

86433

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
DANIŞMAN
PROF.DR.YASEMİN ARAS

**SİLİKON ESASLI ÖLÇÜ MATERYALLERİNİN
METAL ÖLÇÜ KAŞIKLARINA TUTUCULUĞUNU
ARTTIRAN FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI**

86433

DOKTORA TEZİ

Dışhekimisi YEŞİM ÇEVİK

İSTANBUL - 1999

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ 1

GENEL BİLGİLER 2

MATERYAL – METOD 14

BULGULAR 52

TARTIŞMA 127

SONUÇLAR 133

ÖZET 135

SUMMARY 136

KAYNAKLAR 137

ÖZGEÇMİŞ 142

TEŐEKKÜR

İstanbul Üniversitesi, Kuron-Köprü Protezleri Bilim Dalı'nda, doktora eğitimim sürecinde her zaman bilgi ve deneyimleri ile bana yardımcı ve destek olan, tez danışmanım Prof. Dr. Yasemin Aras'a,

Deney çalışmalarım sırasında her türlü yardım ve desteği sağlayan başta Prof. Dr. Mehmet Çapa ve Dr. Turgut Gülmez olmak üzere İstanbul Teknik Üniversitesi, Makine Mühendisliği, Malzeme Kürsüsü çalışanlarına,

Doktora eğitimim boyunca tüm çalışmalarında bana yardımcı olan Kuron-Köprü Protezleri Bilim Dalı çalışanlarına,

Tezimin hazırlanması sırasında sonsuz destek ve yardımlarını esirgemeyen sevgili dostlarım Sn. Bülent Özcan ve Sn. Selçuk Karamağara'ya,

Her zaman desteklerini hissettiğim aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde estetik, diğer bütün dallarda olduğu gibi, dişhekimliği sabit protezler alanında da önemini korumakta ve her gün bu konuda dişhekimlerini daha dikkatli olmaya zorlamaktadır. Her ne kadar bu konudaki estetik materyaller gelişmiş olsa da, dişhekimliğinde en sık görülen problemlerden biri; diş kesimi ve ölçü ile uygun olmayan sabit restorasyonlardır. Bu problemler ölçü materyallerinin gelişmesine rağmen halen çözülememiştir. Ölçü alımı sırasında ortaya çıkan hatalar kullanılan materyallerin yanı sıra ölçü kaşığının tipine, büyüklüğüne, kaşık adhezivine, adhezivin uygulama tekniğine ve hekimin yanlış ölçü tekniği kullanmasına bağlıdır. Ölçü alımı sırasında yaygın olarak standart metal – plastik kaşıklar ve kişisel olarak hazırlanan ölçü kaşıkları kullanılmaktadır. Kullanım kolaylığı ve ekonomik olmaları, metal ölçü kaşıklarının kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Ölçü alımı sırasında aranılan en önemli özellik, ölçü maddesinin ölçü kaşığından ayrılmamasıdır. Bu özellik de kaşık üzerindeki delikler ve ölçü alımı öncesi adheziv kullanımı ile sağlanmaktadır. Metal kaşıklarda delik çaplarında ve aralarındaki mesafelerde belli bir standart yoktur.

Bu düşüncelerden yola çıkarak çalışmamızda ölçü maddesinin ölçü kaşığına tutunması için gerekli olan ideal delik çap ve mesafesinin, kullanılan adhezivin tutuculuktaki etkisinin araştırılmasını amaçladık.

GENEL BİLGİLER

Protetik çalışmalarda hasta ağzının ölçüsünün ideal netliği tartışılmazdır (1, 36, 47). Ölçü, dişlerin ve çevre dokuların negatif görüntüsüdür (13, 34, 17, 32, 36, 40). Ölçü almanın amacı, diş ve çevre dokuların hassas bir kopyasını elde etmektir (13, 27, 42). Ağız içerisine yumuşak kıvamdaki ölçü materyalinin yerleştirilmesiyle ve bu materyalin ağız içerisinde sertleşmesiyle ölçü alınır. Dişlerin ve çevre yapıların bu negatif görüntüsünden alçı yardımıyla pozitif kopyalama elde edilir (34, 40). Ölçü alınması protezin indirekt pozisyonu için gerekli en önemli adımdır (17). Dişhekimliğinde ölçü;

- ◆ Sabit protezlerin yapımında,
- ◆ Total-parsiyel protezlerin yapımında,
- ◆ Çene-yüz protezlerinin yapımında,
- ◆ Ortodontik apareylerin yapımında,
- ◆ Inley-onley dolguların yapımında, teşhis ve tedavi planlaması aşamasında kullanılmaktadır.

1. 1. ÖLÇÜ MADDELERİ :

İyi bir ölçü almanın en önemli aşaması uygun bir ölçü maddesi ve doğru bir ölçü tekniğinin kullanılmasıdır (14, 19). Protetik çalışmalarda kullanılan ölçü maddelerinden istenilen özellikler şu şekilde sıralanabilir (13, 14, 32);

- ◆ Hoş bir tat ve rengi olmalı,
- ◆ Doku için toksik ve iritan madde içermemeli,
- ◆ Depolanma ömrü uzun olmalı,

- ◆ Hazırlanması ve uygulanması kolay olmalı,
- ◆ Kullanım amacına uygun kıvamda olmalı,
- ◆ Kıvamı hekimin kontrolü altında olmalı,
- ◆ Ağız dokularına uyumlu olmalı,
- ◆ Sertleştikten sonra elastik olmalı,
- ◆ Ağızdan çıkartılırken kırılıp şekil değiştirmemeli,
- ◆ Laboratuvar ve klinik ortamında boyutsal stabilitesini uzun süre koruyabilmeli,
- ◆ Kullanılan model materyali ile uyumlu olmalı,
- ◆ Kesin ve net ölçü vermeli,
- ◆ Hijyenik olmalı,
- ◆ Ekonomik olmalı,
- ◆ Sertleştikten sonra dokulara yapışmamalı,
- ◆ Ağız dokularına zarar vermeyecek bir ısıda sertleşmeli,
- ◆ Dezenfekte edilebilmelidir.

Dişhekimliğinde kullanılan ölçü maddelerinin farklı fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı çeşitli sınıflandırmaları vardır.

Çalikkocaoğlu (14); ölçü maddelerinin sınıflandırılmalarını şu şekilde yapmıştır:

- ◆ Geri dönüşemiyen ölçü maddeleri
 - Alçı
 - Çinkooksitöjenol
 - Polysülfid
 - Silikon esaslı yapay kauçuk maddeleri

◆ Geri dönüşebilen ölçü maddeleri

- Agar-agar
- Stenç
- Mum

Craig (13); ölçü maddelerinin sınıflandırılmasını şu şekilde yapmıştır:

◆ Rigid

- Çinkooksit-öjenol
- Alçı

◆ Elastik

- Alginat hidrokolloid
- Agar-agar hidrokolloid
- Kauçuk esaslı ölçü maddeleri
 - Polysülfit
 - Polyeter
 - Silikon
 - Kondansasyon silikon
 - İlave silikon

Rigid ölçü materyalleri ile alınan ölçüler sertleştikten sonra dişler üzerinden veya kemikteki andırkatlardan kolay çıkamaz ve çıkartılırken yırtıldığı için günümüzde protetik çalışmalarda pek tercih edilmezler (31).

Elastomerik ölçü maddeleri günümüz dişhekimliğinde en fazla tercih edilen ölçü materyalleridir (20, 27, 29, 36, 40, 42, 43, 48).

Elastomerik ölçü materyallerinin protetik çalışmalarda tercih edilmelerinin sebepleri şu şekilde sıralanmaktadır (27, 29, 45):

- ◆ Doğru ve net ölçü verirler,
- ◆ İnce detayları çok net ortaya çıkarırlar,
- ◆ Uygulanmaları kolaydır,
- ◆ Hidrokolloidlerde görülen yetersiz boyutsal stabilite ve yırtılmaya karşı direnç özelliklerine sahiptirler.

Elastomerik ölçü materyallerinde dört farklı kıvamda materyal mevcuttur (34, 17, 3, 29):

- ◆ Akışkan
- ◆ Orta akışkanlıkta
- ◆ Yüksek vizkoziteli
- ◆ Çok yüksek vizkoziteli

Polyeter elastomerler ve polysülfid elastomerler kaşığa çok güçlü bağlanma gösterirler. Silikon elastomerler ise düşük değerde bağlanma gösterirler (7, 11, 23, 37). Kondansasyon silikonlarının bağlanması ilave silikonlara göre daha iyidir (23).

Silikon ölçü maddelerinde tutunmayı sağlamada ilk hedefin ölçü materyali ile kaşık adhezivi arasındaki bağlantıyı arttırmak olduğu literatürlerde belirtilmektedir. Kaşık adhezivi ile ölçü materyali arasındaki tutunma yetersizliği adheziv yetersizliği olarak tanımlanır (11, 16, 23). Ölçü materyalinin kendi yapısı içinde oluşan çözünürlük veya gevşeklik koheziv yetersizliği olarak tanımlanır. Genel olarak bu olay polyeter ölçü materyallerinde görülür (11, 23).

Silikon elastomerler için kullanılan ölçü adhezivleri polimetilsiloksan veya benzer reaktif silikon ve etilsilikattan oluşur (2, 12).

1. 2. ÖLÇÜ KAŞIKLARI :

İdeal bir ölçü almak için ölçü maddesi ağıza rigid bir materyal ile taşınmalıdır (17, 32). Ölçü maddesini ölçü alınacak bölgede sınırlandırmak ve ölçü maddesine destek vermek için gerekli olan ve ölçü almaya yarayan araçlara “ölçü kaşığı” denir. Doğru seçilmiş ölçü kaşıkları gerek iyi bir ölçü alınmasında gerekse iyi bir model elde edilmesinde büyük rol oynar (14, 17). Ölçü maddeleri çok nadir olarak kaşık olmadan kullanılır. Bu şekildeki ölçülere “ısıрма ölçü” denir. Isırma ölçülerde ölçü maddesinin boyutları bozulabilir. Model dökümü sırasında model maddesi olan alçı ölçünün boyutlarını farklılaştırabilir, dolayısıyla elde edilen modelde ve dökümde problemler oluşabilir. Bu nedenlerden dolayı ölçü maddesi mutlaka ölçü kaşıkları kullanılarak ağıza yerleştirilmelidir (38).

Ölçü kaşığı olarak standart kaşıklar, kişisel olarak hazırlanan akrilik kaşıklar kullanılır (8, 11, 14, 18, 21, 32, 38, 43, 50).

KİŞİSEL KAŞIKLAR : Bu kaşıklarda istenilen tüm özellikler karşılanabilir(14,17).Kişisel kaşıklarda kullanılan ölçü maddesinin miktarı kontrol edilebilir.(10,49). Kişisel kaşıklar genel olarak son ölçünün alınması için kullanılır (25). Bütün bunların yanında kişisel kaşıkların hazırlanması belirli bir zamanı gerektirir. Ayrıca planlamaya ve çalışma modeline gereksinim vardır (8, 10). Kişisel kaşıkların kenar

Kişisel kaşıklar tüm elastomerik ölçüler için gerekli olmasına rağmen dişhekimleri arasında yapılan bir ankete göre dişhekimlerinin % 75'i standart kaşıkları kişisel kaşıklara tercih etmektedirler (8, 11).



Şekil 2: Standart ölçü kaşıkları.

Standart kaşık olarak;

- ◆ Metal kaşıklar
- ◆ Plastik kaşıklar kullanılmaktadır (8, 11, 14, 32, 38, 43, 50).

Metal kaşıklar;

- ◆ Kromlanmış messing
- ◆ Paslanmayan çelikten hazırlanır.

Çelik, messington 2 kat daha fazla elastiklik modülüne sahiptir. Bununla birlikte messinge göre çekme kuvvetleri altında deforme olmaz. Hazır plastik kaşıklar ise çok düşük elastiklik modülüne sahiptir ve çekme kuvvetleri altında çok yüksek deformasyon gösterirler (38).

Metal kaşıkların farklı tipleri vardır (14);

- ◆ Kalın kenarlı metal kaşıklar
- ◆ SR-Ivotray kaşıkları
- ◆ H. M. kaşıkları
- ◆ Clan kaşıkları

İdeal bir ölçü kaşığından istenilen özellikler şu şekilde sıralanabilir (4, 6, 14, 17, 35,51);

- ◆ Rigid olmalı,
- ◆ Ölçü maddesine uygun kalınlıkta yer sağlamalı,
- ◆ Ölçü maddesi kaşıkla desteklenmiş olmalı,
- ◆ Deliklerle veya kenar kalınlıklarının sağladığı andırkatlarla ölçü maddesine mekanik bir tutuculuk sağlamalı,
- ◆ Temizlenebilmeli ve dezenfekte edilebilmeli,
- ◆ Standart kaşık ise çeşitli büyüklükte olmalı,
- ◆ Tek kullanımlık ise ucuz olmalı,
- ◆ Ölçü maddesinin seçimini ve dokularla kaşık arasındaki aralığı kontrol edecek şekilde olmalı,
- ◆ Kaşığın pozitif kavranmasına ve ağızdan ölçünün rahat çıkmasını sağlayacak sapı olmalı,
- ◆ Kaşığın ağız içerisinde yanlış yerleşmesini önlemek için ve dişler üzerinde kaşığın doğru pozisyonda olması için oklüzal stoplara sahip olması istenir.

1.3. ÖLÇÜ ALMA TEKNİKLERİ :

Elastomerik ölçü materyalleri için kullanılan iki temel ölçü tekniği vardır;

- ◆ Çift karıştırma tekniği
- ◆ Wash tekniği

ÇİFT KARIŞTIRMA TEKNİĞİ : İki farklı kıvamda sahip olan iki malzeme aynı anda karıştırılır. Düşük kıvamlı malzeme şırıngaya doldurulup dişlerin etrafına enjekte edilirken yüksek kıvamda sahip malzeme kaşığa yerleştirilir ve dişlerin üzerine oturtulur. Çalışma zamanı kısa olan maddeler için uygun bir tekniktir.

WASH TEKNİĞİ : İki aşamalı ölçü alma tekniğidir. İlk ölçü standart veya kişisel kaşık yardımıyla macun kıvamındaki ölçü maddesi ile alınır. Alınan bu ölçü daha sert bir kıvamda olduğundan detayları tam olarak vermemektedir. Protetik tedavi için hazırlanan dişlerin olduğu bölgeden ikinci ölçüyü almadan önce ilk alınan ölçü içerisinde madde kaldırılır. İkinci bir yöntem olarak birinci ölçü alınmadan önce ikinci ölçü için yer hazırlamak amacıyla dişlerin üzeri bir kat malzeme ile kaplanır. İlk ölçü alınıp hazırlandıktan sonra düşük vizkoziteli ikinci ölçü malzemesi dişler üzerine enjekte edilir. Kalan malzeme ilk ölçünün içine konur. Daha sonra kaşık yeniden ağız içerisine yerleştirilir (17, 44).

Her iki teknikte de ölçü kaşığına yerleştirilen ölçü maddesinin farklı kalınlıkları, ölçü maddesinin andırkatlardan çıkarken distorsiyona uğramasına ve buna bağlı olarak da yanlış model dökümlerine sebep olmaktadır (5, 38, 49). Kalınlık 2 – 3 mm olduğunda bu hatalar en azıdır (8, 11, 22, 49). Yine her iki teknikte de kaşık, ölçü maddesi yeterli

sertliği kazanana kadar ağızda pasif olarak tutulmalıdır. Böylelikle dil ve yanak hareketleri ile ölçüde bozulma meydana gelmez. İdeal olarak l kaşığı eklem yoluna paralel olarak çıkartılmalıdır (17).

Son yıllarda tüm l alma tekniklerinde l kaşığına ölçü maddesi yerleştirilmeden önce l kaşığına bir kat adheziv sürülüp kurumasının beklenilmesi gerektiği belirtilmektedir (17, 44).

Sabit protez çalışmalarında elde edilen l şu özelliklere sahip olamlıdır (40, 42);

- ◆ l sabit protez için hazırlanan diş veya dişlerin yanında komşu dişleri ve dokuları da içine almalıdır.
- ◆ Sabit protezler için hazırlanan diş veya dişlerin ölçüsünde hava kabarcığı olmamalıdır.

1. 4. ÖLÇÜDE OLUŞAN HATALAR

l alımı sırasında ortaya çıkan hatalar, kullanılan l kaşığının tipine, büyüklüğüne, kaşık adhezivine, adhezivin uygulama tekniğine, l materyalinin maniplasyonuna, hekimin yanlış l tekniği kullanmasına bağlıdır (26, 42).

l alımı sırasında meydana gelen hataların en önemli sebebi; l kaşığı ağızdan çıkartılırken uygulanan kuvvetten dolayı l maddesinin kaşıktan ayrılmasıdır (9, 28, 41). Bu durum; hatalı l sonucunda hatalı model, mum modelaj ve dökümle sonuçlanır (7, 16, 23, 28, 30, 41). l maddesinin l kaşığına güçlü bağlanması, lnn modelin ve dökümün doğruluğunu sağlamak için çok önemlidir (15, 39).

Ölçü maddesinin ölçü kaşığına bağlanmasının güçlendirilmesi için değişik metodlar kullanılmaktadır (7, 10, 15, 17, 24, 28, 34, 35, 47, 51);

- ◆ Kaşığa açılan delikler ve retansiyonlar,
- ◆ Adhesivler
- ◆ Bu iki metodun ortak kullanımı

Ölçü maddesinin basıncının eşit olarak dağılması ve ölçü maddesinin ölçü kaşığına her yerde eşit olarak tutunmasının sağlanması amacıyla araştırmacılar delikli kaşık kullanılmasını önermektedirler (17, 28, 46, 47, 51).

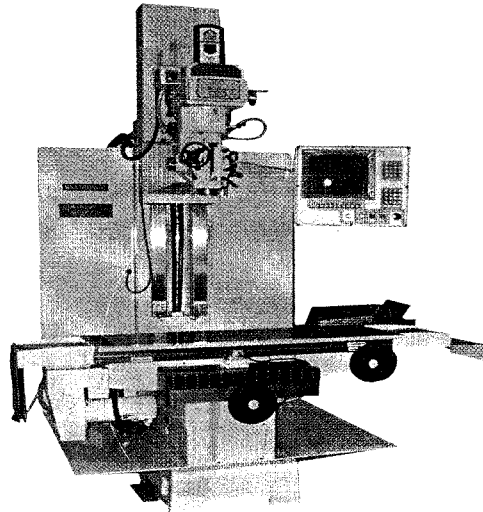
Pines ve Ark. (33); ölçü materyalinin tutuculuğunda kaşık duvarlarındaki deliklerin etkili olabileceklerini belirtmişlerdir. Delikli kaşıklar kullanıldığında sağlanan tutuculuk deliklerden çıkan madde miktarına bağlıdır (36, 38, 43). Yeterli tutuculuğun sağlanması için deliklerin belirli bir çapa ve mesafeye sahip olması şarttır (36, 43, 47, 51). Tutuculuk deliklerin sayısının artmasıyla artacaktır (38, 43, 47). Bazı araştırmacılar kaşığı ağızdan çıkartırken oluşan gerilme aksına paralel olarak açılan deliklerin en iyi bağlantıyı sağladığını belirtmişlerdir (7, 33). Ayrıca ölçü materyali ağıza yerleştirildikten sonra ölçü materyalinin deliklerden çıkmasını sağlamak ve iyi bir mekanik kitlenme için deliklerden çıkan bu materyalin kaşığın dış yüzünde pres yapılması tutuculuğu artıracaktır (36, 38, 43). Delikler ölçü ağızdan çıkartıldığında yeterli kalınlığa izin verecek genişlikte olmalıdır. Deliklerin 2mm çapında olması optimal bağlantıyı sağlamaktadır (51). Yapılan çalışmalarda deliklerin ölçü maddesinin ölçü kaşığına tutuculuğu için tek başına yeterli olmadığı mutlaka adhesivler ile desteklenmesi gerektiği kanıtlanmıştır (12, 28, 33, 36).

Adheziv olarak en çok likit boya adhezivleri kullanılmaktadır. Kaşık adhezivinin etkisi kuruma zamanına çok bağlıdır. Kaşık adhezivi ölçü kaşığına ölçü materyalinin tutuculuğunu artırmak için direkt olarak uygulanmalıdır. Kaşık adhezivi uygulanmadan önce kaşığın kuru olması çok önemlidir. Kaşık adhezivi uygulandıktan sonra da kuruma zamanı çok değişkendir (2, 7, 15, 28, 32, 36, 37). Ölçü kaşığına kaşık adhezivinin yetersiz uygulanması veya bazı bölgelere fazla uygulanması ölçü maddesinin kaşığa olan tutuculuğunu tehlikeye atacaktır (7, 16). Bazı araştırmacılar kaşığın iç yüzünün pürüzlendirilmesinin adheziv tutuculuğunu artırdığını belirtmişlerdir (15). Ölçü / kaşık adhezivi / kaşık sisteminin istenilen özellikte olması için kaşık yüzeyinin temiz olması gerekir. Sabit protezlerde ölçü kaşığı ölçü işleminden önce ağız içerisinde kontrol edilir. Ölçü kaşığı bu şekilde üzerindeki tükürük temizlenmeden kullanılırsa tükürük ölçü materyalinin tutunması için kullanılan kaşık adhezivinin yüzeyini olumsuz yönde etkileyecektir (2, 12).

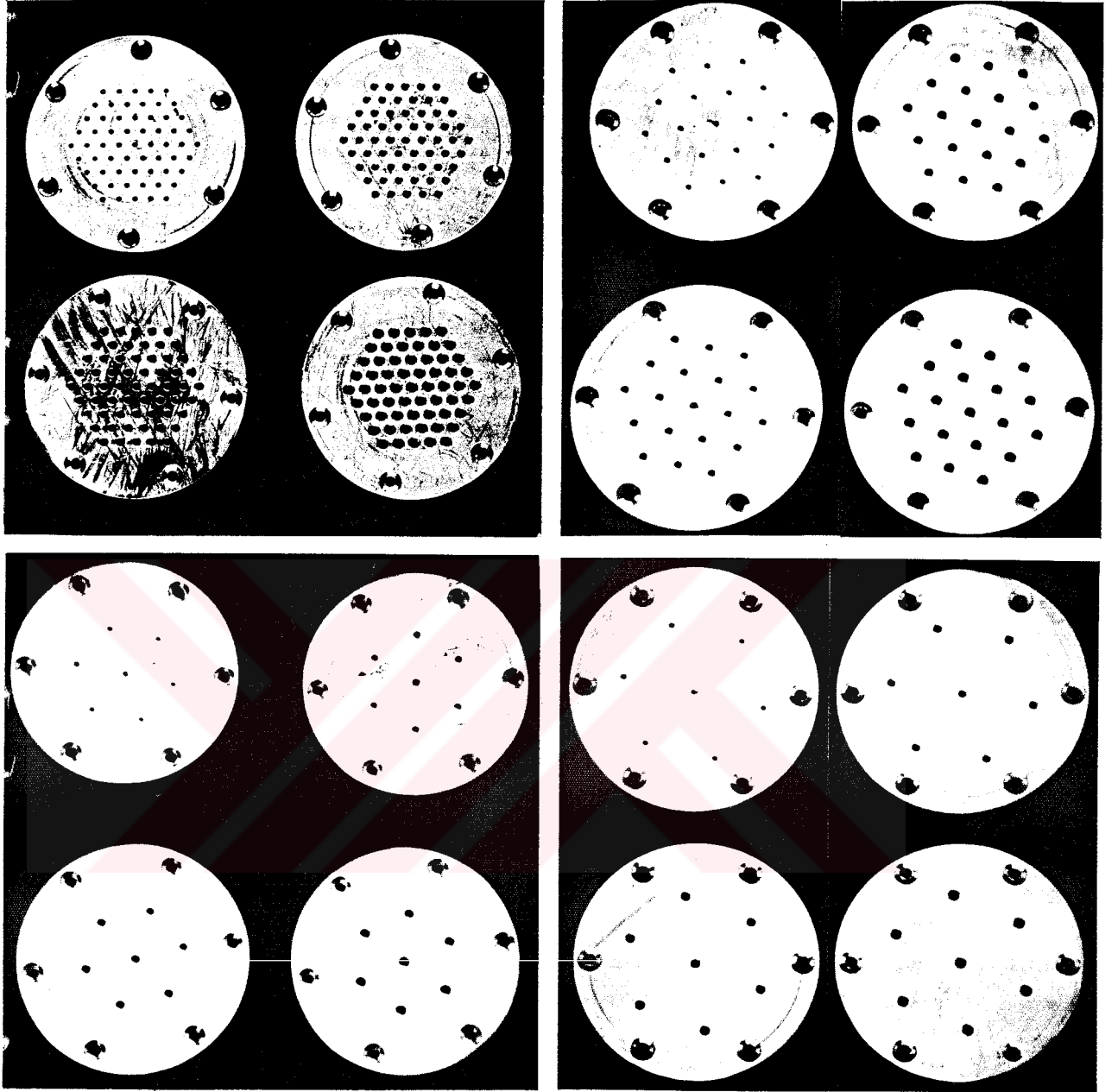
Kaşık adhezivleri çekme kuvveti altında çok etkilidir. Kaşıktaki delikler ise makaslama kuvvetlerine karşı etkilidir (6, 33, 36). Bu nedenle tavsiyeler kaşıkların yan duvarlarına delik açılması ve kaşık adhezivinin kaşığın iç yüzüne ve dış kenarlarına uygulanması yönündedir.

MATERYAL – METOD

Araştırmamızda, dişhekimliğinde kullanılan metal ölçü kaşıklarındaki deliklerin çap ve sıklığının, kullanılan kaşık adhezivlerinin tutuculuğa etkisi araştırıldı. Bu çalışma için dişhekimliğinde yaygın olarak kullanılan standart metal kaşıkların Instron Universal Test cihazına bağlanması ve standart metal kaşık üzerinde istenilen şekilde delik açmak için CNC freze tezgahına yerleştirilmesi mümkün olmadığından kullanılmadı. Bu nedenle deneyimizde standardizasyon elde etmek ve CNC freze tezgahında delik açılabilmesi için, 7cm çapında, 1,5 mm kalınlığında, paslanmaz çelikten plaklar kullanıldı. Çelik plakların yüzeylerine MILLTRONICS MB 20 CNC FREZE tezgahında (Şekil 3) değişik çaplarda ve değişik sıklıklarda delikler açılarak toplam 16 deney plakası hazırlandı (Şekil 4).

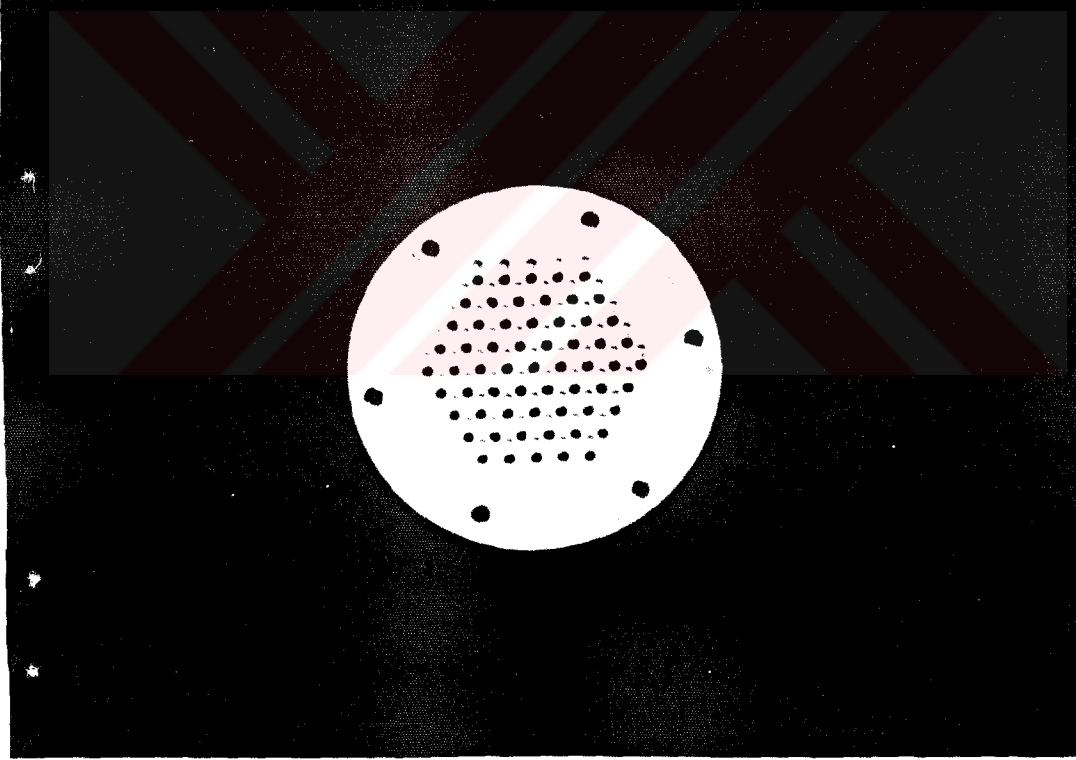


Şekil 3: Milltronics MB 20 CNC Freze tezgahı.



Şekil 4: CNC Freze tezgahında hazırlanan deney plakları.

Hazırlanan bu deney plaklarının dışında, ölçü maddesinin deney plaklarına tam olarak yerleşmesi, çekme deneyi sırasında ölçü maddesinin sadece deney plaklarındaki deliklerden çıkması için, paslanmaz çelikten 7 cm çapında ve 1,5 mm kalınlığında standart bir ana plak hazırlandı. Bu plak tüm deneylerde kullanıldı (Şekil 5).



Şekil 5: CNC tezgahında paslanmaz çelikten hazırlanan ana plak.

Ana plağa ölçü maddesinin sıkı bir şekilde tutunmasını ve çekme deneyi sırasında ölçü maddesinin ana plaktan ayrılmaması için, yüzeyi CNC tezgahında değişik tipteki delikler ile tutucu hale getirildi. Her deney sırasında ana plağın tutuculuğunu arttırmak için üzerine adheziv sürülerek 15 dakika kuruması beklendi (Şekil 6).



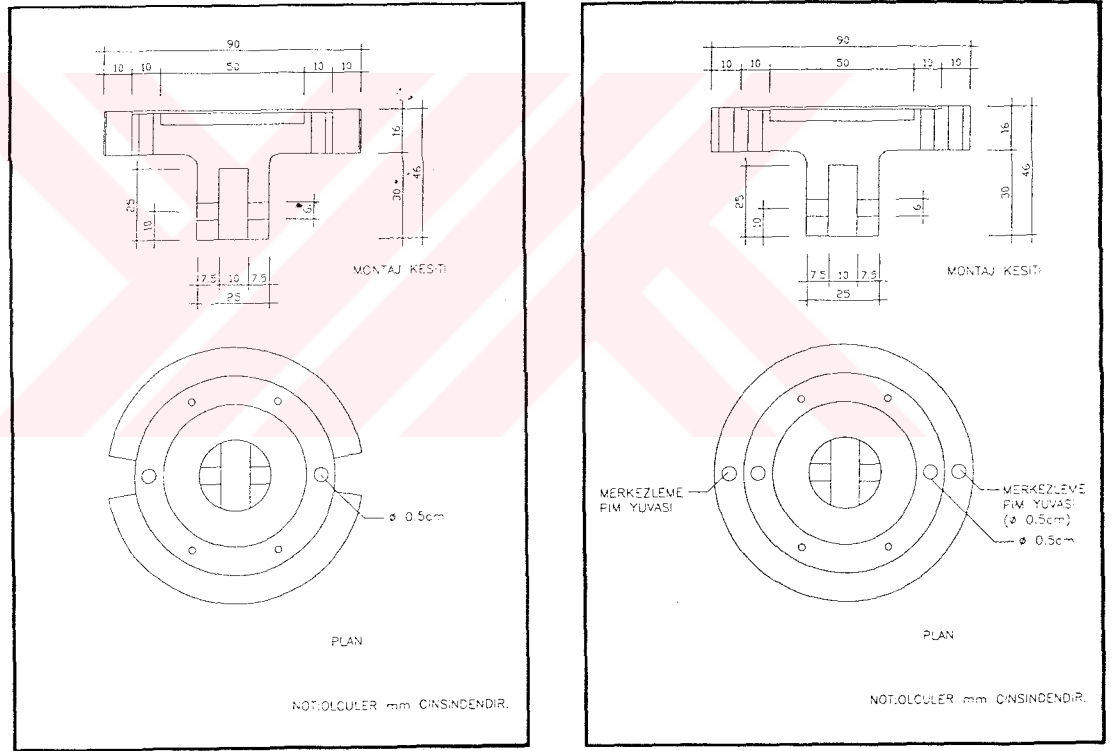
Şekil 6: Deney öncesi ana plağa adheziv sürülmesi.

Ayrıca ölçü maddesinin deney plaklarına 3 mm standart bir kalınlıkta yerleştirilmesini sağlamak (49) amacıyla ana plağın etrafına vidalar yardımıyla yerleştirilen çelikten bir kelepçe hazırlandı (Şekil 7).



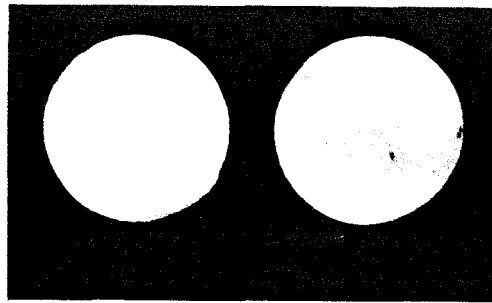
Şekil 7: lü maddesinin 3 mm sabit kalınlıkta olmasını sağlayan ve ana plağın etrafına yerleştirilen parça.

Hazırlanan deney plaklarının ve ana plağın Instron Universal Test cihazına bağlanabilmesi için E – 400 – C – 1500 tipli torna tezgahında özel bir ara parça hazırlandı (Şekil 8).



Şekil 8: Plakların Instron Universal Test cihazına bağlanabilmesi için hazırlanan ara parçanın Auto-Cad programında çizimi.

Ölçü maddesinin ağız içerisinde basıncının eşit olarak dağılması ve ölçü kaşığına her yerde eşit olarak tutunmasının sağlanması amacıyla araştırmacılar delikli kaşık kullanılmasını önermektedirler (27, 28, 46, 47, 51). Deliklerden çıkan ölçü maddesinin tutuculuktaki etkisi oldukça fazladır (36, 38, 43). Dişhekimliğinde yaygın olarak kullanılan standart kaşıkların delik sayıları ve delik çaplarının kaşığın her yerinde eşit olmamasından ve ağız içerisinde kaşığa yapılan basıncın her yerde dengeli olamamasından dolayı ölçü maddesi deliklerden eşit ölçüde çıkmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda sadece deliklerin aralarındaki mesafenin ve deliklerin çaplarının tutuculuğa etkisini incelediğimiz için, ölçü maddesi deney plaklarına yerleştirildikten sonra deney plaklarından çıkan fazla ölçü maddesinin deneyin hassasiyetini etkilememesi amacıyla ara parçanın deney plaklarını tutan kısmı kör delik tarzında hazırlandı (Şekil 9).



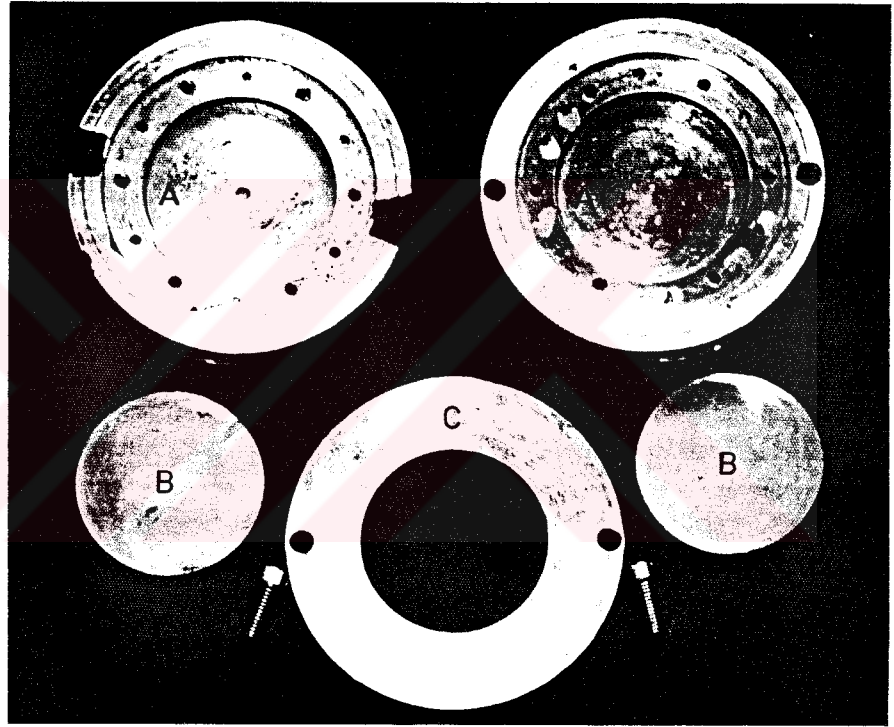
Şekil 9: Ölçü maddesinin deliklerden çıkan fazla kısmının eşit olarak preslenmesini sağlayan, ara parçaya bağlanan kör delik parçası Şekil 9'da A bölgesine yerleşen parça.

Böylece deney plaklarındaki deliklerden çıkan fazla ölçü maddesinin preslenmesi standart hale getirildi (Şekil 10).



Şekil 10: Deney plaklarının deliklerinden çıkan ölçü maddesinin kör delikte biriken kısmı.

Deney plaklarının ve ana plağın Instron Universal Test cihazına bağlanabilmesi için hazırlanan (Şekil 8’da çizimi görülen) ara parçalar (Şekil 11).



Şekil 11: Plakların Instron Universal Test cihazına yerleştirilmesi için hazırlanan ara parça.

A- Instron çekme aпаратыne bağlanan parça.

B- Deney plaklarının ve ana plağın kör delik olmasını sağlayan parça.

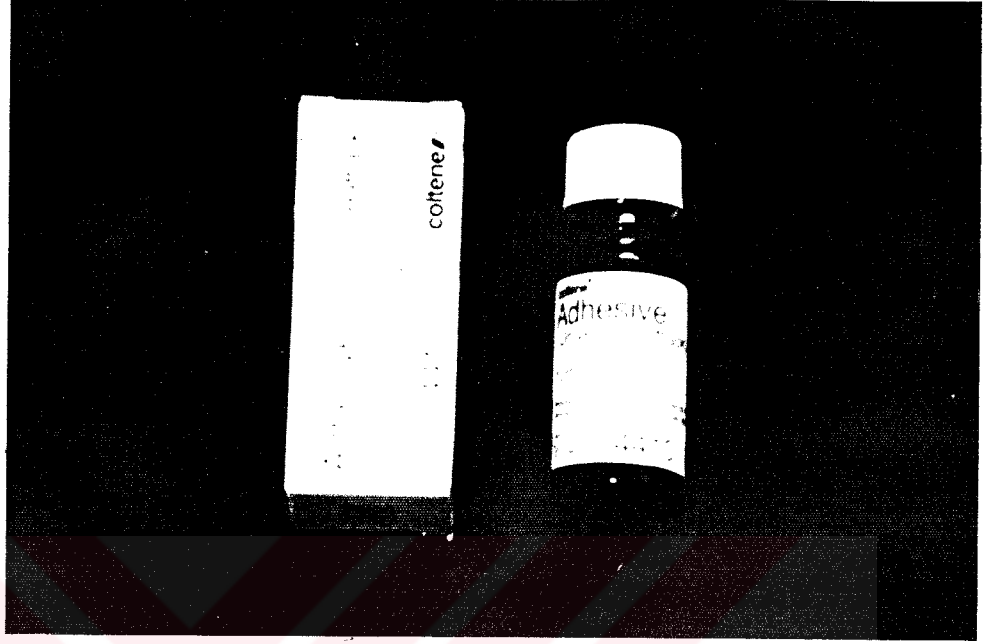
C- Ölçü maddesinin 3 mm kalınlıkta olmasını sağlayan kelepçe.

D- Kelepçeyi parçaya bağlayan vidalar.

Çalışmamızda ölçü maddesi olarak Coltene firmasının polysiloksan kondansasyon polimerizasyonlu yüksek akışkan kıvamda Speedex 1. ölçü maddesi kullanıldı (Şekil 12). Ayrıca çalışmamızda Coltene firmasının adhezivi kullanıldı (Şekil 13).

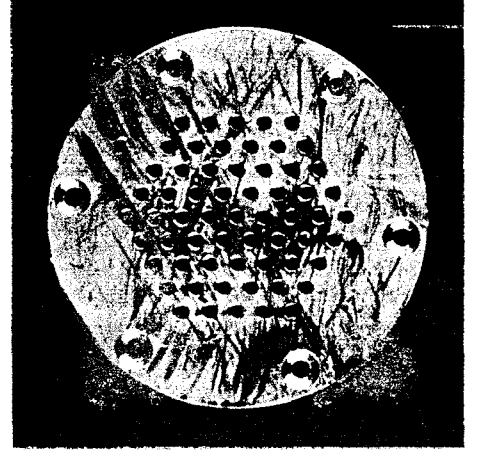
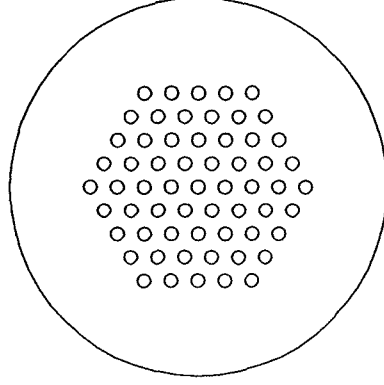


Şekil 12: Speedex ölçü maddesi.

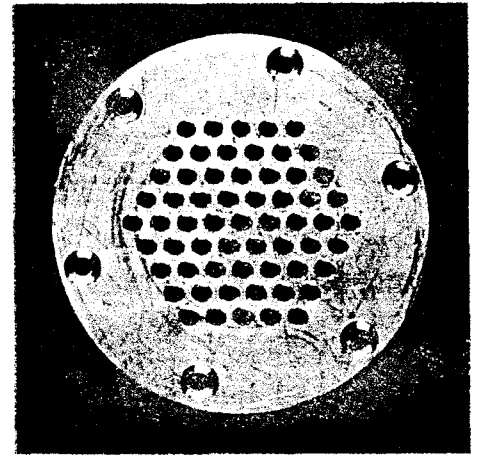
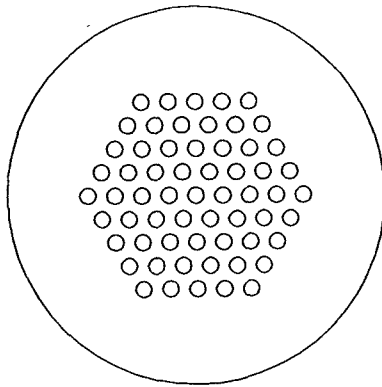


Şekil 13: Coltene firmasının adhezivi.

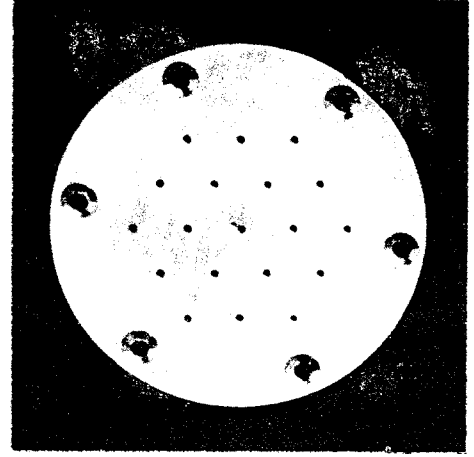
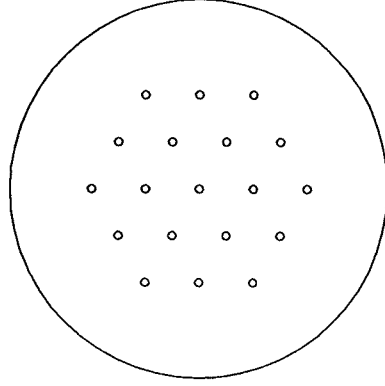
Yaptığımız literatür incelemesinde, mekanik olarak köşeli deliklerin daha fazla tutuculuğa sahip olmasına rağmen, köşeli deliklerden ölçü maddesinin kolay temizlenememesi sebebiyle yuvarlak deliklerin tercih edildiği ifade edilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda delik şekli olarak yuvarlak delik kullanıldı (46,47). Deney plaklarını hazırlamak için paslanmaz çelik levha kullanıldı. Bu deney plaklarına Auto-Cad programında hazırlanan çizimlerin yardımıyla MILLTRONICS MB 20 CNC Freze tezgahında yuvarlak delikler açıldı (Şekil 14-29). CNC Freze tezgahı 965 mm (X), 510 mm (Y), 610 mm (Z) hareketleri yapan, 1370 x 405 mm Tabla ölçüsünde, 7.5 HP (Sürekli) gücünde, 5000 Rpm devrinde metal üzerinde işlem yapan bir tezgahdır.



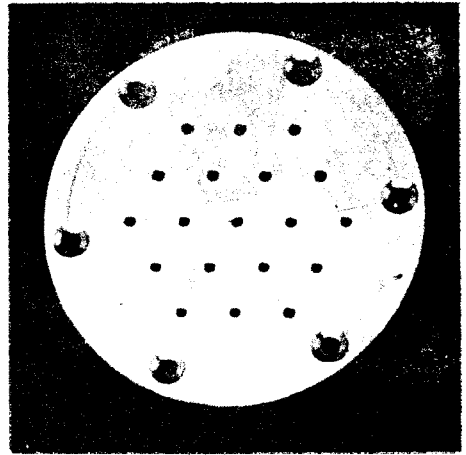
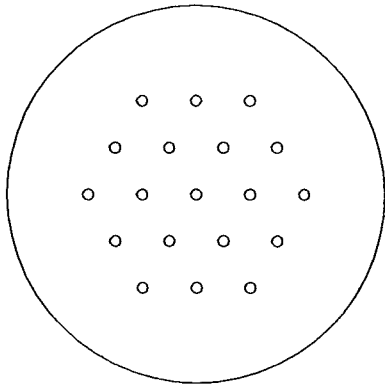
Şekil 16: Delikler arası mesafe 0,5 cm, delik çapları 2,5 mm olan deney plağı.



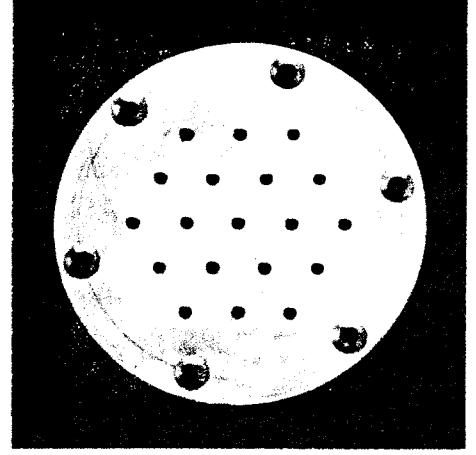
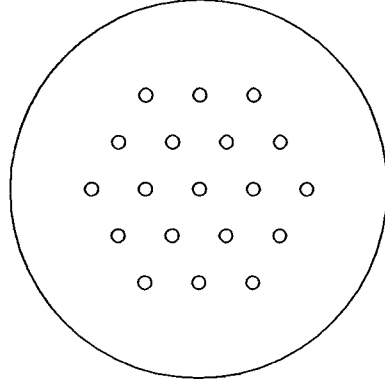
Şekil 17: Delikler arası mesafe 0,5 cm, delik çapları 3 mm olan deney plağı.



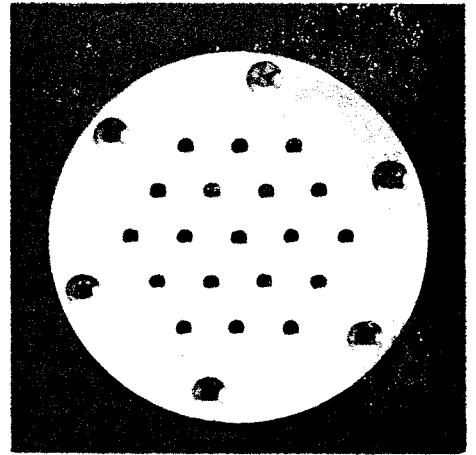
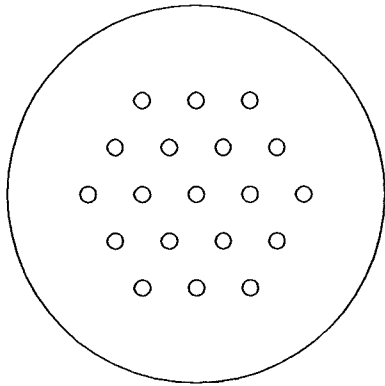
Şekil 18: Delikler arası mesafe 1 cm, delik çapları 1,5 mm olan deney plağı.



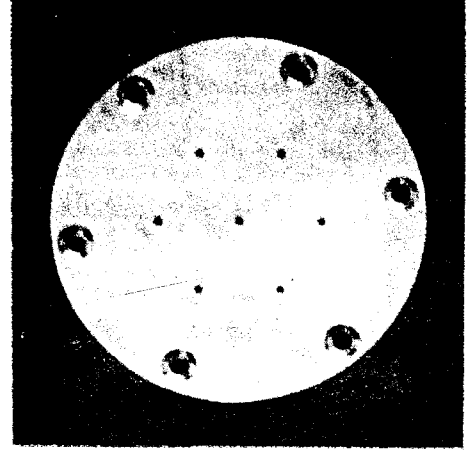
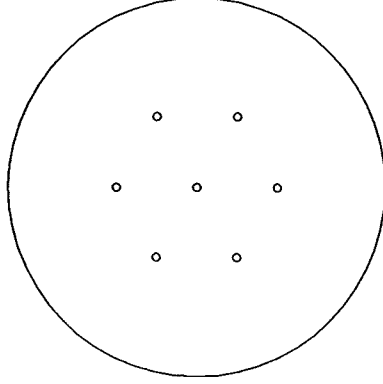
Şekil 19: Delikler arası mesafe 1 cm, delik çapları 2 mm olan deney plağı.



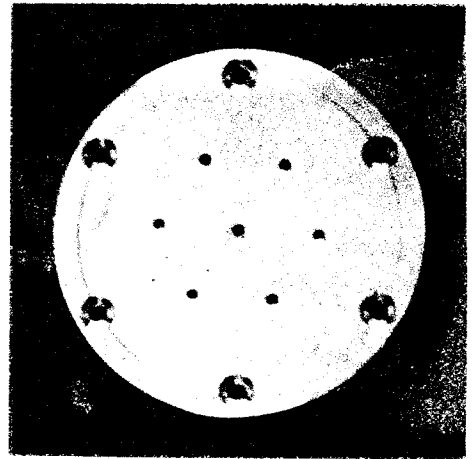
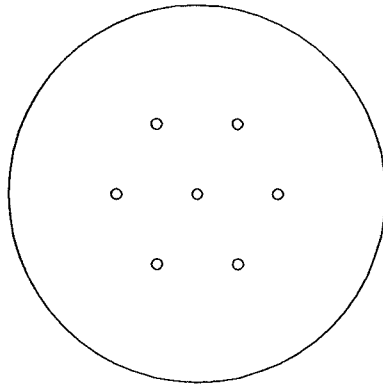
Şekil 20: Delikler arası mesafe 1 cm, delik çapları 2,5 mm olan deney plağı.



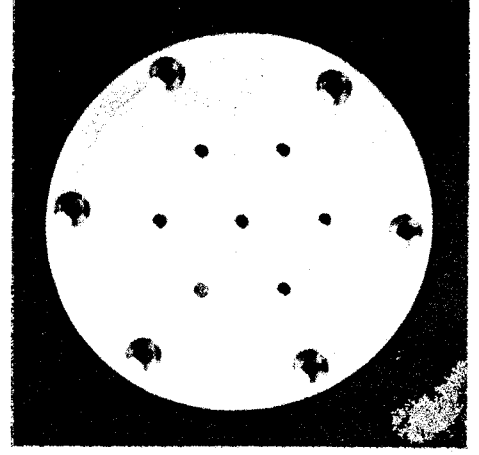
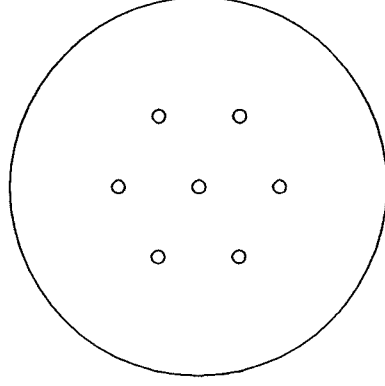
Şekil 21: Delikler arası mesafe 1 cm, delik çapları 3 mm olan deney plağı.



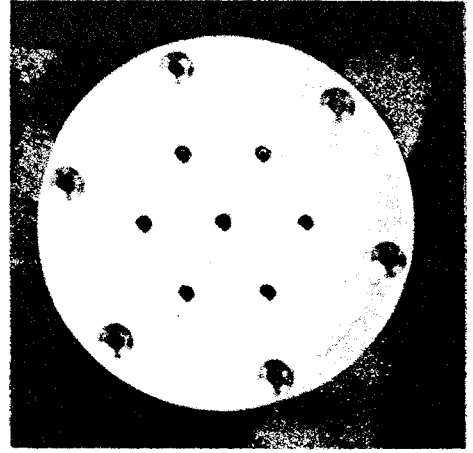
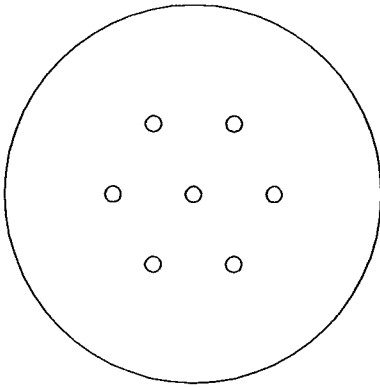
Şekil 22: Delikler arası mesafe 1,5 cm, delik çapları 1,5 mm olan deney plağı.



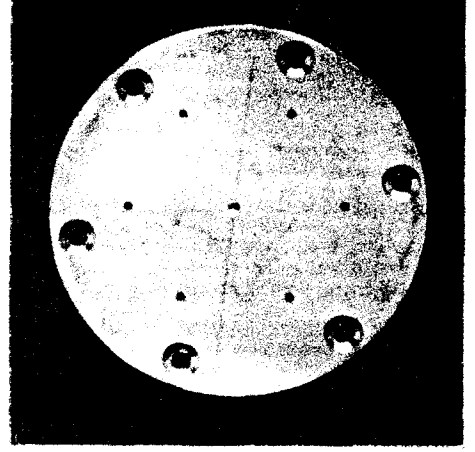
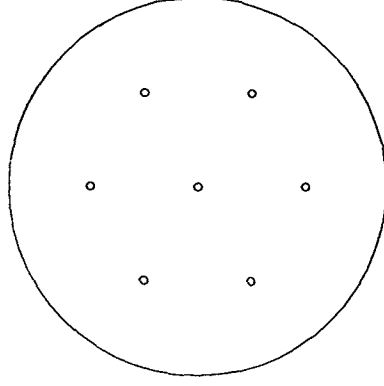
Şekil 23: Delikler arası mesafe 1,5 cm, delik çapları 2 mm olan deney plağı.



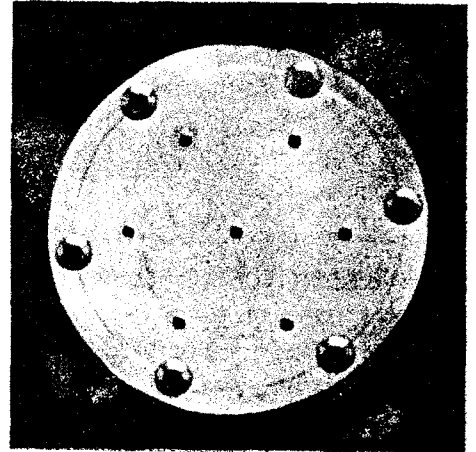
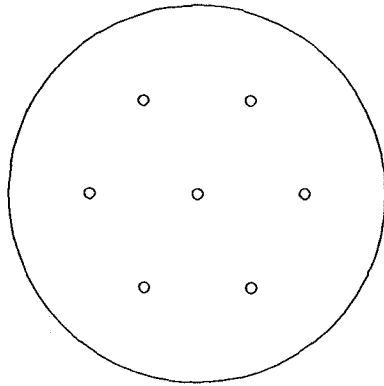
Şekil 24: Delikler arası mesafe 1,5 cm, delik çapları 2,5 mm olan deney plağı.



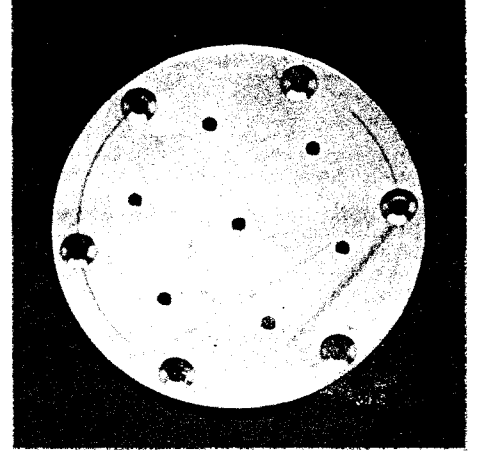
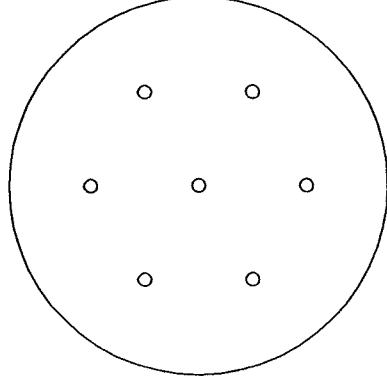
Şekil 25: Delikler arası mesafe 1,5 cm, delik çapları 3 mm olan deney plağı.



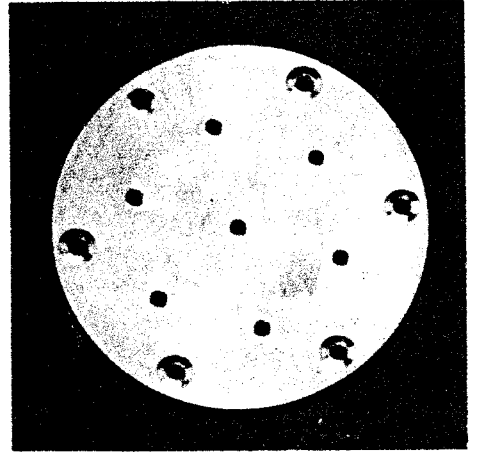
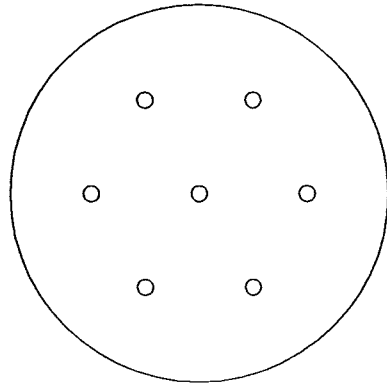
Şekil 26: Delikler arası mesafe 2 cm, delik çapları 1,5 mm olan deney plağı.



Şekil 27: Delikler arası mesafe 2 cm, delik çapları 2 mm olan deney plağı.



Şekil 28: Delikler arası mesafe 2 cm, delik çapları 2,5 mm olan deney plağı.



Şekil 29: Delikler arası mesafe 2 cm, delik çapları 3 mm olan deney plağı.

Deneyimiz dört ana gruba ayrılarak planlandı.

A GRUBU :

Adheziv uygulaması yapılmadan; Deney plaklarına adheziv sürülmeden sadece Coltene firmasının Speedex birinci ölçü maddesi yerleştirilerek deney plaklarının tutuculuğa etkisi incelendi. Ayrıca dört değişik çap parametresi ve dört değişik delik mesafesi (sıklık) kendi arasında gruplandı (Tablo 1-8).

- a- Delikler arası mesafe (sıklık) sabit, delik çapları değişken,
 - b- Delik çapları sabit, delikler arası mesafe (sıklık) değişken
- olarak deney plaklarımız gruplandırıldı.

<u>Adheziv Uygulanmayan Grup</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 0,5cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5 mm
	Delik çapı 3 mm

Tablo 1: Delikler arası mesafe 0,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adheziv uygulanmayan grup.

<u>Adheziv Uygulanmayan Grup</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5 mm
	Delik çapı 3 mm

Tablo 2: Delikler arası mesafe 1 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adheziv uygulanmayan grup.

<u>Adheziv Uygulanmayan Grup</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1,5 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5 mm
	Delik çapı 3 mm

Tablo 3: Delikler arası mesafe 1,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adheziv uygulanmayan grup.

<u>Adheziv Uygulanmayan Grup</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 2 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5 mm
	Delik çapı 3 mm

Tablo 4: Delikler arası mesafe 2 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adheziv uygulanmayan grup.

<u>Adheziv uygulanmayan grup</u>	
Delik çapı 1,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 5: Delik çapı 1.5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adheziv uygulanmayan grup.

<u>Adheziv uygulanmayan grup</u>	
Delik çapı 2 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 6: Delik çapı 2 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adheziv uygulanmayan grup.

<u>Adheziv uygulanmayan grup</u>	
Delik çapı 2,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 7: Delik çapı 2,5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adheziv uygulanmayan grup.

<u>Adheziv uygulanmayan grup</u>	
Delik çapı 3 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 8: Delik çapı 3 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adheziv uygulanmayan grup.

B GRUBU :

Adheziv uygulaması yapıp, 5 dakika kuruması beklenen grup;

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 0,5 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 9: Delikler arası mesafe 0,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 10: Delikler arası mesafe 1 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1,5 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 11: Delikler arası mesafe 1,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 2 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 12: Delikler arası mesafe 2 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 1,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 13: Delik çapı 1,5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 2 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 14: Delik çapı 2 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 2,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 15: Delik çapı 2,5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 5 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 3 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 16: Delik çapı 3 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 5 dakika beklenen grup.

C GRUBU :

Adheziv uygulaması yapıp, 10 dakika kuruması beklenen grup;

<u>Adheziv uygulamalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 0,5 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 17: Delikler arası mesafe 0,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 18: Delikler arası mesafe 1 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1,5 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 19: Delikler arası mesafe 1,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 2 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 20: Delikler arası mesafe 2 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulmalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 1,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 21: Delik çapı 1,5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulmalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 2 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 22: Delik çapı 2 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulmalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 2,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 23: Delik çapı 2,5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 10 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 3 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 24: Delik çapı 3 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 10 dakika beklenen grup.

D GRUBU :

Adheziv uygulaması yapıp, 15 dakika kuruması beklenen grup;

<u>Adheziv uygulamalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 0,5 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 25: Delikler arası mesafe 0,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulmalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 26: Delikler arası mesafe 1 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulmalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 1,5 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 27: Delikler arası mesafe 1,5 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulmalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delikler arası mesafe (sıklık) 2 cm	Delik çapı 1,5 mm
	Delik çapı 2 mm
	Delik çapı 2,5mm
	Delik çapı 3mm

Tablo 28: Delikler arası mesafe 2 cm olarak sabit, değişik delik çaplarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 1,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 29: Delik çapı 1,5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 2 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 30: Delik çapı 2 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

<u>Adheziv uygulamalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 2,5 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 31: Delik çapı 2,5 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

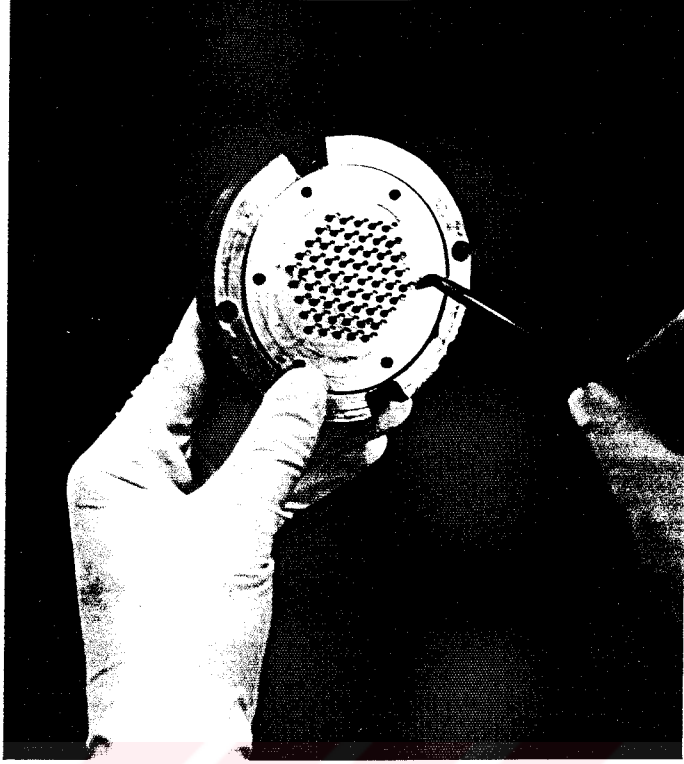
<u>Adheziv uygulmalı, 15 dakika.kuruma zamanı</u>	
Delik çapı 3 mm	Delikler arası mesafe 0,5 cm
	Delikler arası mesafe 1 cm
	Delikler arası mesafe 1,5 cm
	Delikler arası mesafe 2 cm

Tablo 32: Delik çapı 3 mm olarak sabit, değişik delik sıklıklarında adhezivin kuruması için 15 dakika beklenen grup.

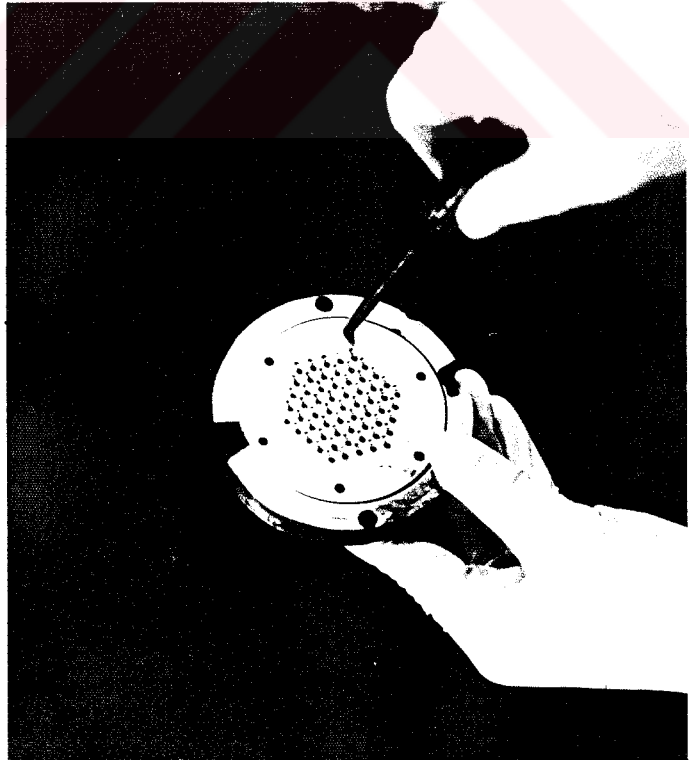
Tüm deney gruplarında dört farklı çap ve dört farklı sıklıktaki deney plaklarına Instron Universal Test cihazında çekme deneyi uygulandı. Dört farklı çap ve dört farklı sıklık değişkeni ile 16 grup elde edildi. Her grupta aynı deney plağı kullanılarak üç kere çekme deneyi tekrarlandı. Bu deneyler sırasında adhezivin ve ölçü maddesinin temizlenebilmesi için triklor etilen kullanıldı ve kuruması için iki dakika beklendi.

A GRUBU DENEYİ :

Çekme deneylerine başlamadan önce ana plağa adheziv sürüldü ve 15 dakika kuruma süresi beklendi, ana plak ve deney plağı ara parçaya yerleştirildi (Şekil 30,31). Üretici firmanın talimatları doğrultusunda ölçü maddesinin baz ve katalizörü karıştırma pedine yerleştirilerek, spatül yardımıyla karıştırıldı (Şekil 32).



Şekil 30: Ana plağın ara parçaya yerleştirilmesi.

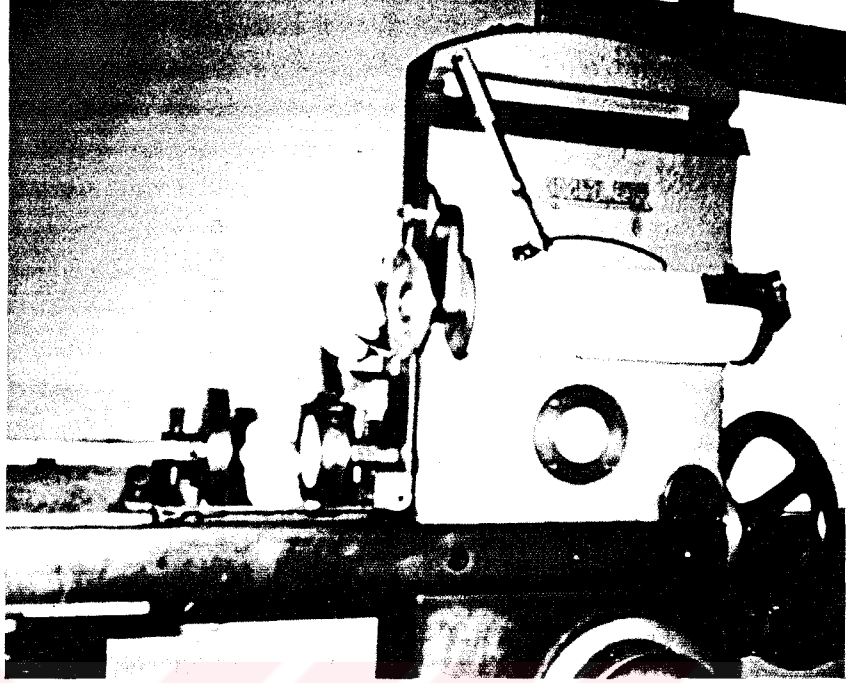


Şekil 31: Deney plağının ara parçaya yerleştirilmesi.

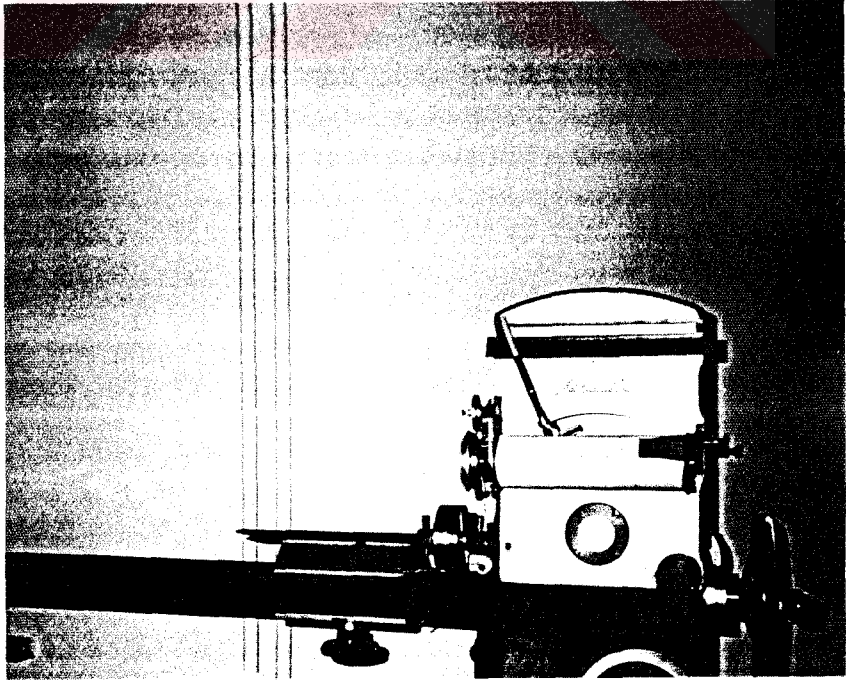


Şekil 32: Ölçü maddesinin karıştırılması.

Ölçü maddesi hazırlandıktan sonra Instron Universal Test cihazına bağlanan ara parçanın üzerindeki deney plağına yerleştirildi (Şekil 33). Instron Universal Test cihazı yardımıyla üzerinde ölçü olan deney plağı ve ana plağın bağlı olduğu ara parça sıkıştırıldı (Şekil 34).

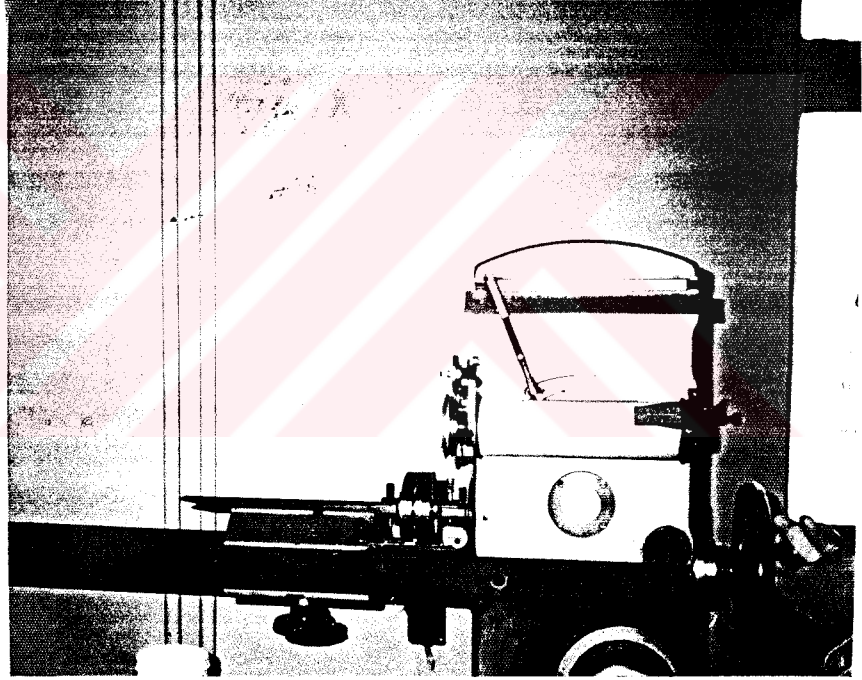


Şekil 33: Ara parçanın üzerindeki deney plağına ölçü maddesinin yerleştirilmesi.

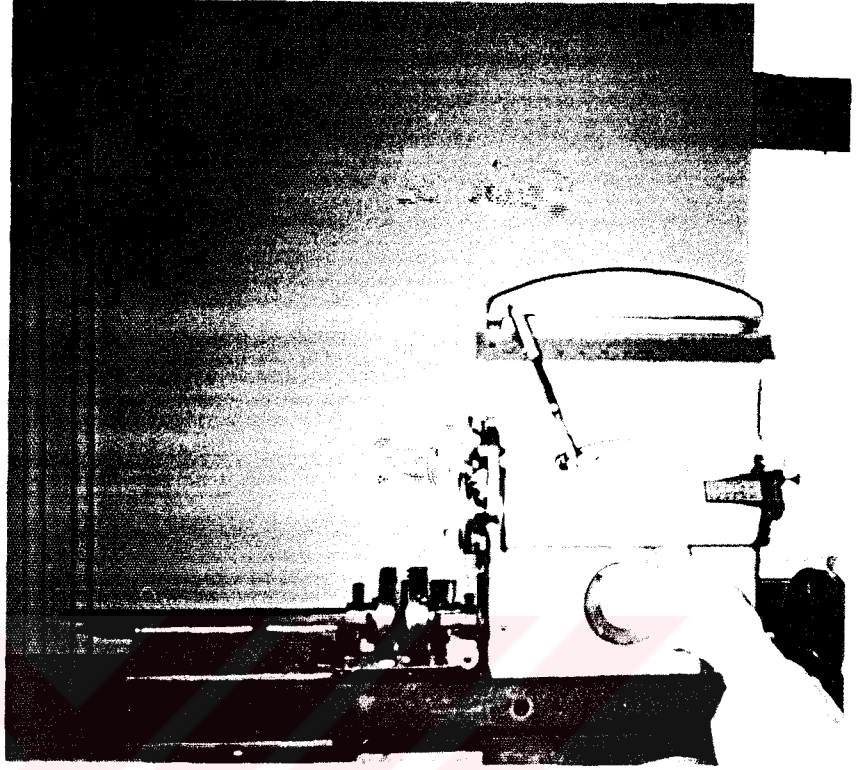


Şekil 34: Ölçü maddesinin ana plak tarafından sıkıştırılması.

Ölçü maddesinin sertleşmesi için 6 dakika beklendi (34). 6 dakika sonunda çekme deneyi yapıldı (Şekil 35). Deney plağından ölçü maddesinin ayrıldığı andaki kuvvet Instron Universal Test cihazında okundu (Şekil 36).



Şekil 35: Ölçü maddesinin deney plağından ayrılması.



Şekil 36: Ölçü maddesinin ayrıldığı andaki kuvvetin Instron Universal Test cihazında okunması.

B GRUBU DENEYİ :

Çalışmamızın bu bölümünde ölçü maddesinin deney plaklarına tutuculuğunu artırmak için kullanılan adhezivin ve adhezivin kuruma zamanlarının tutuculuğa olan etkisi incelendi. Çalışmamızda adheziv olarak Coltene firmasının adhezivi kullanıldı. Adheziv deney plaklarına üretici firmanın talimatları doğrultusunda çok ince bir tabaka halinde tek kat olarak uygulandı (43, 49) (Şekil 37). A Grubundaki işlemler bu grupta da tekrarlandı. Adhezivin kurumması için 5 dakika beklendi (11, 15, 23, 33, 36, 43, 49). Çekme deneyleri yapıldı. Her deney plağında aynı deney 3 kez tekrarlandı. Toplam 48 deney yapıldı.

C GRUBU DENEYİ :

Bu deney grubunda adhezivin kuruması için 10 dakika beklendi (11, 15, 23, 33, 36, 43, 49). Çekme deneyleri yapıldı. Her deney plağında aynı deney 3 kez tekrarlandı. Toplam 48 deney yapıldı.

D GRUBU DENEYİ :

Bu deney grubunda adhezivin kuruması için 15 dakika beklendi (11, 15, 23, 33, 36, 43, 49). Çekme deneyleri yapıldı. Her deney plağında aynı deney 3 kez tekrarlandı. Toplam 48 deney yapıldı.

A,B,C,D Gruplarında 16 deney plakası ile her deney 3 kez tekrarlandı. Toplam 192 deney yapıldı.



Şekil 37: Deney plakasına adheziv uygulanması.

BULGULAR

Çalışmamızda tüm deney grupları için hazırlanan örnekler Instron Üniversal Test cihazında test edildi. Elde edilen bulgular tablolara kaydedildi (Tablo 33.a, b, c, d).

Delik Mesafesi 0,5 cm Çap 1,5 mm	Adheziyisiz	Adheziv 5 dak.	Adheziv 10 dak.	Adheziv 15dak.
Deney 1	7,0 kg	13,4 kg	20,0 kg	20,0 kg
Deney 2	7,6 kg	12,0 kg	18,4 kg	23,5 kg
Deney 3	5,0 kg	11,4 kg	18,6 kg	22,5 kg

Delik Mesafesi 0,5 cm Çap 2 mm	Adheziyisiz	Adheziv 5 dak.	Adheziv 10 dak.	Adheziv 15dak.
Deney 1	10,8 kg	30,0 kg	20,0 kg	34,0 kg
Deney 2	12,8 kg	22,0 kg	27,5 kg	28,0 kg
Deney 3	11,0 kg	23,5 kg	29,0 kg	30,0 kg

Delik Mesafesi 0,5 cm Çap 2,5 mm	Adheziyisiz	Adheziv 5 dak.	Adheziv 10 dak.	Adheziv 15dak.
Deney 1	15,6 kg	28,5 kg	23,5 kg	30,0 kg
Deney 2	12,2 kg	28,0 kg	29,5 kg	33,0 kg
Deney 3	11,4 kg	23,5 kg	29,5 kg	32,5 kg

Delik Mesafesi 0,5 cm Çap 3 mm	Adheziyisiz	Adheziv 5 dak.	Adheziv 10 dak.	Adheziv 15dak.
Deney 1	11,4 kg	30,0 kg	31,0 kg	32,0 kg
Deney 2	16,8 kg	26,0 kg	28,5 kg	32,5 kg
Deney 3	12,6 kg	29,0 kg	30,0 kg	31,5 kg

Tablo 33.a: Delik Mesafesi 0,5 cm olan deney gruplarının Instron Üniversal Test cihazında elde edilen deney sonuçları. ➔

Delik Mesafesi 1 cm Çap 1,5 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	2,2 kg	4,4 kg	6,2 kg	7,6 kg
Deney 2	3,4 kg	4,2 kg	6,5 kg	7,8 kg
Deney 3	2,8 kg	3,0 kg	6,0 kg	7,5 kg

Delik Mesafesi 1 cm Çap 2 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	5,4 kg	10,0 kg	13,5 kg	16,0 kg
Deney 2	3,6 kg	8,0 kg	14,0 kg	16,8 kg
Deney 3	5,2 kg	9,5 kg	14,2 kg	17,5 kg

Delik Mesafesi 1 cm Çap 2,5 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	6,2 kg	10,5 kg	14,0 kg	17,5 kg
Deney 2	4,4 kg	10,0 kg	14,2 kg	17,0 kg
Deney 3	4,0 kg	9,5 kg	14,4 kg	16,9 kg

Delik Mesafesi 1 cm Çap 3 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	9,0 kg	13,5 kg	19,3 kg	19,7 kg
Deney 2	6,2 kg	14,0 kg	19,5 kg	19,0 kg
Deney 3	5,6 kg	13,8 kg	19,0 kg	19,2 kg

Tablo 33.b: Delik Mesafesi 1 cm olan deney gruplarının Instron Üniversal Test cihazında elde edilen deney sonuçları. ➔

Delik Mesafesi 1,5 cm Çap 1,5 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	3,2 kg	3,3 kg	4,2 kg	4,9 kg
Deney 2	1,2 kg	4,0 kg	4,0 kg	4,4 kg
Deney 3	2,0 kg	3,7 kg	3,7 kg	4,7 kg

Delik Mesafesi 1,5 cm Çap 2 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	3,4 kg	4,3 kg	6,2 kg	8,0 kg
Deney 2	3,2 kg	4,5 kg	6,4 kg	8,1 kg
Deney 3	3,0 kg	4,2 kg	6,7 kg	8,4 kg

Delik Mesafesi 1,5 cm Çap 2,5 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	4,2 kg	4,8 kg	7,0 kg	8,5 kg
Deney 2	3,0 kg	5,0 kg	6,6 kg	8,4 kg
Deney 3	3,2 kg	4,4 kg	6,9 kg	8,8 kg

Delik Mesafesi 1,5 cm Çap 3 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	4,0 kg	5,8 kg	7,4 kg	9,4 kg
Deney 2	3,2 kg	4,2 kg	7,0 kg	9,1 kg
Deney 3	3,8 kg	4,6 kg	7,1 kg	9,0 kg

Tablo 33.c: Delik Mesafesi 1,5 cm olan deney gruplarının Instron Üniversal Test cihazında elde edilen deney sonuçları. ➔

Delik Mesafesi 2 cm Çap 1,5 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	1,0 kg	1,5 kg	1,5 kg	2,4 kg
Deney 2	1,0 kg	2,0 kg	1,6 kg	2,6 kg
Deney 3	0,8 kg	1,4 kg	1,9 kg	2,3 kg

Delik Mesafesi 2 cm Çap 2 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	1,6 kg	2,2 kg	2,0 kg	2,8 kg
Deney 2	2,0 kg	1,6 kg	2,8 kg	3,0 kg
Deney 3	1,8 kg	1,8 kg	2,2 kg	2,9 kg

Delik Mesafesi 2 cm Çap 2,5 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	2,8 kg	4,0 kg	5,0 kg	6,8 kg
Deney 2	2,8 kg	3,4 kg	6,1 kg	6,0 kg
Deney 3	2,4 kg	3,5 kg	5,9 kg	6,9 kg

Delik Mesafesi 2 cm Çap 3 mm	Adheziyisiz	Adheziy 5 dak.	Adheziy 10 dak.	Adheziy 15dak.
Deney 1	3,6 kg	9,0 kg	12,0 kg	16,0 kg
Deney 2	4,6 kg	8,5 kg	13,1 kg	15,0 kg
Deney 3	5,0 kg	8,2 kg	12,5 kg	17,0 kg

Tablo 33.d: Delik Mesafesi 2 cm olan deney gruplarının Instron Üniversal Test cihazında elde edilen deney sonuçları.

Veriler; EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programı'na girilerek aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. Karşılaştırmalar için Kruskal Wallis Testi kullanıldı. $P < 0,05$ anlamlı kabul edildi (Tablo 34 – 81) (Grafik 1 – 48). İstatiksel incelemeler, deney sonuçları 3 gruba ayrılarak yapıldı;

1. Delikler arası mesafe sabit tutularak delik çaplarının değerlendirildi (Adhezivsiz, 5 dak. Kuruma zamanlı adhezivli, 10 dak. Kuruma zamanlı adhezivli ve 15 dak. Kuruma zamanlı adhezivli.) (Tablo 34 – 49) (Grafik 1 – 16).
2. Delik çapları sabit tutularak delikler arası mesafe değerlendirildi (Adhezivsiz, 5 dak. Kuruma zamanlı adhezivli, 10 dak. Kuruma zamanlı adhezivli ve 15 dak. Kuruma zamanlı adhezivli.) (Tablo 50 – 65) (Grafik 17 – 32).
3. Delikler arası mesafe ve delik çapları sabit tutularak adhezivsiz, 5 dak. kuruma zamanlı adhezivli, 10 dak. kuruma zamanlı adhezivli ve 15 dak. kuruma zamanlı adhezivli sonuçlar değerlendirildi (Tablo 66 – 81) (Grafik 33 – 48).

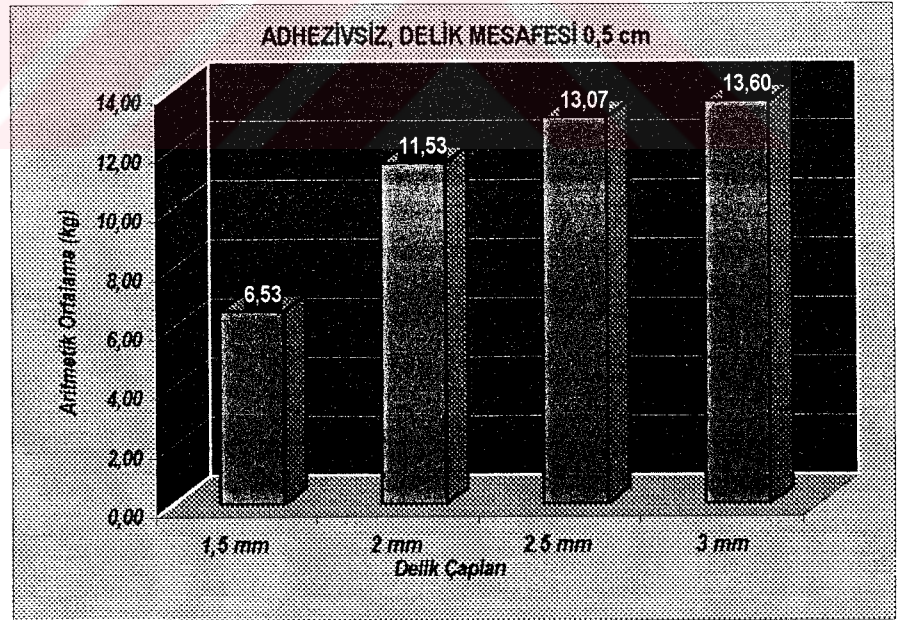
Ayrıca deney plağının net dik yüzey alanı ve deney plağı üzerindeki deliklerin net delik iç yüzey alanı, efektif net tutunma yüzeyleri hesaplandı (Tablo 86 – 101) (Grafik 49 – 96)

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 0,5 cm	1,5 mm	6,53	1,22
	2 mm	11,53	0,99
	2,5 mm	13,07	1,99
	3 mm	13,60	2,54

Tablo 34: Adhezivsiz 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adhezivsiz ve delikler arası mesafenin 0,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0.0017$ $r=0,76$ (Kruskal Wallis Testi)



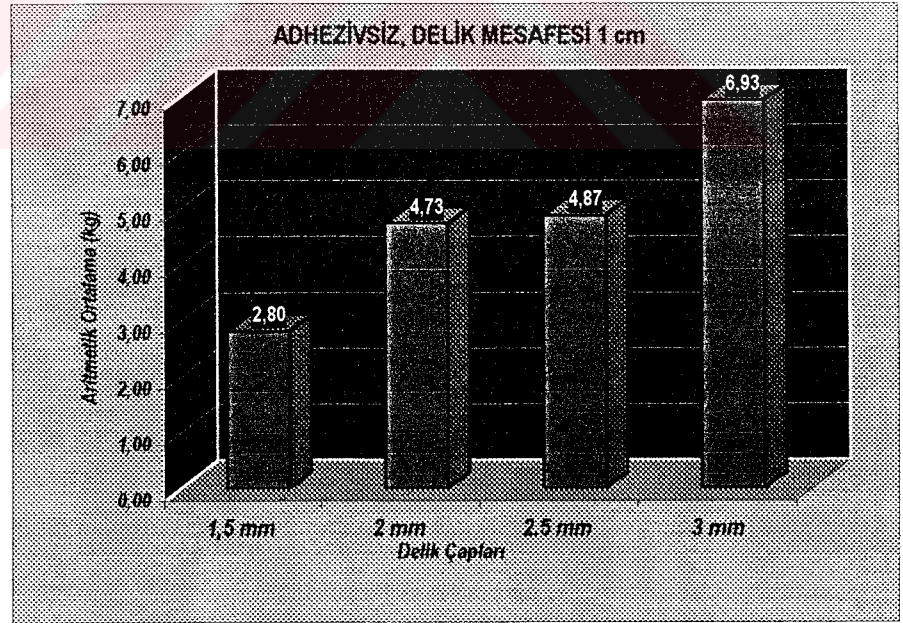
Grafik 1: Adhezivsiz 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1 cm	1,5 mm	2,80	0,54
	2 mm	4,73	0,88
	2.5 mm	4,87	1,05
	3 mm	6,93	1,62

Tablo 35: Adheziyisiz 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adheziyisiz ve delikler arası mesafenin 1 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0.0005$ $r=0,85$ (Kruskal Wallis Testi)



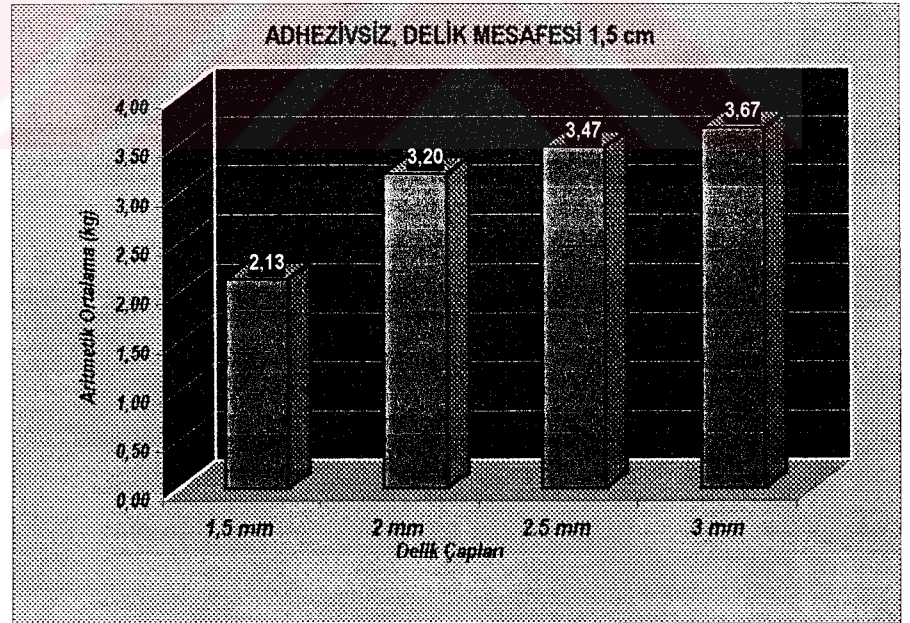
Grafik 2: Adheziyisiz 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1,5 cm	1,5 mm	2,13	0,90
	2 mm	3,20	0,18
	2.5 mm	3,47	0,58
	3 mm	3,67	0,37

Tablo 36: Adhezivsiz 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adhezivsiz ve delikler arası mesafenin 1,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0233$ $r=0,62$ (Kruskal Wallis Testi)



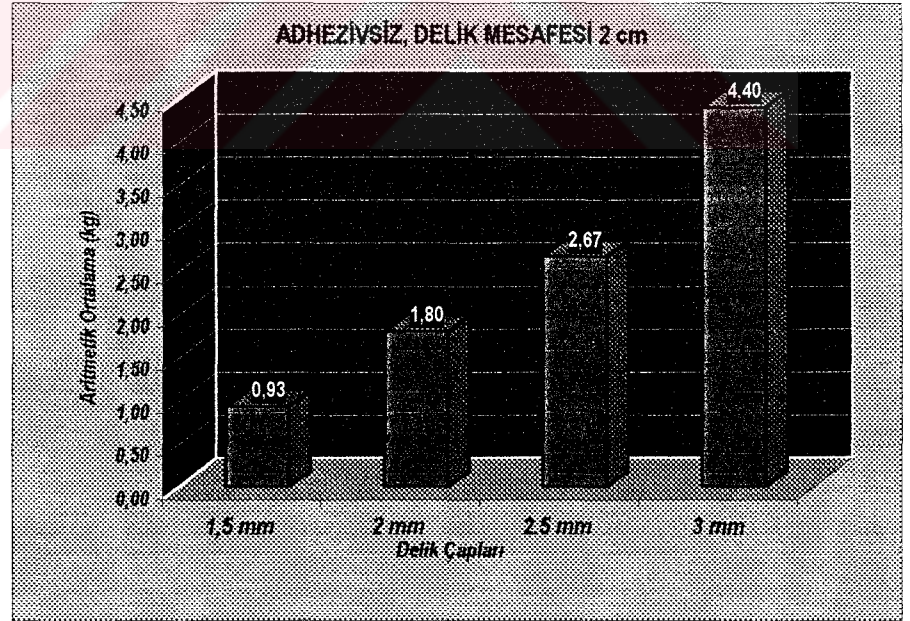
Grafik 3: Adhezivsiz 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 2 cm	1,5 mm	0,93	0,10
	2 mm	1,80	0,18
	2,5 mm	2,67	0,21
	3 mm	4,40	0,64

Tablo 37: Adhezivsiz 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adhezivsiz ve delikler arası mesafenin 2 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



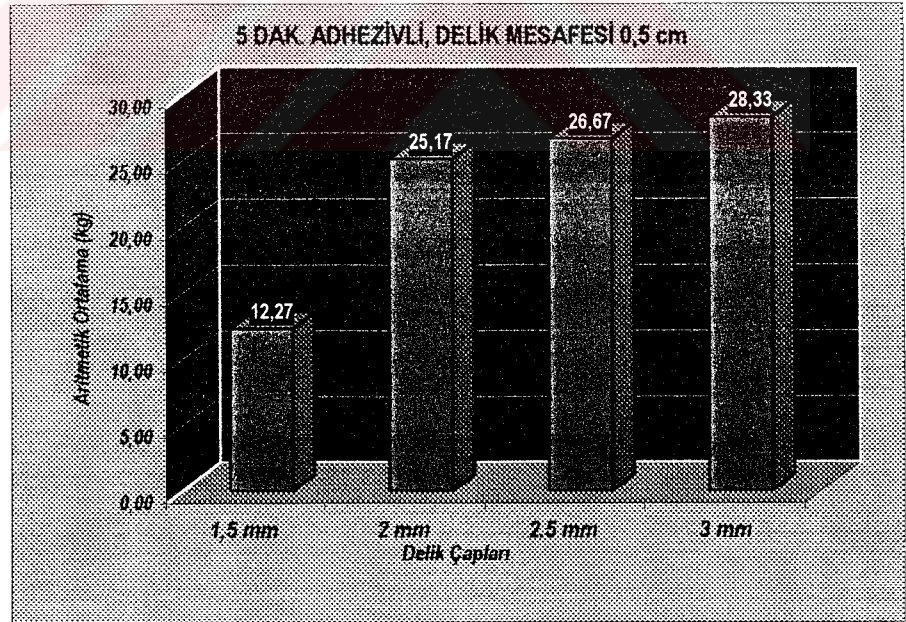
Grafik 4: Adhezivsiz 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 0,5 cm	1,5 mm	12,27	0,92
	2 mm	25,17	3,80
	2.5 mm	26,67	2,46
	3 mm	28,33	1,86

Tablo 38: 5 dakika adheziv uygulamalı, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 0,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0020$ $r=0,74$ (Kruskal Wallis Testi)



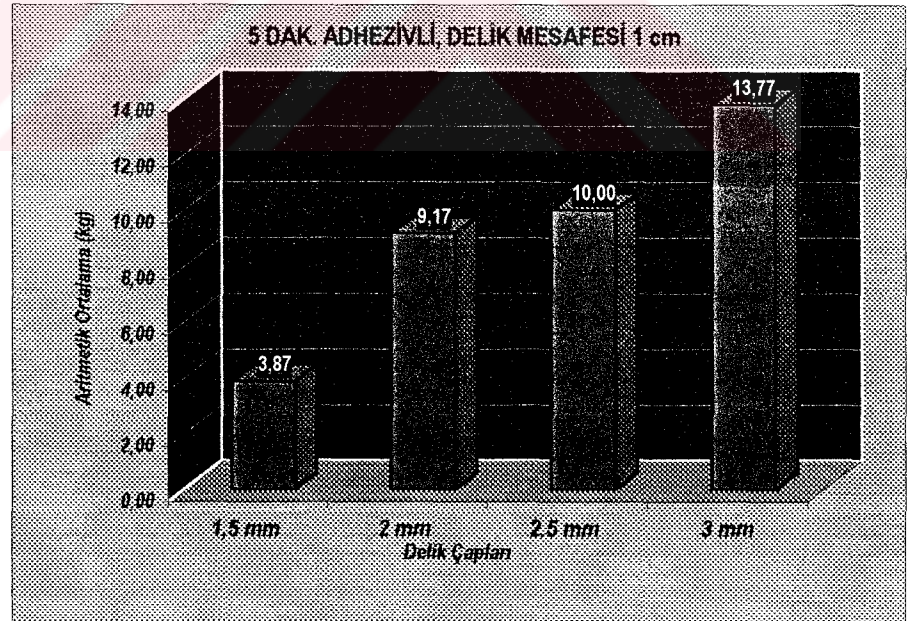
Grafik 5: 5 dakika adheziv uygulamalı, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1 cm	1,5 mm	3,87	0,68
	2 mm	9,17	0,93
	2.5 mm	10,00	0,45
	3 mm	13,77	0,23

Tablo 39: 5 dakika adheziv uygulamalı, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 1 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0001$ $r=0,93$ (Kruskal Wallis Testi)



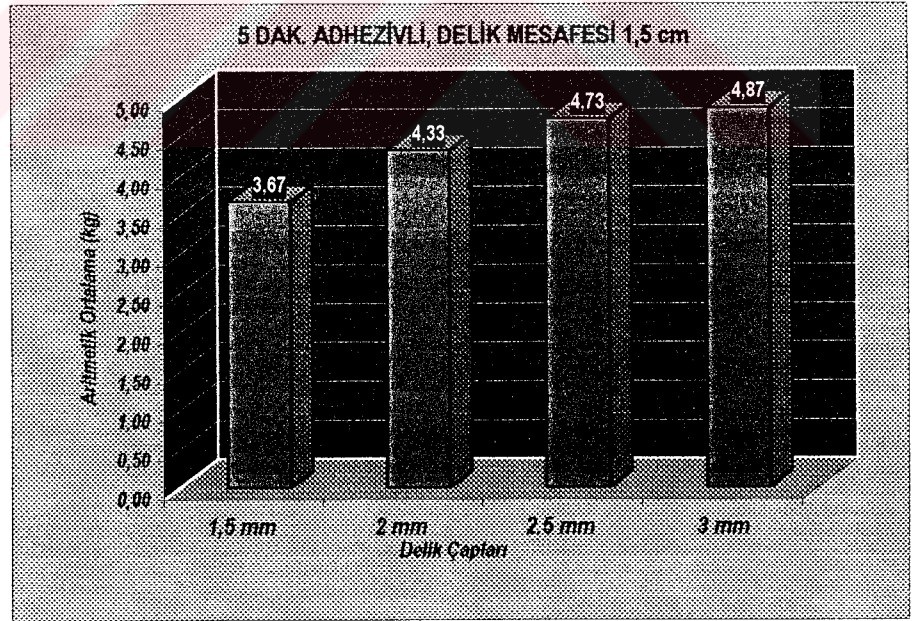
Grafik 6: 5 dakika adheziv uygulamalı, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1,5 cm	1,5 mm	3,67	0,31
	2 mm	4,33	0,14
	2,5 mm	4,73	0,27
	3 mm	4,87	0,74

Tablo 40: 5 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 1,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0013$ $r=0,73$ (Kruskal Wallis Testi)



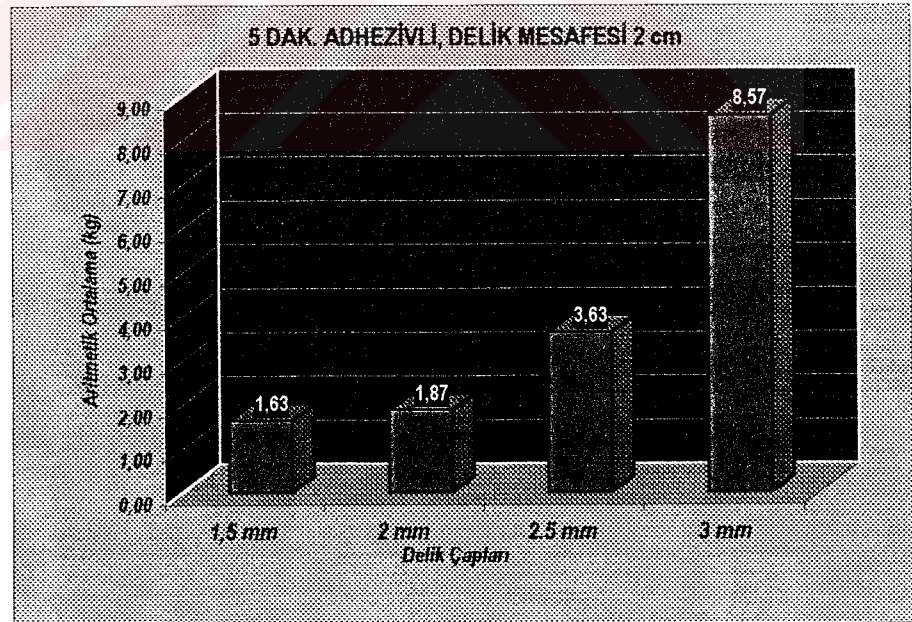
Grafik 7: 5 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 2 cm	1,5 mm	1,63	0,29
	2 mm	1,87	0,27
	2,5 mm	3,63	0,29
	3 mm	8,57	0,36

Tablo 41: 5 dakika adheziv uygulamalı, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 2 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0002$ $r=0,92$ (Kruskal Wallis Testi)



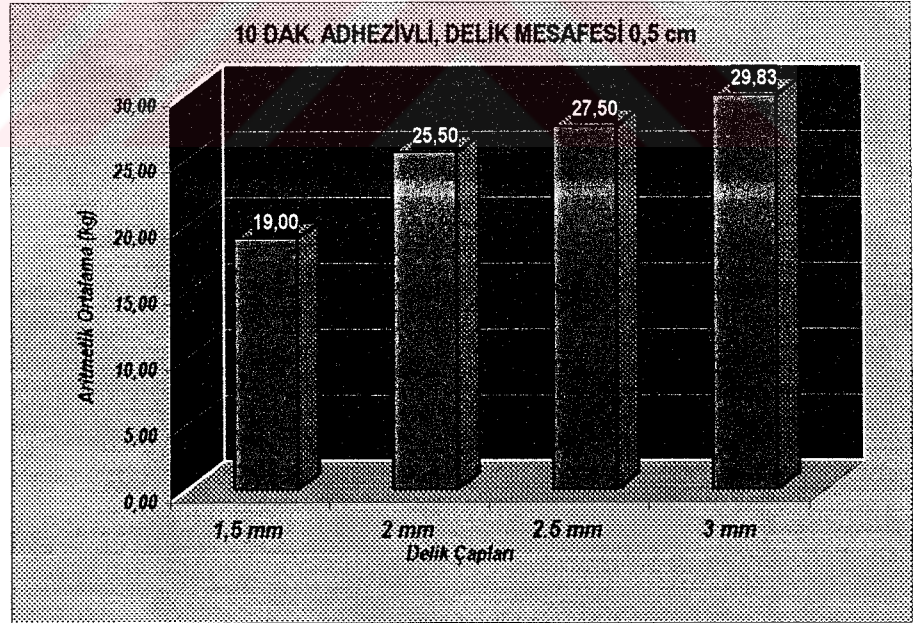
Grafik 8: 5 dakika adheziv uygulamalı, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 0,5 cm	1,5 mm	19,00	0,78
	2 mm	25,50	4,31
	2.5 mm	27,50	3,10
	3 mm	29,83	1,13

Tablo 42: 10 dakika adheziv uygulamalı, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 0,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0009$ $r=0,83$ (Kruskal Wallis Testi)



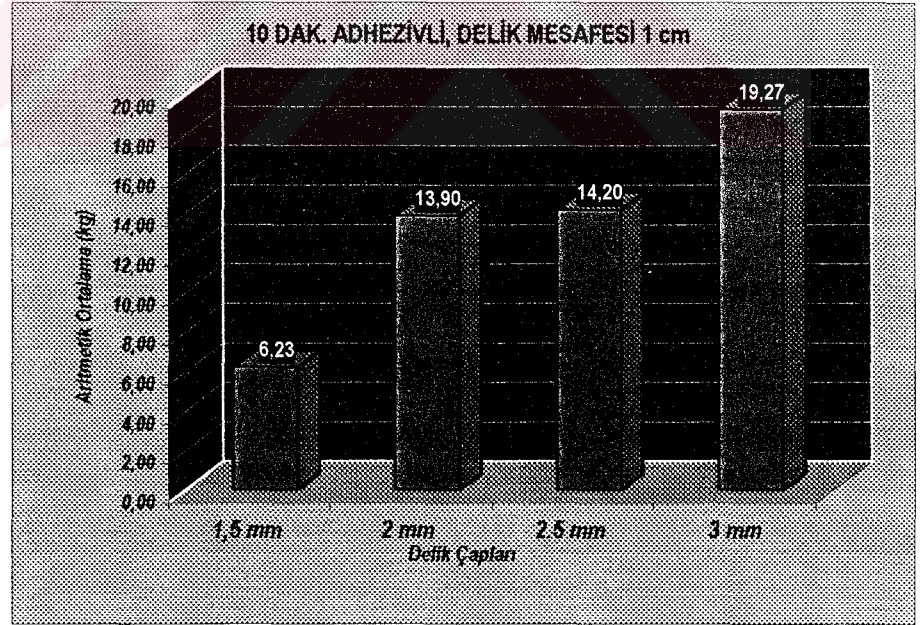
Grafik 9: 10 dakika adheziv uygulamalı, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1 cm	1,5 mm	6,23	0,23
	2 mm	13,90	0,32
	2.5 mm	14,20	0,18
	3 mm	19,27	0,23

Tablo 43: 10 dakika adheziv uygulamalı, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 1 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0001$ $r=0,93$ (Kruskal Wallis Testi)



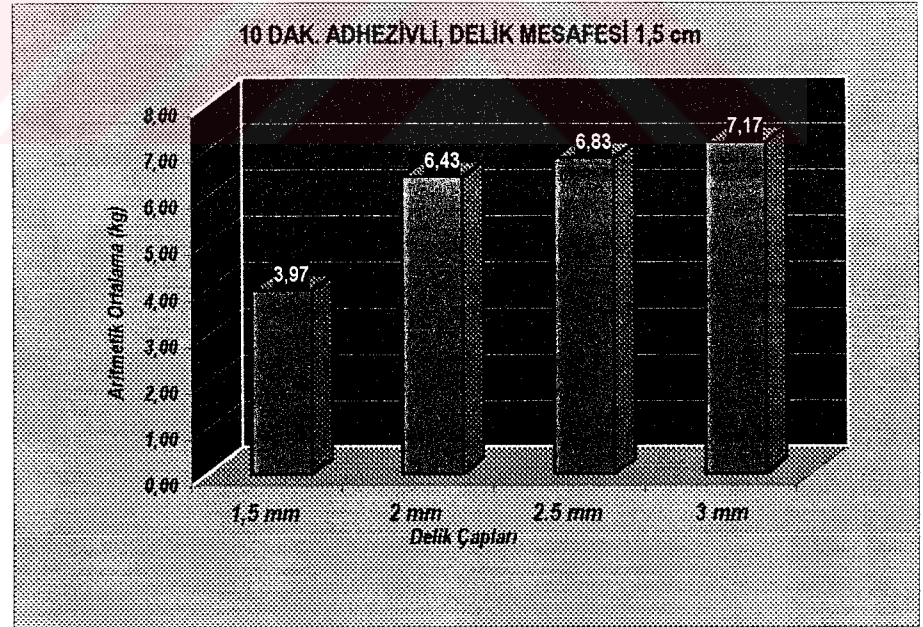
Grafik 10: 10 dakika adheziv uygulamalı, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1,5 cm	1,5 mm	3,97	0,23
	2 mm	6,43	0,23
	2.5 mm	6,83	0,19
	3 mm	7,17	0,19

Tablo 44: 10 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 1,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0001$ $r=0,94$ (Kruskal Wallis Testi)



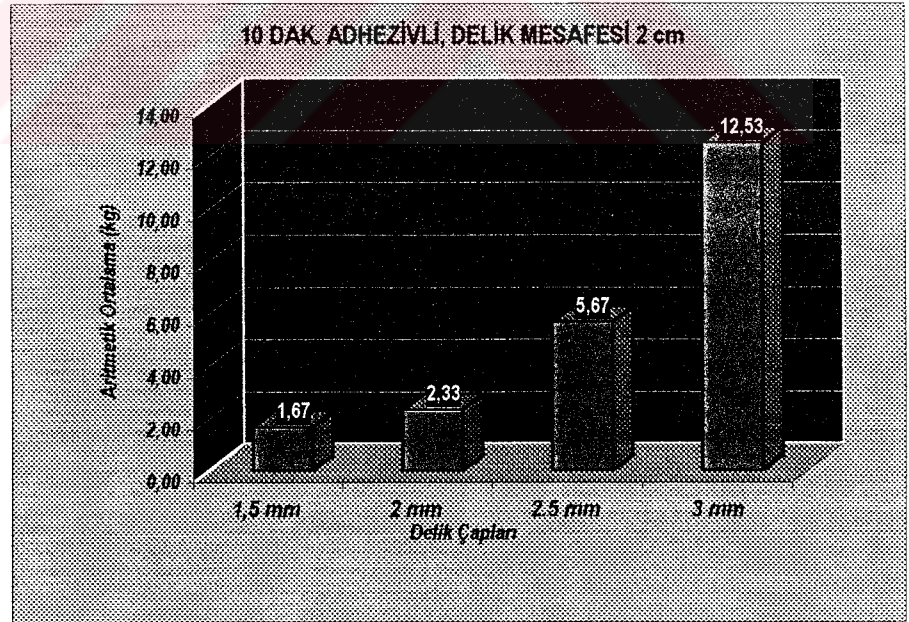
Grafik 11: 10 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 2 cm	1,5 mm	1,67	0,19
	2 mm	2,33	0,37
	2.5 mm	5,67	0,52
	3 mm	12,53	0,49

Tablo 45: 10 dakika adheziv uygulamalı, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 2 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



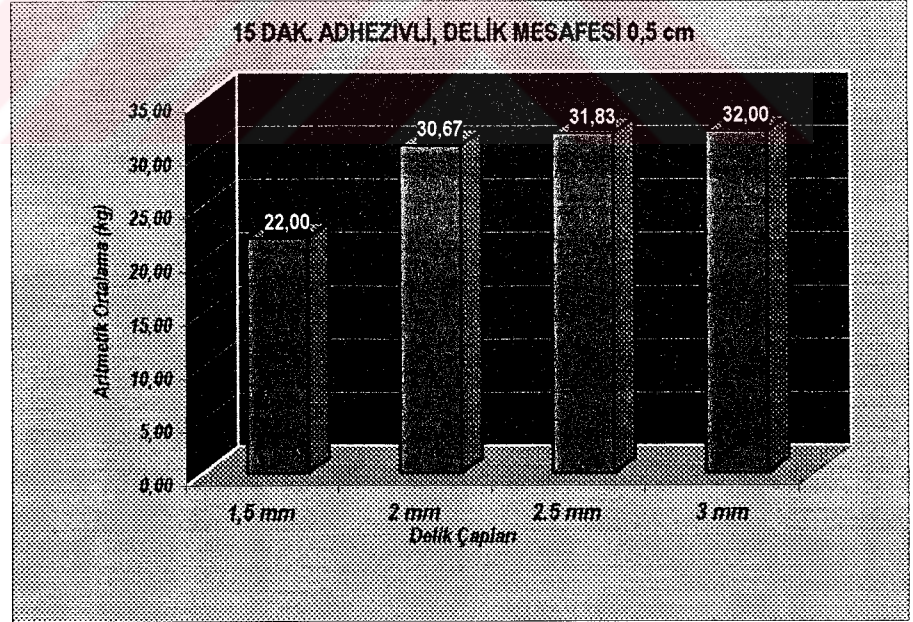
Grafik 12: 10 dakika adheziv uygulamalı, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 0,5 cm	1,5 mm	22,00	1,61
	2 mm	30,67	2,73
	2.5 mm	31,83	1,44
	3 mm	32,00	0,45

Tablo 46: 15 dakika adheziv uygulamalı, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 0,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0034$ $r=0,65$ (Kruskal Wallis Testi)



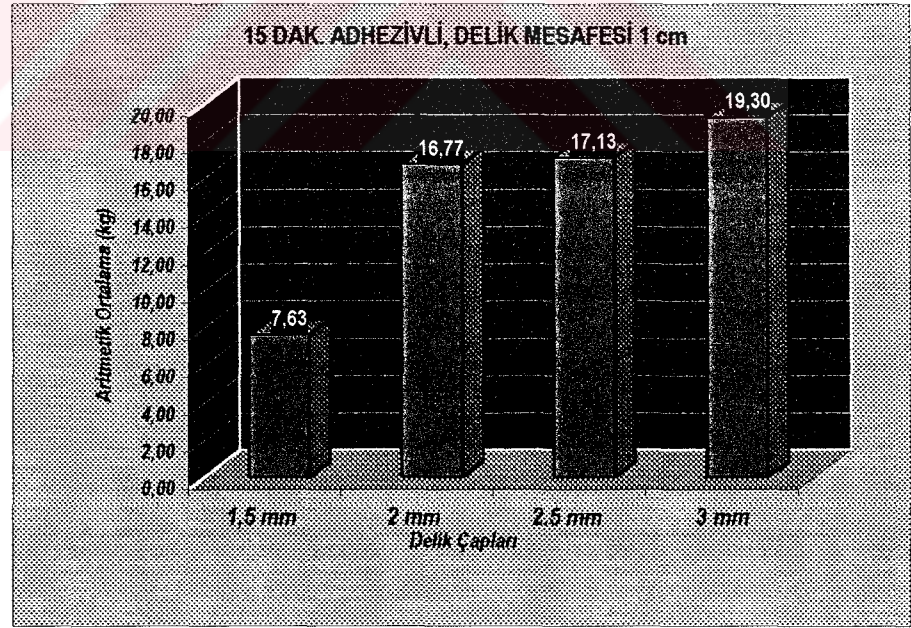
Grafik 13: 15 dakika adheziv uygulamalı, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1 cm	1,5 mm	7,63	0,14
	2 mm	16,77	0,67
	2,5 mm	17,13	0,29
	3 mm	19,30	0,32

Tablo 47: 15 dakika adheziv uygulamalı, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 1 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0002$ $r=0,91$ (Kruskal Wallis Testi)



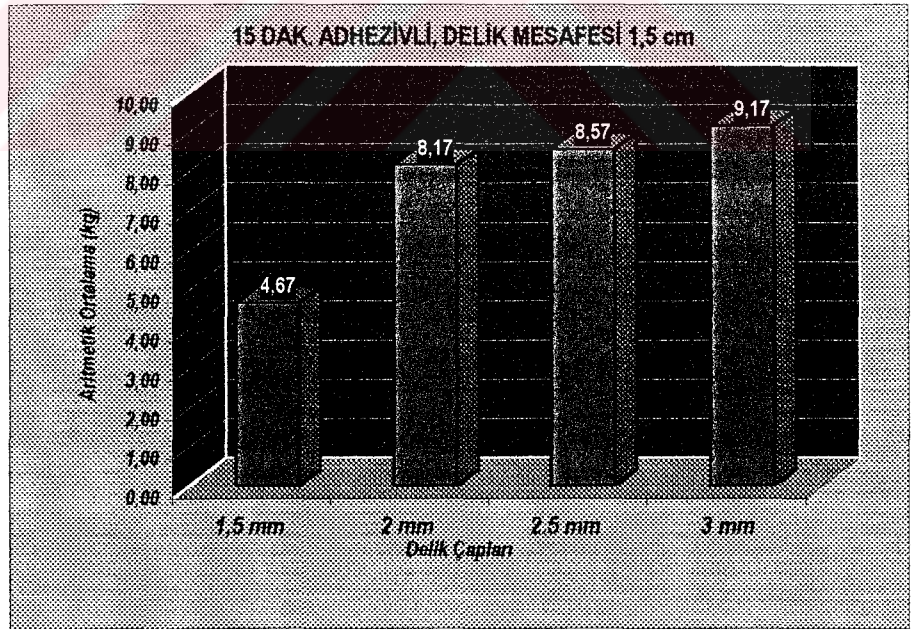
Grafik 14: 15 dakika adheziv uygulamalı, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 1,5 cm	1,5 mm	4,67	0,23
	2 mm	8,17	0,19
	2.5 mm	8,57	0,19
	3 mm	9,17	0,19

Tablo 48: 15 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 1,5 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0001$ $r=0,96$ (Kruskal Wallis Testi)



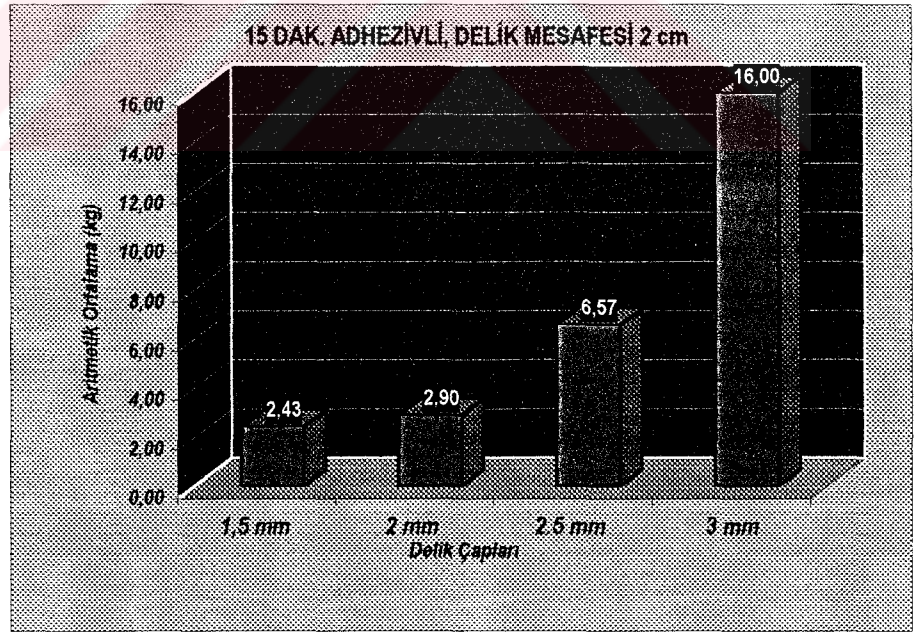
Grafik 15: 15 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Çapı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delikler arası mesafe 2 cm	1,5 mm	2,43	0,14
	2 mm	2,90	0,09
	2,5 mm	6,57	0,44
	3 mm	16,00	0,89

Tablo 49: 15 dakika adheziv uygulamalı, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı, delikler arası mesafenin 2 cm olduğu örneklerde delik çapı arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede fazladır. $p=0,0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



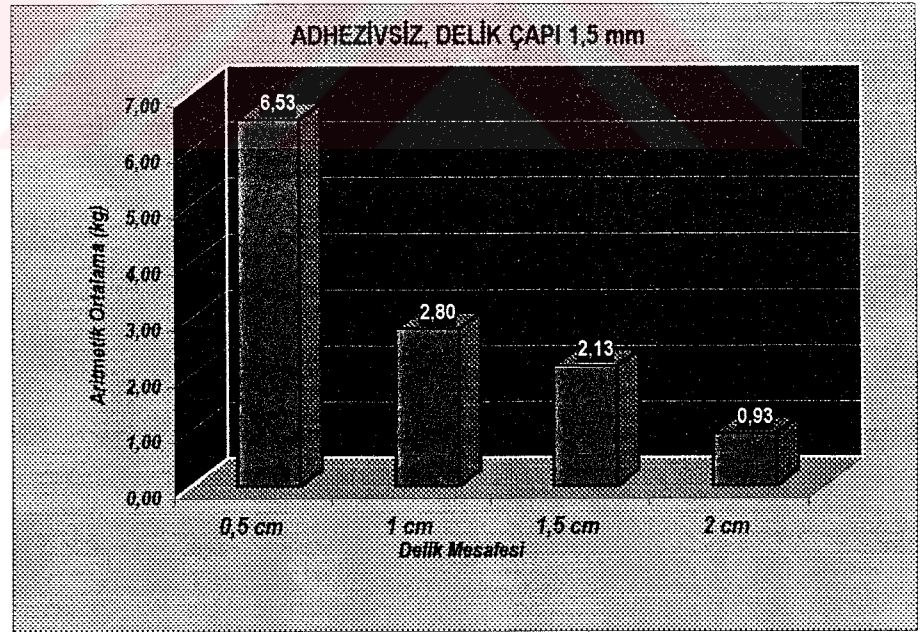
Grafik 16: 15 dakika adheziv uygulamalı, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 1,5 mm	0,5 cm	6,53	1,22
	1 cm	2,80	0,54
	1,5 cm	2,13	0,90
	2 cm	0,93	0,10

Tablo 50: Adhezivsiz, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adhezivsiz ve delik çapı 1,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,93$ (Kruskal Wallis Testi)



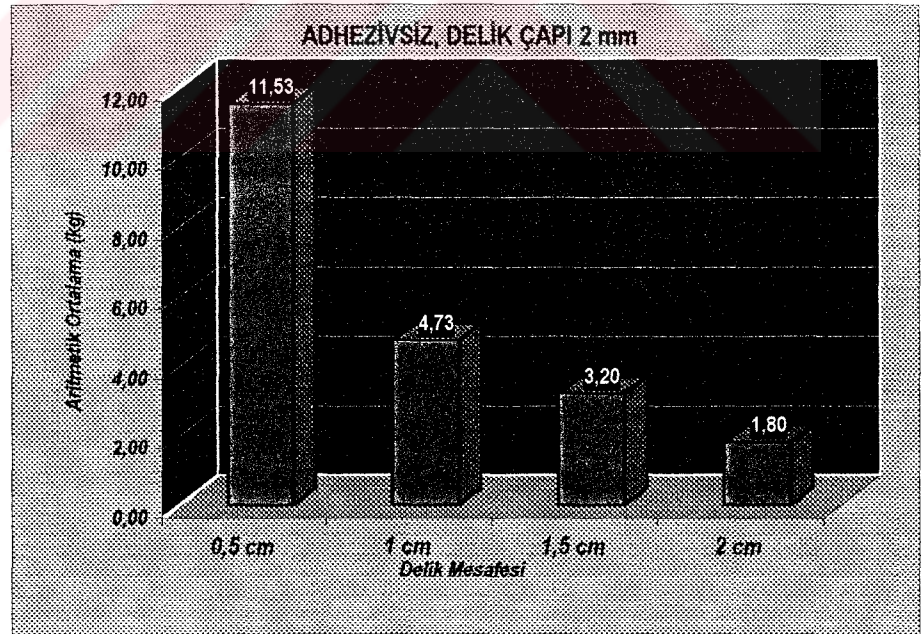
Grafik 17: Adhezivsiz, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2 mm	0,5 cm	11,53	0,99
	1 cm	4,73	0,88
	1,5 cm	3,20	0,18
	2 cm	1,80	0,18

Tablo 51: Adhezivsiz, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adhezivsiz ve delik çapı 2 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



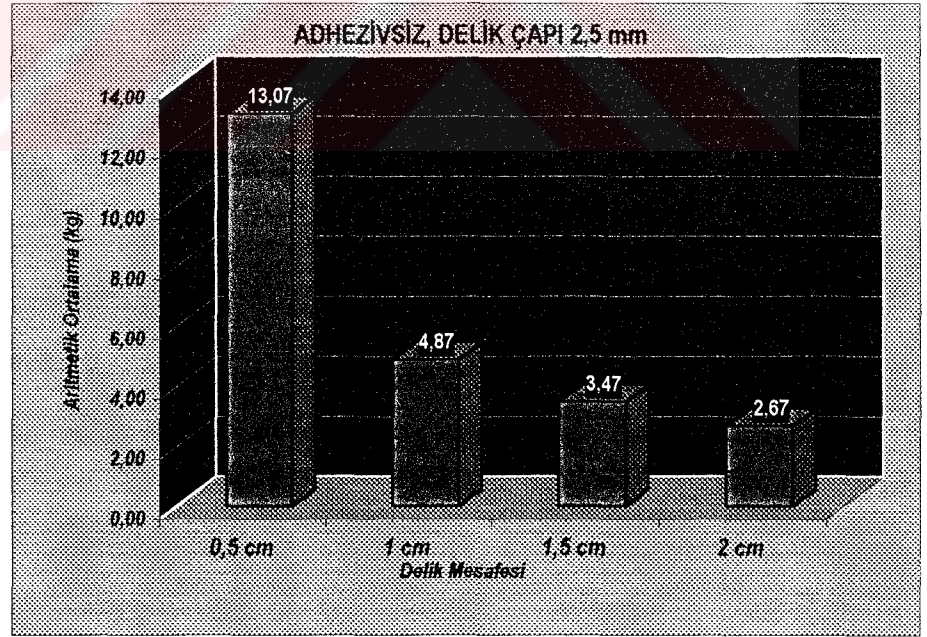
Grafik 18: Adhezivsiz, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2,5 mm	0,5 cm	13,07	1,99
	1 cm	4,87	1,05
	1,5 cm	3,47	0,58
	2 cm	2,67	0,21

Tablo 52: Adhezivsiz, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adhezivsiz ve delik çapı 2,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,95$ (Kruskal Wallis Testi)



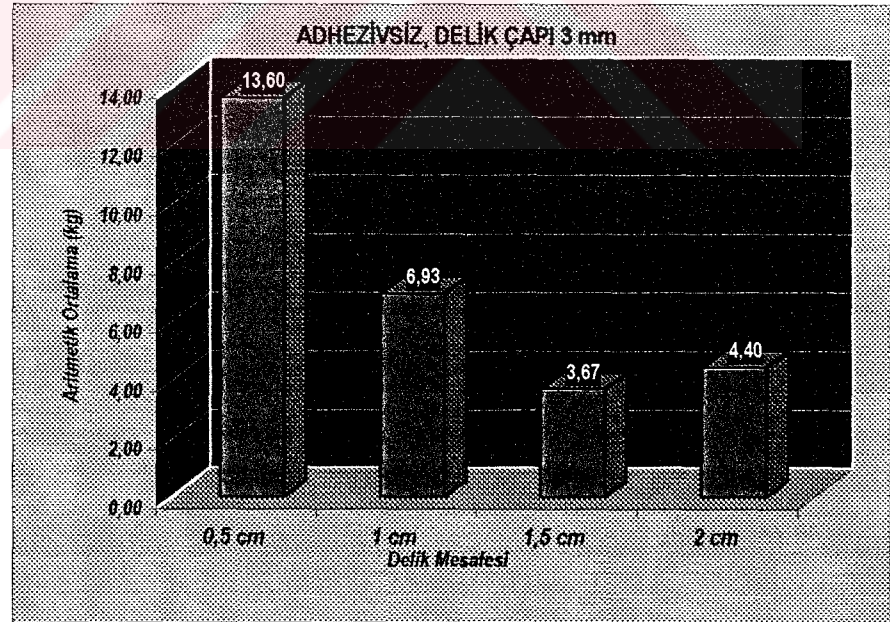
Grafik 19: Adhezivsiz, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 3 mm	0,5 cm	13,60	2,54
	1 cm	6,93	1,62
	1,5 cm	3,67	0,37
	2 cm	4,40	0,64

Tablo 53: Adhezivsiz, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

Adhezivsiz ve delik çapı 3 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0002$ $r=0,82$ (Kruskal Wallis Testi)



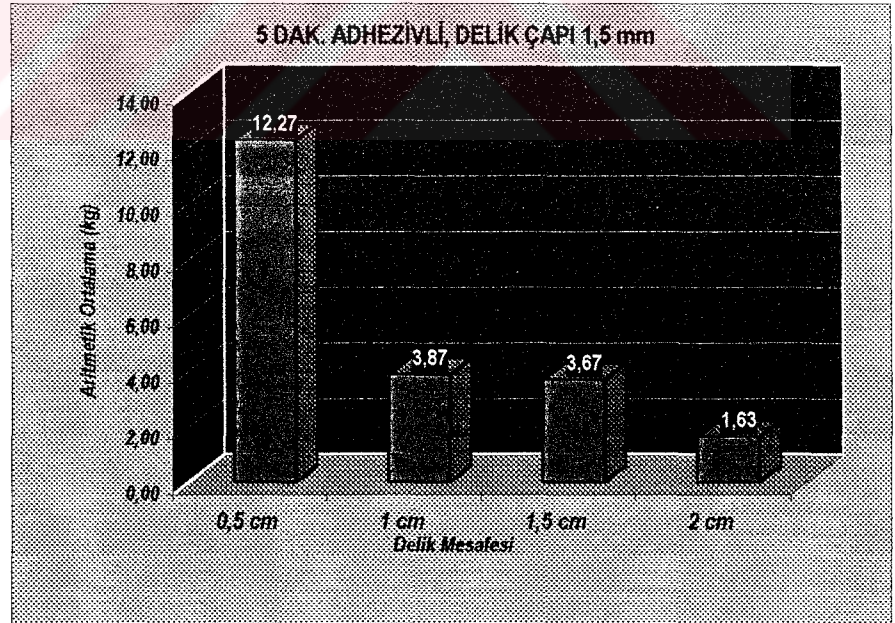
Grafik 20: Adhezivsiz, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 1,5 mm	0,5 cm	12,27	0,92
	1 cm	3,87	0,68
	1,5 cm	3,67	0,31
	2 cm	1,63	0,29

Tablo 54: 5 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 1,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0002$ $r=0,90$ (Kruskal Wallis Testi)



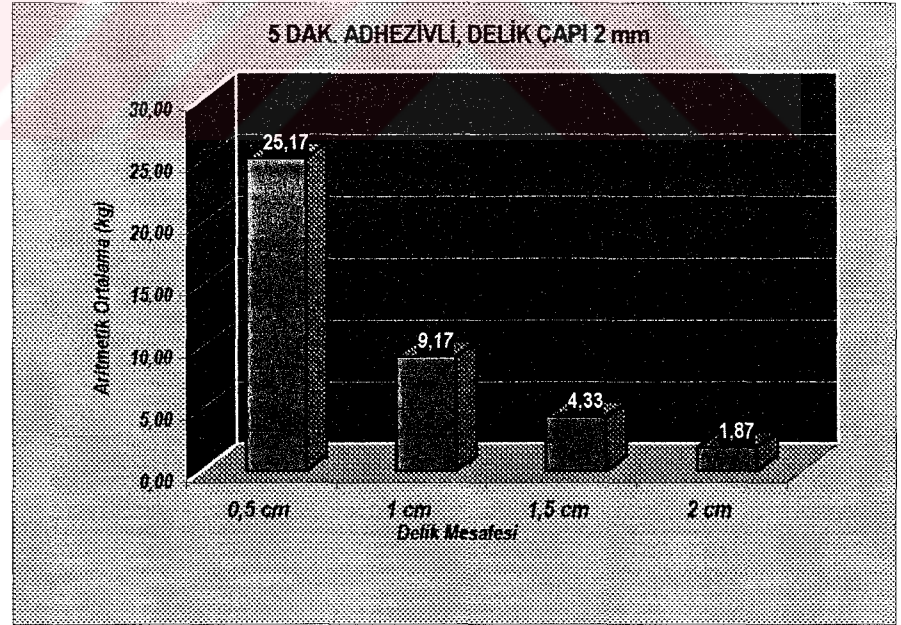
Grafik 21: 5 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2 mm	0,5 cm	25,17	3,80
	1 cm	9,17	0,93
	1,5 cm	4,33	0,14
	2 cm	1,87	0,27

Tablo 55: 5 dakika adheziv uygulamalı, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 2 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



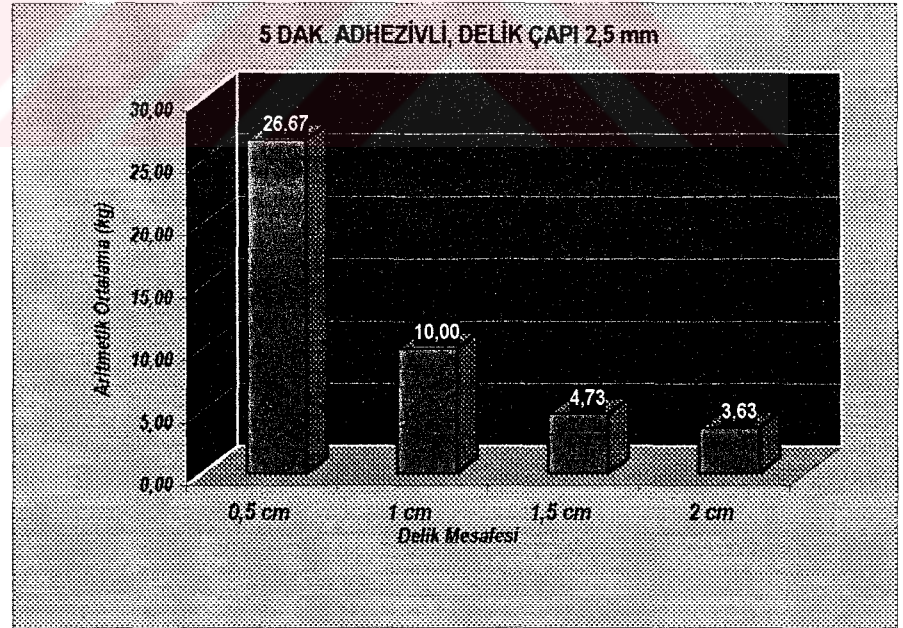
Grafik 22: 5 dakika adheziv uygulamalı, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2,5 mm	0,5 cm	26,67	2,46
	1 cm	10,00	0,45
	1,5 cm	4,73	0,27
	2 cm	3,63	0,29

Tablo 56: 5 dakika adheziv uygulamalı, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 2,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



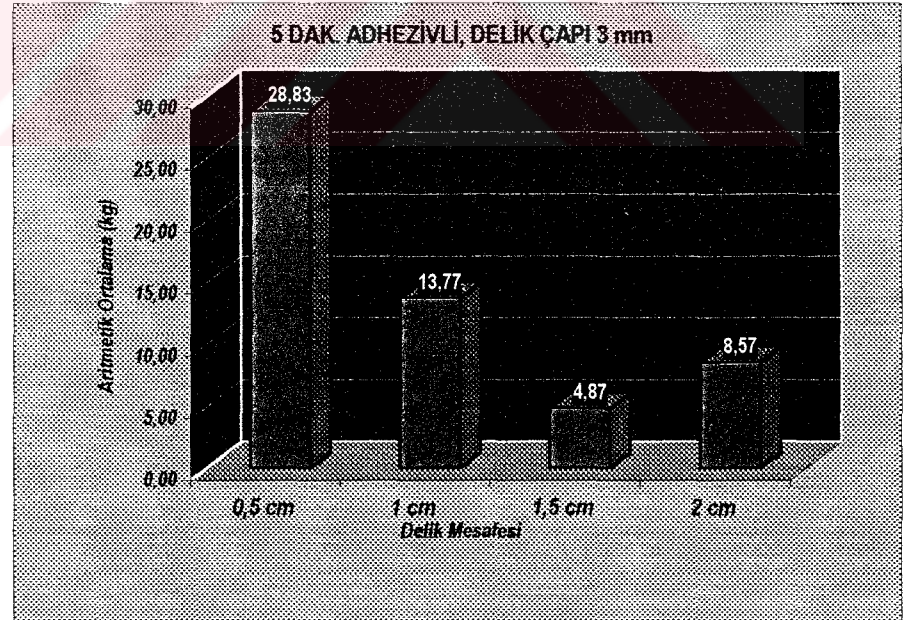
Grafik 23: 5 dakika adheziv uygulamalı, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 3 mm	0,5 cm	28,83	1,86
	1 cm	13,77	0,23
	1,5 cm	4,87	0,74
	2 cm	8,57	0,36

Tablo 57: 5 dakika adheziv uygulamalı, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

5 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 3 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,77$ (Kruskal Wallis Testi)



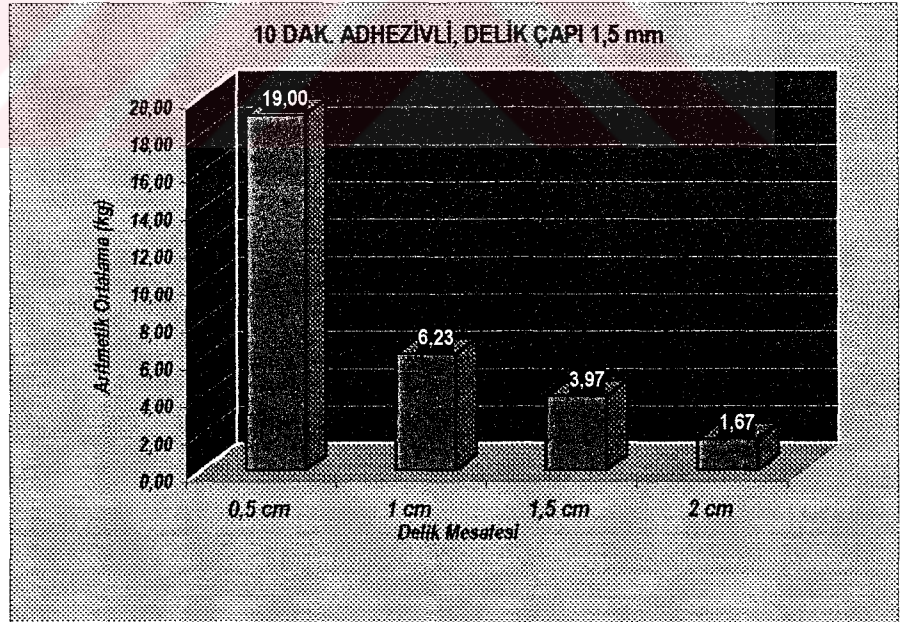
Grafik 24: 5 dakika adheziv uygulamalı, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 1,5 mm	0,5 cm	19,00	0,78
	1 cm	6,23	0,23
	1,5 cm	3,97	0,23
	2 cm	1,67	0,19

Tablo 58: 10 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 1,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



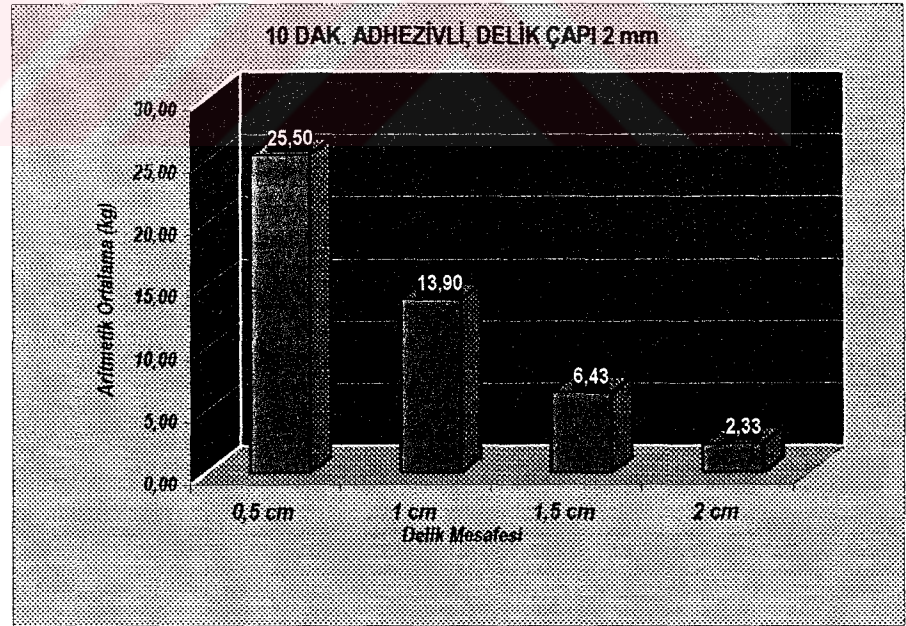
Grafik 25: 10 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2 mm	0,5 cm	25,50	4,31
	1 cm	13,90	0,32
	1,5 cm	6,43	0,23
	2 cm	2,33	0,37

Tablo 59: 10 dakika adheziv uygulamalı, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 2 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



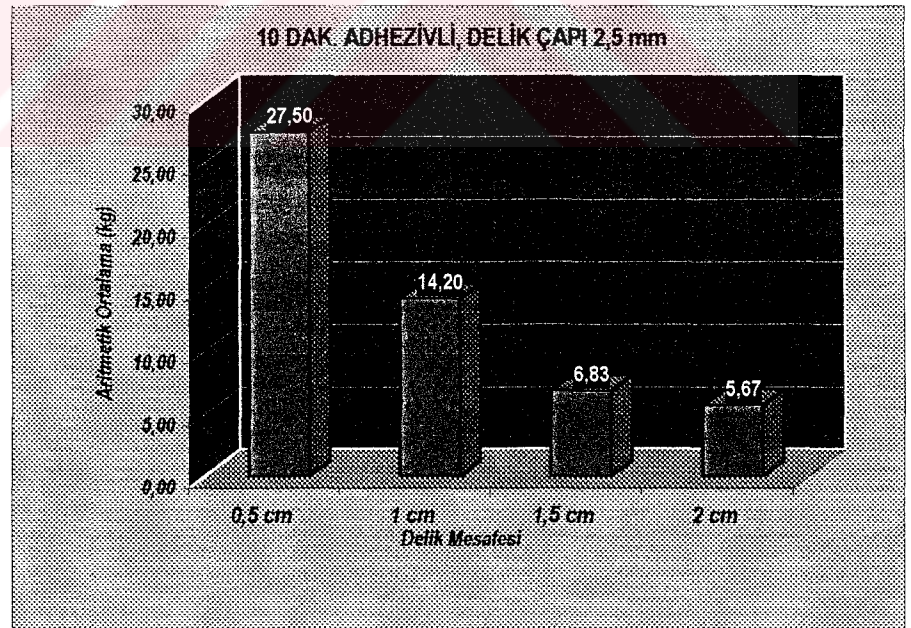
Grafik 26: 10 dakika adheziv uygulamalı, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2,5 mm	0,5 cm	27,50	3,10
	1 cm	14,20	0,18
	1,5 cm	6,83	0,19
	2 cm	5,67	0,52

Tablo 60: 10 dakika adheziv uygulamalı, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 2,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



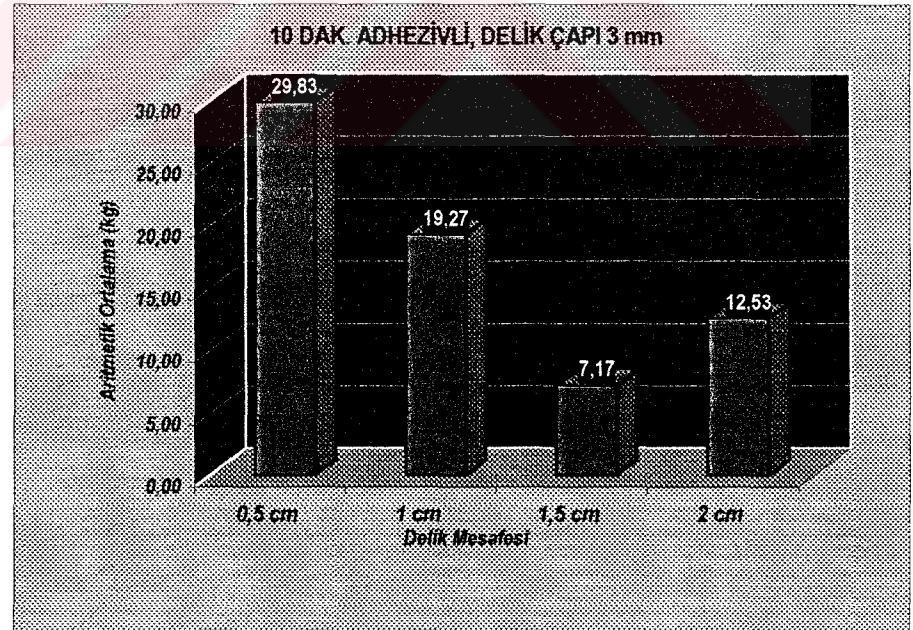
Grafik 27: 10 dakika adheziv uygulamalı, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 3 mm	0,5 cm	29,83	1,13
	1 cm	19,27	0,23
	1,5 cm	7,17	0,19
	2 cm	12,53	0,49

Tablo 61: 10 dakika adheziv uygulamalı, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

10 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 3 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,77$ (Kruskal Wallis Testi)



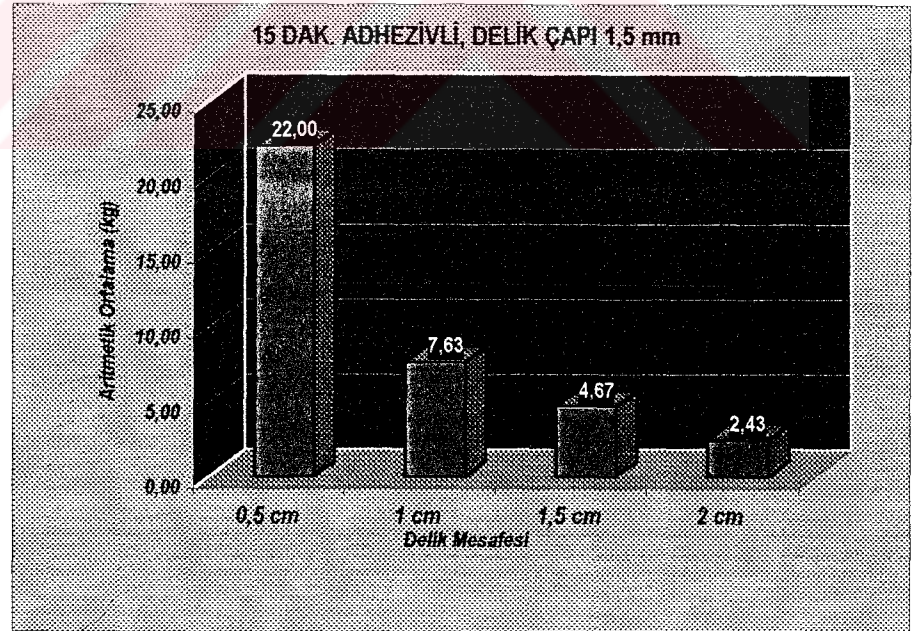
Grafik 28: 10 dakika adheziv uygulamalı, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 1,5 mm	0,5 cm	22,00	1,61
	1 cm	7,63	0,14
	1,5 cm	4,67	0,23
	2 cm	2,43	0,14

Tablo 62: 15 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 1,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



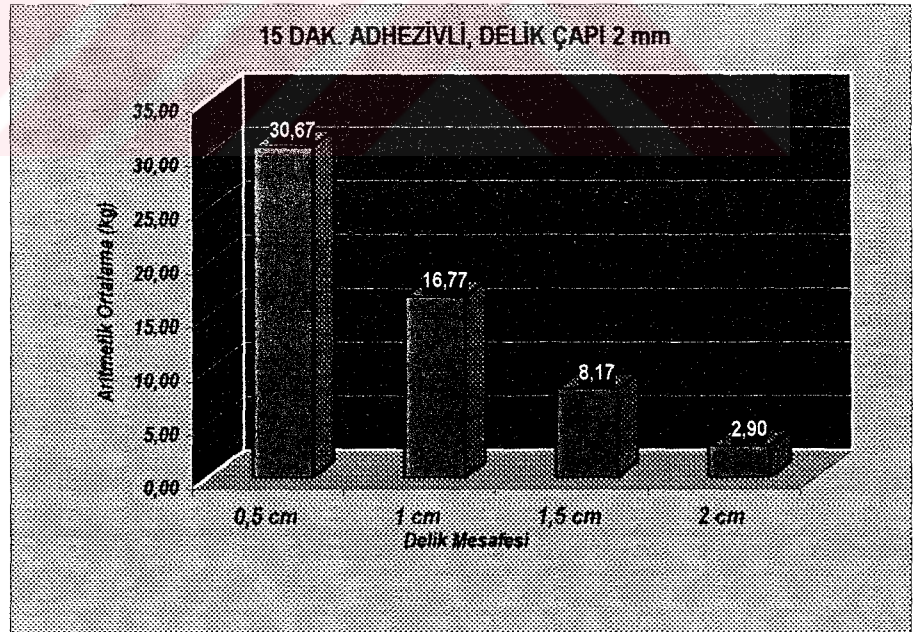
Grafik 29: 15 dakika adheziv uygulamalı, 1,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2 mm	0,5 cm	30,67	2,73
	1 cm	16,77	0,67
	1,5 cm	8,17	0,19
	2 cm	2,90	0,09

Tablo 63: 15 dakika adheziv uygulamalı, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 2 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



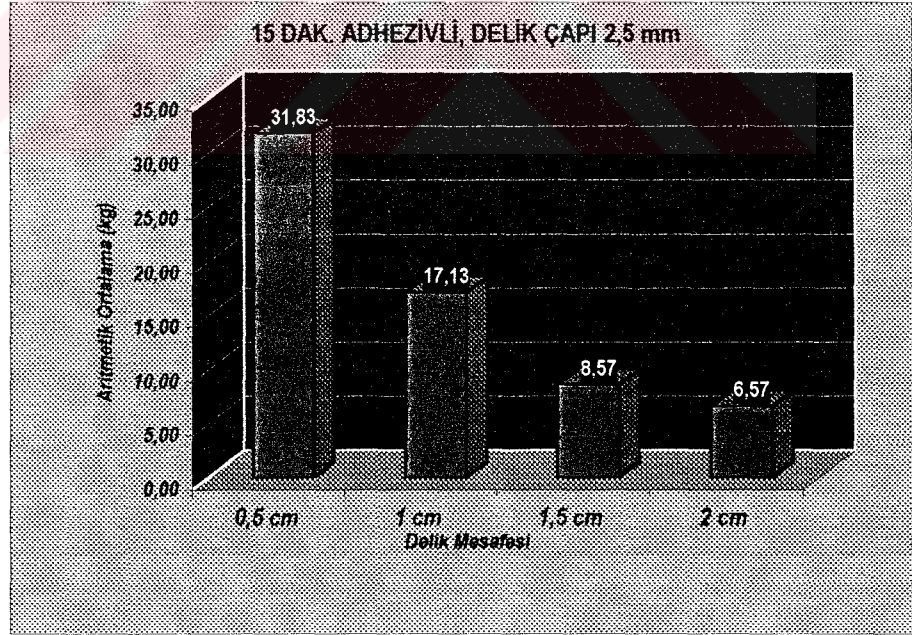
Grafik 30: 15 dakika adheziv uygulamalı, 2 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2,5 mm	0,5 cm	31,83	0,29
	1 cm	17,13	1,44
	1,5 cm	8,57	0,19
	2 cm	6,57	0,44

Tablo 64: 15 dakika adheziv uygulamalı, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 2,5 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,96$ (Kruskal Wallis Testi)



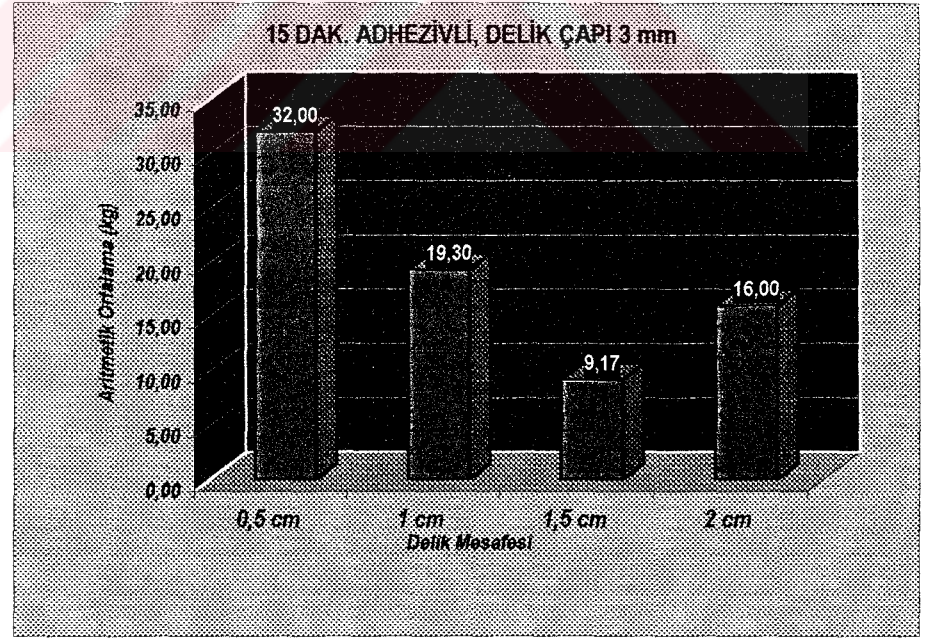
Grafik 31: 15 dakika adheziv uygulamalı, 2,5 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik Mesafesi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 3 mm	0,5 cm	32,00	0,45
	1 cm	19,30	0,32
	1,5 cm	9,17	0,19
	2 cm	16,00	0,89

Tablo 65: 15 dakika adheziv uygulamalı, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

15 dakika adheziv uygulamalı ve delik çapının 3 mm olduğu örneklerde değişik delikler arası mesafe arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşüktür. $p=0.0001$ $r=0,77$ (Kruskal Wallis Testi)



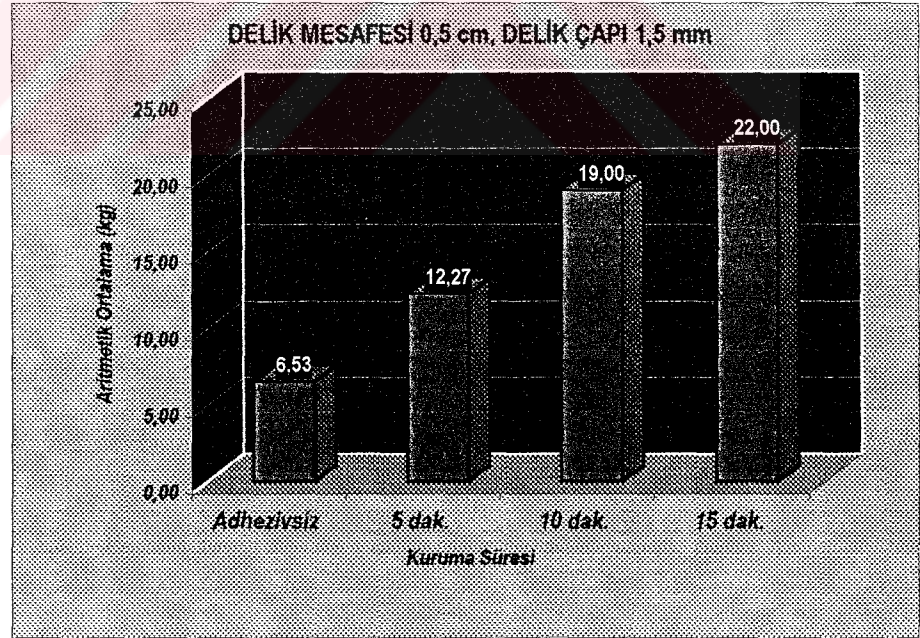
Grafik 32: 15 dakika adheziv uygulamalı, 3 mm delik çaplarında 4 değişik delikler arası mesafenin grafiği.

Delik Mesafesi 0,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 1,5 mm	Adheziyisiz	6,53	1,22
	5 dak.	12,27	0,92
	10 dak.	19,00	0,78
	15 dak.	22,00	1,61

Tablo 66: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

0,5 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,92$ (Kruskal Wallis Testi)



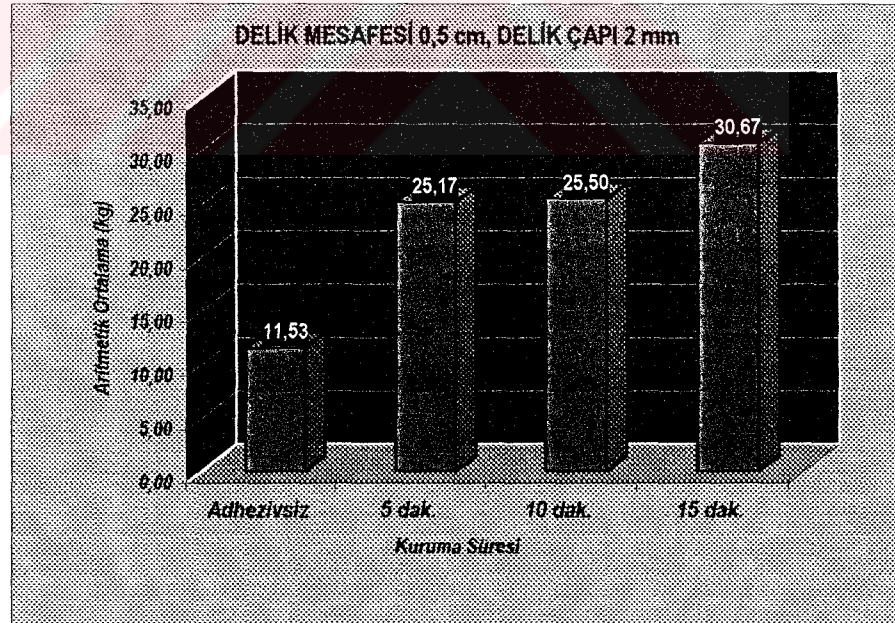
Grafik 33: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 0,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 2 mm	Adheziyisiz	11,53	0,99
	5 dak.	25,17	3,80
	10 dak.	25,50	4,31
	15 dak.	30,67	2,73

Tablo 67: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

0,5 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0009$ $r=0,91$ (Kruskal Wallis Testi)



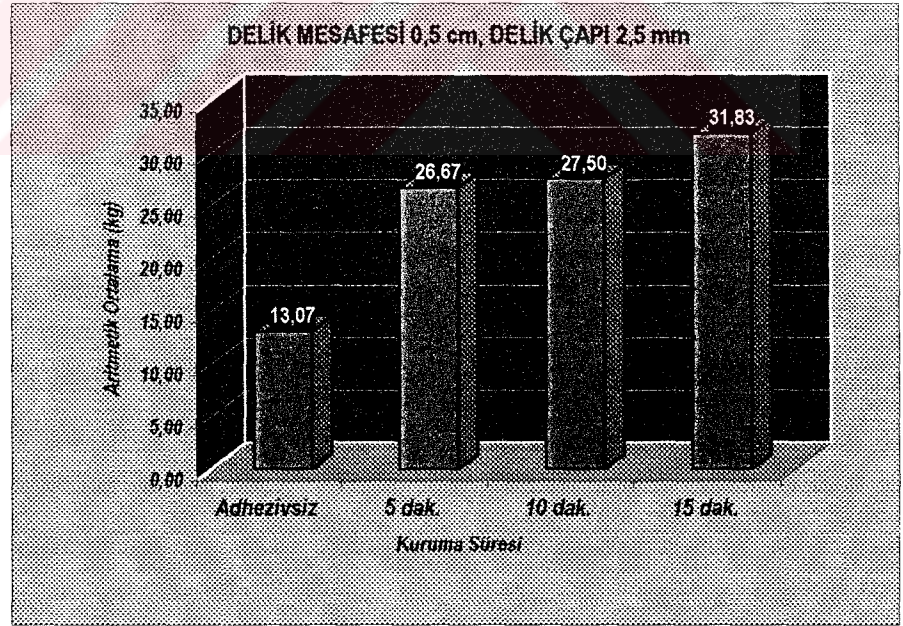
Grafik 34: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 0,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 2,5 mm	Adhezivsiz	13,07	1,99
	5 dak.	26,67	2,46
	10 dak.	27,50	3,10
	15 dak.	31,83	1,44

Tablo 68: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

0,5 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0002$ $r=0,95$ (Kruskal Wallis Testi)



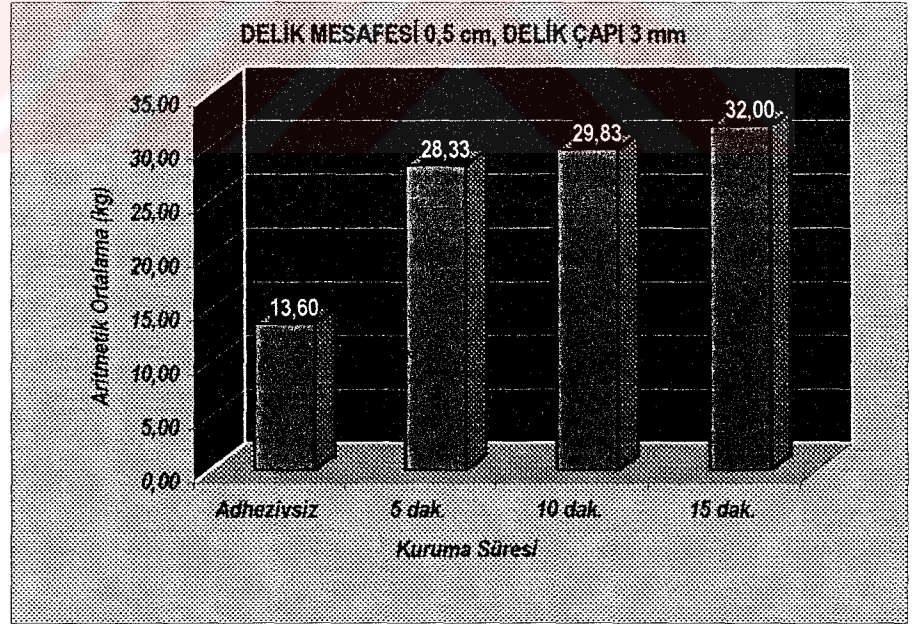
Grafik 35: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 0,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 3 mm	Adheziyisiz	13,60	2,54
	5 dak.	28,33	1,86
	10 dak.	29,83	1,13
	15 dak.	32,00	0,45

Tablo 69: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

0,5 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0002$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



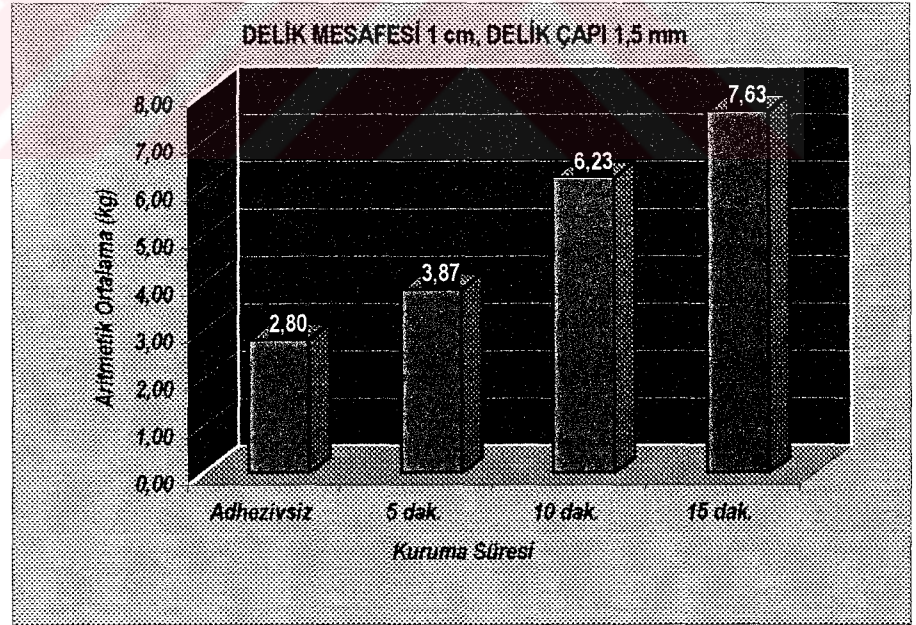
Grafik 36: 0,5 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 1,5 mm	Adheziyisiz	2,80	0,54
	5 dak.	3,87	0,68
	10 dak.	6,23	0,23
	15 dak.	7,63	0,14

Tablo 70: 1 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



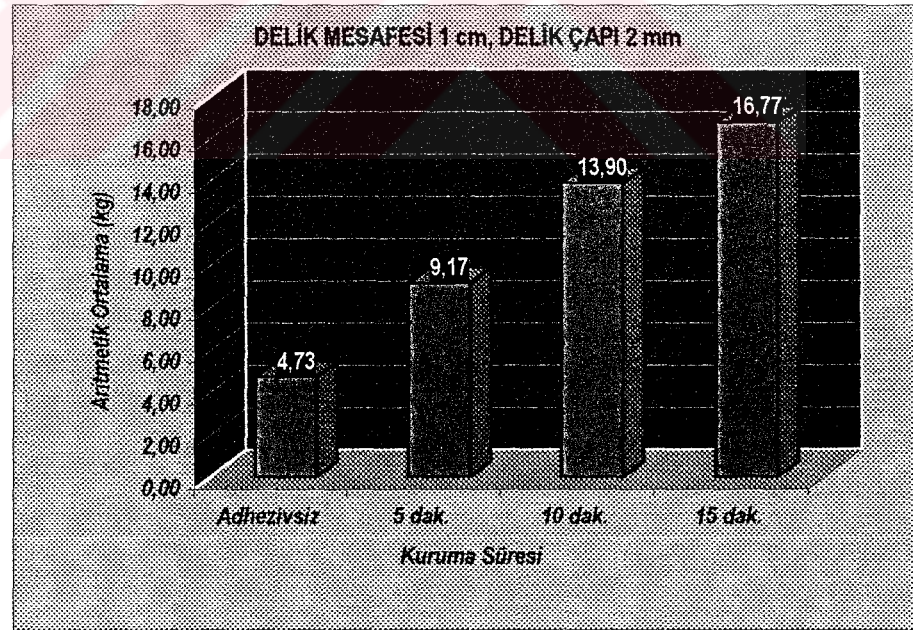
Grafik 37: 1 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2 mm	Adheziyatsız	4,73	0,88
	5 dak.	9,17	0,93
	10 dak.	13,90	0,32
	15 dak.	16,77	0,67

Tablo 71: 1 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,87$ (Kruskal Wallis Testi)



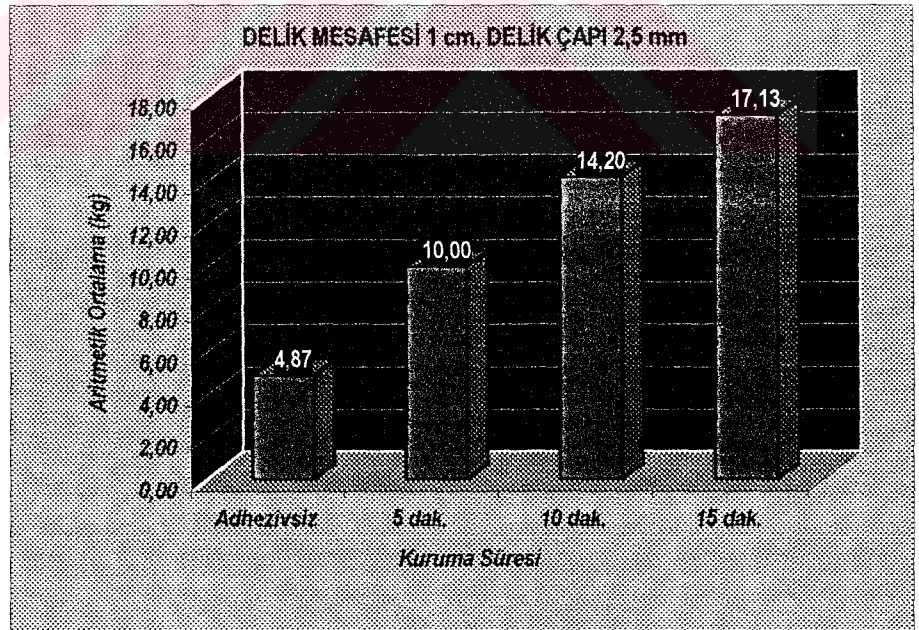
Grafik 38: 1 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 2,5 mm	Adheziyisiz	4,87	1,05
	5 dak.	10,00	0,45
	10 dak.	14,20	0,18
	15 dak.	17,13	0,29

Tablo 72: 1 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,93$ (Kruskal Wallis Testi)



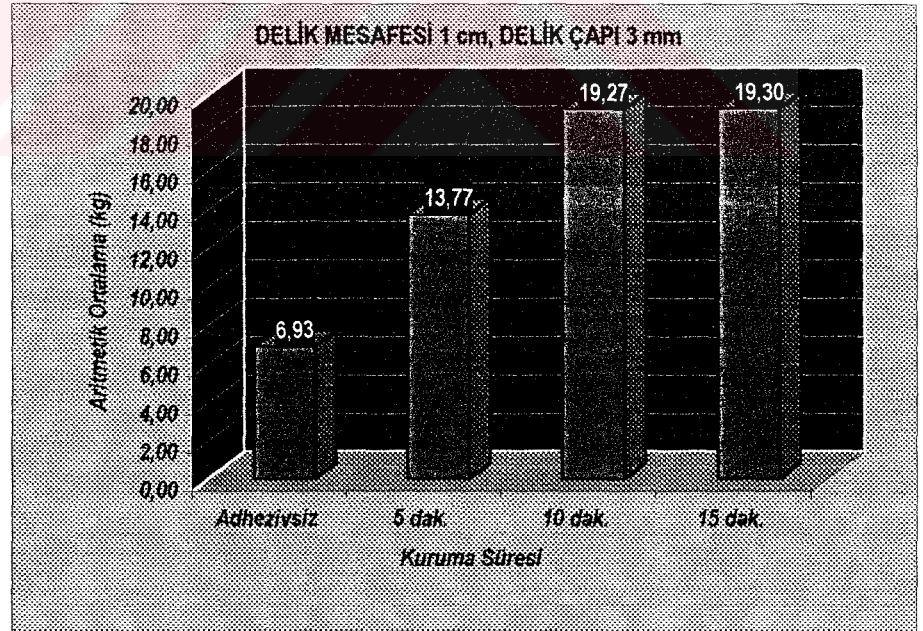
Grafik 39: 1 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 3 mm	Adheziyisiz	6,93	1,62
	5 dak.	13,77	0,23
	10 dak.	19,27	0,23
	15 dak.	19,30	0,32

Tablo 73: 1 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0002$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



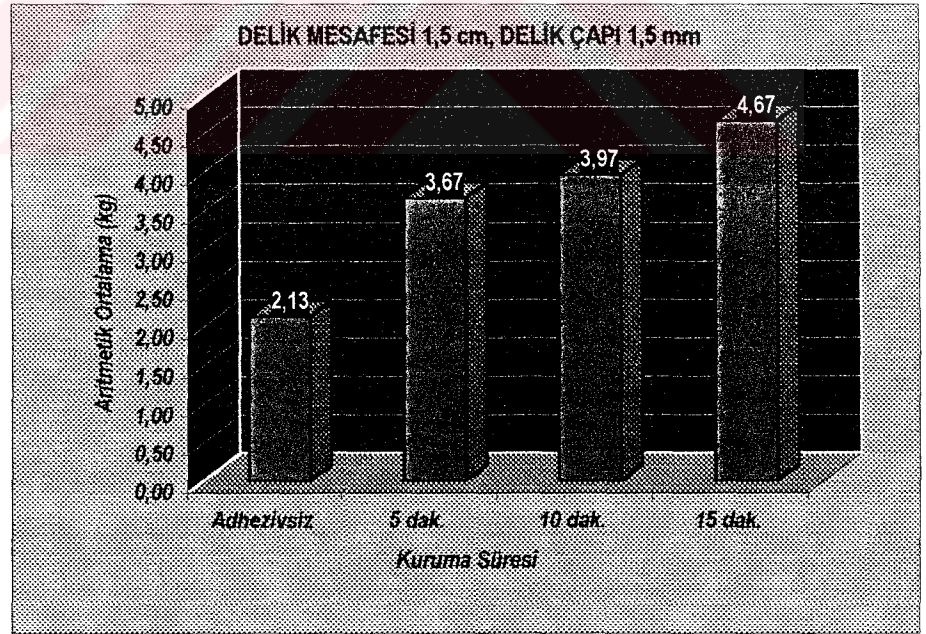
Grafik 40: 1 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 1,5 mm	Adheziyisiz	2,13	0,90
	5 dak.	3,67	0,31
	10 dak.	3,97	0,23
	15 dak.	4,67	0,23

Tablo 74: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1,5 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0002$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



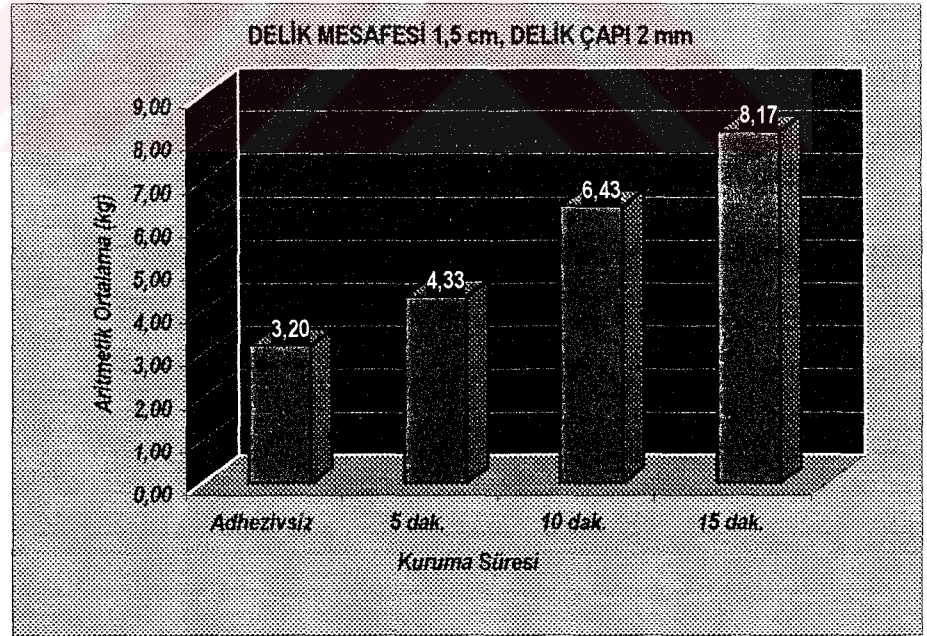
Grafik 41: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 2 mm	Adheziyisiz	3,20	0,18
	5 dak.	4,33	0,14
	10 dak.	6,43	0,23
	15 dak.	8,17	0,19

Tablo 75: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1,5 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



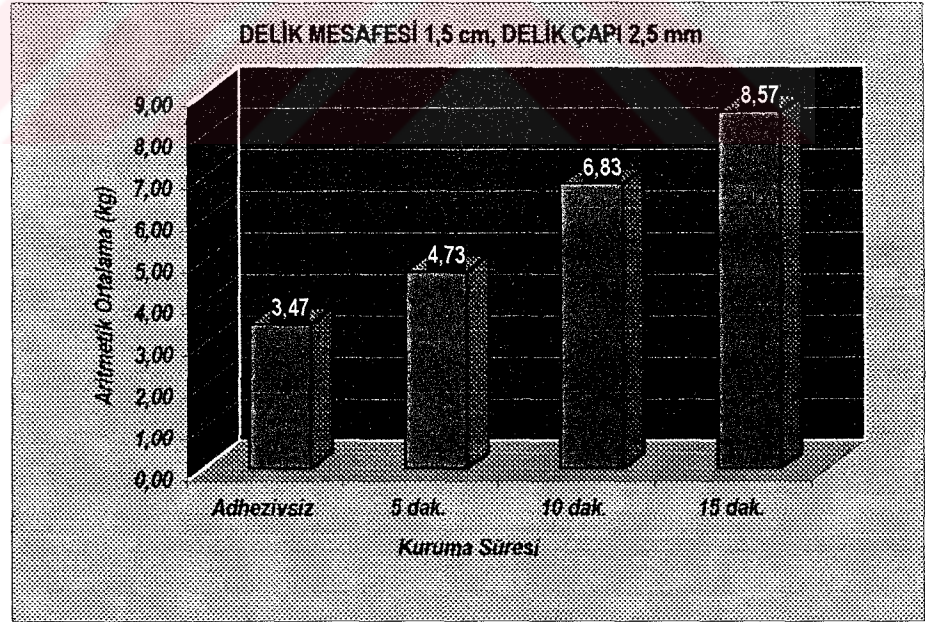
Grafik 42: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2,5 mm	Adheziyisiz	3,47	0,58
	5 dak.	4,73	0,27
	10 dak.	6,83	0,19
	15 dak.	8,57	0,19

Tablo 76: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1,5 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



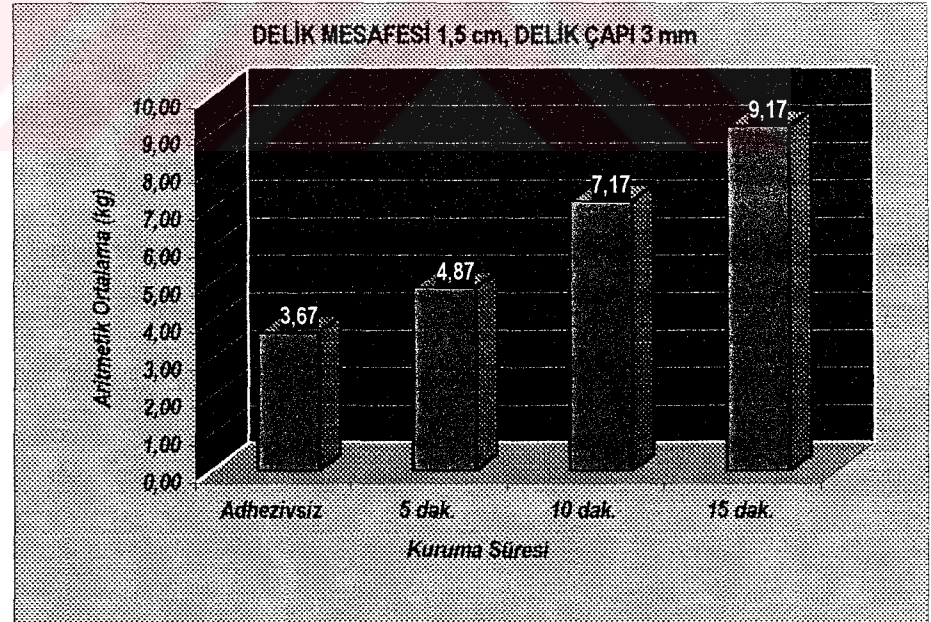
Grafik 43: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 1,5 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 3 mm	Adheziyisiz	3,67	0,37
	5 dak.	4,87	0,74
	10 dak.	7,17	0,19
	15 dak.	9,17	0,19

Tablo 77: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

1,5 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



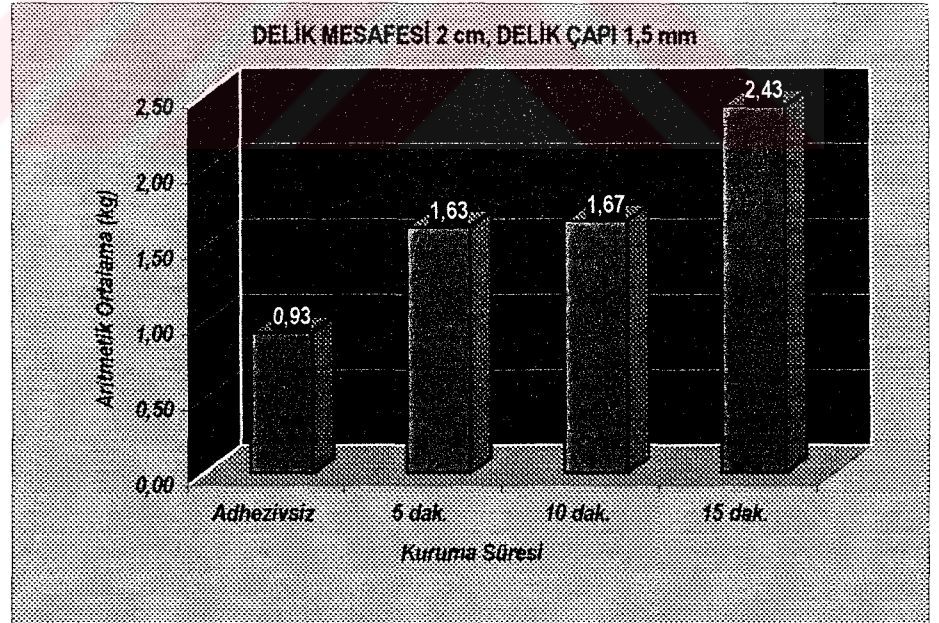
Grafik 44: 1,5 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 2 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 1,5 mm	Adhezivsiz	0,93	0,10
	5 dak.	1,63	0,29
	10 dak.	1,67	0,19
	15 dak.	2,43	0,14

Tablo 78: 2 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

2 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0002$ $r=0,89$ (Kruskal Wallis Testi)



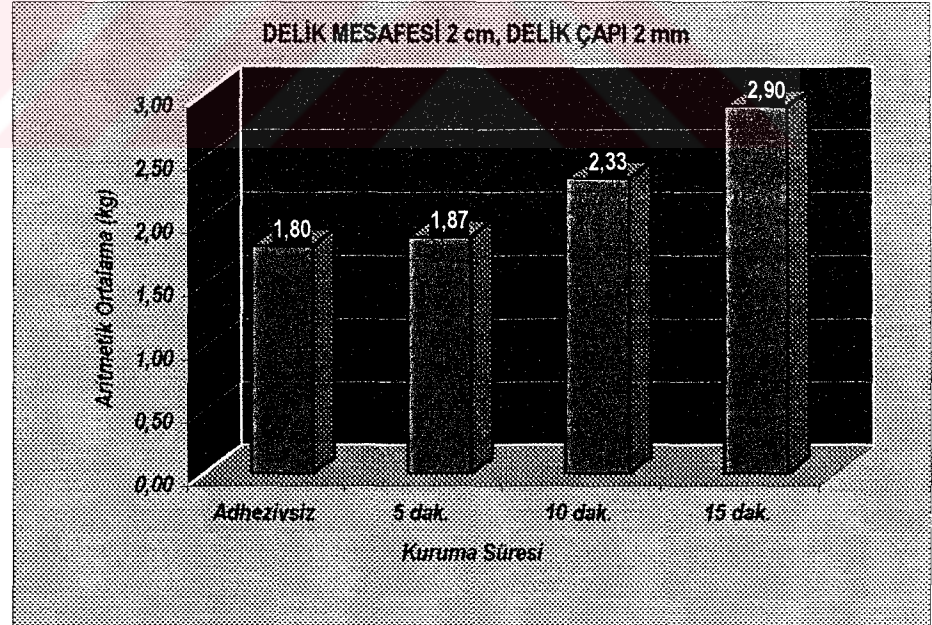
Grafik 45: 2 cm Delikler arası mesafede, 1,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 2 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 2 mm	Adheziyisiz	1,80	0,18
	5 dak.	1,87	0,27
	10 dak.	2,33	0,37
	15 dak.	2,90	0,09

Tablo 79: 2 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

2 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0008$ $r=0,82$ (Kruskal Wallis Testi)



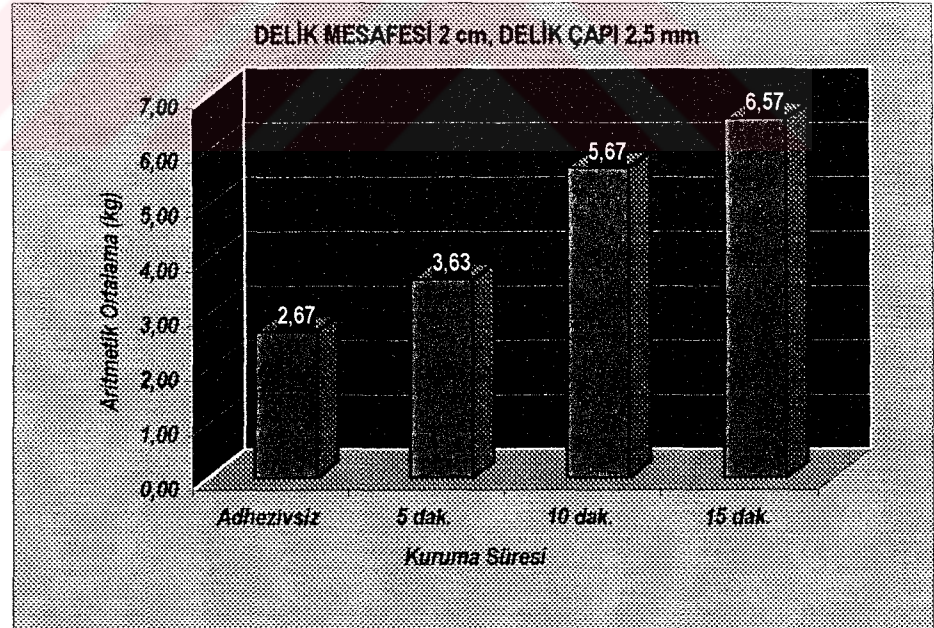
Grafik 46: 2 cm Delikler arası mesafede, 2 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 2 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Delik Çapı 2,5 mm	Adheziyisiz	2,67	0,21
	5 dak.	3,63	0,29
	10 dak.	5,67	0,52
	15 dak.	6,57	0,44

Tablo 80: 2 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

2 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,95$ (Kruskal Wallis Testi)



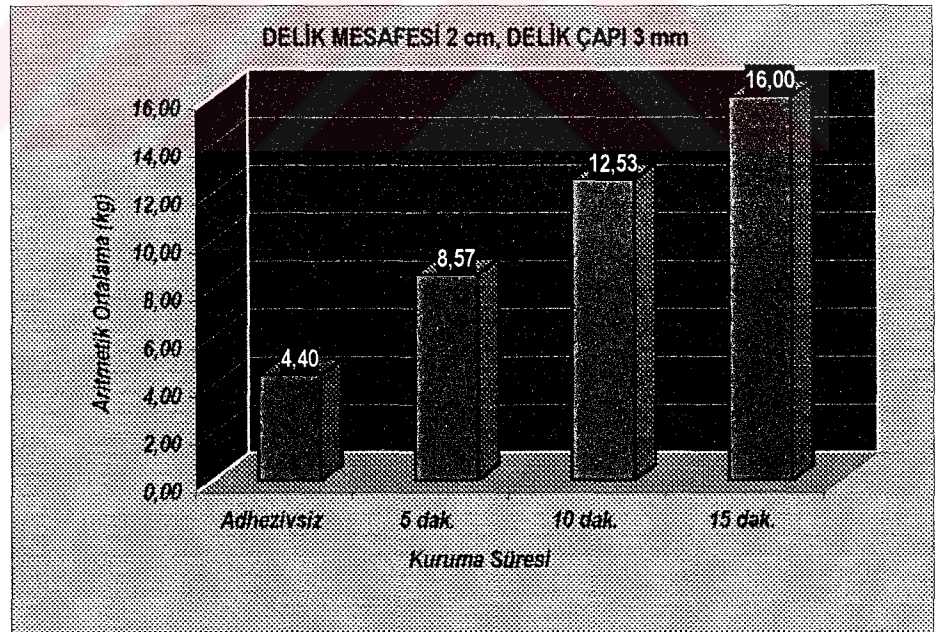
Grafik 47: 2 cm Delikler arası mesafede, 2,5 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Delik Mesafesi 2 cm

	Kuruma Süresi	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
DelikÇapı 3 mm	Adheziyisiz	4,40	0,64
	5 dak.	8,57	0,36
	10 dak.	12,53	0,49
	15 dak.	16,00	0,89

Tablo 81: 2 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının EPI INFO 6.0 İstatistik Paket Programında hesaplanan aritmetik ortalaması ve standart sapması.

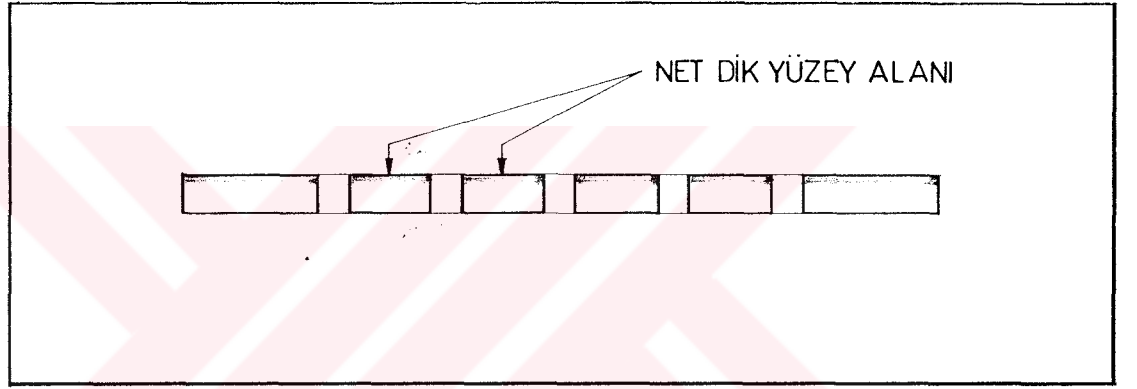
2 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapındaki örneklerde, adhezivin kuruma süresi arttıkça ortalama tutuculuk değerleri de anlamlı derecede yüksektir. $p=0.0001$ $r=0,97$ (Kruskal Wallis Testi)



Grafik 48: 2 cm Delikler arası mesafede, 3 mm delik çapında 4 değişik adheziv uygulamasının grafiği.

Değişik delik çapında ve mesafesinde delikler bulunan plaklarda silikon ölçü maddesinin plaklara tutuculuğunda, plağın net dik yüzey alanı, deliklerin iç yüzey alanları ve efektif net tutunma yüzeyleri etkilidir.

Net dik yüzey alanı (Ad); plak yüzeyinden delik yüzeyleri çıkarılınca elde edilen alandır. Ölçü maddesinin delikler arasındaki plak yüzeyinde tutunduğu bölgedir (Şekil 38).



Şekil 38: Net dik yüzey alanı.

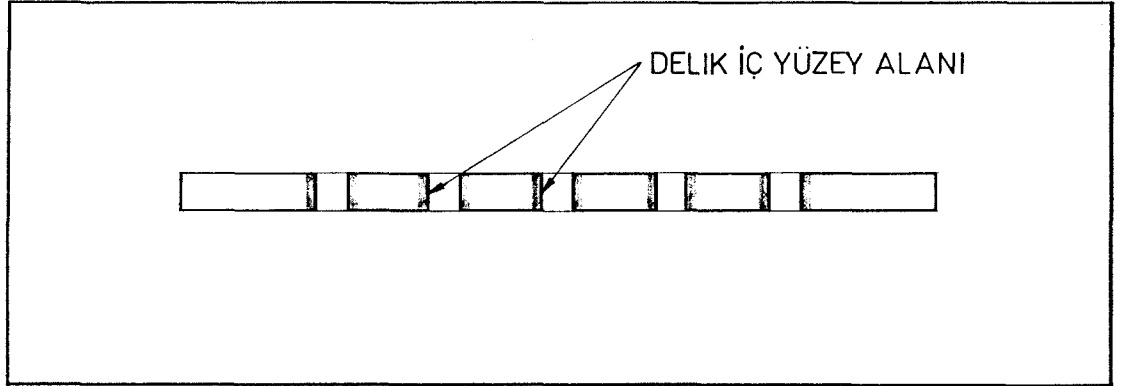
$$\underline{Ad = (\pi \cdot D^2 / 4) - (N \cdot \pi \cdot d / 4)}$$

D : Plak Çapı

N : Delik Sayısı

d : Delik Çapı

Delik iç yüzey alanı (Ay); plak üzerindeki deliklerin plak kalınlığı yönünde elde edilen alanıdır. Ölçü maddesinin deliklerin içinde tutunduğu bölgedir (Şekil 39)



Şekil 38: Net dik yüzey alanı.

$$\underline{A_y = (\Pi \cdot d \cdot h \cdot N)}$$

d : Delik Çapı

h : Plak yüksekliği

N : Delik Sayısı

Efektif net tutunma yüzeyi (Ay+Ad); net dik yüzey alanı ile delik iç yüzey alanının toplamıdır.

Her deney plağına ait net dik yüzey alanı, delik iç yüzey alanı ve efektif tutunma yüzeyi değerleri tablolara kaydedildi (Tablo 82 – 85).

Adheziv Uygulamasız Deneyler

Delik Çapı (mm)	Delik Sayısı (Adet)	Delik İç Yüzey Alanı (mm ²)	Net Dik Yüzey Alanı (mm ²)	Deney Sonucu (Art.Ort.)	Efektif Net Tutunma Yüzeyi (mm ²)
1,5	61	430,97	1890,67	6,53	2321,64
2	61	574,62	1866,73	11,53	2441,35
2,5	61	718,28	1842,79	13,06	2561,06
3	61	861,93	1818,85	13,60	2680,78
1,5	19	134,24	1940,13	2,80	2074,36
2	19	178,98	1932,67	4,73	2111,65
2,5	19	223,73	1925,21	4,86	2148,94
3	19	268,47	1917,76	6,93	2186,23
1,5	7	49,46	1954,26	2,13	2003,71
2	7	65,94	1951,51	3,20	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	3,46	2031,19
3	7	98,91	1946,02	3,66	2044,93
1,5	7	49,46	1954,26	0,93	2003,71
2	7	65,94	1951,51	1,86	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	2,66	2031,19
3	7	98,91	1946,02	4,40	2044,93

Tablo 82: Adheziv uygulaması yapılmadan elde edilen deney sonuçları ile 4 değişik delik mesafesinin net dik yüzey alanı, delik iç yüzey alanı ve efektif net tutunma yüzeyi değerleri.

Adheziv Uygulamalı, 5 Dakika Kuruma Zamanlı Deneyler

Delik Çapı (mm)	Delik Sayısı (Adet)	Delik İç Yüzey Alanı (mm ²)	Net Dik Yüzey Alanı (mm ²)	Deney Sonucu (Art.Ort.)	Efektif Net Tutunma Yüzeyi (mm ²)
1,5	61	430,97	1890,67	12,26	2321,64
2	61	574,62	1866,73	25,16	2441,35
2,5	61	718,28	1842,79	26,66	2561,06
3	61	861,93	1818,85	28,33	2680,78
1,5	19	134,24	1940,13	3,86	2074,36
2	19	178,98	1932,67	9,16	2111,65
2,5	19	223,73	1925,21	10,00	2148,94
3	19	268,47	1917,76	13,76	2186,23
1,5	7	49,46	1954,26	3,66	2003,71
2	7	65,94	1951,51	4,33	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	4,73	2031,19
3	7	98,91	1946,02	4,86	2044,93
1,5	7	49,46	1954,26	1,63	2003,71
2	7	65,94	1951,51	1,80	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	3,63	2031,19
3	7	98,91	1946,02	8,56	2044,93

Tablo 83: Adheziv uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı elde edilen deney sonuçları ile 4 değişik delik mesafesinin net dik yüzey alanı, delik iç yüzey alanı ve efektif net tutunma yüzeyi değerleri.

Adheziv Uygulamalı, 10 Dakika Kuruma Zamanlı Deneyler

Delik Çapı (mm)	Delik Sayısı (Adet)	Delik İç Yüzey Alanı (mm ²)	Net Dik Yüzey Alanı (mm ²)	Deney Sonucu (Art.Ort.)	Efektif Net Tutunma Yüzeyi (mm ²)
1,5	61	430,97	1890,67	19,00	2321,64
2	61	574,62	1866,73	25,50	2441,35
2,5	61	718,28	1842,79	27,50	2561,06
3	61	861,93	1818,85	29,83	2680,78
1,5	19	134,24	1940,13	6,23	2074,36
2	19	178,98	1932,67	13,90	2111,65
2,5	19	223,73	1925,21	14,20	2148,94
3	19	268,47	1917,76	19,26	2186,23
1,5	7	49,46	1954,26	3,96	2003,71
2	7	65,94	1951,51	6,43	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	6,83	2031,19
3	7	98,91	1946,02	7,16	2044,93
1,5	7	49,46	1954,26	1,66	2003,71
2	7	65,94	1951,51	2,33	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	5,66	2031,19
3	7	98,91	1946,02	12,53	2044,93

Tablo 84: Adheziv uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı elde edilen deney sonuçları ile 4 değişik delik mesafesinin net dik yüzey alanı, delik iç yüzey alanı ve efektif net tutunma yüzeyi değerleri.

Adheziv Uygulamalı, 10 Dakika Kuruma Zamanlı Deneyler

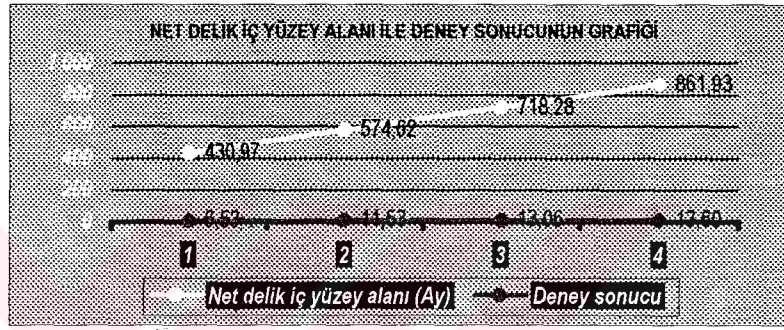
Delik Çapı (mm)	Delik Sayısı (Adet)	Delik İç Yüzey Alanı (mm²)	Net Dik Yüzey Alanı (mm²)	Deney Sonucu (Art.Ort.)	Efektif Net Tutunma Yüzeyi (mm²)
1,5	61	430,97	1890,67	22,00	2321,64
2	61	574,62	1866,73	30,66	2441,35
2,5	61	718,28	1842,79	31,83	2561,06
3	61	861,93	1818,85	32,00	2680,78
1,5	19	134,24	1940,13	7,63	2074,36
2	19	178,98	1932,67	16,76	2111,65
2,5	19	223,73	1925,21	17,13	2148,94
3	19	268,47	1917,76	19,30	2186,23
1,5	7	49,46	1954,26	4,66	2003,71
2	7	65,94	1951,51	8,16	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	8,56	2031,19
3	7	98,91	1946,02	9,16	2044,93
1,5	7	49,46	1954,26	2,43	2003,71
2	7	65,94	1951,51	2,90	2017,45
2,5	7	82,43	1948,76	6,56	2031,19
3	7	98,91	1946,02	14,00	2044,93

Tablo 85: Adheziv uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı elde edilen deney sonuçları ile 4 değişik delik mesafesinin net dik yüzey alanı, delik iç yüzey alanı ve efektif net tutunma yüzeyi değerleri.

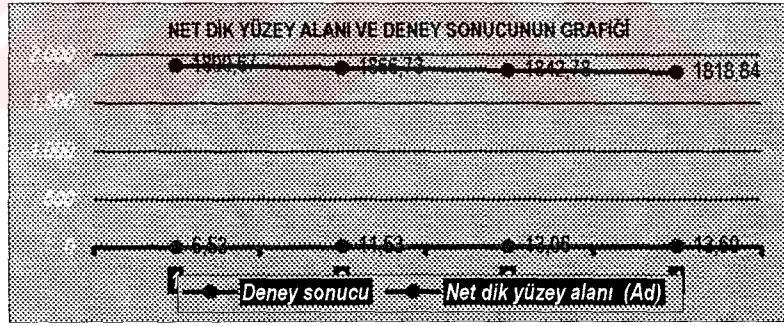
Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 0,5 cm	1,5 mm	430,97	6,53	1890,67	2321,64
	2 mm	574,62	11,53	1866,73	2441,35
	2.5 mm	718,28	13,06	1842,78	2561,06
	3 mm	861,93	13,60	1818,84	2680,78

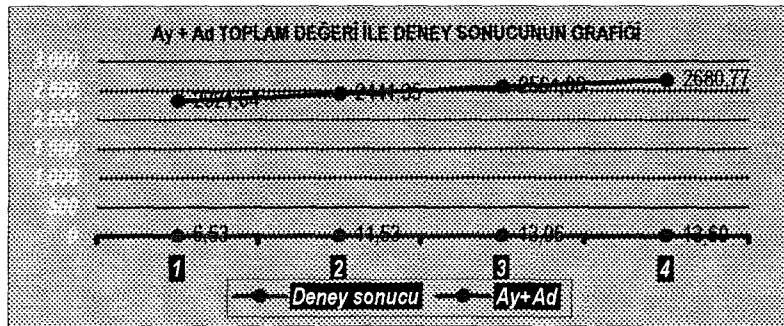
Tablo 86: Adhezivsiz 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 49: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 50: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 51: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

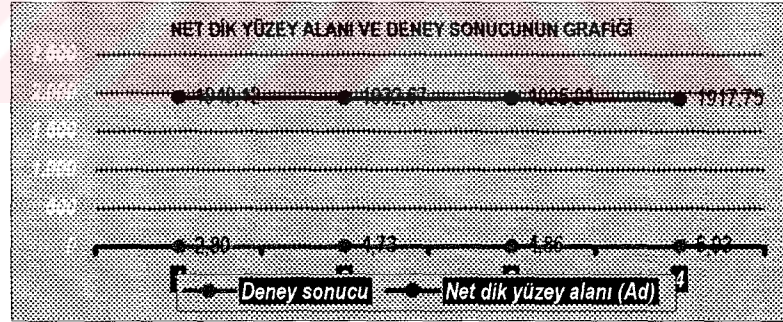
Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1 cm	1,5 mm	134,24	2,80	1940,12	2074,36
	2 mm	178,98	4,73	1932,67	2111,65
	2.5 mm	223,73	4,86	1925,21	2148,94
	3 mm	268,47	6,93	1917,75	2186,22

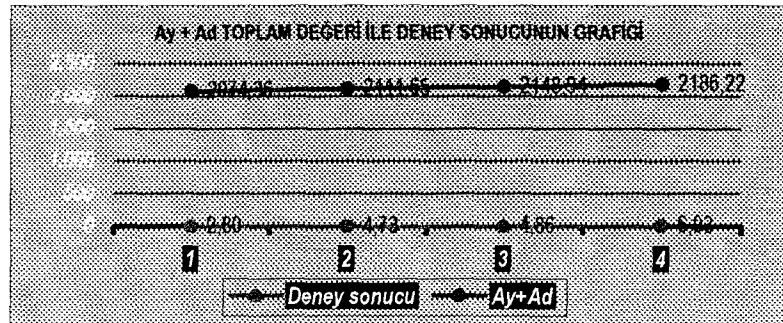
Tablo 87: Adhezivsiz 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 52: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 53: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 54: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1,5 cm	1,5 mm	49,46	2,13	1954,25	2003,71
	2 mm	65,94	3,20	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	3,46	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	3,66	1946,01	2044,92

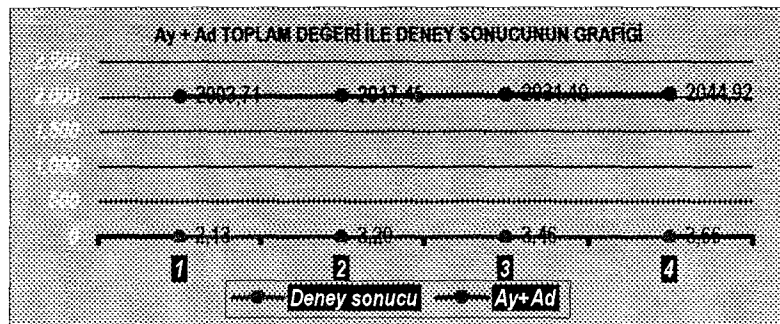
Tablo 88: Adhezivsiz 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 55: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 56: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

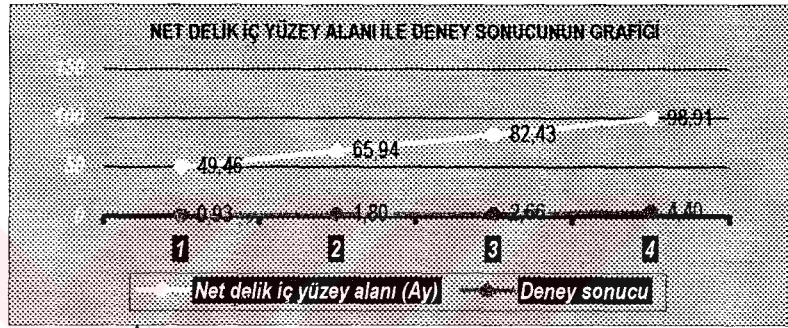


Grafik 57: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

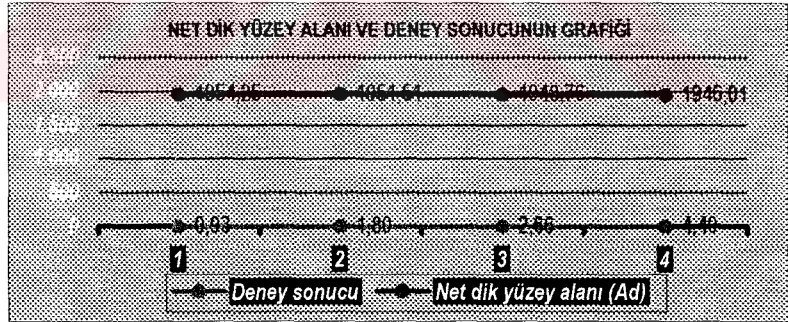
Adheziv Uygulanmayan Grup

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 2 cm	1,5 mm	49,46	0,93	1954,25	2003,71
	2 mm	65,94	1,80	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	2,66	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	4,40	1946,01	2044,93

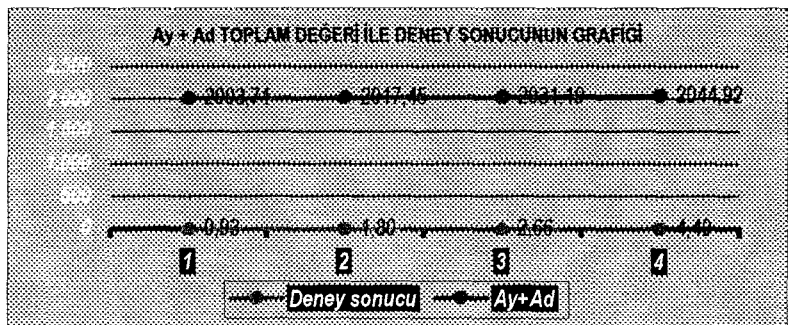
Tablo 89: Adhezivsiz 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 58: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 59: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

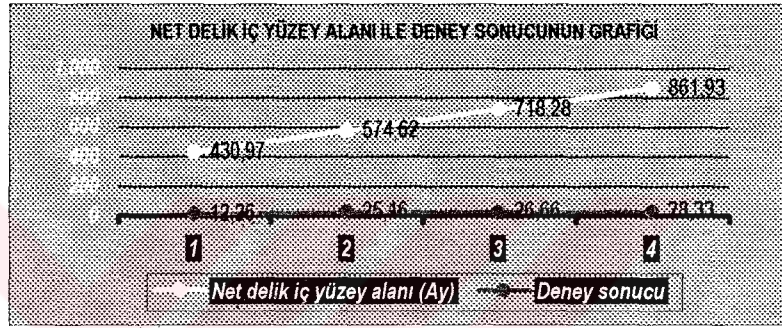


Grafik 60: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 0,5 cm	1,5 mm	430,97	12,26	1890,67	2321,64
	2 mm	574,62	25,16	1866,73	2441,35
	2.5 mm	718,28	26,66	1842,78	2561,06
	3 mm	861,93	28,33	1818,84	2680,78

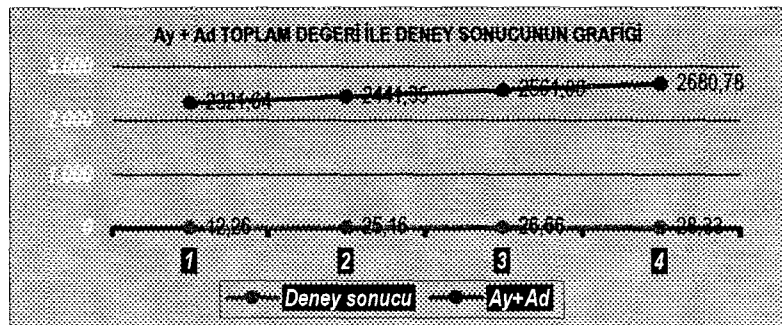
Tablo 90: 5 dak. adhezivli, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 61: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 62: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

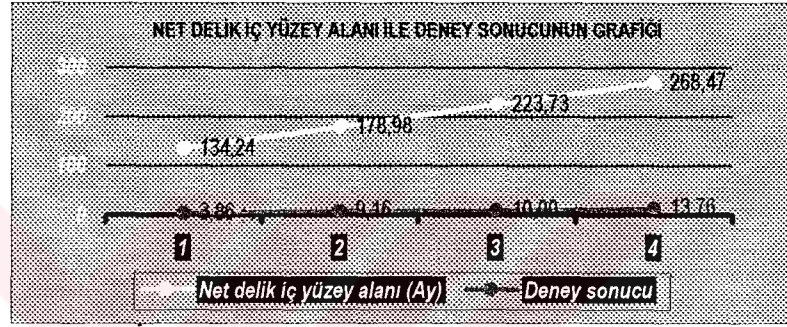


Grafik 63: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

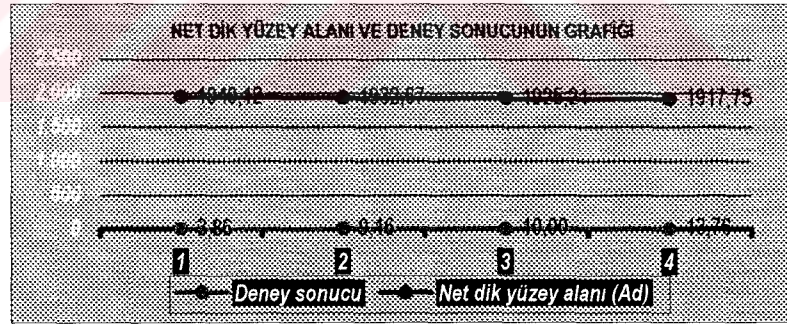
Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1 cm	1,5 mm	134,24	3,86	1940,12	2074,36
	2 mm	178,98	9,16	1932,67	2111,65
	2.5 mm	223,73	10,00	1925,21	2148,94
	3 mm	268,47	13,76	1917,75	2186,22

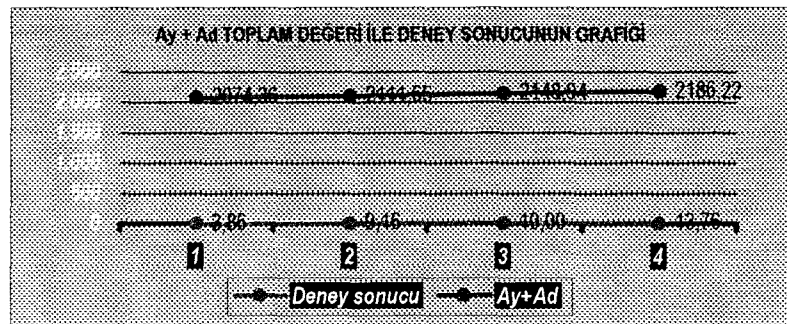
Tablo 91: 5 dak. adhezivli, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 64: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 65: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

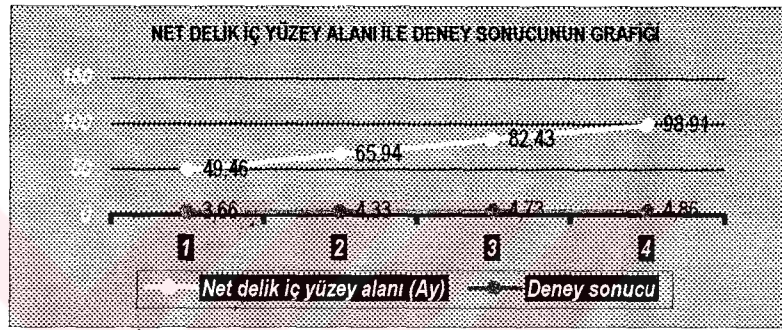


Grafik 66: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

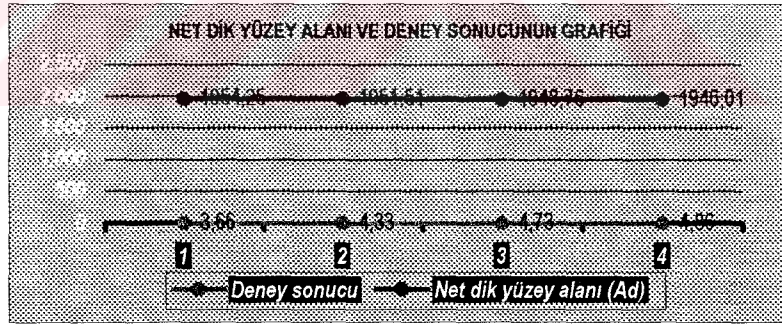
Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1,5 cm	1,5 mm	49,46	3,66	1954,25	2003,71
	2 mm	65,94	4,33	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	4,73	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	4,86	1946,01	2044,92

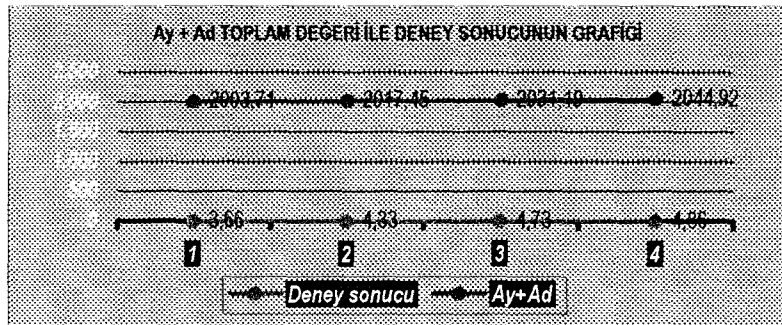
Tablo 92: 5 dak. adhezivli, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 67: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 68: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

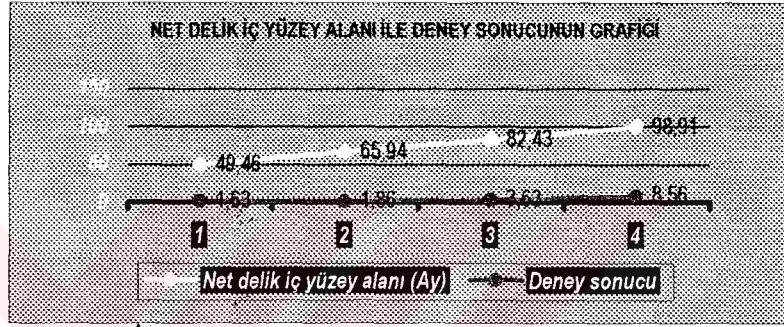


Grafik 69: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

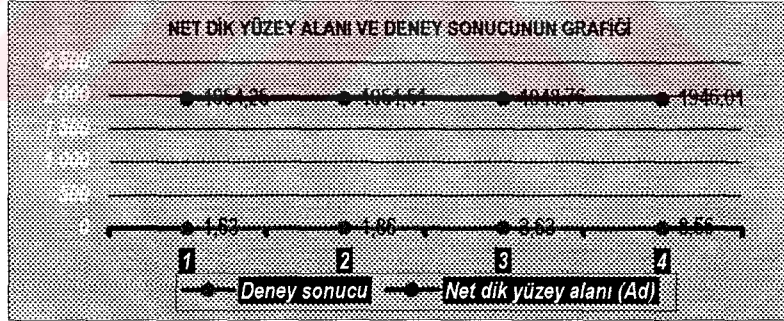
Adheziv Uygulamalı, 5 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 2 cm	1,5 mm	49,46	1,63	1954,25	2003,71
	2 mm	65,94	1,86	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	3,63	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	8,56	1946,01	2044,92

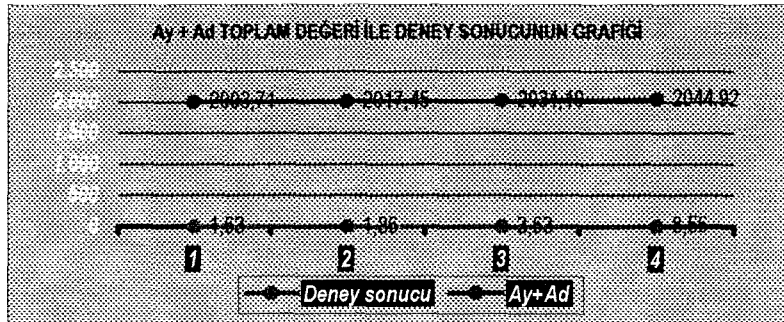
Tablo 93: 5 dak. adhezivli, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 70: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 71: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

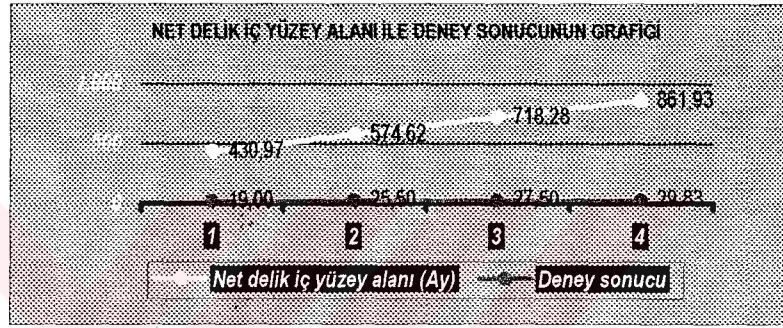


Grafik 72: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

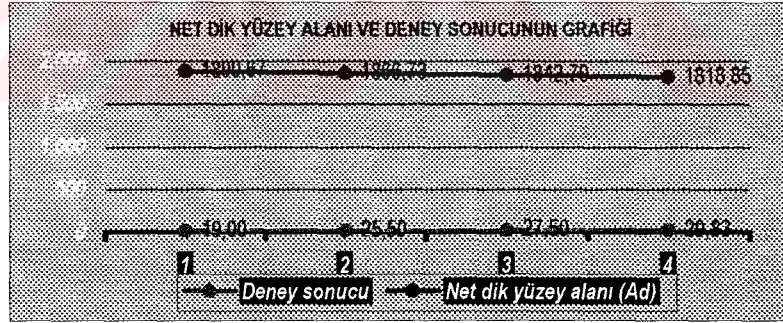
Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 0,5 cm	1,5 mm	430,97	19,00	1890,67	2321,64
	2 mm	574,62	25,50	1866,73	2441,35
	2.5 mm	718,28	27,50	1842,79	2561,06
	3 mm	861,93	29,83	1818,85	2680,78

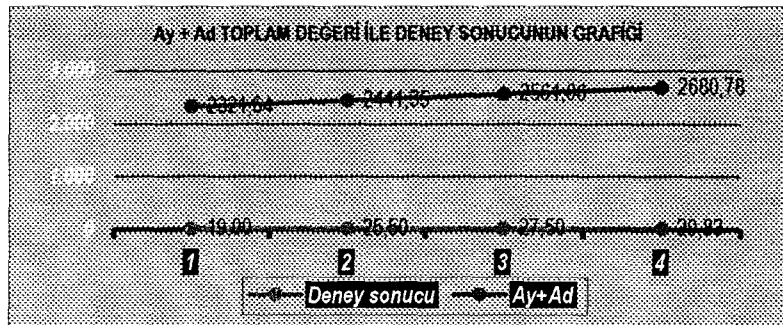
Tablo 94: 10 dak. adhezivli, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 73: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 74: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

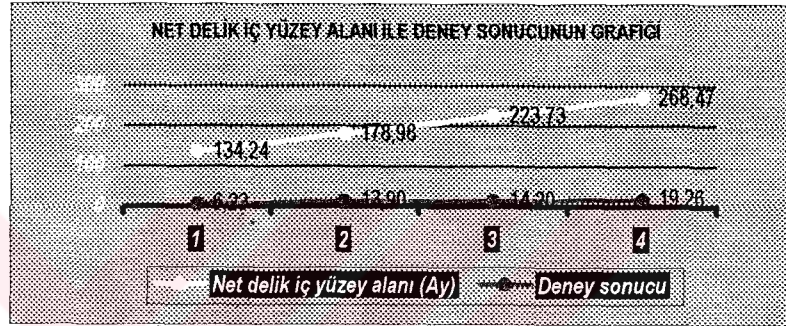


Grafik 75: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

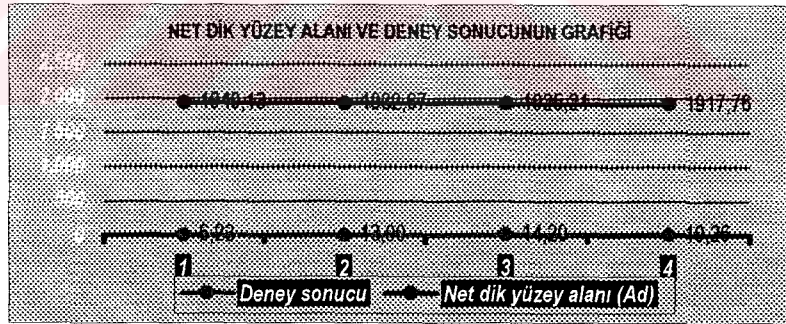
Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1 cm	1,5 mm	134,24	6,23	1940,13	2074,36
	2 mm	178,98	13,90	1932,67	2111,65
	2.5 mm	223,73	14,20	1925,21	2148,94
	3 mm	268,47	19,26	1917,76	2186,23

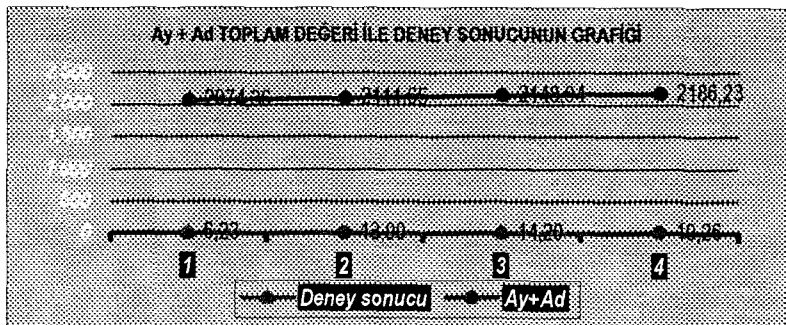
Tablo 95: 10 dak. adhezivli, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 76: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 77: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

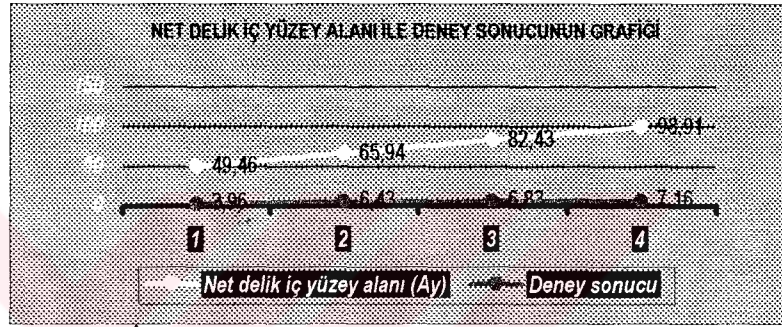


Grafik 78: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

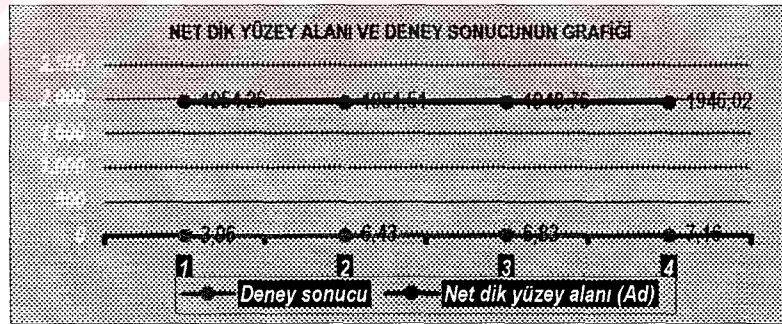
Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1,5 cm	1,5 mm	49,46	3,96	1954,26	2003,71
	2 mm	65,94	6,43	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	6,83	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	7,16	1946,02	2044,93

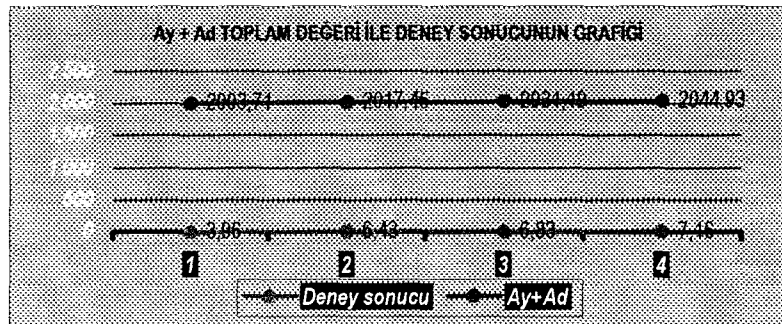
Tablo 96: 10 dak. adhezivli, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 79: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 80: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

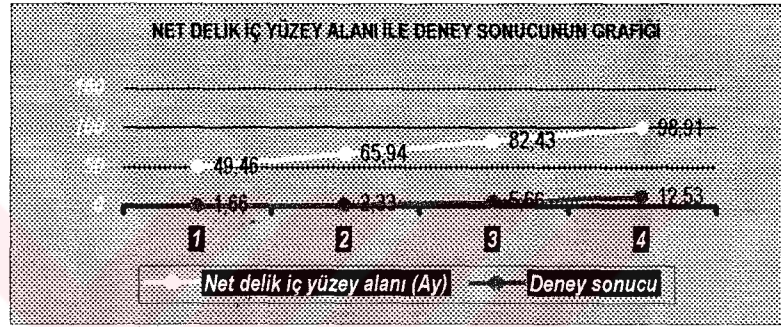


Grafik 81: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

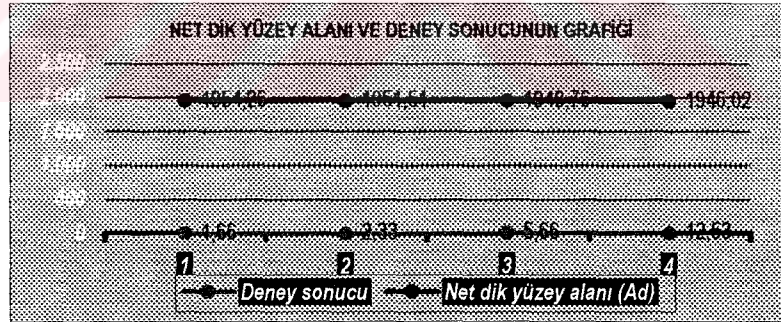
Adheziv Uygulamalı, 10 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 2 cm	1,5 mm	49,46	1,66	1954,26	2003,71
	2 mm	65,94	2,33	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	5,66	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	12,53	1946,02	2044,93

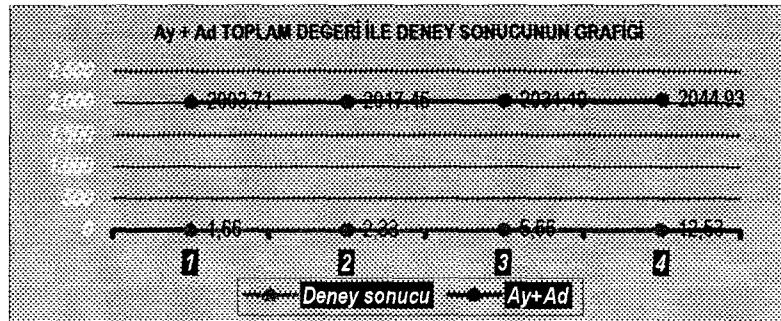
Tablo 97: 10 dak. adhezivli, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 82: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 83: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 84: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

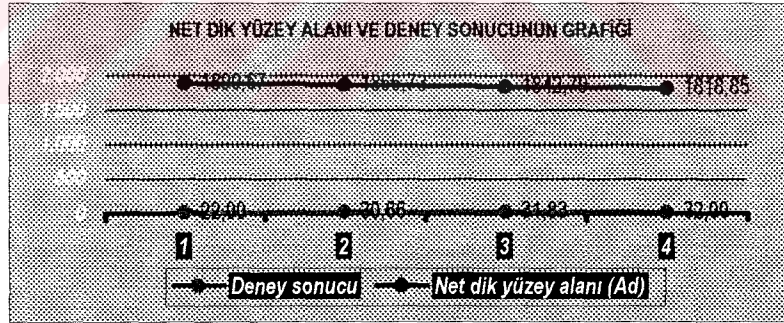
Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 0,5 cm	1,5 mm	430,97	22,00	1890,67	2321,64
	2 mm	574,62	30,66	1866,73	2441,35
	2.5 mm	718,28	31,83	1842,79	2561,06
	3 mm	861,93	32,00	1818,85	2680,78

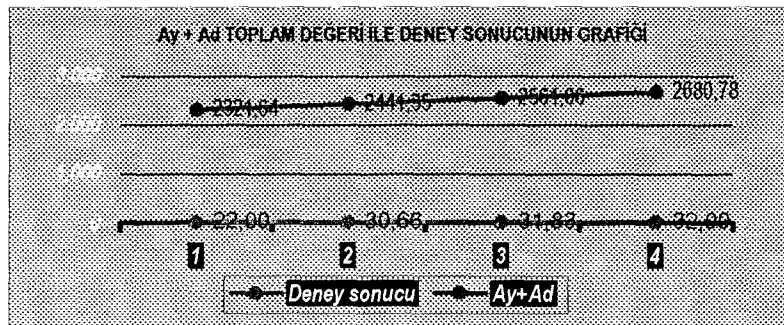
Tablo 98: 15 dak. adhezivli, 0,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 85: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 86: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 87: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

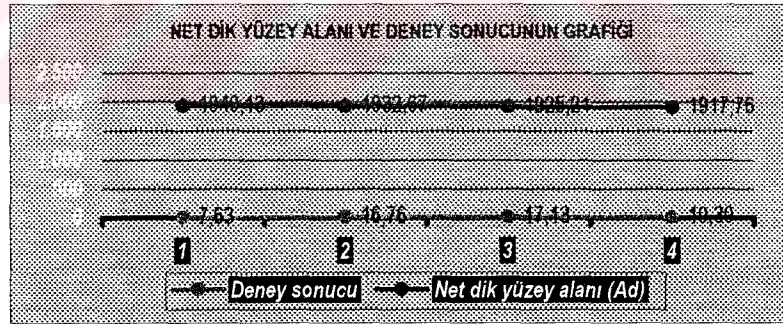
Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1 cm	1,5 mm	134,24	7,63	1940,13	2074,36
	2 mm	178,98	16,76	1932,67	2111,65
	2.5 mm	223,73	17,13	1925,21	2148,94
	3 mm	268,47	19,30	1917,76	2186,23

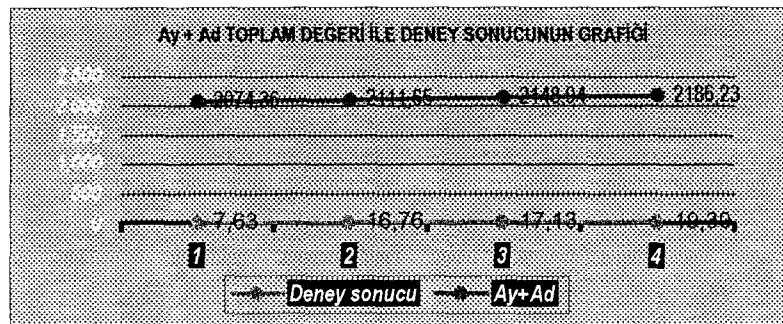
Tablo 99: 15 dak. adhezivli, 1 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 88: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 89: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

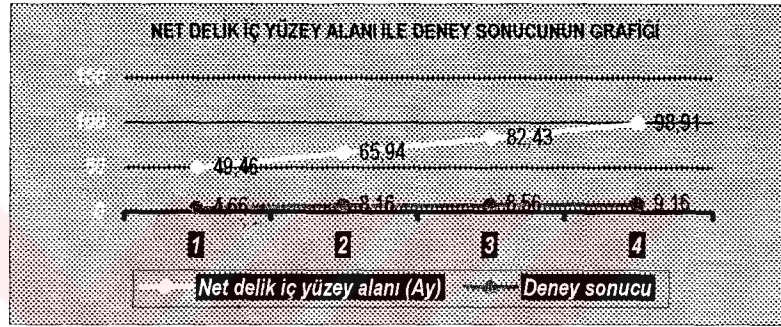


Grafik 90: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

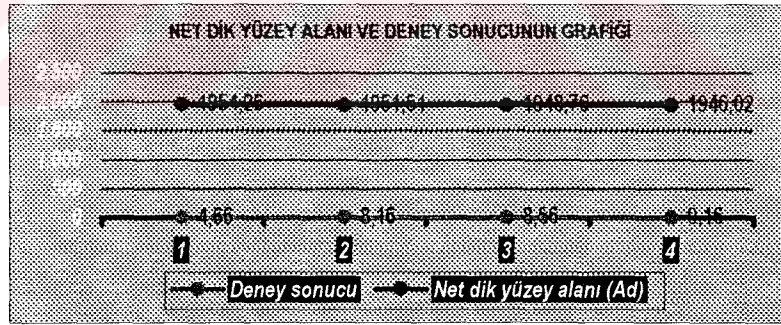
Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 1,5 cm	1,5 mm	49,46	4,66	1954,26	2003,71
	2 mm	65,94	8,16	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	8,56	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	9,16	1946,02	2044,93

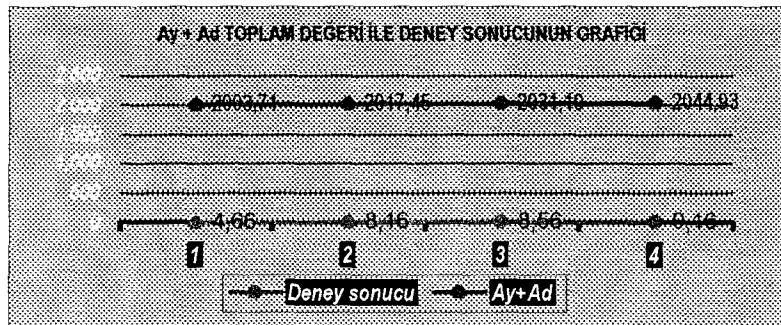
Tablo 100: 15 dak. adhezivli, 1,5 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 91: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 92: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.

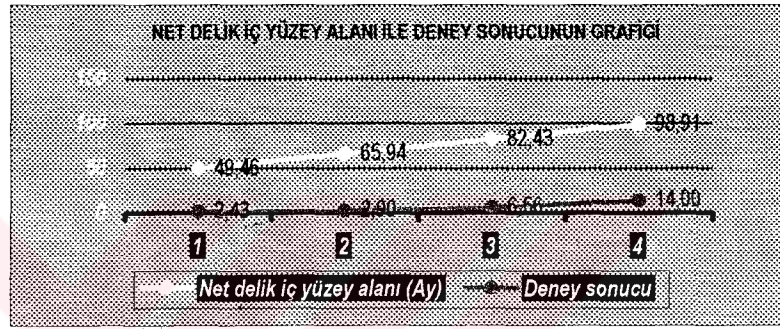


Grafik 93: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

Adheziv Uygulamalı, 15 dakika kuruma zamanlı

	Delik çapı	Net delik iç yüzey alanı (Ay)	Deney sonucu	Net dik yüzey alanı (Ad)	Ay+Ad
Delik mesafesi 2 cm	1,5 mm	49,46	2,43	1954,26	2003,71
	2 mm	65,94	2,90	1951,51	2017,45
	2.5 mm	82,43	6,56	1948,76	2031,19
	3 mm	98,91	14,00	1946,02	2044,93

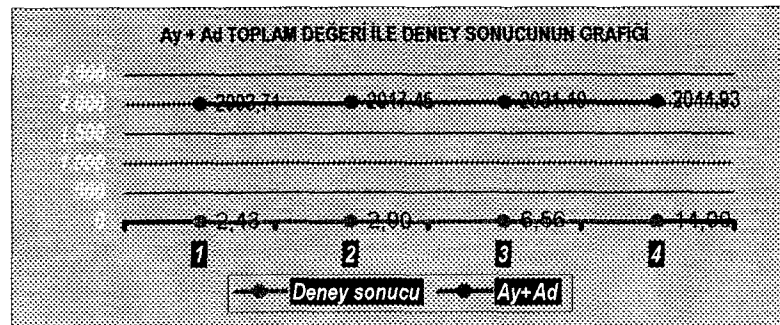
Tablo 101: 15 dak. adhezivli, 2 cm delikler arası mesafede 4 değişik delik çapının Ay, Ad ve toplam değerleri.



Grafik 94: Net delik iç yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 95: Net dik yüzey alanı ile deney sonucu grafiği.



Grafik 96: Efektif net tutunma yüzeyinin deney sonucu ile grafiği.

TARTIŞMA

Metal kaşıklar kullanım kolaylığı ve ekonomik olmaları nedeniyle dişhekimliğinde yaygın olarak kullanılır. Hastadan alınan ölçünün netliği, hazırlanacak restorasyonun başarılı olmasını doğrudan etkilediğinden bu konuda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaları incelediğimizde;

Bomberg ve Ark. (7); alçı model üzerinde dişleri full altın kuron için hazırlayıp döküm yapıldıktan sonra döküm ile model arasındaki açıklığı ölçmüşlerdir. Delikli – deliksiz kişisel akrilik kaşık ve delikli – deliksiz metal kaşıkla model üzerindeki dökümden ölçü almışlardır. Elde edilen modellerden açıklığı tekrar ölçmüşlerdir. Kaşıklara delikler 8 no'lu rond frezle 1 cm aralıklar ile açılmıştır. Sonuç olarak delikli metal kaşık kullanıldığında sonuçların doğrulunda bir artış bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sık aralıklı deliklerin, adheziv kullanımının tutuculuğu arttırdığını belirtmişlerdir.

Sulong ve Ark. (43); düz akrilik cilalı metal, pürüzlendirilmiş akrilik, delikli metal plaklar üzerinde elastomerik ölçü maddelerinin bu plaklara tutuculuklarını incelemişlerdir. Deney bulguları delikli kaşıklar kullanıldığı zaman, tutunma kuvvetinin deliklerin sayısına ve deliklerin arasındaki mesafeye bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir.

Anderson (3); ideal bir tutuculuk için hazırlanan kişisel kaşıklarda deliklerin 3 mm çapında açılmasını önermektedir. Bununla benzer olarak Ulusoy ve Ark. (46) üzerlerinde değişik çap ve mesafede delikler bulunan akrilik plaklara alginat ölçü maddesinin tutuculuğunu incelemişler, 2,5 cm ve 1 cm sabit sıklıkta en yüksek tutuculuğu 3 mm çapta bulmuşlardır.

Philips R:W. ve Ark. (32); kişisel olarak hazırlanan ölçü kaşıklarındaki deliklerin çaplarının 2 mm olduğunda tutunmanın ideal olduğunu belirtmişlerdir.

Günümüzde elastomerik ölçü maddeleri dişhekimleri tarafından çok sık kullanılmaktadır. Bir çok araştırmacı elastomerik ölçü maddeleriyle ölçü alırken kişisel kaşıkların tercih edilmesini önermektedir. Kişisel kaşıklar tüm elastomerik ölçüler için gerekli olmasına rağmen Bomberg ve Ark. (8), Chai ve Ark. (11); dişhekimleri arasında yaptıkları bir ankette dişhekimlerinin % 75'inin standart kaşıkları kişisel kaşıklara tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Silikon esaslı ölçü maddeleri ile ölçü alımında kaşık duvarlarında belli bir tutuculuk istendiğinden delikli kaşıklar kullanılmaktadır. Genelde standart metal kaşıklar kullanılırken metal kaşıktaki mekanik retansiyonlar (tutuculuk) yeterli olmayabilir. Çünkü kaşığı ağızdan çıkarırken meydana gelen farklı basınçtan dolayı ölçü maddesi kaşıktan ayrılır. Sonuçta doğru bir ölçü, model ve ideal bir restorasyon elde etmemiz imkansızlaşır.

Bu nedenle son yıllarda ölçü kaşıklarına ölçü maddesinin tutuculuğunu arttırmak için adhezivlerin kullanılması önerilmektedir (2, 9, 15, 28, 36, 43, 49).

Adhezivlerin kullanımı ile yaptığımız literatür incelemesinde Bomberg ve Ark. (9); ölçü alımı sırasında mutlaka adheziv kullanılması gerektiğini savunmaktadırlar.

Morneburg (28); cilalı ve pürüzlü alüminyum plaklarda adheziv kullanımı ile elastomerik ölçü maddelerinin kaşığa tutuculuğunun 2 – 4 kat arttığını belirtmiştir.

Sulong ve Ark. (43) ; düz akrilik cilalı metal, pürüzlendirilmiş akrilik, delikli metal plaklar üzerine adheziv uygulaması yaparak ölçü maddesinin bu plaklara tutuculuğunu incelemişlerdir. Tüm deneylerinde en yüksek tutunmayı adhezivli uygulamalar vermiştir.

Walters ve Ark. (49); 15 dk.'lık adheziv uygulaması ile aldıkları ölçülerde boyutsal değişimin önemli oranda azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca kaşık şeklinin deliklerin ve adhezivin yerleştirilmesinin ölçünün doğruluğunu etkilediğini ifade etmişlerdir.

Kullanılan kaşık adhezivleri ile ilgili literatürler incelendiğinde Davis ve Ark. (15); akrilik plaklara adheziv uygulayıp 5, 15, 30, 60 dk., 24, 72 saat adhezivin kuruma zamanını bekleyerek elastomerik ölçü malzemelerinin akrilik plaklara tutuculuğunda adhezivin kuruma zamanının etkisini incelemişlerdir. En düşük tutuculuk kuvvetini 5 dk.'lık kuruma zamanında, en fazla tutuculuk kuvvetini 15 dk.'lık kuruma zamanında bulduklarını belirtmişlerdir. 15 dk.'lık kuruma zamanı ile 72 saatlik kuruma zamanı arasında önemli bir fark bulmamışlardır.

Allen ve Ark. (2); 7 - 15 dk.'nın adhezivin kuruması için en uygun zaman olduğunu, 15 dk. – 24 saat arasında önemli bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Samman ve Ark. (36); standart delikli metal plaklara adheziv uygulaması yapmadan ve 4, 10, 20 dk.'lık kuruma zamanı adheziv uygulamasıyla adhezivin ve kuruma zamanının tutuculuktaki etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak ölçü maddesinin delikli plaklara bağlanma değerinin deliklerin sayısına ve aralarındaki mesafeye bağlı olduğunu, deliklerin ölçü kaşığına ölçü maddesinin tutuculuğu için tek başına yeterli olmadığını, mutlaka adhezivlerle desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada silikon esaslı ölçü maddelerinde en

yüksek tutuculuğu 20 dk.'lık kuruma zamanlı adheziv uygulamasında bulmuşlardır.

Ölçü kaşıklarına ölçü maddesinin tutuculuğu için delik çap ve sıklıklarının adheziv kullanımının araştırıldığı çalışmalarda, deliklerden çıkan ölçü maddesinin tutuculuktaki etkisi dikkate alınmamıştır (8, 9, 33, 42).

Çalışmamızdaki bulguları istatistiksel olarak değerlendirdiğimizde delikler arası sabit mesafede 4 farklı çap değişkeni incelendiğinde (1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm) delik çapı büyüdükçe tutuculuk değerleride anlamlı derecede yükselmektedir (Tablo 34 – 49) (Grafik 1 – 16) Çalışmamızdaki bulguları istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Kruskal Wallis Testi kullanıldı. $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

Sulong ve Ark. (43) ; düz akrilik cilalı metal, pürüzlendirilmiş akrilik, delikli metal plaklar üzerinde elastomerik ölçü maddesinin bu plaklara tutuculuğunu inceledikleri çalışmada deliklerin sayısına ve deliklerin arasındaki mesafeye bağlı olarak değiştiğini belirtmektedirler. Bu çalışma da bizim sonuçlarımızla aynı paralelliktedir. Ulusoy ve Ark. (46); yapmış oldukları çalışmalarının sonuçları da bizim çalışmamızla aynı olup 3 mm çapındaki sonuçları diğer çap sonuçlarına göre anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda 2 mm çapındaki örneklerde düşük tutunma değeri bulunda. Philips R.W. (32); deliklerin 2mm çapında olmasının en ideal tutunma değeri olduğunu belirtmektedir. Ancak Philips R.W. bu değer için akrilik kişisel kaşıklar için olduğunu belirtmiştir. Aradaki farkın kullanılan kaşık malzemesine bağlı olduğu düşünülebilir.

Sabit çapta 4 farklı delik mesafesi değişkeni (0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm) istatistiksel olarak incelendiğinde delik mesafesi büyüdükçe tutuculuk değerleri de anlamlı derecede düşmektedir (Tablo 50 – 65)

(Grafik 17 – 32). Bomberg ve Ark. (7); yapmış oldukları çalışmayı çalışmamızla karşılaştırdığımızda, istatistiksel değerlerimizin aynı olduğu görülmektedir. Bomberg, sık aralıklı deliklerin her çap grubunda en yüksek sonuçları verdiğini ifade etmiştir. Sulong ve Ark. (43); yaptıkları çalışma ile çalışmamız aynı paralelliktedir. Ölçü maddesinin delikler arasında tutunduğu yüzey **Net dik yüzey alanı**'dır. Net dik yüzey alanı hesaplarımızda elde edilen değerlerin deney sonuçları ile paralellik göstermediği, buna bağlı olarak tutuculukta önemli bir katkısı olmadığını düşünmekteyiz.

Delik mesafesi sabit, delik çapı sabit, adhezivsiz ve 3 kuruma zamanlı adheziv uygulamalarının istatistiksel olarak incelendiğinde, adheziv uygulamalı deney sonuçları, adhezivsiz deney sonuçlarına göre anlamlı derecede yüksektir. Adhezivli sonuçlar kendi içinde incelendiğinde adhezivin kuruma süresi arttıkça tutuculuk değeri de anlamlı derecede yükselmektedir (Tablo 66 – 81) (Grafik 33 – 48)

Deneylerimizde en yüksek sonucu 0,5 cm delik mesafesi, 3 mm delik çapına sahip plağa 15 dakika kuruma süreli adheziv uygulaması vermiştir. Çalışmamız Sulong (43)'un istatistiksel bulguları ile aynıdır. Bizde en yüksek tutuculuk değerlerine adheziv uygulamalı deneylerde ulaştık. Bu değerler Morneburg (28)'un çalışmasını desteklemektedir. Davis ve Ark. (15) akrilik plaklarda adhezivin kuruma süresinin 15 dakika olduğunda ideal bir tutuculuk sağladığını belirtmişlerdir. Bizde metal plaklarda aynı sonuca ulaştık.

Deliklerden çıkan ölçü maddesi miktarı tutuculukta oldukça etkilidir. Çalışmamızda deliklerden çıkan ölçü maddesi miktarı kontrol edilemeyeceği için delikleri kör delik tarzında hazırlayıp fazla madde miktarını standart hale getirmiş olduk. Böylece tutuculukta delik çap ve mesafesinin etkisini net bir şekilde inceledik. Deney sonuçlarımızın

doğruluğunun ispatını yapmak için deney plaklarımızın net dik yüzey alanı, delik iç yüzey alanı ve efektif net tutunma yüzeyini hesapladık. Elde ettiğimiz net dik yüzey alanı sonuçları, deney sonuçlarımızla paralellik göstermedi. Delik iç yüzey alanı ve efektif net tutunma yüzeyi sonuçları deney sonuçlarımızla paralellik gösterdi (Tablo 86-101) (Grafik 49 – 96).



SONUÇLAR

1. Delik mesafesi sabit tutularak, değişik ap değerlerinin (1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm) tutuculukları incelendiğinde, delik çapı arttıkça tutuculuk değerleri de artmaktadır. Her delik mesafesi değerinde (0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm) en yüksek tutuculuk 3 mm çaplı deliklere sahip plaklardadır. En yüksek değeri, 0,5cm delik mesafesine ve 3 mm delik çapına ait plak vermiştir. Adhezivsiz ve adhezivli deneylerde sonuçlar aynıdır.
2. Delik apı sabit tutularak, değişik mesafe değerlerinin (0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2cm) tutuculukları incelendiğinde, delik mesafesi arttıkça tutuculuk değerleri de düşmektedir. Her ap parametresinde (1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm) en yüksek tutuculuk, 0,5 cm delik mesafesine sahip plaklardadır. En yüksek değeri 3 mm çap ve 0,5 cm delik mesafesine sahip plak vermiştir. En düşük değer 1,5 mm delik çapı ve 2 cm delik mesafesine sahip plaklarda bulunmuştur. Adhezivsiz ve adhezivli deneylerde sonuçlar aynıdır.
3. Delik mesafesi ve delik çapı sabit tutularak adhezivsiz, 5, 10, 15 dak. kuruma zamanlı adheziv uygulamalı deney sonuçlarında ise, adhezivin kuruma süresi arttıkça tutuculuk değeri de artmaktadır. Her ap ve mesafe parametresinde en yüksek tutuculuk değeri 15 dak. kuruma zamanlı adheziv uygulanmış plaklarda bulunmuştur. Adhezivsiz deney sonuçları ile 15 dak. kuruma zamanlı adhezivli deney sonuçları arasında anlamlı derecede artış bulunmuştur. En yüksek tutuculuk değeri 0,5 cm delik mesafesine ve 3 mm delik

apına sahip plaklarda, 15 dak. kuruma zamanlı adheziv uygulaması sonucunda bulunmuştur.

4. Tutuculukta önemli faktörlerden biri olan delik iç yüzey alanı ve net dik yüzey alanı ile her ikisinin toplamı olan efektif net tutunma yüzeyi incelendiğinde, delik iç yüzey alanı sonuçları deney sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir. Delik iç yüzey alanı sonuçlarına göre en yüksek tutuculuğa sahip plak, 3 mm delik çapı ve 0,5 cm delik mesafesine sahip plaktır. Net dik yüzey alanı sonuçları ise deney sonuçlarımız ile paralellik göstermemektedir. Net dik yüzey alanı sonuçlarına göre, 1,5 mm delik çapı ve 1,5 cm delik mesafesine sahip plak en yüksek tutuculuğa sahiptir. Efektif net tutunma yüzeyi değerlerine göre ise, 3 mm delik çapı ve 0,5 cm delik mesafesine sahip plak, en yüksek tutuculuk kuvvetine sahiptir.

ÖZET

Araştırmamızda 4 farklı delik mesafesine (0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm) ve 4 farklı delik çapına (1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm) sahip paslanmaz çelik plaklar üzerine silikon esaslı 1. Ölçü maddesinin tutuculuğu incelendi. Ayrıca çalışmamızda adheziv uygulamasının ve adhezivin 3 değişik kuruma zamanının (5 dak., 10 dak., 15 dak.) ölçü maddesinin plak üzerindeki tutuculuğuna nasıl etki ettiği araştırıldı.

4 farklı delik mesafesi ve 4 farklı delik çapı değişkeni ile 16 grup elde edildi. Her grupta aynı deney plağı kullanılarak çekme deneyi 3 kez tekrarlandı. Elde edilen deney sonuçlarının;

1. Delik mesafesi sabit tutularak, değişik çap değerleri incelenerek,
2. Delik çapı sabit tutularak, değişik mesafe değerleri incelenerek,
3. Delik mesafesi ve delik çapı sabit tutularak adhezivsiz, 5, 10, 15 dak. kuruma zamanlı adheziv uygulamalı değerleri incelenerek istatistiksel değerlendirilmeleri yapıldı.

Bu değerlendirmelerin sonucunda delik çapı arttıkça ve delik mesafesi azaldıkça tutuculuğun yükseldiği, 15 dakika kuruma zamanlı adheziv uygulamasının tutuculuk değerini anlamlı derecede arttırdığı bulundu.

SUMMARY

In this study, we have examined the mechanical retention of silicone impression materials on test plates which have different frequency (0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm) and different diameter (1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm) of perforations. We also examined, how the adhesive have been applied and how the impression materials effected the mechanical retention in adhesives 3 different dry period (5 min, 10 min, 15min).

With 4 different frequency and 4 differencnt diameter we had 16 groups. In every groups tensile strength test was applied to the specimens on the Universal Testing Machine. We examined the below item,

1. We did not change frequency of perforations, but used different diameter of perforations.
2. We did not change diameter of perforations, but used different frequency of perforations.
3. We did not change diameter of perforations and frequency of perforations but examined adhesive's 3 different dry period.

As a result, it was concluded that the highest bond strenght value for silicone impression material was obtained with 3 mm diameter, 0,5 cm frequency which was statistically significant in 15 minute adhesive application ($p=0.0034$).

KAYNAKLAR

1. Akın E.: Dişhekimliğinde Porselen, İ. Ü. Dişhekimliği Fakültesi 2. Baskı, İstanbul, 1983.
2. Allen.: Impression Methods. J. Prost. Dent. 76(1): 113-8, 1996.
3. Anderson J.N.: Applied Dental Materials, Oxford, Blackwell Scientific 5th ed. Chapters 16 - 19, 1976.
4. Appleby D.C.: Custom Side Handles for Impression Tray Removal. J. Prost. Dent. 291, 1983.
5. Araujo P.A., Jorgensen K.D.: Improved Accuracy by Reheating Addition-reaction Silicone Impressions. J. Prost. Dent. 55(1):11-12, 1986.
6. Araujo P.A., Jorgensen K.D., Finger W.: Viscoelastic Properties of Setting Elastomeric Impression materials. J. Prost. Dent. 54(5):633-636, 1985.
7. Bomberg T.J., Golfogel M.H., Hoffman W., Bomberg S.E.: Considerations for Adhesion of Impression Materials to Impression Trays. J. Prost. Dent. 60(6):681-684, 1988.
8. Bomberg T.J., Hatch R.A., Hoffman W.: Impression Material Thickness in Stock and Custom Trays. J. Prost. Dent. 54(2):170-172, 1985.
9. Bomberg T.J., Flower B.: The Effect of Application of Impression Material Adhesive. J. Dental Research 66(133):210, 1987.
10. Breeding L.C., Dixon L.D., Moseley J.P.: Custom Impression Trays: Part I - Mechanical Properties. J. Prost. Dent. 71(1):31-34, 1994.
11. Chai J.Y., Jameson M.L., Moser J., Hesby A.R.: Adhesive Properties of Several Impression Material Systems: Part I. J. Prost. Dent. 66:201-209, 1991.

12. Chai J.Y., Jameson M.L., Moser J., Hesby A.R.: Adhesive Properties of Several Impression Material Systems: Part II. *J. Prost. Dent.* 66:287-292, 1991.
13. Craig R.G.: *Restorative Dental Materials*, St. Luis Missouri, 9th ed. 283-314, 1993.
14. Çalikkocaoğlu S.: *Tam Protezler*. Doyuran Matbaası, İstanbul, 101-111, 1988.
15. Davis G.B., Moser J.B., Brinsden G.I.: The Bonding Properties of Elastomer Tray Adhesives. *J. Prost. Dent.* 36(3):278-285, 1976.
16. Dixon D.L., Breeding L.C., Bosser M.J., Nafso A.J.: The Effect of Custom Tray Material Type and Surface Treatment on the Tensile Bond Strength of an Impression Material/Adhesive System. *Int. J. Prosthodont.* 6:303-306, 1993.
17. Dykema R.W., Goodacre C.J., Phillips R.W.: *Johnston's Modern Practice in Fixed Prosthodontics*. 4th ed. W.B.Saunders Company, Philadelphia, 1986.
18. Fehling A.W., Hesby R.A., Pelleu G.B.: Dimensional Stability of Autopolymerizing Acrylic Resin Impression Trays. *J. Prost. Dent.* 55(5): 592-597, 1986.
19. Gelbard S., Aoskar Y., Zalkind M.: Effect of Impression Materials and Techniques on the Marginal Fit of Metal Casting. *J. Prost. Dent.* 71(1):1-6, 1994.
20. Gerrow J.D., D.W.Jones.: Evaluation of a New Elastomeric Impression Material. *Quintessence International.* 18(5):337-339, 1987.
21. Goldfogel M., Barwey W.L., Winter D.: Dimensional Change of Acrylic Tray Materials. *J. Prost. Dent.* 54(2):284-286, 1985.

22. Gordon G.E., Johnson G.H., Drennon D.G.: The Effect of Tray Selection on the Accuracy of Elastomeric Impression Materials. *J. Prost. Dent.* 63(1):12-15, 1990.
23. Grant B.E., Tjan A.H.L.: Tensile and Peel Bond Strengths of Tray Adhesives. *J. Prost. Dent.* 59:165-168, 1988.
24. Ishida K.: Accuracy of Complete Dental Arch Impressions and Stone Casts Using a Three-dimensional Measurement System.-Effects on Accuracy of Rubber Impression Materials and Trays. *Dentistry in Japan.* 27:73-79, 1990.
25. Kazanoğlu A.: Tray Fabrication for Unusually Large Maxillae. *J. Prost. Dent.* 40(1):107-108, 1978.
26. Mendez A.J.: The Influence of Impression Trays on the Accuracy of Stone Casts Poured from Irreversible Hydrocolloid Impressions. *J. Prost. Dent.* 54(3):383-388, 1985.
27. Millstein P.L., Maya A., Segura J.C.: Adhesion of Restorations to Impression Materials. *Int. J. Prosthodont.* 8:129-134, 1995.
28. Morneburg Th.: Die Haftung Verschiedener Silikonabformmaterialien an Standardisierten ober Flächen unter Verwendung von Adhasiven. *Dtsch.Stomatol.* 41:306-308, 1991.
29. Nayır E.: Dişhekimliğinde Maddeler. İstanbul, 1998.
30. Nicholson J., Porter K., Dolan T.: Comparing Addition Silicone Adhesives Bond Strengths to other Elastomerik Adhesives. *J. Dent. Res.* 1169: 1983.
31. Noort R.I: Introduction to Dental Materials. Mosby Co. 155-170, 1994.
32. Phillips R.W.: Elements of Dental Materials. W.B. Saunders Company. 119-121, 1984.

33. Pines M., Penugonda B., Vaidyanathan T.K., Schulman A.: Tray Perforation Effects on the Retention of PVS Impression Material. *J. Dent. Res.* 66(133):211, 1987.
34. Roseintal, Stephen F., Land M.F., Fujimato J.: *Contemporary Fixed Prosthodontics*. St. Luis, The C.V. Mosby Company, 1st ed. 222-234, 1988.
35. Rudd K.D., Morrow R.M.: *Dental Laboratory Procedures*. The C.V. Mosby Co., Chapter 3: Impression Trays. 26-56, 1986.
36. Samman J.M., Fletcher A.M.: A study of Impression Tray Adhesives. *Quintessence International*. 4:305-309, 1985.
37. Sandrick J.L., Vacco J.L.: Tensile and Bond Strength of Putty-wash Elastomeric Impression Materials. *J. Prost. Dent.* 50(3):358-361, 1983.
38. Schwickerath H.: Der Abformlöffel. *Die Quintessenz*. 3;117-122, 1977
39. Shigeto N., Murata H., Hamada T.: Evaluation of the Methods for Dislodging the Impression Tray Affecting the Dimensional Accuracy of the Abutments in a Complete Dental Arch Casts. *J. Prost. Dent.* 61(1):54-58, 1989.
40. Shilinburg H.T., Hobos Sh., Whitsett L.D.: *Fundamentals of Fixed Prosthodontics*, 2nd ed. Quintessence Publishing Co., Chicago. 221-240, 1981.
41. Sneed D.W., Miller R., Olson J.: Tear Strength of Ten Elastomeric Impression Materials. *J. Prost Dent.* 49(4):511-513, 1983.
42. Sulung M.A., Setchell D.J.: Properties of Elastomeric Impression Materials. *J. Prost. Dent.* 66:292-298, 1991.

- 43.Sulung M.A., Setchell D.J.: Properties of the Tray Adhesive of an Addition Polymerizing Silicone to Impression Tray Materials. *J. Prost. Dent.* 66:743-747, 1991.
- 44.Tjan A.H.L.: Effect of Contaminants on the Adhesion of Light-bodied Silicones to Putty Silicones in Putty-wash Impression Technique. *J. Prost. Dent.* 59(5):562-567, 1988.
- 45.Ulusoy M., Aydın A.K.: Farklı Zamanlarda Modele Dönüştürülen İrreversibl Hidrokolloidal Ölçü Maddelerindeki (Aljinat) Boyutsal Değişiklik. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi.* 11(1):44-49, 1987.
- 46.Ulusoy M., Aydın A.K.: Özel Ölçü Kaşığı Yapımında Delik Çap ve Sıklığının Ölçü Maddesinin Retansiyonuna Etkisi. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi.* 11(3):164-166, 1987.
- 47.Ünalın F., Beşparmak A., Gürdal E.: Aljinat Ölçü Maddesinin Delikli Kaşıklara Tutunmasına Delik Büyüklük ve Sıklığının Etkisi. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi.*
- 48.Valderhaug J., Floystrand F.: Dimensional Stability of Elastomeric Impression Materials in Custom-made and Stock Trays. *J. Prost. Dent.* 52(4):514-517, 1984.
- 49.Walters R.A., Spurrier S.: An Effect of Tray Design and Material Retention on the Linear Dimensional Changes in Polysulfide Impressions. *J.Prost. Dent.* 63(3):277-281, 1990.
- 50.Wassell R.W., Ibbetson R.J.: The Accuracy of Polyvinyl Siloxane Impressions Made with Standard and Reinforced Stock Trays. *J. Prost. Dent.* 65(6):748-757, 1991.
- 51.Williams D.F., Cunningham J.: *Materials in Clinical Dentistry.* Oxford, Oxford University Press 1st ed. 1979.

ÖZGEÇMİŞ

11 Ağustos 1969 tarihinde İstanbul'da doğdum. Bahçelievler İlkokulu'ndan mezun olduktan sonra, orta öğrenimimi İstanbul Kız Lisesi'nde, lise öğrenimimi Ataköy Lisesi'nde tamamladım.

1986 – 1991 yılları arasında İstanbul Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi'nde meslek eğitimimi tamamladıktan sonra, 1992 yılında aynı fakültenin Kuron-Köprü Protezi Bilim Dalı'nda doktora eğitimine başladım.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİZASYON MERKEZİ