|  |  |
| --- | --- |
| **6.** | **Araştırmanın materyal ve metodu:**  Bu çalışmaya Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından onay alındıktan sonra başlanacaktır. Radyografik görüntüleri kullanılan hastanın onam formu alınacaktır.  Araştırmada palatogingival oluklu maksiller lateral kesici diş modeli oluşturulacak; ardından, kök kanal tedavisi simüle edilecek; farklı materyaller kullanılarak palatogingival olukların tamiri simüle edilecek; daha sonra, krona statik oblik kuvvet uygulanacak ve oluşan gerilme dağılımları FEA yöntemi ile değerlendirilecektir.  **Üç boyutlu modelin oluşturulması**  Normal okluzal özelliklere ve herhangi bir anatomik varyasyonu olmayan maksiller anterior dişlere sahip yetişkin bir hastanın konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntüleri geometrik kesitler oluşturmak için kullanılacaktır. Katı modelin doğru bir şekilde elde edilmesi için, standart parametrelere sahip CBCT görüntüleri seçilecek (dişte herhangi bir anatomic vayasyonu olmayan maksiller lateral kesici diş) ve Mimics Innovation (Materialise NV, Leuven, Belçika) yazılımına aktarılacaktır. Ardından, oluşturulan üç boyutlu maksilla modeli FEA için hazır hale getirilecektir. Oluşturulan katı modelin ağ yapısı izotropik, homojen ve doğrusal elastik olarak modellenecektir.  Kökün palatinal tarafına Gu sınıflandırmasına11 göre Tip II kategorisindeki özelliklere sahip palatogingival oluk defekti oluşturulacaktır. Defekt, hem kronu hem de kökü kapsayacak şekilde, midpalatal olarak santral fossadan başlayacak (singuluma geçtiği yerden); singulumu geçecek ve kök boyunca apikal üçlüye kadar uzanacaktır. Oluğun pulpa boşluğuna doğru invaginasyon derecesi 1 mm olarak ayarlanacaktır (Bu değer, CBCT görüntüsü alınacak dişe göre değişebilir.). Ardından, palatogingival oluk ile seyreden kemik rezorpsiyonunu taklit etmek için rezorpsiyonun kökteki uzantısı kadar olan kemik hacmi palatinal kök yüzeyinden çıkarılacaktır ve periapical lezyon taklit edilecektir. Böylece, biri palatogingival oluklu ve periapical lezyonlu diğeri palatogingival oluklu ve sağlam periradiküler dokulara sahip 2 model elde edilecektir. Her iki modelde de, giriş kavitesi tasarımı Cohen’s Pathways of the Pulp kitabındaki görseller baz alınarak oluşturulacaktır.20 Kök kanal boşluğunun boyutları, taperı %6, apikal çapı 0.40 mm olacak şekilde oluşturulacak ve guta perka dolumu modellenecektir. Kaide olarak 2 mm kalınlığında akışkan kompozit; giriş kavitesinin kapatılması için kondanse edilebilir kompozit kullanılacaktır. Böylece, kanal tedavisi yapılmış diş modeli elde edilecektir. Ardından, eğimsiz 3 mm apikal kök rezeksiyonu, kök ucu kavite (3 mm derinliğinde silindirik kavite) oluşturulacaktır. Sonrasında, oluk defektinin ortadan kaldırılması amacıyla odontoplasti (Saucerization) modellenecektir.  Oluşturulan model üzerinde palatogingival oluk kavitelerine bilgisayar ortamında farklı tamir materyalleri uygulanacaktır ve incelenecektir. Palatogingival oluk kavitesinin koronal kısmı kompozit; radiküler kısmı ise farklı materyaller (MTA, Biodentine, Bioaggregate, CEM, CİS ve RMCİS) kullanılarak restore edilecektir.  Bu çalışmada 18 farklı model oluşturulacaktır:  Model 1: Sağlıklı maksiller lateral diş (periapikal lezyon yok)  Model 2: Kanal tedavisine sahip maksiller lateral diş (periapikal lezyon yok)  Model 3: PGO kavitesine sahip, fakat tedavi edilmemiş maksiller lateral diş (periapikal lezyon yok)  Model 4: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve MTA ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon yok)  Model 5: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve Biodentine ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon yok)  Model 6: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve Bioaggregate ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon yok)  Model 7: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve CEM ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon yok)  Model 8: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve CİS ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon yok)  Model 9: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve RMCİS ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon yok)  Model 10: Sağlıklı maksiller lateral diş (periapikal lezyon var)  Model 11: Kanal tedavisine sahip maksiller lateral diş (periapikal lezyon var)  Model 12: PGO kavitesine sahip, fakat tedavi edilmemiş maksiller lateral diş (periapikal lezyon var)  Model 13: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve MTA ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon var)  Model 14: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve Biodentine ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon var)  Model 15: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve Bioaggregate ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon var)  Model 16: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve CEM ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon var)  Model 17: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve CİS ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon var)  Model 18: Rezorpsiyon kavitesi kompozit ve RMCİS ile tamir edilmiş, kanal tedavisi uygulanmış maksiller santral diş (periapikal lezyon var)  **Malzeme özellikleri**  FEA için modelin mekanik özellikleri literatüre göre belirlenecektir ve analiz edilecek modele uygulanacaktır. Kullanılan malzeme özellikleri açısından, malzeme özelliklerinin izotropik ve homojen olduğu varsayılacaktır. Modellenen tüm diş yapıları (mine, dentin), periradiküler dokular (periodontal ligament, kortikal kemik, spongioz kemik) ve kullanılan tüm materyallerin Elastik modülleri (E) ve Poisson oranları (ν) literatüre göre seçilecek ve ilgili bölgeler için tanımlanacaktır.18  **Kuvvet Yükleme ve Sınır Koşullarının Belirlenmesi**  Son analiz adımı olarak sınır ve yükleme koşulları (kuvvetin yönü, şiddeti ve açısı) tanımlanacaktır. Mevcut araştırmada tüm komponentlerin birbirlerine tamamen temas ettiği varsayılacaktır. Tüm modellerde, ısırma kuvvetinin simülasyonu için kronun palatinal yüzeyinde insizal kenarın 2 mm altından dişin uzun eksenine 135° açı ile 300 N büyüklüğünde statik kuvvet uygulanacaktır.18 |