



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



POLİVİNİL SİLOKSAN ÖLÇÜ MATERYALLERİ

Melis NİŞANUHI PALANCIOĞLU¹, Deniz ŞEN²

DergiPark
AKADEMİK

ÖZ

Protetik tedavilerde ölçü aşaması başarılı bir sonuç elde edebilenin en önemli koşullarından biridir. İndirekt bir restorasyonun yapılması sırasında bir model elde edebilmek amacıyla, ilgili sert ve yumuşak dokunun yanı sıra çevre dokuların da negatifinin elde edilmesi gerekir. Bir ölçü maddesinin 'ideal' olarak görülebilmesi için bulundurması gereken özellikler arasında biyouyumlu olması, kaşıktan akmayacak yoğunlukta ancak ayrıntı verebilecek akışkanlıkta olması, hidrofilik olması, boyutsal stabilitesinin olması, elastiklik özelliğinin olması sayılabilir. Bu derlemede yukarıda sayılan özelliklerin pek çoğuna sahip olan elastomerler sınıfına ait polivinil siloksan ölçü maddesi anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Polivinil siloksan, ilave tipi silikon, ölçü, dental ölçü materyalleri*

¹ Dt., İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-3135-9644

² Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, dsen@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0347-9187

Makale Geliş Tarihi: 08.05.2021 - Makale Kabul Tarihi: 20.10.2021

DOI: [10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_y07i2004](https://doi.org/10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_y07i2004)

POLYVINYL SILOXANE IMPRESSION MATERIALS

ABSTRACT

The impression stage is one of the most important conditions for success in a prosthetic treatment. In order to get a model during an indirect restoration, it is necessary to obtain the negative of the surrounding tissues as well as the related hard and soft tissue. In order for an impression material to be considered as 'ideal', it should be biocompatible, have a density that does not flow from the spoon but has a fluidity that can give details, it is hydrophilic, it has dimensional stability, and it has elasticity. In this review, polyvinyl siloxane impression material, belonging to the class of elastomers, which has many of the above-mentioned features is mentioned.

Key Words: *Polyvinyl siloxane, additional silicone, impression, dental impression material*

AMAÇ

Bu derlemede; günümüzde sıkça kullanılan bir ölçü materyali olan polivinil siloksan ölçü maddesinin içeriği, özellikleri, kullanım alanları ve kullanılırken dikkat edilmesi gereken noktalar hakkında genel hatlarıyla güncel bilgilere sahip olmak amaçlanmıştır.

DERLEME YÖNTEMİ

Pubmed ve Google Akademik gibi veri tabanlarında yukarıda belirtilen anahtar kelimeler kullanılarak yapılan arama sonucu kaynakçada belirtilen makalelerin taranması ile derlenmiştir.

GENEL BİLGİLER

Ölçü materyalleri bileşimlerine, sertleşme özelliklerine ve sertleşme reaksiyonlarına göre sınıflandırılabilir ancak yaygın olarak kullanılan sınıflamalardan birisi elastiklik özelliklerine dayanmaktadır.

Elastomerler olarak da isimlendirilen elastiklik özelliği olan ölçü materyalleri polisülfidler, polieterler ve silikon esaslı (ilave ve kondensasyon tipi) ölçü materyalleridir. Günümüzde sabit, hareketli ve implantüstü protetik tedavilerde en sık kullanılan ölçü materyalleri polieterler ve polivinil siloksanlardır.¹

Polivinil Siloksan

Polivinil siloksan ölçü materyali 1970'li yıllarda kullanılmaya başlanmıştır.² Vinil siloksanın; bir hidrojen siloksan ile bir platin katalizör aracılığıyla bağlanması sonucu oluşur.^{3,4} Katalizör maddesi kloroplatinik asittir⁵

Avantaj ve Dezavantajları

İlave tipi silikon veya A tipi (additional type) silikon olarak da bilinen bu ölçü malzemesi diğer elastomerlere göre avantajlara sahiptir.² İlave polimerizasyon yoluyla polimerizasyon sağlandığı için yan ürün oluşmamakta ve boyutsal stabilite sağlanmaktadır.^{6,7,8} Elastomer ölçü materyalleri arasında boyutsal stabilitesi en yüksek olan materyaller polivinil siloksan ve polieterdir.⁸⁻¹⁰ Elastiklik özelliği en yüksek olan ölçü maddesi polivil siloksanıdır, mekanik direnci de polieterden yüksektir.⁹⁻¹¹

Başlıca dezavantajı hidrofobik özellikte olmasıdır. Bu hidrofobik özellik, malzemenin siloksan bağına çevreleyen alifatik hidrokarbon grupları içeren kimyasal yapısı ile açıklanabilir.¹² Bu nedenle oluşabilecek sorunları minimize etmek ve yüzey gerilimini azaltıp ıslanma açısını düşürmek için kimyasal yapısına yüzey aktif bir madde olan surfaktan ilave edilebilmektedir. Ancak bu madde ölçünün hidrofilik olmasını sağlamaz, hidrofobik özelliğini azaltır, surfaktan içeren polivinil siloksanın polieter ölçü maddesi kadar hidrofilik özellik göstermediği belirtilmiştir.¹³

Bir diğer dezavantajı ölçüden açığa çıkacak hidrojen gazıdır. Bu gazın açığa çıkmasıyla alçı model elde edilirken hava kabarcıkları oluşacağından poröz yapılu bir model elde edilecektir. Bunu önlemek amacıyla ölçü maddesinin içerisine paladyum ilave edilebilir. Paladyumun buradaki işlevi, karıştırılan baz ve katalizördeki prepolimerlerin eşit oranda olmaması nedeniyle ortaya çıkacak hidrojen gazına engel olmaktır. Paladyum eklenmediğinde modeldeki boşluklu yapının oluşmasını önlemek amacıyla ölçü dökülmeden 1 saat kadar beklenmelidir.^{6,8,13,14}

Ölçü maddesinin katalizöründe bulunan kloroplatinik asit sülfürle reaksiyona girdiğinde polimerizasyon olumsuz yönde etkilenmektedir.⁵ Bu nedenle bu ölçü maddesiyle ölçü alınırken içeriğinde sülfür bulunan lateks eldivenlerin, rubberdam lastik örtülerin ve retraksiyon solüsyonlarının kullanımından kaçınılmalıdır.¹⁵⁻²⁵

Polivinil siloksan termal değişikliklere hassasiyet gösteren bir ölçü maddesidir.²⁶ Ortamın sıcaklığının artması daha hızlı sertleşmeye sebep olur. Bu durumu önlemek amacıyla saklandığı ortamın oda sıcaklığından daha yüksek bir sıcaklıkta olmaması önerilir.²⁷

Hangi Vakalarda Kullanılır?

Diş üstü ve implant üstü sabit restorasyonlarda; daha yüksek hassasiyet, yüzey detayı ve elastiklik özelliğe ihtiyaç olan andırkatlı vakalarda, tam çene restorasyonlarda; implant üstü hareketli protezlerde ise total ve parsiyel dişsizlik vakalarında polivinil siloksan tercih edilmektedir.^{2,28-33}

Ölçü Alma Aşaması

Polivinil siloksan ölçü materyalleri wash tekniği ve çift karıştırma teknikleriyle kullanılabilir. Diş üstü protezlerde; preparasyonun basamaklarının ölçüye daha net aktarılabilmesi adına wash tekniği tavsiye edilirken, implant üstü

restorasyonlarda çift karıştırma tekniği kullanılmalıdır. Her iki teknikte de, ölçü alırken deliksiz kaşık kullanılır, çünkü basınçla beraber ölçü maddesinin akıcılığı artarak daha net ve detaylı bir sonuç elde edilir (Şekil-1). Ölçünün kaşığa tutunmasını sağlamak için kaşığa adeziv madde uygulanır.¹⁵⁻¹⁸



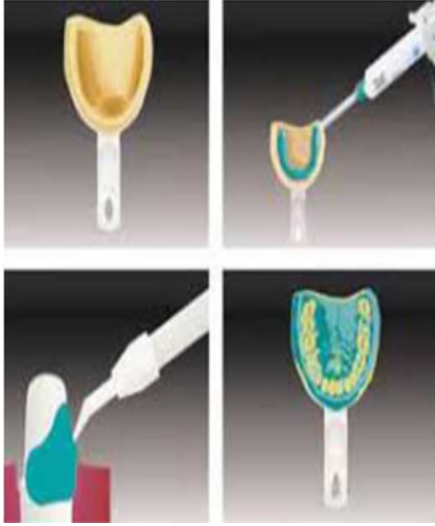
Şekil-1: Deliksiz ölçü kaşıkları

Ölçü materyali karıştırılması sırasında sülfür ihtiva eden materyallerle temas ederse polimerizasyonun engelleneceği belirtilmiştir. Bu sorun, en sık 1. ölçü maddesi lateks eldiven ile karıştırılırken görülür. Bu nedenle polimerizasyonu etkilemeyecek sülfür içermeyen vinil veya nitril eldivenler kullanılmalıdır.² Ancak ölçü aşaması öncesinde, dişler, çevre dokular ve ellerde sülfür kontaminasyonu olduysa önce eller yıkanıp arındırılmalı daha sonra da hastanın ağızı hidrojen peroksit ve %2'lik klorheksidinle temizlenmelidir.¹⁵⁻²⁵

Ağızda gerekli hazırlıklar yapıldıktan sonra ölçü alınması aşamaları şu şekildedir:

Uygun ölçü kaşığı seçildikten sonra kaşık adezivi uygulanmalıdır.

Wash tekniği kullanılacaksa önce 1. ölçü maddesinin pastaları karıştırılıp kaşığa yerleştirilir ve ilk ölçü alınır, ölçünün polimerizasyonu tamamlandıktan sonra andırkat bölgeleri bir bisturi yardımıyla uzaklaştırılır ve daha akışkan olan 2. ölçü maddesi tabancadan bir karıştırma ucu yardımıyla 1. ölçü maddesinin üzerine sıkılarak ilave edilir, ölçü kaşığı tekrar ağız içerisine yerleştirilir. 2. ölçü maddesinin ayrıntıları daha iyi verebilmesi adına tabancanın ucuyla ağız içinde restorasyon yapılacak bölgeye de uygulanabilir (Şekil-2).^{2,5}



Şekil-2: Wash tekniği

Çift karıştırma tekniğinin kullanılacağı durumlarda 1. ve 2. ölçü maddeleri; altta 1. ölçü üstte 2. ölçü olmak üzere, aynı anda kaşığa konularak kaşık ağıza yerleştirilir ve ölçü tek seferde alınır. Bunun için hekimin bir yardımcısına ihtiyacı vardır. Bu teknikte ölçü ağıza tek bir sefer yerleştirildiği için hasta için daha konforlu olduğu söylenebilir (Şekil-3).^{2,5}



Şekil-3: Çift karıştırma tekniği

Her iki teknikte de ölçüde oluşacak distorsiyonu minimuma indirmek adına ölçü tek hamlede ağızdan çıkartılmalıdır.^{2,5}

Polivinil siloksan; boyutsal stabilitesi yüksek olan bir materyal olduğundan düşük viskoziteli 2. ölçü maddesinin kullanımı sadece restorasyon yapılacak bölgeyle sınırlandırılabilir (Şekil-4).⁵



Şekil-4: 2. ölçü maddesinin uygulanması

Elastomerlerle alınan ölçülerin alçı model hazırlanmadan önce ölçü ağızdan çıkartılırken oluşan deformasyonun geçmesini beklemek gerekir, ancak deforme olmadan bekleme süresi polivinil siloksanlar için 1-2 haftayı geçmemelidir.¹⁰

3435

Ölçünün Dezenfeksiyonu

Çapraz enfeksiyon ve kontaminasyonu önlemek amacıyla ölçüler laboratuvara gönderilmeden önce uygun yöntem ve bileşiklerle dezenfekte edilmelidir. Polivinil siloksan ölçü maddesi hidrofobik yapıda olduğundan yarım saat süreyle daldırma yöntemi kullanılarak %2'lik gluteraldehit, iodoform, klorin bileşikleri, kompleks fenolwikler ve fenolik gluteraldehit gibi sıvılarda bekletilerek dezenfekte edilebilirler.²²³⁶³⁷

Vinil Polieter Siloksan

2009 yılında polieter ve polivinil siloksan materyallerinin olumlu özelliklerinin birleştirilmesiyle yeni bir ölçü maddesi tanıtılmıştır: Vinil siloksan eter veya vinil polieter siloksan olarak bilinen bu materyalde polivinil siloksanın elastiklik ve polieterin hidrofilik özellikleri birleştirilmiştir.³⁸³⁹ Bu özelliklerin bir araya gelmesi vinil polieter siloksan ölçü maddesinin derin andırkatlarlı vakalarda tercih edilmesine sebep olmuştur.⁴⁰ Bununla birlikte, bu materyalin klinik çalışmaları halen devam etmektedir.⁴¹

Hidrofilik Polivinil Siloksan

Geleneksel polivinil siloksan hidrofobik bir ölçü maddesidir , bu durumda klinik olarak kabul edilebilir bir ölçü elde etmek için nem kontrolü büyük önem taşır. Birçok yeni polivinil siloksan ölçü materyali hidrofilik olarak tanıtılmıştır, nemli ortamlarda yeterli performans gösterebildikleri öne sürülmüştür. Bu ürünler ıslanabilirliği artıran yüzey aktif maddeler yani intrinsik surfaktan içerir. Ancak, yapılan çalışmalarda hidrofilik polivinil siloksan ölçü materyaliyle alınan

ölçülerin netliğinin nem miktarı ile ters orantılı olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, hidrofilik olmasına rağmen nem kontrolünü sağlanmasındaki zorluk nedeniyle yüzey detaylarının net olarak elde edilemediği pek çok çalışmada gösterilmiştir. 28,30,42

BULGULAR VE KLİNİK BAĞLANTI

Uzun yıllardır klinikte kullanılan ve başarılı sonuçlar veren polivinil siloksan ölçü maddesi avantajları nedeniyle tercih edilmektedir. Dış hekimliğindeki diğer tüm materyaller gibi ölçü maddeleri de gelişime açıktır. Teknolojinin gelişmesi ve yapılacak olan daha çok sayıda çalışma ile polivinil siloksan ölçü maddesinin de dezavantajları elimine edilerek daha da geniş bir kullanım alanı bulacağı düşünülmektedir.

Conflicts of Interest

The authors has no conflicts of interest to article.

Acknowledgments

None.

KAYNAKLAR

1. Punj, A., Bompolaki, D., & Garaicoa, J. , Dental Impression Materials and Techniques, *Dental Clinics of North America*, 2017, 61(4), 779-796.
2. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. , 5. Eddition, *Contemporary Fixed Prosthodontics*, Elsevier Inc. of New York, New York, USA, 2016.
3. Craig RG: Evaluation of an automatic mixing system for an addition silicone impression material, *J Am Dent Assoc*. 1985; 110:213,.
4. Craig RG, Sun Z: Trends in elastomeric impression materials, *Oper Dent* 19:138, 1994
5. Shillingburg HT, Hobo S., Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE, *Fundamentals of Fixed Prosthodontics*, 4th Edition, Quintessence Publishing Co, 2012.

6. Craig RG, Powers JM.. Restorative Dental Materials, 11th Edition, Mosby Co. Toronto, 2002
7. Johnson, GH, Craig, RG. (1986). Accuracy of addition silicones as a function of technique. *J Prosthet Dent*, 55(2):197-203.
8. O'Brien WJ. Dental Materials and Their Selection. Quintessence Publishing Co, Chicago. 2002.
9. Powers JM, Sakaguchi RL. Craig's Restorative Dental Material's. 12th edition, St. Louis, Missouri, Mosby Elsevier, 2006 :431-462.
10. Van Noord R. Dental Materials. Second edition, St. Louis, Missouri, Mosby 2002: 181-202
11. Laufer BZ, Baharav H, Ganor Y, Cardash HS. The effect of marginal thickness on distortion of different impression materials. *J Prosthet. Dent*, 1996; 76(5): 466-471.
12. Petrie CS, Walker MP, O'Mahony AM, et al. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist, and wet conditions. *J Prosthet Dent* 2003;90(4): 365-72.
13. Rubel B. (2007). Impression materials: A comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. *Dent Clin N Am*, 51:629- 642.
14. Fong PG, Walter JD. (1990). Effects of an immersion disinfection regime on rigid impression materials. *Int J Prosthodont*, 3(6):522-527.
15. Beier US., Grunert I., Kulmer S., Dumfahrt H., Quality of Impressions Using Hydrophilic Polyvinyl Siloxane in a Clinical Study of 249 Patients, *Int J Prosthodont*, 2007, 20(3): 270-274
16. Blatz MB., Sadan A., Burgess JO., Mercante D., Hoist S., Selected characteristics of a new polyvinyl siloxane impression material - a randomized clinical trial, *Quint Int.*, 2005, 36(2): 97 - 104.
17. Boening KW., Walter MH., Schuette U., Clinical significance of surface activation of silicone impression materials, *J Dent* 1998, 26 447-452.
18. Mandikos MN., Polyvinyl siloxane impression materials: An update on clinical use, *Australian Dent J*, 1998, 43(6): 428-434.
19. Che WW., Donovn TE., Kahn RL., Indirect inhibition of polymerization of a polyvinyl siloxane impression material: a case report., *Quint Int.*, 1991, 22(2): 133-135.
20. Christensen GJ., Have fixed - prosthodontic impressions become easier?, *J Am Dent. Assoc.*, 2003, Aug; 134(8): 1121-3.
21. De Camargo LM., Chee WW., Donovan TE., Inhibition of polymerization of polyvinyl siloxanes, By medicaments used on gingival retraction cords, *J Prosthet Dent*, 1993, 70(2): 114-117.
22. Kimoto K., Tanaka K., Toyoda M., Ochiai KT., Indirect latex glove contamination and its inhibitory effect on vinyl polysiloxane polymerization, *J Prosthet Dent*, 2005: 93 433-438
23. Millar B., How to make a good impression (crown and bridge), *Br Dent J.*, 2001, 13:191(7):402-405.
24. Wadhvani CPK., Johnson GH., Lepe X., Raigrodski Accuracy of newly formulated fast-setting elastomeric impression materials, *J Prosthet Dent*, 2005, 93: 530-539
25. Wassell RW., Ibbeston RJ., The accuracy of polyvinyl siloxane impressions made with standard and reinforced stock trays, *J Prosthet Dent*, 1991, 65(6): 748-757

26. McCabe JF, Storer R: Elastomeric impression materials. The measurement of some properties relevant to clinical practice, *Br Dent J* 149:73, 1980.
27. Williams JR, Craig RG: Physical properties of addition silicones as a function of composition, *J Oral Rehabil* 15:639, 1988.
28. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am* 2004;48(2):vi-vii, 445-470.
29. Hamalian TA, Nasr E, Chidiac JJ. Impression materials in fixed prosthodontics: influence of choice on clinical procedure. *J Prosthodont* 2011;20(2):153-60.
30. Petrie CS, Walker MP, O'Mahony AM, et al. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist, and wet conditions. *J Prosthet Dent* 2003;90(4): 365-72.
31. Papaspyridakos P, Hirayama H, Chen CJ, et al. Full-arch implant fixed prostheses: a comparative study on the effect of connection type and impression technique on accuracy of fit. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(9):1099-105.
32. Papaspyridakos P, Chen C-J, Gallucci GO, et al. Accuracy of implant impressions for partially and completely edentulous patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(4):836-45.
33. Lee H, So JS, Hochstedler J, et al. The accuracy of implant impressions: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2008;100(4):285-91.
34. Wadhvani CPK, Johnson GH, Lepe X. Accuracy of newly formulated fast setting elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent*. 2005; 93: 530-539.
35. Walker MP, Petrie CS, Haj-Ali R. Moisture effect on polyester and polyvinylsiloxane accuracy and detail reproduction. *J Prosthodont*. 2005; 14: 158-163.
36. Jagger DC., Volwes RW., McNally L., Davis F., O'Sullivan DJ., The effect of a range of disinfectants on the dimensional accuracy and stability of some impression materials, *Eur J Prosthodont Restor Dent.*, 2007, 15(1): 23-28.
37. Johnson GH., Chellis KD., Gordon GE., Lepe X., Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion, *J Prosthet Dent*, 1998, 79: 446-453.
38. Enkling N, Bayer S, Jo'hren P, et al. Vinylsiloxanether: a new impression material. clinical study of implant impressions with vinylsiloxanether versus polyether materials. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14(1): 144—51.
39. Walker MP, Alderman N, Petrie CS, et al. Correlation of impression removal force with elastomeric impression material rigidity and hardness. *J Prosthodont* 2013; 22(5):362-6.
40. Schulein TM. Significant events in the history of operative dentistry. *J Hist Dent* 2005;53(2):63-72.
41. Stober T, Johnson GH, Schmitter M. Accuracy of the newly formulated vinyl siloxanether elastomeric impression material. *J Prosthet Dent* 2010;103(4):228-39.
42. Petrie CS, Walker MP, O'Mahony AM, et al. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist, and wet conditions. *J Prosthet Dent* 2003;90(4): 365-72.