sup>99</sup>	Farklı tip ve renkte simanın ve farklı kalınlık ve renkte porselenin son renge etkisi	ışınla: Variolink, Rely X Hem ışın hem kimyasal: Maxcem, Variolink 2	Simanlar istenmeyen renk farklılıklarına yol açmaktadır. Porselen akışkanlığı azaldıkça renge etkisi artmaktadır.

larını araştıran 24 makaleyi derlediği çalışmada dentine simantasyonun başarı oranını düşürdüğünü bildirmiştir. Magne ve Belser<sup>52</sup> ve Fradeani ve ark.<sup>46</sup> restorasyonlarda insizal kesimin bevel tarzda yapılması gerektiğini bildirirken, bazı yazarlar yanlış simantasyon tekniklerinin restorasyonların başarısını etkilediğini belirtmişlerdir.<sup>8,22,31,107</sup>





Beier ve ark.<sup>22</sup> porselen laminate veneer restorasyonların konservatif ve başarılı restorasyonlar olduklarını belirtirken 10 yıllık başarı oranını %93,5 olarak bildirmişlerdir. Bruksizm varlığında ve canlı olmayan dişlerde başarı oranının daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Dumfahrt ve Schaffer<sup>19</sup> 191 porselen laminate restorasyonların 10 yıllık klinik takibinde;

- 1- Başarı oranını ilk 5 yılda %97, ilk 10 yılda %91 oranında olduğunu,
- 2- Başarı oranının dolgu varlığında veya restorasyonun dentine simante edildiğinde düştüğünü,
- 3- Oklüzyonun başarısızlıkta en önemli sebebin olduğunu,
- 4- Restorasyon kenarının dentinde sonlandığı durumlarda marjinal aralanma ve renklenmenin daha fazla olduğunu,
- 5- En zayıf bağlantının dentin-rezin siman arasında oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Diğer bir 10 yıllık klinik takip çalışmasında 25 hastaya ait 87 porselen laminate veneer restorasyonun, 5 yılda %92 oranında, 10 yılda %64 oranında klinik olarak kabul edilebilir durumda olduğu belirtilmiştir.<sup>31</sup> Bu çalışmada porselen kırılması ve büyük defektler başarısızlığın en önemli faktörleri olarak bildirilmiş ve restorasyonların sadece %4'ünün tekrar simante edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Burke ve Lucarotti<sup>13</sup>, İngiltere ve Galler' de bulunan Diş Hekimliği Klinikleri'nde uygulanmış porselen laminate veneer restorasyonlara sahip 1177 hastada yaptıkları 10 yıllık takip çalışması sonucunda, başarı oranlarını %53 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışma sonuçları; başarı oranını yaş cinsiyet gibi değişik hasta faktörlerinin etkilediğini, diş hekimi faktörünün daha az bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Granell-Ruiz ve ark.<sup>105</sup> yaptığı çalışmada restorasyonun ayrılma oranını %9 olarak belirtilmiştir. Bunun sebebi olarak da bruksizm, restorasyon yapılan dişin daha önceden kompozit dolgu ile restore edilmesi ve dentine simantasyon olarak bildirilmiştir. Gresnigt ve ark.<sup>49</sup> ise 22 hastada 92 feldspatik porselen laminate restorasyonun 22 aylık takibi sonucunda; daha önce kompozit dolgu bulunan restorasyonlarda %93,5, kompozit dolgu bulunmayan restorasyonlarda %96 başarı oranı saptamışlardır.

Bazı yazarlar parafonksiyonel hareketler (bruksizm) mevcudiyetinde başarısızlık oranının artacağından dolayı bu restorasyonların kontrendike olduğunu savunmuşlardır.<sup>12,24</sup> Granell-Ruiz ve ark.<sup>101</sup> porselen

veneer restorasyonlarda kırılma oranını % 4 olarak belirtmişlerdir. Christensen<sup>11</sup> 3 yılda %87, Walls ve ark.<sup>16</sup> 5 yılda %95 klinik başarı oranları bildirmişlerdir. Bu oranların sebeplerini bruksizm ve geleneksel feldspatik porselen kullanımına bağlı olduğunu açıklamışlardır. Porselen laminate veneerlerdeki başarı oranları ile ilgili çalışmalar Tablo 5'te gösterildi.<sup>13,22,28,29,31,62,101,103,105,106,108-110</sup>

Tablo 5. Porselen laminate veneerlerde başarı oranları

Yazar	Çalışma Süresi	Başarı oranı	Sonuç
Peumans ve ark. <sup>31</sup>	10 yıl	Kayıp yok. % 64 klinik olarak kabul edilebilir	Dentine simantasyon başarısızlık sebebidir.
Chen ve ark. <sup>28</sup>	2,5 yıl	İlk 6 ay marjinal renklenme % 5 postoperatif hassasiyet % 25 2,5 yıl marjinal uyum sorunu % 19 renklenme % 6	PLV restorasyonlar tetrasiklin renklenmesinde başarılı sonuç vermektedir.
Murphy ve ark. <sup>106</sup>	5 yıl	% 89	Başarısızlık sebebi kompozit dolgulardır.
Layton ve Walton <sup>29</sup>	16 yıl	12 yıl % 91 15 yıl % 73	% 80 oranında minede sonlanmaktadır.
Guess ve Stappert <sup>108</sup>	5 yıl	% 97 overlap preparasyon	Dentine adezyon ve kompozit dolgu başarısızlık oranını arttırmaktadır.
Çötert ve ark. <sup>109</sup>	67 hafta	% 94	En önemli sebep ayrılmadır.
Burke ve Lucarotti <sup>13</sup>	10 yıl	% 53	Yaş, cinsiyet, hasta faktörleri başarıyı etkilemektedir.
Aykor ve Özel <sup>62</sup>	5 yıl	-	300 restorasyon minede sonlanmıştır. Total etch-self etch fark yoktur.
Grannel-Ruiz ve ark. <sup>101</sup>	11 yıl	Hassasiyet ve sekonder çürük % 3,1 Marjinal uyumsuzluk %2 Kırılma % 4 Ayrılma % 9	Bruksizm başarı oranını etkilemektedir.
Beier ve ark. <sup>22</sup>	10 yıl	% 93,5	En fazla görülen başarısızlık kırılmadır. Bruksizm ve kompozit dolgu başarısızlık sebebidir.
Gresnigt ve ark. <sup>103</sup>	40 ay	Başarı oranı % 96 Marjinal renklenme % 13 Marjinal defekt % 18 Sekonder çürük, endodontik komplikasyon % 0	Kompozit dolgu başarıyı etkilemektedir.
Grannel-Ruiz ve ark. <sup>105</sup>	12 yıl	Ayrılma Bruksizm % 12,9 Bruksizm olmayan % 4,6	Splint kullanımı başarı oranını arttırmaktadır.
Alhekeir ve ark. <sup>110</sup>	2 yıl	% 65 başarı oranı	Başarısızlığın % 60'ı renk değişimidir.



## SONUÇ

Porselen laminate veneerler, anterior ön bölge dişlerinde boyut, renk veya pozisyon değişikliğine gerek duyan hastalarda uygulanan konservatif restorasyonlardır.

Başarılı bir restorasyon için doğru endikasyon konulmalı, endikasyona ve hasta profiline uygun materyal ve rezin siman seçimi yapılarak preparasyonun mümkün olduğunca mine sınırları içerisinde sonlandırılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Aboushelib MN, Elmahy WA, Ghazy MH. Internal adaptation, marginal accuracy and microleakage of a pressable versus a machinable ceramic laminate veneers. *J Dent* 2012;40:670-7.
2. Pini NP, Aguiar FH, Lima DA, Lovadino JR, Terada RS, Pascotto RC. Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques. *Clin Cosmet Investig Dent* 2012;4:9-16.
3. Batalocco G, Lee H, Ercoli C, Feng C, Malmstrom H. Fracture resistance of composite resin restorations and porcelain veneers in relation to residual tooth structure in fractured incisors. *Dent Traumatol* 2012;28:75-80.
4. Wakiaga J, Brunton P, Silikas N, Glennly AM. Direct versus indirect veneer restorations for intrinsic dental stains. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2004(1):CD004347.
5. Gresnigt MM, Ozcan M. Fracture strength of direct versus indirect laminates with and without fiber application at the cementation interface. *Dent Mater* 2007;23:927-33.
6. Hussain SK, McDonald A, Moles DR. In vitro study investigating the mass of tooth structure removed following endodontic and restorative procedures. *J Prosthet Dent* 2007;98:260-9.
7. Schmidt KK, Chiayabutr Y, Phillips KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2011;105:374-82.
8. Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure--a clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:625-8.
9. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002;87:503-9.
10. Atsu SS, Aka PS, Kucukesmen HC, Kilcarslan MA, Atakan C. Age-related changes in tooth enamel as measured by electron microscopy: implications for porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2005;94:336-41.
11. Christensen GJ. Has tooth structure been replaced? *J Am Dent Assoc* 2002;133:103-5.
12. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 2000;28:163-77.
13. Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of porcelain laminate veneers placed within the general dental services in England and Wales. *J Dent* 2009;37:31-8.
14. Hekimoglu C, Anil N, Etikan I. Effect of accelerated aging on the color stability of cemented laminate veneers. *Int J Prosthodont* 2000;13:29-33.
15. Stappert CF, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent* 2005;94:132-9.
16. Walls AW, Steele JG, Wassell RW. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. *Br Dent J* 2002;193:73-6.
17. Burke FJ. Survival rates for porcelain laminate veneers with special reference to the effect of preparation in dentin: a literature review. *J Esthet Restor Dent* 2012;24:257-65.
18. Fons-Font A, Sola-Ruiz MF, Granell-Ruiz M, Labaig-Rueda C, Martinez-Gonzalez A. Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E297-302.
19. Dumfahrt H, Schaffer H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part II--Clinical results. *Int J Prosthodont* 2000;13:9-18.
20. Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. *Dent Clin North Am* 2011;55:353-70.
21. Strassler HE. Minimally invasive porcelain veneers: indications for a conservative esthetic dentistry treatment modality. *Gen Dent* 2007;55:686-94.
22. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers



- for up to 20 years. *Int J Prosthodont* 2012;25:79-85.
23. D'Arcangelo C, De Angelis F, Vadini M, D'Amario M. Clinical evaluation on porcelain laminate veneers bonded with light-cured composite: results up to 7 years. *Clin Oral Investig* 2012;16:1071-9.
24. Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc* 2008;139:8S-13S.
25. McLaren EA, Whiteman YY. Ceramics: rationale for material selection. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31:666-8.
26. McLaren EA, LeSage B. Feldspathic veneers: what are their indications? *Compend Contin Educ Dent* 2011;32:44-9.
27. Alghazzawi TF, Lemons J, Liu PR, Essig ME, Janowski GM. The failure load of CAD/CAM generated zirconia and glass-ceramic laminate veneers with different preparation designs. *J Prosthet Dent* 2012;108:386-93.
28. Chen S, Wei YJ, Chen MM, Zhang ZT. Bilateral treatment: a strategy for enhancing the mechanical strength of machinable veneers. *Dent Mater* 2010;26:961-7.
29. Layton D, Walton T. An up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int J Prosthodont* 2007;20:389-96.
30. Giordano R, McLaren EA. Ceramics overview: classification by microstructure and processing methods. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31:682-4.
31. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004;6:65-76.
32. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;98:389-404.
33. Sadowsky SJ. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2006;96:433-42.
34. Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Aust Dent J* 2011;56:84-96.
35. Alghazzawi TF, Lemons J, Liu PR, Essig ME, Janowski GM. Evaluation of the optical properties of CAD-CAM generated yttria-stabilized zirconia and glass-ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2012;107:300-8.
36. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: core and veneer materials. *J Prosthet Dent* 2002;88:10-5.
37. Baldissara P, Llukacej A, Ciocca L, Valandro FL, Scotti R. Translucency of zirconia copings made with different CAD/CAM systems. *J Prosthet Dent* 2010;104:6-12.
38. Reich S. Tooth-colored CAD/CAM monolithic restorations. *Int J Comput Dent*. 2015;18:131-46.
39. Zimmermann M, Mehl A, Reich S. New CAD/CAM materials and blocks for chairside procedures. *Int J Comput Dent*. 2013;16:173-81.
40. Cho SH, Chang WG, Lim BS, Lee YK. Effect of die spacer thickness on shear bond strength of porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2006;95:201-8.
41. Lin TM, Liu PR, Ramp LC, Essig ME, Givan DA, Pan YH. Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in vitro. *J Dent* 2012;40:202-9.
42. Bagis B, Turgut S. Optical properties of current ceramics systems for laminate veneers. *J Dent* 2013;41:e24-30.
43. Magne P, Douglas WH. Design optimization and evolution of bonded ceramics for the anterior dentition: a finite-element analysis. *Quintessence Int* 1999;30:661-72.
44. Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: reasons for 25 years of success. *Dent Clin North Am* 2007;51:399-417.
45. Dhawan P, Prakash H, Shah N. Clinical and scanning electron microscopic assessments of porcelain and ceromer resin veneers. *Indian J Dent Res* 2003;14:264-78.
46. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation-a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:9-17.
47. Hahn P, Gustav M, Hellwig E. An in vitro assessment of the strength of porcelain veneers dependent on tooth preparation. *J Oral Rehabil* 2000;27:1024-9.



48. Park DJ, Yang JH, Lee JB, Kim SH, Han JS. Esthetic improvement in the patient with one missing maxillary central incisor restored with porcelain laminate veneers. *J Adv Prosthodont* 2010;2:77-80.
49. Gresnigt M, Ozcan M, Kalk W. Esthetic rehabilitation of worn anterior teeth with thin porcelain laminate veneers. *J Eur Esthet Dent* 2011;6:298-313.
50. Rotoli BT, Lima DA, Pini NP, Aguiar FH, Pereira GD, Paulillo LA. Porcelain veneers as an alternative for esthetic treatment: clinical report. *Oper Dent* 2013;38:459-66.
51. Reshad M, Cascione D, Magne P. Diagnostic mock-ups as an objective tool for predictable outcomes with porcelain laminate veneers in esthetically demanding patients: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2008;99:333-9.
52. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:7-16.
53. Li Z, Yang Z, Zuo L, Meng Y. A three-dimensional finite element study on anterior laminate veneers with different incisal preparations. *J Prosthet Dent* 2014;112:325-33.
54. Vasconcelos FS, Neves AC, Silva-Concilio LR, Cunha LG, Rode Sde M. Influence of anatomic reference on the buccal contour of prosthetic crowns. *Braz Oral Res* 2009;23:230-5.
55. Shetty A, Kaiwar A, Shubhashini N, Ashwini P, Naveen D, Adarsha M, Shetty M, Meena N. Survival rates of porcelain laminate restoration based on different incisal preparation designs: An analysis. *J Conserv Dent* 2011;14:10-5.
56. Archangelo CM, Rocha EP, Anchieta RB, Martin M, Jr., Freitas AC, Jr., Ko CC, Cattaneo PM. Influence of buccal cusp reduction when using porcelain laminate veneers in premolars. A comparative study using 3-D finite element analysis. *J Prosthodont Res* 2011;55:221-7.
57. da Costa DC CM, de Sousa AS, Ennes JP. A meta-analysis of the most indicated preparation design for porcelain laminate veneers. *J Adhes Dent* 2013;15:215-20.
58. Fleming GJ, Jandu HS, Nolan L, Shaini FJ. The influence of alumina abrasion and cement lute on the strength of a porcelain laminate veneering material. *J Dent* 2004;32:67-74.
59. Soares CJ, Soares PV, Pereira JC, Fonseca RB. Surface treatment protocols in the cementation process of ceramic and laboratory-processed composite restorations: a literature review. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:224-35.
60. Aykent F, Usumez A, Ozturk AN, Yucel MT. Effect of provisional restorations on the final bond strengths of porcelain laminate veneers. *J Oral Rehabil* 2005;32:46-50.
61. Iseri U, Oztoprak MO, Ozkurt Z, Kazazoglu E, Arun T. Effect of Er:YAG laser on debonding strength of laminate veneers. *Eur J Dent* 2014;8:58-62.
62. Aykor A, Ozel E. Five-year clinical evaluation of 300 teeth restored with porcelain laminate veneers using total-etch and a modified self-etch adhesive system. *Oper Dent* 2009;34:516-23.
63. Dundar B, Guzel KG. An analysis of the shear strength of the bond between enamel and porcelain laminate veneers with different etching systems: acid and Er,Cr:YSGG laser separately and combined. *Lasers Med Sci* 2011;26:777-82.
64. Piemjai M, Watanabe A, Iwasaki Y, Nakabayashi N. Effect of remaining demineralised dentine on dental microleakage accessed by a dye penetration: how to inhibit microleakage? *J Dent* 2004;32:495-501.
65. Piemjai M, Arksornnukit M. Compressive fracture resistance of porcelain laminates bonded to enamel or dentin with four adhesive systems. *J Prosthodont* 2007;16:457-64.
66. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955;34:849-53.
67. Chimello-Sousa DT, de Souza AE, Chinelatti MA, Pecora JD, Palma-Dibb RG, Milori Corona SA. Influence of Er:YAG laser irradiation distance on the bond strength of a restorative system to enamel. *J Dent* 2006;34:245-51.
68. Piemjai M, Miyasaka K, Iwasaki Y, Nakabayashi N. Comparison of microleakage of three acid-base luting cements versus one resin-bonded cement for Class V direct composite inlays. *J Prosthet Dent* 2002;88:598-603.
69. Perdigao J, Carmo AR, Anauate-Netto C, Amore R, Lewgoy HR, Cordeiro HJ, et al. Clinical performance of a self-etching adhesive at 18 months. *Am J Dent* 2005;18:135-40.



70. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent* 2008;10:251-8.
71. Lee BS, Hsieh TT, Lee YL, Lan WH, Hsu YJ, Wen PH, et al. Bond strengths of orthodontic bracket after acid-etched, Er:YAG laser-irradiated and combined treatment on enamel surface. *Angle Orthod* 2003;73:565-70.
72. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003;28:215-35.
73. Paul SJ, Welter DA, Ghazi M, Pashley D. Nanoleakage at the dentin adhesive interface vs microtensile bond strength. *Oper Dent* 1999;24:181-8.
74. Koliniotou-Koumpia E, Dionysopoulos P, Koumpia E. In vivo evaluation of microleakage from composites with new dentine adhesives. *J Oral Rehabil* 2004;31:1014-22.
75. Leinfelder KF, Kurdziolek SM. Self-etching bonding agents. *Compend Contin Educ Dent* 2003;24:447-54.
76. Alavi AA, Kianimanesh N. Microleakage of direct and indirect composite restorations with three dentin bonding agents. *Oper Dent* 2002;27:19-24.
77. Pradelle-Plasse N, Nechad S, Tavernier B, Colon P. Effect of dentin adhesives on the enamel-dentin/composite interfacial microleakage. *Am J Dent* 2001;14:344-8.
78. Santini A, Ivanovic V, Ibbetson R, Milia E. Influence of cavity configuration on microleakage around Class V restorations bonded with seven self-etching adhesives. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:128-35.
79. Higashi C, Dall'Agnol AL, Hirata R, Loguercio AD, Reis A. Association of enamel microabrasion and bleaching: a case report. *Gen Dent* 2008;56:244-9.
80. Yildiz G, Celik EU. A minimally invasive technique for the management of severely fluorosed teeth: A two-year follow-up. *Eur J Dent* 2013;7:504-8.
81. Sundfeld RH, Croll TP, Briso AL, de Alexandre RS, Sundfeld Neto D. Considerations about enamel microabrasion after 18 years. *Am J Dent* 2007;20:67-72.
82. Pontes DG, Correa KM, Cohen-Carneiro F. Re-establishing esthetics of fluorosis-stained teeth using enamel microabrasion and dental bleaching techniques. *J Esthet Restor Dent* 2012;7:130-7.
83. Martinez-Insua A, Da Silva Dominguez L, Rivera FG, Santana-Penin UA. Differences in bonding to acid-etched or Er:YAG-laser-treated enamel and dentin surfaces. *J Prosthet Dent* 2000;84:280-8.
84. Usumez S, Orhan M, Usumez A. Laser etching of enamel for direct bonding with an Er,Cr:YSGG hydrokinetic laser system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:649-56.
85. Addison O, Marquis PM, Fleming GJ. The impact of modifying alumina air abrasion parameters on the fracture strength of a porcelain laminate restorative material. *Dent Mater* 2007;23:1332-41.
86. Addison O, Marquis PM, Fleming GJ. The impact of hydrofluoric acid surface treatments on the performance of a porcelain laminate restorative material. *Dent Mater* 2007;23:461-8.
87. Moraes RR, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA, Puppim-Rontani RM, Ogliari FA, Piva E. Light-activation of resin cement through ceramic: relationship between irradiance intensity and bond strength to dentin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2008;85:160-5.
88. da Cunha LF, Pedroche LO, Gonzaga CC, Furuse AY. Esthetic, occlusal, and periodontal rehabilitation of anterior teeth with minimum thickness porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent* 2014;112:1315-8.
89. Runnacles P, Correr GM, Baratto Filho F, Gonzaga CC, Furuse AY. Degree of conversion of a resin cement light-cured through ceramic veneers of different thicknesses and types. *Braz Dent J* 2014;25:38-42.
90. Kilinc E, Antonson SA, Hardigan PC, Kesercioglu A. Resin cement color stability and its influence on the final shade of all-ceramics. *J Dent* 2011;39:e30-6.
91. Prieto LT, Souza EJ, Jr., Araujo CT, Lima AF, Dias CT, Paulillo LA. Knoop hardness and effectiveness of dual-cured luting systems and flowable resin to bond leucite-reinforced ceramic to enamel. *J Prosthodont* 2013;22:54-8.
92. Prieto LT, Souza-Junior EJ, Araujo CT, Lima AF, Dias CT, Paulillo LA. Nanoleakage evaluation of resin luting systems to dental enamel and leucite-reinforced ceramic. *Microsc Res Tech* 2012;75:671-6.



93. Altintas SH, Tak O, Secilmis A, Usumez A. Effect of provisional cements on shear bond strength of porcelain laminate veneers. *Eur J Dent* 2011;5:373-9.
94. Dumfahrt H, Gobel G. Bonding porcelain laminate veneer provisional restorations: An experimental study. *J Prosthet Dent* 1999;82:281-5.
95. Ozturk E, Bolay S, Hickel R, Ilie N. Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive luting systems. *J Dent* 2013;41:97-105.
96. Ratnaweera PM, Fukagawa N, Tsubota Y, Fukushima S. Microtensile bond strength of porcelain laminate veneers bonded to fluorosed teeth. *J Prosthodont* 2009;18:205-10.
97. Ghavam M, Amani-Tehran M, Saffarpour M. Effect of accelerated aging on the color and opacity of resin cements. *Oper Dent* 2010;35:605-9.
98. Turgut S, Bagis B. Colour stability of laminate veneers: an in vitro study. *J Dent* 2011;39:e57-64.
99. Turgut S, Bagis B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an in vitro study. *J Prosthet Dent* 2013;109:179-86.
100. Chen JH, Shi CX, Wang M, Zhao SJ, Wang H. Clinical evaluation of 546 tetracycline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers. *J Dent* 2005;33:3-8.
101. Grannel-Ruiz M, Fons-Font A, Labaig-Rueda C, Martinez-Gonzalez A, Roman-Rodriguez JL, Sola-Ruiz FM. A clinical longitudinal study 323 porcelain laminate veneers. Period of study from 3 to 11 years. *Med Oral Patol Cir Buccal* 2010;15:531-7.
102. Meijering AC, Creugers NH, Mulder J, Roeters FJ. Treatment times for three different types of veneer restorations. *J Dent* 1995;23:21-6.
103. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. *J Adhes Dent* 2013;15:181-90.
104. Farhan D, Sukumar S, von Stein-Lausnitz A, Aarabi G, Alawneh A, Reissmann DR. Masking ability of bi- and tri- laminate all-ceramic veneers on tooth-colored ceramic discs. *J Esthet Restor Dent* 2014;26:232-9.
105. Granel-Ruiz M, Agustin-Panadero R, Fons-Font A, Roman-Rodriguez JL, Sola-Ruiz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2014;19:e426-32.
106. Murphy E, Ziada HM, Allen PF. Retrospective study on the performance of porcelain laminate veneers delivered by undergraduate dental students. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2005;13:38-43.
107. Köroğlu A, Ekren O, Kurtoğlu C. Geleneksel ve adeziv dental simanlar hakkında bir derleme çalışması. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2012;22:205-16.
108. Guess PC, Stappert CF. Midterm results of a 5-year prospective clinical investigation of extended ceramic veneers. *Dent Mater* 2008;24:804-13.
109. Cotert HS, Dundar M, Ozturk B. The effect of various preparation designs on the survival of porcelain laminate veneers. *J Adhes Dent* 2009;11:405-11.
110. Alhekeir DF, Al-Sarhan RA, Al Mashaan AF. Porcelain laminate veneers: Clinical survey for evaluation of failure. *Saudi Dent J* 2014;26:63-7.

#### Yazışma Adresi

Dt. Hamit Fatih Erkün  
Gazi Üniversitesi, Dış Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Dış Tedavisi Anabilim Dalı  
Emek 8.cad Ankara  
Tel: 0312204196  
e-mail: dt.fatiherkun@hotmail.com

