

VENTRAL HERNİ ONARIMINDA POLİPROPİLEN VE SİLİKON KAPLI POLİPROPİLEN YAMANIN RAT MODELİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Polypropylene and Silicone-Coated Polypropylene Mesh in Repair of Ventral Hernia in a Rat Model

Yılmaz ÜNAL¹ (0000-0002-7991-2066), Arif Hakan DEMİREL¹ (0000-0001-2345-6789), Berkay KÜÇÜK¹ (0000-0002-5166-1429), Salih TUNCAL¹ (0000-0002-6633-6557), Muzaffer ÇAYDERE² (0000-0003-2910-288X)

ÖZET

Amaç: Bu çalışma ventral herni tamirinde polipropilen bir yama ile silikon tabaka ve silikon kaplı polipropilen yamanın etkinliğini karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Toplam 45 Wistar Albino rat 3 eşit gruba ayrıldı (polipropilen yama grubu, silikon tabaka grubu ve silikon kaplı polipropilen yama grubu). Tüm ratlara 3 cm'lik orta hat insizyonu yapılarak abdominal defekt oluşturuldu. Defektler polipropilen yama, silikon tabaka ve silikon kaplı polipropilen yama ile onarıldı. Yamalar doğrudan intraabdominal organlar üzerine yerleştirildi. Tüm ratlar postoperatif 28.günde sakrifiye edildi. İntraabdominal yapışıklıklar değerlendirildi ve dokuların kopma kuvvetleri ölçüldü. Histopatolojik değerlendirme için doku örnekleri alındı.

Bulgular: Silikon kaplı polipropilen yama grubunda ortalama adezyon skoru, polipropilen yama ve silikon tabaka grubundaki ortalama adezyon skorundan anlamlı olarak daha düşük bulundu. Silikon tabaka grubunda yaranın histopatolojik maturasyon derecesi diğer iki gruptan anlamlı olarak daha düşüktü. Yama materyallerinin kopma kuvvetleri karşılaştırıldığında; polipropilen yama grubundaki kopma kuvvetleri diğer iki gruptaki kopma kuvvetlerinden anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi.

Sonuç: Ventral herni tamirinde silikon kaplı bir polipropilen yamanın kullanımı yama ve bağırsaklar arasında yapışıklığa sebep olmadı ve yama ile omental yapılar arasındaki yapışıklıkları da azalttı.

Anahtar Sözcükler: Cerrahi yama; Ventral herni; Polipropilen; Silikon; Yapışıklıklar

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to compare the efficacy of a silicone sheet(SS) and silicone-coated polypropylene mesh(SCPM) with a polypropylene mesh(PM) in ventral hernia repair.

Materials and methods: A total of 45 Wistar Albino rats were randomly separated into 3 groups of 15(PM group, SS group and SCPM group). An abdominal defect was created in all the rats using a 3 cm midline incision. The defects were repaired with SS, PM or SCPM meshes which were placed directly over the abdominal organs. All the rats were sacrificed on postoperative day 28. The intra-abdominal adhesions were evaluated and the breaking strength of the tissues was measured. Tissue samples were taken from the mesh-fascia junction for the histopathological evaluation.

Results: The mean adhesion score of the SCPM group was found to be significantly lower than that of the SS and the PM groups. The histopathological wound maturation degree in the SS group was significantly lower than that of the other two groups. Comparison of the breaking strength of the mesh materials determined significantly higher breaking strength values in the PM group compared with the other two groups.

Conclusion: In the repair of ventral hernia, the use of a SCPM did not cause adhesions between the mesh and the intestines and reduced adhesions between the mesh and omental structures.

Keywords: Surgical mesh; Ventral hernia; Polypropylene; Silicone; Adhesions

¹Ankara Training and Research Hospital, Department of General Surgery, Ankara, Turkey

²Ankara Training and Research Hospital, Department of Pathology, Ankara, Turkey

Yılmaz ÜNAL, M.D.
Arif Hakan DEMİREL, M.D. Prof. Dr.
Berkay KÜÇÜK, M.D.
S.TUNCAL, M.D.
Muzaffer ÇAYDERE, M.D.

İletişim:

Yılmaz ÜNAL
Ankara Eğitim ve Arastırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği, Ulucanlar; Ankara.
Tel: +90. 532.451 50 66
e-mail: yilmazunal66@myynet.com

Geliş tarihi/Received: 16.07.2018
Kabul tarihi/Accepted: 26.09.2018
DOI: 10.16919/bozoktip.444360

Bozok Tıp Derg 2019;9(1):35-41
Bozok Med J 2019;9(1):35-41

Giriş

Ventral herni onarım ameliyatları tüm dünyada cerrahi kliniklerinde en sık yapılan ameliyatlar arasındadır. Bunların bir kısmı primer kapatma ile tamir edilebilir ancak primer olarak kapatılmayan büyük abdominal duvar defektlerinin tamirinde prostetik materyal kullanımı kaçınılmazdır. Günümüzde bu amaçla en yaygın kullanılan yama materyali polipropilendir ancak intestinal yapışıklık, fistülizasyon, migrasyon gibi komplikasyonlar oluşturması nedeniyle doğrudan intraperitoneal uygulanması risklidir(1-3).

Intraperitoneal olarak uygulandığında altındaki organlara yapışmasını önlemek için polipropilen yamaya daha inert bir madde içeren ikinci bir tabaka ilave edilmesi tasarlanmaktadır. Silikon materyalin bu amaçla kullanımı yaygın olmayıp daha çok deneysel aşamada kalmıştır(4-6). Biz bu çalışmamızda polipropilen ile dayanıklılığı sağlamak, silikon ile de yapışıklığı önlemek için her iki yüzü silikon ile kaplı polipropilen yamayı kullandık ve bu yama ile silikon bir tabaka ve polipropilen yamanın büyük abdominal defektlerin onarımında etkinliklerini ve komplikasyonlarını karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurulu tarafından onaylandı. Çalışmada 225±25 gr ağırlığında 45 adet Wistar Albino erkek rat kullanıldı. Ratlar rastgele 3 ayrı gruba ayrılarak, 21±2°C de 12 saat ışıklı, 12 saat karanlık periyotlarda kafeslerde tutuldu. Ratlar standart rat yiyeceği ve su ile beslendi. Cerrahiden önceki 12 saat boyunca aç bırakıldı, ancak cerrahi girişimin 2 saat öncesine kadar su içmelerine izin verildi.

Cerrahi girişim steril şartlar altında ve aynı ekip tarafından gerçekleştirildi. Çalışma boyunca ratlara herhangi bir enteral veya parenteral antibiyotik verilmedi. Anestezi intramusküler uygulanan 50 mg/kg ketamin hydrochloride (Ketalar®; Parke- Davis, İstanbul, Türkiye) ve 5mg/kg Xylazine (Rompun®; Bayer, İstanbul, Türkiye) ile sağlandı.

Steril şartlar altında gruplardaki tüm ratların karın duvarına yapılan 3 cm 'lik orta hat kesisi ile ventral

herni modeli oluşturuldu. Bu modelde yamanın direkt olarak karın içi organlarla teması amaçlandı. Çalışmada ratlarda makro bir travma oluşturup ek bir morbiditeye yol açmaması için karın duvarı eksizyonu yapılmadı.

Birinci grubun (silikon grubu) karın duvarındaki defekti kapatmak için fusiform şekilli, 3.5x1.5 cm ebadında 1 mm kalınlığında silikon tabaka kullanıldı(SILIMED®, 1250-100, materyal por içermeyen düz yüzeyli bir yapıda idi). Silikon tabaka fasya kenarına devamlı bir şekilde 4/0 poliglaktin materyal ile dikildi.

İkinci grupta(polipropilen grubu) prostetik materyal olarak yine 3.5x1.5 cm ebadında polipropilen yama kullanılarak yama fasya kenarına 4/0 poliglaktin ile devamlı olarak dikilerek abdominal duvar kapatıldı.

Üçüncü grupta (silikon kaplı polipropilen grubu) kullanılan materyal jel formundaki silikonun(SCARFADE® SCARJEL) 0.05 cc'lik miktarının aynı ebattaki polipropilen yamanın her iki yüzüne sürülüp oda sıcaklığında kurutulması ile elde edildi ve etilen oksit gazı ile sterilize edildi. Elde edilen bu silikon kaplı materyal fasya kenarına 4/0 poliglaktin ile devamlı olarak dikildi.

Her üç grupta da kullanılan materyallerin iç yüzeyleri intraabdominal organlar ile temas halinde idi. Tüm ratların cilt ve cilt altı dokuları 4/0 ipek kullanılarak intrakutan olarak kapatıldı.

Tüm ratlar postoperatif 28.günde yüksek doz anestezik madde verilerek sakrifiye edildi. Yeni oluşan dokunun direncini ölçmek, yara iyileşmesinin histopatolojik derecesini değerlendirmek ve intraperitoneal yapışıklıkları tespit etmek için laparotomi yapıldı. Laparotomi açıklığı yukarı bakan, kullanılan prostetik materyalleri de içine alan U şeklindeki insizyonla yapıldı. Karın içindeki tüm yapışıklıklar (yama ile omental yapılar arası ve yama ile intestinal ansılar arasındaki yapışıklık) makroskopik olarak değerlendirildi.Toplam yapışıklık sayısı ölçüldü. Adezyon skorlaması gruplar hakkında bilgisi olmayan bir cerrahi grup tarafından üç evreli bir adezyon skorlama yöntemi ile belirlendi. Evre 1: Avasküler, şeffaf ince yapışıklık . Evre 2: Kısmen vaskülerize ,

orta kalınlıkta yapışıklık. Evre 3: Vaskülerize, kalın yapışıklık (7). Yaranın histopatolojik maturasyonunu değerlendirmede prostetik materyallerin alt 1/2'sini içeren karın duvarının bu bölümü transvers kesi ile çıkarılarak patolojiye gönderildi. Ayrıca kullanılan materyellere karşı herhangi bir sistemik toksisite olup olmadığını araştırmak amacıyla ratların karaciğer ve böbreklerinden biyopsi alındı.

Karın ön duvarı ile bütünleşen prostetik materyallerin karın duvarında kalan üst parçaları doku ile bütünleşme kuvvetini ölçmek için elektronik tensimetreye bağlandı. Artan gerilime karşı doku-prostetik materyal kompleksinin kopma kuvveti ölçülüp kaydedildi.

Prostetik materyallerin fasyadan ayrılması, dikiş hatlarındaki anormallikler, kullanılan materyalin yer ve şekil değiştirmesi, yabancı cisim granülomları, enfeksiyon odakları gibi morbiditeler makroskopik olarak gözlemlendi ve kaydedildi.

Histopatolojik inceleme için prostetik materyal ile bütünleşmiş olan dokulardan alınan örnekler %10'luk formaldehit solusyonu içinde fikse edildi. Rutin takip işleminden sonra hazırlanan 4µm'lik kesitler Hematoksilen- Eozin boyası ile boyandı. Histopatolojik inceleme Olympus marka BX51TF model ışık mikroskopunda gruplar hakkında bilgisi olmayan bir patolog tarafından yapıldı. " yaranın histolojik maturasyon derecesi"(YHMD) Tablo 1'de gösterildiği gibi inflamatuvar hücre sayısı, neovaskülarizasyon, fibroblast sayısı ve kollagen miktarının yoğunluğu değerlendirilerek +'dan ++++'e kadar puanlandı. (+) normal sayıda, (++) hafif artış, (+++) bariz artış, (++++) yoğun artış olarak değerlendirildi.

Ratların karaciğer ve böbreklerinden alınan doku örnekleri %10'luk formaldehit solusyonunda fikse edildi. Rutin takip işleminden sonra hazırlanan 4µm'lik kesitler Hematoksilen- Eozin boyası ile boyandı. Histopatolojik inceleme Olympus marka BX51TF model ışık mikroskopunda gruplar hakkında bilgisi olmayan bir patolog tarafından yapıldı.

Tablo 1. Yaranın histopatolojik maturasyon derecesinin(YHMD) belirlenmesi

	Yoğunluk	Yoğunluk	Yoğunluk	Yoğunluk
İnflamatuvar hücre	++++/+++	+++/**	++/+	+
Revaskülarizasyon	++++/**	+++/**	++/+	++/+
Fibroblast sayısı	+/**	++/+	+++	++++/+++
Kollagen miktarı	+	++	++/+++	++++/+++
Kollagen dizilişi	K	K/D	K/D	K/D
YHMD	1	2	3	4

YHMD: Yaranın histopatolojik maturasyon derecesi

1: Granülasyon dokusu, 2: Granülasyon dokusu ve immatür eskar, 3: immatür eskar, 4: Matür eskar, K: Kaba demet , D: Düzgün demet

İstatistiksel Analiz:

Veriler, Windows için SPSS 20.0(SPSS, Chicago, IL, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi. Değerler ortalama ± standart sapma olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılıkları değerlendirmek için Kruskal-Wallis ve Mann- Whitney U analizi kullanıldı. P<0.05 anlamlılık değeri olarak kabul edildi.

BULGULAR

Ventral herni modelinde onarım için kullanılan prostetik materyallerin lokal ve sistemik komplikasyonları gözden geçirildiğinde; silikon grubunda iki ratta silikon tabakanın implante edilen yerden ayrılmış olduğu görüldü. Her ikisinde de silikon tabaka karın içinde omentum tarafından çevrelenmiş durumda idi. İlave olarak bu grupta beş ratta enfeksiyöz granülom oluşumu, üç ratta yara yerinde açılma gözlemlendi.

Polipropilen grubunda postoperatif 23.günde ratlardan biri öldü. Bu grupta bir ratta enfeksiyöz granülom, iki ratta yama ile ince bağırsaklar arasında kuvvetli yapışıklıklar vardı.

Silikon kaplı polipropilen grubunda 4 ratta enfeksiyöz granülom oluşurken , 3 ratta kısmi cilt ve ciltaltı yara ayrılması görüldü. Bu grupta intestinal yapılar ile yama arasında bir yapışıklık görülmedi. Her üç grupta

da yama ile omental yapılar arasında yapışıklıklar görüldü. Gruplar gelişen komplikasyonlar bakımından değerlendirildiğinde; silikon grubunda %66.7, polipropilen grubunda %26.7; silikon kaplı polipropilen grubunda %46.7 olarak bulundu. Gruplar arası farklılık istatistik olarak anlamlı değildi ($p>0.05$).

Makroskopik ve histopatolojik değerlendirme ölçümleri Tablo 2'de özetlenmiştir. Histopatolojik değerlendirme de; silikon tabaka grubunda minimal lenfoplazmositik inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve bazı alanlarda erimiş silikon partiküllerini içeren kistik yapılar dikkati çekiyordu. Fibroblastlar lineer biçimde düzenlenmişti. Kollagen demetleri genelde kaba idi (Şekil 1). Polipropilen grubunda yoğun lenfoplazmositik inflamatuvar hücre infiltrasyonu, aynı zamanda polipropilen partikülleri içeren alanlar görüldü. Genel olarak düzenli kollagen demetlerinden ve fibrositlerden oluşan granülasyon dokusu görüldü, belirgin vaskülarizasyon mevcuttu (Şekil 2). Silikon kaplı polipropilen grubunda polipropilen partikülleri içeren alanların çevresinin tamamen epitelize olduğu, çevresinde düzenli kollagen demetlerinden zengin fibröz doku oluştuğu, matürasyonu iyi derecede granülasyon dokusu oluştuğu ve belirgin vaskülarizasyon oluştuğu görüldü (Şekil 3). Ayrıca ratlardan alınan karaciğer ve böbrek biyopsilerinin histopatolojik incelenmesinde, herhangi bir patolojik bulgu görülmedi.

Yaranın histopatolojik maturasyon derece ortalamaları; silikon grubunda 2.1 ± 0.4 , polipropilen yama grubunda 2.9 ± 0.8 ve silikon kaplı polipropilen grubunda 2.5 ± 0.7

bulundu. Silikon grubundaki maturasyon derecesi polipropilen grubu ve silikon kaplı polipropilen grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü ($p<0.05$). Silikon kaplı polipropilen grubunda YHMD skoru polipropilen grubuna göre düşük olmasına rağmen, bu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Adezyon skor ortalamaları silikon grubunda 2.5 ± 0.5 , polipropilen grubunda 2.6 ± 0.7 , silikon kaplı polipropilen grubunda 2.0 ± 0.5 olarak saptandı. Silikon kaplı polipropilen grubundaki adezyon skor ortalamaları diğer iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

Silikon tabaka grubunda ortalama yapışıklık sayısı 2.4 ± 0.8 , polipropilen grubunda 2.8 ± 0.7 , silikon kaplı polipropilen grubunda 3.0 ± 1.1 bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. ($p>0.05$). Silikon tabaka ve silikon kaplı polipropilen grubunda hiç intestinal yapışıklık görülmezken, polipropilen grubunda 2 ratta (14.3) intestinal yapışıklık görüldü.

Elektronik tensimetre ile prostetik materyal-doku bütünleşme bölgesinin kopma kuvvetleri ölçüldüğünde sonuçların ortalamaları silikon grubunda 2.2 ± 0.4 kg iken, polipropilen grubunda 5.8 ± 0.9 kg, silikon kaplı polipropilen grubunda 4.9 ± 0.9 kg olduğu saptandı. Polipropilen grubunda ölçülen kopma kuvvetlerinin büyüklüğü diğer iki gruba göre istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Silikon grubu ile silikon kaplı polipropilen grubunda da kopma kuvvetleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

Tablo 2. Deney gruplarında kaydedilen sonuçlar

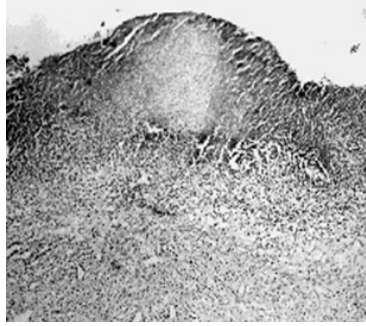
	Silikon Tabaka	Polipropilen Yama	Silikon Kaplı Polipropilen Yama
YHMD	2.1 ± 0.4^a	2.9 ± 0.8	2.5 ± 0.7
Kopma Kuvveti(kg)	2.2 ± 0.4^b	5.8 ± 0.9	4.9 ± 0.9^c
Adezyon skoru	2.5 ± 0.5	2.6 ± 0.7	2.0 ± 0.53^d
Toplam Komplikasyon	10/15(%66.7)	4/14(%26.7)	7/15(%46.7)
Intestinal Adezyon	0/15(%0)	2/14(%14.3)	0/15(%0)

YHMD: Yaranın histopatolojik maturasyon derecesi

a: Diğer gruplar göre, $p<0.05$; b: Diğer gruplar göre, $p<0.05$; c: Polipropilen yama grubuna göre, $p<0.05$; d: Diğer gruplar göre, $p<0.05$



Şekil 1: Silikon tabaka; minimal lenfoplazmositik inflamuar hücre infiltrasyonu, lineer biçimde düzenlenmiş fibroblastlar, kaba kollagen demetlerinden oluşan immatür eskar. Hematoksilen-eozin.x 50 büyütme.



Şekil 2: Polipropilen yama; yoğun lenfoplazmositik inflamuar hücre infiltrasyonu, düzenli kollagen demetleri ve fibrositlerden oluşan maturasyonu iyi granülasyon dokusu. Hematoksilen-eozin.x 50 büyütme.



Şekil 3: Silikon kaplı polipropilen yama; düzenli kollagen demetlerinden zengin fibröz dokudan oluşan matürasyonu iyi derecede granülasyon dokusu. Hematoksilen-eozin.x 50 büyütme.

TARTIŞMA

Herni tamirinde ilk kullanılan protez 1894 yılında Phelps tarafından dikişle onarımı güçlendirmek için kullanılan silver coillerdir. Bunu 1940 yılında tantalyum elementinden yapılmış bir metalik protez kullanan Burke ve 1952'de paslanmaz çeliği hem abdominal hem de torakal duvar defektlerinde kullanan Babcock takip etti. Ancak bu metalik protezler abdominal sertlik, radio-opasite, hasta ve cerrahya yarattığı rahatsızlık ve yara komplikasyonları nedeniyle terkedilerek yerini plastik protezlere bıraktı. 1960'lı yıllarda Usher'ın polipropilen yamayı üretip kullanmaya başlaması ile o tarihten beri tüm dünyada hem kasık hem de ventral herni onarımında en çok kullanılan prostetik materyal polipropilen oldu (8, 9). Ancak karın duvarının bir kısmının kaybedildiği büyük ventral fitkaların tamirinde polipropilen yamanın doğrudan intraabdominal organlar üzerine uygulanması, yamanın bağırsaklara yapışması ve enterokutanöz fistül riskinden dolayı sakıncalıdır(1-3, 10).

Ventral herni onarımında laparoskopik tekniğin de devreye girmesiyle birlikte, intraperitoneal kullanılmak üzere çok sayıda yeni yama ürünü tasarlanmaktadır. İntraperitoneal uygulandığında yamanın altındaki organlara yapışmasını önlemek için yamaya daha inert madde içeren ikinci bir tabaka ilave edilerek komposit yamalar üretilmiştir. Birçok klinik ve deneysel çalışma komposit meshlerin bu konuda etkili olduğunu göstermiştir(11-17).

Araştırmacılara göre ideal bir prostetik materyal şu özellikleri taşımalıdır; kimyasal olarak inert olmalıdır, fiziksel olarak dokusularından etkilenmemelidir, allerjik ve hipersensitiviteye yol açmamalıdır, inflamasyon veya yabancı cisim reaksiyonuna yol açmamalıdır, karsinojenik olmamalıdır, mekanik gerilime dirençli olmalıdır, kolay sterilize edilmeli ve gerektiği durumda seri üretim yapılabilirdir (8, 18). Ancak tüm bu özellikleri taşıyan ideal bir yama henüz üretilmemiştir. Bugün kullanılan yamalardan polipropilenden biyolojik meshlere kadar tüm yama materyallerinin avantaj ve dezavantajları vardır. Günümüzde fitk cerrahisinde yaygın olarak kullanılan polipropilen yamanın yüksek morbidite riskinden dolayı acil ve septik şartlarda kullanılması önerilmemektedir (19, 20).

Yamalar insan vücudu için yabancı bir maddedir ve mesh kullanımını takiben seroma, hematoma, enfeksiyon, yama kontraksiyonu, yama erozyonu, yama migrasyonu, mekanik intestinal tıkanıklık ve fistül formasyonu gibi komplikasyonlar görülebilir (2). Bu komplikasyonlardan bazıları bu çalışmada gözlemlendi. Silikon grubunda seroma, materyalin karın içine ilerlemesi, yara ayrılması ve enfeksiyöz granüloma gibi komplikasyonlar kaydedildi. Polipropilen yama grubunda enfeksiyöz granüloma ve intestinal yapışıklıklar; silikonize polipropilen grubunda ise enfeksiyöz granüloma ve yara ayrılması kaydedildi. Her üç grupta da yama ile omental yapılar arasında yapışıklıklar görüldü. Polipropilen yama grubunda

daha az komplikasyon gelişmesine rağmen intestinal yapışıklıkların %14.3 oranında görülmesi beklenen bir sonuçtur ve bu sonuç polipropilen yamanın doğrudan intraabdominal organlar üzerine uygulanmaması görüşünü teyit etmektedir. Çalışmamızda hem silikon tabaka, hemde silikon kaplı polipropilen uygulanmasında yama ile omental yapılar arasında yapışıklık görülmesine rağmen intestinal yapışıklık görülmemesi dikkat çekici bir bulgu idi.

Silikon materyallerinin intestinal adezyona yol açmaması daha önceki çalışmalarda saptanan bir sonuçtur. Silikon ve polipropilenden oluşan kompozit bir yamanın kullanıldığı deneysel bir çalışmada, karın içi organlar ile temas eden silikon yüzey ile bağırsaklar arasında yapışıklık olmadığı gözlenmiştir(4). Baracs ve arkadaşları (5) ile Takacs ve arkadaşları (6) yaptıkları deneysel çalışmalarda, oluşturdukları abdominal duvar defektlerinde silikon kaplı polipropilen yama kullanmışlar ve bu yamaların intraperitoneal adezyon oluşumunu önemli ölçüde azalttığını tespit etmişlerdir. Büyük abdominal defektlerin onarımında üç ayrı prostetik materyalin karşılaştırıldığı deneysel çalışmamızda intraabdominal yapışıklıkların skoru bakımından silikonize polipropilen en az derecede adezyon oluşturan materyal olarak saptanmıştır.

Silikon materyal ilk olarak pediatrik cerrahide büyük omfalosellerin ve gastroşizis defektlerinin onarımında kullanıldı (21, 22). Foy ve arkadaşları naylon ile güçlendirilmiş silikon elastomerin kompartman sendromu gelişme riski olan kritik hastalarda geçici karın kapamasında güvenle kullanılabileceğini göstermişlerdir (23). Linn ve Vargas'ın araştırmasına göre silastik prostetik materyal uygulaması inflamatuvar hücre gelişimi olmaksızın göreceli olarak lineer fibroblast oluşumuna neden olmaktadır, bu bulgular deneysel çalışmamızda silikon grubunda saptanan histopatolojik bulgulara benzemektedir (24).

Yeni tasarlanan yama ürünlerinin çoğu birden fazla materyal kullanılarak üretilen kompozit yamalardır. Kompozit yamaların başlıca avantajları minimal adezyon formasyonu ile intraperitoneal yüzeyde kullanılabilmeleridir. Polipropilen, polyester ve expanded polytetrafluorethylene bu amaçla kullanılan

üç temel materyaldir. Bu materyaller birbirleriyle ya da titanium, omega 3, monocryl, polyvinglidene fluoride ve hyaluronate gibi materyallerle kombine edilerek kompozit yamalar elde edilir (25, 26).

Kompozit yamaların emilebilen ve emilemeyen olmak üzere iki kategorileri vardır. Karın duvarı defektlerinin kalıcı onarımında emilebilen olabilen kompozit meshlerin kullanımı, yamanın hidrolize olması ve yetersiz fibröz doku gelişiminden dolayı uygun değildir. Ancak bu emilebilen yamaların kontamine durumlarda geçici olarak uygulanabilir (13, 27). Kalıcı (emilemeyen) kompozit yamalar hem makro hem de mikro porlu olma özelliklerinden dolayı intraperitoneal uygulanabilir ve karın duvarı defektlerinin kalıcı tamirinde kullanılabilir (26). Bazı araştırmacılar emilemeyen yamanın peritoneal yüzünün emilebilen materyal ile kaplanması yapışıklık ve biyo-materyal ile ilişkili intestinal fistül oluşumunu önleyebileceğini ileri sürmüşlerdir (4).

Daha önce yapılan çalışmalarda da yoğun doku reaksiyonu sayesinde polipropilen yamanın kopma kuvvetinin diğer materyallerden daha iyi olduğu bildirilmiştir. Literatürde silikonun doku ile bütünleşmesi sonrası oluşan kopma kuvvetini ortaya koymaya yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada silikon kaplı polipropilen yamanın yara matürasyonunun 4 haftanın sonunda silikon tabakaya göre anlamlı şekilde daha iyi olduğu, polipropilene göre biraz düşük olsa da anlamlı bir fark olmadığı saptandı. Buradan çıkartılacak sonuca göre polipropilenin yoğun fibröz doku oluşturuca etkisinin silikon ile kaplanması sonrası kısmen azaldığı ancak silikon kaplı polipropilenin örgülü yapısının korunması sonucunda bu etkinin saf silikon tabakaya göre daha az olduğu anlaşılmaktadır.

Nakashima ve arkadaşları farelerde yaptıkları deneysel modelde intraperitoneal olarak uyguladıkları sıvı silikon tetraalkoksidlerinin böbrekler üzerinde akut tübüler nekroz yaptığını bildirmişlerdir ve böbreklerin silikon tetraalkoksidleri için en önemli hedef organ olarak görüldüğünü belirtmişlerdir (28). Ancak çalışmamızda kullanılan katı silikon tabakanın ve silikon kaplı polipropilen yamada kullanılan silikon jelin ratlar üzerinde herhangi bir toksik etki yapmadığı

alınan karaciğer ve böbrek biyopsilerinin histopatolojik incelemesinde patolojik bir bulgu izlenmemesine dayanılarak ifade edilebilir.

SONUÇ

Büyük abdominal duvar defektlerinin onarımında silikon jel ile kaplı bir polipropilen yamanın doğrudan karın içi organlar üzerine uygulanması doku gerilim kuvvetini çok az miktarda azaltırken; intraabdominal yapışıklıkların derecesini büyük ölçüde azaltıp intestinal yapışıklığa da sebep olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuca dayanarak büyük abdominal duvar defektlerinin onarımında silikon ile kaplı bir polipropilen yamanın rutin olarak kullanılan polipropilen yamaya iyi bir alternatif olacağını söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. De Guzman LJ, Nyhus LM, Yared G, Schlesinger PK. Colocutaneous fistula formation following polypropylene mesh placement for repair of a ventral hernia: diagnosis by colonoscopy. *Endoscopy* 1995; 27: 459-61.
2. Aziz F, Zaeem M. Chronic abdominal pain secondary to mesh erosion into cecum following incisional hernia repair a case report and literature review. *J Clin Med Res.* 2014; 6: 153-5.
3. Norton C, Culver A, Mostafa G. Intraluminal mesh migration after ventral hernia repair. *J Gastrointest Surg.* 2016; 20: 1920-2.
4. Amid PK, Shulman AG, Liechtenstein IL, Sostrin S, Yong J, Hakakha M. Experimental evaluation of a new composite mesh with the selective property of incorporation to the abdominal wall without adhering to the intestines. *J Biomed Mater Res.* 1994; 28: 373-5.
5. Baracs J, Takacs I, Shahram GS. Biological behavior of polypropylene meshes suitable for intra-abdominal implantation in animal model. *Magy Seb.* 2003; 56: 171-6.
6. Takacs I, Horvath S, Balatonyi B, Javor S, Molnar A, Gaspar S et al. Tissue integration of various silicone coated polypropylene surgical mesh. *Magy Seb.* 2010; 63: 340-6.
7. Becker JM, Dayton MT, Fazio VW, Beck DE, Stryker SJ, Wexner SD et al. Prevention of postoperative abdominal adhesions by a sodium hyaluronate-based bioresorbable membrane: a prospective, randomized, double-blind multicenter study. *J Am Coll Surg.* 1996; 183: 297-306.
8. De Bord JR. The historical development of prosthetics in hernia surgery. *Surg Clin North Am.* 1998; 78: 973-1006.
9. Read RC. Milestones in the history of hernia surgery: prosthetic repair. *Hernia.* 2004; 8: 8-14.
10. Burger JW, Luijendijk RW, Hop WC, Halm JA, Verdaasdonk EG, Jeekel J. Long-term follow up of a randomized controlled trial of suture versus repair of incisional hernia. *Ann Surg.* 2004; 240: 578-85.
11. Deysine M. Hernia repair with expanded polytetrafluoroethylene. *Am J Surg.* 1992; 163: 422-4.
12. Balique JG, Benchetrit S, Bouillot JL, Flament JB, Gouillat C, Jar-

saillon P et al. Intraperitoneal treatment of incisional and umbilical hernias using an innovative composite mesh: four-year results of a prospective multicenter clinical trial. *Hernia.* 2005; 9: 68-74.

13. Rodriguez M, Pascual G, Sotomayor S, Perez-Kohler B, Cifuentes A, Bellon JM. Chemical adhesion barriers: do they affect the intraperitoneal behavior of a composite mesh? *J Invest Surg.* 2011; 24: 115-22.
14. Jayanth ST, Pulimood A, Abraham D, Rajaram A, Paul MJ, Nair A. A randomized controlled experimental study comparing chitosan coated polypropylene mesh and Procced™ mesh for abdominal wall defect closure. *Ann Med Surg.* 2015; 4: 388-94.
15. Conze J, Kingsnorth AN, Flament JB, Simmermacher R, Arlt G, Langer C et al. Randomized clinical trial comparing lightweight composite mesh with polyester or polypropylene mesh for incisional hernia repair. *Br J Surg.* 2005; 92: 1488-93.
16. Baptista ML, Bonsack ME, Delaney JP. Sefrafilm reduces adhesions to polypropylene mesh. *Surgery.* 2000; 128: 86-92.
17. Toosie K, Gallego K, Stabile BE, Schaber B, French S, de Virgilio C. Fibrin glue reduces intra-abdominal adhesions to synthetic mesh in a rat ventral hernia model. *Am Surg.* 2000; 66: 41-5.
18. Hamer-Hodges DW, Scott NB. Replacement of an abdominal wall defect using expanded PTFE sheet (Gore-Tex). *J Roy Coll Surg Edinb.* 1985; 30: 65-7.
19. Boyd WC. Use of Marlex mesh in acute loss of the abdominal wall due to infection. *Surg Gynecol Obstet.* 1977; 144: 251-2.
20. Jones JW, Jurkovich GJ. Polypropylene mesh closure of infected abdominal wounds. *Am Surg.* 1989; 55: 73-6.
21. Schuster SR. A new method for the staged repair of large omphaloceles. *Surg Gynecol Obstet.* 1967; 125: 837-50.
22. Gilbert MG, Mencia LF, Puranik SR, Litt RE, Altmon DH. Management of gastroschisis and short bowel: report of 17 cases. *J Pediatr Surg.* 1972; 7: 598-607.
23. Foy HM, Nathens AB, Maser B, Mathur S, Jurkovich G. Reinforced silicone elastomer sheeting an improved method of temporary abdominal closure in damage control laparotomy. *Am J Surg.* 2003; 185: 498-501.
24. Linn BS, Vargas A. Use of temporary prosthesis to repair difficult hernias. *Southern Med J.* 1973; 66: 925-8.
25. Brown CN, Finch JG. Which mesh for hernia repair? *Ann Roy Coll Surg Eng.* 2010; 92: 272-8.
26. Bilsel Y, Abci I. The search for ideal hernia repair: mesh materials and types. *Int J Surg.* 2012; 10: 317-21.
27. Lamp JP, Vitale T, Kaminski DL. Comparative evaluation of synthetic meshes used for abdominal wall replacement. *Surgery.* 1983; 93: 643-8.
28. Nakashima H, Omae K, Yamazaki K, Sakai T, Sakurai H. Toxicity of intraperitoneally administered silicon tetraalkoxides in male ICR mice. *Keio J Med.* 1993; 42: 122-4.