

HI-TEX®PARP NT yama ile Proceed Yama'nın adezyon yapıcı özelliklerinin karşılaştırılması

The comparison of adhesion formation effects of HI-TEX®PARP NT and Proceed Mesh

Ercan YALÇIN*, Oğuz HASDEMİR**, Oktay BÜYÜKAŞIK***,
Kahraman DİNLER**, Cavit ÇÖL**

Amaç:

Bu deneysel çalışmanın amacı, iki farklı prostetik materyalin (HI-TEX®Parp NT yama ve Proceed yama) herni onarımında adezyon yapıcı özelliklerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem:

Çalışma 20 adet Wistar- Albino sıçan ile yapıldı. Her denekte karın ön duvarının sağında ve solunda 2x1 cm defekt oluşturuldu. Sıçanların yarısında Proceed yama sağ tarafa, HI-TEX yama sol tarafa (Grup A) ve diğer yarısında Proceed yama sol tarafa, HI-TEX yama sağ tarafa (Grup B) implante edilmek suretiyle defekt onarıldı. Postoperatif 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerde her gruptan iki sıçan sakrifiye edilerek adezyon yaygınlığı ve şiddeti değerlendirildi.

Bulgular:

Çalışma sonunda; her iki grup arasında adezyon yaygınlığı ve şiddeti yönünden fark olmadığı, 7. ve 14. günlerde sakrifiye edilen sıçanlarda adezyonların yoğun olduğu, Proceed yama ile adezyon yaygınlığının (U=376, p<0.05), ve şiddetinin (U=352, p<0.05) HI-TEX yama'ya göre anlamlı olarak az olduğu ve implantlara doku reaksiyonunun HI-TEX yama'da daha fazla olduğu ama istatistiksel olarak fark olmadığı (x²=0.41, p>0.05) saptandı.

Sonuç:

Herni onarımında Proceed yama'nın HI-TEX yama'ya göre daha az adezyon yapıcı etkisinin olması nedeniyle daha uygun bir materyal olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler:

Herni, yama, adezyon.

Herni onarımı genel cerrahi müdahaleleri arasında en sık uygulanan prosedürdür. Bu gruba önceki laparotomilere sekonder gelişen insizyonel herniler, inguinal ve hiatal herni onarımları girmektedir. Gerginlik olmaksızın herni onarımının yapılmasıyla nüks oranlarının düşmesi yama'lı onarım yöntemlerinin daha fazla kullanılmasına yol açmıştır.

Karın cerrahisi sonrası insizyonel herni gelişmesi %5-11 arasında görülen bir komplikasyondur (1-3). Bu hernilerin tedavi edilmemesi durumunda azımsanmayacak oranda strangulasyon ve inkarserasyon gibi komplikasyonlara yol açtığı bilinmektedir (4-6). Bu nedenle herniler tanı konulduktan sonra en uygun zamanda cerrahi olarak tedavi edilmelidir. İnsizyonel hernilerin primer onarımlarında nüks oranları %24-54 arasında iken (7), yama kullanılarak yapılan onarımlarda nüks oranının %5'e kadar düştüğü bildirilmektedir (8-10).

Herni onarımının tarihsel gelişim sürecine baktığımızda, 1944 yılında Aquaviva and Bounet tarafından ilk naylon yama kullanılmasıyla prostetik materyellerin cerrahi pratiğe girişi başlamıştır (11). Daha sonraları yama kullanımı konusundaki gelişmeler sürmüş günümüze kadar; teflon, polypropilen, polyester, polytetrafluoroethylene vb. birçok materyal kullanılmıştır. Her birinin farklı özellikleri, olumlu ve olumsuz yanları olan bu materyaller, ideal yama'in bulunmasına kadar sürecek sonu belirsiz bir araştırma alanı yaratmıştır.

Bu çalışmanın amacı; herni onarımında kullanılan iki farklı tip yama'nın deneysel fare modelinde intraperitoneal implantasyon sonrası fibrozis ve adezyon geliştirici özelliklerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Deneysel fare modelinde HI-TEX®PARP NT yama ile Proceed yama'nın, intraperitoneal implantasyonu sonrasında fibrozis ve adezyon geliştirici özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada ağırlıkları 250-300 gr olan 20 erkek Wistar- Albino sıçan kullanılmıştır.

Çalışmanın her aşamasında "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" prensipleri doğrultusunda hayvan hakları korunurken Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurul Yönergesinde belirtilen Deneysel Çalışmalar Alt Kurulu'nun öngördüğü kurallara uyulmuştur.

HI-TEX yama, viseral yüzü polieter uretan, parietal yüzü polietilen terephthalate yapıda olan kompozit bir materyaldir. Polieter uretan yapı-

Makalenin Geliş Tarihi : 20.02.2008

Makalenin Kabul Tarihi : 17.06.2008

* Ereğli Anadolu Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği,

** Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi AD,

*** SB Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Yrd. Doç. Dr. Oğuz HASDEMİR

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu İzzet Baysal Tıp Fakültesi

Genel Cerrahi AD 14280 Gökçöy / BOLU

Tel: (0374) 253 46 56 (3516) Faks: (0374) 253 46 15

e-posta: oguzhasdemir@gmail.com

daki yüzü, küçük gözenekleri olan, hidrofobik yapıda, adezyon ve hücre penetrasyonunu engelleyici özelliğe sahiptir. Polietilen terephtalate yapıdaki yüzü ise, daha büyük gözenekli ve emici yapıda olup, fibroblast kolonizasyonunu kolaylaştırarak doku sağlamlaştırıcı özellikler taşımaktadır (12). Proceed yama ise üç tabakadan oluşur. Parietal yüzü emilmeyen polipropilen yapıda, arada polydioxanone polimer yapıda bir tabaka ve viseral yüzü ise emilebilen oxide regenerated sellüloz yapıdadır. Polydioxanone polimer tabaka doku sağlığını sağlarken, oxide regenerated sellüloz tabaka polydioxanone polimer tabakayı alttaki viseral dokulardan ayıran emilebilir bir bariyer görevi yapmaktadır. Polydioxanone polimer tabaka ise iki tabakayı birleştiren ve esneklik sağlayan ince bir yapıdır (13).

Bu çalışmada iki grup denek üzerinde HI-TEX @PARP NT yama ve Proceed yama (Ethicon, Inc., Somerville, NJ) kullanıldı. Her sıçanın karın ön duvarının sağında ve solunda 2x1 cm defekt oluşturuldu. Sıçanların yarısında Proceed yama sağ tarafa, HI-TEX yama sol tarafa (Grup A, n=10) ve diğer yarısına Proceed yama sol tarafa, HI-TEX yama sağ tarafa (Grup B, n=10) implante edilerek defekt onarımı yapıldı. Postoperatif 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerde her gruptan iki

sıçan sakrifiye edilerek adezyon yaygınlığı ve şiddeti ile implantlara karşı doku reaksiyonu histolojik olarak değerlendirildi ve istatistiki olarak analiz edildi.

Deney hayvanlarına bütün cerrahi girişimler steril koşullarda, aynı gün içinde, aynı cerrahi ekip tarafından gerçekleştirildi. Tüm deneklere enfeksiyon profilaksisi amacıyla tek doz birinci jenerasyon sefalosporin yapıldıktan sonra, ketamin 20 mg/kg (im) ile anestezi uygulandı. Orta hat-tan yapılan yaklaşık 6 cm'lik bir kesi ile laparotomi yapılarak, keskin di-seksiyonla karın duvarının karşılıklı olarak sağ ve sol taraflarında periton ve kas tabakasını da içerecek şekilde 2X1 cm'lik defektler oluşturuldu. Grup A'daki sıçanlara, solda ki defekt 2X1 cm boyutunda Proceed yama ile sağdaki defekt 2X1 cm boyutunda HI-TEX yama ile onarıldı. Grup B deki sıçanlarda ise sağdaki defekt Proceed yama, soldaki defekt HI-TEX yama ile onarıldı. Yama'lar 4/0 poliglicaprone kullanılarak devamlı sütür tekniğiyle intraperitoneal olarak implante edildi. Daha sonra karın duvarı ve cilt sırayla 4/0 poliglicaprone sütür kullanılarak devamlı teknikle kapatılarak işleme son verildi.

Postoperatif 7., 14., 21., 28., 35. günlerde her gruptan ikişer adet sıçan rastgele seçilerek ketamin 20mg/kg

(im) ile anestezi uygulanarak, eski insizyon skarı üzerinden relaparotomi yapıldı. İmplant edilen yamalar ve implantasyon bölgesi makroskopik olarak değerlendirildi. Tablo 1'de görüldüğü gibi adezyonlar Vanderbilt Üniversitesi Adezyon Skorlaması Grubu'nun ilan ettiği skala kullanılarak yaygınlık ve şiddetine göre derecelendirildi (14). Skorlamalar tamamlandıktan sonra her iki grup denek adezyon yaygınlığı ve şiddeti açısından istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

İmplantlara karşı doku reaksiyonunun histo-patolojik olarak incelenmesi için sıçanlar sakrifiye edilerek tüm implantlar çıkarılmış, spesimenler %10'luk formol solüsyonunda fikse edilerek histo-patolojik olarak değerlendirilmiştir. Yapılan histo-patolojik değerlendirmede doku reaksiyonunun derecesi; inflamasyonun yoğunluğu ve dev hücre sayısına göre Hafif (dev hücreler, nadir dağınmış lenfosit ve plazma hücreleri) Orta(-dev hücreler ile birlikte artmış sayıda lenfositler, nötrofiller), Şiddetli (çok sayıda miks inflamasyon hücresi, mikro abselerin varlığı) olmak üzere üç grupta değerlendirilerek implantlara karşı doku reaksiyonunun şiddeti belirlenmiştir (15). Her iki yama oluşturdukları doku reaksiyonunun şiddetine göre karşılaştırılarak sonuçlar analiz edilmiştir.

İstatistiksel analiz için SPSS for Windows 11.0 istatistik paket programı kullanılmış, karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis varyans analizi, Ki-kare ve Mann Whitney U testi uygulanmış, P<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışma süresince deneklerin hiçbirinde cerrahi işleme bağlı morbidite ve mortalite görülmemiştir. Relaparotomi yapıldığında bütün deneklerde insizyon hattında adezyon gelişmediği ve yamaların implante edildikleri konumda bulunduğu görüldü. A ve B grubundaki sıçanlarda oluşan adez-

Tablo 1: Deneklerde adezyonun derecesini değerlendirmede kullanılan skala: (Adhesion Scoring Group; Improvement of Interobserver Reproducibility of Adhesion Scoring Systems,1994)

SKOR	ADEZYON YAYGINLIĞI	ADEZYON ŞİDDETİ
0	Adezyon yok	Adezyon yok
1	%1-25 adezyon var	Adezyon minimal eforla ayrılabilir
2	%26-50 adezyon var	Adezyon orta şiddette efor uygulanarak ayrılabilir
3	%51-75 adezyon var	Adezyon güçlükle ayrılabilir
4	%76-100 adezyon var	

yon yaygınlığı ve adezyon şiddeti Tablo-2 ve Tablo-3'de özetlenmiştir.

Her iki gruptaki sıçanlara implante edilen yamalar makroskopik olarak incelendiklerinde iki grup arasında adezyonun yaygınlığı açısından istatistiksel olarak fark olmadığı görüldü ($U=213, p>0.05$). Aynı şekilde her iki grup arasında adezyon şiddeti açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($U=204, p>0.05$). Relaparotomi yapılan deneklerde 7. ve 14. günlerde daha yoğun adezyonlar tespit edildi (Resim 1-2). Fakat adezyon yaygınlığı açısından günler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($KW=8.6, p>0.05$).

Adezyon yaygınlığı açısından HI-Tex yama ile Proceed yama karşılaştırıldığında, Proceed yamanın daha az oranda adezyona neden olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($U=376, p<0.05$). Her iki yama adezyon şiddeti yönünden karşılaştırıldıklarında da aynı şekilde Proceed yamanın daha az şiddette adezyona neden olduğu saptandı ($U=352, p<0.05$).

İmplantlara karşı doku reaksiyonunun histopatolojik olarak incelenmesi sonucu HI-Tex yama implante edilen 13 sıçanda (%65) orta şiddetli, 7 sıçanda (%35) hafif şiddetli inflamasyon belirlenmiştir. Proceed yama implante edilen 11 sıçanda (%55) orta şiddetli, 9 sıçanda (%45) ise hafif şiddetli inflamasyon belirlenmiştir. HI-Tex yama implante edilen sıçanlarda inflamasyonun şiddetinin daha fazla olduğu görülmüş ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($X^2= 0.41, p> 0.05$).

Tartışma:

Yama kullanılarak yapılan insizyonel herni onarımlarında rekürrens oranlarının %5'lere kadar düşmesi bu hernilerin cerrahi tedavisinde yama kullanımını standart bir uygulama haline getirmiştir (8-10,16)

İdeal yama "kimyasal olarak inert, mekanik strese dirençli, esnek, vücut

Tablo 2: A grubundaki sıçanlarda adezyon yaygınlığı ve adezyon şiddeti skorlaması.

		Adezyon yaygınlığı		Adezyon şiddeti	
		HI-Tex	Proceed	HI-Tex	Proceed
7. gün	1.sıçan	4	1	2	2
	2.sıçan	4	2	2	2
14. gün	1.sıçan	3	0	2	0
	2.sıçan	3	0	2	0
21. gün	1.sıçan	1	0	2	0
	2.sıçan	2	0	2	0
28. gün	1.sıçan	1	0	2	0
	2.sıçan	2	0	2	0
35. gün	1.sıçan	1	0	2	0
	2.sıçan	1	0	2	0

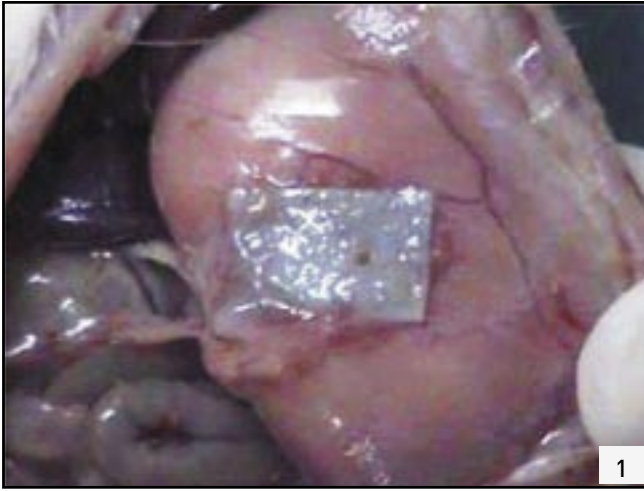
Tablo 3: B grubundaki sıçanlarda adezyon yaygınlığı ve adezyon şiddeti skorlaması.

		Adezyon yaygınlığı		Adezyon şiddeti	
		HI-Tex	Proceed	HI-Tex	Proceed
7. gün	1.sıçan	3	1	2	2
	2.sıçan	3	1	2	2
14. gün	1.sıçan	3	0	2	0
	2.sıçan	3	1	2	1
21. gün	1.sıçan	2	1	2	1
	2.sıçan	2	0	1	0
28. gün	1.sıçan	1	0	2	0
	2.sıçan	2	0	2	0
35. gün	1.sıçan	2	0	2	0
	2.sıçan	1	0	1	0

dokularının fiziksel çeşitliliğine uyumlu, steril edilebilir, non karsinojenik, yabancı cisim reaksiyonu ve inflamatuvar reaksiyonları sınırlı, hipoallerjenik olmalıdır (17,18)." diye tanımlanırken laparoskopik onarım yöntemlerinin de gelişmesiyle "viseral yüzeyde adezyon formasyonunun minimize olduğu ve neoperiton gelişimine izin vereni ve parietal yüzeyinde dokuların içine doğru ilerlemesine izin veren, non-

toksikojenik ve nonimmunolojik olmalı (19)" şeklinde tanımlanmıştır. Yamanın doku sıvıları tarafından etkilenip dayanıklılığını kaybetmemesi, ayrıca implante edildiği bölgede aşırı yabancı cisim reaksiyonu da geliştirmemesi ve dokular ile kaynaşırken adezyonlara sebep olmaması diğer istenen özellikleridir.

Yama ile herni onarımında dayanıklılık implantasyon tekniğine ve



Resim 1: Hitex yama ile oluşan yapışıklık (14. gün).

Resim 2: Proceed yama ile oluşan yapışıklık (14. gün).

hastanın materyele vereceği cevaba bağlıdır (20). Yamanın kimyasal yapısı inflamatuvar yanıtın şiddetini belirleyen en önemli faktördür (21-23). Yineleme oranlarının düşük olmasında en önemli etken defektin onarımı için implante edilen yamanın sağlam bir tabaka oluşturması ve fibrozisin doku direncini arttırmasıdır. Yamaların organizmada oluşturdukları aşırı yabancı cisim reaksiyonu sonucu istenmeyen adezyonlar ve buna bağlı barsak obstrüksiyonları, fistül gelişimi gibi komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır (16,24). Bu sakıncaları gidermek için yerleştirildikleri bölgede daha yoğun fibrozis ve daha az yabancı cisim reaksiyonuna neden olan çok katlı (composite) yamalar geliştirilmeye çalışılmıştır. Periton içine bakan yüzleri (viseral) adezyon engelleyici, diğer yüzleri (parietal) non-absorbabl ve stabil özellikte olan bu çok katlı yamalar, insizyonel hernilerin cerrahisinde yeni bir dönemin başlamasına yol açmıştır (10,16,25). Çok katlı yamalar konsept olarak visceral adezyonlardan korunmak ya da adezyonları azaltmak için, peritonizasyonun maksimize edilmesi amacıyla geliştirilmiştir (26).

Çok katlı yamalarda visseral yüzeyde poliüretan, polytetrafluoroethylene (PTFE), oxide regenerated selüloz,

polietilen glikol, sodyum hyalürinat, karboksi metil selüloz, kollajen gibi materyaller anti-adhesive olarak kullanılmaktadır. Bunlar içerisinde PTFE ve Proceed yamalarda kullanılan oxide regenerated selüloz deneysel çalışmalarda anti-adhesive etkileri yönünden diğer materyellere göre daha üstün olduğu bildirilmiştir (26-29). Jakop ve arkadaşları parietal tabakası polyester, visseral tabakası kollajen olan yamaların Proceed yama ile karşılaştırıldığı çalışmada visseral adezyonların yaygınlığı ve şiddeti, yamanın karın duvarından ayırma kuvveti ve fibrozis gelişmesi yönünden Proceed yamaların daha üstün olduğunu rapor etmişlerdir (27). Diğer yandan Kiudelis ve arkadaşları PTFE ve Proceed yamaları prolen, mersilen, vypro yamalarla karşılaştırdıklarında PTFE ve Proceed yamaların adhezyon şiddeti yönünden belirgin derecede üstün olduğunu saptamıştır (28). Novitski ve arkadaşları Proceed yamaların Composit yama (Monofilament polypropylene and ePTFE), göre daha az visseral adezyon yapmakta iken, dual yamaya göre ise daha fazla adezyon oluşturduğunu rapor etmişlerdir (30).

Günümüzde, herni cerrahisinde en sık kullanılan materyaller sırasıyla polipropilen içeren yamalar ve PTFE

yamalardır (31). Yapılan çalışmalar, polipropilen ve PTFE'nin oluşturdukları yoğun fibrozis ile doku dayanıklılığını arttırdığını göstermiştir (22,32). Polipropilen yapıdaki yamalar PTFE yamalara oranla daha kolay ulaşılabilirliği ve daha düşük maliyetle üretildikleri için başlangıçtan bugüne kadar PTFE yamalara göre daha yaygın kullanım alanı bulmuştur. Bu avantajlarının yanı sıra polipropilen intraperitoneal organlarla temas ettiğinde adezyon yoluyla kronik ağrı, barsak tıkanıklığı, enterokütanöz fistül, tekrarlayan cerrahi prosedürlerde güçlük ve kadınlarda infertilite gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedirler (21, 33). Her iki yamayı periton içine implante ederek yapılan deneysel çalışmalarda polipropilen'in neden olduğu adezyon yaygınlığının %25-50 arasında değiştiği, PTFE kaplı yamaların neden olduğu adezyon yaygınlığının ise %1-26 arasında değiştiği gösterilmiştir (23,34-37).

İnsizyonel herni cerrahisinde son birkaç yıldır kullanılmaya başlayan Proceed yama ve HI-Tex yama ile ilgili yapılmış henüz yeterli deneysel çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda Proceed yamanın neden olduğu adezyon yaygınlığı %1'den az, HI-Tex yamanın neden olduğu adezyon yay-

gınlığı ise %26-50 arasında bulunmuştur. Proceed yamanın neden olduğu adezyonun şiddeti, HI-Tex yamanın neden olduğu adezyon şiddetinden az bulunmuştur. Aradaki farklar istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir. Proceed yamanın neden olduğu yabancı cisim reaksiyonu ve inflamasyonun şiddeti ise HI-Tex yamanın neden olduğu reaksiyondan daha az bulunmuş, fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Proceed yama emilebilen bir tabaka olan ve adezyonu engelleyen ORC tabakasının polipropilen tabaka ile intraabdominal organlar arasında bir bariyer oluşturarak yeni periton oluşumu için geçen yaklaşık bir aylık süre boyunca polipropilenin neden olabileceği adezyonu engellediği ve peritonizasyona olanak sağladığını gözledik. Böylece yama yerleştirildikten sonra oluşan adezyon yaygınlığı

Summary:

The comparison of adhesion formation effects of HI-TEX@PARP NT and Proceed Mesh

Purpose: Aim of this experimental study is to compare the adhesion formation effects of two different prosthetic materials (HI-TEX @Parp NT mesh and Proceed mesh) in hernia repair.

Material and Methods: Twenty Wistar-Albino rats were used for the study. Defects of 2x1 cm size were created at the right and left of each rat's anterior abdominal wall. Proceed mesh is implanted on the right side and HI-TEX mesh on the left side at half of them (Group A), and Proceed mesh is implanted on the left side and HI-TEX mesh on the right side at the other half (Group B) to repair the defect. Two rats of each group is sacrificed at the 7th, 14th, 21st, 28th and 35th days postoperatively and extension and severity of the adhesion and tissue reaction to the implants are evaluated.

Results: At the end of the study, no difference was found between two groups concerning extension and severity of the adhesion. Adhesion were more frequent in the rats sacrificed on the 7th and 14th days. Proceed mesh adhesion extension (U=376, p<0.05) and severity (U=352, p<0.05) were significantly less than HI-TEX mesh. Tissue reactions to implants were more with HI-TEX mesh, however, no difference was found statistically significant (x²=0.41, p>0.05).

Conclusion: We have the opinion that Proceed mesh is superior to HI-TEX mesh in hernia repair as it has less adhesion formation effect. As a result, Proceed mesh is thought to be a more suitable hernia repairment material compared to HI-TEX mesh.

Key Words: Hernia, mesh, adhesion.

ve şiddeti azalmakta, ancak polipropilen tabaka sayesinde yoğun fibrozis oluşarak doku dayanıklılığı artırılmış olmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada insizyonel herni cerrahisinde kullanılan Proceed yama ile HI-Tex yama karşılaştırılmış; HI-Tex yamanın Proceed

yamaya oranla daha çok yabancı cisim reaksiyonu, daha yaygın ve şiddetli adezyona neden olduğu, bu nedenle özellikle intra abdominal adezyonlardan kaçınmak amacıyla Proceed yamanın tercih edilmesinin daha uygun olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Israelsson LA, Jonsson T. Incisional hernia after midline laparotomy: a prospective study. *Eur J Surg* 1996;162:125-129.
2. Mudge M, Hughes LE. Incisional hernia: A 10-year prospective study. Laparoscopic incisional hernioplasty of incidence and attitudes. *Br J Surg* 1985;72:70-71.
3. George CD, Ellis H. The results of incisional hernia repair: A twelve year review. *Ann R Coll Surg Engl* 1986;68:185-187.
4. Read RC, Yoder G. Recent trends in the management of incisional herniation. *Arch Surg* 1989;124:485-488.
5. Manninen MJ, Lavonius M, Perhoniemi VJ. Results of incisional hernia repair: a retrospective study of 172 unselected hernioplasties. *Eur J Surg* 1991;157:29-31.
6. Langer C, Liersch T, Kley C, et al. Twenty-five years of experience in incisional hernia surgery: A comparative retrospective study of 432 incisional hernia repairs. *Chirurg* 2003;74:638-645.
7. Paul A, Korenkov M, Peters S, et al. Unacceptable results of the Mayo procedure for repair of abdominal incisional hernias. *Eur J Surg* 1998;164:361-367.
8. Anthony T, Bergen PC, Kim LT. Factors affecting recurrence following incisional herniorrhaphy. *World J Surg* 2000;24:95-101.
9. Van der Linden FTPM, Van Vroonhoven TJMV. Long-term results after surgical correction of incisional hernia. *Neth J Surg* 1988;40:127-129.
10. Celi D, Cucinotta A, Lucibello L, et al. Abdominal wall hernia surgery: prosthetic materials. *Chir Ital*. 2005;57:207-210.
11. Read RC. Milestones in the history of hernia surgery: prosthetic repair. *Hernia*. 2004;8:8-14.
12. Sodji M, Rogier R, Durand S, et al. Composite non absorbable parietal prosthesis in polyethylene terephthalate - polyurethane [HI-TEX ® PARP NT] : prevention of intraperitoneal adhesions. Experimental study on rabbit. *Ann. Chir* 2001;126:549-553.
13. Hutchinson RW, Chagnon M, Divilio LT. Pre-clinical Abdominal Adhesion Studies with Surgical Mesh. *Bussiness Briefing Global Surgery 2004* www.touchbriefings.com/pdf/952/Hutchinson.pdf.
14. Adhesion Scoring Group; Improvement of interobserver reproducibility of adhesion scoring systems. *Fertility and Sterility* 1994;62:984-988.
15. 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—A randomized, controlled study. *Surgery*. 1999;125:211-216.
16. Cappelletti M, Attolini G, Cangioni G, et al. The use of mesh in abdominal wall defects. *Minerva Chir* 1997;52:1169-1176.
17. Cumberland VH. A preliminary report on the use of prefabricated nylon weave in the repair of ventral hernia. *Med J Aust* 1952;1: 143-144.
18. Scales JT. Tissue reactions to synthetic materials. *Proc R Soc Med* 1953; 46: 647-652.
19. Jacob BP, Hogle NJ, Durak E, et al. Tissue ingrowth and bowel adhesion formation in an animal comparative study: polypropylene versus Proceed versus Parietex Composite. *Surg Endosc* 2007;21:629-633.
20. Klinge U, Klosterhalfen B, Muller M, et al. Foreign body reaction to meshes used for the repair of abdominal wall hernias. *Eur J Surg* 1999;165: 665-673.
21. Morris-Stiff GJ, Hughes LE. The outcomes of nonresorbable mesh placed within the abdominal cavity: literature review and clinical experience. *J Am Coll Surg* 1998;186:352-367.
22. Bellon JM, Garcia-Carranza A, Jurado F, et al. Peritoneal regeneration after implant of a composite prosthesis in the abdominal wall. *World J Surg* 2001;25:147-152.
23. Vavfiik J, Foltenova V, Vitkova I, et al. Changes in abdominal wall after mesh implantation in rats. *Med Sci Monit* 2000;6:476-479.
24. Chew DK, Choi LH, Rogers AM. Enterocutaneous fistula 14 years after prosthetic mesh repair of a ventral incisional hernia: A life-long risk? *Surgery* 2000;127:352-353.
25. Matthews BD, Mostafa G, Carbonell AM, et al. Evaluation of adhesion formation and host tissue response to intra-abdominal polytetrafluoroethylene mesh and composite prosthetic mesh. *J Surg Res* 2005;123:227-234.
26. Harrell AG, Novitsky YW, Peindl RD, et al. Prospective evaluation of adhesion formation and shrinkage of intra-abdominal prosthetics in a rabbit model. *Am Surg* 2006;72:808-814.
27. Jacob BP, Hogle NJ, Durak E, et al. Tissue ingrowth and bowel adhesion formation in an animal comparative study: polypropylene versus Proceed versus Parietex Composite. *Surg Endosc* 2007;21:629-633.
28. Kiudelis M, Jonciauskiene J, Deduchovas O, et al. Effects of different kinds of meshes on postoperative adhesion formation in the New Zealand White rabbit. *Hernia* 2007;11:19-23.
29. Burger JW, Halm JA, Wijsmuller AR, et al. Evaluation of new prosthetic meshes for ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2006;20:1320-1325.
30. Novitsky YW, Harrell AG, Cristiano JA, et al. Comparative evaluation of adhesion formation, strength of ingrowth, and textile properties of prosthetic meshes after long-term intra-abdominal implantation in a rabbit. *J Surg Res* 2007;140:6-11.
31. Zieren J, Neuss H, Ablassmaier B, et al. Adhesions after intraperitoneal mesh repair in pigs: Prolene® vs. Vypro®. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2002;12:249-252.
32. Bellon JM, Bujan J, Contreras LA, et al. Comparison of a new type of polytetrafluoroethylene patch (Mycro Mesh) and polypropylene prosthesis (Marlex) for repair of abdominal wall defects. *J Am Coll Surg* 1996;183:11-18.
33. Kaufman Z, Engelberg M, Zager M; Fecal fistula: a late complication of Marlex Mesh repair. *Dis Colon Rectum* 1981;24:543.
34. Law NW. A comparison of polypropylene mesh, expanded polytetrafluoroethylene patch and polyglycolic acid mesh for the repair of experimental abdominal wall defects. *Acta Chir Scand* 1990;156:759-762.
35. Murphy JL, Freeman JB, Dionne PG. Comparison of Marlex and Gore-tex to repair abdominal wall defects in the rat. *Can J Surg* 1989;32:244-247.
36. Demir U, Mihmanli M, Coskun H, et al. Comparison of prosthetic materials in incisional hernia repair. *Surg Today* 2005;35:223-227.
37. Gök A, Topgül K, Güngör B, et al. Laparoskopik ventral fitik onarımında kullanılan yamaların karın içi yapışıklıklarına etkisi: Sıçanlarda deneysel çalışma. *Ulusal Cer Der* 2007;23: 99-105.

KATKIDA BULUNANLAR:

Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:

Cavit Cöl, Ercan Yalçın

Verilerin elde edilmesi:

Ercan Yalçın, Oğuz Hasdemir, Oktay Büyükaşık, Kahraman Dinler

Verilerin analizi ve yorumlanması:

Oğuz Hasdemir, Oktay Büyükaşık

Yazının kaleme alınması:

Cavit Cöl, Ercan Yalçın

İstatistiksel değerlendirme:

Ercan Yalçın