

BÖLÜM 13

TAM SERAMİK RESTORASYONLARDA PREPARASYONUN ÖNEMİ

Merve UTAR¹

GİRİŞ

Seramikler, toprakta bulunan ametalik minerallerin yüksek ısıda fırınlanmasıyla elde edilmektedir. Genellikle oksijen gibi ametalik bir elementle bir veya daha fazla metalin birleşiminden meydana gelmektedir. Biyokimyasal ve kimyasal olarak düzenli halde bulunan seramikler, ısıl ve elektriksel enerjiyi iletmeyen doğal, kırılğan, güçlü ve sert maddelerden oluşmaktadır (1). Seramikler genel olarak “inorganik, ametalik materyal” şeklinde tanımlanmaktadır (2). Tam seramik restorasyonların metal seramik restorasyonlara göre estetik, biyouyumluluk gibi birçok açıdan daha üstün özellikler sergilemesi kullanımlarını giderek artırmaktadır. Seramik malzemelerde kaydedilen gelişmeler, modern seramiklerin fiziksel özelliklerinin güçlendirilmesini sağlamış ve bu sayede klinik alandaki kullanımlarının artmasına katkıda bulunmuştur (3).

Günümüzde monolitik veya tabakalı tam seramik restorasyonlar protetik diş hekimliğinde tercih edilebilmektedir. Güncel seramik sistemleri ve üretim tekniklerindeki yenilikler restorasyonların elde edilmesinde farklı çözümler sunmaktadır. Bu yeniliklerden biri olan zirkonya alt yapının üzerine porselenin enjeksiyonu, veneer tabakasındaki pöröziteyi elimine ederek mekanik dayanıklılığı artırmaktadır. Bunun dışında CAD-on ve rapid layering teknikleri de zirkonya ve veneer arasındaki, termal ekspansiyon ve mekanik anlamdaki farklılıkların oluşturabileceği dezavantajı en aza indirerek bağlantıyı güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Üretim yöntemlerinin yanısıra mikroyapısal anlamda da yenilikler söz konusudur. Zirkonya ile güçlendirilmiş lityum silikat, polimer infiltre edilmiş seramikler bunun örneklerindedir (4). Tüm bu materyaller ve teknikler uygun şekilde kullanılarak hastanın kaybolan fonk-

¹ Uzm. Dr., Protetik Diş Tedavisi, dtmerveutar@gmail.com

siyonunu ve estetiğini yerine koymak adına onlayler, tam kronlar, laminate veneer restorasyonlar tasarlanmaktadır (5-7).

Restorasyonların mekanik anlamda dayanıklılığını en ideal şekilde oluşturabilmek ve prognozunu iyileştirebilmek adına dikkat edilmesi gereken prensipler bulunmaktadır. Seramikler, baskı kuvvetlerine karşı dayanıklı olsalar da gerilimler veya ağır darbe altında kırılırlar (8). Bununla birlikte giderek yaygın hale gelen seramiklerin bilgisayar kontrolüyle işlenmesi ve üretimi (CAD/CAM), kullanılan malzemeye bağlı olarak yüksek başarı oranları elde edilmesini sağlasa da elmas uçlarla seramik blokların kazınması neticesinde üretilmeleri, özellikle tek üyelerde olmak üzere kırıklara yol açabilecek çatlakların oluşması ihtimalini doğurmaktadır (9,10). Doğru alt yapı üzerine ideal restorasyonların planlanması ve üretilmesi amacıyla hem diş preparasyonu için gerekli esasları hem de bu işlemler esnasında kullanılması gereken malzemeleri göz ardı etmemek gerekmektedir. Yapılacak restorasyona ve ağız içeri-sindeki konumuna uygun materyal seçimi ve tasarımı restorasyonun prognozuna olumlu katkı sağlamaktadır (11).

GÜNCEL DENTAL SERAMİKLERE BAKIŞ

Son yıllarda estetik restorasyonlara gösterilen ilgi nedeniyle metal alt yapı kullanımının tercih edilmemesi, yeni dental seramik materyallerinin geliştirilmesine yol açmaktadır. Tam seramik restorasyonlar seramik tozunun kondenzasyonu, ısıyla presleme, slip casting ve freze yöntemleri gibi farklı tekniklerle üretilmektedir (11). Seramik tozunun kondenzasyonu, feldspatik seramik restorasyonların üretimi için kullanılan çeşitli renklerdeki seramik tozu ve deiyonize sudan elde edilen karışımın kullanıldığı geleneksel bir yöntemdir. Bu yöntemle üretilen seramikler genellikle metal veya tam seramik alt yapıların üzerine veneer tabakası olarak kullanılmaktadır. Bunun dışında anterior veneerler, inley ve onlay restorasyonların yapımında da kullanılmaktadır. Isıyla preslenen seramikler camsı bir materyale dağılmış olan kristalin partiküller içeren ingotlardan oluşmaktadır. Isıyla presleme yöntemi, kayıp mum tekniğiyle birlikte kullanılmaktadır (12). Materyal, basınç altında yeterli akıcılığa sahip olacağı dereceye kadar ısıtılmaktadır. Slip casting, pöröz bir yapı üzerine kapiller kuvvetler yardımıyla sıvı fazın absorbe edilmesi ile katı bir yapı oluşturulması esasına dayanmaktadır. Freze edilen seramikler de tarama, tasarım ve üretim üniteleri kullanılarak endüstriyel bloklardan alt yapı ve restorasyonların üretiminde kullanılmaktadır. Mikroyapısal olarak dental seramikler cam

ve kristalin oranlarına göre yüksek cam içerikli camsı materyaller, çeşitli miktarlarda cam içeriğine sahip olan partikül dolduruculu camlar ve camsı faz içermeyen polikristalin seramikler olarak sınıflandırılmaktadır (11).

Yttria ile stabilize edilmiş zirkonya polikristali (Y-TZP) monolitik restorasyonlarda kullanılarak, zirkonya alt yapıli porselenle veneerlenmiş iki tabakalı yapılar da meydana gelebilecek chipping gibi sorunları elimine etmek üzere geliştirilmiştir. Bununla beraber günümüzde mekanik özelliklerinin devamlı geliştirilmesi, mikro yapısal ve üretimsel anlamda sahip oldukları yenilikler nedeniyle cam seramikler geniş kullanım alanı bulmaktadır. Cam seramikler diş hekimliğinde kullanılmaya başlandıktan sonra çeşitli içeriklerde materyaller üretilmiştir. Lösit cam seramiklerin ardından mekanik özellikleri daha iyi olan lityum disilikat cam seramikler kullanılmaya başlanmıştır (4). Lityum disilikat cam-seramik, kuartz, lityum dioksit, fosfor oksit, alümina, potasyum oksit ve diğer bileşenlerden oluşan, 440 MPa'ya kadar bükülme direncine sahip olan bir seramiktir. Camsı matrikse gömülü lityum disilikat kristalleri mikro çatlak yayılımı ihtimalini en aza indirerek lityum disilikat cam seramiğın mekanik anlamda stabil olmasını sağlamaktadır (13). Lityum disilikatın yaygın bir şekilde kabul görmesinin ardından bazı mekanik dezavantajlarını elimine etmek üzere ana faz olarak lityum silikat içeren zirkonya ile güçlendirilmiş seramikler üretilmiştir. Son zamanlarda ise polimer infiltre edilmiş seramik rezin kompozit bloklar da CAD/CAM sistemleri ile kullanılmak üzere geliştirilmiştir (4). Polimer infiltre edilmiş seramik materyali, seramik ve polimerin özelliklerini birleştirmektedir. Birbiriyle iç içe geçmiş iki baskın seramik ağından ve güçlendirici bir kompozitten oluşmaktadırlar. Yeni bir dental restoratif materyal olan bu materyalin avantajı kabul edilebilir kırılma indeksi ne sahip olmasıdır ve böylece CAD/CAM için uygun bir materyal haline gelmektedir, kısmen sinterlenmiş bazı materyaller gibi ilave ısı l işlem gerektirmemektedir. Bu şekilde ilave ısı l işlem prosedürlerinin elimine edilmiş olması, elde edilecek restorasyonun son halinin boyutsal doğruluk derecesini büyük ölçüde garanti altına almaktadır. Aynı zamanda materyal, geleneksel veneer porselenleri ile karşılaştırıldığında daha düşük sertlik göstermektedir, bu durum karşıt dişlerde meydana gelebilecek yüksek miktardaki aşınmaların önüne geçmektedir ve CAD/CAM yöntemiyle üretilmelerinin daha hızlı olmasını sağlamaktadır. Bununla beraber, dental restorasyon olarak ağızda fonksiyon görmeye başladığında karşılıklı diş temaslarından kaynaklı gerilimler daha düşük olmakta ve oluşan streslerin de dağılımı kolaylaşmaktadır (14).

TAM KRON RESTORASYONLARIN PREPARASYONU

Tam kronlar veya sabit bölümlü protezler restoratif diş hekimliğinde önemli ve temel tedavi tekniklerindedir. Bu restorasyonlar yalnızca diş eksikliğini telafi etmek veya endodontik tedavi görmüş dişleri güçlendirmek için uygulanmamaktadır, aynı zamanda çene ilişkileri ve çiğneme sistemi açısından sağlık, estetik ve fonksiyonu da telafi etmektedir. Marjinal uyum bu restorasyonların uzun dönem başarısının devam edebilmesi için çok önemli bir yere sahiptir. Çünkü dayanak dişle iç yüzeyler boyunca veya bitim çizgisi boyunca uyumun ideal bir şekilde sağlanmadığı durumlarda vertikal ve horizontal uyumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Bu uyumsuzluklar yalnızca alttaki dayanak dişte değil, bakteri ve plak birikimini tetikleyerek dişi çevreleyen periodonsiyumda sorunlara, dişte sekonder çürüklere, kemikte rezorpsiyona yol açarak protezin de başarısızlığına neden olabilmektedir. Marjin bölgesindeki adaptasyonun sağlanmasında diş preparasyon şekli, bitim çizgisinin özellikleri, restorasyonun üretim aşamaları, kullanılan siman gibi pek çok etkili faktör bulunmaktadır. Diş preparasyonlarının tasarımı restorasyonların başarısını etkileyebilmektedir (15). Morfolojik açıdan değerlendirildiğinde diş preparasyonu sağlıklı sert dokunun uzaklaştırılmasını en aza indirmeli ve mümkün olduğunca kronun anatomisine benzer olmalıdır. Böylece gereksiz dentin kayıplarına ve diş kırıklarına neden olmasının önüne geçilebilmektedir (16). Preparasyon yaparken hekimin dikkat ettiği iki temel parametre total okluzal konverjans ve bitim çizgisidir. Molar preparasyonunda uygun retansiyon ve uzun dönem stabilitenin sağlanabilmesi için genel olarak 4 mm okluzal-servikal yükseklik önerilmektedir (17). Günümüzde CAD/CAM sistemlerinde tam seramik kronlar için 12 derecelik total okluzal konverjans açısı uygun görülmektedir (18,19). Dental restorasyonların stabilitesi için tercih edilecek simantasyon yöntemi için de preparasyon geometrisi göz önünde bulundurulmalıdır (20). Tam seramik kronların uyumu ve dayanımlarının artırılabilmesi için shoulder veya derin chamfer tipi bitim çizgisi önerilmektedir. İnsizal ve okluzalde daha fazla olabilmekle beraber 1- 1.5 mm çepeçevre preparasyon yapılmaktadır (21). Tam seramik kronların preparasyonunda materyal seçimi önem taşımaktadır. Bu restorasyonların üretiminde kullanılan materyallerin üreticileri, seramiklerin dayanıklılığında materyal kalınlığı ve preparasyon şeklinin belirleyici olduğunu ifade etmektedirler. Preparasyon şekli, kron tasarımı ve restorasyonların üretim yöntemleri kırılma dayanımını etkileyen faktörler arasında yer almak-

tadır. Yapılan bir çalışmada, feather edge ve shoulder bitim çizgisi ile yapılan preparasyonlar için üretilen monolitik zirkonya restorasyonların kırılma dayanımı karşılaştırılmış ve shoulder bitim çizgisine sahip restorasyonların daha yüksek yükler altında kırıldığı belirlenmiştir (22).

Restorasyonun marjinal uyumu da preparasyonun şeklinden etkilenmektedir. Keskin bitiş çizgileri gibi preparasyonda görülebilen yaygın hataların olmaması iyi bir marjinal uyumun elde edilmesini sağlamaktadır. Tam seramik restorasyonlar için yuvarlatılmış bir internal geometri, oluşabilecek gerilimleri engellemek için kaçınılmaz bir gerekliliktir, aksi halde kırılabilir materyallerde genellikle geri dönüştürülemez hasarlar meydana gelmektedir (23).

Preparasyondaki bir diğer risk ise koruyucu mine ve dentin tabakasının aşındırılması nedeniyle ortaya çıkan pulpa irritasyonudur (24). Optimal koşullar altında bile preparasyon işlemi, pulpal dokuda değişikliklere yol açabilmektedir. Basınçlı hava maruziyeti ile beraber açığa çıkan dentin tübüllerinde odontoblast çekirdeklerinin yer değiştirmesine neden olmaktadır. Sonuç olarak, genellikle tüm mine uzaklaştırılmaktadır, ortaya çıkan preparasyon yüzeyinin tamamı dentinde yer almaktadır. Bu tabaka pulpayı termal, kimyasal ve mikrobiyal irritasyondan koruyacak kadar kalın olmalıdır. İnce dentin tabakaları, pulpa basıncında meydana gelen geri dönüştürülemez değişiklikler sebebiyle, oluşan inflamatuvar cevaptan sorumlu tutulmaktadır (25). Bu morfolojik yapıların dışında yaşla beraber sekonder ve tersiyer dentin yapımı neticesinde dentin kalınlığının arttığı düşünülmektedir hastanın yaşı da göz önünde bulundurulmalıdır (26).

Diş yapısının uzaklaştırılması için genellikle döner aletler kullanılmaktadır. Diş preparasyonu için kullanılan döner aletler tam kron preparasyonlarında aksiyal duvar üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir (27). Kalın grenli frezler preparasyon üzerinde daha pürüzlü bir yüzey oluşturarak simante edilen restorasyonun adezyonuna katkı sağlasa da, elmas partikül boyutuyla orantılı olarak minede mikro çatlak oluşumuna yol açmaktadırlar. Tungsten karbid frezler daha pürüzsüz bir yüzey sağlamak ve minede daha az olumsuz etki oluşturmaktadır, fakat preparasyon sırasında kontrollerini sağlamak elmas frezler kadar kolay olamamaktadır. Preparasyon marjinlerini ince veya ekstra ince grenli elmas frezlerle (30– 50 µm) veya tungsten karbid frezlerle bitirmek diş yüzeyinde veya yüzeyin altında oluşabilecek zararı azaltmaktadır ve aynı zamanda restorasyonun marjinal uyumunu da iyileştirmektedir (26).

LAMİNATE VENEER RESTORASYONLARIN PREPARASYONU

Adeziv simantasyonla yerleştirilen laminate veneerler, temel olarak etch-and-rinse tekniği ile büyük ölçüde mineye bağlanarak kullanılmaktadır. Bununla beraber, etkili dentin adezyonunun tanıtılmasından sonra, kabul edilebilir miktarda dentinin açığa çıktığı daha invaziv preparasyonlar da laminate veneerle güvenle restore edilebilmektedir. Fakat hala etkili ve uzun ömürlü mikro retansiyon ve adeziv bağlanma için mümkün olduğunca geniş mine yüzeyi tavsiye edilmektedir. Ayrıca sağlam bir mine dentin birleşimi, dişlerin stabilitesinde baskın bir faktör olarak rol almaktadır. Aksi takdirde, kırılma seramikler prepare diş yüzeyine simante edildiğinde esneklik artışı bir dezavantaj oluşturacak, arayüzde daha yüksek gerilim kuvvetlerine yol açacak ve sonuç olarak kırılma veya ayrılma riskini artıracaktır. Yapılan bir çalışmada preparasyon yapılmayan, semi invaziv, non invaziv, invaziv ve sınıf III restorasyon bulunan dişlere uygulanan porselen laminate veneerler, üç milyon mekanik döngü neticesinde son derece mükemmel marjinal uyum sergilemişler; fakat preparasyonun belirgin derecede dentine indiği ince veneerler, mine ile sınırlı kalan veya kısmen dentinin açığa çıktığı kalın veneerlere göre daha yüksek kırık riski göstermişlerdir. Önceden var olan rezin restorasyonlar kenar uyumu veya kırılma dayanımı açısından herhangi bir yan etki oluşturmamıştır (6).

Porselen veneerler için insizal ve orta üçlüde 0.7 mm, servikalde ise 0.5 mm'den az ve insizal kaplama için 1.5 mm' den fazla bir kalınlık önerilmektedir. Bu boyutların doğru bir şekilde elde edilmesi preparasyonun en zor kısmını oluşturmaktadır, çünkü bu kalınlıklar restorasyonun son hacim ve şekli ile ilişkilidir. Hastadan alınan ölçüden elde edilen alçı modele wax up yapıldıktan sonra hazırlanan silikon indexle intraoral mock up uygulanmaktadır. Hasta tarafından da onaylanmasının ardından bunun üzerinden preparasyon yapılmaktadır. İnsizal üçlü için, 0.6-0.7 mm kesim derinliği sağlaması amacıyla gövdesi ve ucunun çapı arasında 1.2-1.4 mm fark olan bir rond frez ve orta üçlü için 0.4-0.5 mm kesim derinliği sağlaması amacıyla 0.8-1.0 mm fark olan bir rond frez kullanılarak derinlikler belirlenebilmektedir. Redüksiyon olukları kalemle işaretlendikten sonra chamfer frezle izler yok olana kadar prepare edilmektedir. İnsizalde 1.5 mm boşluğun olduğunu teyit edebilmek için palatal indeks kullanılmalıdır. Ölçü ve laboratuvar işlemlerini kolaylaştırmak için proksimalde hafif temassızlık sağlanmaktadır. Tüm geçiş çizgi açıları düşük hızlı disklerle yumuşatılmaktadır (28).

Literatürde temel olarak dört preparasyon şeklinden bahsedilmektedir. Window preparasyon şeklinde dişin insizal kenarı korunmaktadır. Feather preparasyon şeklinde dişin insizal kenarı bukko palatal olarak prepare edilmektedir, fakat insizal redüksiyon yapılmamaktadır. Bevel preparasyon şeklinde dişin insizal kenarı bukko palatal olarak prepare edilmektedir ve hafifçe insizal redüksiyon yapılmaktadır (0.5-1 mm). İnsizal overlap preparasyon şeklinde dişin insizal kenarı bukko palatal olarak prepare edilmektedir ve uzunluğu 2 mm kadar kısaltılmaktadır; böylece veneer, dişin palatal yüzeyine doğru genişletilmektedir. Literatüre bakıldığında proksimal preparasyon şeklinin proksimal chamfer ve proksimal slice olarak iki temel şekilde sınıflandırıldığı görülmektedir. İnsizal kenar preparasyonu ve proksimal preparasyonun değerlendirildiği bir çalışmada overlap insizal kenarın restorasyonun sağkalım süresine anlamlı derecede olumlu etki ettiği ve proksimal chamfer preparasyon tipinin restorasyonun sağlam diş yüzeyine bağlanma kapasitesini iyileştirdiği bildirilmektedir (29). Yapılan çalışmalar sonucunda preparasyon şekline dair tavsiyeler ortaya çıkmaktadır. Daha fazla mine ve diş yapısını korumak ve simantasyon sırasında restorasyonun düzgün bir şekilde yerleşimini sağlamak için, interproksimal teması korumak önerilmektedir. Fakat klinikte, yerleşimi düzgün olmayan veya diastemalı dişler gibi, interproksimal teması kaldırarak daha iyi estetik sonuçların elde edilebileceği durumlarla karşılaşılabilir. İnsizal overlap preparasyon, restorasyon için en iyi desteğin sağlandığı preparasyon şekli olarak görünmektedir ve okluzal kuvvetleri daha geniş bir yüzey alanına dağıtmaktadır. Window preparasyonunda, okluzal stres çok büyük oranda insizal üçlüde yoğunlaşmaktadır ve bu durum restorasyonun kırılmasına yol açabilmektedir. İnsizal kenarın kısaltılması, daha iyi bir insizal translüsensinin elde edilmesini sağlayabilmektedir. Palatal bitim çizgisinin chamfer veya butt joint olmasının bir fark oluşturup oluşturmayacağı konusunda bir görüş birliği bulunmamaktadır (30). Palatal chamfer içermeyen 2 mm insizal redüksiyonun yapıldığı butt joint tasarımı palatal overlap tasarımından daha yüksek kırılma dayanımı göstermiştir. Butt joint tasarımı, insizali de kapsayan seramik veneerler için en etkili preparasyon tasarımı olarak önerilmektedir. Butt joint tasarımı kırılma dayanımı değerleri açısından en uygun sonucu vermesine rağmen, uygulanacak en iyi preparasyon tasarımına karar vermek yine de dişin klinik durumuna bağlıdır(31).

Laminate veneerlerde preparasyon şekli ile ilişkili diğer bir konu, restorasyonun diş yüzeyine bağlanmasıdır. Bağlantı başarısızlığı preparasyon yü-

zeyinin %80 veya daha fazlasını dentinin oluşturduğu durumlarda görülebilmektedir ve periferal olarak en az 0,5 mm mine kaldığında oldukça düşük başarısızlık ihtimali bulunmaktadır. Simantasyon sırasında bir kontaminasyon meydana gelirse sağlam mine tabakasından bağımsız olarak, yine bağlanmada başarısızlık görülebilmektedir. Dentinin açığa çıktığı ve çıkmadığı porselen laminate veneer restorasyonların kullanım süresinin karşılaştırıldığı bir çalışmada anlamlı farklılık bulunamamıştır(29).

ONLAY RESTORASYONLARIN PREPARASYONU

Güncel tam seramik yapılar ve adeziv sistemler, özellikle tek diş restorasyonlarda, kalan diş yapısının korunmasını teşvik etmektedir. Adeziv teknik bu anlamda geleneksel simantasyona göre restorasyonların kırılma dayanımını da olumlu yönde etkilemektedir. Bir diğer etken ise preparasyon şeklidir. Bu tür restorasyonlar için mümkün olduğunca yuvarlatılmış preparasyon alanları oluşturulmalı ve keskin iç açılardan kesinlikle kaçınılmalıdır. Aşınma ve erozyon nedeniyle önemli miktarda diş dokusunun zaten kaybolduğu dişler için minimal invaziv tasarım yaklaşımları savunulmaktadır (32). Kron preparasyonu tüm koronal diş yüzeylerinin redüksiyonunu gerektirmektedir fakat bu durum minör yapısal defektler içeren dişler için fazla invaziv olabilmektedir. Bu durumlarda onlayler gibi parsiyel veneer restorasyonlar daha konservatif tedavi seçeneği sunmaktadır. Onlayler hasarlı okluzal yüzeyi en az diş preparasyonu ile restore etmektedir. Geleneksel preparasyon yönteminde fonksiyonel cuspalarda chamfer marjin ve non fonksiyonel cuspalarda contra bevel marjin hazırlanmaktadır. Shoulder preparasyon yöntemi geleneksel preparasyondaki olumsuzlukları gidermek için geliştirilmiştir. Preparasyon sırasında fonksiyonel ve nonfonksiyonel cuspalarda eşit miktarda preparasyon yapılmakta ve düz bir yüzey oluşturulmaktadır. Bu durum tarama ve freze işlemlerini kolaylaştırmakta ve hekim için daha düzenli bir alan oluşturmaktadır. Yapılan bir çalışmada geleneksel preparasyonda chamfer bitim çizgisi, shoulder preparasyondan daha iyi bir marjinal uyum sağlamıştır (5).

Marginal form seramik onlayin adaptasyonunu etkileyebilmektedir. Shoulder ve bevel bitim çizgilerinin kıyaslandığı bir çalışmada aynı horizontal seviyede eksternal bevel preparasyonun lityum disilikat restorasyonların sağkalım süresi açısından daha faydalı olabileceği bildirilmektedir (33).

ENDOKRON RESTORASYONLARIN PREPARASYONU

Endokron, pulpa odasından merkezi retansiyon sağlayan ve çepeçevre butt marjin preparasyonundan oluşan tek parça seramik monolitik restorasyon olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım, adeziv bağlanma yoluyla restorasyonun retansiyonunu ve stabilitesini pulpa odasının yüzeyinden sağlamaktadır. Aynı zamanda çürük yüzeylere göre preparasyonun şekillendirilmesi anlayışını takip etmektedir ve böylece minimal invaziv preparasyonların yapılmasını sağlamaktadır (34). Bu monolitik seramik adeziv restorasyon, doğası gereği öncelikle biyomekanik olan kriterleri karşılamak için bazı özel preparasyon teknikleri gerektirmektedir. Dolayısıyla endokronların preparasyonu geleneksel tam kronlardan farklılık göstermektedir. Bir endokron adeziv bir restorasyon olduğu için subgingival olarak yerleştirilecek bir kenar gerektirmemekte ve dolayısıyla gingival inflamasyon ve tekrarlayan çürüklerin görülme ihtimali azalmaktadır. Endokronların seramik okluzal kısmının kalınlıkları genellikle 3-7 mm'dir. Bir in vitro çalışmada artan okluzal kalınlığın daha yüksek kırılma dayanımına neden olduğu belirtilmektedir (35). Bir başka çalışmada aksiyal redüksiyon ve shoulder bitim çizgisine sahip endokronlar, butt marjin şekline sahip endokronlardan anlamlı ölçüde daha yüksek kırılma dayanımı göstermişlerdir. 3.5 mm okluzal kalınlığa sahip endokronların, 2 mm okluzal kalınlığa sahip endokronlardan istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha yüksek kırılma dayanımına sahip olduğu belirlenmiştir (14).

Her ne kadar butt margin tasarımı geleneksel olarak tercih edilse de ferrule tasarımının ve anatomik marjin tasarımının morfoloji ve diş yapısı açısından daha koruyucu olabileceği belirtilmektedir. Altı farklı restoratif materyal ve dört farklı marjin formu uygulanarak, üç boyutlu sonlu elemanlar analizi kullanılarak yapılan bir çalışmada 20° eğimli butt joint marjin tasarımının restorasyon ve diş yapısının stresleri absorbe edebilmesi açısından en uygun tasarım olduğu ifade edilmektedir (36).

SONUÇ

Tam seramik restorasyonlar, günümüz diş hekimliğinde estetik ve fonksiyonel ihtiyaçların karşılanmasında tercih edilen önemli tedavi seçeneklerindedir. Giderek baskın hale gelen diş dokusunun mümkün olduğunca korunması görüşüyle beraber bu alandaki önemleri daha da artmaktadır. Adeziv sistemler ve seramiklerdeki mikroyapısal gelişmeler de teşvik edici rol oynamaktadır.

Her bir klinik durumun kendine özgü olması nedeniyle tercih edilecek restorasyon tipi, kullanılacak materyal ve tasarım değişiklik gösterebilmektedir. Fakat tercih edilen tedavi seçeneği ve restorasyonun iyi bir prognoza sahip olabilmesi için uygun bir preparasyonun yapılmış olması önem arz etmektedir. Seramiklerin yapısal özellikleri ve restorasyonun ağızdaki konumu göz önünde bulundurularak preparasyonda dikkat edilmesi gereken esaslar ihmal edilmeden uygulanmalı, ideal şartlarla mevcut klinik durum arasında optimum koşullar sağlanmalıdır. Bu prensipler eşliğinde uzun ömürlü, hasta memnuniyetini karşılayan, ağız içi şartlar ve dokularla uyumlu restorasyonların elde edilebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. The Glossary of Prosthodontic Terms. J Prosthet Dent. Mayıs 2017;117(5):C1-e105.
2. Rice RW. Ceramic processing: An overview. AICHe J. Nisan 1990;36(4):481-510.
3. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. A Clinical Evaluation of Chairside Lithium Disilicate CAD/CAM Crowns. J Am Dent Assoc. Haziran 2010;141:10S-14S.
4. Silva LH da, Lima E de, Miranda RB de P, Favero SS, Lohbauer U, Cesar PF. Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. Braz Oral Res [Internet]. 28 Ağustos 2017 [a.yer 22 Ağustos 2022];31(suppl 1). Erişim adresi: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242017000500203&lng=en&tlng=en
5. Yang Y, Yang Z, Zhou J, Chen L, Tan J. Effect of tooth preparation design on marginal adaptation of composite resin CAD-CAM onlays. J Prosthet Dent. Temmuz 2020;124(1):88-93.
6. Blunck U, Fischer S, Hajtő J, Frei S, Frankenberger R. Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro. Clin Oral Investig. Ağustos 2020;24(8):2745-54.
7. Akbar JH, Omar R, Al-Tarakmah Y. Marginal Integrity of CAD/CAM Ceramic Crowns Using Two Different Finish Line Designs. Med Princ Pract. 2021;30(5):443-7.
8. James Zhijian Shen YL. Clinical Failures of Ceramic Dental Prostheses. İçinde: Advanced Ceramics for Dentistry. Elsevier Inc; 2013.
9. Rekow ED, Silva NRFA, Coelho PG, Zhang Y, Guess P, Thompson VP. Performance of Dental Ceramics: Challenges for Improvements. J Dent Res. Ağustos 2011;90(8):937-52.
10. Rice RW. Monolithic and composite ceramic machining flaw-microstructure-strength effects: model evaluation. J Eur Ceram Soc. Eylül 2002;22(9-10):1411-24.
11. Pegoraro LF, Jr GCS. Current All-Ceramic Systems in Dentistry: A Review. 2015;36(1):9.
12. Kelly J, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice: Ceramic materials in dentistry. Aust Dent J. Haziran 2011;56:84-96.
13. Angerame D, De Biasi M, Agostinetti M, Franzò A, Marchesi G. Influence of preparation designs on marginal adaptation and failure load of full-coverage occlusal veneers after thermomechanical aging simulation. J Esthet Restor Dent. Mayıs 2019;31(3):280-9.
14. Taha D, Spintzyk S, Schille C, Sabet A, Wahsh M, Salah T, vd. Fracture resistance and failure modes of polymer infiltrated ceramic endocrown restorations with variations in margin design and occlusal thickness. J Prosthodont Res. Temmuz 2018;62(3):293-7.
15. Vaswani PL. An In-vitro Comparative Stereomicroscopic Analysis and Evaluation of Marginal Accuracy in Porcelain Fused to Metal Copings Fabricated in Two Different Finish Lines Using Variant Die Materials. J Clin Diagn Res [Internet]. 2017 [a.yer 22 Ağustos 2022]; Erişim adresi: http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2017&volume=11&issue=1&page=ZC01&issn=0973-709x&id=9131

16. Dai N, Zhong Y, Liu H, Yuan F, Sun Y. Digital modeling technology for full dental crown tooth preparation. *Comput Biol Med.* Nisan 2016;71:190-7.
17. Wake R, Buck R, DuVall N, Roberts H. Effect of Molar Preparation Axial Height on Retention of Adhesively-luted CAD-CAM Ceramic Crowns. *J Adhes Dent.* 2019;21(6):545-50.
18. Beuer F, Edelhoff D, Gernet W, Naumann M. Effect of preparation angles on the precision of zirconia crown copings fabricated by CAD/CAM system. *Dent Mater J.* 2008;27(6):814-20.
19. Beuer F, Richter J, Gernet W. Influence of preparation angle on marginal and internal fit of CAD/CAM-fabricated zirconia crown copings. *QUINTESSENCE Int.* 2008;40(3):8.
20. Edelhoff D, Özcan M. To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? Working Group 4 materials: cementation. *Clin Oral Implants Res.* Haziran 2007;18:193-204.
21. Faruqi S, Ganji KK, Bandela V, Nagarajappa AK, Mohamed RN, Ahmed MA, vd. Digital assessment of marginal accuracy in ceramic crowns fabricated with different marginal finish line configurations. *J Esthet Restor Dent.* Temmuz 2022;34(5):789-95.
22. Findakly MB, Jasim HH. Influence of preparation design on fracture resistance of different monolithic zirconia crowns: A comparative study. *J Adv Prosthodont.* 2019;11(6):324.
23. Renne W, McGill ST, Forshee KV, DeFee MR, Mennito AS. Predicting marginal fit of CAD/CAM crowns based on the presence or absence of common preparation errors. *J Prosthet Dent.* Kasım 2012;108(5):310-5.
24. Lockard MW. A retrospective study of pulpal response in vital adult teeth prepared for complete coverage restorations at ultrahigh speed using only air coolant. *J Prosthet Dent.* Kasım 2002;88(5):473-8.
25. Evans CD, Wilson PR. The effects of tooth preparation on pressure measured in the pulp chamber: a laboratory study. *Int J Prosthodont.* Ekim 1999;12(5):439-43.
26. Podhorsky A, Rehmann P, Wöstmann B. Tooth preparation for full-coverage restorations—a literature review. *Clin Oral Investig.* Haziran 2015;19(5):959-68.
27. Ayad MF. Effects of Tooth Preparation Burs and Luting Cement Types on the Marginal Fit of Extracoronary Restorations. *J Prosthodont.* Şubat 2009;18(2):145-51.
28. Magne P, Magne M. Use of additive waxup and direct intraoral mock-up for enamel preservation with porcelain laminate veneers. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent.* Nisan 2006;1(1):10-9.
29. Çötört HS, Dündar M, Öztürk B. Quin Copyrig ftoerssPeubnlciceation. *J Adhes Dent.* 2009;11(5):8.
30. Alothman Y, Bamasoud MS. The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *Open Access Maced J Med Sci.* 14 Aralık 2018;6(12):2402-8.
31. Arora A, Upadhyaya V, Arora S, Jain P, Yadav A. Evaluation of fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs and loading conditions: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017;17(4):325.
32. Ferraris F, Founder A, Sammarco E, Master A, Cincera S, Tutor A, vd. Comparison of posterior indirect adhesive restorations (PIAR) with different preparation designs according to the aesthetics classification. Part I: Effects on the fracture resistance. *Clin Res.* :24.
33. Xiao W, Chen C, Yang T, Zhu Z. Influence of Different Marginal Forms on Endodontically Treated Posterior Teeth Restored with Lithium Disilicate Glass-Ceramic Onlays: Two-Year Follow-up. *Int J Prosthodont.* Ocak 2020;33(1):22-8.
34. Lin CL, Chang YH, Pai CA. Evaluation of failure risks in ceramic restorations for endodontically treated premolar with MOD preparation. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater.* Mayıs 2011;27(5):431-8.
35. Zarone F, Sorrentino R, Apicella D, Valentino B, Ferrari M, Aversa R, vd. Evaluation of the biomechanical behavior of maxillary central incisors restored by means of endocrowns compared to a natural tooth: a 3D static linear finite elements analysis. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater.* Kasım 2006;22(11):1035-44.
36. Zheng Z, Sun J, Jiang L, Wu Y, He J, Ruan W, vd. Influence of margin design and restorative material on the stress distribution of endocrowns: a 3D finite element analysis. *BMC Oral Health.* Aralık 2022;22(1):30.