

# Lokal anestezi altında mini-laparotomi ile periton diyaliz kateteri yerleştirilmesi

Erkan YARDIMCI \*, Mustafa HASBAHCECİ \*, Merve Busra CENGİZ \*, Ufuk Oguz IDİZ \*\*, Sinan YILMAZ \*\*\*, Rumezka KAZANCIOĞLU \*\*\*\*

## ÖZET

**Amaç:** Periton diyalizi son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda sık kullanılan bir tedavi yöntemidir. Bu çalışmada lokal anestezi altında mini-laparotomi ile yerleştirilen periton diyaliz kateter uygulamalarının sunulması amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Şubat 2013-Mayıs 2014 dönemi arasında Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde son dönem böbrek hastalığı olan 16 hastaya mini-laparotomi ile Tenckhoff periton diyaliz kateteri takıldı. Hastaların seçimi, kateter takılması, hasta eğitimi ve takipleri periton diyaliz ve genel cerrahi ekipleri tarafından yapıldı.

**Bulgular:** Ameliyatlara tüm hastalara lokal anestezi ve sedasyon uygulanarak başlandı ve güvenli bir şekilde tamamlandı. Hastaların tümü ameliyatı tolere etti. Ortalama ameliyat süresi 25.8 dk. (değer aralığı 15-30 dk.) idi. Hastalar işlem sonrası sekizinci saatte taburcu edildi. İki hastada işlem sonrası 1. günde malrotasyona bağlı kateter disfonksiyonu gelişti (% 12,5). Aynı teknik ile kateter revizyonu yapıldı ve devam eden takiplerde kateter disfonksiyonu gelişmeden periton diyalizi uygulandı. Bir hastada (% 6.25) kateterin omentumla sarılarak tıkanmasına bağlı kateter revizyonu yapıldı. Takip süresi içinde hiçbir hastada kanama, perforasyon, ileus, eksternal cuff erozyonu ve insizyonel herni izlenmedi. Birer hastada kateter kenarında geçici sızıntı (% 6.25), yara yeri enfeksiyonu (% 6.25) ve işlem sonrası 3. ayda peritonit (% 6.25) gelişti. Ortalama 13,9±3,79 aylık takip süresinde bir hastada kateter fonksiyon bozukluğu gelişti (% 6.25).

**Sonuç:** Lokal anestezi altında mini-laparotomi ile periton diyaliz kateteri yerleştirilmesi hastanede uzun süreli yatış gerektirmemesi, ameliyat süresinin kısa olması ve önemli bir morbiditeye yol açmaması nedeniyle tercih edilebilecek güvenli bir tekniktir.

**Anahtar kelimeler:** Periton diyalizi, Tenckhoff kateter, lokal anestezi

## SUMMARY

### Placement of peritoneal dialysis catheter with mini-laparotomy under local anesthesia

**Objective:** Peritoneal dialysis is a commonly used treatment modality in patients with end-stage renal failure. In this study, it was aimed to present the placement of peritoneal dialysis catheter under local anesthesia.

**Material and Methods:** Between February 2013 and May 2014, Tenckhoff peritoneal dialysis catheter was placed in 16 end-stage renal failure patients via mini-laparotomy approach under local anesthesia in Bezmialem Vakıf University Medical Faculty Hospital. Selection of the patients, placement of the catheters, patient education and the follow up were all performed by the general surgeons and peritoneal dialysis team.

**Results:** All operations have started with local anesthesia and sedation, and ended without any problem. All patients tolerated the operation, and were discharged at postoperative 8th hour. Mean operation time was 25.8 minutes (range 15-30 minutes). In 2 patients, catheter dysfunction occurred due to malrotation in the postoperative first day (12.5 %). The same procedure performed in these patients with success. After the operations any catheter dysfunction was not observed and peritoneal dialysis performed properly. Catheter revision was required in another patient because of omental wrapping (6.25 %). During the follow-up period, any case of perforation, ileus, erosion of external cuff or incisional hernia was not observed. In each patient, temporary leakage from catheter entry site (6.25 %), wound infection (6.25 %) and peritonitis at the postoperative 3<sup>rd</sup> month (6.25 %) occurred. One catheter dysfunction (6.25 %) occurred during the mean follow-up period of 13.9±3.79 months.

**Conclusion:** Placement of peritoneal dialysis catheter with mini-laparotomy under local anesthesia is a safe approach with advantages of short hospitalization and operation time without significant morbidity.

**Key words:** Peritoneal dialysis, Tenckhoff catheter, local anesthesia

**Geliş tarihi:** 22.12.2014

**Kabul tarihi:** 22.01.2015

\* Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı

\*\* Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği

\*\*\* Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

\*\*\*\* Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalı

**Yazışma Adresi:** Dr. Mustafa Hasbahçeci, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Vatan Cad, Fatih-İstanbul  
**e-mail:** hasbahceci@yahoo.com

## GİRİŞ ve AMAÇ

Son dönem böbrek hastalığı tedavisinde sürekli ayakta periton diyalizi sıklıkla tercih edilen bir tedavi olup, açık cerrahi ile Tenckhoff kateter yerleştirilmesi sık uygulanan bir tekniktir <sup>(1)</sup>. Cerrahi teknik ile ilgili olası komplikasyonlar ve olası uzun bekleme süresi nedenleriyle, diyaliz kateteri yerleştirilmesinde açık cerrahi yaygın kullanım alanı bulmamıştır <sup>(1-3)</sup>. Perkütan yaklaşımla kateter yerleştirilmesi bir diğer yöntem olup, özellikle nefroloji ve radyoloji uzmanları tarafından sıklıkla tercih edilmektedir <sup>(3,4)</sup>. Günümüzde yeni gelişmelerle beraber laparoskopi yardımıyla Tenckhoff kateter yerleştirilmesi kabul edilebilen sonuçlarıyla yaygın olarak kullanılan bir teknik hâline gelmiştir <sup>(5)</sup>. Ancak uzun ameliyat süresi, genel anestezinin yüksek riskleri ve maliyetin yüksek olması laparoskopinin dezavantajları olarak değerlendirilmektedir <sup>(6)</sup>. Dolayısıyla, kateter yerleştirilmesinin hangi yöntemle ve kim tarafından yapılması gerektiği ve hangi yöntemin altın standart olduğu tartışmalı bir konudur <sup>(3,4)</sup>.

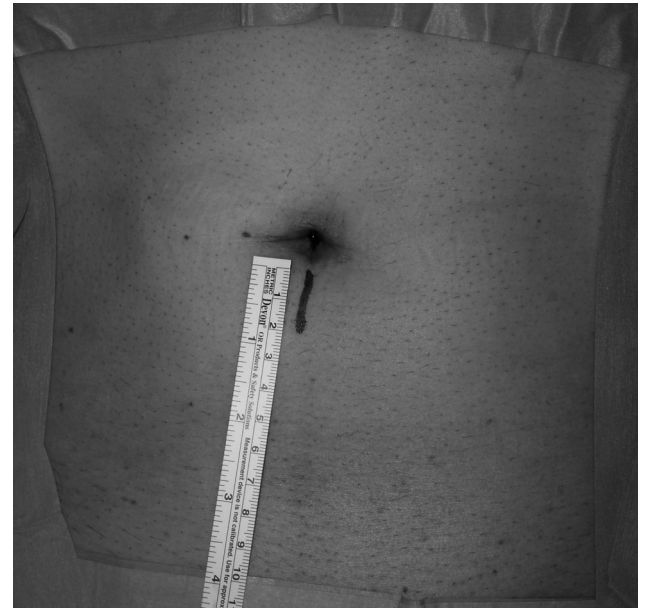
Bu çalışmamızda, lokal anestezi altında mini-laparotomi ile yerleştirilen Tenckhoff kateter uygulamasının etkinliği ve güvenilirliğinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

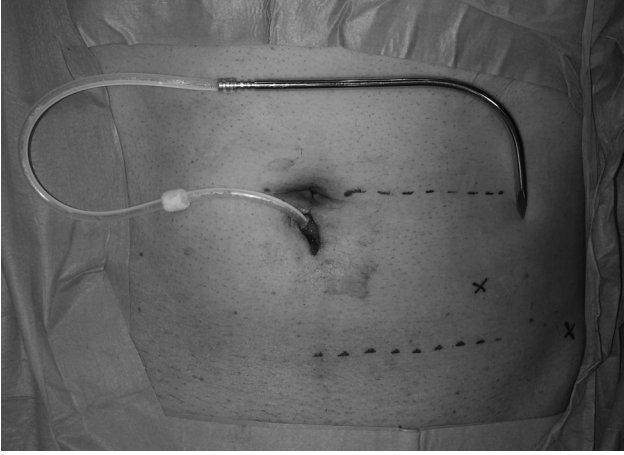
Şubat 2013-Mayıs 2014 dönemi arasında Nefroloji bölümü tarafından takip edilen ve son dönem böbrek yetmezliği nedeniyle sürekli ayakta periton diyalizi tedavisi planlanan 16 hasta genel cerrahi bölümüne yönlendirildi ve Tenckhoff kateter takılması için ameliyat programına alındı. Hastaların preoperatif INR değerleri kontrol edildi. Oral antikoagülan ilaç kullanan hastalara, köprüleme antikoagülasyon amacı ile ameliyat öncesi en az 5 gün oral ilaçlarının kesilmesini takiben subkütan 40 mg enoksaparin sodyum (Cle-xane 4000 anti-Xa IU/0.4 ml; Sanofi Aventis İlaçları Ltd. Şti., Türkiye) başlandı ve kontrol INR değeri <1.5 olana kadar devam edildi.

Nefrolog, diyaliz hemşiresi ve anestezi uzmanı eş-

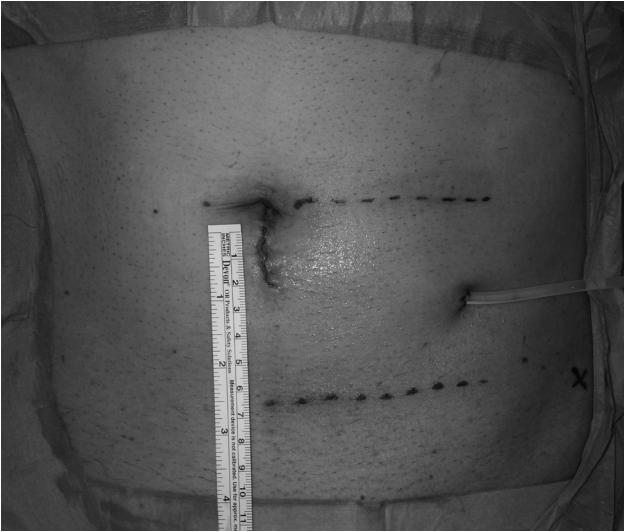
liğinde hastalar ameliyata alındı. Bütün hastalara aynı cerrahi ekip tarafından standart sarmal uçlu çift cuff'lı tenckhoff kateteri takıldı. Preoperatif profilaktik antibiyotik olarak sefazolin sodyum (Sefazol, 1 gr, IV; Mustafa Nevzat İlaç Sanayi, Türkiye) uygulandı. Ameliyat süresince hastalar elektrokardiyogram, pulse oksimetre ile sürekli monitorize edildi ve aralıklı kan basıncı ölçümleri yapıldı. İntravenöz sedasyon (Midazolam, 2 mg, IV; Dormicum ampul, 5 mg/ml, Roche, Türkiye) sonrası, umblikus ve çevresi povidon iyot ile temizlendikten sonra steril olarak örtüldü. Lokal anestezi ajanı olarak 5 ml % 2 prilokain (Citanest flakon, % 2, 20 ml, Astra-Zeneca, İstanbul) kullanıldı. Umblikus altında median hatta uygulanan lokal anestezi sonrası yapılan 2 cm'lik insizyonla mini-laparotomi yapıldı (Resim 1) ve karına girildi. Tenckhoff kateterin sarmal ucu uzun over klemp ile tutularak pelvise yerleştirildi. Kateterden serum fizyolojik ile serbest yıkama yapıp yapılmadığı kontrol edildi. Verilen sıvının aynı miktarda, herhangi bir zorlanma olmaksızın geri alınmadığı durumlarda kateter yerleşimi yine yapıldı. Kateterin peritoneal cuff'ı periton altına gömülecek şekilde, periton ve rektus kasının anterior fasyası eriyebilir dikişlerle kapatıldı. Kuğu boynu kılavuzu yardımı ile subkutan dokuda oluşturulan tünelden kateterin ucu sol alt kad-



Resim 1. Steril boyama ve örtü sonrası göbekteki median hatta yapılacak 2 cm'lik insizyon yerinin belirlenmesi.



Resim 2. Tenckhoff kateterin pelvise yerleştirilmesi sonrası kuğu boynu yardımıyla kateterin karın sol alt kadrandan umblikus-pubis hattı arasında ciltten çıkartılacağı bölgenin işaretlenmesi.



Resim 3. Periton kateterinin karın sol alt kadrandan ciltten çıkarılması ve insizyon hattının subkutan kapatılması.

randan çıkarıldı (Resim 2). Peroperatif diyaliz hemşiresi tarafından kateterin drenajı kontrol edildikten sonra, cilt subkutan kapatılarak ameliyat tamamlandı (Resim 3). Tüm hastalara işlem sonrası ayakta direkt karın grafisi çekildi ve kateterin karın içindeki yeri değerlendirildi. Ameliyat sonrası 3.-4. haftada, periton diyaliz hemşiresi tarafından eğitim verilerek periton diyalizine başlandı. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan bilgilendirilmiş onam formu yazılı olarak alındı.

Hastalara ait demografik veriler (yaş, cinsiyet, geçirilmiş karın ameliyatı özgeçmiş, yandaş hastalıklar,

antikoagülan ilaç kullanımı), ameliyat süresi (dk.), takip süresi (ay), işleme bağlı komplikasyonlar (kateter migrasyonu, kateter obstruksiyonu, kateter kaçağı, yara yeri infeksiyonu, peritonit) ve mortalite kaydedildi.

Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma, sürekli değişkenler frekans ve yüzde olarak verildi.

## BULGULAR

Periton diyaliz kateteri takılan toplam 16 hastanın 10'u kadın (% 62,5) ve 6'sı erkek (% 37,5) idi (Tablo). Ameliyat süresi aralığı 15-30 dakika olup, ortalama 25.8 dk. olarak hesaplandı. Hiçbir hastada cerrahi mortalite veya organ yaralanması izlenmedi. On üç hastada (% 81.25) hipertansiyon, diyabetes mellitus, serebrovasküler hastalık mevcut idi. İki hasta (% 12,5) komorbid hastalıkları nedeniyle oral antikoagülan tedavi almaktaydı. Bu hastalara köprüleme antikoagülasyon yapıldı. Üç hastada (% 18.75) geçirilmiş karın ameliyatı öyküsü (apendektomi, splenektomi, inguinal herni ve nefrektomi ameliyatları) vardı. Bir hastada (% 6.25) umblikal herni mevcut idi ve eşzamanlı umblikal herni onarımı ile beraber periton diyaliz kateteri takıldı. Bir hastaya (% 6.25) dış merkezde başarısız kateter takılması sonrası hastanemize yönlendirilmesi ile Tenckhoff kateteri takıldı.

Tablo. Periton diyaliz kateteri takılan 16 hastanın demografik verileri.

Demografik özellikler	Değer
Yaş $\beta$	59±10.2
Cinsiyet	
Kadın $\text{♀}$	10 (62,5)
Erkek $\text{♂}$	6 (37,5)
Geçirilmiş karın ameliyatı $\text{♀}$	4 (25)
Boy (cm) $\beta$	159.38±12.2
Kilo (kg) $\beta$	75.1±14.8
Vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> ) $\beta$	29.6±5.8

$\beta$  Ortalama±standart sapma, veya yüzde  
 $\text{♀}$ : n (%)

Ortalama takip süresi 13.9±3.79 ay idi. Bir yıllık revizyonsuz kateter survi oranı % 81.25 olarak hesaplandı. İki hastaya (% 12,5) kateter migrasyonu nedeniyle postoperatif 1. günde, bir hastaya (% 6.25) kateterin omentumla sarılarak tıkanması (omental

sarma) nedeniyle postoperatif 2. ayda aynı yöntem ile revizyon yapıldı. Erken dönemde birer hastada minimal yara yeri akıntısı ve kateterin eksternal çıkış yeri kenarından geçici sızıntı (% 12,5) izlendi. Erken dönemde revizyon yapılan bir hasta takibinin 3. ayında karın ağrısı yakınmasıyla acil servise başvurdu, peritonit tanısıyla yatırılarak antibiyoterapi düzenlendi ve tedavi sonrasında taburcu edilerek periton diyalizine devam edildi.

## TARTIŞMA

Periton diyalizi son dönem böbrek hastalığında popüler bir tedavidir. Hasta memnuniyetinin ve tedavi etkinliğinin kabul edilebilir limitler aralığında olması, kan basıncı kontrolünü kolaylaştırması, tedavide esneklikler sunması, normal günlük yaşama dönme kolaylığı sağlaması, hemodiyalize göre maliyetinin daha az olması gibi nedenlerle periton diyalizi, özellikle Meksika, Hong Kong, Çin ve Hindistan başta olmak üzere, dünyada geniş bir kullanım alanına sahiptir (1,2,5-7).

Kateter yerleştirilmesi ile ilgili teknikler açık cerrahi, kapalı perkütan ve laparoskopik yardımcı minimal invazif cerrahi yöntemler olarak üç ana grupta incelenebilir (8). Yapılan çalışmalarda her bir yöntemin başarı şansı, komplikasyonlar ve kateter survisi açısından benzer oranlara sahip olduğu bildirilmiştir (1-3,5,8). Bu yüzden hangi tekniğin kullanılacağından çok, ekibin deneyiminin daha önemli olduğu vurgulanmaktadır (3).

Periton kateter malrotasyonu ve kateterin yanlış yerleştirilmesi bilinen önemli sorunlardır. Çeşitli çalışmalarda klasik açık cerrahi teknikte % 4-34,5 arasında mekanik çıkış obstrüksiyonu görüldüğü belirtilmiştir (9-16). Obstrüksiyonun nedenleri arasında omental sarma, adezyonlar ve kateter migrasyonu bulunmaktadır. Literatürde omental sarmaya bağlı obstrüksiyon oranı, bütün komplikasyonlar dikkate alındığında, % 4,5-15 arasında bildirilmiştir (9-10). Kateter obstrüksiyonlarının sebebi olarak omental sarmaya bağlı obstrüksiyon oranı, Yang ve ark.'nın (1) 228 hastalık çalışmasında % 88,9, Oğünç'ün çalışmasında ise % 31,6

olarak belirtilmiştir (12). Çalışmamızda yalnızca bir hastada (% 6,25) omental sarmaya bağlı obstrüksiyon görülmüş olup, literatürde bildirilen oranlarla uyumlu olarak değerlendirilmiştir. Omental sarmaya bağlı obstrükte olan kateterin, yine aynı teknikle revizyonu olası olmaktadır. Kateterin revizyon sonrası uygun yerleştirilmesi hâlinde, yineleyen fonksiyon kayıpları ile karşılaşmamaktadır. Fakat bu tür komplike olgularda laparoskopinin etyolojinin daha kesin bir şekilde belirlenebilmesi, omentumun ve kateterin gerektiğinde karın yan duvarına tespit edilebilmesi özellikleri açısından daha üstün olduğu belirtilmektedir (12).

Açık ve laparoskopik teknik ile yerleştirilen kateterlerin disfonksiyonunun diğer önemli nedeni kateter migrasyonu olup, direkt karın grafisi ile belirlenebilmektedir (12). Çalışma grubunda erken dönemde tespit edilen kateter migrasyonları, aynı teknikle yine düzeltilmiştir. Omental sarma ve kateter migrasyonunda, laparoskopik kullanılmaksızın yine aynı yöntemle kateterlerin revize edilebilmesi, literatürle çelişmektedir. Her ne kadar bu çalışmada gerekli olmamakla birlikte, komplikasyonların yönetiminde başarısız olduğu durumlarda laparoskopik tercih edilmelidir.

Periton diyaliz kateterinin perkütan teknikler kullanılarak yerleştirilmesi, özellikle cerrahlar dışında nefroloji ya da radyoloji uzmanları tarafından gerçekleştirilmektedir (2-4,17). Temelde karına giriş açısından kör bir yöntem olmakla birlikte, yalnızca lokal anestezi gerektirmesi ve yatak başı yapılabilmesi önemli avantajları arasında yer almaktadır. Park ve ark.'nın (3) perkütan yaklaşımın açık cerrahi yöntem ile karşılaştırıldığı çalışmasında, erken mekanik komplikasyonlar ve bunlara ikincil kateter değişimi perkütan grupta anlamlı bir şekilde daha yüksek olarak bulunmuştur. Kateter survisi açısından iki grup arasında bir fark gösterilememekle birlikte, kateter yerleştirilmesinde açık yaklaşımın üstünlüğü vurgulanmaktadır. Buna karşın yapılan diğer çalışmalarda, perkütan yöntemlerin açık cerrahi yöntemler kadar başarılı olduğu gösterilmiştir (18,19). Fakat hasta seçiminde daha önce karın cerrahisi olmamasının ve deneyimli bir uzman tarafından yapılmasının başarı açısından önemli olduğuna dikkat çekilmektedir (4,20).

Günümüzde laparoskopik kateter yerleştirilmesi karın içinin tam olarak değerlendirilmesi, kateterin peritoneal kaviteye tespit edilmesi, adezyonların değerlendirilmesi ve eşzamanlı adezyolizis yapılabilmesi gibi avantajları olması nedeniyle kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (6,10). Ancak yapılan çeşitli çalışmalarda ameliyat süresinin uzun, maliyetin yüksek ve genel anesteziye bağlı risklerin fazla olması laparoskopik tekniğin dezavantajları olarak belirtilmiştir (1,2,5,6,8). Wright ve ark.'nın (11) çalışmasında açık cerrahi ile laparoskopik teknik arasında komplikasyon oranı, kateter survisi, ağrı skoru ve hastanede kalış süresi arasında fark olmadığı belirtilmiştir. Dolayısıyla, genel anestezi ve maliyetin sorun olmadığı durumlarda laparoskopik yöntem tercih edilebilir. Ayrıca laparoskopik yöntemde oluşan insizyon skarının açık yonteme göre daha küçük olduğu bildirilmektedir (6). Fakat, mini laparotomi ve laparoskopik yöntemlerinde oluşan insizyon skarları arasında, gerek umbilikal ve gerekse toplam insizyon uzunluğu açısından bir fark olmadığı düşünülmektedir. Bagul ve ark.'nın (8) yapmış olduğu meta-analiz çalışmasında, laparoskopik yardımcı periton dayalizi yerleştirilmesinin açık yonteme göre daha üstün olmadığı, açık yontemin daha hızlı olduğu, bu yüzden laparoskopik kullanımı ile ilgili daha geniş çalışmalara gereksinim duyulduğu belirtilmektedir.

Peritonit, kateter çıkış yeri veya tünel infeksiyonları, periton diyaliz kateteri yerleştirilmesinin diğer önemli komplikasyonlarıdır (14). Her ne kadar bu tür komplikasyonların, kateter çıkartılmasının önemli bir nedeni olduğu bildirilse de, çalışma kapsamında hiçbir hastada kateter çıkartılması ile karşılaşılmaştır (1,12).

## SONUÇ

Periton diyaliz kateteri takılması için seçilecek yontemin belirlenmesinde cerrahın deneyimi ve becerisi çok önemlidir. Yüksek ASA skoru olan hastalarda lokal anestezi ve sedasyon altında kateter takılması anestezi riskini azaltması nedeniyle tercih edilebilir. Kısa ameliyat ve hastanede kalış süresi, uygulama kolaylığı, düşük komplikasyon oranı ve kateter survisinin yüksek olmasından dolayı mini-laparotomi ile kateter takılması tercih edilebilir bir tekniktir.

## TEŞEKKÜR YAZISI

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Periton Diyaliz Hemşiresi Sn. Lamia Yücel'e çalışma hastalarının bakımını üstlenmesinden dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

1. **Yang PJ, Lee CY, Yeh CC, et al.** Mini-laparotomy implantation of peritoneal dialysis catheters: outcome and rescue. *Perit Dial Int* 2010;30:513-8. <http://dx.doi.org/10.3747/pdi.2009.00033>
2. **Diaz-Buxo JA.** Management of peritoneal catheter malfunction. *Perit Dial Int* 1998;18:256-9.
3. **Park YS, Min SI, Kim DK, et al.** The outcomes of percutaneous versus open placement of peritoneal dialysis catheters. *World J Surg* 2014;38:1058-64. <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-013-2346-5>
4. **Ponce D, Banin VB, Bueloni TN, et al.** Different outcomes of peritoneal catheter percutaneous placement by nephrologists using a trocar versus the Seldinger technique: the experience of two Brazilian centers. *Int Urol Nephrol* 2014;46:2029-34. <http://dx.doi.org/10.1007/s11255-014-0738-6>
5. **Keshvari A, Najafi I, Jafari-Javid M, et al.** Laparoscopic peritoneal dialysis catheter implantation using a Tenckhoff trocar under local anesthesia with nitrous oxide gas insufflation. *Am J Surg* 2009;197:8-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2007.10.022>
6. **Jwo SC, Chen KS, Lee CC, et al.** Prospective randomized study for comparison of open surgery with laparoscopic-assisted placement of Tenckhoff peritoneal dialysis catheter—a single center experience and literature review. *J Surg Res* 2010;159:489-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2008.09.008>
7. **Lo WK.** Peritoneal dialysis utilization and outcome: what are we facing? *Perit Dial Int* 2007;27:S42-7.
8. **Bagul A, Thiyagarajan UM, Mamode N.** Laparoscopic peritoneal dialysis catheter (PDC) insertion: does it really make a difference? *J Nephrol* 2014;27(2):127-34. <http://dx.doi.org/10.1007/s40620-013-0031-2>
9. **Soontrapornchai P, Simapatanapong T.** Comparison of open and laparoscopic secure placement of peritoneal dialysis catheters. *Surg Endosc* 2005;19:137-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-004-8156-y>
10. **Harissis HV, Katsios CS, Koliouli EL, et al.** A new simplified one port laparoscopic technique of peritoneal dialysis catheter placement with intra-abdominal fixation. *Am J Surg* 2006;192:125-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2006.01.033>
11. **Wright MJ, Bel'eed K, Johnson BF, et al.** Randomized prospective comparison of laparoscopic and open peritoneal dialysis catheter insertion. *Perit Dial Int* 1999;19:372-5.
12. **Ogunc G.** Malfunctioning peritoneal dialysis catheter and accompanying surgical pathology repaired by laparoscopic surgery. *Perit Dial Int* 2002;22:454-62.
13. **Bargman JR.** Noninfectious complications of peritoneal dialysis. In: Khanna R, Krediet RT (eds.) *Nolph and Gokal's Textbook of Peritoneal Dialysis*. 3<sup>rd</sup>. NY, USA: Springer; 2009, p.315-33.

[http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-78940-8\\_20](http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-78940-8_20)

14. **Thodis E, Passadakis P, Lyrantzopoulos N, et al.** Peritoneal catheters and related infections. *Int Urol Nephrol* 2005;37:379-93.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11255-004-1562-1>
15. **Nijhuis PH, Smulders JF, Jakimowicz JJ.** Laparoscopic introduction of a continuous ambulatory peritoneal dialysis (capd) catheter by a two-puncture technique. *Surg Endosc* 1996;10:676-9.  
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00188529>
16. **Crabtree JH, Fishman A.** Laparoscopic omentectomy for peritoneal dialysis catheter flow obstruction: a case report and review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 1999;9:228-33.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00129689-199906000-00018>
17. **Abdel-Aal AK, Dybbro P, Hathaway P, et al.** Best practices consensus protocol for peritoneal dialysis catheter placement by interventional radiologists. *Perit Dial Int* 2014;34:481-93.  
<http://dx.doi.org/10.3747/pdi.2013.00029>
18. **Al-Hwiesh AK.** Percutaneous versus laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheters: Simplicity and favorable outcome. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2014;25:1194-201.
19. **Chula DC, Campos RP, de Alcântara MT, et al.** Percutaneous and surgical insertion of peritoneal catheter in patients starting in chronic dialysis therapy: a comparative study. *Semin Dial* 2014;27:E32-7.  
<http://dx.doi.org/10.1111/sdi.12147>
20. **Medani S, Shantier M, Hussein W, et al.** A comparative analysis of percutaneous and open surgical techniques for peritoneal catheter placement. *Perit Dial Int* 2012;32:628-35.  
<http://dx.doi.org/10.3747/pdi.2011.00187>