



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

LAPAROSKOPİK SAPD KATETERİ UYGULAMALARI

(Uzmanlık Tezi)

T1502

Dr. Kutbettin ALTUN

Tez Danışmanı : Prof.Dr.Güner ÖĞÜNÇ

"Tezimden Kaynakça Gösterilerek Yararlanılabilir"

Antalya, 2003

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
“	
GİRİŞ VE AMAÇ	1 - 2
GENEL BİLGİLER	3 - 29
MATERYAL VE METOD	30 - 36
BULGULAR	37 - 40
TARTIŞMA	41 - 44
ÖZET	45
KAYNAKLAR	46 - 50

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No:</u>
Şekil 1. Kullanımdaki peritoneal kateterler ; intraperitoneal ve ekstraperitoneal tasarımların kombinasyonları	8
Şekil 2. Düz Tenckhoff kateterin çıkış yeri ve karın duvarı adeleleri ile kafların uygun ilişkileri	10
Şekil 3. Superfisiyel ve inferior epigastrik arterlerin olası seyirleri	11
Şekil 4. Peritoneoskopik yerleştirme tekniği için gerekli temel elemanlar olan sitle, kanül, kateter kılavuzu ve 2mm çapındaki peritoneoskop	16
Şekil 5. Y-TEC yöntemi ile kateter yerleştirilmesi	17

RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No:</u>
Resim 1. Kateterin omentumla sarılması	29
Resim 2. Kateterin fibrinle tıkanması	29
Resim 3. Omentumun paryetal peritona tespit edilmesi	33
Resim 4. Kateter pozisyonu ve peritona sıvı akışının direkt görüş altında değerlendirilmesi	33
Resim 5. Verilen sıvının geriye akışı	34
Resim 6. Adezyolizis	34
Resim 7. Laparoskopik karaciğer biyopsisi alınması	35
Resim 8. Laparoskopik ovaryan kistektomi	35
Resim 9. Transabdominal yaklaşımla laparoskopik fıtık onarımı	36
Resim 10. Laparoskopik kolesistektomi	36
Resim 11. Kateterin pariyetal peritona tesbit edilmesi	40

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No:</u>
Tablo 1. Kateter disfonksiyonu belirtileri ve olası sebepleri	28
Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri	37
Tablo 3. Komplikasyon oranları	38

“

GİRİŞ VE AMAÇ

Tenckhoff ve Schechter'in 1968 yılında peritoneal diyaliz amacıyla kalıcı bir kateter geliştirmesini takiben, kronik böbrek yetmezlikli (KBY) hastalarda peritoneal diyaliz (PD) popüler hale gelmiştir. Yine Popovich ve Moncrief'in sürekli ayaktan peritoneal diyaliz (SAPD) yöntemini 1976 yılında uygulamaya koymasından sonra bu yöntem KBY hastalarında hemodiyaliz'e (HD) alternatif bir tedavi yöntemi olarak ön plana çıkmıştır (1,2).

HD'e göre daha basit bir tekniğe ihtiyaç duyması, daha ucuz olması, HD makinesine bağımlılık gibi bir dezavantajının olmaması, daha az kan transfüzyonuna ihtiyaç duyması ve hipertansiyonun daha kolay kontrol altına alınması gibi avantajları yüzünden PD tüm dünyada yaygın bir uygulama alanı bulmuştur. İleri yıllardaki gözlemlerde bu yöntemin aynı zamanda kateter disfonksiyonuna ve kaybına yol açan önemli oranlarda komplikasyonlarla birlikte olduğu gözlenmiş, avantajlarının göz ardı edilememesi nedeni ile gelişen komplikasyonları azaltmaya yönelik çalışmalar başlatılmıştır. SAPD de karşılaşılan sorunların bir kısmının kullanılan kateter türü ile ilişkili olmasına karşın, sorunların önemli ölçüde kateter takılma yöntemleri ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür (1,3).

Bu nedenle kateter takılmasında konvansiyonel yöntem olan açık cerrahi tekniğe alternatif kateter uygulama yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlar kör perkütan

teknik, peritoneoskopik teknik ve son yıllarda giderek uygulama sıklığı artan laparoskopik cerrahi tekniklerdir.

Laparoskopenin giderek cerrahinin her alanında hızla yaygınlaşması ve genel kabul görmesi nedeniyle bazı merkezlerde PD kateterleri laparoskopik yöntemle yerleştirilmiş aynı zamanda fonksiyon görmeyen kateterlerin tedavisinde de başarılı sonuçlar alınmıştır (4).

Bu çalışmada kliniğimizde kateterleri laparoskopik yöntemle yerleştirilen KBY hastalarının SAPD uygulama süreleri, kateter surveyleri, peritonit, çıkış yeri enfeksiyonu, tünel enfeksiyonu, kateter etrafından sızıntı, kateter tıkanıklığı sorunları ve cerrahi gerektiren yandaş sorunların tedavisi retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu yöntemin etkinlik ve güvenilirliğini belirlemede literatür bilgileri ile birlikte değerlendirilmiştir.

GENEL BİLGİLER

Peritoneal diyaliz, sıvı ve elektrolitlerin, tekrarlanan infüzyonlar şeklinde peritoneal kaviteye verilen ticari periton diyaliz solüsyonları ile kapiller kan arasındaki transportu ile gerçekleştirilir. Her ne kadar peritoneal kan akımı tam olarak bilinmese de, hayvanlardaki CO₂ gazı ile yapılan çalışmalarda en az 70 ml/dk olduğu saptanmıştır. Dinlenme şartlarında tüm peritoneal kapillerler perfüze olmaz, ayrıca vasodilatatör ilaçlar peritoneal kan akım ve /veya perfüze olan peritoneal kapillerlerin sayısını arttırabilir. Perfüze olan peritoneal kapillerlerin total periton yüzeyinin %0.5'inin altında olduğu tahmin edilmektedir.

Peritoneal Membran

Periton, visceral organları, barsak mezosunu ve abdominal duvarın iç yüzeyini kaplayan, bütünlüğü olan bir zardır. Peritoneal kavitede genellikle 100 ml'den daha az ozmotik bir sıvı mevcuttur. Peritonun iç yüzeyi bazal membran ve alttaki interstisyum tarafından desteklenen çok sayıda mikrovillus içeren (mezotel) yassı hücreli bir tabaka ile kaplıdır. Peritoneal interstisyum, ekstrasellüler sıvı ile kollajen fibriller, fibroblastlar ve yağdan oluşan jel benzeri bir matrix arasına serpiştirilmiş kan damarları ve lenfatikleri içerir. Peritonun iç yüzeyinin erişkinde 1-2 m², yaklaşık vücut yüzeyine eşit olduğu tahmin edilmektedir. Elektrolitler ve su peritonu intrasellüler, transsitoplazmik ve

veziküler mekanizmalarla geçer. Bu geçiş esnasında en az altı tane ana direnç mekanizması rol almaktadır. Bunlar:

- 1-Kapiller lümen içerisindeki sıvı katmanları
- 2-Endotel
- 3-Endotelial bazal membran
- 4-İnterstisyum
- 5-Mezotel tabakası
- 6-Peritoneal kavitedeki sıvı katmanlarıdır (5)

Peritoneal diyaliz KBY hastalarında böbrek replasman tedavisinde kullanılan ve hasta surveyi konvansiyonel HD'e yakın bir yöntemdir. 1960 – 1970'lerde akut böbrek yetmezliğinde ve seyrek olarak intermittan peritoneal diyaliz (İPD) olarak kullanılan bir yöntem iken, 1976 da SAPD'nin geliştirilmesinden sonra bu durum tamamen değişti. Halen dünya çapında 110.000 böbrek yetmezlikli hasta PD ile tedavi edilmektedir. Bu sayı kabaca dünya diyaliz popülasyonunun %15'ine tekabül etmektedir. İngiltere' de dahil olmak üzere pek çok ülkede PD KBY hastalarında ilk tedavi seçeneğidir. Hong Kong'ta KBY hastalarının %58 i bu metodla tedavi edilmektedir. ABD de halen HD'e göre az kullanılmasına rağmen uygulama oranları yılda %16 oranında artmaktadır. Son yıllardaki PD teknolojisindeki yenilik ve ilerlemeler yanında cerrahi teknikte de ilerlemeler sağlanmış ve komplikasyon oranları düşürülmüştür (1,4,6,7)

Başarılı bir PD'in anahtarı peritoneal kaviteye kalıcı ve güvenli bir kateter yerleştirmektir. İdeal bir kateter ise sıvı kaçağı ve enfeksiyona yol açmadan peritoneal kaviteye güvenli ve hızlı bir akım sağlamalıdır. Tenckhoff kateterinin

artan kullanımı ve standardize edilen cerrahi tekniğe rağmen bu yöntem halen önemli oranlarda komplikasyonlarla birlikte dir. Bu komplikasyonlar %70'lere varmaktadır ve komplikasyon varlığında kateterlerin %39'unun çekilmesi gerekmektedir. En sık karşılaşılan genel komplikasyon peritonit, en sık görülen mekanik komplikasyon outflow obstrüksiyonudur (%60). Outflow obstrüksiyonu geliştiğinde konservatif yöntemlerle sorunun çözülmesi genellikle başarısızdır ve kateterin çekilmesini gerektirir (1,5)

Peritoneal Diyaliz Kateter Tipleri ve Yerleştirme Teknikleri

Akut Periton Diyaliz kateterleri en fazla 3 günlük kullanım için üretilmiş olan düz, nispeten rijid, naylon veya polietilen'den yapılmış ve intraperitoneal kısmında çok sayıda 1 mm'lik delikler bulunduran kaf'sız kateterlerdir. Akut kateterlerin bir kısmı içine metal stile takılarak abdominal kaviteye ilerletilir; bazıları ise sivri uçludur ve içinden geçirilen bir kılavuz tel üzerinden abdomene yerleştirilir. Akut kateterler yarı-rijid olan kulakçıklarından geçirilen dikiş ile cilde tespit edilirler. Bakteriyel migrasyona karşı etraflarından bakterilerin geçişini engelleyen bariyerleri olmadığından ve sert yapılarından dolayı üç günden fazla kullanıldıklarında peritoneal irritasyon, peritonit ve ince barsak perforasyon riski taşırlar. Ayrıca akut böbrek yetmezlikli hastalar genellikle üç günden fazla tedaviye gereksinim duyduklarından bu hastalara kronik periton diyaliz kateteri yerleştirmek daha uygundur (8).

Kronik periton diyaliz kateterleri aylar ve yıllar boyunca kullanılmak üzere dizayn edilmişlerdir. Silikon ve poliüretan gibi yumuşak maddelerden

yapılmışlardır. Tüm kronik peritoneal diyaliz kateterleri lokal enflamatuvar cevaba yol açan bir veya iki dacron kaf'a sahiptir; böylece kateterlerin bulunduğu yere tespitini sağlayan fibröz bir tıkaç oluşur, ayrıca kateter etrafından sıvı kaçağı ve bakteri geçişi önlenmiş olur. Kronik periton diyaliz kateterleri yıllarca başarı ile kullanılabilen peritona ulaşım cihazlarıdır. Başarılı bir SAPD programı kateterin optimum kullanımına bağlıdır. Halen kateter ile ilişkili sorunlar SAPD programının kesilmesinin %25'inden sorumludur. SAPD'de başarının artırılması peritoneal kateterlerin başarılı kullanımı ile sağlanabilir. Günümüzde sonucu kateterin seçiminden çok yerleştirilme yöntemi etkilemektedir. Çok değişik türde periton diyaliz kateterleri bulunmaktadır (Şekil 1). Her bir kısım kullanım amacına bağlı olarak değişik tasarımlara sahiptir (2).

İntraperitoneal kısım

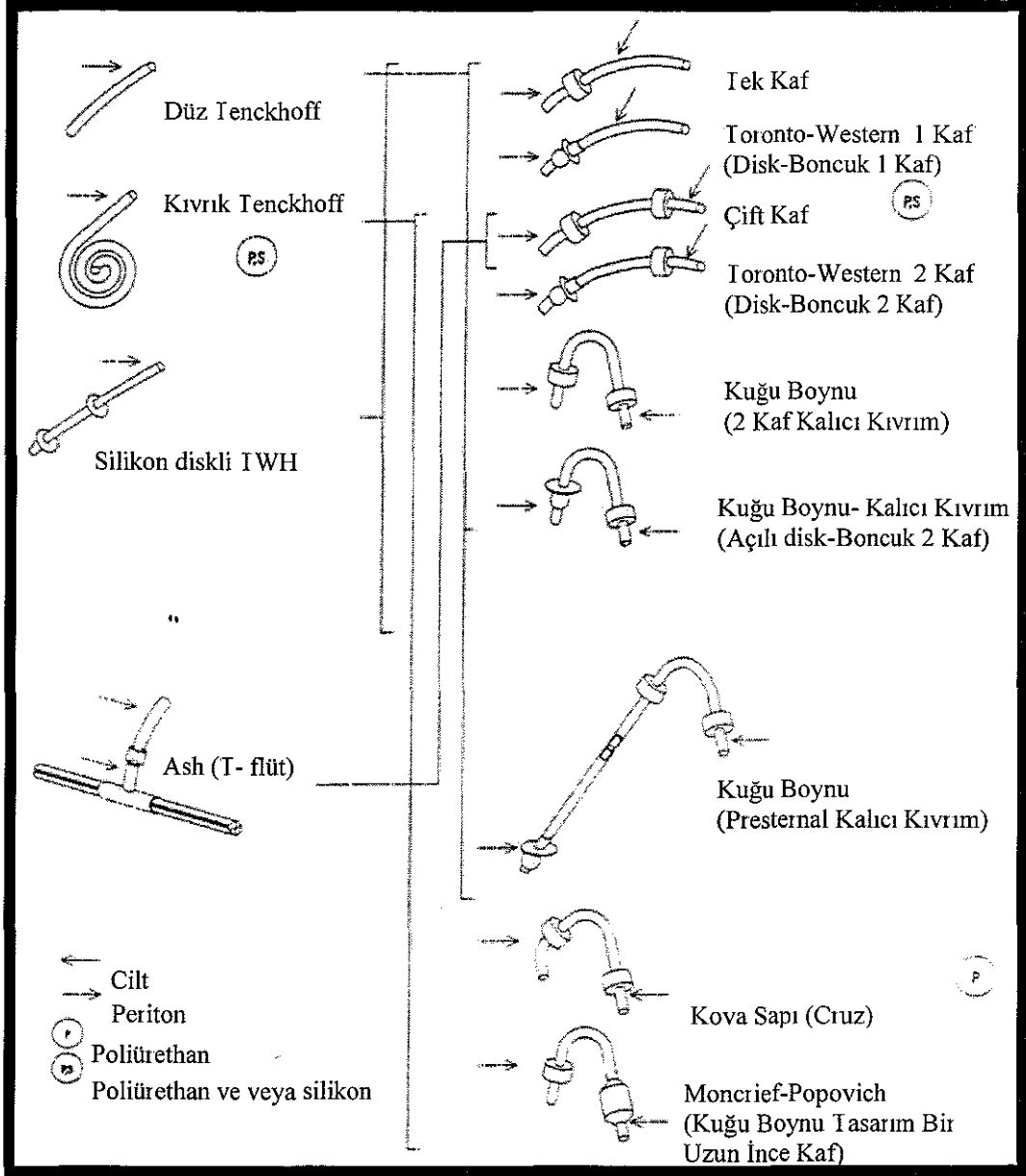
- 1- Düz Tenckhoff, 8 cm'lik kısmında 1 mm'lik delikler bulundurur
- 2- Curled Tenckhoff, 16 cm'lik kıvrılmış kısmında 1 mm'lik delikler bulundurur
- 3- Düz Tenckhoff, dikey diskler bulundurur (Toronto-Western, kullanımı seyrek)
- 4- T-şeklinde -yan bağlantılı- (T-flüt) kateter (Ash tarafından geliştirilmiştir) gövdesinde oluklar mevcuttur

Subkutan kısım

- 1- Düz veya hafif kıvrımlı
- 2- 150 derece kıvrımlı (Swan Neck-kuğu boynu)
- 3- İki adet 90 derecelik kıvrımı olan Cruz 'Pail Handle'-kova sapı şeklinde kateter

Dacron kaf kısmı

- 1- Tek kaf'lı, genellikle rektus üstü veya içine yerleştirilir
- 2- İki kaf'lı biri rektus içine, diğeri cilt altına yerleştirilir
- 3- Dacron bir disk ve silikon bir boncuk bulunduranlar (Toronto Western ve Missouri kateterleri) (8).

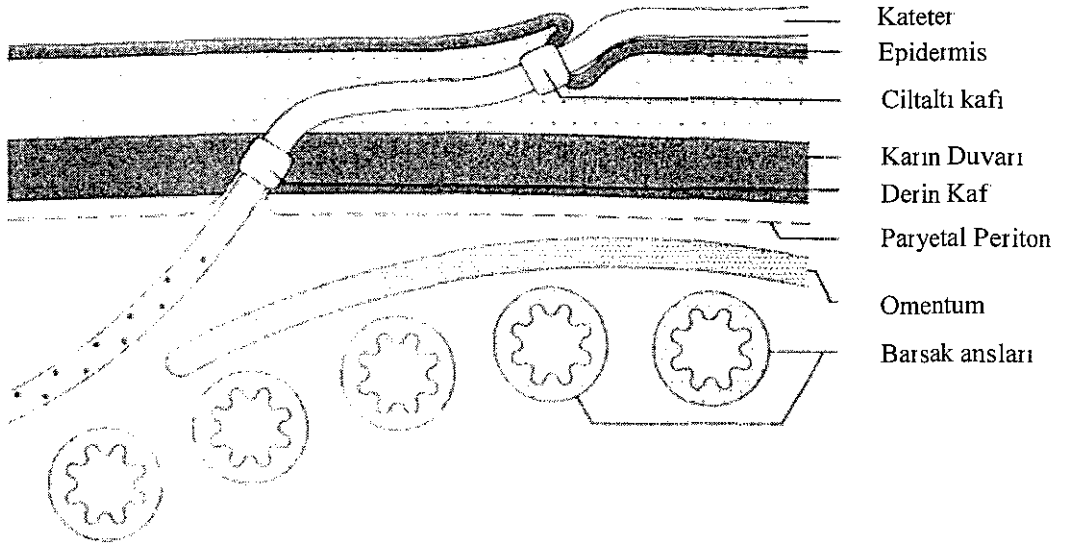


Şekil 1. Kullanımdaki peritoneal kateterler ; intraperitoneal ve ekstraperitoneal tasarımların kombinasyonları Dialysis Therapy, 3.Baskı, 2002 adlı kitaptan Stephen R. Ash'ın izni ile alınmıştır.

Kateterler genellikle silikondan yapılmıştır. Cruz kateter poliüretandır. Kateterlere değişik dizayn verilmesinin ana amacı sıvı akışına karşı olan tıkanıklığı önlemeye yöneliktir. Kıvrımlı Tenckhoff kateterlerinin şekli ve

Toronto Western kateterlerinde bulunan disk visceral periton ile kateter ucunda bulunan deliklerin temasını, dolayısıyla tıkanmasını önlemek içindir. Advantage kateterin paryetal peritona temas eden gövdesi üzerindeki oluklardan sıvı akışı sağlanır, bu durum yan deliklerden çok daha geniş bir drenaj yüzeyi kazandırır. Kateterin omentumla sarıldığı durumlarda yan-deliklere sıkıca tutunma sözkonusu olduğu halde, oluklu kateterlerde omentumun katetere tutunması gevşektir, bu durum kateterin omentumla sarılarak tıkanmasının önlenmesinde bir avantaj sağlayabilir.

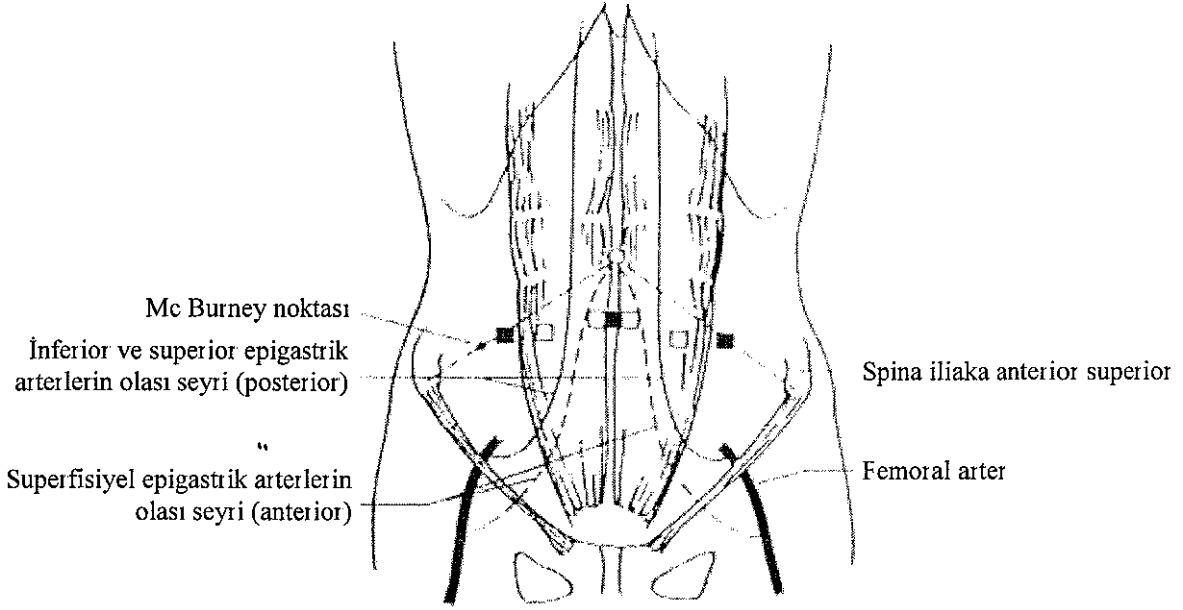
Subkutan kateter kısmının ciltten çıkışı laterale veya aşağı doğru olmalıdır, yukarıya doğru bir çıkış yeri infeksiyon riskini artırır. Derin kafın ideal lokalizasyonu rektus adalesinin içidir (Şekil 2). Ciltaltı kafi cilt altı tünelinin bakteriyel kontaminasyonunu engelleyici koruma sağlar. Disk-boncuk derin kafilarda, periton dacron disk ile intraperitoneal boncuk arasına dikildiğinden, kateterin pozisyonunun korunmasında ve dışarıya çıkmasının önlenmesinde emniyet sağlar. Benzer şekilde Advantage kateterin paryetal peritona dayalı intraperitoneal gövdesine yerleştirilen T-kısmı kateterin dışarı çıkmasını engeller. İç çapı geniş olan Cruz ve Flexneck kateterler hidrolik direncin az olması nedeni ile akımın başlangıç aşamasında hızlı bir diyalizat akışı sağlarlar. Daha sonraki akım hızı önemli ölçüde kateterin bulunduğu peritoneal yüzeylerle sınırlı intraabdominal boşlukların durumu ile belirlenir. Advantage kateter periton sıvısının akışı için daha geniş bir yol sağlar ancak erken ve geç dönemde peritona hızlı akım ve sıvı dışarı boşaltıldıktan sonraki rezidüel sıvı miktarının azaltılması ile ilgili az sayıda klinik çalışma vardır.



Şekil 2. Düz Tenckhoff kateterin çıkış yeri ve karın duvarı adeleleri ile kafların uygun ilişkileri. Dialysis Therapy, 3 Baskı, 2002 adlı kitaptan Stephen R. Ash'ın izni ile alınmıştır.

Kateterlerin yapıldığı malzemeler kateterle ilişkili komplikasyonların sıklığında bir değişikliğe neden olmamıştır. Poliüretan kateterlerde peritonit sıklığı veya tıkanıklığa neden olan omentumla sarılma seyrek değildir. Poliüretan kateterlerde Dacron kafın kateterle bağlantısı zayıftır bu durum kateter çevresinden sızıntıya sebep olabilir. Kateterin intraperitoneal kısmı paryetal ve visseral periton arasına pelvise doğru mesane sağ veya soluna doğru yönlendirilmelidir. Derin kafın lokalizasyonu belirlenirken superfisiyal ve inferior epigastrik arterlerin seyri göz önüne alınmalıdır (Şekil 3). Süperfisiyal epigastrik arterler femoral arter ve ligamentten umblikusa doğru uzanırlar. Inferior epigastrik arterler kabaca rektus kılıfı ortası hizasında, rektus adalelerinin altında seyrederler. Bu nedenle derin kafın yerleştirilmesi için emniyetli alanlar rektus adalesinin medial veya lateral kenarlarıdır. İşlem için kullanılan kanül veya iğne orta hat (Göbekten geçen vertikal çizgi) ile spina iliaka anterior superior arası

mesafenin ortasından (rektus lateral kenarı) geçirilir. Medial kenar göbek altında orta hattan yaklaşık 1 cm uzaklıktadır. Rektus adalesinin medial ve lateral kenarı ultrasonografi ile tam olarak belirlenebilir. Ultrasonografi aynı zamanda paryetal peritoneal yüzeydeki yoğun adezyonlarında belirlenmesine yardımcı olur



Şekil 3. Superfisiyel ve inferior epigastrik arterlerin olası seyirleri. Dialysis Therapy, 3.Baskı, 2002 adlı kitaptan Stephen R. Ash'ın izni ile alınmıştır.

Derindeki kaf'ın kas içerisine yerleştirilmesi doku rejenerasyonuna yol açarak, kateter etrafından fıtıklaşmayı, sıvı kaçaklarını, kateterin çıkması ve çıkış yeri erozyonunu önler. Paryetal periton yüzeyindeki skuamöz epitelizeyon kateter boyunca kaf'a doğru ilerler. Eğer derindeki kaf kas tabakasının dışına yerleşmiş ise peritoneal uzanım potansiyel bir fıtıklaşma riski oluşturur. Yine kateter boyunca skuamöz epitel ikinci kaf'a ulaşana kadar ilerler ve ciltten çıkış yeri 2 cm'den uzun ise skuamöz epitel kaybolur ve geriye granülasyon dokusu kalır,

böylece çıkış yerinde seröz bir ıslanma meydana gelir. Bu da çıkış yeri enfeksiyon riskini artırır.

Bazı kateterlerin derin kafının kas içerisinde daha iyi fiksasyonunu sağlayan elemanları vardır. Missouri ve Toronto Western kateterleri yerleştirildiğinde, paryetal periton, periton içerisindeki boncuk ve periton dışındaki disk arasına dikilerek kapatılır. T-şeklindeki (T-flüt) (Ash Advantage) kateterde kanatlar paryetal peritona tutunduğu kısımdan dik açı ile (T şeklinde) dışarı doğru uzanır. Bu kateterin dışarı çıkma olasılığı yoktur (8).

Periton Diyaliz Kateterlerinin Yerleştirme Teknikleri

..

Akut peritoneal diyaliz kateterleri umbilikusun hemen altından orta hattan abdomene körlemesine yerleştirilirler. Küçük bir cilt insizyonundan IV kateter ile peritona girilir santral iğnesi çıkarıldıktan sonra karın içine 2 L serum fizyolojik veya diyalizat solüsyonu verilir. IV kateter çıkarılır aynı yerden akut kateter içindeki stilesi ile birlikte karın duvarından ilerletilir. Stile yavaşça geriye çekilirken kateter kabaca paryetal peritona paralel olacak şekilde pelvise doğru ilerletilir. Bir engelle karşılaşılmasının hissedilmesi adezyon veya barsak ansı ile teması gösterir, bu durumda kateter yönü değiştirilerek pelvise ulaşmaya kadar ilerletilir. Stile dışarı çıkarılır mobil kanatlar cilt yüzeyine doğru ilerletilerek cilde dikilir. Periton diyalizi 3 gün süresince yapılabilir daha sonra çıkarılır.

Kronik peritoneal diyaliz kateterleri ise 4 farklı yöntemle yerleştirilirler (9).

1-Açık Cerrahi Teknik

Genellikle cerrahi işlemden bir gün önce hastanın kemer kullanma alışkanlığı belirlenir. Abdomenin şekil ve büyüklüğü , önceki insizyon skarları ve hastanın da tercihi sorularak bir şablon yardımı ile veya eski bir kateter model olarak kullanılarak kateterin çıkış yeri kemer çizgisinin 2 cm üstü veya altı olacak şekilde işaretlenir Hasta aktivitesine bağlı olarak kateterin zorlanmaması ve oluşturulacak tünel üzerine bası olmamasına dikkat edilmelidir Gerekli sterilizasyon hazırlığını takiben, lokal anestezi altında umbilikusun 1-2 cm lateralinden 3-4 cm'lik transvers veya vertikal insizyonla cilt, cilt altı ve rektus kası ön kılıfı geçilir, rektus kası künt disseksiyonla ayrılarak rektus kası arka kılıfına ulaşılır, yaklaşık 1 cm'lik alanı kapsayacak şekilde rektus arka kılıfı transvers fasya ve peritona çevre süturu konur ve bu bölgeye bistüri ile peritonu geçecek şekilde 5 mm'lik bir insizyon yapılır, bu insizyondan kateter içerisinden geçirilmiş olan tel kılavuz yardımı ile kateter derin pelvise doğru itilir ve tel kılavuz yavaşça çekilerek kateter ucu pelviste olacak şekilde yerleştirilir, derin kaf rektus arka kılıfı üzerinde kas içerisine yerleştirildikten sonra daha önce konulmuş olan çevre süturu kateter etrafına bağlanır. Derin kaf tek bir suturela rektus arka kılıfına tespit edilir. Ardından daha önce işaretlenmiş olan çıkış yerine doğru cilt altı tüneli oluşturulur ve yüzeysel kaf çıkış yerine 2 cm uzaklıkta olacak şekilde kateter dışarı alınır, serum fizyolojik veya periton diyaliz solusyonu peritona sıvı akışı ve geri boşalımı kontrol edildikten sonra kesi dikilir. Bu yöntem halen en fazla kullanılan kateter yerleştirme metodudur. Basit bir tekniğe ihtiyaç duyması, lokal anestezi ile yapılabilmesi avantajlarıdır. Bu teknikte komplikasyon oranları %56 olarak rapor edilmiştir (10) Laparotomi sonrası

%2.5-11 oranında postoperatif fitik gelişime riski vardır (4). Bir çalışmada açık cerrahi teknikle kateter yerleştirilen ve daha sonra laparatomik düzeltme yapılan hastalarda %30 oranında insizyonel herni saptanmıştır (11) İnsizyonel herni oranının yüksekliği genellikle böbrek yetmezlikli hastalarda doku iyileşmesinin bozulması ve SAPD esnasında artan karın içi basıncı ile ilişkilidir. Ayrıca perikateterik sıvı kaçağı da bu teknikte %7-27 oranlarında bildirilmiştir. Bu durum erken dönemde oluştuğunda peritoneal diyalize başlamayı geciktirir, geç dönemde geliştiğinde ise SAPD'ye ara verilmesini ve geçici HD'e gereksinim yaratır. Outflow obstrüksiyonu %10-22 olarak bildirilmiştir. Bazı serilerde bu oran %60 olarak bildirilmiştir (1,12). Bu komplikasyon kateter yerleştirme teknikleri içinde açık cerrahi teknikte en yüksek orandır. Bu yöntemin dezavantajları;

- 1- Önceki operasyonlara bağlı adezyon varlığında kateterin yerleştirilmesinde güçlükler ortaya çıkar
- 2- Kateter lokalizasyonu tam olarak bilinemez
- 3- İnsizyonel herni gelişme olasılığı vardır
- 4- Açık cerrahi uygulamaya bağlı yeni adezyonlar oluşabilir (8,13).

2-Kör perkütan teknik

Gerekli sterilizasyonu takiben ve lokal anestezi altında umbilikusun hemen sağ veya solundan önce 2-3 cm'lik bir cilt insizyonu yapılır bu kesiden bir iğne ile abdominal kaviteyi körlemesine girilmesini takiben intraperitoneal boşluğa sıvı verilir, iğne traktı bir dilatatör ile dilate edilir ve aynı traktan kılavuz tel yardımı ile peritoneal diyaliz kateteri internal juguler kateterlerde kullanılan

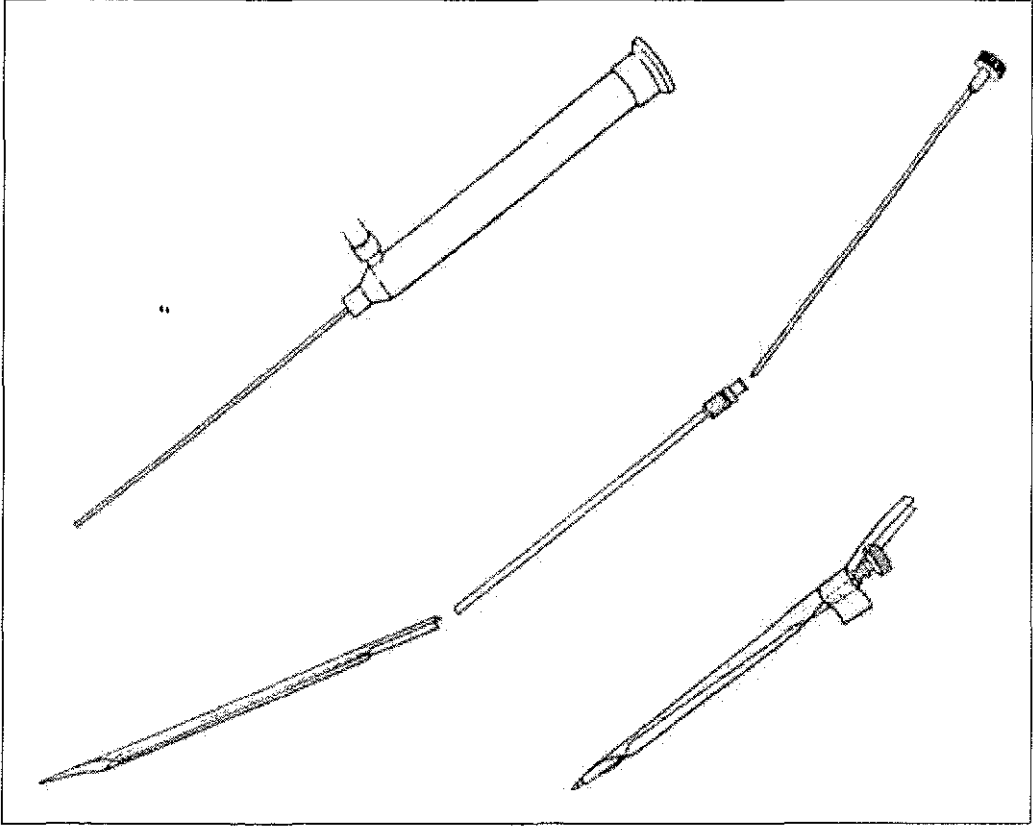
kılıfa benzer bir kılıf içerisinden abdominal kaviteye pelvise doğru itilir. Derindeki kaf rektus kasına ulaştığında kılıf açılarak çekilir ve kateter abdomende bırakılır. Kateterin bir tünel oluşturularak dışarı çıkarılması açık cerrahi teknikteki gibidir. Bu yöntemde %1-5 oranında epigastrik arter yaralanma riski yanında ince barsak yaralama riski de vardır (14). Kateterin tam olarak nereye yerleştirildiği bilinemez. Bu yöntemin avantajı bir nefrolog tarafından rahatlıkla hasta başında lokal anestezi ile yapılabilmesidir. Perkütan ve açık cerrahi teknikleri karşılaştıran bir çalışmada genel komplikasyonlar açısından bir fark saptanmamıştır. Her iki yöntemde de outflow obstrüksiyonu %10-22 oranında saptanmıştır. Bu yöntemde erken dönem sıvı kaçağı fazladır (15,16).

“

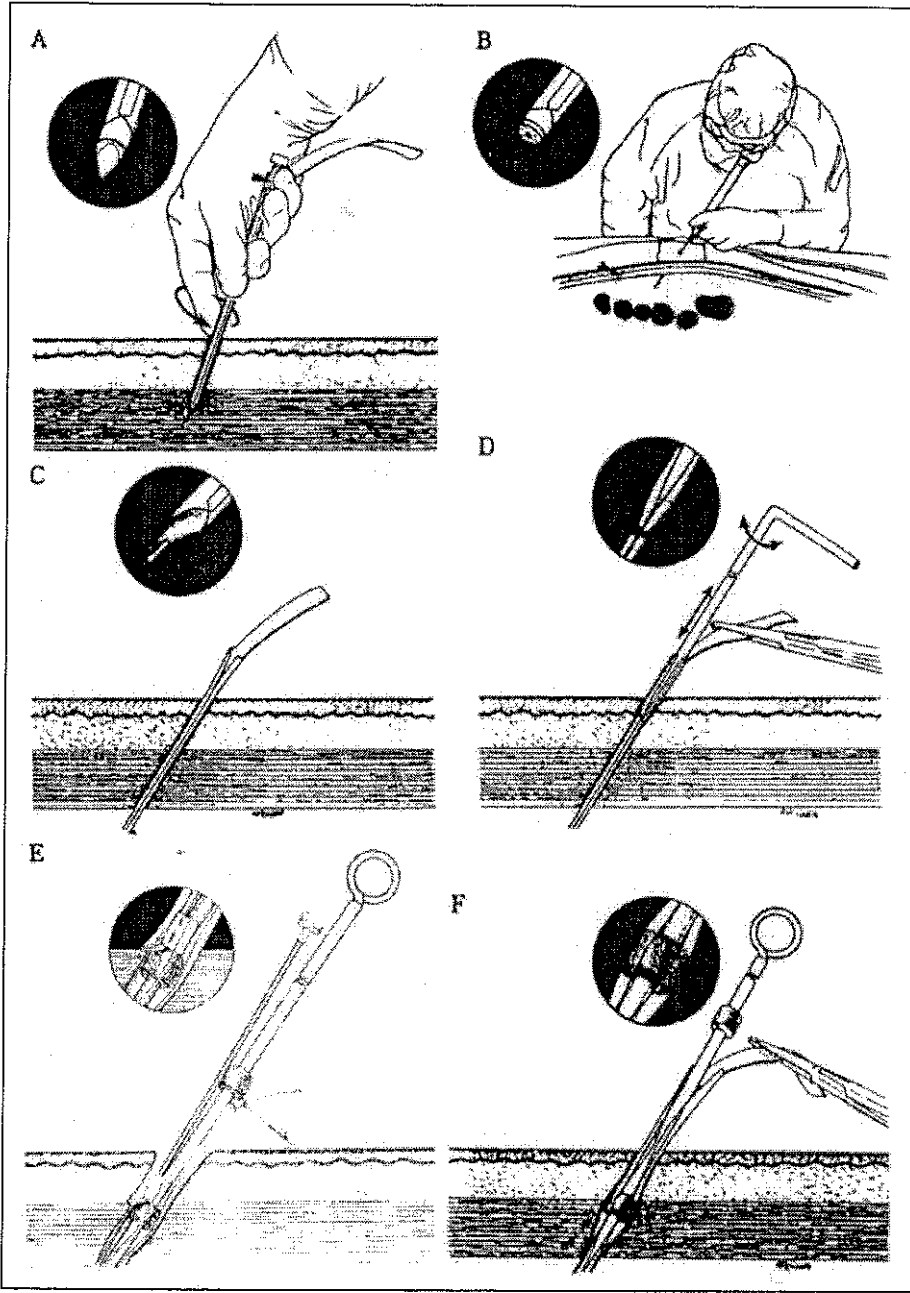
3-Peritoneoskopik Teknik

Peritoneoskopik teknikte 2 mm'lik bir peritoneoskop (Y-TEC) gerekmektedir (şekil 4). Sterilizasyon işlemlerini takiben abdominal duvar ilk başta 2.2 mm'lik minitrokar ile penetre edilir, trokar çekilir ve etrafındaki kanül batın içerisinde bırakılır. Kanül içerisinden batına peritoneoskop yerleştirilerek batın içerisi gözlenir, peritoneoskop tekrar çıkarılır ve batın 600-1000 ml hava ile doldurulur, peritoneoskop girilir ve kateter ucunun yerleşeceği uygun pozisyon gözlenir, peritoneoskop çekilir ve kanül içerisinden daha önce gözlenen yere kateter yerleştirilir (şekil 5). Kateterin cilt altından tünel oluşturularak dışarı alınması açık cerrahi yöntemdeki gibidir. Bu yöntemin en önemli avantajı kateter ucunun yerleşeceği pozisyonun önceden görülebilmesi ayrıca mevcut adezyonların varlığı ve yaygınlığını saptama imkanı vermesidir. Diğer bir avantajı trokar giriş yeri küçük olduğundan sıvı kaçağı daha azdır. Yöntemin en önemli

dezavantajı ekipmanın pahalı olmasıdır. Uygulayacak kişi bu konuda eğitimli olmalıdır. Açık cerrahi teknikle yapılan karşılaştırmalarda bu yöntemde tünel enfeksiyonu, outflow obsrüksiyonu ve sıvı kaçağı belirgin olarak daha az saptanmış. Üç yıllık takipte kateter yetmezliği peritoneoskopik yöntemde %32 8 açık cerrahi teknikte %55 olarak saptanmıştır (9,17,18,19,20)



Şekil 4. Peritoneoskopik yerleştirme tekniği için gerekli temel elemanlar olan sitile, kanül, kateter kılavuzu ve 2 mm çapındaki peritoneoskop Handbook of Dialysis, 2.Baskı, 2001 adlı kitaptan John T. Daugirdas'ın izni ile alınmıştır.



Şekil 5. Y-TEC yöntemi ile kateter yerleştirilmesi. A: Trokar kanülü ve plastik kateter kılavuzunun yerleştirilmesi. B: Trokar yerleştirildikten sonra batin içersinin gözlenmesi. C: Peritoneoskop ve kateter kanülü çekildikten sonra kateter kılavuzunun yerinde bırakılması D: Kateter kılavuzunun dilate edilmesi E: Kateter kılavuzu içerisinden Tenckhoff kateterinin yerleştirilmesi. F: Derin kaf'ın kas içersine uygun pozisyona yerleştirilmesini takiben kateter kılavuzunun çekilmesi. Handbook of Dialysis, 2 Baskı, 2001 adlı kitaptan John T. Daugirdas'ın izni ile alınmıştır.

4-Laparoskopik teknik

Laparoskopinin cerrahinin her alanında yaygın uygulanımı ve başarılı sonuçlar elde edilmesi üzerine değişik merkezlerde başlangıçta fonksiyon görmeyen PD kateterlerinin laparoskopik yöntemle tedavisine başlanmıştır.

Literatürde ilk kez 1974 yılında fonksiyon görmeyen bir PD kateterine yönelik laparoskopik girişim yapılmıştır (13). 1976-1978 yılları arasında Almanya'da 53 vakalık peritoneoskopik yöntemle PD kateteri yerleştirilmiş ve direkt gözlem altında kateter yerleştirmenin avantajları vurgulanmıştır. Takip eden yıllarda PD kateterleri laparoskopik olarak yerleştirilmeye başlanmış ve diğer yöntemlere göre komplikasyon oranlarının azlığı, kateter surveyinin daha uzun olması ve girişim sonrasında hasta konforu açısından mükemmelliği nedeni ile etkili ve güvenilir bir yöntem olduğu değişik yayınlarda belirtilmiştir, laparoskopik yöntemin diğer tekniklere bir üstünlüğünün olmadığını belirten yayınlar da vardır (21,22,23).

Açık cerrahi teknikteki gibi işlemden bir gün önce hastanın kemer kullanma alışkanlığı ve önceki insizyonlar da dikkate alınarak kateter çıkış yeri kemer çizgisinin 2 cm üstü veya altı olacak şekilde ayarlanır. İşlem genel anestezi altında yapılır, indüksiyon sırasında profilaktik amaçlı antibiyotik verilir. Nasogastrik tüp takılır. Pnömoreperitoneum Veress iğnesi ile veya açık cerrahi teknik ile yerleştirilen ilk trokardan yapılabilir. Tercihen sağ paraumbilikal 2 cm'lik kesi yapılır, eğer daha önce yerleştirilmiş bir kateter revize edilecekse bu kesi eski kateterin çıkarılıp yeni bir kateter takılması olasılığına karşı kateter yerleştirilen yerin karşısına yapılır. Künt ve keskin disseksiyonlarla rektus kası ön kılıfına ulaşılır ve yaklaşık 1 cm kadar açılır, rektus kası künt disseksiyonlarla

ayrıldıktan sonra rektus arka kılıfına ulaşılır burası 1 cm açılır ve buradan 10 mm'lik trokar batın içerisine yerleştirilir, batın 12 mmHg'ya kadar CO₂ gazı ile ensfle edilir. Açık teknikle ilk trokarın batına yerleştirilmesi organ yaralama riskinin önlenmesi açısından daha emniyetlidir. Eğer daha önce takılan bir PD kateteri mevcut ise bu kateterden de pnömoperitoneum yapılabilir. 10 mm'lik trokar giriş yerinden laparoskop yerleştirilir ve batın içerisi gözlenir. Gerektiğinde adezyolizis yapılır. Kateter direkt laparoskopik görüş altında pelvise yerleştirilir.

Bu tekniğin avantajları :

- 1- İntraperitoneal organ yaralanma riski düşüktür
- 2- Geçirilmiş abdominal cerrahisi olanlarda adezyonların varlığı belirlenebilir ve aynı seansta gerekli görüldüğünde adezyolizis yapılabilir
- 3- Direkt görüş altında kateter istenilen uygun pozisyona yerleştirilebilir
- 4- Kateter fonksiyon bozukluğunun kesin sebebini ortaya koyar ve aynı seansta kateter değiştirilmesine gerek kalmaksızın tedavisini mümkün kılar
- 5- Erken PD başlama imkanı vardır, böylece geçici HD'e gereksinimi azaltır
- 6- Daha küçük kesi yeri ve daha düşük doku travması vardır
- 7- İntraabdominal patolojiler belirlenip cerrahi tedavi gerektirenler aynı seansta tedavi edilebilir
- 8- Karın duvarı fıtıklar tespit edilip onarılabilir
- 9- Daha az ağrılı bir methodur
- 10- Erken ve geç dönem komplikasyonları diğer yöntemlere göre daha az, kateter surveyi daha uzundur

- 11- Post operatif fitik gelişme insidansı açık cerrahi tekniğe göre daha düşüktür
- 12- Postoperatif pulmoner sorunlar daha azdır
- 13- Ambulatuvar şartlarda yapılabilir
- 14- Daha az skar dokusu ve daha iyi kozmetik sonuç sağlar
- 15- Düşük oranda perikaterik sıvı kaçağı
- 16- Operasyon esnasında yapılan video kayıtları, nefrolog, asistan ve öğrencilerle paylaşılabilir

Dezavantajları ise :

- 1- Laparoskopik kolesistektomi yapabilecek deneyimde cerrahi donanım ve ekip gerektirmesi
- 2- Genellikle genel anesteziye gereksinim duyulması
- 3- Maliyetinin yüksek olması
- 4- Ameliyat odasına gereksinim duyulması
- 5- Operasyon süresinin uzun olması
- 6- CO₂ pnömoperitoneumunun yan etkileri
- 7- Port giriş yerinden fitik gelişme ihtimali
- 8- Cilt altı sıvı kaçağı (1,2,4,10,12,14,21,22,24,25,26,27,28,29,30,31,32)

Kateterin cilt altından tünel oluşturularak çıkarılması tüm yerleştirme tekniklerinde benzerdir, çıkış yeri subkutan kafa 2 cm mesafede olmalıdır

Her bir kateter yerleştirme tekniğinin kendilerine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Kateter ömrü yerleştirme tekniği ile yakından ilişkilidir.

Açık cerrahi teknikte derin kaf her ne kadar güvenli bir şekilde abdominal kaslar içine yerleştirilse de, kesinin iyileşme süresinde önce etraf dokular daha sonra derine doğru iyileşme meydana geldiğinden kateter erken kullanıldığında kateter etrafından sıvı kaçağı sıktır. Ayrıca açık cerrahi teknikte adezyonların gelişme olasılığı fazladır ve kateterin yerleştirileceği uygun lokalizasyon tam olarak görülemez, kateter adezyonlar içine veya ince barsak ansları arasına yerleştirilebilir ayrıca insizyonel herni riski yüksektir.

Perkütan kör yerleştirme tekniği hastanenin herhangi bir yerinde rahatlıkla uygulanabilir ve maliyeti düşüktür. %1 oranında ince barsak perforasyon riski vardır. Peritoneal kavite görülemez ve kateter ucu var olan adezyonlara ve viseral organlara yönlendirilebilir. Derin kaf abdominal kasların içine değil üstüne yerleştirilir.

Peritoneoskopik yöntemde, peritoneal kaviteyi görme imkanı vardır. Bu sayede kateter ucunun adezyonlar arasına, ince barsak ansları arasına veya omentum içine yerleştirilmesinden kaçınılmış olur. Y-TEC yöntemi hastanenin herhangi bir yerinde uygulanabilir, ancak bu tekniği uygulayacak olan kişinin bu konuda eğitilmiş olması gerekmektedir.

Tenckhoff kateterleri yukarıda tanımlanan herhangi bir metodla yerleştirilebilir. Disk-Boncuk Missouri ve Toronto-Western kateterleri ise sadece açık cerrahi teknikle yerleştirilebilir.

Peritoneal diyaliz kateterlerinin ömrü kullanılan kateter tipinden çok kateter yerleştirme tekniği ile yakından ilişkilidir. Randomize kontrollü çalışmalarda kateter ömrünün, açık cerrahi yöntemle yerleştirilen kateterlere oranla peritoneoskopik yöntemle yerleştirilenlerde 2 kat daha fazla olduğu

saptanmıştır. Laparoskopik yöntem literatür verilerine göre kateter ile ilişkili komplikasyonların en az görüldüğü yöntemdir. Laparoskopik yöntem genel anestezi altında ve deneyimli kişilerce uygulanabilir. Bu yöntemde kateterle ilişkili sorunlar az, kateter ömrü uzundur (8,10,13,26,31).

Komplikasyonlar

1- Peritonit

Peritoneal diyaliz sırasında en sık gözlenen genel komplikasyondur (1)

Peritonit tanısı aşağıdaki kriterlerden 2 sinin bulunması ile konur.

- a- Kültür veya gram boyamada organizma varlığı
- b- Bulanık periton sıvısı
- c- Peritoneal inflamasyon bulguları.

Sıvı değişimi esnasındaki kontaminasyon halen peritonitin major sebebidir. %15-20 peritonit vakası kateter infeksiyonuna sekonderdir. Gram pozitif organizmalara bağlı peritonitin barsak orijinli olduğu düşünülmektedir ve muhtemelen bakterilerin translokasyonuna bağlıdır. Peritonite yol açan mikroorganizmaların %70'i gram pozitif, %25'i ise gram negatif bakterilere bağlıdır. Klinik gidişi değişkendir ve semptomların ortaya çıkması için genellikle 24-48 saatlik bir inkübasyon dönemine gerek vardır. Tedaviye kültür antibiyogram için materyal gönderildikten sonra, ampirik antibiyotik tedavisine hemen başlanmalıdır (33). Antibiyotik tedavisinde değişik protokoller bulunmasına rağmen, gram pozitif bakterilere karşı 1. Kuşak bir sefalosporin ve gram negatiflere etkili bir aminoglikozid ile başlanması gerektiği hususunda görüş

birliğine varılmıştır. Mantarlara bağlı peritonitlerde genel görüş kateterin çekilmesi yönündedir, bazı yayınlarda uzun süreli antifungal tedavinin de etkili olduğu belirtilmektedir. Bir çok hastada antibiyotik tedavisini takiben 2 gün içerisinde belirgin iyileşme olur. Eğer 96 saat içerisinde klinik bir iyileşme sağlanamamışsa altta yatan intraabdominal veya jinekolojik bir patoloji düşünülmeli ve kateter çekilmelidir. Anaerobik ve fekal kontaminasyonla oluşan polimikrobiyal bir peritonit düşünülüyorsa kateterin çekilmesi ve cerrahi eksplorasyon düşünülmelidir. Vakaların %80'i kateterin çekilmesine gerek kalmadan iyileşir. %15 vaka tedaviye cevap vermez ve kateterin çekilmesini gerektirir. %1-3 oranında mortalite bildirilmiştir (5,7,16).

..

2-Çıkış yeri ve Tünel enfeksiyonu

Kateter çıkış yerinde pürülan akıntı, ödem, kızarıklık ve granülasyon dokusu artışı ile kendini belli eder. Akut (4 haftadan az) veya kronik (4 haftadan fazla) olabilir. Bu komplikasyon önemli bir morbidite sebebidir. Uygun şekilde tedavi edilmediği takdirde dirençli peritonit, kaf enfeksiyonu, yaygın sellülit gibi komplikasyonlara yol açabilir. Sonuçta kateterin çekilmesine veya geçici HD gereksinimine neden olabilir. Yunanistan'da yapılan bir çalışmada açık cerrahi teknikle kateter yerleştirilen bireylerde bu komplikasyon %60,4 olarak saptanmıştır (16). Kateter yerleştirme esnasında profilaktik antibiyotik verilmesi, çıkış yerinin daha az travmatize edilmesi ve ter ile debris birikiminin önlenmesi için kesinin aşağıya bakacak şekilde ayarlanması ve yara bakımı gibi faktörler bu komplikasyonun görülme sıklığını azaltır (5,34,35).

3-Non İnfeksiyöz Komplikasyonlar

Bunlar karın duvarı fıtıkları, diyaliz sıvı kaçağı, inflow ve outflow obstrüksiyonudur.

a-Fıtıklar

Peritoneal diyalize başlamadan önce tüm önemli fıtıklar cerrahi olarak düzeltilmelidir, peritoneal boşluğa verilen 2-3 litrelik intraabdominal sıvı artan basınç nedeniyle mevcut fıtıkları kötüleştirir. Peritoneal diyaliz esnasında en sık saptanan fıtıklar; insizyonel, umbilikal ve inguinal fıtıklardır. Açık cerrahi teknikle postoperatif fıtık gelişme riski %2.5-11'dir, kateter disfonksiyonuna bağlı relaparotomi ile bu oran %30'lara çıkmaktadır (4,11). Laparoskopik yöntemle PD kateterleri yerleştirilmesi esnasında mevcut fıtıkların da onarılma şansı vardır (5).

b-Perikateterik sıvı kaçağı

Kateter çevresinden sıvı kaçağı sıklıkla kateter implantasyon tekniğine veya kateterin travmaya maruz kalmasına bağlıdır. Erken (30 gün içerisinde) veya geç (30 gün sonra) ortaya çıkabilir. Erken kaçak genellikle eksternaldir. Kesi yerinden veya kateter çıkış yerinden olabilir. Subkutan kaçakta cilt ödemi vardır. Kaçağın lokalizasyonunu belirlemede bilgisayarlı tomografiden yararlanılabilir. Yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada kateter etrafından sıvı kaçağı peritoneoskopik teknikte %1-14, açık cerrahi teknikte %7-28, laparoskopik teknikte %3.6 olarak saptanmıştır (5,8,12,16).

c-Outflow ve/veya İnflow Obstrüksiyonu (Diyalizat akış problemleri)

İlk iki haftada en sık gözlenen komplikasyonlardır. Pıhtı ve fibrin tıkaçları ile tıkanma, omentumla sarılma, yer değiştirme, adezyon, konstipasyon, ince barsakla sarılma gibi sebeplerle ortaya çıkabilirler. Outflow obstrüksiyonu %60 oranında en sık gözlenen mekanik komplikasyondur ve konservatif tedavi metodları genellikle başarısızdır (1).

1-Omentumla sarılma

Peritoneal kateter obstrüksiyonunun sık sebeplerinden bir tanesi kateter yan deliklerinin omentumla sarılarak tıkanmasıdır. Bazı yayınlarda obstrüksiyonun en önemli sebebi olarak gösterilmiştir (30). Bu sorunu aşmak için relaparotomi ve parsiyel omentektomi uygulanmıştır. Kateter yerleştirme esnasında profilaktik omentektomi yapıldığında kateter ömrünün önemli oranda uzadığı saptanmıştır. Diagnostik laparoskopi ile bu patoloji kesin olarak belirlenebilir ve uygulanan bir çok laparoskopik prosedürde kateter basitçe obstrüksiyona yol açan omentum, epiploik apendiks, ince barsak, mezenter, mesane, fallop tüplerinin fimbriaları, adneksler veya appendiks vermiformisten serbestleştirilebilir. Bazı araştırmacılar kateterin omentumdan serbestleştirilmesinden sonra, omentumla tekrar sarılmayı önlemek için omentumun tespit edilmesini önermişlerdir. Bu amaçla laparoskopik parsiyel omentektomi de önerilmiştir ancak bu yaklaşımın maliyeti çok yüksek ve ameliyat süresi uzundur (26,36). Başka bir sağlık kurumunda açık cerrahi teknik ile takılmış kateterin omentumla sarılarak tıkanması Resim 1’de gösterilmektedir

2-Kateter ucunun yer değiştirmesi

Peritoneal diyaliz kateterlerinin önemli obstrüksiyon sebeplerinden biridir. Sorunun çözümü için %85-90 vakada cerrahi girişim gerekmektedir. Genellikle kateterin ilk başta yerleştirilirken yanlış lokalizasyona yerleştirilmesinden veya daha sonra yer değiştirmesinden kaynaklanır. Laparoskopik yöntemle direkt görüş altında kateterin yerleştirilebilme olanağından dolayı son yıllarda yanlış yerleştirme önemli oranda azalmıştır. Bu patoloji abdominal direkt grafi ile kolayca tespit edilebilir. Sorunu çözmek için laksatiflerle peristaltizm artışı denenebilir. Radyologların tanımladığı floroskopi eşliğinde bir kılavuz tel yardımı ile kateterin manipüle edilmesi ile başarılı sonuçlar alınmıştır (37). Konvansiyonel yöntemler başarısız olduğunda cerrahi tedavi gerekir. Sorunun giderilmesi amacıyla yapılan açık cerrahi girişim hem invaziv bir metoddur hem de yeni adezyonların oluşmasına yol açabilir. Ayrıca kesi iyileşme süreci uzun olduğundan, kateterin kısa dönemde kullanılmasını engeller. Bu durum geçici HD'e gereksinim yaratabilir ve hastanın HD komplikasyonlarına maruz kalmasına ve maliyet artışına yol açar. Kateterin laparoskopik yöntemle basitçe manipüle edilmesi ile başarılı sonuçlar alınmıştır. Profilaktik amaçlı kateterin pelvise tespit edilmesi de bu teknikte mümkündür (36,37)

3- Adezyonlar

SAPD hastalarında diğer önemli bir sorun adezyon oluşumudur. Laparotomi ile düzeltme yeni adezyon oluşumuna yol açabilir. Laparoskopik adezyolizis bu sorunun giderilmesinde en sık kullanılan yöntemdir. Bu amaçla

kateter etraf dokulardan serbestleştirildikten sonra adezyolizis yapılarak kateterin uygun çalışması için yeterli bir intraabdominal boşluk yaratılır (39).

4- Fibrin ve pıhtı tıkaçları ile tıkanma

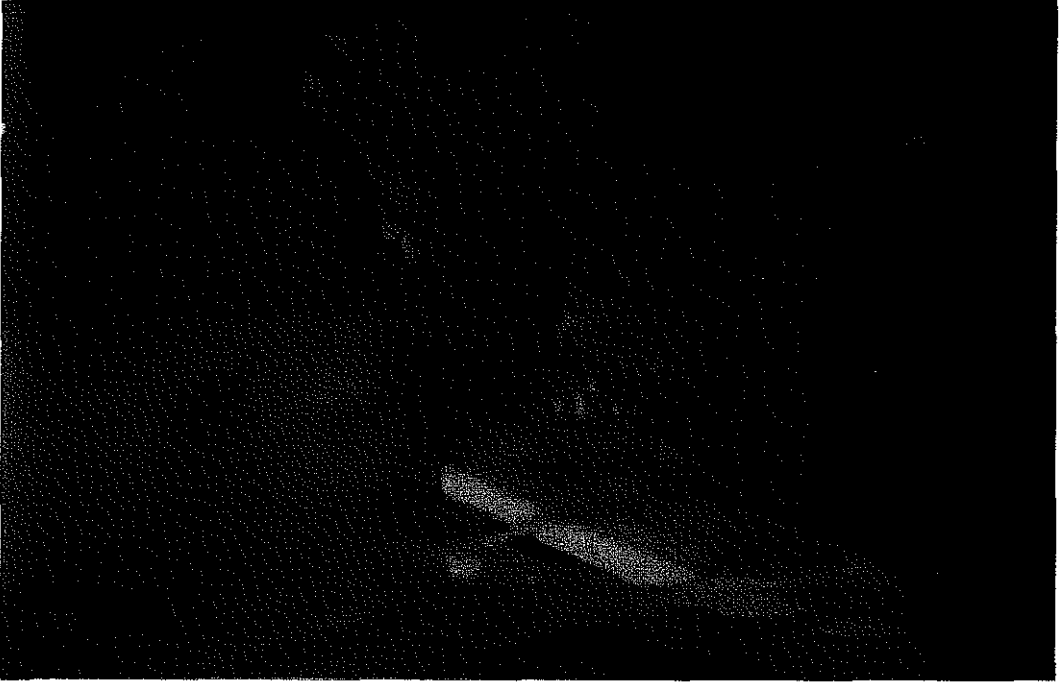
Bu sorunun giderilmesi için heparinize serum fizyolojik ve ürokinaz ile yıkama yöntemleri denenebilir ancak uzun dönemde başarılı sonuçlar alınamaz. Genellikle kateterin çekilerek yenisinin takılması gerekebilir. Laparoskopik yöntemle hem tanı rahatlıkla konur hem de tedavisi başarılı bir şekilde yapılabilir. Kateter 5 mm'lik trokar giriş yerinden dışarı alınarak veya intraperitoneal alanda grasperler yardımı ile fibrin ve pıhtı tıkaçlarından temizlenir ve yeni bir kateter takma ihtiyacı ortadan kaldırılır (1,2,26,30,38,39).

Kateter fonksiyon bozukluğunun nedenini belirlemede peritona sıvı akışı ve sıvının geri alınmasındaki değişiklikler yol göstericidir (Tablo 1). Ancak sorunun nedeni tam olarak diagnostik laparoskopi ile belirlenebilir (39).

Fibrinle tıkanmış kateterin diagnostik laparoskopisinde video kamera görüntüsü Resim 2'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Kateter disfonksiyonu belirtileri ve olası sebepleri

Belirtiler	Olası nedenler
Peritona akış normal, Dışarı akış hızı normal, Ancak volümün yarısının dışarı alınabilmesi	Peritoneal kateter bağlantısında yetersizlik nedeniyle cilt altı sızıntısı
“ Peritona akış normal,dışarı Akış hızı yavaş, dışarı alınan volüm değişken	Kateterin omentumla sarılması ile birlikte subdiafragmatik alana yer değiştirme, Konstipasyon nedeniyle kateterin barsakla sarılması
Yavaş peritoneal akım, Dışarı akışın olmaması	Fibrinle tıkanma Tünelde kateterin kıvrılması Kateter lümeninin tıkanıklığı



Resim 1. Kateterin omentumla sarılması



Resim 2. Kateterin fibrinle tıkanması.

MATERYAL VE METOD

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalında, Haziran 1999 - Haziran 2003 tarihleri arasında SAPD kateterleri (Tenckhoff, 47 X 13 cm, 5F, radyopak poliüretan, çift sabit kaf, düz uçlu – ilk 12 hastada, kıvrık uçlu son 28 hastada) laparoskopik olarak yerleştirilen 40 KBY hastasının SAPD uygulama süreleri, kateter sürveyleri, peritonit, çıkış yeri infeksiyonu, tünel infeksiyonu, kateter etrafından sızıntı, kateter tıkanıklığı sorunları retrospektif olarak incelendi. Komplikasyonlar erken (6 hafta) ve geç (6 hafta sonrası) dönem olarak değerlendirildi. Hastaların 5'inde başarılı renal transplantasyon nedeni ile SAPD sonlandırılmıştı. Hastalardan 3'ü SAPD ile ilişkisiz sorunlar nedeni ile exitus olmuştu, diğer bir hasta dirençli peritonit nedeniyle kaybedilmişti.

Laparoskopik prosedür hastaların 1'inde sedasyon altında lokal anestezi ile diğer 39 hastada ise genel anestezi altında uygulandı. Operasyondan 1 gün önce hastanın kemer kullanma alışkanlığı belirlendi ve kateter çıkış yeri kemer çizgisinin 2 cm üstü veya altı olacak şekilde ayarlandı. İndüksiyon sırasında profilaktik amaçlı 1 gr cefazolin sodium intra venöz olarak verildi. Ameliyat sahasının steril izolasyonunu takiben lateral subumbilikal 1-1.5 cm'lik cilt kesinden künt ve keskin disseksiyonlarla rektus ön kılıfına ulaşılarak 1 cm açıldı, rektus kası künt disseksiyonlarla ayrıldı rektus kası arka kılıfı ve transvers

fasya 1 cm açılarak batına girildi, aynı kesiden 10 mm'lik gripli trokar (Versaport; Auto Suture, Norwalk, Connecticut, USA) yerleştirildi ve batin 12 mmHg basınca kadar enüfle edildi. Aynı trokardan 30°'lik videokamera yerleştirildi ve abdominal kavite değerlendirildi. Göbek altı hizasında rektus kası lateralinden manipulasyon amaçlı sağ ve sola 2 adet 5 mm'lik trokarlar direkt görüş altında yerleştirildi. 5 mm'lik trokarlardan birisinin lokalizasyonu kateterin çıkış yeri olacak şekilde PD kateteri şablon olarak kullanılarak cilt altı kafi çıkış yerinden 2 cm uzaklıkta olacak şekilde belirlendi. Hasta 30° Trendelenburg pozisyonuna getirildi. Omentum alt kenarları göbek seviyesine kadar kaydırılarak batin yan duvarına ilk 12 hastada tacker (Pro-Tack 5-mm; AutoSuture) ile diğerlerinde laparoskopik'intrakorporeal sütur tekniği ile tespit edildi (Resim 3). Son 26 olguda omentumun geniş olduğu vakalarda falsiform ligamana ek bir tespit daha yapıldı. Kateter direkt görüş altında tel kılavuz yardımı ile pelvisteki uygun pozisyonuna yerleştirildikten sonra derin kaf rektus kası içerisinde kalacak şekilde çevre süturu ile transvers fasya ve peritona tespit edildi. Rektus kası fasyası vicryl sutürlerle kapatıldı. Yüzeyel kaf ciltaltında olacak şekilde kateter 5mm'lik trokar giriş yerinden dışarı alındı. Kateterin pozisyonu ve peritona sıvı akışını gözlemek amacıyla (son 15 olguda) 2 mm'lik trokar ve kamera kullanıldı (Resim 4). Kateter 50 cc heparinize serum fizyolojik ile yıkandı ve sıvının geriye akışı gözlemlendi (Resim 5). Port giriş yerleri cilt sütüre edildi. Hastalardan 11'i önceden abdominal cerrahi girişim geçirmişlerdi. Bunlardan 8'inde adezyolizis uygulamak gerekti (Resim 6). Kateter takılması ile eşzamanlı olarak üç hastaya umbilikal herni onarımı uygulandı. İki vakaya laparoskopik karaciğer biopsisi yapıldı (Resim 7). Bir vakada semptomatik over kisti nedeni ile laparoskopik ovaryan

kistektomi yapıldı (Resim 8). Dört vakaya aynı esnada transabdominal preperitoneal (TAPP) yaklaşımla laparoskopik kasık fıtığı ameliyatı uygulandı (Resim 9), bunlardan birinin bilateral kasık fıtığı mevcuttu. Bu hastaya bilateral laparoskopik TAPP prosedürü uygulandı. Semptomatik kolelitiyazisi olan bir olguya laparoskopik kolesistektomi yapıldı (Resim 10). 24 saat sonra supine pozisyonda düşük volümle yıkama yapıldı 7 gün sonra SAPD'ye başlandı. İlk 6 haftada karşılaşılan komplikasyonlar erken dönem, 6 haftadan sonrakiler geç dönem komplikasyonlar olarak değerlendirildi. Kateter surveyini belirlemede Kaplan-Meier testi kullanıldı.

“



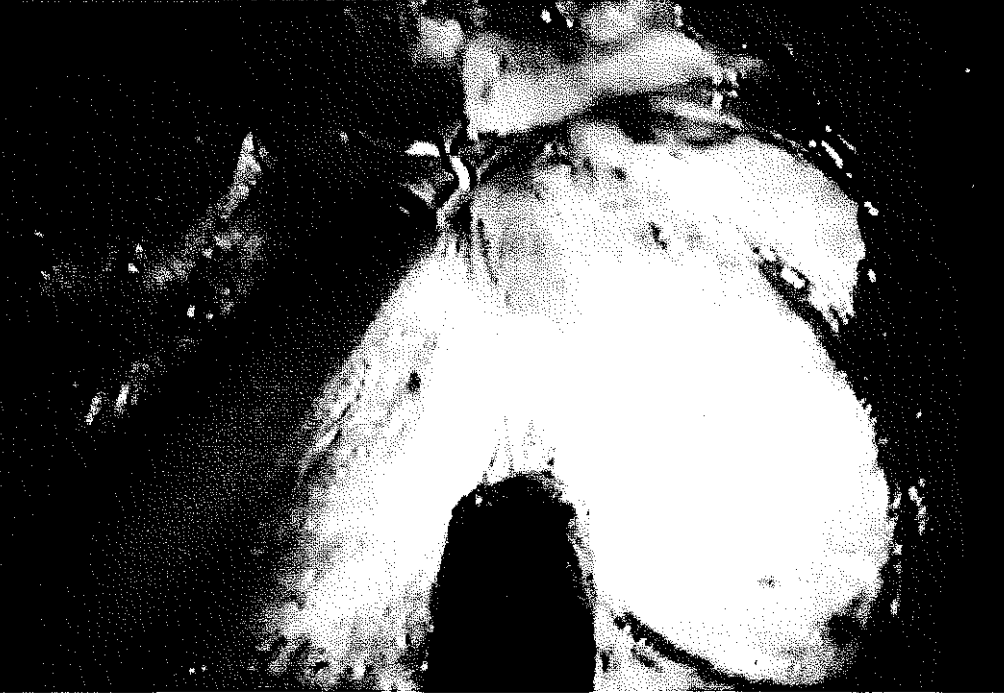
Resim 3. Omentumun paryetal peritona tespit edilmesi.



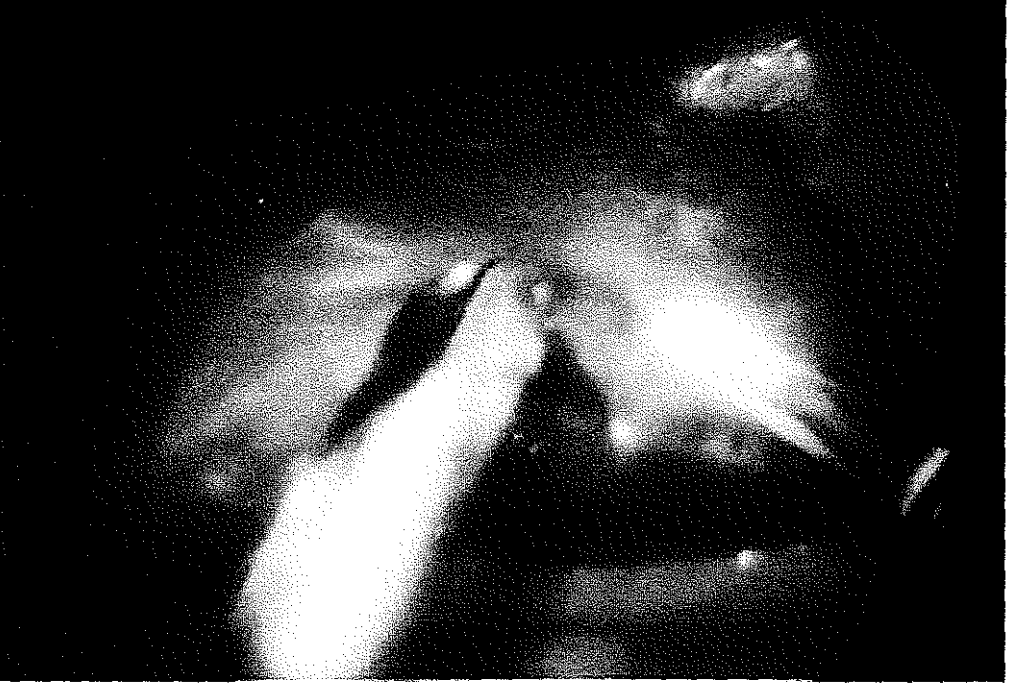
Resim 4. Kateter pozisyonu ve peritona sıvı akışının direkt görüş altında değerlendirilmesi.



Resim 5. Verilen sıvının geriye akışı.



Resim 6. Adezyolizis

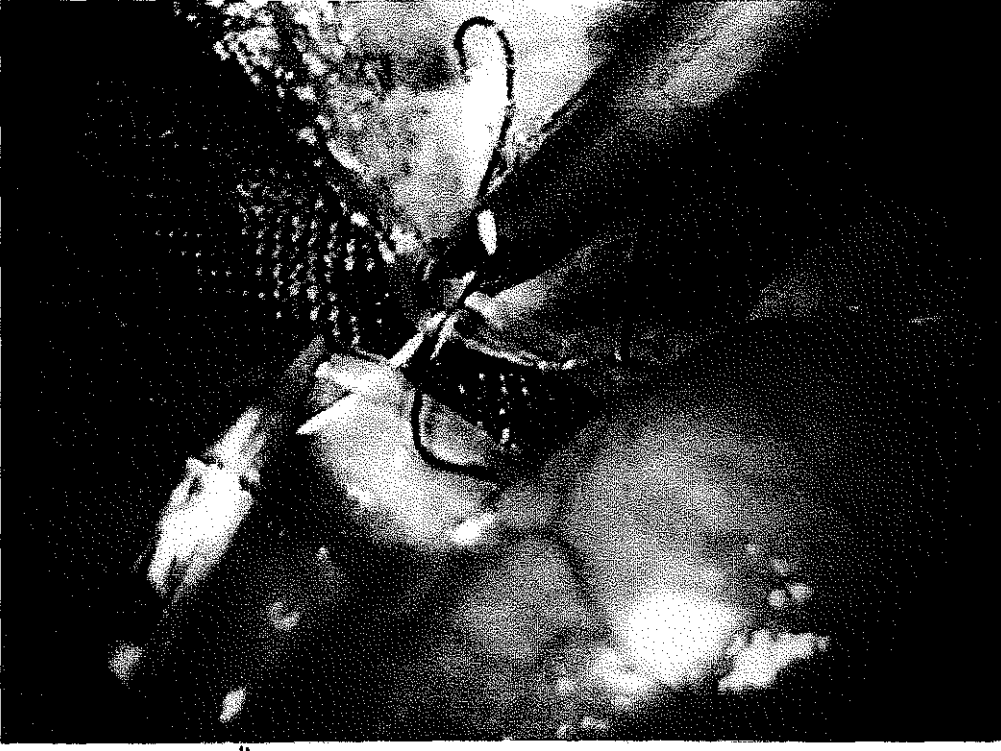


Resim 7. Laparoskopik karaciğer biyopsisi alınması.

“



Resim 8. Laparoskopik ovaryan kistektomi.



Resim 9. Transabdominal yaklaşımla laparoskopik fitik onarımı.



Resim 10. Laparoskopik Kolisistektomi.

BULGULAR

Tablo 2. Retrospektif Olarak Değerlendirilen 40 Hastanın Demografik Özellikleri Görülmektedir.

Hasta sayısı	40
Yaş	46.18 ± 15.6
Kadın/Erkek	24/16
Geçirilmiş abdominal cerrahi, n (%)	11 (%27.5)
<u>KBY nedeni, n (%)</u>	
Diabetes mellitus	7 (%17.5)
Polikistik böbrek	7 (%17.5)
Hipertansiyon	5 (%12.5)
Obstrüktif nefropati	5 (%12.5)
Vezikoüreteral reflü	2 (%5)
Lupus eritematozus	1 (%2.5)
Familial akdeniz ateşi	1 (%2.5)
Membranoproliferatif glomerülonefrit	1 (%2.5)
<u>Bilinmeyen</u>	<u>11 (%27.5)</u>

Ortalama operasyon zamanı 45.4 ± 5.1 (30-120) dak idi. Hastanede kalış süresi 1.1±0.1(1-4) gün idi. Konversiyona hiçbir vakada gerek görülmedi. İntraabdominal ek patolojileri olan olguların 4'üne aynı seansta laparoskopik kasık fıtığı onarımı (1 tanesi çift taraflı), 2'sine laparoskopik karaciğer biopsisi,

1'ine laparoskopik ovaryan kistektomi, 1'ne de semptomatik taşlı kese nedeniyle laparoskopik kolesistektomi uygulandı. Postoperatif dönemde parenteral analjezik ihtiyacı sadece kasık fıtığı onarımı yapılan 1 hastada gerekti.

Tablo 3'de komplikasyon tipleri ve sıklık oranları gösterilmektedir;

Tablo 3. Komplikasyon oranları

Erken dönem komplikasyonlar (6 hafta)

Peritonit	0
Çıkış yeri enfeksiyonu	1 (%2.5)
Tünel enfeksiyonu	0
Sıvı kaçağı	0
Mekanik obstrüksiyon	3 (%7.5)

Geç dönem komplikasyonlar (6 hafta sonrası)

Peritonit	8 (%20)
Çıkış yeri enfeksiyonu	1 (%2.5)
Tünel enfeksiyonu	0
Sıvı kaçağı	2 (%5)
Mekanik obstrüksiyon	3 (%7.5)

Erken dönemde peritonite (ilk 6 hafta) hiçbir vakada rastlanmadı, 1 vakada çıkış yeri enfeksiyonu (%2.5), 3 vakada mekanik obstrüksiyon görüldü (%7.5) obstrüksiyon sebebi 2 vakada omentumla sarılma (bir hastada diagnostik laparoskopide tacker ile tespit edilen omentumun paryetal peritondan ayrılarak kateteri sardığı gözlemlendi; diğer hastada omentumun orta alt kenarının kateteri sardığı, iki tespit arasında omentumun yeteri kadar gergin olmadığı gözlemlendi), biri

de fibrinle tıkanma idi. Geç dönemde 8 vakada (%20) peritonit, 1 vakada (%2.5) ıkış yeri infeksiyonu, 3 vakada (%7.5) mekanik obstrüksiyon saptandı. Mekanik obstrüksiyon nedeni 1 hastada kateterin yer değiştirmesi, diğer 2'sinde ise fibrinle tıkanma idi. Sıvı kaçağı 2 vakada saptandı (%5).

İkisi omentumla sarılma, biri fibrin ile tıkanma, birisi kateterin yer değiştirmesi, diğer ikisi de sıvı kaçağı olmak üzere toplam 6 vaka kateter revizyonuna gereksinim duyularak tekrar opere edildi. Konservatif yaklaşımla yanıt alınamayan cilt altı sızıntısı olan bir olgunun revizyonunda laparoskopik transabdominal yaklaşımla kateter etrafına fibrin yapıştıncı ve evre suture uygulandı. Bu hastada 5 hafta süreli sorunsuz SAPD uygulanımını takiben kateterin kendiliğinden çıkması üzerine yeni bir kateter takıldı. Kateterin yer değiştirmesi nedeniyle opere edilen olgunun kateteri laparoskopik olarak tespit edildi (Resim 11). Kateterin omentumla sarıldığı iki vakada kateter omentumdan serbestleştirildi ve yeniden paryetal peritona tesbit edildi. Biri kateter etrafından sızıntı, diğeri dirençli peritonit nedeniyle 2 hasta hemodiyalize transfer oldu. 5 vakaya başarılı renal transplant uygulandı. 1 olgu kalp yetmezliği nedeniyle SAPD'nin 2. ayında, 1'i hemodiyaliz esnasında SAPD'nin 7. ayında, 1'i evinde SAPD'nin 18. ayında, diğeri de dirençli peritonite bağlı sepsis nedeniyle SAPD'nin 3. ayında ext oldu. Bir yıllık kateter surveyi 94 ± 3.9 , 2 yıllık kateter surveyi 94 ± 3.9 , 3 yıllık kateter surveyi 89 ± 6.3 ve 4 yıllık kateter surveyi 67 ± 19.8 olarak saptandı. Peritonit olan vakaların kültürlerinde 2 vakada E.coli, bir vakada mantar, bir vakada koagülaz (+) stafilokok üredi. 4 vakanın kültürlerinde üreme olmadı.



Resim 11. Kateterin pariyetal peritona tesbit edilmesi.

TARTIşMA

Peritoneal diyaliz son dönem böbrek yetmezlikli hastaların tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmasına karşın kateterle ilişkili komplikasyonlar bu yöntemin başarısını gölgelemektedir (40). SAPD kateterlerinin ideal yerleştirme metodu halen tartişmalıdır. En sık kullanılan yöntem açık cerrahi tekniktir. K r perkütan, peritoneoskopik ve laparoskopik teknik diğer kateter yerleştirme yöntemleridir. Açık cerrahi teknikte erken ve geç dönem komplikasyonlar kateter ömrünü 18 ayda %51-60, 24 ayda %35-51 ve 36 ayda %22-33'lere kadar düşürmektedir (17). Bizim serimizde 1 yıllık kateter ömrü %94 3.9, 2 yıllık kateter ömrü %94 3.9 ve 3 yıllık kateter ömrü %89 6.3 olarak saptandı. Literatürde SAPD kateterleri laparoskopik olarak yerleştirilenlerde uzun dönem kateter surveyi %75 olarak belirtilmektedir (41). SAPD hastalarında peritonit en sık karşılaşılan genel komplikasyondur (1,16). Açık cerrahi teknikte ilk 1 yılda %60 oranında peritonit atağı gelişmektedir (6). Bizim serimizde peritonit ilk bir yılda %20 oranında gelişti. Tünel infeksiyonu ve çıkış yeri infeksiyonu açık cerrahi teknikte %25 oranında belirtilmektedir, bizim serimizde çıkış yeri infeksiyonu %5 olarak saptandı, literatürde laparoskopik yöntemde bu oran %6 olarak belirtilmektedir (2). Kateter etrafından sızıntı açık cerrahi teknikte %7-28, bizim serimizde %5, literatürde laparoskopik yöntemde %3.6'dır (12). SAPD'de kateter ile ilişkili sık rastlanan komplikasyonlardan birisi

mekanik outflow obstrüksiyonudur. Mekanik obstrüksiyon, kateterin uygun pozisyona yerleştirilememesi, omentumla sarılma, kateterin yer değiştirmesi, adezyonlar ve fibrinle tıkanma sonucu oluşabilir. Mekanik outflow obstrüksiyonu açık cerrahi teknik ve perkütan teknikte %10-22, bizim serimizde %15, literatürde laparoskopik teknikte %3.6 olarak bildirilmiştir (12). Bazı serilerde bu komplikasyon %60 olarak bildirilmiştir (1,27). Bazı çalışmalarda omentumla sarılma en önemli mekanik obstrüksiyon sebebi olarak bildirilmiştir (27,30). Omentumla sarılma saptandığında genellikle minilaparotomi ile parsiyel omentektomi yapılır. Bu durum hastaya ek bir cerrahi stres yükler, ayrıca yara iyileşmesini beklemek gerektiğinden bir süre için kateterin kullanılmasını engelleyerek geçici hemodiyalize gereksinim yaratabilir; bu da maliyet artışı ve hemodiyaliz kateteri ile ilişkili sorunları beraberinde getirir. Profilaktik amaçlı olarak kateter yerleştirilirken omentum rezeksiyonu yapılabilir, ama bu durum postoperatif fıtık ve sıvı kaçağı insidansını artırır (17). Profilaktik omentektomi yapılan hastalarda kateter ömrünün önemli oranda uzadığı saptanmıştır. Serimizde kullandığımız teknikte (Öğünç tekniği) omentumun paryetal peritona tespiti ile kateterin omentumla sarılması önlenmiştir (39,42). Erken dönemde iki hastada gözlenen omentumla sarılma, bir hastada omentum tespitinde tacker'ın yetersizliği, diğer hastada ise iki tespit arasında omentum gevşekliği nedeni de teknik hatamıza bağlanmıştır. Kateter yer değiştirmesine 1 hastada rastlandı, bu kateter düz uçlu idi, ucu kıvrık olan kateterlerde bu sorunla karşılaşılma. Son 26 olguda omentumun paryetal peritona tespitinde tacker yerine sütür kullanıldı. Omentumun geniş olduğu olgularda ise omentum orta alt kısmının kateteri sarmasını engellemek amacı ile omentum üçüncü bir sütür ile falsiform ligamente

tesbit edildi %2.5 -11 oranında postoperatif fıtık gelişme riski açık cerrahi tekniğin diğer dezavantajıdır (4). Bizim serimizde postoperatif fıtık vakalarına rastlanmadı. Açık cerrahi tekniğin avantajları lokal anestezi ile bir cerrahi asistanı tarafından rahatlıkla yapılabilmesi, kısa ameliyat süresi ve basit malzeme gereksinimidir. KÖR perkütan teknik intraabdominal organ yaralanma riski yüksek olan ve nefrologlar tarafından uygulanan bir tekniktir (41). SAPD kateterlerinin laparoskopik yöntemle yerleştirilmesi, peritoneal kavitenin gözlenmesi ve kateterin direkt gözlem altında uygun pozisyona yerleştirilmesine imkan vermesi nedeniyle son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır (2,4,10,25,27,39,43,45). Geçirilmiş abdominal cerrahiye bağlı oluşan adezyonların giderilmesine imkan vermesi, daha küçük kesi yeri ve doku travması, daha az postoperatif ağrı, sosyal ve mesleki yaşama daha erken dönme imkanı, daha uzun kateter surveyi ve peritoneal diyalize daha erken başlama imkanı bu yöntemin avantajlarıdır (4,44). Laparoskopik cerrahi PD'ne erkenden başlama olanağı sağlar. Bu süre bizim serimizde 7 gün idi. Açık cerrahi yöntemle takılan kateterlerde ortalama diyalize başlama 14 gün olarak rapor edilmiştir (17). Ayrıca laparoskopik teknikte cerrahi tedavi gerektiren yandaş intraabdominal patolojilere müdahale etme imkanı vardır (4,46). Dezavantajları, genel anesteziye gereksinim duyulması, operasyon süresinin diğer tekniklere göre daha uzun olması, karbondioksit pnömoperitoneumunun yan etkileri, cerrahi malzemenin yüksek maliyeti, deneyimli cerrahi ekip ve donanım gereksinim duyulmasıdır. Serimizde laparoskopik yöntemin açık cerrahi yönteme göre daha fazla zaman aldığı saptandı. Bu durum eşlik eden patolojilere yapılan müdahale ile ilişkili idi (adezyolizis, umbilikal herni onarımı, kolesistektomi, TAPP tekniği ile kasık fıtığı

onarımı, ovaryan kistektomi, karaciğer biyopsisi). Serimizde hem erken dönem hem de geç dönem komplikasyonlar literatürde belirtilen konvansiyonel yöntemle göre anlamlı derecede daha az oranda saptandı, ayrıca kateter ömrü de belirgin olarak daha uzundu.

Sonuç olarak; uyguladığımız yöntemin peritoneal diyaliz gereken hastalarda güvenli bir şekilde uygulanabileceği ve geçirilmiş abdominal cerrahisi olan hastaların bu durumlarının işlem için bir kontrendikasyon teşkil etmediği gözlemlendi. Bu yöntemde kateter bağımlı komplikasyonların daha az görüldüğü ve kateter ömrünün konvansiyonel açık cerrahi tekniğe oranla anlamlı derecede daha uzun olduğu saptandı.

“

ÖZET

Bu çalışmada kliniğimizde kateterleri laparoskopik yöntemle yerleştirilen 40 KBY hastasının SAPD uygulama süreleri, kateter surveyleri, peritonit, çıkış yeri infeksiyonu, tünel infeksiyonu, kateter etrafından sızıntı, kateter tıkanıklığı sorunları retrospektif olarak değerlendirildi. Elde edilen sonuçlar bu yöntemin etkinlik ve güvenilirliğini belirlemede literatür bilgileri ile birlikte değerlendirildi. Ortalama dört yıllık takipte peritonit %20, çıkış yeri infeksiyonu %5, mekanik obstrüksiyon %15, sıvı kaçağı %5 oranında saptandı. Laparoskopik cerrahi aynı zamanda kateter takılması ile eşzamanlı olarak cerrahi gerektiren adezyolizis, kolesistektomi, kasık fıtığı onarımı, ovaryan kistektomi ve karaciğer biyopsisi gibi girişimlerin yapılmasına olanak sağladı. Bir yıllık kateter surveyi 94 ± 3.9 olarak tespit edildi. Elde edilen sonuçlar literatür verileriyle karşılaştırıldığında, uyguladığımız yöntem açık cerrahi teknikten kateter surveyi ve komplikasyonların görülme sıklığı açısından daha üstündü. Bu olumlu sonuçlar yöntemin peritoneal diyaliz gereken hastalarda güvenilir ve etkin bir kateter yerleştirme tekniği olarak kullanılabileceğini gösterdi.

KAYNAKLAR

1. Kimmelstiel FM, Miller RE, Molinelli BM, Lorch JA. Laparoscopic Management of Peritoneal Dialysis Catheters. *Surgery*, June 1993; 176: 565-570.
2. Wang JY, Hsieh JS, Chen FM, Chuan CH, Chan HM, Huang TJ. Secure Placement of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Catheters under Laparoscopic Assistance. *The American Surgeon*, March 1999; 65: 247-249.
3. Prichard SS. Peritoneal dialysis and haemodialysis: are they comparable? *Nephrol Dial Transplant.*, 1997; 12(1): 65-67.
4. Mutter D, Marichal JF, Heibel F, Marescaux J, Hanneduoche T. Laparoscopy: An alternative to surgery in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron* 1994; 68: 334-337.
5. Shaul GM, Richard JG. Massry and Glasscock's Textbook of Nephrology. Lippincott-Williams Wilkins, 2001:1532-1540
6. Chui AKK, Chiu EYM, White EA, Yumiba I. An investigation into the practice of corcurrent chronic ambulatory peritoneal dialysis catheter insertion and arteriovenous fistula formation in patients needing dialysis. *HKMJ* 2000; 6(3): 312-315
7. Daly CD, Campbell MK, MacLeod AM, Cody J, Vale LD, et al. Do the Y-set and double-bag systems reduce the incidence of CAPD peritonitis? *Nephrol Dial Transplant.*, 2001; 16: 341-347.
8. Nissenson AR. Dialysis Therapy. In: Ash SR. Peritoneal Access Devices and Placement Techniques. Henley & Belfus, Inc. Canada 2002:45-53.
9. Daugirdas JT, Blake PG, Ing IS. Handbook of Dialysis. Lippincott Company, Philadelphia, 2001:309-373.

10. Poole GH, Tervit P. Laparoscopic Tenckhoff catheter insertion: A prospective study of a new technique. *Aust N.Z. J Surg* 2000; 70: 371-373.
11. Song JH, Lee KJ, Lee SW, Kim MJ. Incisional Hernia After Corrective Omentectomy for Peritoneal Dialysis Catheter Malposition. *Adv Perit Dial* 2001; 17: 132-137.
12. Crabtree JH, Fishman A. Videolaparoscopic implantation of long-term peritoneal dialysis catheters. *Surg Endosc.*, 1999; 13: 186-190.
13. Brunk E. Peritoneoscopic Placement of a Tenckhoff Catheter for Chronic Peritoneal Dialysis. *Endoscopy* 1985; 17: 186-188.
14. Messana JM, Block GA, Swartz RD. Injury to the Inferior Epigastric Artery Complicating Percutaneous Peritoneal Dialysis Catheter Insertion. *Perit Dialy Int.*, 2001; 21: 313-315.
15. Ateş K, Ertürk Ş, Karatan O, Duman N, Nergisoğlu G, Ayli D, Erbay B, Ertuğ EA. A Comparison between Percutaneous and Surgical Placement Techniques of Permanent Peritoneal Dialysis Catheters. *Nephron* 1997; 75: 98-99.
16. Balaskas EV, Ikonomopoulos D, Sioulis A, Dombros N, Kassimatis E, Bamichas G, Katsara I, Tourkantonis A. Survival and Complications of 225 catheters used in continuous ambulatory peritoneal dialysis: One-center experience in Northern Greece. *Perit Dial Int*, Vol.19, 1999 (12): 167-171.
17. Gadallah MF, Pervez A, El-Shahawy MA, Sorrells D, Zibari G, McDonald J, Work J. Peritoneoscopic Versus Surgical Placement of Peritoneal Dialysis Catheters: A Prospective Randomised Study on Outcome. *American Journal of Kidney Diseases*, 1999; Vol 33 (1): 118-122.
18. Cruz C, Faber MD. Peritoneoscopic implantation of catheters for peritoneal dialysis: Effect on functional survival and incidence of tunnel infection. La Greca G, Olivares J, Feriani M, et al (eds): CAPD _ A Decade of Experience. *Contrib Nephrol.* Basel, Karger, 1991; 89: 35-39.

19. Wilson JAP, Swartz RD. Peritoneoscopy in the Management of Catheter Malfunction During Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *Digestive Diseases and Sciences* 1985; 30(5): 465-467.
20. Smith DW, Rankin RA. Value of peritoneoscopy for nonfunctioning continuous ambulatory peritoneal dialysis catheters. *Gastrointestinal Endoscopy* 1989; 35(2): 90-92.
21. Zoland MP, Loubeau JM, Krapf R, Zabetakis PM. A simplified laparoscopic salvage technique for malfunctioning chronic peritoneal dialysis catheters. *Peritoneal Dialysis International*, Nov 1997; 17(6): 610-612.
22. Wright MJ, Bel'eed K, Johnson BF, Eadington DW, Sellars L, Farr MJ. Randomized prospective comparison of laparoscopic and open peritoneal dialysis catheter insertion. *Peritoneal Dialysis International*, 1999; 19: 371-375.
23. Gadallah MF, Ramdeen G, Rivera CT, Ibrahim ME, Myrick S, et al. Changing the Trend : A Prospective Study on Factors Contributing to the Growth Rate of Peritoneal Dialysis Programs. *Adv Perit Dial.*, 2001; 17: 122-6.
24. Giannattasio M, La Rosa R, Balestrazzi A. How can videolaparoscopy be used in a peritoneal dialysis programme?. *Nephrol Dial Transplant*, 1999; 14: 409-411.
25. Amerling R, Maele DV, Spivak H, et al. Laparoscopic salvage of malfunctioning peritoneal catheters. *Surg Endosc*, 1997; 11: 249-252.
26. Garcia MAV, Urena MAG, Carnero F, Ruiz EF, Rodriguez CR, Perez-de-Lastra PA. Omental Entrapping of the Peritoneal Dialysis Catheter Solved by a Laparoscopic Approach. *Peritoneal Dialysis International*, March 1997; 17: 194-204.
27. Zadrozny D, Lichhodziejewska-Niemierko M, Draczkowski I, Renke M, Liberek I. Laparoscopic approach for dysfunctional Tenckhoff catheters. *Peritoneal Dialysis International*, March 1999; 19: 170-182.

28. Eustace J, Lappin D, Keane F, Mellotte GJ, Keogh JAB. Laparoscopic-aided diagnosis of recurrent peritonitis in a patient on CAPD. *Nephrol Dial Transplant.*, 1996; 11: 2338-2339.
29. Lessin SM, Luks IF, Brem AS, Wesselhoeft CW Jr. Primary laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheters in children and young adults. *Surg Endosc.*, 1999; 13: 1165-1167.
30. Yilmazlar T, Yavuz M, Ceylan H. Laparoscopic management of malfunctioning peritoneal dialysis catheters. *Surg Endosc* 2001; 15: 820-822.
31. Brownlee J, Elkhairi SE. Laparoscopic assisted placement of peritoneal dialysis catheter: a preliminary experience. *Clinical Nephrology* 1997; 47(2): 122-124.
32. Chao SH, Tsai TJ. Laparoscopic Rescue of Dysfunctional Tenckhoff Catheters in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients. *Nephron* 1993; 65: 157-158.
33. Chiu CK, Karmakar MG, Yang HK, Da Silva MC, Karanfilian RG. Laparoscopic management of peritonitis in the setting of an infected Tenckhoff catheter: A case report and description of technique. *Journal of the American College of Surgeons*, Dec 1996; 183: 640-642.
34. Clouatre Y, Cartier P, Charbonneau R, Deziel C, Allard M, Madore F. *Nephrol Dial Transplant.*, 2000; 15: 231-234.
35. Crabtree JH, Fishman A, Siddiqi RA, Hadnott LL. The risk of infection and peritoneal catheter loss from implant procedure exit-site trauma. *Peritoneal Dialysis International*, 1999; 19: 366-371.
36. Crabtree JH, Kaiser KE, Huen IT, Fishman A. Cost-Effectiveness of Peritoneal Dialysis Catheter Implantation by Laparoscopy Versus by Open Dissection. *Adv Perit Dial.*, 2001; 17: 88-92.
37. Kumwenda MJ, Wright FK. The use of a channel-cleaning brush for malfunctioning Tenckhoff catheters. *Nephrol Dial Transplant.*, 1999; 14: 1254-1257.

38. Plaza MM, Rivas MC, Dominguez-Viguera L. Fluoroscopic Manipulation is Also Useful for Malfunctioning Swan-Neck Peritoneal Catheters. *Peritoneal Dialysis International*, March 2001; 21: 193-197.
39. Ögünç G. Malfunctioning peritoneal dialysis catheter and accompanying surgical pathology repaired by laparoscopic surgery. *Peritoneal Dialysis International*, July 2002; 22: 454-462.
40. Posthuma N, Borgstein PJ, Eijbouts Q, ter Wee PT. Simultaneous peritoneal dialysis catheter insertion and removal in catheter related infections without interruption of peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 700-703.
41. Albert FW. Endoscopic Peritoneal Dialysis Catheter Placement. La Greca G, Olivares J, Feriani M, Passlick-Deetjen J (eds): *CAPD -- A Decade of Experience Contrib Nephrol Basel*, Karger 1991; 89: 28-30.
42. Ögünç G. A New laparoscopic Technique for CAPD Catheter Placement. *Correspondence* 1999; 19(5): 493-494.
43. Krug F, Herold A, Jochims H, Bruch HP. Laparoscopic Implantation of Oreopoulos-Zellermann Catheters for Peritoneal Dialysis. *Nephron* 1997; 75: 272-276.
44. Brandt CP, Franceschi D. Laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheters in patients who have undergone prior abdominal operations. *Journal of the American College of Surgeons*, May 1994; 178: 515-516.
45. Leung LC, Yiu MK, Man CW, Chan WH, Lee KW, Lau KW. Laparoscopic management of Tenckhoff catheters in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Surg Endosc* , 1998; 12: 891-893.
46. Cala Z. Trocar for laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheter. *Surg Endosc*, 2000; 14: 308-309.