

DOKU DÜZENLEYİCİLERİN FONKSİYONEL ÖLÇÜ MADDESİ OLARAK KULLANIMI

TISSUE CONDITIONERS AS FUNCTIONAL IMPRESSION MATERIALS

*Burcu AKTAŞ¹, Gülsüm CEYLAN¹, Emre MUMCU²,
Özge AKSÜZEK¹, Fatma ÜNALAN³*

ÖZET

Yumuşak ve rezilient geçici astar maddeleri olan doku düzenleyiciler; protez kaidesinin altındaki mukozaya gelen stresleri dağıtır ve azaltırlar. Sağlıksız doku üzerinde iyileştirici etkiye sahip olmaları sayesinde geri dönüşebilen hasara sahip dokuyu normal haline döndürebilirler. Fonksiyonel ölçü maddeleri, protezin iç yüzeyine veya ölçü kaşığına uygulandığında bazal kaidenin sınırlarını, pozisyonunu ve yüzey özelliklerini fonksiyon halindeyken kaydeden materyallerdir. Aynı şekilde fonksiyonel ölçü maddeleri, protezin iç yüzeyinde fonksiyonel stresler altında ölçüyü korumak amacıyla da kullanılırlar. Doku düzenleyicilerin fonksiyonel ölçü maddesi olarak kullanılabilceği ifade edilmektedir. Bu derlemede doku düzenleyici materyallerin, fonksiyonel ölçü maddesi olarak kullanıldıklarında ne kadar başarılı olduklarından ve nasıl kullanılmalrı gerektiğinden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doku düzenleyiciler, fonksiyonel ölçü.

SUMMARY

Tissue conditioners are soft, resilient, temporary relining materials which, by reducing and evenly distributing stresses on the mucosa of the basal seat, have a rehabilitating effect on unhealthy tissue and allow reversible conditions to return to normal states of health. Functional impression materials are those which, when applied to the tissue (basal) surface of a denture or impression tray, record the topography and position of the basal seat and border tissues as they exist in a functional state. Similarly a functional impression material is 'one which is applied to the fitting surface of a denture for the purpose of securing an impression under functional stresses. It is stated that these tissue conditioners might be utilised as functional impression materials. In this review it is showed that tissue conditioners are very succesfull when they are used are functional impression materials and how they should be used.

Key Words: Tissue conditioners, functional impression.

¹ İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi.

² İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Dr. Med. Dent.

³ İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Prof. Dr.

GİRİŞ

Protetik bir apareyin yapılabilmesi için protezin oturacağı zeminin negatifinin elde edilmesinde kullanılan maddelere ölçü maddeleri denir. Bir başka deyişle ölçü maddeleri; negatif kopya elde etmek için kullanılan materyal veya materyaller kombinasyonudur. Fonksiyonel ölçü maddeleri ise protez yüzeyine veya ölçü kaşığına uygulandığında destek dokular ve sınır dokuların topografisini ve pozisyonunu fonksiyon halindeyken kaydeden materyaller şeklinde tanımlanmıştır (1-3).

Doku düzenleyiciler irrite olmuş mukozayı tedavi etmek için protezi destekleyen yumuşak elastomerlerdir. Klinikte hasta başında karıştırılır, protez içine yerleştirilir ve hasta ağızına uygulanır. Jel halinde iken alveol kretlerinin anatomisine uygundur ve uygulamanın ardından yavaş akma özellikleri ile bu uyumu sürdürürler. Yalnızca kısa süreli uygulamalarda kullanılırlar. Doku düzenleyiciler poli (etil metakrilat) içeren toz ve aromatik ester-etil alkol içeren likitten oluşurlar. Karıştırıldıktan sonra 24 saat içinde 13'ten 49'a kadar değişen Shore A sertlik değerleri ile oldukça yumuşak elastomerlerdir. Bu materyaller kolayca deforme olurlar, birkaç gün içinde ise alkol kayıpları nedeni ile sertleşme gösterirler (4).

1959 yılında diş hekimliğine sunulmuş olan doku düzenleyiciler ilk kez 1961 yılında Chase tarafından tam protezlerde fonksiyonel ölçü maddesi olarak ve yumuşak dokuların iyileştirilmesi için kullanılabilir bir materyal olarak tanımlanmıştır (5). 1972 yılında yine doku düzenleyiciler fonksiyonel ölçü materyali olarak kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir (2). 1978 yılında doku düzenleyicilerin kimyasal yapıları ve davranış özellikleri incelenip bir kısmının fonksiyonel ölçü maddesi bir kısmının ise doku iyileştirici olarak daha başarılı olduğu belirtilmiştir (6).

Doku düzenleyici materyaller proteze gelen ve protezlerin ölçü yüzeyine ulaşan kuvvetlerin yumuşak dokulara daha az iletilmesini ve daha dengeli bir şekilde dağıtılmasını sağlayan materyallerdir ve 3 ana işlevleri vardır. Bunlar; dokuları uygun ve sağlıklı hale getirmeleri, geçici astar maddesi olarak ve fonksiyonel ölçü maddesi olarak görev yapmalarıdır (1, 7, 8).

Doku düzenleyiciler fonksiyonel ölçü maddesi olarak kullanıldıklarında çiğneme, konuşma, yutkunma ve parafonksiyonlar gibi kuvvetler altında protezi destekleyen mukozanın tam anlamıyla gerçek

şeklini kaydedebilmelidirler. Bunu başarabilmeleri ise; viskoelastik özellikleri, alçı ile uyumları, detay oluşturabilmeleri, boyutsal stabiliteyi gibi yapısal özelliklerine bağlıdır (9, 10).

Doku Düzenleyicilerin Yapısı ve Özellikleri

Doku düzenleyiciler, plastizör tiplerine, likidinde etanol içermeye durumuna, molekül ağırlığına, toz kısmının partikül büyüklüğüne, toz/likit oranına göre farklılık göstermektedir (11).

Doku düzenleyicilerin toz kısmı genellikle poli(etil metakrilat) veya benzeri bir kopolimer, plastikleştirici (plastizör) bir aromatik ester ve penetrant görevindeki hacim olarak %6 ile %40 oranındaki etanolden (etil alkol) oluşur (11, 12).

Poli etilmetakrilat; oda ısısı ve ağız ısısında yeterli alkol absorpsiyon oranı ile sertlik özelliğini düzenlediği için sıklıkla tercih edilen materyaldir (13).

Likit kısmının hacim olarak ortalama %4-20'lik bölümünü etanol, %85-90'ını plastizör, geri kalanını ise koku ve tat verici ajanlar oluşturmaktadırlar (11). Plastizör, materyalin ağız içinde cam transisyon ısısını düşürürken, etanol polimetakrilat zincirlerini kırar ve plastizör katılımına izin verir (14). Likit içerisindeki alkolün kontrolü jelasyon oranını ayarlamaya yardımcı olur. Alkol oranının artması daha hızlı jelasyon sağlar. Bu yüzden yüksek alkol içeren materyaller diğerlerine göre daha hızlı sertleşme eğilimindedirler. Ayrıca materyali kullanacak olan hekimler bu ürünlerin alkol içerdiğinin farkında olmalıdırlar. Çünkü hastalar alkol testlerinde yalancı pozitif yanıtla karşılaşabilirler (15).

Doku düzenleyicilerde toz ile likit karıştırılınca yalnızca fiziksel bir olay meydana gelir. Jelasyon işlemi bu materyallerde kimyasal değildir. Jel formu plastizör, etanol ve polimer zincirinin homojen bir kitlesi sonucu oluşur. Jel oluşumu polimer zinciri dolaşımıdır, polimerizasyon reaksiyonu yolu ile olmaz (15, 16).

Doku düzenleyiciler ilk karıştırıldıktan sertleşme aşamasına kadar 5 faz geçirirler.

Faz 1: ilk karıştırma (akışkan likit hali), faz 2: viskozitenin artması (etanol ve plastikleştirici girişi), faz 3: donmuş jel fazı, faz 4: elastik faz (etanol kaybı ve su absorpsiyonu), faz 5: klinik olarak sert, pürüzlü ve lekelenmiş hale gelmez. Plastik faz boyunca fonksiyonel streslere yanıt verirler, elastik fazları ise ölçünün kalıcı distorsiyona uğramadan çıkarılmalarına olanak tanır (6, 12, 14) (Tablo 1).

Tablo 1: Doku düzenleyicilerin karıştırıldıktan sonra sertleşmeye kadar geçtikleri evreler.

Faz 1	İlk karıştırma	15- 20 Dakika
Faz 2	Viskozitenin artışı	
Faz 3	Donmuş jel fazı	
Faz 4	Elastik faz	2 Hafta
Faz 5	Klinik olarak sert, pürüzlü hale gelme	4- 8 Hafta

Eritici (solvent), küçük polimer küreciklerini eritirken büyük küreler solvent içinde şişerek plastizörü taşıyan bir ortam oluştururlar (17). Polimer küreciklerinin içine diffüze olan ve cam transisyon ısısını düşüren plastizörler jelin ağız içinde yumuşaklığını sağlarlar. Şişebilen bu kürecikler düşük moleküler ağırlıklı polimerden oluşurlar ve bu durum jel halindeki materyalin kohesiv kuvvetini artırıp kaide materyaline daha iyi bağlanmasını sağlar (15). Sertleşmiş materyalde jelatine benzeyen bir yapı içinde şişmiş tanecikler, solvent ve plastizör karışımı ile doymuş polimer matriksi içinde bir arada tutulurlar. Sertleşmiş materyalin yumuşaklığı metakrilat ve etil metakrilatla beraber yüksek dozda plastizör ve solvent kullanımına bağlıdır (17).

Doku düzenleyicilerin toz/likit oranı artırıldığında; jelasyon süresinde azalma, anlık modulus ve sabit-akışkan viskozite değerlerinde artma olduğu belirtilirken, likitlerine etanol eklenen materyallerin jelasyondan sonraki akışkanlıklarının arttığı ve jelasyonun kolaylaştığı ifade edilmiştir (18). Doku düzenleyicilerin toz/likit oranının jelasyon öncesi akma özelliklerini, jelasyon sonrası viskoelastik özellikleri etkilediği de bildirilmiştir (14).

Doku Düzenleyiciler ile İlgili Çalışmalar:

Yapılan bir karşılaştırmada jelasyon süreleri; Coe Comfort için 16 dakika, Viscogel için 12 dakika, Hydro Cast için 5 dakika, Coe Soft, FITT ve Veltec için ise 5 dakikadan az olarak saptanmıştır. Bu sebeple, Coe Comfort ve Viscogel ağızda daha fazla bekletilmeli, diğer materyaller ise hızla karıştırılıp ağza yerleştirilmelidir (16).

Graham ve ark. yapmış oldukları bir araştırmada akıcılığın ilk 30 dakika içerisinde en fazla olduğunu ve Coe Comfort, Viscogel, Coe Soft, FITT, Hydro Cast, Veltec materyalleri arasında en fazla akıcılık gösterenin ise Coe Comfort olduğunu bildirmişlerdir (16).

Ölçü alınmasından modelin dökülmesine kadar geçen süre içinde ölçünün hassasiyetinde meydana gelen değişime boyutsal stabilite denir. Çeşitli faktörlere bağlıdır. En önemlisi, sertleşme reaksiyonunun devam etmesi sonucu oluşan boyutsal değişimdir (17). Doku düzenleyicilerde boyutsal stabilite etanol hacmiyle de ilişkilidir ancak bu durum 1-2 gün sonunda gelişir. Bu zaman sonundaki boyutsal değişim toz partikül büyüklüğü gibi diğer bazı faktörlerin de önemli rol sahibi olduğunu göstermiştir (14). Shigeto ve ark. toz partikül büyüklüğünün ve etanol miktarının doku düzenleyicilerin boyutsal stabilitesi ve dolayısıyla basınç dağılımlarına etkilerini incelemişlerdir. Daha küçük partiküllü toza sahip doku düzenleyicilerin protezin bukkal periferinde daha az basınca sebep olduğunu, likitteki etanol miktarı arttıkça büzülmenin artacağı ve akma özelliklerinin azalacağını ortaya koymuşlardır (19, 20).

Şakar ve ark. 4 farklı doku düzenleyici maddenin zamana bağlı çizgisel boyutsal değişimini inceleyerek, doku düzenleyicilerle ölçü alındıktan sonra ne zaman model elde edilmesi gerektiğini sorgulamışlardır. Coe Comfort'un 30 dakikadan sonra ve 2 saat içinde dökülmesinde fayda görmüşlerdir. H Schein'in 24 saat sonuna kadar anlamlı bir boyutsal değişiklik göstermediğini, Softone'un 3 saatten sonra belirgin bir büzülme gösterdiğini, artan miktarda büzülme gösteren FITT'in ise hemen dökülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. FITT %20 etanol içeren madde olarak kötü boyutsal stabilite göstermiş, Coe Comfort ise %5'lik etanolü ile daha olumlu sonuçlar vermiştir (21). Şakar ve ark. çalışmalarının sonuçlarını, silikon esaslı ölçü maddelerinin zamana bağlı çizgisel boyutsal değişimlerini inceleyen Kutay ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma sonuçları ile karşılaştırmışlardır. 10 dakikada doku düzenleyicilerin tümünün kondansasyon silikonlarından daha iyi bir boyutsal stabilite gösterdiğini ifade etmişlerdir. Doku düzenleyicilerin çizgisel boyutsal değişimlerinin silikon esaslı ölçü maddeleri ile hatta bazılarının ilave polimerizasyon silikonu ile aynı denecek kadar iyi olduğunu bildirmişlerdir (21).

Yapılan bir başka çalışmada; materyallerin boyutsal stabilite, ağırlık değişimleri, çözünürlükleri ve absorpsiyon özellikleri ölçülüp karşılaştırılmış ve aradaki ilişki incelenmiştir. SR-Ivoseal isimli materyal hariç tüm materyaller büzülme göstermişlerdir. En büyük büzülme ortalaması oranını ise Coe Comfort göstermiştir. SR-Ivoseal'in 8 saat suda bekletmenin ardından boyutlarında

düşme görülmüş ancak sonrasında 8 saat ve 21 gün arasında boyutlarında artış bildirilmiştir (10). 24 saatte materyallerin hiçbirinin boyutsal değişikliklerinde anlamlı farklılık bulunmamış ancak zaman içinde materyaller arası fark giderek artmıştır. En az ve kademeli ağırlık düşüşünü Viscogel göstermiştir. FITT, GC SoftLiner ve Hydro-Cast ise 24 saate kadar hızlı, sonrasında 24 saat ve 21 gün arasında kademeli bir düşüş göstermiştir. Yüksek oranda etil alkol içeren SR-Ivoseal en yüksek absorpsiyon ve çözünürlük değerlerine sahip olmuştur. En düşük çözünürlük yüzdesine ise düşük oranda etil alkol içeren Viscogel'de rastlanmıştır. Bu çalışmada, incelenen doku düzenleyicilerin zaman içinde anlamlı lineer boyutsal değişiklikler gösterdiği tespit edilmiştir. 24 saat suda bekletilince SR-Ivoseal hariç bütün materyaller az miktarda büzülme göstermiştir. Viscogel için absorpsiyon, çözünürlük yüzdeleri hemen hemen aynı bulunmuş bu sayede en az ağırlık değişimi gösteren materyal olmuştur (10).

Doku düzenleyicilerin zamanla su emmeye başlamaları ve içerdikleri alkol ve plastikleştiriciyi kusmaları önemli özellikleridir. Bu yüzden zamanla sert ve pürüzlü hal alırlar (22). Etil alkol ve plastizörler suya sızdığımda su, polimer tarafından absorbe edilir ve bu işlemler materyalin uyumunu, fleksibilitelerini, viskoelastik özelliklerini, onlardan elde edilen alçı modelin yüzey özelliklerini ve boyutsal stabiliteyi etkiler (10).

Doku düzenleyicilerin alkol kaybının ilk iki saatte çok yüksek, ilk 12 saatte büyük bir miktar, 60 saatte ise maksimum olduğu belirtilmiştir. Bu özellik, boyutsal stabiliteyi ve dolayısıyla en kısa zamanda model elde etme gerekliliğinde etkilidir (23). Farrell, doku düzenleyicilerin 15-45 dakika arasında fonksiyonel ölçü için uygun durumda olduğuna işaret etmektedir. Daha uzun süre dökülmeden bırakılırsa detayların kaybolacağı ve sınırlardaki materyalde kayma olacağını vurgulamaktadır. Starcke ise bu süreyi 30-60 dakika olarak bildirmiştir (2, 24).

Elastik düzelmenin en yüksek değerine 24 saatte ulaşması nedeniyle en az bir gün ağızda bırakıldıktan sonra model elde edilmesi önerilirken, Rizek, Coe Comfort ve Viscogel ölçülerin hemen veya iki saat içerisinde dökülmesi gerektiğini bildirmiştir (25, 26).

Pissiotis ve ark. çalıştıkları doku düzenleyicilerin 3-6 saat içerisinde en yüksek boyutsal netliğe ulaştıklarını ancak bu dönemdeki plastik özelliklerinin, onların ölçü maddesi olarak kullanımına izin

vermeyeceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar doku düzenleyicilerin yüzey detaylarını verebilme yeteneğini incelemiş ve bunların elastomerik ölçü maddeleri ile kıyaslandığında daha yetersiz olduklarını ancak yine de kabul edilebilir yüzey detayları verdiğini açıklamışlardır (27).

Coe Comfort, FITT ve Lynal arasında yapılan bir çalışmada Coe Comfort'un en iyi doku düzenleyici karaktere sahip olduğu FITT'in ise en iyi ölçü materyali özelliklerini gösterdiği ortaya konmuştur (28). Bir başka çalışmada Viscogel'in ölçü maddesi olarak Coe Comfort'dan daha iyi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca 1.5 ve 3 mm'lik ölçü kalınlıklarında da boyutsal stabiliteyi etkilemediği ortaya konmuştur. Ancak alınan ölçülerin hemen veya iki saat içinde dökülmesi tavsiye edilmektedir (26).

Chander ve ark. fonksiyonel ölçü işlemi için doku düzenleyiciler arası en uygun maddenin Viscogel olduğunu bildirmişlerdir. Viscogel'in 1-2 saat içinde hala ağız içinde akma özelliği göstermesi ve bu zaman diliminde elastisite ve bastırılabilirliğinin çok fazla olmasını sebep göstermişlerdir (14).

Materyalin kalınlığı klinik başarısını etkileyen bir diğer faktördür. Ortalama 2 mm kalınlığın doku düzenleme için de fonksiyonel ölçü alma işlemi için de uygun olduğu bildirilmektedir (29). 3 tip doku düzenleyici incelenmiş; 1 mm'lik rölyef miktarının tüm materyaller için tüm andırkatlarda en yüksek boyutsal değişime neden olduğu ve andırkat detaylarının kaydedilmesinde en büyük rolün materyalin net kalınlığının olduğu belirtilmiştir (30).

Doku düzenleyicilerin içindeki bazı maddeleri kusması nedeniyle sitotoksik olduğu belirtilmektedir. Bundan en çok sorumlu tutulan ise plastizörlerdir. Coe Comfort'un bakterisidal ve fungisidal ajanlar içerdiği, Viscogel'in ise böyle bir özelliği olmadığı ifade edilmiştir (31).

Şayet bir materyal ölçü alma işlemi için kullanılacaksa, alçı ile olan uyumu da önem taşır. Hydro Cast, Viscogel, FITT ve Coe Comfort'un beyaz ve sert alçı üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmanın sonucunda Hydro Cast en yüksek yüzey sertliğine, Coe Comfort ise en düşük yüzey sertliğine sebep olmuştur. Farklılık; içerisindeki etanol gibi çeşitli maddelerin yüzdeleri ile ilişkilendirilmiştir (32).

Doku düzenleyicilerin içerisindeki etanol hastaları rahatsız edebileceği gibi yüzey özelliklerine zarar verebilir ve yumuşaklık kaybına yol açabilir.

Bu sebeplerle alkol içermeyen doku düzenleyiciler geliştirilmiştir (11). Alkolsüz n-butil metakrilat / i-butil metakrilat kopolimer esaslı doku düzenleyiciler ise çalışma ve sertleşme zamanı bakımından klinik olarak kabul edilebilir, etanol içerenlere göre daha akışkan ve daha uzun süreli kullanıma elverişli bulunmuştur (11).

Bu bilgilerin ışığında ideal bir doku düzenleyici;

- Protez kaidesine yapışmalı ve ağız içerisinde de bu durumu devam ettirmeli,
- Ağız dokularına iritan ve toksik olmamalı,
- Yeterli yumuşaklıkta olmalı,
- Elastikliğini koruyabilmeli,
- Su emilimi düşük olmalı,
- Tükürük tarafından ıslanabilmeli,
- Candida albicans gelişimine müsaade etmemeli,
- Fırçalama gibi işlemler için yeterli dayanıklılığı gösterebilmeli,
- Protez temizleyicilerinden etkilenmemeli kolay temizlenebilmeli ve kolayca lekelenmemelidir (4).

Sonuçlar

Doku düzenleyici maddeler fonksiyonel ölçü maddesi olarak kullanıldıklarında, model elde etmek için aradan 2-3 gün geçmemiş olması gerekir. Bunun sebebi yüzey ayrıntılarını ilk saatlerde çok net şekilde verebilmeleridir. Aradan zaman geçince bu netlik ve hassasiyet kaybolur. Andırkatlı olmayan ağızlarda ölçü maddesi olarak kullanıldıklarında 15-45 dakika ağızda kalmaları yeterli olabilir.

Ağızdan çıkarılmalarının ardından FITT kullanımında hemen, Coe Comfort kullanımında 30 dakika sonra, diğer materyallerde ise ilk saatler içerisinde alçı model elde edilmelidir. Ancak andırkatlı ağızlarda plastik fazı tamamladığı 24 saatin beklenmesi daha uygun olacaktır. 24 saat sonunda kaybolan doku detaylarının tekrar elde edilebilmesi için ise hasta geldiğinde ölçü yüzeyine daha akışkan kıvamda madde uygulayıp, hastanın bunu 30-45 dakika kadar kullanması sağlanmalı ve sonra model elde edilmelidir.

Alçı dökülürken alçının ağırlığından minimum etkilenmek için ise önce ufak bir miktar alçı dökülüp donmasının ardından alçı eklenmesi doğru olacaktır.

Hekim, kullanacağı doku düzenleyicinin boyutsal stabilitesi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmalı ve

ölçü maddesi olarak gereken uygulama süresini bilmelidir. Bazı doku düzenleyiciler fonksiyonel ölçü işlemine uygun değildir. Bu materyallerin fonksiyonel ölçü maddesi olarak kullanılması için uluslararası standartlar oluşturulmalıdır. Her ölçü maddesinin bazı avantaj ve dezavantajları vardır. Hangi maddenin kullanılacağına dokuların sağlık ve devamlılık durumlarına göre hekim karar vermelidir.

KAYNAKLAR

1. Çalikkocaoğlu S. Tam Protezler. 3. Baskı. İstanbul: Teknografik Matbaacılar, 1998: 154, 166-167, 610-613.
2. Starcke EN, Marcroft KR, Fischer TE and Sweeney WT. Physical properties of tissue conditioning materials as used in functional impressions. J Prosthet Dent, 1972; 27: 111-119.
3. The Glossary of Prosthodontic Terms. J Prosthet Dent, 2005; 94 (1): 10-92.
4. Craig R. Restorative dental materials, tenth Edition. C.V. Mosby 2000.
5. Chase WW. Tissue conditioning using dynamic adaptive stress. J Prosthet Dent, 1961; 11: 804.
6. McCarthy JA, Moser MS. Mechanical properties of tissue conditioners. Part 1: Theoretical considerations, behavioral characteristics and tensile properties. J Prosthet Dent, 1978; 40: 89-97.
7. Aloul RK, Shen C. The influence of plasticizer loss on the viscoelasticity of temporary soft liners. J Prosthodont, 2002; 11 (4): 254-62.
8. Özkan YK. Yumuşak astar materyalleri ve klinik uygulamaları. <http://www.ido.org.tr/dergiarsiv102.asp?ID=1393> 2005.
9. Murata H, Hong G, Li YA, Hamada T. Compatibility of tissue conditioners and dental stones: effects of surface roughness. J Prosthet Dent, 2005; 93: 274-281.
10. Murata H, Kawamura M, Hamada T, Saleh S, Kresnoadi U, Toki K. Dimensional stability and weight changes of tissue conditioners. J Oral Rehabil, 2001; 28: 918-923.
11. Murata H, Narasaki Y, Hamada T, McCabe JF. An alcohol-free tissue conditioner- a laboratory evaluation. J Dent, 2006; 34: 307-315.
12. Braden M. Tissue Conditioners: Composition and Structure. J Dent Res, 1970; 49: 145-148.

13. McCarthy JA, Moser JB. Tissue conditioning and functional impression materials and techniques. *Dent Clin North Am*, 1984; 4: 239-251.
14. Chander S, Hill M, Moore D, Morrow L. Tissue conditioning materials as functional impression materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent*, 2007; 15(2): 67-71.
15. William J O'Brien. *Dental Materials and their selection*. 3. Ed. Canada: Quintessence books, 2002, p. 87.
16. Graham BS, Jones DW, Sutow EJ. Clinical implications of resilient denture lining material research. Part II: Gelation and flow properties of tissue conditioners. *J Prosthet Dent*, 1991; 65: 413-418.
17. McCabe JF, Walls AWG. *Applied Dental Materials*. 8th edn. Oxford: Blackwell Science Ltd, 1998, p. 108-114.
18. Murata H, Hamada T, Harshini, Toki K, Nikawa H. Effect of addition of ethyl alcohol on gelation and viscoelasticity of tissue conditioners. *J Oral Rehabil*, 2001; 28: 48-54.
19. Shigeto N, Hamada T, Iwanaga H, Murata H. Pressure distribution using tissue conditioners on simplified edentulous ridge models. Part I: the influence of the height of residual ridge. *Int J Prosthodont*, 1995; 8: 490-495.
20. Shigeto N, Hamada T, Iwanaga H, Murata H. Pressure distribution using tissue conditioners on simplified edentulous ridge models. Part II: The influence of the powder particle size and the liquid ethanol content *Int J Prosthodont*, 1995; 8: 557-563.
21. Şakar O, Ateş M, Beyli MS. Doku düzenleyicilerin zamana bağlı çizgisel boyutsal değişimleri. *Akademik Dental*, 1999; 1 (1): 1-5.
22. Wilson HJ, Tomlin HR, Osborne J. Tissue conditioning and functional impression material. *Br Dent J*, 1966; 121: 9-16.
23. Wilson J. In vitro loss of alcohol from tissue conditioners. *Int J Prosthodont*, 1992; 5: 17-21.
24. Farrel DJ. Tissue conditioning and tissue conditioners. *Dent Clin North Am*, 1975; 19: 2: 255-268.
25. Graham BS, Jones DW, Sutow EJ. Clinical implications of resilient denture lining material research. Part I: Flexibility and elasticity. *J Prosthet Dent*, 1989; 62: 421-428.
26. Razeq MKA. Assesment of tissue conditioning materials for functional impressions. *J Prosthet Dent*, 1979; 42: 376-380.
27. Pissiotis A, Panagiotouni E, Sofou A, Diakoyanni I, Koloyannides A. Dimensional stability and reproduction of surface detail of tissue conditioning materials. *Eur J Prosthodont Rest Dent*, 1994; 3: 55-59.
28. McCarthy JA. Mechanical properties of tissue conditioners. Part II: Creep characteristics. *J Prosthet Dent*, 1978; 40: 334-342.
29. Kawano F, Tada N, Nagao K, Matsumoto N. The influence of soft lining materials on pressure distribution. *J Prosthet Dent*, 1991; 65: 567-575.
30. McCarthy JA, Moser JB. Undercut reproducibility of functional impression materials (tissue conditioners). *Journal of Oral Rehabilitation*, 1978; 5: 287-292.
31. Razeq MA, Mohammed M. Influence of tissue conditioning materials on the oral bacteriologic status of complete denture wears. *J Prosthet Dent*, 1980; 44: 137-142
32. Panagiotounu E, Pissiotis A, Diakoyanni I, Kalayannides A. Influence of tissue conditioners upon the surface hardness of dental stone and improved dental stone. *Eur J Prosthodont Res Dent*, 1993; 2: 61-65

Yazışma Adresi:

Dt. Burcu AKTAŞ

İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Kat: 2, Çapa / İSTANBUL

e-mail: burcaktas2003@hotmail.com

Tel: 0212 414 20 20 \ 30256