



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ABDOMİNAL İNSİZYONEL HERNİ TEDAVİSİNDE
UYGULANAN PRİMER ONARIMIN VE
FARKLI PROSTETİK MATERYALLERİN
SIÇAN MODELİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Mustafa Kemal ÖZDOĞAN
GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. İlyas BAŞKONUŞ**

Ocak-2010

**T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ABDOMİNAL İNSİZYONEL HERNİ TEDAVİSİNDE
UYGULANAN PRİMER ONARIMIN VE
FARKLI PROSTETİK MATERYALLERİN
SIÇAN MODELİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Mustafa Kemal ÖZDOĞAN
GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. İlyas BAŞKONUŞ**

Ocak-2010

I. ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgisi, deneyimi, meslek sevgisi, azmi ve kişiliği ile örnek aldığım, eğitimimde büyük emeği olan Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam sayın Prof. Dr. Avni GÖKALP'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Tez konumun seçiminden başlayarak uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve deneyimleri ile eğitimime katkıda bulunan kıymetli hocam Yrd. Doç. Dr. İlyas BAŞKONUŞ'a, saygılarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca bana bilgi, deneyim ve becerilerini aktaran Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı'nın tüm öğretim üyelerine teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan onur ve mutluluk duyduğum, iş arkadaşlığı dışında birçok acı ve tatlı anıları paylaştığımız araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve tüm sağlık personeline teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi hazırlamamda bana zaman yardımcı olan, iş yoğunluğundan bana zaman ayıran Op. Dr. Ersin BORAZAN'a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarımın çeşitli aşamalarında bana yardımcı olan Patoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr. İbrahim SARI, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Tuba DİREKÇİ, Tekstil Mühendisliği Fakültesi bölüm başkanı Prof. Dr. Ali KİREÇCİ, araştırma görevlisi Esin SARIOĞLU ve Fizyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Beyhan CENGİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Yaşantımın her aşamasında olduğu gibi uzmanlık eğitimim süresince de desteklerini benden esirgemeyen ve beni bugünlere getiren, bugünlerimi görmeyi çok isteyen rahmetli babama, ve aileme, her zaman yanımda olan sevgili eşim Canan Özdoğan'a sevgilerimi sunarım.

Dr. Mustafa Kemal Özdoğan

Gaziantep, 2010

II. İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
KISALTMALAR	V
TABLO LİSTESİ	VI
GRAFİK LİSTESİ	VII
RESİM LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe	2
2.2. İnsizyonel Herniler	2
2.3. Yara İyileşmesinin Değerlendirilmesi	8
2.4. Prostetik Materyaller	9
2.5. Adezyon Bariyerleri	10
3. GEREÇ VE YÖNTEM	12
3.1. Deney Grupları	15
3.2. Histopatolojik Değerlendirme	18
3.3. Mukavemet Gücü (Tensile Strength) Ölçümü	21
4. BULGULAR	22
4.1. Yedinci ve Otuzuncu Gün Adezyon Skoru Sonuçları	22
4.2. Yedinci ve Otuzuncu Gün Fibrozis Skoru Sonuçları	26
4.3. Yedinci ve Otuzuncu Gün İnflamasyon Skoru Sonuçları	30
4.4. Yedinci ve Otuzuncu Gün Mukavemet Gücü Sonuçları	34
5. TARTIŞMA	38
6. SONUÇLAR	45
7. KAYNAKLAR	46

III. ÖZET

ABDOMİNAL İNSİZYONEL HERNİ TEDAVİSİNDE UYGULANAN PRİMER ONARIMIN VE FARKLI PROSTETİK MATERYALLERİN SIÇAN MODELİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Mustafa Kemal ÖZDOĞAN

Uzmanlık Tezi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı

Tez yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. İlyas Başkonuş

Ocak 2010, 52 sayfa

Bu çalışmada hedef, sıçan modeli üzerinde oluşturulan karın duvarı defektlerinde primer onarımın ve bazı prostetik materyallerin irdelenmesi ve abdominal insizyonel hernilerde kullanılabilecek ideal prostetik materyal seçimine katkıda bulunabilmesi olarak belirlendi. Bu amaçla, deneysel olarak oluşturulmuş karın duvarı defektleri ya primer olarak ya da prostetik materyallerden polipropilen (Prolen), genişletilmiş politetrafloroetilen (Gore-Tex), adezyon bariyeri kaplı polipropilen (Sepramesh) ve kollajen kaplı polyester (Parietex) protezler ile kapatıldı.

Çalışma 250-300 gram ağırlığında, Wistar Albino cinsi 100 adet sağlıklı sıçan dahil edildi. Herbirinde 20 sıçan olan 5 eşit gruba ayrıldı. Kontrol grubu primer olarak kapatıldı. Diğer gruplara prostetik materyaller uygulandı. Postoperatif 7. ve 30. günlerde adezyon, fibrosiz, inflamasyon ve mukavemet gücü yönünden gruplar karşılaştırıldı.

Postoperatif 7. ve 30. gün sonunda en düşük adezyon skoru primer onarım grubunda görüldü. En yüksek adezyon skoru ise Prolen grubunda saptandı. Primer onarım ve Prolen grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Yedinci gün sonunda Primer onarım ve Sepramesh gruplarının fibrozis skorları daha yüksek iken, 30. gün sonunda Primer onarım ve Prolen gruplarının fibrozis skorları daha yüksekti. Yedinci gün sonunda en düşük inflamasyon skoru Gore-Tex grubunda, en yüksek skor ise Parietex grubunda saptandı. Otuzuncu gün ise primer onarım ve Prolen gruplarının fibrozis skoru, diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti. Yedinci gün sonunda primer onarım ve Sepramesh gruplarının inflamasyon skorları aynıydı. En düşük skor Gore-Tex grubunda, en yüksek skor ise Parietex grubunda saptandı. 30. gün sonunda ise primer onarım ve Prolen gruplarının inflamasyon skorları diğer gruplara göre daha yüksekti. Mukavemet gücü yönünden ise Prolen ve Parietex gruplarında daha yüksek değerler saptandı.

Sonuç olarak, primer onarımın insizyonel herni tedavisinde avantajlı olduğu, ancak peritonun ve fasyanın kapatılamadığı geniş defektlerde prostetik materyal kullanılması gerektiği, ideal prostetik materyal için ise yeni çalışmalar ve araştırmalar yapılmasının zorunlu olduğu kanaatine varıldı.

Anahtar kelimeler: İnsizyonel Herni, Primer Onarım, Prostetik Materyaller

IV. ABSTRACT

EVALUATION OF PRIMARY REPAIR AND DIFFERENT PROSTHETIC MATERIALS FOR ABDOMINAL INCISIONAL HERNIA REPAIR IN RAT MODEL

Dr. Mustafa Kemal ÖZDOĞAN

Residency Thesis; Department of General Surgery

Supervisor: Assist. Prof. Dr. İlyas Başkonuş

January 2010, 52 pages

Goal of this study is determined to examine the primary repair and some prosthetic materials on abdominal wall defects created on rat models and to contribute to the selection of ideal prosthetic material can be used in abdominal incisional hernias. For this purpose, as created experimentally abdominal wall defects were closed either primary or with prosthetic materials such as polypropylene (Prolene), expanded polytetrafluoroethylene (Gore-Tex), adhesion barrier coated polypropylene (Sepramesh) and collagen-coated polyester (Parietex) prothesis.

250-300 gr weight, 100 healthy, Wistar Albino genus rats were included in the study. Five equal groups divided, either have 20 rats. Control group closed primarily. Prosthetic materials applied to the other groups. On postoperative 7th and 30th days, adhesion, fibrosis, inflammation scores and tensile strength values were compared between groups.

At the end of postoperative 7th and 30th days, the lowest adhesion score was observed in the primary repair group. Highest adhesion score was observed in Prolene group. Statistical difference between primary repair and Prolene groups was significant. On the 7th day, while fibrosis scores were higher in primary repair and Sepramesh groups, at the end of 30th days fibrosis scores were higher in the primary repair and Prolene groups. Minimum inflammation score at the end of the 7th day was detected in Gore-Tex group, the highest score was detected in the group Parietex. On 30th day, fibrosis scores were statistically significantly higher in the primary repair and Prolene groups compared to other groups. At the end of the 7th day, inflammation scores were the same in the primary repair and Sepramesh groups. The lowest scores were detected in Gore-Tex group, highest scores were detected in the group Parietex. At the end of 30th days, inflammation scores were higher in primary repair and Prolene groups compared to other groups. Tensile strength values were detected higher in Prolen and Parietex groups after 7 and 30 days.

As a result, primary repair in the treatment of incisional hernia is advantageous, but prosthetic material should be used in the large defects failed to close the peritoneum and the fascia, new studies and researchs are obligatory for the detection of ideal prosthetic material were concluded.

Key words: Incisional Hernia, Primary Repair, Prosthetic Materials

V. TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Adezyon skorlaması

Tablo 2. Fibrozis skorlaması

Tablo 3. İnflamasyon skorlaması

Tablo 4. Yedinci gün adezyon skoru sonuçları

Tablo 5. Otuzuncu gün adezyon skoru sonuçları

Tablo 6. Yedinci gün fibrozis skoru sonuçları

Tablo 7. Otuzuncu gün fibrozis skoru sonuçları

Tablo 8. Yedinci gün inflamasyon skoru sonuçları

Tablo 9. Otuzuncu gün inflamasyon skoru sonuçları

Tablo 10. Yedinci gün mukavemet gücü değerleri

Tablo 11. Otuzuncu gün mukavemet gücü değerleri

VI. GRAFİK LİSTESİ

- Grafik 1.** Yedinci gün adezyon grafiği (gruplara göre dağılım)
- Grafik 2.** Yedinci gün adezyon grafiği (skorlara göre dağılım)
- Grafik 3.** Otuzuncu gün adezyon grafiği (gruplara göre dağılım)
- Grafik 4.** Otuzuncu gün adezyon grafiği (skorlara göre dağılım)
- Grafik 5.** Yedinci gün fibrozis grafiği (gruplara göre dağılım)
- Grafik 6.** Yedinci gün fibrozis grafiği (skorlara göre dağılım)
- Grafik 7.** Otuzuncu gün fibrozis grafiği (gruplara göre dağılım)
- Grafik 8.** Otuzuncu gün fibrozis grafiği (skorlara göre dağılım)
- Grafik 9.** Yedinci gün inflamasyon grafiği (gruplara göre dağılım)
- Grafik 10.** Yedinci gün inflamasyon grafiği (skorlara göre dağılım)
- Grafik 11.** Otuzuncu gün inflamasyon grafiği (gruplara göre dağılım)
- Grafik 12.** Otuzuncu gün inflamasyon grafiği (skorlara göre dağılım)
- Grafik 13.** Yedinci gün tensile strength grafiği
- Grafik 14.** Otuzuncu gün tensile strength grafiği

VII.RESİM LİSTESİ

- Resim 1.** Cilt insizyonu
- Resim 2.** Çıkarılan karın duvarı
- Resim 3.** Primer onarım
- Resim 4.** Mesh ile onarım
- Resim 5.** Hafif adezyon
- Resim 6.** Şiddetli adezyon
- Resim 7.** Hafif fibrozis
- Resim 8.** Şiddetli fibrozis
- Resim 9.** Hafif inflamasyon
- Resim 10.** Şiddetli inflamasyon
- Resim 11.** Mukavemet ölçer
- Resim 12.** Prostetik materyalin dokudan ayrılması

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsizyonel herni, iatrojenik olarak gelişen tek herni tipi olarak kabul edilir. Önceki bir cerrahi kesi yerinde (insizyon) ortaya çıkan hernileri içerir. Cerrahi girişimin bir komplikasyonu olarak düşünülür. Elektif ya da acil bir cerrahi girişime bağlı olabileceği gibi, bir travmadan sonra da gelişmiş olabilir. Bu hernilerin büyük çoğunluğu ön karın duvarını ilgilendirir. Ancak böbrek ameliyatları için kullanılan lomber insizyonlar ve abdominoperineal rezeksiyon yapılan hastalardaki perineal insizyonlarda da herni gelişebilir. Median insizyonlardan sonra görülme sıklığı ortalama %2-11 arasındadır. İnsizyonel herninin primer tamirinden sonra da %30-50 rekürrens bildirilmektedir. İnsizyonel herni onarımı prostetik materyal (mesh) uygulanarak yapıldığında bu oran %0-15'e düşmektedir. İnsizyonel herniler önemli iş gücü kaybına, morbidite hatta mortaliteye sebep olmaktadır (1-7).

İnsizyonel hernilerin tek tedavi seçeneği cerrahidir. Tedavi seçenekleri primer kapama ve sentetik veya sentetik olmayan prostetik materyaller ile onarımdır. Henüz kabul edilmiş ideal bir prostetik materyal belirlenmemiştir. Farklı prostetik materyallerin her birinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (8-11).

Bu çalışmada, sıçan modeli üzerinde oluşturulan karın duvarı defektlerinde primer onarımın ve bazı prostetik materyallerin uygulama sonuçlarının incelenmesi ve bu bilgiler ışığında abdominal insizyonel hernilerde kullanılacak ideal prostetik materyal seçimine katkıda bulunabilmesi hedeflenmiştir.

Bu amaçla, sıçan modelinde oluşturulan karın duvarı defektleri gruplara ayrılarak ya primer olarak kapatılmış yada prostetik materyallerden polipropilen (Prolen, *Ethicon Inc., Somerville, NJ*), expanded politetrafluoroetilen (Gore-Tex Dual Mesh, *WL Gore and Associates, Flagstaff, USA*), karboksimetilselüloz-sodyum hyalüronat kaplı polipropilen (Sepramesh, *Genzyme Corp., Cambridge Massachusetts*) ve kollajen-polietilen glikol-gliserol kaplı polyester (Parietex Composite Mesh, *Sofradim, France*) kullanılarak onarılmıştır. Tüm grupların abdominal viseraya olan adezyon dereceleri, inflamasyon ve fibrozis değerlendirmeleri yapılmış, prostetik materyallerin mukavemet güçleri (tensile strength) ölçülmüştür.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Abdominal cerrahideki ilerlemeler ve bunun yanında ameliyat sayılarındaki artışla birlikte insizyonel herniler daha çok gündeme gelmeye başlamıştır. Prostetik materyallerin kullanımı 1894 yılında Phelps'in gümüşten üretilen metal protezi kullanması ile başlamış; 1958 de Usher plastik protezleri kullanarak metal protezlere göre belirgin üstünlükleri olduğunu bildirmiştir. 1962'de prostetik materyal olarak monofilaman polipropilen kullanılmaya başlanmış ve ucuz, kolay bulunabilir olduğundan o zamanlardan günümüze kadar sıkça kullanılmıştır ve hala da kullanılmaktadır (8-11).

Günümüze kadar pek çok maddeden prostetik materyaller geliştirilmiş ve insizyonel herni tamirinde kullanılmıştır. Multiflaman polyester (Mersilen), çift flamanlı polipropilen (Prolen), politetrafloroetilen (PTFE) ve adezyon önleyici bariyer kaplı polipropilen (Sepramesh) bunlardan bazılarıdır (9,11,12).

İlk zamanlarda Usher, prostetik materyali omentum veya barsaklarla direkt temas halinde yerleştirmenin herhangi bir zararı olmadığını ve fasya altına yerleştirmenin mekanik avantajları olduğunu öne sürmüştür. Ancak, Kaufmann tarafından 1981 de intraperitoneal olarak prostetik materyal (polipropilen mesh) yerleştirme sonrası geç komplikasyon olarak enterokutanöz fistül gelişebileceği bildirmiştir (12).

2.2. İnsizyonel herniler

Karın ön duvarında oluşan herniler, tüm hernilerin yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır ve bunların yaklaşık %75'i inguinal, %10'u ventral ve %3'ü umbilikaldir. Ventral herniler karın duvarındaki bir defektten karın içi organların ya da omentumun, parietal peritondan oluşan bir kese içine protuberasyonu olarak tanımlanır ve 2 grupta incelenir (10,13,14).

1. Spontan herniler: Epigastrik, umbilikal, Spigelian herniler ve diastazis rekti.
2. Travmatik yada insizyonel herniler.

İnsizyonel herniler, fasya kapatılmasındaki yırtılma ya da açılma sonucu gelişen iatrojenik hernilerdir ve tüm herniler içinde %1-14 oranında görülmektedir (6,10,15). Karında yapılan cerrahi girişimlerin %2-11'inde insizyonel herni gelişmektedir (6,7,16). Yapılan çalışmalar, insizyonel hernilerin en çok (yaklaşık %56) postoperatif birinci yılda oluştuğunu göstermiştir. Yaklaşık %35 olguda ise insizyonel herni gelişimi 5. yıldan sonra olmaktadır. Mudge ve Hughes , 10 yıllık prospektif bir çalışmada laparotomi uygulanan 337 hastayı incelemişler ve 62 olguda insizyonel herni geliştiğini belirtmişlerdir (7). İnsizyonel hernisi olan hastaların yaklaşık %17'si inkanserasyon ile başvurmakta ve bu olgularda operasyona bağlı mortalite, elektif şartlarda ameliyat olanlara göre 3 kat daha yüksek bulunmaktadır (17).

2.2.1. İnsizyonel herni gelişiminde etyolojik ve predispozan faktörler

İnsizyonel herni gelişmesine neden olabilecek pek çok faktör ortaya konulmuştur.

Bunlar:

1. Obesite
2. Yara enfeksiyonu
3. İleri yaş
4. Erkek cinsiyet
5. Postoperatif pulmoner komplikasyonlar
6. Abdominal distansiyon
7. Sarılık
8. Gebelik
9. Acil cerrahi girişim olması
10. Postoperatif kemoterapi, steroid kullanımı
11. Eski insizyon skarının tekrar kullanılması

Bu faktörlerin pek çoğunda sorun insizyondaki aşırı gerginlik ve yara iyileşmesinin kötü olmasıdır (18,19). İnsizyonel herni oluşumunda yara enfeksiyonu en önemli risk faktörlerindendir. Enfeksiyon, tek başına dikkate alındığında, herni gelişimi riskini 4 kat arttırmaktadır (20). Bucknall ve ark. (19) abdominal girişim

uygulanan 1129 hastayı incelemişler ve insizyonel herni oluşanların %48'inde ilk ameliyattan sonra yara enfeksiyonu geliştiğini saptamışlardır. Aynı çalışmada, yara enfeksiyonu gelişen olgularda insizyonel herni oranı %23 iken, temiz yaralarda bu oran %4.5 olarak bulunmuştur. Carlson ve ark. (21) eski orta hat insizyonun tekrar kullanıldığı ikincil ameliyat olgularında, yara enfeksiyonu gelişmesi durumunda herni riskinin on kat arttığını bildirmektedirler. Laparatomide eski insizyonun kullanılması tek başına değerlendirildiğinde, herni gelişme riskinin iki kat arttığı saptanmıştır (22). Ellis ve ark. (23) elektif karın cerrahisi uygulanan hastalarda değişik tip insizyonlar arasında herni gelişimi bakımından belirgin bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Yazarlara göre orta hat insizyonları daha çok travma, kanama, karın içi enfeksiyon gibi acil durumlarda uygulanmaktadır. Herni gelişiminin nedeninin insizyon tipinden çok, bu girişimlerin uygulanış sebebi olan patoloji ile ilgili olduğu düşünülmektedir (23).

Birçok çalışmada, sütür teknikleri ile insizyonel herniler arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Genel olarak, tek tek veya devamlı sütür teknikleri arasında ve katların tabakalar halinde kapatılması ile tek tabaka halinde kapatılması arasında herni gelişimi bakımından anlamlı fark saptanmamıştır. Devamlı sütür tekniği ile kapatma işleminin daha kısa sürede tamamlandığı, sütür materyali maliyetinin daha düşük olduğu ve bu tekniğin insizyonel herni riskini arttırmadığı bilinmektedir. Ayrıca devamlı sütür tekniğinin, gerilim kuvvetini tüm yara kenarına dağıtması ve daha az doku nekrozu oluşturması avantajları vardır (16,20,24).

Kullanılan sütür materyali cinsinin yara iyileşmesindeki önemi büyüktür. Absorbe olmayan sütürlerin gerilme kuvvetleri ömür boyu sabit kaldığından avantajlıdır; ancak kronik irritasyon nedeniyle enfeksiyon, sinüs oluşumu, sütürün fasyayı yırtması ve nüks oluşumu gibi dezavantajları vardır. Absorbe olan materyaller ile bu sorunlar önlenir. Ancak seçilen materyalin yara iyileşmesi tamamlanıp yeterli gerilim kuvveti kazanıncaya kadar uzun bir süre emilmemesi gerekmektedir (18,24). İdeal sütür materyalleri yüksek gerilim kuvvetlerini muhafaza etmeli, monofilaman yapıda olmalı ve absorbe olabilen özellikte olmalıdır. İnsizyonel herni gelişiminde sütür materyallerinin rolleri ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Polidiaksanon (PDS) ve poliglukonat (Maxon) monofilaman, absorbe olabilen sütür materyalleridir. Kendi gerilme kuvvetlerinin %70-75'ini 14 gün süreyle koruyabilirler

ve 180-210 günde tam olarak absorbe olurlar. Buna karşın poliglaktin (Vicryl) gibi daha hızlı absorbe olan materyaller kullanıldığında insizyonel herni insidansı artmaktadır (19,22,25).

2.2.2. İnsizyonel hernilerde tamir yöntemleri

İnsizyonel hernilerin cerrahi tamirinde primer onarımın ve çok sayıda prostetik materyallerin kullanıldığı yöntemler vardır. Fasya defektinin hemen üzerinde yapılan cilt insizyonu ile fitiğe ulaşılır. Herni kesesi subkutan doku ve fasya kenarlarından ayrılır. Herni kesesi açılır ve fazlası eksize edilir. Ancak, karın içi organların üzerinin örtülebilmesi için olabildiğince az eksize edilmelidir. Bu şekilde özellikle prostetik materyal kullanılacak olgularda, karın içi organların prostetik materyal ile direkt teması önlenmiş olur. Fasya alt ve üst yüzeyleri defektin birkaç santimetre lateraline kadar serbestleştirilir. Bundan sonra fasya gerginlik oluşturmadan, primer olarak veya prostetik materyallerden biri kullanılarak kapatılır. Fasya üzerindeki ölü boşluğa seroma oluşmasını engellemek için dren konulabilir. Büyük ve kronik hernilerde, barsakların büyük bölümü ve omentum herni kesesi içinde yer alabilir. Bu tür olgularda herni tamir edilirken herni kapsamı karın içine sığmayabilir. Bu olgularda herni kapsamının redüksiyonundan sonra diyafragma disfonksiyonu, barsaklarda konjesyon gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Bu durumda karın boşluğunu genişletmek için ameliyat öncesi dönemde 2-3 hafta süre ile karın içerisine litrelerce hava insüfle edilerek karın duvarı genişletilebilir. Ancak prostetik materyallerin kullanımının yaygınlaşmasıyla bu tür uygulamalar giderek azalmıştır (4,26).

İnsizyonel herni tamirinden sonra nüks gelişme riski farklı serilerde %20-46 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir. Ancak, genel olarak primer tamir yöntemleri uygulanan olgularda nüks riski, prostetik materyal kullanılarak tamir uygulanan olgulara göre daha yüksek orandadır (1).

2.2.2.1. Primer tamir

İnsizyonel hernilerin primer tamirinde fasya kenarları karşılıklı getirilerek absorbe olmayan sütür materyalleri ile tamir yapılır. Büyük defektlerde bu yöntem kullanıldığında sonuçlar oldukça kötüdür. Yöntemin başarısızlık oranları değişik serilerde %49-58 arasında bildirilmektedir. Bu durumun başlıca sebebi olarak fasyanın zayıflamış olması ve dikişleri tutacak yeterli kuvveti olmayışı gösterilmektedir (7,17). Shukla ve ark. nın

(27) modifiye sütür tekniği uyguladıkları 50 olguluk seride küçük ve orta büyüklükte insizyonel herniler tamir edilmiş ve bu olgular ortalama 52 ay süreyle takip edilmişler ve seride nüks olmadığı bildirilmiştir (27). Primer tamirin farklı modifikasyonları vardır. Bunlardan Mayo yönteminde fasya 2 kat halinde kruvaze tarzında üst üste kapatılır. Bu yöntemin uygulandığı çalışmaların nüks oranları %54 civarında bildirilmiştir (28). Sitzman ve ark. (29) ise internal retansiyon dikişleri kullandıkları 409 olguluk serilerinde 42 aylık takip süresince nüks oranını %2.5 olarak bildirilmişlerdir.

2.2.2.2 Fasya üzeri (on-lay) prostetik materyal uygulaması

Prostetik materyal kullanılarak yapılan tamirler, primer tamire göre daha az komplikasyon ve nüks oranları göstermektedir. Bu uygulamalarda nüks oranları genel olarak %6 civarında bildirilmektedir (29). On-lay tamir yönteminde fasya kenarları alt ve üst yüzeylerinde yaklaşık 4 cm kadar serbestleştirilir. Defektin bir kenarı boyunca fasya kenarının en az 2 cm uzağından karın duvarını tam kat geçen tek tek sütürler ile prostetik materyalin bir kenarı fasya üzerine tespit edilir. Defektin diğer kenarı yine tam kat mattress sütürler geçilerek tespit edilir. Bundan sonra fasya defekti gerginlik oluşturmadan devamlı sütür ile kapatılır. Karın içi organlar ile prostetik materyal arasında bariyer oluşturulur. Daha önce konulan ve tespit edilen sütürler prostetik materyalden geçirilerek bağlanır. Yöntemin avantajı karın içi organlar ile prostetik materyal arasında bariyer bulunmasıdır. Fasyanın karşılıklı getirilememesi halinde, varsa periton yada herni kesesi orta hatta kapatılır. Hiçbirinin mümkün olmadığı durumlarda barsaklar ile mesh arasına omentum çekilebilir. Alternatif olarak adezyon bariyeri ajanlar kullanılabilir (30,31).

Mollay ve ark. (31) on-lay teknikle yapmış oldukları insizyonel herni olgularında 45 aylık takip sürecinde nüks oranlarını %8 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, komplikasyon oranları %8 yara enfeksiyonu, %12 kronik sinüs ve %4 seroma olarak saptanmıştır. Olguların hiçbirinde prostetik materyalin çıkartılmasına gerek kalmamıştır. Sugeran ve ark. (32) ise on-lay teknik ve polipropilen kullanarak onarım yaptıkları 98 olguda, 20 ay süreyle yapılan takipte nüks oranını %4 olarak tespit etmişlerdir. Serinin komplikasyon oranları %17 yara enfeksiyonu, %5 seroma, %6 kronik ağrı ve %3 hematoma olarak saptanmıştır. Bu çalışmada, bir olguda enfeksiyon nedeniyle prostetik materyalin çıkartılması gerekmiştir.

2.2.2.3. Fasya altı (in-lay) ve yama tarzında (Patch) prostetik materyal uygulaması

Bu teknikte prostetik materyal, arka rektus fasyası altına intraperitoneal veya preperitoneal olarak yerleştirilir. In-lay teknikte, prostetik materyal altından karın duvarına doğru tam kat matris dikişler geçirilir ve sütürler fasya üzerinden bağlanır. Yama tarzında uygulama tekniğinde ise prostetik materyal fasya kenarlarına basitçe dikilir. Her iki yöntemde de prostetik materyal intraperitoneal yerleştirilir ve prostetik materyal ile barsaklar arasında herhangi bir doku yerleştirilmezse postoperatif adezyonlara neden olabilir. Adezyonlar reoperasyonlarda zorluklara, intestinal obstrüksiyonlara veya enterik fistüllere neden olmaktadır (3). Prostetik materyalin intraperitoneal olarak yerleştirilmesi durumunda karın içi organlar ve prostetik materyal arasında adezyon oluşması ile ilgili çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalarda, sıklıkla kullanılan prostetik materyal ile ilgili olarak değişik oranlarda adezyon olduğu savunulmuştur. Yapılan çalışmalarda, polipropilen yerine politetrafloroetilen kullanıldığında adezyon gelişiminin anlamlı bir şekilde azaldığı vurgulanmaktadır (33,34). Gerek in-lay ve gerekse yama tarzındaki uygulamada en ciddi komplikasyon, prostetik materyalin intraperitoneal uygulanması halinde gelişen barsak erozyonu ve sonrasında oluşabilen enterokutan fistüllerdir.

Bauer ve ark. nın (35) yapmış oldukları çalışmada, yara enfeksiyonu başlıca komplikasyon olarak tespit edilmiştir (%7.1). Stoppa (36), geniş insizyonel hernilerin tamirinde in-lay tekniğe benzeyen bir modifikasyon tanımlamıştır. Bu teknikte prostetik materyal preperitoneal olarak yerleştirilir. Ancak cilt altı dokusu geniş olarak dekole edilmez. Sütürler ayrı ayrı küçük insizyonlardan cilt dışına çıkartılarak, ön fasya üzerinde bağlanır. Çok sayıda küçük kesiye bağlı olarak kötü kozmetik sonuçlar yöntemin dezavantajlarıdır.

2.2.2.4. Sandviç ve manşet prostetik materyal uygulaması

Rubio ve ark. (37), iki parça prostetik materyali fasyanın ön ve arka yüzüne manşet biçiminde sütüre ettikten sonra orta hatta birleştirmiştir. İki parça mesh

kullanmanın teknik güçlüğü yanında iki kat arasında sıvı birikmesi ve enfeksiyona zemin hazırlaması gibi dezavantajları vardır.

2.2.2.5. Laparoskopik tamir

Ventral hernilerin tamirinde laparaskopi önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Yapılan çalışmaların çoğunda transabdominal yaklaşımla, herni kesesi yerinde bırakılarak, prostetik materyal ile tamir tarif edilmektedir. Prostetik materyal ciltten ayrı küçük insizyonlardan çıkarılan köşe sütürleri ile tespit edilmekte, bu sütürler fasya üzerinden bağlanmaktadır. Daha sonra prostetik materyal karın duvarına herni stapleri ile tutturularak araya vizeral organ girmesi engellenmektedir. En önemli sorun, yerleştirilen prostetik materyalin barsak erozyonu ve fistüllere yol açmasıdır. Başlıca komplikasyonlar, seroma, hematoma, enfeksiyon, ileus ve nüks olarak bildirilmiştir (38,39).

2.3. Yara iyileşmesinin değerlendirilmesi

Yara iyileşmesi bakımından dokular arasında farklılıklar vardır. Yara iyileşmesi çeşitli yöntemlerle değerlendirilebilir (40).

2.3.1. Biyomekanik yöntemler

Yara iyileşmesinde gelişen nedbelerin fiziksel durumlarını değerlendirmek için birçok parametre kullanılabilir. Bunlardan günümüzde en sık kullanılanları patlama basıncı ve mukavemet gücüdür (tensile strength). Prostetik materyalle dokunun ne kadar iyi bütünleştiğinin ve prostetik materyalle dokunun ayrılmaya karşı gösterdiği direncin bir göstergesidir. Bunların dışında gerilim ve absorpsiyon eğrileri, stres dayanıklılık eğrileri gibi daha birçok parametre yara iyileşmesinin fiziksel durumunu değerlendirmek için kullanılabilir (41-43).

2.3.2. Histolojik değerlendirme

Yara iyileşmesinde ana hücresel komponentler fibroblastlar ve inflamatuvar hücrelerdir. Belirli bir büyütme alanına giren fibroblastlar ve inflamatuvar hücre sayısı ve

birbirlerine oranı yara iyileşmesinin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Ayrıca kollajen liflerinin dizilimi ve matürasyonu da bu amaçla değerlendirilebilir (42).

2.3.3. Diğer yöntemler

Hidroksiprolin ve hidroksilizin , yalnızca kollajende bulunan aminoasitlerdir. Bu durumdan faydalanılarak doku örneğindeki kollajen miktarı hesaplanabilir. Bunlar dışında yara iyileşmesini değerlendirmek için kollajen maturasyon testi, doku kültürü çalışmaları, elektron mikroskopik incelemeler, mikroanjiyografi ve komputere morfometrik analizler de kullanılabilirler (44).

2.4. Protetik materyaller

İlk kez 1900'lü yıllarda karın ön duvarı defektlerinin cerrahi tamirinde kullanılmak üzere metal protetik materyaller uygulanmaya başlanmıştır. Usher'in plastik olanları kullanmasından günümüze kadar çok çeşitli protetik materyaller üretilmiştir. 1962'de monofilaman polipropilen yapıdaki materyallerin üretilmesi ile primer onarım sonrası %30-50 oranlarındaki nüksler giderek azalmıştır (1).

Protetik materyal kullanımı sonrası görülen komplikasyonların en önemlileri, yara enfeksiyonu, kronik sinüsler, enterokutan fistül, ince barsak obstrüksiyonu, malnütrisyon ve nüks olarak sıralanabilir. Klinik çalışmalarda en sık komplikasyonların Mersilen mesh'te (multiflaman polyester) gözleendiği bildirilmiştir (12). İdeal protetik materyalinin seçimi konusunda henüz fikir birliği yoktur. Cumberland ve ark. (14) ideal bir protetik materyal aranan özellikleri şu şekilde sıralamıştır.

1. Doku sıvıları ile fiziksel olarak etkileşmemeli
2. Kimyasal olarak inert olmalı
3. İnflamatuar veya yabancı cisim reaksiyonuna yol açmamalı
4. Karsinojenik olmamalı
5. Alerji veya hipersensitiviteye yol açmamalı
6. Mekanik gerilmeye dayanıklı olmalı
7. İstenilen formlarda üretilebilmeli
8. Steril edilebilmeli

Daha sonra yapılan deneysel ve klinik çalışmalarla başka özellikler de ortaya konulmuştur. Bunlar:

1. Geçirgen prostetik materyaller, geçirgen olmayanlara göre daha fazla tercih edilmektedir. Çünkü bu tür materyallerde serum veya lenf birikim riski yoktur. Prostetik materyal içine doku büyümesi daha kolaydır. Sonuçta, gevşek dokulu materyaller, sıkı dokulu ve film tabaka şeklindekilere göre daha fazla tercih edilir.
2. Fibroblast aktivitesinin uyarılması istenir.
3. Monofilaman materyaller enfeksiyonu daha iyi tolere ederler.
4. Prostetik materyalin karın içi organlarla teması engellenmelidir.
5. In-lay yöntemi, on-lay yöntemine göre tercih edilmektedir. Çünkü gerginlik daha az olmakta, nekroz ve kötü iyileşme gibi sonuçlar azalmaktadır (14).

2.4.1. Sık kullanılan prostetik materyallerden bazıları

2.4.1.1. Polipropilen (Prolen): Absorbe olmayan, örgülü monofilaman polipropilenden üretilen bir prostetik materyaldir. Karın içi organların üzerine direkt yerleştirilirse yoğun adezyonlara neden olabilir (3). Tüm dünyada kolay bulunması ve fiyatının daha ucuz olması sebebiyle sık olarak kullanılmaktadır.

2.4.1.2. e-PTFE (Gore-tex Dual Mesh): Genişleyebilen politetrafluoroetilen'den yapılmıştır. Absorbe olmayan bir prostetik materyaldir. İki ayrı yüzeyi vardır. Düz olan yüzeyi adezyonları azaltırken, pürüklü yüzeyi doku büyümesine olanak verir. Bu sayede polipropilene göre adezyon daha az oluşabilir. Ancak mikroporları olduğundan doku inflamatuvar cevabı daha az olur (3,4).

2.4.1.3. Prolen+Seprafilm (Sepramesh): Polipropilen materyalden oluşan, bir yüzünde seprafilm de kullanılan yeni bir kompozit materyaldir. Burada amaç, polipropilenin kuvvetli nüfuz etme yeteneğinden faydalanıp, iç yüzeyde ise geçici bir bariyer oluşturarak adezyon oluşmasını engellemektir (4,44-47).

2.4.1.4. Polyester+Kollajen (Parietex Composite Mesh): Viseral yüzü absorbabl ve hidrofilik film tabaka ile kaplı polyesterden oluşan bir prostetik materyaldir. Bu film tabaka tip 1 kollajen, polietilen glikol ve gliserolden oluşmaktadır. Üç haftada tamamen rezorbe olur. Bu sürede geçici bariyer oluşturarak adezyon oluşumunu engeller (1).

2.5. Adezyon bariyerleri

2.5.1. Interceed: Oxide rejenere selülozdur. Hemostatik ajan olarak kullanılan surgicelden geliştirilmiştir. Okside olması ve yoğunluğu ile farklılık gösterir, 8 saatte tamamen erir ve 28 günde hidrolize olarak absorbe edilir. Antiadezyojenik etkisi sebebi ile adezyonların önlenmesi amacı ile kullanıma girmiştir. Kolayca nemlendiği için yerleştirileceği bölgeye sütürlenmesi gerekmez. Diğer adezyon bariyerlerinden farklı olarak antibakteriel etkisi de mevcuttur (44).

2.5.2. Seprafilm: Sodyum hiyaluronat ve karboksimetilselülozdan yapılmış biorezorbe olabilen bir membrandır. Geçici bir bariyer olarak kullanıldığında seprafilmde adezyonların insidansını azalttığı gözlemlenmiştir (4). Bu ajan, mekanik bir ayrışma oluşturarak adezyon formasyonunu azaltır. Seprafilm ayrıca adezyon oluşumunu, hiyalüronik asidin biyokimyasal enzimleri aracılığı ile de engelleyebilmektedir (3). Ancak bu materyal çok frajildir. Dokuyla teması anında fiziksel yapısı bozulduğundan, yeniden kaldırılıp yerleştirilmesi hemen hemen imkansızdır. Bu nedenle kullanılması oldukça deneyim ve uğraş gerektirir.

3. GEREÇ VE TÖNTEM

Bu deneysel çalışma, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan 08.01.2004 tarihinde 24 sayı numarası ile alınan etik kurul kararı sonrasında başlatıldı. Eylül-Ekim 2009 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Prof. Dr. Sabri Güngör Deneysel Tıp Araştırma ve Uygulama Laboratuvarları'nda gerçekleştirildi. Histopatolojik preparatlar Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda hazırlandı ve incelendi. Mukavemet gücü (tensile strength) ölçümleri ise Gaziantep Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Laboratuvarları'nda yapıldı. Çalışmada "Hayvan Deneyi Yapabilme Sertifikası" bulunan araştırmacılar da yer aldılar.

Çalışmaya 250-300 gram ağırlığında, sağlıklı, erkek, 100 adet Wistar-Albino cinsi sıçan alındı. Sıçanlar 7. ve 30. gün incelenmek üzere randomize olarak önce iki gruba ayrıldı. Daha sonra her iki grup da, bir kontrol (primer kapama) ve dört deney grubu (Prolen, Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex) olmak üzere beşer gruba ayrıldı. Her bir grup ayrı ayrı, sıcaklığı 20-24 derece, nem oranı %50-60 olan kafeslere konuldu; 12 saat aydınlık ve 12 saatte karanlıkta tutuldu. Standart sıçan yemi ve temiz, taze çeşme suyu ile ihtiyaçları giderildi.

Çalışmada 7. ve 30. gün sonunda grupların adezyon, fibrozis, inflamasyon skorları ve mukavemet güçleri yönünden karşılaştırılması planlandı.

Gruplar arası istatistiksel değerlendirmede, tek etken ANOVA (Analysis of Variance) yöntemi kullanıldı; $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi. Önce tüm gruplar birlikte, sonra da kendi aralarında ayrı ayrı karşılaştırıldılar.

Sıçanlar, sırt üstü yatar pozisyonda ayaklarından ameliyat masasına tespit edildiler. Anesteziye 25 mg/kg Ketamin (Ketalar[®], Eczacıbaşı İlaç San. Türkiye) intraperitoneal+10 mg/kg xilasine hidrochloride (Rompun[®], Bayer) intramuskuler uygulandı. Karın traşları ameliyattan hemen önce yapıldı. Bunu takiben karın ciltleri Povidon İyot (Isosol[®], Merkez Lab. İlaç San. Türkiye) ile temizlendi. Karın ön

duvarında 3 cm uzunluğunda orta hat vertikal cilt insizyonunu takiben (Resim 1), cilt altında diseksiyonla 5x5 cm'lik cep meydana getirildi. Karın duvarından boyu 2 cm, eni 1.5 cm olacak şekilde tam kat kas-periton tabakası çıkarıldı (Resim 2). Kanama kontrolü yapıldıktan sonra, 20'şerli gruplar halinde sıçanlara prostetik materyallerden Prolen, Gore-Tex, Sepramesh, Parietex (Resim 3) yerleştirildi. Tüm prostetik materyaller 8 adet 5/0 poliprolen sütürler ile defekt kenarlarına patch uygulaması şeklinde tek tek tespit edildiler. Tüm cilt kapamaları 5/0 poliglaktin ile kontinü yapıldı. Kontrol grubunda ise defekt 5/0 poliprolen sütür ile primer olarak kontinü onarıldı (Resim 4). Bu işlemler sırasında pudrasız eldiven kullanıldı.



Resim 1: Cilt insizyonu



Resim 2: Çıkarılan karın duvarı



Resim 3: Prostetik materyal ile kapama



Resim 4: Primer kapama

3.1. Deney grupları

1. Grup (Kontrol Grubu)

Sıçan Sayısı : 20
Teknik : Primer Kapama
Prostetik Materyal : Yok

2. Grup:

Sıçan Sayısı : 20
Teknik : Prostetik Materyal Uygulaması
Prostetik Materyal : Polipropilen (Prolen, *Ethicon Inc., Somerville, NJ*)

3. Grup:

Sıçan Sayısı : 20
Teknik : Prostetik Materyal Uygulaması
Prostetik Materyal : Expanded politetrafluoroetilen (Gore-Tex Dual Mesh, *WL Gore and Associates, Flagstaff, USA*)

4. Grup:

Sıçan Sayısı : 20
Teknik : Prostetik Materyal Uygulaması
Prostetik Materyal : Karboksimetilselüloz-sodyum hyalüronat kaplı polipropilen (Sepramesh, *Genzyme Corp., Cambridge Massachusetts*)

5. Grup:

Sıçan Sayısı : 20
Teknik : Prostetik Materyal Uygulaması
Prostetik Materyal : Kollajen-polietilen glikol-gliserol kaplı polyester (Parietex Composite Mesh, *Sofradim, France*)

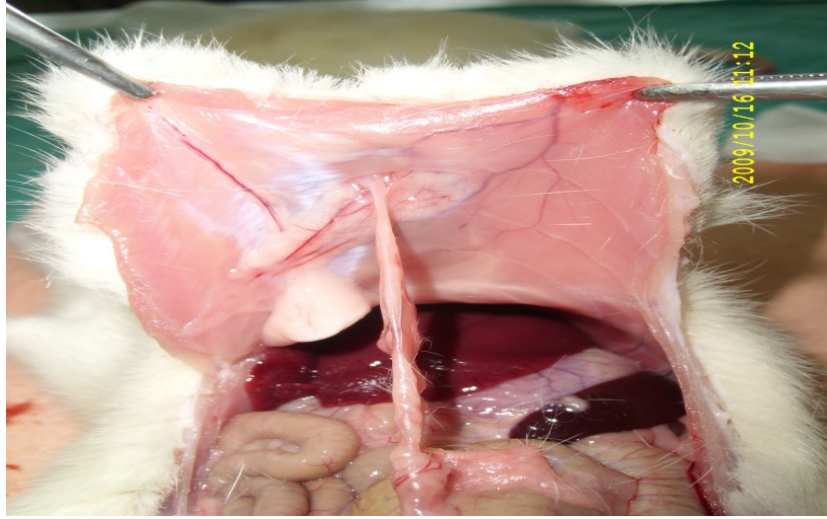
Ameliyattan sonra sıçanlar ayrı ayrı gruplar halinde çelik kafeslere alındılar.

Her gruptaki sıçanların 10'ar tanesine 7. gün, 10'ar tanesine de 30. gün aynı koşullar altında reoperasyon yapıldı. Tüm prostetik materyaller özellikle 7. ve 30. günler sonrasında çıkarıldılar. Bunun sebebi, bu sürelerin yara iyileşmesinin değişik fazlarını oluşturmasıdır. Yedinci günde inflamatuvar faz henüz bitmiş ve proliferatif faz yeni başlamıştır. Adezyonların en üst noktaya ulaştığı süre olarak kabul edilir. Otuzuncu günden sonra ise proliferatif faz bitmiş, remodelling fazı başlamıştır. Neoperitoneum oluşmuş ve prostetik materyal yüzeyini kaplamıştır.

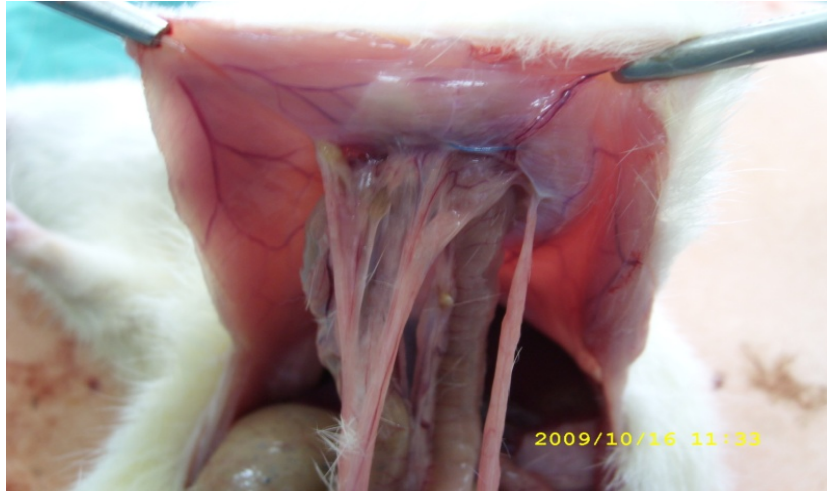
Reoperasyonda planlanan işlemler sonrasında sıçanlar servikal dislokasyon ile sakrifiye edildiler. Reoperasyonda, prostetik materyal ile kapatılan defektin alt ve yan kenarlarından 1.5 cm uzaklıktan karın duvarı tam kat kas-periton tabaklarını içine alacak şekilde yapılan bir insizyonla U şeklinde bir flep tarzında yukarıya kaldırıldı ve adezyonlara bakıldı (Resim 5,6). Karın içi organların prostetik materyale olan adezyonları 2 bağımsız gözlemci tarafından adezyon skorlama sistemine (Tablo 1) göre skorlanarak kaydedildi (34,49,50). Primer kapama yapılan kontrol grubunda peritona olan adezyonlar incelendi. Gruplar adezyon oluşumu yönünden karşılaştırıldılar.

Tablo 1: Adezyon Skorlaması

Skor	Adezyon
0	Yapışıklık yok
1	Yumuşak künt diseksiyonla ayrılan minimal yapışıklık
2	Agresif künt diseksiyon gerektirecek orta derecede yapışıklık
3	Keskin diseksiyon gerektiren yoğun yapışıklık



Resim 5: Hafif adezyon (Omentum)



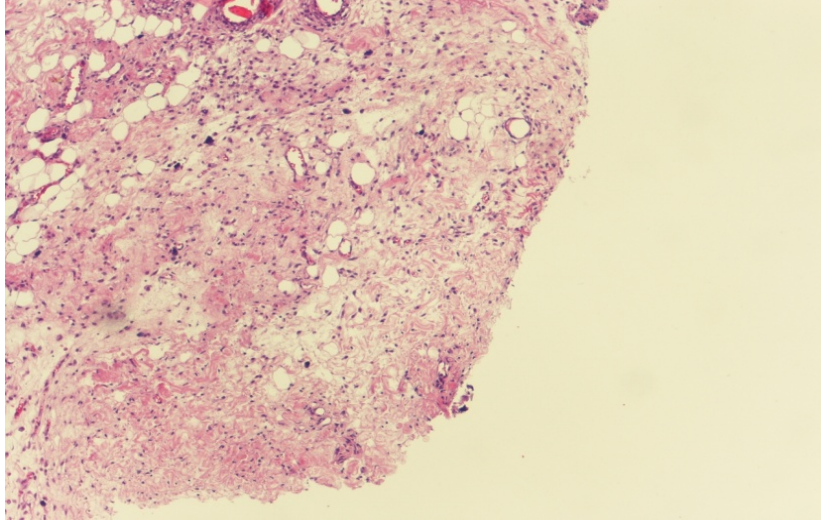
Resim 6: Şiddetli adezyon (Omentum, ince barsak)

3.2. Histopatolojik değerlendirme

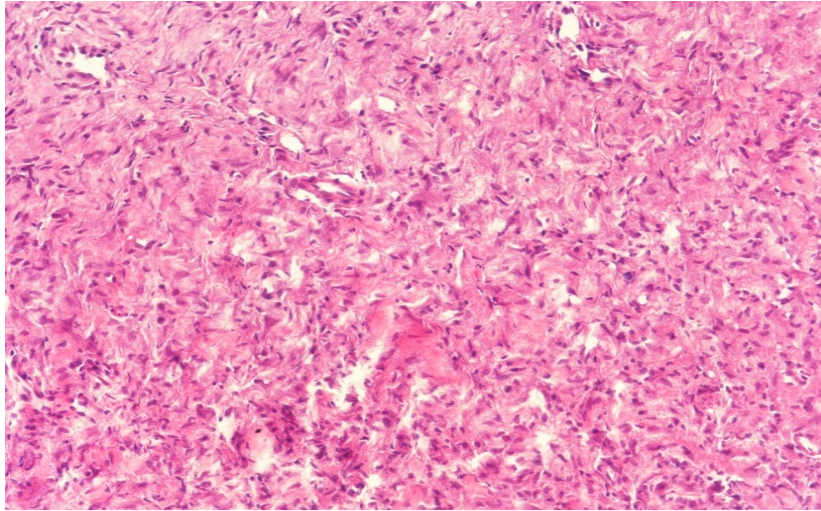
Karın ön duvarında prostetik materyal uygulanan bölgedeki normal karın duvarı ile prostetik materyal birleşme yerinden alınan doku örnekleri %10 formaldehid solüsyonunda tespit edildikten sonra parafin kesitler hazırlandı. Parafin bloklardan hazırlanan 5 µm kalınlığındaki kesitler hematoksilin-eozin (HE) boyası ile boyanarak ışık mikroskobu ile incelendi. Hazırlanan preparatlarda fibrozis Tablo 2’de gösterilen fibrozis skorlamasına göre, inflamasyon ise Tablo 3’te gösterilen inflamasyon skorlamasına göre değerlendirildi (51,52). Gruplar fibrozis ve inflamasyon skorları yönünden karşılaştırıldılar. İncelemeyi yapan patoloğa preparatların hangi gruba ait olduğu konusunda bilgi verilmedi (Resim 7,8,9,10).

Tablo 2: Fibrozis skorlaması

Skor	Fibrozis
0	Yok
1	Hafif
2	Orta
3	Şiddetli



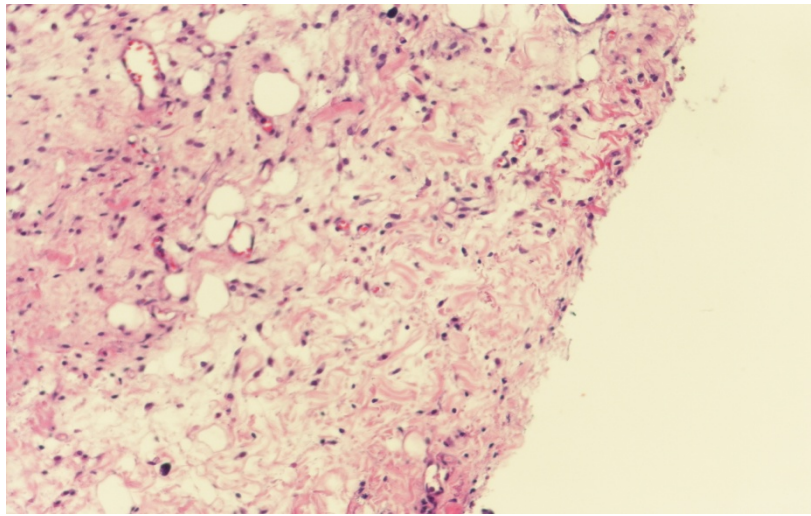
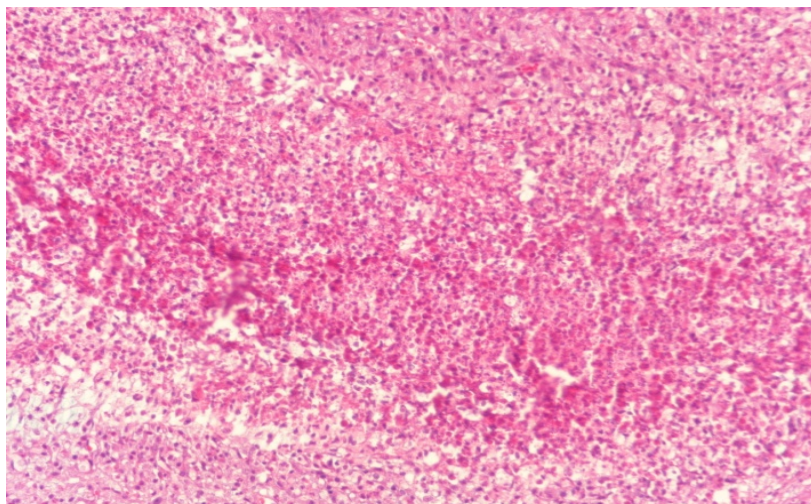
Resim 7: Hafif Fibrozis



Resim 8: Şiddetli Fibrozis

Tablo 3: İnflamasyon Skorlaması

Skor	İnflamasyon
0	Yok
1	Hafif: Dev hücreler, dağınık yerleşimli nadir lenfosit ve plazma hücreleri
2	Orta: Dev hücreler ile çok sayıda lenfositler, plazma hücreleri, eozinofiller ve nötrofiller
3	Şiddetli: Çok sayıda karışık yerleşimli inflamatuvar hücreler ve mikroapseler

**Resim 9: Hafif İnflamasyon****Resim 10: Şiddetli İnflamasyon**

3.3. Mukavemet g¼c¼ ölç¼m¼

Prostetik materyale tutunan ve prostetik materyalle b¼t¼nleŖen dokunun mukavemet g¼c¼ ölç¼m¼, *Devotrans* marka mukavemet ölçer cihazı (Resim 11) ile yapıldı. Prostetik materyalin bir yarısı karın duvarından serbestleŖtirildi. Diğ er yarısı ise karın duvarı ile birlikte çıkarıldı. Cihazın bir ucuna karın duvarından serbestleŖtirilen kısım, diğ er ucuna ise karın duvarıyla birlikte çıkarılan kısım tutturuldu. Prostetik materyal sabit hızla karın duvarından çekildi. Prostetik materyalin karın duvarından ayrılmasına (Resim 12) yol açan maksimum güç ölç¼ olarak alındı. Ölç¼mler kg/force cinsinden yapıldı.



Resim 11: Mukavemet ölçer



Resim 12: Prostetik materyalin dokudan ayrılması

4. BULGULAR

Gruplarda sıçan kaybı olmadı.

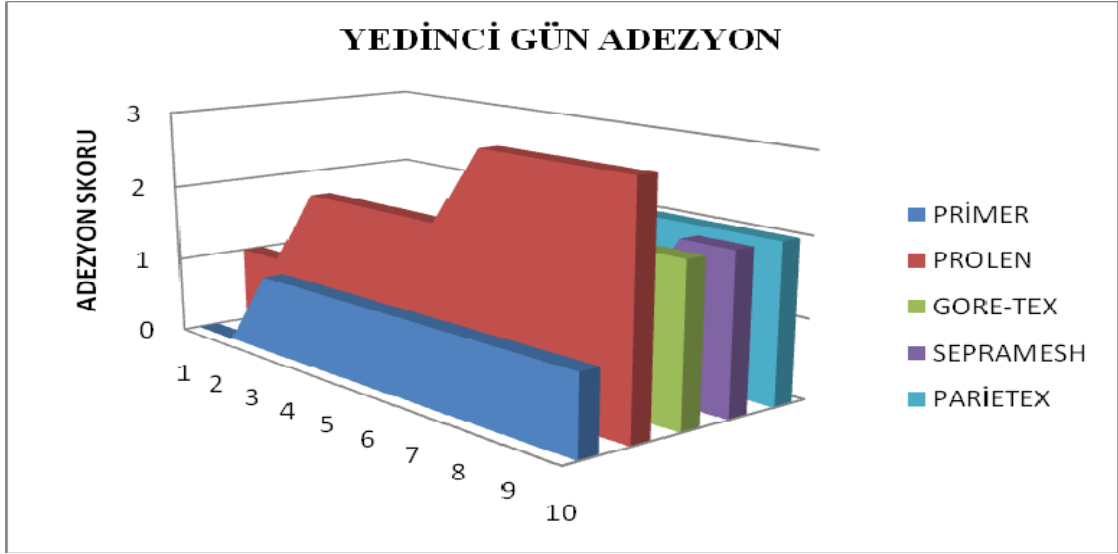
4.1. Yedinci ve 30. günde Adezyon Skoru sonuçları

Genel olarak, 7. gün sonundaki makroskopik incelemede, Prolen ve Gore-Tex gruplarında tüm sıçanlarda değişik derecelerde adezyonlar gözlemlendi. Diğer gruplarda ise 2'şer sıçanda adezyon olmadığı görüldü. Prolen grubunda diğer gruplara göre daha yüksek, primer onarım grubunda ise daha düşük adezyon skorları bulundu. Adezyonların çoğu omentuma, az bir kısmı da ince barsak ve diğer organlara idi (Tablo 4).

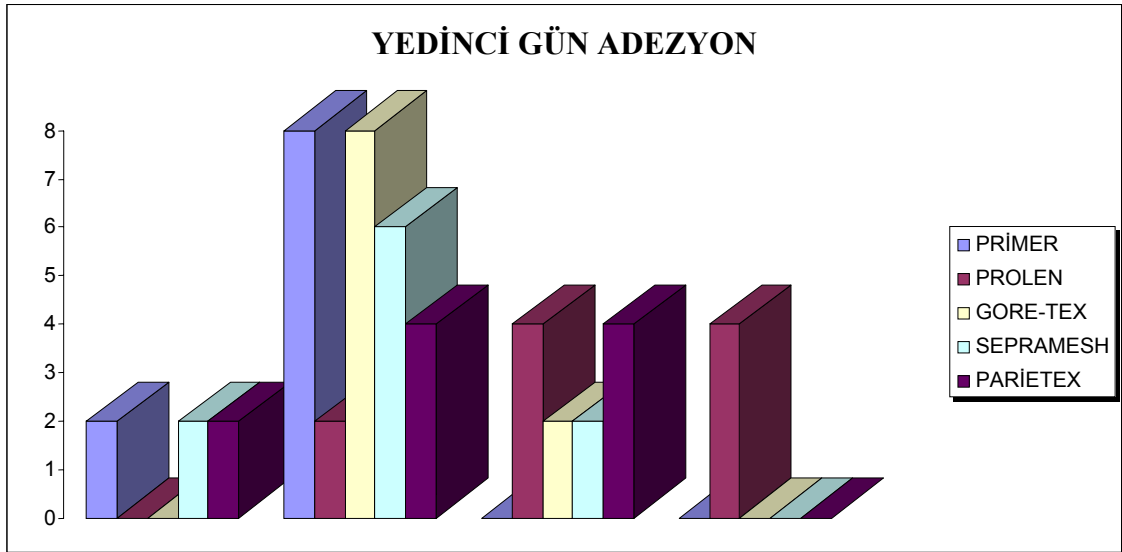
Tablo 4 : Yedinci gün Adezyon Skoru sonuçları

Adezyon Skoru	<u>Grup 1</u> (Primer) n=10	<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
0	2			2	2
1	8	2	8	6	4
2		4	2	2	4
3		4			

Beş grup adezyon yönünden karşılaştırıldığında, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Daha sonra kontrol grubu olan primer onarım grubu ve adezyon skoru daha yüksek olan Prolen grubu, diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldılar. Adezyon skoru düşük olan primer onarım grubu ile yüksek olan Prolen grubu karşılaştırıldığında, adezyon skoru yönünden aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0.001$, $p<0.05$). Primer onarım grubunda Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex gruplarına göre adezyon skorları daha düşük olmasına rağmen, aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Prolen grubunda, Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex gruplarına göre skorlar daha yüksek olmasına rağmen, istatistiksel olarak aralarında anlamlı farklar saptanmadı ($p>0.05$) (Grafik 1,2).



Grafik 1: Yedinci gün adezyon grafiği-Gruplara göre dağılım



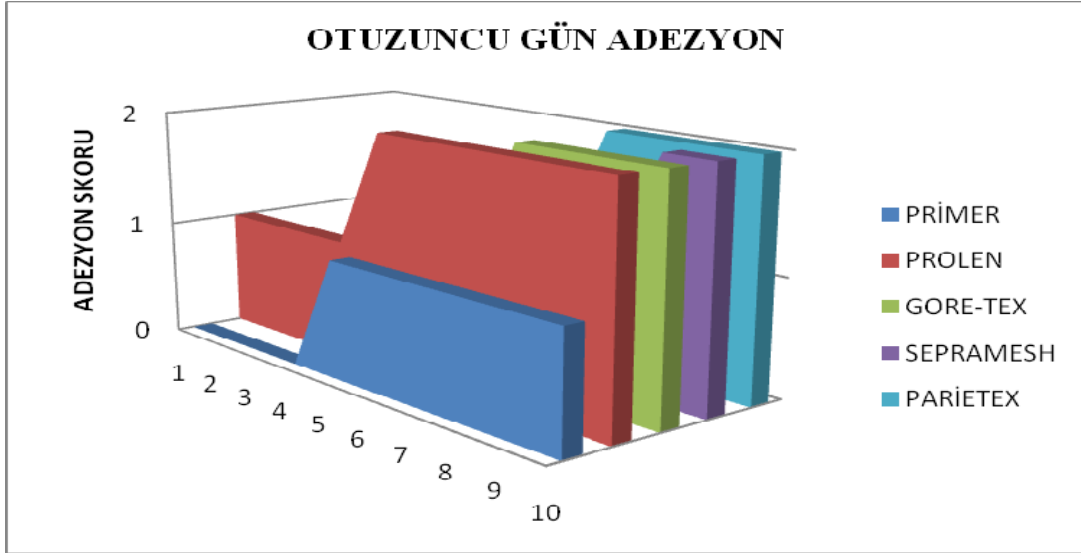
Grafik 2: Yedinci gün adezyon grafiği-Skorlara göre grupların dağılımı
(X ekseni skor 0,1,2,3)

Postoperatif 30. gün sonunda, 7. güne göre adezyonların ve şiddetinin makroskopik olarak azalmış olduğu görüldü. Yedinci güne benzer şekilde adezyon skoru primer onarım grubunda en düşük, Prolen grubunda ise en yüksekti (Tablo 5).

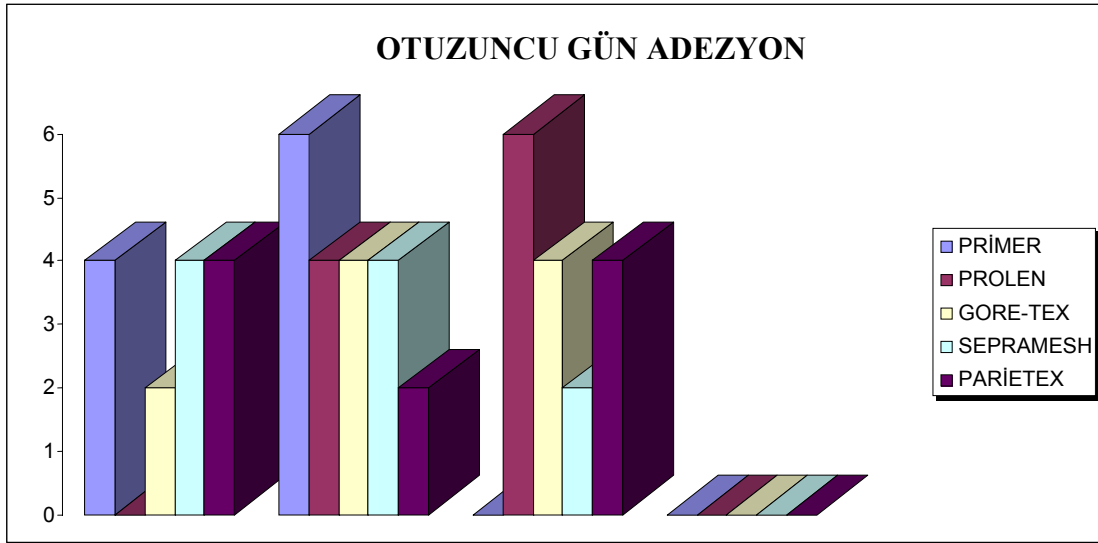
Tablo 5: Otuzuncu gün Adezyon Skoru sonuçları

Adezyon Skoru	<u>Grup 1</u> (Primer) n=10	<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
0	4		2	4	4
1	6	4	4	4	2
2		6	4	2	4
3					

İstatistiksel olarak tüm gruplar birlikte değerlendirildiğinde, gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı ($p < 0.05$). Daha sonra kontrol grubu olan primer onarım grubu ile adezyon skoru daha yüksek olan Prolen grubu, diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldı. Primer onarım grubu ile Prolen grubu karşılaştırıldığında, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0.0004$, $p < 0.05$). Primer onarım grubu ile Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex grupları ayrı ayrı karşılaştırıldıklarında, primer onarım grubunda adezyon skoru daha düşük olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Prolen grubu ile Sepramesh grubu karşılaştırıldığında, Sepramesh grubunda adezyon skorları daha düşüktü ve aradaki fark istatistiksel olarak da anlamlıydı ($p = 0.015$, $p < 0.05$). Gore-Tex ve Parietex gruplarında adezyonlar, Prolen grubuna göre daha hafifti; ancak aralarındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$) (Grafik 3,4).



Grafik 3: Otuzuncu gün adezyon grafiği-Gruplara göre dağılım



Grafik 4: Otuzuncu gün adezyon grafiği-Skorlara göre grupların dağılımı
(X eksenini adezyon skoru 0,1,2,3)

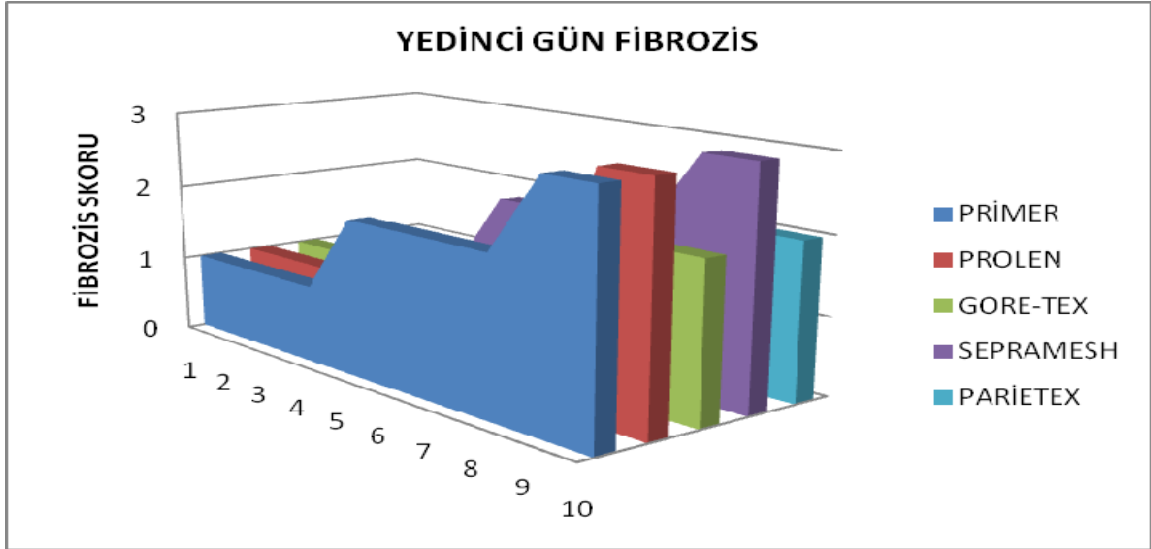
4.2. Yedinci ve 30. günde Fibrozis Skoru sonuçları

Yedinci gün sonunda primer onarım ve Sepramesh gruplarının fibrozis skorlaması aynıydı ve diğer gruplara göre daha yüksekti. Gore-Tex grubunun fibrozis skoru ise diğer gruplara göre daha düşüktü (Tablo 6).

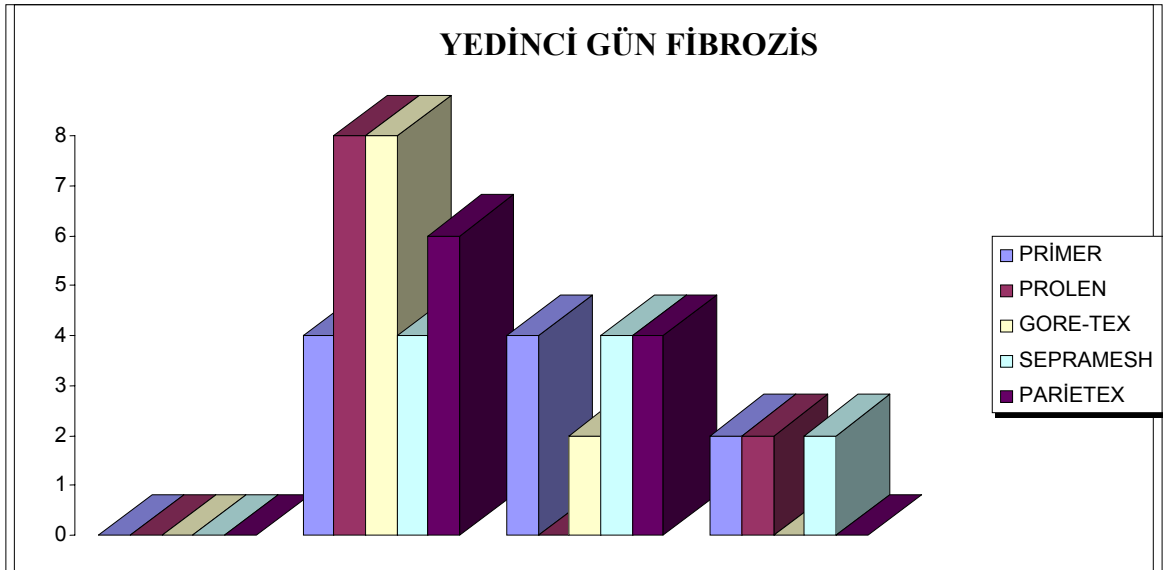
Tablo 6: Yedinci gün Fibrozis Skoru sonuçları

Fibrozis Skoru	<u>Grup 1</u> (Primer) n=10	<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
0					
1	4	8	8	4	6
2	4		2	4	4
3	2	2		2	

Fibrozis skoru açısından tüm gruplar arasındaki karşılaştırmada, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında, fibrozis skorlaması aynı olan primer onarım ve Sepramesh grupları ile Prolen ve Parietex grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Fibrozisin düşük gözlendiği Gore-Tex grubu, primer onarım ve Sepramesh grupları ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel anlamlı fark saptandı ($p=0.048$, $p<0.05$). Gore-Tex grubu Prolen ve Parietex grupları ile ayrı ayrı karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmadı ($p>0.05$) (Grafik 5,6).



Grafik 5: Yedinci gün fibrozis grafiği-Gruplara göre dağılım



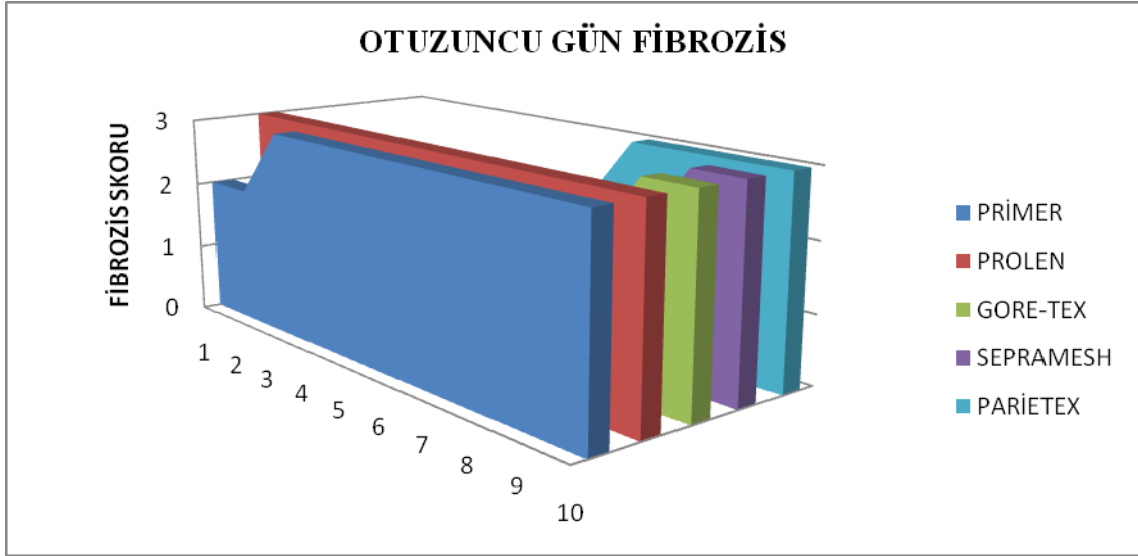
Grafik 6: Yedinci gün fibrozis grafiği -Skorlara göre grupların dağılımı
(X eksenide adezyon skoru 0,1,2,3)

Postoperatif 30. günde gruplar fibrozis açısından değerlendirildiğinde, genel olarak 7. güne göre fibrozisin daha şiddetli olduğu görüldü. Primer onarım ve Prolen gruplarının fibrozis skorları diğer gruplara göre daha yüksekti (Tablo 7).

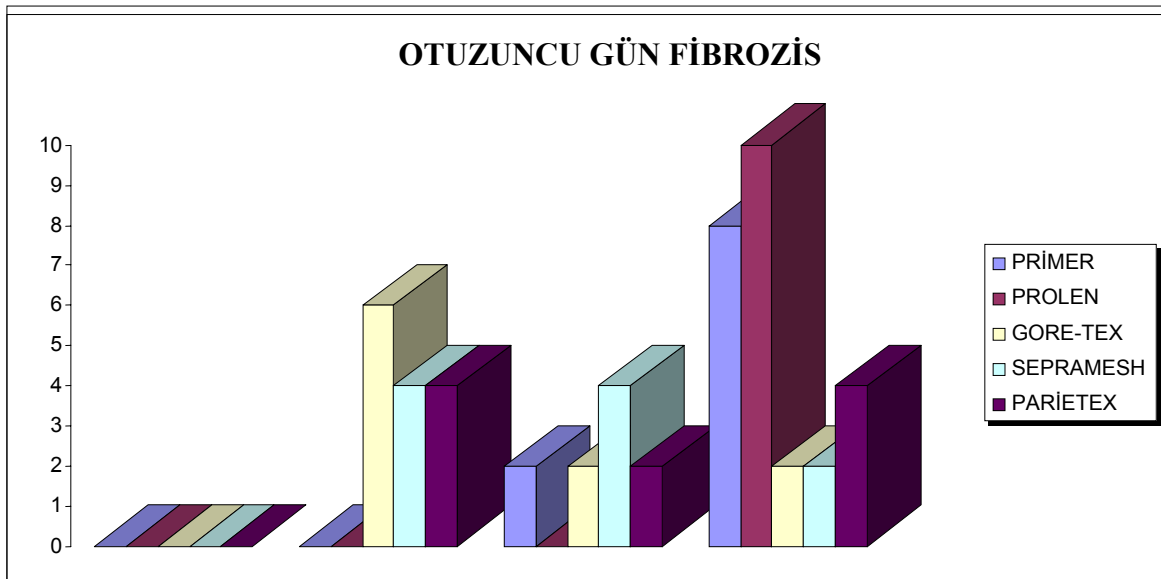
Tablo 7: Otuzuncu gün Fibrozis Skoru sonuçları

Fibrozis Skoru	<u>Grup 1</u> (Primer) n=10	<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
0					
1			6	4	4
2	2		2	4	2
3	8	10	2	2	4

İstatistiksel olarak tüm gruplar karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Daha sonra primer onarım grubu ve fibrozis skoru daha yüksek olan Prolen grubu diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldılar. Primer onarım grubu ile Prolen grubu kıyaslandığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Primer onarım grubu, Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex grupları ile ayrı ayrı karşılaştırıldığında, aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Aynı şekilde Prolen grubu, Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex grupları ile ayrı ayrı karşılaştırıldığında aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Grafik 7,8).



Grafik 7: Otuzuncu gün fibrozis grafiği-Gruplara göre dağılım



Grafik 8: Otuzuncu gün fibrozis grafiği-Skorlara göre grupların dağılımı
(X ekseni adezyon skoru 0,1,2,3)

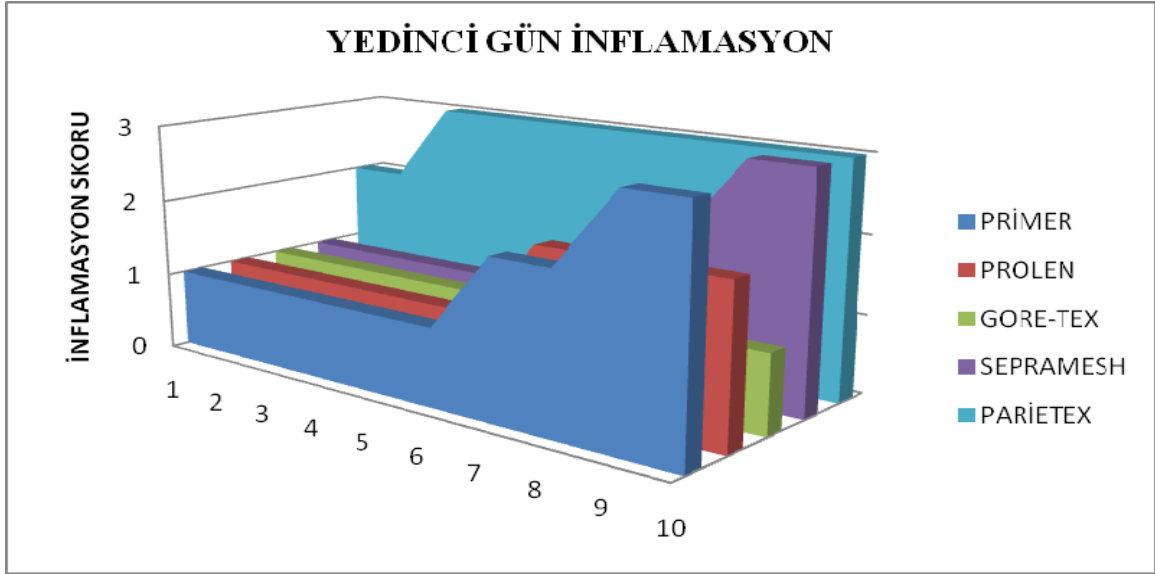
4.3. Yedinci ve 30. günde İnflamasyon Skoru sonuçları

Yedinci gün sonunda, primer onarım ve Sepramesh gruplarının inflamasyon skorları aynıydı. En yüksek inflamasyon skoru Parietex grubunda, en düşük skor ise Gore-Tex grubunda gözlemlendi (Tablo 8).

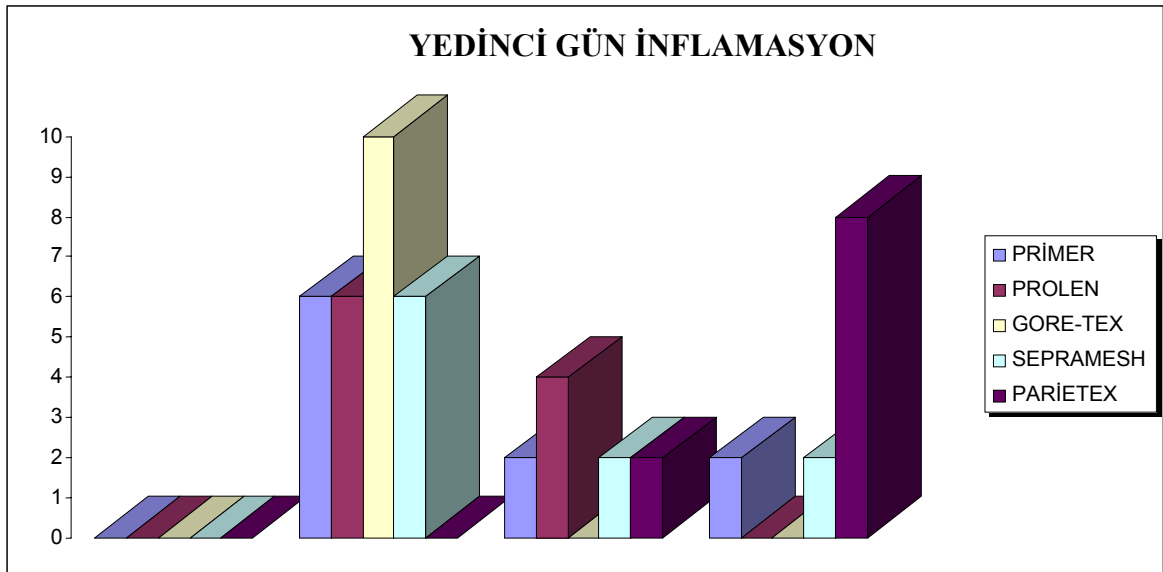
Tablo 8: Yedinci gün İnflamasyon Skoru sonuçları

İnflamasyon Skoru	<u>Grup 1</u> (Primer) n=10	<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
0					
1	6	6	10	6	
2	2	4		2	2
3	2			2	8

Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, tüm gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.05$). Kontrol grubu olan primer onarım grubu ve inflamasyon skoru en yüksek olan Parietex grubu diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldılar. Primer onarım grubu Prolen grubu ile karşılaştırıldığında inflamasyon skoru daha yüksekti; ancak aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Primer onarım grubu Gore-Tex grubu ile kıyaslandığında inflamasyon skorları daha yüksekti ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0.03$, $p < 0.05$). En yüksek inflamasyon skoru Parietex grubundaydı. Parietex grubu diğer gruplarla ayrı ayrı kıyaslandığında, aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p < 0.05$) (Grafik 9,10).



Grafik 9: Yedinci gün inflamasyon grafiği-Gruplara göre dağılım



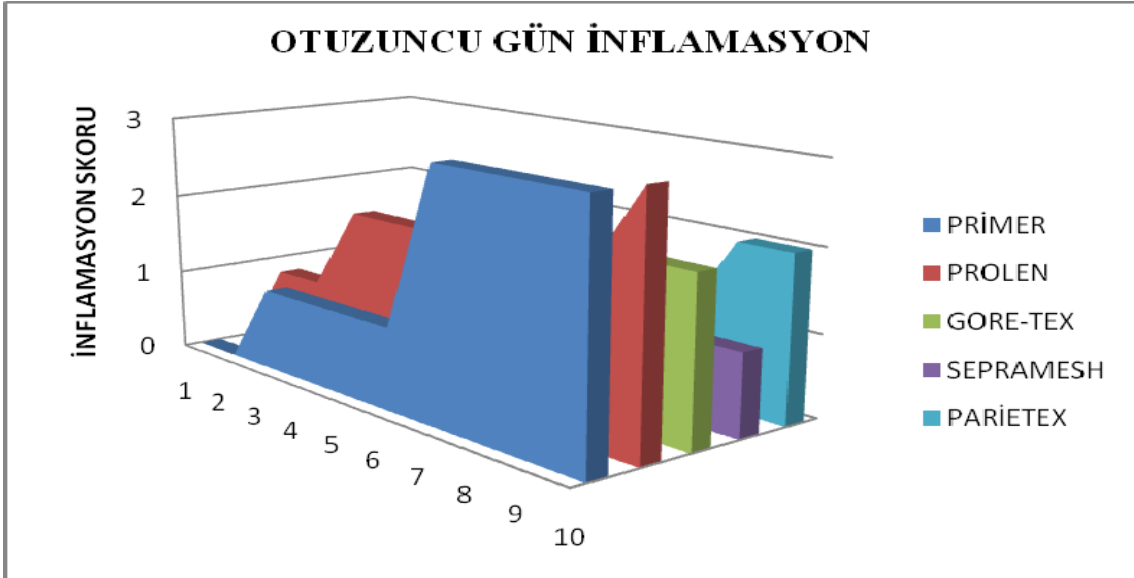
Grafik 10: Yedinci gün inflamasyon grafiği-Skorlara göre grupların dağılımı
(X eksenı adezyon skoru 0,1,2,3)

Postoperatif 30. gün primer onarım ve Prolen gruplarının inflamasyon skorları diğer gruplara göre daha yüksekti. Gore-Tex ve Parietex gruplarının inflamasyon skorları aynıydı (Tablo 9).

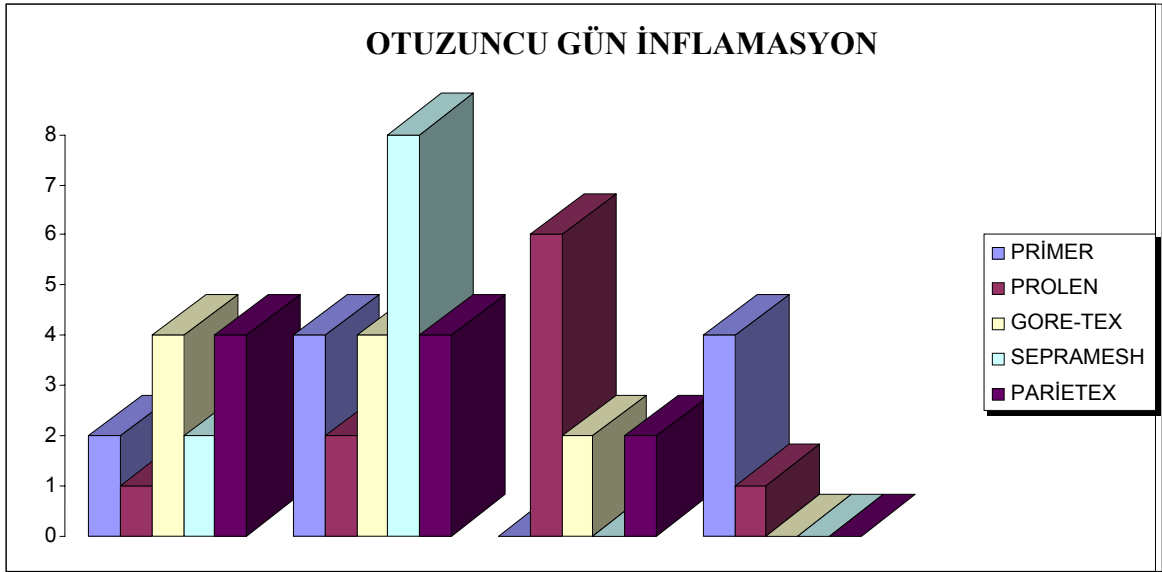
Tablo 9: Otuzuncu gün İnflamasyon Skoru sonuçları

İnflamasyon Skoru	<u>Grup 1</u> (Primer) n=10	<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
0	2	1	4	2	4
1	4	2	4	8	4
2		6	2		2
3	4	1			

İstatistiksel olarak incelendiğinde, tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p<0.05$). Daha sonra kontrol grubu olan primer onarım grubu ve inflamasyon skoru daha yüksek olan Prolen grubu, diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldılar. Primer onarım grubu ile Prolen grubu karşılaştırıldığında, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Primer onarım grubu Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex gruplarıyla ayrı ayrı karşılaştırıldığında, inflamasyon skoru daha yüksekti; ancak gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Prolen grubu Gore-Tex, Sepramesh ve Parietex gruplarıyla ayrı ayrı karşılaştırıldığında aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Grafik 11,12).



Grafik 11: Otuzuncu gün inflamasyon grafiği-Gruplara göre dağılım



Grafik 12: Otuzuncu gün inflamasyon skoru-Skorlara göre grupların dağılımı
(X eksenini adezyon skoru 0,1,2,3)

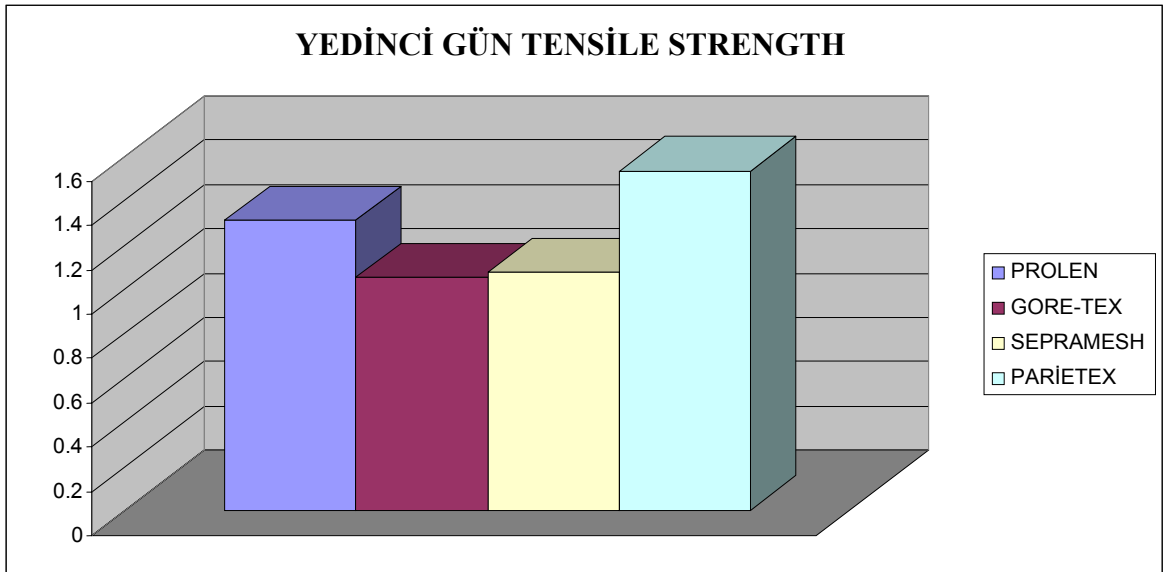
4.4. Yedinci ve 30. günde Mukavemet Gücü (Tensile Strength) sonuçları

Postoperatif 7. gün prostetik materyal kullanılan grupların mukavemet gücü (tensile strength) değerleri karşılaştırıldığında, tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 10).

Tablo 10: Yedinci gün Mukavemet Gücü değerleri (kg/force)

<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
0.7	1.7	0.7	1.3
1.6	1.6	1.4	2.4
1.3	0.4	1.3	1.9
0.9	0.9	1.4	1.3
1.4	1.2	0.7	1.9
1.8	1.1	1.2	1.1
1.2	0.9	0.8	1.3
1.3	0.9	1.2	1.8
1.8	1.0	1.1	1.2
1.1	0.8	0.9	1.1

Genel olarak Parietex grubunun mukavemet gücü değeri diğer gruplara göre daha yüksekti. Parietex grubu Prolen grubu ile karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Gore-Tex grubu ve Sepramesh gruplarıyla ayrı ayrı karşılaştırıldığında ise aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Grafik 13).



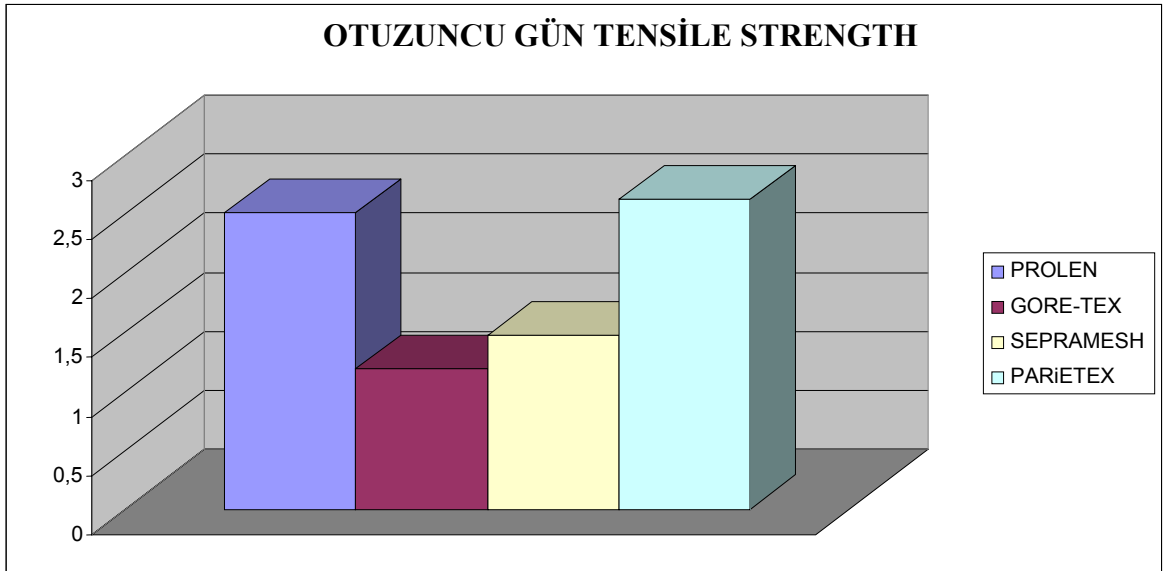
Grafik 13: Yedinci gün mukavemet gücü grafiği-Gruplara göre dağılım

Genel olarak 30. gün mukavemet gücü değerleri, 7. gündekilere göre tüm gruplarda daha yüksekti. Otuzuncu gün Prolen ve Parietex gruplarının mukavemet gücü değerleri, Sepramesh ve Gore-Tex gruplarına göre daha yüksekti (Tablo 11).

Tablo 11: Otuzuncu gün Mukavemet Gücü değerleri (kg/force)

<u>Grup 2</u> (Prolen) n=10	<u>Grup 3</u> (Gore-Tex) n=10	<u>Grup 4</u> (Sepramesh) n=10	<u>Grup 5</u> (Parietex) n=10
1.7	1.3	3	3.6
2.1	1.9	1.4	2.5
1.8	1.2	1.6	1.8
1.6	0.8	2.1	2.4
4.2	0.7	1.2	3.1
3.1	2.2	0.7	2.6
2.5	1.4	0.6	1.8
2.5	1.3	1.6	3.1
3.2	0.5	1.1	2.9
3.4	0.6	1.4	2.4

Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, tüm gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Daha sonra gruplar ayrı ayrı karşılaştırıldılar. Parietex grubu ile Prolen grubu kıyaslandığında, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Parietex grubu, Gore-Tex ve Sepramesh gruplarına göre daha yüksek mukavemet gücü değerlerine sahipti. Bu iki grupla ayrı ayrı karşılaştırıldığında aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Prolen grubunun mukavemet gücü değerleri, Gore-Tex ve Sepramesh gruplarına göre daha yüksekti ve istatistiksel olarak ayrı ayrı karşılaştırıldığında, bu iki grupla aralarındaki farklar anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Grafik 14).



Grafik 14: Otuzuncu gün mukavemet gücü grafiği-Gruplara göre dağılım

5. TARTIŞMA

Karın duvar defektleri travma, enfeksiyon, insizyonel herni ya da büyük karın duvarı tümörlerinin eksizyonundan sonra görülebilmektedirler. Bu defektlerin cerrahi tedavisinde primer onarım ya da prostetik materyallerden faydalanılmaktadır. İnsizyonel herni onarımında uygulanan klasik primer onarım yönteminde, fasyanın düşük gerilimle bir araya getirilememesi veya dikilecek dokunun yeterli olmaması önemli sorunlara yol açar. Çünkü, gerilim altında onarılan dokuda dolaşım bozukluğu, yara iyileşmesinde bozukluk, yara ayrılması ve nüks görülebilmektedir (17). Bunu önlemek için tedavide prostetik materyaller kullanıldığında ise nüksün anlamlı olarak azaldığı ve uzun süreli başarı sağlanabildiği belirtilmektedir (17,49). Ancak bu materyallerin kullanımına bağlı olarak da değişik derecelerde adezyonlar saptanmıştır. Aslında bu adezyonlar, primer onarım sonucunda da görülürler. Peritoneal zedelenmeye cevap olarak gelişen fibroproliferatif ve inflamatuvar savunma mekanizmaları sonucu oluşurlar. Prostetik materyal kullanımında, kullanılan materyal ile abdominal viseranın temas sahası ne kadar çoksa, adezyon da o kadar fazla görülebilmektedir. Ancak adezyonun şiddeti, kullanılan materyale göre farklılık gösterebilir (50,51). Sonuçta intestinal obstrüksiyon, kronik karın ağrısı, fistül oluşumu, zor reoperasyonlar ve kadınlarda infertilite meydana gelebilir (52).

İnsizyonel herni onarımında en sık uygulanan prostetik materyaller polipropilen, geliştirilmiş polyester ve genişletilmiş politetrafloroetilendir. Polipropilen protez göreceli olarak bükülmez, serttir, eleğe benzer ve geniş deliklidir. Güçlü bir inflamatuvar doku cevabı sağladığı ispatlanmasına rağmen, karın içi organlarla temas ettiği hallerde şiddetli inflamasyona yol açabilmekte ve bu da adezyon, erozyon ya da fistül oluşumuna neden olabilmektedir (53). Ucuz ve bulunması kolay olduğundan kullanımı çok sıktır. Polyester protez de güçlü reaksiyon yapabilen, makroporlu, polipropilene göre daha esnek bir materyaldir (1). Politetrafloroetilen protezin yüzeyi düz bir tabaka halindedir ve mikroporları mevcuttur. Bu sayede daha az adezyon yapmakta, ancak mikroporları nedeniyle doku inflamatuvar cevabı daha az olmaktadır (3,4,53).

Politetrafloroetilen protezin'in klinik kullanımında, karın organlarına temas eden kısımlarında adezyonun daha az görülmesi açısından pozitif, ancak inflamasyon derecesinin düşük olması ve doku sağlamlığı açısından negatif bir etki oluşmaktadır (53). Son yıllarda, polipropilen ve polyester prostetik materyallerin iç yüzeylerinin inflamasyon süresince abdominal visera ile temasını geçici bir süre kesen *Seprafilm* veya *tip I kollajen* gibi özellikli film tabakalarla kaplanmasından elde edilen sırasıyla *Sepramesh* ve *Parietex* gibi kompozit ürünler de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (45).

Prostetik materyal uygulamasında onarım tekniği yanında materyal seçimi, yapılan cerrahi tedavinin başarı ya da başarısızlığını belirleyen faktörlerdendir (54). Rekürrens ve negatif yan etki oranlarını minimize etmek için yapılan girişimler ve çalışmalar sonucunda yeni teknikler geliştirilmiş ve yeni materyaller kullanıma sunulmuştur. İdeal bir prostetik materyal, masif bir fasyal defekt onarımına izin verirken aynı zamanda da yüksek gerilim dayanıklılığı sağlamalı ve düşük adezyon oluşumuna neden olmalıdır (54). Ancak, insizyonel hernilerin prostetik materyallerle tedavisinde ideal ürüne henüz ulaşamamıştır.

Sık kullanılan farklı prostetik materyallerin ve primer onarımın karşılaştırıldığı bizim çalışmamızda, tüm prostetik materyaller yerleştirildikten özellikle 7. ve 30. günler sonrasında çıkarılarak değerlendirmeye alınmışlardır. Bunun nedeni, bu zamanların yara iyileşmesinin değişik fazlarını oluşturmasıdır. Yedinci günde inflamatuvar faz henüz bitmiş ve proliferatif faz yeni başlamıştır. Otuz gün sonra ise proliferatif faz bitmiş, remodelling fazı başlamıştır. Neoperitoneum oluşmuş ve prostetik materyal yüzeyi kaplanmıştır.

Baptista ve ark. (48), sıçanlarda Prolen'e karşı operasyondan sonraki 24 saat içerisinde karın içi adezyonlar geliştiğini ve bu adezyonların 7. günden sonra artmadığını; 7 gün içerisinde adezyon gelişmemiş olan protez yüzeyinde 14. ve 28. günlerde, hatta 10. aya kadar yeni adezyonlar gelişmediğini belirtmişlerdir. Prolen protezin vizeral kısmının Seprafilm ile kaplanmasıyla elde edilen Sepramesh'te de Seprafilm'in etkinliğini araştıran çalışmalar mevcuttur. Literatürde, intraperitoneal olarak yerleştirilen Prolen'e karşı oluşan adezyonların Seprafilm ile azaldığı bildirilmekte ise de (48,55,56), bazı klinik çalışmalarda Seprafilm'in karın içi adezyonların insidansını azaltmada yeterli derecede etkili olmadığı, ancak adezyonların

şiddetini azalttığı görüşü savunulmaktadır (57,58). Baptista ve ark. (48), sıçanlarda karbondioksit lazer ile uterus boynunda serozal bir yara oluşturarak, bu işlemten önce ve sonra yaraya hiyalüronik asit-fosfatlı tuz uygulamışlar; sonuçta Seprafilm'in bir komponenti olan hiyalüronik asidin adezyon gelişimini azalttığını ve yara iyileşmesini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Alponat ve ark. (58), Seprafilm'in diğer bir komponenti olan karboksimetilselülözün tek başına uygulandığında adezyon gelişimini azalttığını; ancak yara iyileşmesini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, karboksimetilselülözün hiyalüronik asitle birlikte uygulandığı takdirde yara iyileşmesini olumsuz yönde etkilemeden adezyonları azaltacağı görüşünü benimsemişlerdir. Deneysel çalışmalarda, Seprafilm'in, Prolen'e karşı gelişen adezyonları azaltmadaki rolünü Besim ve ark. (59) 14. günde, Baptista ve ark. (48) ile Hooker ve ark. (60), 28. günde, Szabo ve ark. (55) 21. ve 42. günlerde araştırmışlar ve tümünde Seprafilm'in, diğer gruplara göre adezyonları azalttığını bulmuşlardır. Burger ve ark.'nın (61) 200 sıçan kullanarak 8 çeşit prostetik materyali 7. ve 30. günlerde bazı özelliklerine göre karşılaştırdıkları çalışmalarında, 7. günde Parietex ve Sepramesh'in, Prolen ve Gore-Tex'e göre daha az adezyon oluşturduğunu belirtmişlerdir. Otuzuncu gün sonunda da benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır. Martijine van't Riet ve ark. (1) nin yaptıkları bir çalışmada, 7. gün sonunda Prolen kullanılan sıçanların %50-60'ında adezyonlar gözlenmiştir. Protez yüzeyinin %74-%88'i adezyonlarla kaplanmıştır. Sepramesh kullanılanlarda ise 7 gün sonra, Prolen grubuna göre adezyonlarla kaplı protez yüzeyi oranının belirgin olarak daha az olduğunu göstermişlerdir (%55 vs. %74 P=.01). Otuz gün sonunda da benzer sonuçlar elde etmişlerdir (%25 vs. %48, P=.03). Ayrıca Martijine van't Riet ve ark. (1), 7 ve 30 gün sonunda Parietex'teki hidrofilik film tabakanın barsak adezyonlarına karşı koruyucu etkisi olduğunu saptamışlardır. Bauer ve ark. (35), 28 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında Gore-Tex kullanmışlar ve adezyonla ilgili komplikasyonlar olan barsak obstrüksiyonu veya fistül oluşumu saptamamışlardır. Alemdar A. ve ark. (62), yaptıkları 30 sıçanlık ve 10 günlük çalışmada primer onarım, Prolen ve Sepramesh'i karşılaştırmışlar ve primer onarım ve Sepramesh grubunun, Prolen grubuna göre adezyonları anlamlı olarak azalttığını göstermişlerdir. Primer onarım ve Sepramesh grupları arasında ise adezyon açısından anlamlı fark saptamamışlardır.

Bizim çalışmamızda, 7. gün sonunda primer onarım, Sepramesh ve Parietex

grubundan ikişer sıçanda hiç adezyon saptanmamış, diğerlerinde ise çeşitli derecelerde adezyonlar tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak tüm gruplar arasında anlamlı fark saptanmasa da, makroskopik olarak en hafif adezyonun primer kapatılan grupta, en şiddetli adezyonun ise Prolen grubunda olduğu görülmüştür. Bu iki grup istatistiksel olarak karşılaştırıldığında ise aralarındaki farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p=0.001$ $p<0.05$). Prostetik materyal kullanılan gruplardan Sepramesh ve Parietex grubunda, Prolen ve Gore-Tex gruplarına göre makroskopik olarak daha hafif adezyonlar görülmüştür. Ancak aralarındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Bizim çalışmamızda, adezyon sonuçları global olarak değerlendirildiğinde, genel olarak 30. gündeki adezyonların 7. günden daha az olduğu görülmüştür. Burger ve ark. (61) da yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar saptamışlardır. Otuzuncu gün sonuçları karşılaştırıldığında, primer onarım grubunda adezyonların daha az ve hafif olduğu görülmüştür. Prolen grubu ile kıyaslandığında, primer onarım grubunun adezyon skoru daha düşük bulunmuş ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu saptanmıştır ($p=0.0004$, $p<0.05$). Primer onarım grubu ile diğer prostetik materyaller arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Prostetik materyaller arasında ise yine 7. güne benzer şekilde Sepramesh ve Parietex gruplarının adezyon skorlarının daha düşük olduğu görülmüştür. Sepramesh ile Prolen grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.015$, $p<0.05$). Sepramesh ile diğer prostetik materyaller arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Lökositlerin lokal infiltrasyonu sonucu gelişen inflamasyon, cerrahi sonrası iyileşmenin bir parçası, fibrozis ise adezyon gelişmesindeki ilk adımdır (51). Prostetik materyaller, karın duvarının desteklenmesini inflamatuvar reaksiyon ve fibrozisin uyarılması yoluyla yapmaktadırlar (49). Prostetik materyal kullanılması sonrasında ne kadar fazla fibrozis gelişir ise, cerrahi ardından dokuların iyileşme ve doku gerilim güçlerini kazanmasının da o oranda iyi olacağı belirtilmektedir (17). Prolen ile birlikte Seprafilm kullanılarak yapılan araştırmalarda, histopatolojik incelemeler sonucunda Seprafilm'in fibrozis ve inflamasyon üzerine etkisi olmadığını savunanlar olduğu gibi, bu parametrelerde azalmaya yol açarak yara iyileşmesini olumsuz yönde etkilediğini ileri sürenler de vardır (48,58,60). Hooker ve ark. (60) deneysel çalışmalarında,

Seprafilm uygulamasının fibrozis ve inflamasyon skorlarında anlamlı bir değişiklik yapmadığını saptamışlar ve Seprafilm'in yara iyileşmesini etkilemediğini göstermişlerdir. Besim ve arkadaşları (59), Prolen uygulanan grupta fibrozis ve inflamasyon derecesini orta şiddetli, Seprafilm grubunda ise çok az bulmuşlardır. Bu çalışmalar, Prolen protezin vizeral yüzeyinin Seprafilm ile kaplanması ile üretilen Sepramesh'te fibrozisin azalacağı izlenimini yaratsa da, aksini iddia eden çalışmalar da mevcuttur. Bizim çalışmamızda fibrozis açısından 7. günde çalışılan 5 grup arasında anlamlı farklılık bulunamadı ($p>0.05$). Primer onarım ve Sepramesh gruplarının fibrozis skorları aynıydı ve diğer gruplara göre daha yüksekti. Gruplar ayrı ayrı karşılaştırıldığında primer onarım ve Sepramesh gruplarıyla, Prolen ve Parietex grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmadı ($p>0.05$). Sepramesh ile fibrozis skoru en düşük olan Gore-Tex grupları kıyaslandığında, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=0.048$, $p<0.05$). Otuzuncu gün sonuçlarında ise fibrozisin genel olarak 7. güne göre arttığı görüldü. Sepramesh grubunun fibrozis skoru 7. günle aynıydı. Otuzuncu gün sonunda primer onarım ve Prolen grubunda fibrozis skoru diğer gruplara göre daha yüksekti. Sepramesh ve Gore-Tex gruplarında ise fibrozis skoru diğer gruplara göre daha düşüktü. İstatistiksel olarak karşılaştırıldığında tüm gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Fibrozis skoru biraz daha yüksek olan Prolen grubu ile primer onarım grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Primer onarım ve Prolen grupları ile Sepramesh, Gore-Tex ve Parietex composite mesh grupları ayrı ayrı kıyaslandıklarında, aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$).

Burger ve ark. (61), 8 farklı protezi karşılaştırdıkları deneysel çalışmalarında ağırlıklı olarak grade 1 inflamatuvar yanıt saptamışlardır. Yalnız Parietex ve Gore-Tex gruplarında grade 2 inflamatuvar yanıt tespit etmişlerdir. Martijine van't Riet ve ark. (1), yaptıkları çalışmada, tüm gruplarda benzer şekilde grade 2 inflamatuvar yanıt saptamışlar, ancak Parietex grubunda grade 3 inflamatuvar yanıt gözlemişlerdir. Ayrıca Parietex grubunda mikroapseler olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da 7. günde ağırlıklı olarak grade 1 inflamatuvar yanıt saptanmıştır. Bu çalışmalara benzer şekilde Parietex grubunda ağırlıklı olarak grade 3 inflamasyon bulunmuştur. Richard A. ve ark. (63), yaptıkları 120 günlük çalışmada, kullandıkları prostetik materyallerin çoğunda grade 3 (bizim skorlamamıza göre grade 2)

inflatuar yanıt saptamışlardır. Gore-Tex grubunda ise farklı olarak vizeral yüzde hafif inflamatuvar yanıt saptarken, parietal yüzde şiddetli inflamatuvar yanıt gözlemlenmiştir. Bunun nedenini tam olarak açıklayamamışlardır. Çünkü Gore-Tex'in iki yüzü de kimyasal olarak aynıdır. Ancak mikroporlu vizeral yüz, makroporlu parietal yüze göre daha az inflamatuvar yanıt oluşmasına yol açıyor olabilir şeklinde yorumlamışlardır. Bizim çalışmamızda, 7. gün sonunda primer onarım ve Sepramesh gruplarının inflamasyon skorları aynıydı. En yüksek inflamasyon skoru Parietex grubunda, en düşük skor ise Gore-Tex grubunda elde edildi. Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında tüm gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.05$). Daha sonra kontrol grubu olan primer onarım grubu ve inflamasyon skoru en yüksek olan Parietex grubu, diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldı. Primer onarım grubu, Prolen grubu ile karşılaştırıldığında inflamasyon skoru daha yüksekti, ancak aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Primer onarım grubu Gore-Tex grubu ile kıyaslandığında inflamasyon skorları daha yüksekti ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0.03$, $p < 0.05$). En yüksek inflamasyon skoru Parietex grubundaydı. Parietex grubu diğer gruplarla ayrı ayrı kıyaslandığında, aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($p < 0.05$). Otuzuncu gün sonunda genel olarak inflamasyonun 7. güne göre azalmış olduğu görüldü. Primer onarım ve Prolen gruplarının inflamasyon skorları diğer gruplara göre daha yüksekti. İkisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Sepramesh grubunun ise inflamasyon skoru diğer gruplara göre daha düşük bulundu. İstatistiksel olarak primer onarım grubu diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldığında aralarındaki fark anlamlı değildi ($p > 0.05$). Ancak inflamasyon skoru yüksek olan Prolen grubu diğer gruplarla ayrı ayrı karşılaştırıldığında aralarındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$).

Prostetik materyallerin adezyon skorlarının düşük olması ne kadar önemliyse, mukavemet gücü değerlerinin yüksek olması da o kadar önemlidir. Prostetik materyalin dokuyla ne kadar iyi bütünleştiğinin ve dokuya ne kadar sağlam tutunduğunun bir göstergesidir. Young ve ark. (64), yaptıkları çalışmada, Sepramesh ve Gore-Tex'i tavşan modelinde karşılaştırmışlar ve Sepramesh'in mukavemet gücü değerini daha yüksek bulmuşlardır. Judge ve ark. (65) yaptıkları çalışmada, Sepramesh ve Parietex'i karşılaştırmışlar ve Parietex'in mukavemet gücü değerini

daha yüksek bulmuşlardır. Hengirmen ve ark. (66) yaptıkları çalışmada, Gore-Tex ve Prolen'i karşılaştırmışlar ve Gore-Tex grubunda mukavemet gücü değerini, Prolen grubundan daha düşük bulmuşlardır. Lamb ve Kaminski (67) ise yaptıkları çalışmalarında, 3. haftada Prolen'in mukavemet gücü değerini daha yüksek bulmuşlar; ancak 12. haftada Gore-Tex'in mukavemet gücü değerini daha yüksek saptamışlardır. Burger ve ark. (61) yaptıkları çalışmalarında, 7. gün sonunda prostetik materyaller arasında anlamlı fark olmasa da, en yüksek mukavemet gücü değerini Prolen grubunda bulmuşlardır. Otuzuncu gün sonunda ise en yüksek mukavemet gücü değerini Parietex grubunda saptamışlardır. Ancak Parietex ile Prolen ve Sepramesh grupları arasında anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir. Gore-Tex grubunda ise mukavemet gücü değerini diğer gruplara göre daha düşük bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda 7. gün sonunda gruplar mukavemet gücü değeri açısından kıyaslandığında, gruplar arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Parietex grubunda daha yüksek mukavemet gücü değerleri elde edildi. Prolen grubu ile kıyaslandığında aralarında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Ancak Gore-Tex ve Sepramesh gruplarıyla ayrı ayrı kıyaslandığında aralarında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Gore-Tex grubunun mukavemet gücü değerleri daha düşüktü. Prolen grubu ile Gore-Tex ve Sepramesh grupları kıyaslandığında ise aralarında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Otuzuncu gün sonunda mukavemet gücü değerleri, 7. güne göre daha yüksekti. Bütün gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). En yüksek değerler Parietex ve Prolen gruplarında elde edildi. Prolen grubu ile Parietex grubu kıyaslandığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Prolen grubunun mukavemet gücü değerleri, Sepramesh ve Gore-Tex gruplarına göre daha yüksekti. İstatistiksel olarak kıyaslandığında aralarındaki fark anlamlıydı ($p<0.05$). Parietex grubu, Sepramesh ve Gore-Tex gruplarına göre daha yüksek mukavemet gücü değerlerine sahipti. İstatistiksel olarak kıyaslandığında aralarındaki farklar anlamlıydı.

6. SONUÇLAR

İnsizyonel hernilerin cerrahi tedavisi, özellikle peritonun abdominal viserayı örtemediği in-lay uygulamalarda halen belirgin bir problem olmaya devam etmektedir. Sık kullanılan polipropilenin viseral organlarla direkt teması ile yüksek oranda adezyon, obstrüksiyon ve fistüle yol açabilmesi gibi dezavantajları mevcuttur. Bu dezavantajları en aza indirmek için polyester, politetrafloroetilen gibi farklı prostetik materyaller geliştirilmiştir. Son yıllarda, prostetik materyalin iç organlarla temasını engelleyecek adezyon bariyerleri, çeşitli protezlerin vizeral yüzlerine monte edilmeye başlansa da (Sepramesh, Parietex), ideal protez konusu hala tartışmalıdır.

Doğru teknikle uygulanan primer onarım adezyon oluşumu, inflamasyon ve fibrozis açılarından insizyonel herni tamirinde güvenli gibi gözükmektedir. Ancak, fasyanın ve peritonun kapatılmadığı olgularda, prostetik materyal kullanımı zorunludur. İdeal bir prostetik materyalin adezyon ve intestinal komplikasyonlara az yol açması, inflamatuvar yanıt ve fibrozisinin yeterli olması ve dolayısıyla da mukavemet gücünün yüksek olması beklenir. Ancak, yapılan araştırmalar henüz tüm bu özellikleri içeren bir protezin varlığını ortaya koyamamıştır.

Bizim çalışmamızın sonuçları gözden geçirildiğinde, polipropilenin in-lay uygulamalarda yoğun adezyonlara yol açabilmesi dışında ; inflamasyonunun, fibrozisinin ve mukavemet gücünün yüksek olması, ayrıca kolay bulunabilirliği ve fiyat avantajı gibi üstünlükleriyle, özellikle on-lay uygulamalarda hala en uygun seçenek olabileceği sonucu öne çıkmaktadır. Sepramesh, poliprolenin adezyon dezavantajını azaltmış gibi görünse de, inflamasyon, fibrozis ve mukavemet gücü yönlerinden bariz üstünlük gösterememektedir. Viseral yüzü film kaplı polyesterde de (Parietex) mukavemet gücü açısından önemli üstünlük saptanmasına rağmen, diğer açılardan aşikar avantajlar görülemediği. Genişletilmiş Politetrafloroetilen (Gore-Tex) ise adezyon, inflamasyon, fibrozis ve mukavemet gücü açısından önemli avantajlara sahip gibi görünmemekte ve yüksek maliyeti dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak, ideal prostetik materyalin bulunabilmesi için daha çok sayıda çalışmalar yapılması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Van't Riet M, de Vos van Steenwijk PJ, Bonthuis F, Marquet RL, Steyerberg EW, Jeckel J, et al. Prevention of adhesion to prosthetic mesh: comparison of different barriers using an incisional hernia model. *Ann Surg.* 2003;237:123-128.
2. Greenawalt KE, Butler TJ, Rowe EA, Finneral AC, Garlick DS, Burns JW. Evaluation of Sepramesh biosurgical composite in a rabbit hernia repair model. *J Surg Res.* 2000;94(2):92-98.
3. Felemovicius I, Bonsack ME, Hagerman G, Delaney JP. Prevention of adhesions to polypropylene mesh. *J Am Coll Surg.* 2004;198:543-548.
4. Young RM, Gustafson R, Dinsmore RC. Sepramesh vs. Dualmesh for abdominal wall hernia repairs in a rabbit model. *Cur Surg.* 2004;61(1):77-79.
5. Langer S, Christiansen J. Long-term results after incisional hernia repair. *Acta Chir Scand.* 1985;151:217-219.
6. Larson GM, Vantertoll DJ. Approaches to repair of ventral hernia and full thickness losses of the abdominal wall. *Surg Clin North Am.* 1984;64:335-349.
7. Mudge M, Hughes LE. Incisional hernia: a 10-year prospective study of incidence and attitudes. *Br J Surg.* 1985;72:70-71.
8. Read RC. Development of inguinal hernioraphy. *Surg Clin North Am.* 1984;64:185-196.

9. Nyhus Lm, Pollak R. Epigastric, Umbilical and Ventral hernias. Ed: Cameron JL. In Current Surgical Therapy, BC Decker, St.Louis. 1992:536.
10. Eubanks WS. Hernias. Ed: Townsend CM. In Sabiston Textbook of Surgery, 17. ed, WB Saunders Company, Philadelphia. 2001:783.
11. Topuzlu C. Fıtıklar. Çev. Ed. Andican A. In Maingot Abdominal Operasyonlar, cilt 1, Nobel Kitabevi, İstanbul. 1989:247.
12. Leber GE, Garb JL, Alexander AI, Reed WP. Long-term complications associated with prosthetic repair of incisional hernias. Arch Surg. 1998;133:378-382.
13. Kaufman Z, Engelberg M. Fecal fistula: a late complication of Marlex mesh repair. Dis Colon Rectum. 1981;24:543-544.
14. Greenstein SM, Murphy TI, Rush BF, Alexander H. Evaluation of polyglactic acid-carbon mesh for repair of ventral hernioraphy. Am J Surg. 1986;151:635-639.
15. Read RC, Grose WE. Ventral and incisional hernias. Sch Surg. 1991;13(5):150-172.
16. Davis JE. Major ambulatory surgery of the general surgical patients: Management of the breast disease and hernias of the abdominal wall. Surg Clin North Am. 1987;67:733-760.
17. Santora TA, Roslyn JJ. Incisional hernia. Surg Clin North Am. 1993;73:557-570.
18. Read RC, Yonder G. Recent trends in the management of incisional herniation. Arch Surg. 1989;124:485-488.

19. Poole GV. Mechanical factors in abdominal wound closure: The prevention of fascial dehiscence. *Surgery*. 1985;97:631-640.
20. Bucknall TE, Cox PJ, Ellis H. Burst abdomen and incisional hernia: A prospective study of 1129 major laparatomies. *Br Med J*. 1982;284:931-933.
21. Gilsason H, Gronbech JE, Soreide O. Burst abdomen and incisional hernia after major gastrointestinal operations-comparison of three closure techniques. *Eur J Surg*. 1995;161:394-354.
22. Carlson MA, Ludqig KA, Condon RE. Ventral hernia and other complications of 1000 midline incisions. *South Med J*. 1995;88:450-453.
23. Lamont PM, Ellis H. Incisional hernia in re-opened abdominal incision: An overlooked risk factor. *Br J Surg*. 1988;75:374-376.
24. Ellis H, Coleridge-Smith PD, Joyce AD. Abdominal incisions-vertical or transverse? *Postgrad Med J*. 1984;60:407-410.
25. Wissing J, Van Vroonhoven TJ, Schattenkerk ME, Veen HF, Ponsen JR, Jeekel J. Fascia closure after midline laparotomi: Results of a randomized trial. *Br J Surg*. 1987;74:738-741.
26. Rubio PA. Closure of abdominal wounds with continuous non-absorbable sutures: Experience in 1967 cases. *Int Surg*. 1991;76:159-160.
27. Caldironi MV, Romano M, Bozza F, Pluchinotta AM, Pelizzo MR, Toniati A, et al. Progressive pneumoperitoneum in the management of giant incisional hernias: a study of 41 patients. *Br J Surg*. 1990;77:306-308.
28. Shukla VK, Gupta A, Singh H, Pandey M, Guatam A. Cardiff repair of incisional hernia: a university hospital experience. *Eur J Surg*.

1998;164:271-274.

29. Paul A, Karenkov M, Peters S, Köhler L, Fischer S, Troidl H. Unacceptable results of the Mayo procedure for repair abdominal incisional hernias. *Eur J Surg.* 1998;164:361-367.
30. Sitzmann JV, Mc Fadden DW. The internal retention repair of massive ventral hernia. *Am Surg.* 1989;55:719-723.
31. Porter JM. A combination of Vicryl and Marlex mesh: A technique for abdominal wall closure in difficult cases. *J Trauma.* 1995;39:1178-1180.
32. Mollay RG, Moray KT, Waldron RP, Brady MP, Kirwan WO. Massive incisional hernia: Abdominal wall replacement with Marlex mesh. *Br J Surg.* 1991;78:242-244.
33. Sugeran HJ, Kellum JM, Reines HD, DeMaria EJ, Newsome HH, Lowry JW. Greater risk of incisional hernia with morbidly obese than steroid dependent patients and low recurrence with professional polypropylen mesh. *Am J Surg.* 1996;171:80-84.
34. Nagy KK, Perz FBSN, Fildes JJ, Barrett J. Optimal prosthetic for acute replacement of the abdominal wall. *J Trauma.* 1999;47:529-532.
35. Bauer JJ, Salky BA, Gelernt IM, Kreel I. Repair of large abdominal wall defects with expanded polytetrafluoroethylene (PTFE). *Am Surg.* 1987;206:765-769.
36. Stoppa RE. The treatment of complicated groin and incisional hernias. *World J Surg.* 1989;13:545-554.
37. Rubio PA. New technique for repairing large ventral incisional hernias with Marlex mesh. *Surg Gynecol Obstet.* 1986;162:275-276.

38. Altınlı E, Uras C, Kapan S, Akçal T, Balcısoy Ü. Ventral fitiklarda laparoskopik onarım deneyimimiz. *Endoskopik Laparoskopik ve Minimal İnvaziv Cerrahi Dergisi*. 2000;7:143-146.
39. Park A, Gagner N, Pomp A. Laparoscopic repair of large incisional hernias. *Surg Laparosc Endosc*. 1996;6:123-128.
40. Devereux DF, Kent K, Brennan MF. Time dependent effect of adriamycin and X-ray therapy on wound healing in rat. *Cancer*. 1980;45:2805-2810.
41. Sanders RJ, Diclementi D, Ireland K. Principles of abdominal wound closure. *Animal studies*. *Arch Surg*. 1977;112:1184-1187.
42. Bucknall TE. The effect of local infection upon wound healing: An experimental study. *Br J Surg*. 1980;67:851-855.
43. Cengiz Y, Blomquist P, Israelsson L. Small tissue bites and wound strength: An experimental study. *Arch Surg*. 2001;136:272-275.
44. Myers MB, Cherry G. Blood supply of healing wounds: Functional and angiographic. *Arc Surg*. 1971;102:49-52.
45. Saravelos HG, Li TC. Physical barriers in adhesion prevention. *J Reprod Med*. 1996;41(1):42-51.
46. Diamond MP, Linsky CB, Cunningham T, Constantine B, diZerega GS, DeCherney AH. A model for sidewall adhesions in the rabbit: reduction by an absorbable barrier. *Microsurgery*. 1987;8:197-200.
47. Jenkins SD, Klamer TW, Parteka JJ, Condon RE. A comparison of prosthetic materials used to repair abdominal wall defects. *Surgery*. 1983;94:392-398.

48. Baptista ML, Bonsack ME, Delaney JP. Seprafilm reduces adhesions to polypropylene mesh. *Surgery*. 2000;128(1):86-91.
49. Baykal A, Yorgancı K, Sökmensüer C, Hamaloğlu E, Renda N, Sayek İ. An experimental study of the adhesive potential of different meshes. *Eur J Surg*. 2000;166:490-494.
50. De Cherney HS, Di Zerega GS. Clinical problem of intraperitoneal postsurgical adhesion formation following general surgery and the use of adhesion prevention barriers. *Surg Clin Nort Am*. 1997;77:671-688.
51. Thompson NJ, Whawell AS. Pathogenesis and prevention of adhesion formation. *Br J Surg*. 1995;82:3-5.
52. Alimoğlu O, Akçakaya A, Şahin M, Unlu Y, Ozkan OV, Sanli E et al. Prevention of adhesion formations following repair of abdominal wall defects with prosthetic materials. *Hepatogastroenterology*. 2003;50:725-728.
53. Leblanc KA, Bellanger D, Rhynes KV, Baker DG, Stout RW. Tissue attachment strength of prosthetic meshes used in ventral and incisional hernia repair. *End Surg*. 2002;16:1542-1546.
54. Cristoforoni PM, Kim YB, Preys Z, Lay RY, Montz FJ. Adhesion formation after incisional hernia repair. *Am Surg*. 1996;62:935-939.
55. Szabo A, Haj M, Waxsman I, Eitan A. Evaluation of Seprafilm and amniotic membrane as adhesion prophylaxis in mesh repair of abdominal wall hernia in rats. *Eur Surg Res*. 2000;32:125-128.
56. Becker JM, Dayton MT, Fazio VW, Beck DE, Stryker JS, Wexner DS, et al. Prevention of postoperative abdominal adhesions by a sodium hyaluronate-based bioresorbable membrane: A prospective, randomized,

controlled study. *J Am Coll Surg.* 1996;183:287-306.

57. Wietske WV, Tseng LNL, Eijkman MJH, Hop JCW, Jakimowicz JJ, Leguier P, et al. Fewer intraperitoneal adhesions with use of hyaluronic acid-carboxymethylcellulose membrane. A randomized clinical trial. *Ann Surg.* 2002;235:193-199.
58. Alponat A, Lakshminarasappa RS, Yavuz N, Goh YMP. Prevention of adhesions by Seprafilm, an absorbable adhesion barrier: An incisional hernia model in rats. *Am Surg.* 1997;63:818-819.
59. Besim H, Yalçın Y, Hamamcı O, Arslan K, Sonışık M, Korkmaz A, et al. Prevention of intraabdominal adhesions produced by polypropylene mesh. *Eur Surg Res.* 2002;34:239-243.
60. Hooker GD, Taylor BM, Driman DK. Prevention of adhesion formation with use of sodium hyaluronate-based bioresorbable membrane in a rat model of ventral hernia repair with polypropylene mesh. *Surgery.* 1999;125:211-216.
61. Burger JW, Halm JA, Wijsmuller AR, Raa ST, Jeekel J. Evaluation of new prosthetic meshes for ventral hernia repair. *Surg Endosc.* 2006;20:1320-1325.
62. Alemdar A, Atalay A, Hot S, Polat Y, Aydın T, Eryavuz Y. Fıtık onarımında sentetik materyallerin karın içi yapışıklıklara etkisi. *Yeni Tıp Dergisi.* 2009;26:23-26.
63. Pierce RA, Perrone JM, Nimeri A, Sexton JA, Walcutt J, Frisella MM, Matthews BD. 120-day comparative analysis of adhesion grade and quantity, mesh contraction, and tissue response to a novel omega-3 fatty acid bioresorbable barrier macrophorus mesh after intraperitoneal

placement. *Surg Innov.* 2009;16(1):46-54.

64. Ricardo M. Young, Gustafson R, Dinsmore RC. Sepramesh vs. Dualmesh for abdominal wall hernia repairs in a rabbit model. *Cur Surg.* 2004;61(1):77-79.
65. Judge TW, Parker DM, Robert C, Dinsmore MD. Abdominal wall hernia repair: a comparison of Sepramesh and Parietex Composite Mesh in a rabbit hernia model. *J Am Coll Surg.* 2007;204(2):276-281.
66. Hengirmen S, Çete M, Soran A, Aksoy F, Sencer H, Olcay E. Comparison of meshes for the repair of experimental abdominal wall defects. *J Invest Surg.* 1998;11:315-325.
67. Lamb JP, Kaminski DL. Comparative evaluation of synthetic meshes used for abdominal wall replacement. *Surgery.* 1983;94:392-398.
68. Li TC, Cooke ID. The value of an absorbable adhesion barrier, interceed[®], in the prevention of adhesion reformation following microsurgical adhesiolysis. *Br J Obst Gyn.* 1994;101:335-339.