

Polipropilen Yama İle İnsizyonel Herni Onarımı

REPAIR OF THE INCISIONAL HERNIA WITH POLYPROPYLENE MESH

Dr. Ramazan ERYILMAZ*, Dr. Mustafa ŞAHİN*, Dr. Adem AKÇAKAYA*,
Dr. Gürhan BAŞ*, Dr. Orhan ALİMOĞLU*

*Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi I. Cerrahi Kliniği, İSTANBUL

ÖZET

Amaç: İnsizyonel herni onarımında, sentetik bir materyal olan polipropilen yamanın yeri araştırılmıştır.
Durum Değerlendirilmesi: Cerrahi girişimlerden sonra karın duvarında %2-11 oranında insizyonel herni gelişmektedir. İnsizyonel hernilerin primer onarımı sonucu % 30-50 oranında nüksler bildirilmiştir. Bu nedenle onarımda sentetik materyallerin kullanımı yaygınlaşmıştır.
Yöntem: Ocak 1990- Ocak 2000 tarihleri arasında kliniğimizde insizyonel herni nedeniyle ameliyat edilen ve onarımda polipropilen yama kullanılan 99 hastanın erken ve geç dönem sonuçlarını değerlendirdik.
Çıkarımlar: Olguların 4-96 ay takipleri sonucu %2 nüks, %8 enfeksiyon, %3 seroma, %1 yamada yer değiştirme saptandı. Toplam morbidite % 14 iken , mortalite yoktu.
Sonuçlar: Sağlamlığı, inert olması, enfeksiyona dirençli olması, nüks oranlarının düşük olması nedeniyle, çalışmamızda kullanılan polipropilen yamayı, seçilmiş insizyonel hernilerin onarımında öncelikli olarak önermekteyiz.

Anahtar kelimeler: Polipropilen, yama, insizyonel herni

SUMMARY

The incidence of incisional hernia is 2-11% after abdominal surgery. Since the recurrence rate following primary repair of incisional hernia is 30-50%, synthetic materials are widely used in repair. In our study, early and late results of 99 patients with incisional hernia who underwent surgery with polypropylene mesh repair were evaluated. There were 23 male, 76 female and median age was 55.3 (24-82) years. In 97 patients, extraperitoneal onlay mesh was used, and in 2 cases laparoscopic underlay mesh was performed. Follow-up was 4-96 months, the rates of recurrence, infection, seroma and displacement of the mesh were 2%, 8%, 3% and 1% respectively. Total morbidity was 14% and no mortality was seen. Because of its strength, inertness, resistance to infections, and lower recurrence rate, repair with polypropylene mesh which was used in our study is suggested in repair of incisional hernias.

Keywords: Polypropylene, mesh, incisional hernia

Karın cerrahisi sonrası; iyatrojenik faktörler, insizyon tipi, hasta yaşı, enfeksiyon, seçilen sütür materyali ve diğer predispozan faktörlere bağlı olarak %2-11 oranında insizyonel herni gelişmektedir (1,2,3,4).

İnsizyonel hernilerin tedavisi yıllar boyu cerrahlar için problem olmuştur. Primer onarım

sonrası nüks oranları oldukça yüksek olup %30-50 civarında bildirilmiştir (5,6). Primer onarımda tamir amacıyla yaklaşılan skar dokusundan damarlanmanın az olması ve gerginlik mevcudiyeti nükste en önemli faktörler olarak gösterilmiştir (7). Bundan dolayı sentetik, otojen, homojen, heterojen yamaların insizyonel herni onarımında kul-

TABLO 1: OLGULARA EŞLİK EDEN KLİNİK PROBLEMLER

| Klinik problem | Sayı | % |
|--------------------------|------|------|
| Obesite hastalığı | 45 | 45,4 |
| Kronik akciğer hastalığı | 28 | 28,2 |
| Diabetes mellitus | 16 | 16,1 |
| Kronik kabızlık | 8 | 8 |
| Prostat hipertrofisi | 3 | 3 |

lanımı yaygınlaşmıştır. Sentetik yama olarak geliştirilen prostetik materyallerden polipropilen yama insizyonel herni onarımında yaygın olarak kullanılmaktadır (2,3,8,9,10). Biz bu çalışmada polipropilen yama kullanarak insizyonel herni onarımı yaptığımız hastaların erken ve geç dönem sonuçlarını değerlendirdik.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak 1990-Ocak 2000 tarihleri arasında Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi I. Cerrahi Kliniğinde insizyonel herni tanısıyla ameliyat edilen ve polipropilen yama kullanılan 99 olgu retrospektif olarak incelendi.

Hastaların 23'ü erkek (%23,2), 76'sı kadın (%76,8) olup, ortalama yaş 55.3 (24-82) bulundu. İnsizyonel herni 52 olguda ameliyattan sonraki ilk bir yıl içinde (%52,5), 33 olguda 2-5.yıllar arası gelişmiştir (%33,3). Çalışma grubundaki olgulara eşlik eden en önemli klinik problemin obesite

(%45)-ideal vücut ağırlığının %50'sinden fazla olma- olduğu görüldü (Tablo 2).

Olgularda mevcut insizyonların en sık görülenleri orta hat insizyonlarıydı. (%55,4). Olguların insizyon dağılımı Tablo 2' de gösterilmiştir.

Olguların 12'sinde nüks insizyonel herni tespit edildi (%12,1). Bunlardan 9'u ilk nüks, 2'si ikinci nüks, 1'i de üçüncü nükstü. 8 olgu etrangülasyon nedeniyle acil olarak operasyona alındı (%8). Olgulardan 2'sine laparoskopik girişimle underlay polipropilen yama uygulandı. Diğer 97 olguya onlay extraperitoneal polipropilen yama tatbiki yapıldı. Ameliyatta eski insizyon, skar dokusuyla beraber çıkartıldı. Herni kesesi prepare edildi ve çevre dokulardan serbestleştirilerek sağlam fasya kenarının 3-4 cm ötesine kadar her taraftan fasya ortaya çıkartıldı. Herni kesesi içeriği redükte edildi. Keseyi oluşturan periton fazlası eksize edilerek kapatıldı. Laparoskopik uygulanan 2 olgu hariç polipropilen yama onlay olarak defektin kenarından 2 cm mesafeye uzanacak şekilde yerleş-

TABLO 2: OLGULARIMIZDA UYGULANAN İNSİZYONLARIN DAĞILIMI

| İnsizyon tipi | Sayı | % |
|----------------------------|------|------|
| Göbek üstü-altı median | 28 | 28,2 |
| Göbek üstü median | 26 | 26,2 |
| Mayo | 18 | 18,1 |
| Pfannenstiel | 6 | 6 |
| Göbek üstü sağ transrektal | 5 | 5 |
| Mc Burney | 3 | 3 |
| Sağ subkostal | 4 | 4 |
| Göbek altı sağ transrektal | 3 | 3 |
| Lumbotomi | 2 | 2 |
| Sol subkostal | 2 | 2 |
| Parastomal | 2 | 2 |

tilerle 1 no polipropilen sütürlerle kontinü veya aralıklı tespit edildi. Tüm olgulara yama üstüne aspiratif hemovak dren kondu.

Olgulara preoperatif ve postoperatif 1. gün parenteral antibiyotik, 2.günden itibaren 5 gün oral antibiyotik uygulandı. Tüm olgular 24 saatte mobilize edildi. Hemovak, drenler drenaj 25-30cc'ye kadar düştüğünde çekildi. Cilt sütürleri 7-10.günlerde alındı.

BULGULAR

Olgular 4-96 ay takip edildi (ortalama 48 ay). Postoperatif erken komplikasyon olarak 8 olguda yara enfeksiyonu (%8), 3 olguda seroma gözlemlendi (%3). Yara enfeksiyonu gelişen 8 olgunun 4'ü acil ameliyat edilen olguları (%50). 2 olguda nöks gelişti (%2). Bunlardan birinde lomber, diğerinde Pfannenstiel insizyonu mevcuttu. Göbek altı median insizyondan ameliyat edilen bir olguda 1 yıl sonra yamanın orta hatta toplandığı görüldü. Hastada herni tespit edilmedi. Ancak katlanan protez hastada ağrıya yol açtığından ameliyatla çıkartıldı.

Yara enfeksiyonu ve seroma konservatif tedaviyle iyileşti. Olguların hiçbirinde prostetik yamaya karşı yabancı cisim reaksiyonu gelişmedi. Postoperatif hiçbir hastada mortalite gözlenmedi. Ortalama hastanede yatış süresi 8.7 gün (5-27 gün) olarak tespit edildi.

TARTIŞMA

İnsizyonel hernilerin onarımında; özellikle defekt genişse, primer onarım yüksek nöks oranlarıyla sonuçlanmaktadır. Günümüzde primer tamir ile kapatılamayacak kadar büyük veya nöks risk faktörlerinin mevcut olduğu insizyonel hernilerin cerrahi tedavisinde prostetik materyallerin kullanımı yerleşmiş cerrahi metottur (1,2,3,9,11).

İnsizyonel herni tamirinde günümüze kadar otojen (fasya lata, herni kese flebi), homojen

(dura mater, kadavra deri ve fasyası), heterojen (sığır fasyası, porcine dermal) ve sentetik (polipropilen, mersilen, politetrafloroetilen, poliglaktin) yamalar kullanılmıştır.

Herni onarımında kullanılacak prostetik materyallerin gerekli kuvvet ve dayanıklılıkta olması, enfeksiyona dirençli olması, yabancı cisim reaksiyonuna yol açmaması, fibroplaziyi uyarak kolayca granülasyon dokusu ile kaplanması ve konağa ait fibrin ile hızlı şekilde yerine yapışması beklenir. Sentetik yamalar arasında bu özellikleri en çok taşıyan materyal polipropilen yamadır (2,3,4,8).

Mersilen yamalar polifilaman olduklarından enfeksiyona zemin hazırlamakta ve fibroplaziyi yeterince uyarmamaktadırlar. Leber ve arkadaşlarının çalışmasında mersilen yama uygulamasında % 16 fistül, % 16 enfeksiyon ve % 34 nöks herni gelişmiştir. Bu oranlar polipropilen ve politetrafloroetilenle karşılaştırıldığında oldukça yüksek bulunmuştur (10).

Politetrafloroetilen yamalar, minimal fibrozis oluşturarak alttaki dokuya zor yapışmakta ve underlay uygulamada minimal barsak yapışıklığına yol açmaktadır. Ancak porlarının küçük olması nedeniyle bakterilerin yerleşimine uygun ortam sağlayarak enfeksiyona zemin hazırlamaktadırlar. Ayrıca oldukça pahalı bir materyaldir (12,13,14,15,16). Poliglikolik asit gibi absorbl yama kullanımı, nonabsorbl yamalara göre herni nöksünü engelleyen mekanik kuvvetin daha sonra ortadan kalkması nedeniyle geç nökslere yol açabilir (17,18,19). Prostetik materyaller defekt bölgesinde yerleştirildiği tabakaya göe ekstrasfasyal, subfasyal veya intraperitoneal olabilir. Ekstrasfasyal yerleşim olan onlay tekniğinde muskulofasyal kenarların karşılıklı getirilerek defektin kapatılmasından sonra veya defekt primer kapatılmadan yama ön fasya üzerine dikilerek onarım gerçekleştirilir. Subfasyal yerleştirmede prostetik materyal periton üstünde, intraperitoneal yerleştirmede periton altındadır. Sandviç tekniğinde bir yama

TABLO 3: İNSİZYONEL HERNİLERDE POLİPROPİLEN YAMA KULLANILARAK YAPILAN ONARIMLARDA BİLDİRİLEN KOMPLİKASYONLARIN SERİMİZLE KARŞILAŞTIRILMASI

| | Olgu | Nüks | Yara enfeksiyonu | Seroma | Paralitik ileus | Yara sinüsü | Solunum yetmezliği | Hematom | Yamada yer değiştirme |
|----------------|------|------|------------------|--------|-----------------|-------------|--------------------|---------|-----------------------|
| Liakakos (2) | 102 | %8 | %4 | - | %2 | - | %2 | - | - |
| Molloy(3) | 50 | %8 | %8 | %4 | - | %12 | - | %2 | - |
| Turkcapar (22) | 45 | %2,2 | %6,6 | %4,4 | - | %2,2 | - | - | - |
| Uras (4) | 78 | %2,4 | %4,4 | %7,3 | - | - | - | %2,44 | - |
| Bizim serimiz | 99 | %2 | %8 | %3 | - | - | - | - | %1 |

ekstrafasyal bir diğer yama subfasyal intraperitoneal yerleştirilir (1). İntraperitoneal uygulamada yama karın duvarına iç basınç yardımıyla ekstrafasyal yerleşime göre daha sıkı yapışır. Bu teknikte en sık bildirilen komplikasyon enterokütan fistül gelişimidir (1,20,21). İntraperitoneal yama tatbikinde daha az yapışıklık yapan politetrafloroetilen yama kullanılarak veya kullanılan yama ile barsak arasına omentum majus yerleştirilerek bu komplikasyon riskinin azaltılabileceği bildirilmiştir (4,15,16). Bizim serimizde 97 olguya onlay ekstraperitoneal yama tatbiki yapılırken, 2 olguya laparoskopik girişimle intraperitoneal polipropilen yama tatbiki yapıldı. İntraperitoneal yerleştirilen polipropilen olgularında yapışıklık ve enterokütan fistül gibi komplikasyonları önlemek için halen kliniğimizde, laparoskopik girişime uygun insizyonel herni olgularında son yıllarda geliştirilen çift yüzlü ePTFE kullanılmaktadır.

Bazı araştırmacıların insizyonel hernilerde polipropilen yama kullanarak yaptıkları onarımlarda bildirdikleri komplikasyonlar ile bizim çalışmamızda görülen komplikasyonlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Serimizin çalışma döneminde enfeksiyon riski nedeniyle antibiyotikler tedavi dozunda uygulanmasına rağmen, son yıllarda antibiyotik kullanımının yara komplikasyonlarını önlemede etkisi olmadığını belirten çalışmalar mevcuttur (23).

Sağlamlığı, inert olması, enfeksiyona dirençli olması, nüks oranlarının düşük olması nedeniyle çalışmamızda kullanılan polipropilen yamayı seçilmiş insizyonel hernilerin onarımında öncelikli olarak önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Santora TA, Roslyn JJ: Incisional hernia. *Surg Clin North Am* 1993;73: 557-570.
2. Liakakos T, Karanikas, Panagiotidis H, Dendrinis S: Use of marlex mesh in the repair of recurrent incisional hernia. *Br J Surg* 1994;81: 248-249.
3. Molloy RC, Moran KT, Waldron RP, Brady MP, Kirwan WO: Massive incisional hernia: abdominal wall replacement with marlex mesh. *Br J Surg* 1991; 78: 242-244.
4. Uras C, Yardımcı H, Ertürk S, Balcısoy Ü, Akçal T: Polipropilen meş ile insizyonel ve inguinal herni tamiri uygulanan hastalarımızın erken ve geç dönem sonuçları. *Çağdaş Cerrahi Derg.* 1996; 10: 103-106.
5. Ellis H, Gajraj H, George CD: Incisional herni: when do they occur? *Br J Surg* 1983; 70: 290-291.
6. Langer S, Christiansen J: Long-term results after incisional hernia repair. *Acta Chir Scand* 1985; 151: 217-19
7. Lamont PM, Ellis H: Incisional hernia in reopened abdominal incisions: an overlooked risk factor. *Br J Surg* 1988; 75: 374-376.
8. Fansler RF, Taheri P, Cullinane C, Sabates B, Flint LM: Polypropylene mesh closure of the complicated abdominal wound. *Am J Surg* 1995; 170: 15-18.
9. Chan STF, Esufali ST: Extended indications for polypropylene mesh closure of the abdominal wall. *Br J Surg* 1986; 73: 3-6.
10. Leber GE, Garb JL, Alexander AI, Reed WP: Long-term complications associated with prosthetic repair of incisional hernias. *Arch Surg* 1998; 133:378-382.
11. Adloff M, Arnaud JP: Surgical management of large incisional mersilene mesh and an aponeurotic graft. *Surg Gynec Obstet* 1991; 78: 242-244.
12. Gillion JF, Begin GF, Marecos C, Fourtanier G: Expanded polytetrafluoroethylene patches used in the intraperitoneal or extraperitoneal position for repair of incisional hernias of the anterolateral abdominal wall. *Am J Surg* 1997; 174:16-19.
13. Balen EM, Diez-Caballero A, Hernandez-Lizoain JL, Pardo F, Torramade JR et al: Repair of ventral hernias with expanded polytetrafluoroethylene patch. *Br J Surg* 1998;85:1415-1418.
14. Bleichrodt R, Simmermacher RK, Vander Lei B, Schakenraad JM: Expanded polytetrafluoroethylene patch versus polypropylene mesh for the repair of contaminated defects of the abdominal wall. *Surg Gynec Obstet* 1993; 176:18-24.
15. Van der Lei B, Bleichrodt RP, Simmermacher RK, Vanschilfgaarde R: Expanded polytetrafluoroethylene patch for the repair of large abdominal wall defects. *Br J Surg* 1989; 76: 803-805.
16. Şahin M, Hasanoğlu A, Erbilin M, Orakçı V, Bülbüloğlu E: Comparison of prosthetic materials used for abdominal wall defects or hernias. *Acta Chir Hung* 1995; 35: 291-295.
17. Greene MA, Mullins RJ, Malanges MA et al: Laparotomy wound closure with absorbable polyglycolic acid mesh *Surg Gynec Obstet* 1993; 176: 213-217.
18. Pans A, Desai C: Use of an absorbable polyglactin mesh for the prevention of incisional hernias *Acta Chir Belg* 1995; 95: 265-268.
19. Dayton MT, Buchele BA, Shirazi SS, Hunt CB: Use of an absorbable mesh to repair contaminated abdominal-wall defects. *Arch Surg* 1986; 121: 954-960.

20. Voyles CR, Richardson JP, Bland KL et al: Emergency abdominal wall reconstruction with polypropylene mesh short term benefits versus long-term complication. *Ann Surg* 1981; 144: 219-223.
21. Kaufman Z, Engelberg M: Fecal fistula a late complication of marlex mesh repair. *Dis Colon Rectum* 1981; 24: 543-544.
22. Turkcapar AC, Yerdel MA, Aydinuraz K, Bayar S, Kuterdem E: Repair of midline incisional hernias using polypropylene grafts. *Surg Today* 1998; 28: 59-63.
23. White TJ, Santos MC, Thompson JS: Factors affecting wound complications in repair of ventral hernias. *Am Surg* 1998; 64: 276-280.

YAZIŞMA ADRESİ:

Dr.Ramazan ERYILMAZ
Kaya Sultan Sok. Dumankaya Sit.
C1-C Bl.Yonca Apt. No:100/15,
Kozyatağı, İSTANBUL

DÜNYA LİTERATÜRÜNDEN SEÇMELER

Hazırlayanlar: Dr.Gürsel Soybir, Dr.Ferda Köksoy

AKUT APADİSİT TANISINDA BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE ULTRASONOGRAFİ

Wilson EB ve ark.

Arch Surg 136:670-675, 2001

Bir çok hastalığı taklit edebilen akut apandisit tanısında cerrahlar yaklaşık % 15 oranında yanlış tanı koyabilmektedirler. Bu oran yaşlılarda ve kadınlarda daha da yükselmektedir. Bilgisayarlı tomografi ve ultrasonografinin tanıyı kolaylaştırıcı etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada 99 hasta öncelikli olarak 3 gruba ayrılmıştır. Bu gruplamaya göre 44 hasta operasyon, 49 hasta gözlem, 6 hasta ise taburcu grubuna alınmıştır. Daha sonra hastalara ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi yapılarak sınıflama yeni bulgulara göre yeniden yapılmıştır. Bu sonuçlara göre ultrasonografinin faydası sınırlı kalırken, tomografinin faydalı olduğu görülmüştür. Tomografinin sensitivitesi % 94, spesifisitesi ise %92 olarak tespit edilmiştir. Yazarlar erkek hastalarda ve cerrahın akut apandisitten şüphe ettiği olgularda tomografinin gereksiz olduğunu ancak özellikle kadın hastalarda diagnostik doğruluğu arttırmada kullanılması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

YAŞLILARDA MEME KANSERİ YETERSİZ TEDAVİSİNİN SONUÇLARI

Gajdos C ve ark

J Am Coll Surg 192:698-707, 2001

Yaşlılardaki meme kanserlerinin önemli bir bölümünde konvansiyonel tedavi uygulanmamaktadır. Evre I-III meme kanserli olan ve 70 yaş üzerinde 206 hasta ile 70 yaş altındaki 920 hastanın değerlendirildiği bu çalışmada genç hastalara daha agresif tedaviler uygulanmıştır. Yaşlı hasta grubuna anlamlı ölçüde daha az mastaktomi, daha az aksiller disseksiyon, daha az postoperatif radyoterapi, ve kemoterapi uygulandığı gösterilmiştir. Bunlara rağmen yaşlı ve genç hastalar arasında 5 yıllık hastalıksız sürvi bazında anlamlı farklılık olmadığı (gençlerde %88 yaşlılarda % 91) görülmüştür. Yaşlı, invazif tümörlü, node negatif hastalarda uzak metastaz riskini anlamlı derecede azaltan Tamoxifenin tedavi planında mutlaka olması gerekmektedir. Yazarlar, yaşlı meme kanserli olgularda konvansiyonel yöntemlerle agresif tedavi verilmediği halde genç ve agresif tedavi yapılanlara eşdeğer sonuçların alınmasının olası bir nedeninin de yaşlı hastalarda tümörün daha az agresif seyretmesi olduğunu vurgulamaktadırlar.

MULTİPL GENETİK MARKER KULLANILARAK GAİTADA KOLOREKTAL KANSER TANISI

Dong SM ve ark.

J Natl Cancer Inst. 93:858-865, 2001

Kolorektal kanserlerde kanser hücreleri gaitaya dökülmektedir. Bu çalışmada noninvazif bir moleküler testin spesifitesini belirlemek için, 51 kolorektal kanserli hastada tümör örnekleri ile gaita örnekleri karşılaştırılmaktadır. 3 genetik marker olan TP53, BAT26, ve K-RAS'ın kullanıldığı çalışmada, gaita örneklerinin 36 tanesinde (%71) tümörle ilintili mutasyon tespit edilmiştir. Bu çalışmada normal denekler kullanılmamasına rağmen, yazarlar büyük olasılıkla gaitada mutant tümör hücrelerinin neoplazisi olmayan kişilerde tespit edilmeyeceğini ileri sürmektedirler. Bu tür çalışmalar kolorektal kanser tanısında yeni bir yaklaşımın başlayacağına işaret etmektedir. Tabii ki eğer kolorektal kanserleri daha erken evrelerde yakalayacak olursak klinik olarak cerrahi tedavide de iyileşmeler görülecektir. BU alanda sonuçlar cesaret vericidir ancak asemptomatik hastalarda yeni çalışmalar gerekmektedir.

BRCA 1 VEYA BRCA 2 MUTASYONLU VE BİLATERAL PROFİLAKTİK MASTEKTOMİ UYGULANAN HASTADA MEME KANSERİ

Meijer-Heijboer H, ve ark.

N Engl J Med. 345: 159-164, 2001

Belirlenmiş 2 genden birine sahip bir kadında ömür boyu meme kanseri gelişmesinin kümülatif riski %55-85 arasındadır. Meme veya over kanseri aile hikayesi pozitif olan ama mevcut kanseri olmayan kadınlarda yaşamları boyunca gelişebilecek kanser riskini belirlemek üzere geliştirilmiş genetik testler artık kullanımdadır. Bu çalışma 76 adet BRCA 1 ve BRCA 2 taşıyıcısı olup profilaktik mastektomi yapılan hastalarla, taşıyıcı olup takibe alınan 63 hastayı karşılaştırmaktadır. 3 yıllık ortalama takip periyodunda mastektomi grubunda hiç kanser gelişmezken takip edilen grupta 8 hastada kanser gelişmiştir. Yazarlar ayrıca takip edilen hastalarda 20 yıl içerisinde %10-20 oranında meme kanserine bağlı ölüm gerçekleşeceğini hesaplamışlardır.

TELEROBOTİK LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ: 25 HASTALIK İLK KLİNİK DENEYİMLER

Marescaux J ve ark.

Ann Surg—rg 234:1-7, 2001.

Bu çalışmada yazarlar laparoskopik kolesistektomi sırasında robot kullanım deneyimlerini açıklamaktadırlar. Bu sistem ekrandaki imajları 3 boyutlu gerçek görüntüye dönüştüren sofistike bir kompüter sisteme dayanmaktadır. Bu imajlar daha sonra cerrah tarafından hareketleri kontrol edilebilen bir robot cihaza yüklenmektedir. En önemli avantajı anatomik yapıların daha mükemmel biçimde tanımlanabilmesidir. Bu sistemle kolesistektomi, denenen