

MAKSİLLER TAM PROTEZİN BOYUTSAL HASSASİYETİ ÜZERİNDE İŞLEMLEMENİN ETKİSİ

Effect of Processing on the Dimensional Accuracy of Maxillary Complete Denture

Gülşen CAN*

Lale KARAAĞAÇLIOĞLU*

Pınar ALTINCI*

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the linear dimensional changes of conventional heat-polymerized acrylic resin during the processing stages. Metal pins were placed into the central fossae of the right and left first premolars and molars and cingulum area of the right central tooth on tooth aran gement stage. Anteroposterior and transvers length measurements between reference points were done by using a digital calliper (Mitutoyo, Japan) by three investigators at different times. Measurements were performed after try-in (control), processing, polishing stages and storage in water for one month. Comparison of the rate of the changes for the stages according to the control group and between the stages were performed by 'repeated measures analysis of variance' (ANOVA).

Results showed a decrease in anteroposterior measurements after processing and polishing stages with regard to the control group. The increase in the values with regard to the initially decreasing measurements in the samples stored in water for 1 month was not found statistically significant ($p>0.05$). Besides, it was observed that this increase was not proportional to the dimensional reduction. However, statistically significant differences were only determined in the processing stage with regard to the control group in the transvers measurements ($p<0.05$).

Key Words: Acrylic resin, Dimensional accuracy, Polymerization, Water sorption,

ÖZET

Çalışmanın amacı, ısı ve basınç altında geleneksel yöntem ile polimerize olan kaide rezininde hazırlama aşamalarının lineer boyutsal değişim üzerindeki etkilerini incelemektir.

Çalışma örneği olan maksiller tam protezlerin ($n=8$) sağ ve sol 1. premolar ve molar dişlerinin santral fossalarına ve sağ santral dişin singulum bölgesine referans noktası olarak metal pinler yerleştirildi. Pinler arasındaki anteroposterior ve meziodistal (transvers) boyut ölçümleri, üç araştırmacı tarafından ayrı zamanlarda 0.05 mm hassaslığında dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile gerçekleştirildi. Ölçümler diş dizimi (kontrol), mufla içerisinde polimerizasyon, polisaj ve suda 1 ay bekletilme sonrasında tekrarlandı. Boyutların kontrol grubuna göre ve birbirleri arasındaki değişim oranları istatistiksel olarak 'tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi' (ANOVA) ile karşılaştırıldı.

Bulgular, anteroposterior ölçümlerde kontrol grubuna göre mufla içerisinde polimerizasyon ve polisaj sonrası azalma olduğunu gösterdi. Başlangıç ölçümüne göre azalan değerlerin 1 ay suda bekletilen örneklerde artış göstermesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Aynı zamanda bu artışın azalma ile orantılı olmadığı da gözlemlendi. Oysaki, transvers boyut ölçümlerinde sadece kontrol grubuna göre mufla içerisinde polimerizasyon sonrasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar belirlendi ($p<0.05$).

Anahtar Sözcükler: Akriklik rezin, Boyutsal hassasiyet, Polimerizasyon, Su absorpsiyonu

* Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Tam protezlerde kaide materyali olarak sıklıkla ısı ve basınç altında polimerize edilen akrilik rezinler kullanılır. Oda sıcaklığında saydam sıvı olan metilmetakrilat monomeri ile toz halindeki şeffaf poly(metilmetakrilat (PMMA) polimerinin, polimerizasyonu ve kullanımını esnasında distorsiyonuna sebep olacak faktörlerin iyi bilinmesi gereklidir(1).

Doğal boyutları engellenen yapılarda, gerilimlerin oluşması kaçınılmaz olup bu gerilimlerin boşalması durumunda da büzülme veya distorsiyon meydana gelir. Ayrıca daha düşük aktivasyon enerjileri nedeniyle kristalin olmayan yapılar, polar karboksilik grupları ile hidrojen bağları oluşturarak difüzyon gösterirler (1). Bu temel bilgilere göre polimerizasyon teknikleri, alçı ve akrilin termal genleşme katsayıları arasındaki fark, monomer ile polimerin yapısı ve molekül ağırlığı, protez kaidesinin kalınlığı, suni dişler etrafında polimerizasyon büzülmesi farklılığı ve su emilimi gibi pek çok faktörün protez kaidesinin boyutsal hassasiyetini etkilediği bilinmektedir (2-4). Genel olarak polimetilmetakrilatlar, ısıtma sırasında oluşan ısıl genleşme ile soğuma ve polimerizasyon sırasında oluşan büzülmeyle ilgili olarak boyutsal değişime uğrarlar. Dolayısıyla polimerizasyon esnasında hacimsel, lineer ve termal büzülmeden söz edilir (2).

Isı ile polimerize olan akrilik rezinlerde toz/sıvı oranı 2/1 olduğunda 1 kısım sıvı için 1.2 kısım toz kullanılması gerekir. Akrilik hamurunun 1/3' ünden fazlası sıvıdır. Bu durumda hesaplanan hacimsel büzülme % 8' dir. Polimerizasyon büzülmesinden kaynaklanan hacimsel küçülme kaide rezinlerinde gözlenen lineer büzülmeyle çok az katkıda bulunur. Lineer büzülmede en önemli faktör rezinin termal büzülmesidir. Bitmiş bir protezde takriben lineer olarak % 0.4' lük bir büzülme gerçekleşir. Böyle bir değer protezin distorsiyonu ile sonuçlanır. Çalışmalar protez kaidesinin hazırlanması esnasında % -0.1 ile 0.4 arasındaki ortalama değişimlerin protezin başarısında önemli olmadığını bildirir. Ancak % 0.4' ten fazla istenmeyen boyutsal değişim problemleri de halen çözülmeye çalışılmaktadır (2).

Distorsiyona sebep olan gerilimlerin çoğu rezinin yumuşak olduğu camsı geçiş sıcaklığı-

nın (CGS) üstündeki sıcaklıklarda giderilmektedir. Bu sıcaklığın altında rijidite arttığından bazı gerilimler devam edebilir. Rezin yumuşak haldeyken mufla üzerindeki basınç, rezinin alçı model ile yaklaşık aynı hızla büzülmesine sebep olur. Oysaki, rezin rijiditesi arttıkça mufla içerisinde bağımsız olarak davranır. Bu safhada polimerizasyon büzülmesi tamamlanmış olacağından meydana gelen büzülme termal kökenli olup rezinlerin bileşimine bağlıdır. Gerilimler ve bunun sonucunda meydana gelen distorsiyonları gidermek için çeşitli muflalama teknikleri ve rezin formülasyonları geliştirilmektedir (3-5).

Dental metakrilat rezinlerin su içinde 1 hafta bırakılmaları durumunda % 0.5' lik ağırlık artışı gösterdikleri bildirilmiştir (2). Su sorbsiyonu meydana gelen büzülmeyle dengelemektedir. Lineer büzülme en fazla etkiyi maksiller protez kaidesi üzerinde gösterirken, genellikle palatal bölgede doku ile kaide plağı arasında açıklık oluşmasına neden olmaktadır (6). Protez tutuculuğunda doku yüzeyi ile sağlanan yakın adaptasyon büyük önemli taşır. Polimerizasyon işlemi esnasında posterior palatal bölgede meydana gelen ciddi değişimler polimerizasyon sonrası kolaylıkla giderilemez(6).

Çalışmamızın amacı, klasik yöntemle ısı ve basınç altında polimerize olan maksiller tam protezde işleme esnasında ortaya çıkan lineer boyutsal değişimi incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örnek tam protezin hazırlanabilmesi için, maksiller tam dişsiz modeller (n=8), negatif silikon şablonlar yardımı ile Tip III dental alçıdan (Moldano, Heraeus Kulzer, Hanau, Germany) elde edildi. Modeller üzerine kaide plağı ve mum şablonlar hazırlandıktan sonra oklüzöre alınarak tam dişli alt modeller karşısında diş dizimi yapıldı. Sağ ve sol 1. premolar ve molar dişlerin santral fossalarına ve sağ santral dişin singulum bölgesine 1 mm çapında metal pinler referans olarak yerleştirildi. Daha sonra üretici firma önerileri doğrultusunda muflalama işlemi ile polimerizasyon tamamlanarak protez örnekleri elde edildi. Polisaj rutin yöntemler ile tamamlandı.

Lineer boyutsal değişim, referans noktaları A, B, C, D, E arasında şekillenen anteroposterior AC ve BC ile meziodistal (transvers) BD ve AE boyutları ölçülerek üç araştırmacı tarafından ayrı zamanlarda ve farklı dört safhada, 0.05 mm hassaslığında dijital kumpas (Mitutoyo, Japon) ile belirlendi (Resim 1). Ölçümler, diş dizimi (kontrol, I. ölçüm), mufla içerisinde polimerizasyon (II. ölçüm), polisaj (III. ölçüm) ve suda 1 ay bekletilme (IV. ölçüm) sonrasında yapıldı. Her uzunluk için üç araştırmacının kaydettiği ölçümlerin ortalaması alındı.

Ölçümlerin kontrol grubuna göre ve birbirleri arasında değişim değerlendirmeleri belirtilen formüle göre hesaplandı;

$$\text{Lineer boyutsal değişim \%} = (\text{Ölçüm II} - \text{Ölçüm I} / \text{Ölçüm I}) \times 100$$

AC, BC, BD ve AE boyutlarının kontrol grubuna ve birbirlerine göre arasındaki değişim oranlarının karşılaştırılması istatistiksel olarak 'tekrarlanan ölçümlerde varyans analizi' (ANOVA) ile değerlendirildi.

BULGULAR

Diş dizimi, mufla içerisinde polimerizasyon, polisaj ve suda 1 ay bekletilme sonrası ölçümlerin ortalama değerleri ve standart hataları Tablo 1' de verilmektedir. Kontrol grubuna ve birbirlerine göre ölçümler arasında ortaya çıkan değişim oranları Tablo 2' de gösterilmektedir.

Tablo 1. Anteroposterior ve transvers ölçümlerin ortalama değer ve standart sapmaları (mm)

| Ölçüm | AC | BC | BD | AE |
|-------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| I | 28,6538 ±,31465 | 17,1146±,28453 | 35,2204±,41916 | 44,0896±,52669 |
| II | 28,3925±,38773 | 16,8221±,42719 | 34,7963±,41099 | 43,5033±,47264 |
| III | 28,3092±,33941 | 16,8529±,28017 | 34,9088±,41099 | 44,1088±,44255 |
| IV | 28,4167±,43058 | 16,8558±,45250 | 34,8325±,47216 | 44,0092±,57984 |

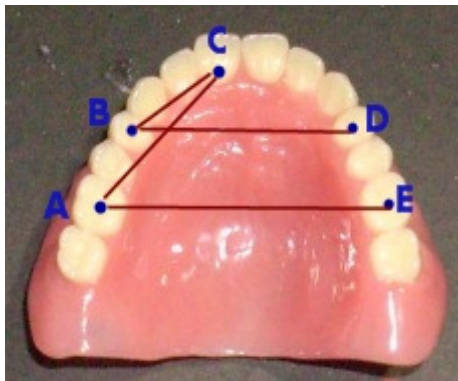
Ölçüm Safhaları: I. Diş dizimi, II. Mufla içerisinde polimerizasyon, III. Polisaj, IV. Suda bekletme sonrası

Tablo 2. Anteroposterior ve transvers ölçümlerin, kontrol grubu ve gruplar arasındaki değişim yüzdeleri (%)

| Ölçüm | I-II | I-III | I-IV | II-III | III-IV |
|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| AC | -0.90 | -1.22 | -0.83 | -0.31 | 0.38 |
| BC | -1.69 | -1.51 | -1.51 | 0.17 | 0 |
| BD | -1.22* | -0.90 | -1.10* | 0.31 | -0.20 |
| AE | -1.31* | 0.04* | -0.18 | 1.37 | -0.22 |

Ölçüm Safhaları: I. Diş dizimi, II. Mufla içerisinde polimerizasyon,, III. Polisaj, IV. Suda bekletme sonrası

* Safhalar arası değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



Resim 1. Referans noktaları arasında anteroposterior ve transvers boyutlar

Bulgular, yapım safhalarında değişimlerin olduğunu göstermiştir. Kontrol grubunu simgeleyen diş dizimine göre ölçümlerde, anteroposterior olarak polimerizasyon ve polisaj sonrasında azalmalar gözlenmiştir. Başlangıç boyuta göre azalan değerler 1 ay suda bekletilen örneklerde tekrar artma izlenmiştir. Ancak büzülme ile orantılı olarak ortaya çıkmayan bu sonuçlar istatistiki olarak da anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0.05$). Ayrıca aynı özellikte değişim gösteren BD transvers boyutundaki farklılıklar, kontrol grubuna göre polimerizasyon ve suda bekletilme sonrası, istatistiki olarak anlamlı oranda artma şeklinde gözlenmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubuna göre polimerizasyon ve polisaj sonrası anlamlı sonuçlar gösteren AE transvers boyutunda ($p<0.05$), suda bekletilme sonrası önemli bir değişim olmamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Akrilik kaideli tam protezlerde, protezin yapım safhaları ve hastanın kullanımı esnasında çeşitli faktörlerin etkisi ile boyutsal değişimlerin olabileceği bilinmektedir. Klinik bakımdan önemli olabilecek düzeyde olmadığı bilinmesine rağmen bu değişimler, pek çok araştırmacı tarafından çeşitli kaide akrilikleri ve polimerizasyon yöntemleri bakımından incelenmektedir (1-7). Bu çalışmalarda, akriliklerin lineer boyutsal değişimi, akrilik plakalar veya dişli ve dişsiz dublike tam protezler üzerinde seçilen iki referans noktası arasındaki mesafenin birinci ve ikinci ölçümleri arasındaki fark ile ortaya konulmaktadır. Çalışmamızda akrilik plakalar yerine dublike tam protezlerde referans noktaları kullanılarak suni dişlerin bulunduğu protez kaidesinde transvers ve anteroposterior yöndeki değişimleri gözleyebilmek amaçlanmıştır.

Araştırmalarda, referans noktaları arasındaki lineer ölçüm değerlendirilmeleri dijital kumpas, mikrometrel mikroskop ve radyografi gibi çeşitli alet ve yöntemler ile yapılmaktadır (8-13). Ancak değişik ölçüm yöntemlerini kullanan araştırmacılar bu konuda önemli olanın ölçümün hassasiyeti olduğunu bildirmektedir (10,11). Çalışmamızda dijital kumpas kullanılarak üç araştırmacı tarafından yapılan ölçümlerin ortalamasının alınması ile hassasiyetin artırılması düşünülmüştür.

Bilindiği gibi mufla içerisinde polimerizasyon esnasında rezin yumuşak haldeyken ortaya çıkan büzülme, alçı yüzeyi ile yumuşak rezin arasındaki sürtünme ile önlenmektedir. Bu esnada rezinde çekme gerilimi tipinde iç gerilimler meydana gelmektedir. Ancak bu gerilimlerin durulmalarına bağlı olarak önemli distorsiyon ve bükülmeler meydana gelmemektedir. Buna rağmen tipik bir akrilik rezin protezde, muflalama sırasında % 0.1-0.2'lik boyutsal değişimin tüm akrilik kütleye düzgün olarak dağılmasına bağlı olarak klinikte dokulara uyum sorunu ortaya çıkmamaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalarda da meydana gelen distorsiyonların çok küçük olduğu ileri sürülmektedir (10-12).

Polyozis ve ark. (13) gerçek protezler ile dublikasyon modellerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, referans noktaları arasında istatistiki olarak önemli olmayan değerlerde büzülme farklılıkları olduğunu göstermişlerdir. Bu sonuç, diş dizimi ile elde ettiğimiz anteroposterior değerlerin polimerizasyon ve polisaj sonrası önemli olmayan azalmalar göstermesi ile benzerdir. Ancak transvers yöndeki kesicilere yakın bölge ölçümünde polimerizasyon, molarlar arası bölgede ise hem polimerizasyon hemde polisaj sonrasında bulgularımızda istatistiki olarak anlamlı fark olması suni dişlerin boyutsal değişime katkısına bağlanabilir. Protez kaidesi kalınlığının farklı bölgelerde değişik olması istenilen gerilim durulmalarını engelleyerek, özellikle üst tam protezlerin damak bölgelerinde distorsiyona sebep olabilir.

Consani ve ark. (14) akrilik rezin polimerizasyon aşamalarının (lifli, hamur ve lastiksi), protez kaidelerinin boyutsal değişimleri üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarını, kaide ve modelleri transvers olarak kaninlerin distali, 1. molarların meziali ve posterior palatal bölge olmak üzere 3 bölüme ayırarak elde ettikleri kesitler üzerinde yürütmüşlerdir. Sağ ve sol kret tepeleri, posterior palatin orta hat, sağ ve sol marjinal sınırlar olmak üzere kaide plağı ve model arasında 5 ölçüm yapmışlardır. Akrilik rezinin hamurumsu aşamada tepilmesinin daha küçük boyutsal değişimlere neden olduğunu göstermişlerdir. Araştırmaları sonucunda en fazla açıklık ve boyutsal değişimin posterior bölgede gözlemlendiği bildirilmiştir.

Çalışmamızda akrilik rezinin model ile ilişkisi ortaya konulmamıştır. Ancak üretici firma talimatına göre hazırladığımız akrilik ile lineer boyutlarda gözlenen değişimler araştırmacıların gözlemlediği alanlara lineer değişim olarak uymaktadır.

Consani ve ark. (15) diğer çalışmalarında, aynı referans noktalarını göz önüne alıp üç farklı ticari akrilik rezin kullanarak protez kaidelelerinde oluşan boyutsal değişimler üzerinde materyalin etkisini değerlendirmişlerdir. Tüm akrilikler için anterior bölgede gerilim durulmasına bağlı distorsiyonun engellendiği, posterior palatal bölgede ise gerilim durulmasının ortaya çıktığı belirtilmiştir. Araştırmacıların, distorsiyon şekillenmesinin kaide materyali ve yöntem çeşitliliğinden etkilenmediği yönündeki bulguları, çalışmamızda tek bir akrilik madenin kullanımına önderlik etmiştir. İşlem safhalarındaki değişimlerin önemli bulgular ortaya koyacağı görüşü ile farklı safhalarda ölçümler yapılmıştır. Bu konuda yapılan pek çok araştırma sonuçlarında olduğu gibi, bulgularımız işlemlenin önemli klinik değişimler yaratmayacağını göstermektedir.

Makro moleküller, su difüzyonu ile birbirlerinden ayrılarak daha hareketli hale geldiklerinden, reaksiyon esnasında oluşan gerilimlerin durulmasını sağlayarak mevcut boyutlarında değişim gösterebilirler. Akriliklerde bu tip olaylar, yani ağız ortamında tükürük veya su ile karşılaşınca ortaya koydukları emilim davranışları suda 30 gün süre ile bekletilerek incelenmektedir (8,9).

Keenan ve ark. (9) suda bekletilme sonucunda meydana gelen boyutsal değişimleri, ısı ve basınçla geleneksel muflalama, enjeksiyon ve mikrodalga ile polimerizasyon yöntemlerini kullanarak hazırlanan maksiller tam protezlerde, karşılaştırmışlardır. Mikrodalga yöntemi ile polimerize edilen örneklerde, molarlar arası mesafede polimerizasyon büzülmesinin daha fazla olduğunu ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmediğini belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları belirtilen araştırmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Stressten arınmış akrilik rezin bantlarda su absorpsiyonundan dolayı meydana gelen boyutsal genişleme, pratik olarak

polimerizasyon büzülmesi ile eşit olarak kabul edilebilir. Isı ile polimerize olan ve basınç altında muflalanan akrilik rezinlerin birkaç ay süre ile kullanılması sonucunda oluşan su emilimine bağlı genişleme, molar dişler arası mesafede polimerizasyon büzülmesine göre daha küçüktür (15).

Consani ve ark. (11) çalışmalarında yapay dişlerin yer değiştirmelerini, 37 °C suda bekletilen maksiller tam protezlerde premolar ve molar dişlere yerleştirilen metal referans pinleri ile 7, 30 ve 90. günlerde ölçüm yaparak incelemişlerdir. Su absorpsiyonunun transvers ve anteroposterior boyutlarda istatistiksel olarak önemli bir fark ortaya koymadığını belirlemişlerdir.

Wong ve ark. (2) kuru, sıcak ve su banyosunda ısı uygulanarak polimerize edilen ve farklı ısılarda soğutulan protezlerin lineer boyutsal değişimlerini ve su emilim özelliklerini incelemişlerdir. Su doygunluğu ve büzülme değerleri arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmaması nedeniyle polimerizasyon farklılıklarının boyutsal etkilerinin önemli olmadığı görüşünü ileri sürmüşlerdir. Ancak polimerizasyon büzülmesi ve su doygunluğu sonrası genişlemenin, boyutsal hassasiyete etki eden faktörler arasında olabileceğini vurgulamışlardır. Yöntemimiz farklı olmakla beraber ön bölgede kontrol grubuna göre suda bekletilme sonrasında istatistiksel olarak anlamlı ancak klinik uyumu bozmayacak değerlerde değişim bulunmuştur ($p < 0.05$).

Miéssi ve ark. (4) çalışmalarında geleneksel yöntemle polimerize edilen akrilik rezinlerde suda bekletilme sonrası meydana gelen boyutsal değişimlerin, posterior palatal bölgede transvers olarak model ile kaide arasındaki açıklığın ölçümleri ile suda bekletme süresinden etkilendiğini belirlemişlerdir.

Çalışmamızın bulguları protez yapım aşamaları esnasında ortaya çıkan boyutsal büzülmenin su emilimi ile kompanze edildiğini, ancak bu genişlemenin büzülme ile orantılı olmadığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte tespit edilen boyutsal değişim değerlerinin klinik bakımdan önemli problemlere yol açmayacağı görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. Anusavice K. Phillips' science of dental materials. 11th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2003.
2. Wong DM, Cheng LY, Chow TW, Clark RK. Effect of processing method on the dimensional accuracy and water sorption of acrylic resin dentures. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 300-4.
3. Consani RL, Mesquita MF, Correr-Sobrinho L, Tanji M. Dimensional stability of distances between posterior teeth in maxillary complete dentures. *Braz Oral Res* 2006; 20: 241-6.
4. Miéssi AC, Goiato MC, dos Santos DM, Dekon SF, Okida RC. Influence of storage period and effect of different brands of acrylic resin on the dimensional accuracy of the maxillary denture base. *Braz Dent J* 2008; 19: 204-8.
5. Seo RS, Vergani CE, Pavarina AC, Compagnoni MA, Machado AL. Influence of microwave disinfection on the dimensional stability of intact and relined acrylic resin denture bases. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 216-23.
6. Consani RL, Domitti SS, Consani S. Effect of a new tension system, used in acrylic resin flasking, on the dimensional stability of denture bases. *J Prosthet Dent*. 2002; 88: 285-9.
7. Shukor SS, Juszczak AS, Clark RK, Radford DR. The effect of cyclic drying on dimensional changes of acrylic resin maxillary complete dentures. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 654-9.
8. Duymuş ZY, Yanikoğlu ND. Influence of a thickness and processing method on the

linear dimensional change and water sorption of denture base resin. *Dent Mater J*. 2004; 23: 8-13.

9. Keenan PL, Radford DR, Clark RK. Dimensional change in complete dentures fabricated by injection molding and microwave processing. *J Prosthet Dent*. 2003; 89: 37-44.

10. Salim S, Sadamori S, Hamada T. The dimensional accuracy of rectangular acrylic resin specimens cured by three denture base processing methods. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 879-81.

11. Consani RL, Mesquita MF, Sinhoreti MA, Consani S. Influence of the deflasking delay time on the displacements of maxillary denture teeth. *J Appl Oral Sci* 2003; 11: 332-6.

12. Consani RL, Mesquita MF, de Arruda Nobilo MA, Henriques GE. Influence of simulated microwave disinfection on complete denture base adaptation using different flask closure methods. *J Prosthet Dent* 2007; 97: 173-8.

13. Polyzois GL, Karkazis HC, Zissis AJ, Demetriou PP. Dimensional stability of dentures processed in boilable acrylic resins: a comparative study. *J Prosthet Dent*. 1987; 57: 639-47.

14. Consani RL, Del Bel Cury AA, Garcia RC. Effect of acrylic resin stages on dimensional accuracy of denture bases polymerized by conventional cycle. *PGRO-Pós-Grad Rev Odontol*. 2001; 4: 13-20.

15. Consani RL, Domitti SS, Rizzatti Barbosa CM, Consani S. Effect of commercial acrylic resins on dimensional accuracy of the maxillary denture base. *Braz Dent J* 2002; 13: 57-60

İletişim Adresi:

Dt. Pınar ALTINCI
Ankara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi,
Protetik Diş Tedavisi AD, 06500, Beşevler, Ankara
Tel: 0535 936 2373
E-mail: paltinci@hotmail.com