



Laparoscopic donor nephrectomy, complications and management: a single center experience

Laparoskopik donör nefrektomi deneyimlerimiz; komplikasyonlarımız ve yönetimi

Volkan Tuğcu¹, Selçuk Şahin¹, İsmail Yiğitbaşı¹, Nevzat Can Şener¹, Fatih Gökhan Akbay², Ali İhsan Taşçı³

ABSTRACT

Objective: To present our experience with laparoscopic donor nephrectomy (LDN), our complications and management modalities.

Material and methods: Fifty-one transperitoneal LDNs performed in our clinic between the years 2011, and 2015, were evaluated retrospectively. Demographic characteristics of the patients, operative and postoperative data and complications were evaluated.

Results: Nineteen female and 32 male patients with ages ranging from 24 to 65 years underwent left (n=44), and right-sided (n=7) LDNs. Six patients had two, and one patient three renal arteries. Mean operation time was 115±11 (min-max: 90-150) minutes, and mean warm ischemia time 111±9 (min-max: 90-140 sec) seconds. Mean hospital stay was found to be 2.5±0.5 days. No patient needed to switch to open surgery. In one patient, lumbar vein was ruptured, and hemostatic control was achieved laparoscopically. Postoperative paralytic ileus developed in two patients. Three patients had postoperative atelectasis, and a febrile (38.1°C) episode.

Conclusion: LDN is a minimally invasive method with advantages of short hospital stay, less analgesic requirement, and better cosmetic results. However it should be performed by surgeons with advanced laparoscopic experience.

Keywords: Donor; laparoscopy; nephrectomy

ÖZ

Amaç: Laparoskopik donör nefrektomi (LDN) deneyimimizin sunulması, karşılaşılan komplikasyonlar ve yönetiminin değerlendirilmesi.

Gereç ve yöntemler: 2011-2015 yılları arasında kliniğimizde yapılan 51 transperitoneal laparoskopik donör nefrektomi vakası retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların demografik özellikleri, operatif ve postoperatif veriler ve komplikasyonlar değerlendirildi.

Bulgular: On dokuz kadın, 32 erkek olan hastaların, yaşı 24-65 arasında değişmekteydi. 44 hastada sol LDN, 7 hastada sağ LDN operasyonu uygulandı. Altı hastada çift, bir hastada 3 adet renal arter saptandı. Ortalama operasyon süresi 115±11 dakika (min-maks: 90-150 dakika), ortalama sıcak iskemi süresi 111±9 (min-maks: 90-140 sn) saniye, ortalama hastanede kalış süresi 2,5±0,5 gün olarak saptandı. Hiçbir vakada açığa geçilmedi. Bir vakada intraoperatif komplikasyon saptandı. Renal ven disseksiyonu sırasında lomber ven yaralanmasına bağlı hemaoraji gelişti. Lomber ven laparoskopik olarak disseke edilerek kanama kontrol altına alındı. İki vakada postoperatif paralytik ileus saptandı. Postoperatif üç hastamızda ateletaziye bağlı 38,1 derece ateş izlendi.

Sonuç: Laparoskopik donör nefrektomi minimal invaziv bir yöntem olup kısa hastanede kalış süresi, düşük analjezik gereksinimi ve iyi kozmetik sonuçlara sahiptir. Ancak laparoskopide ileri derecede deneyimi olan cerrahlar tarafından gerçekleştirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Donör; laparoskopi; nefrektomi.

Giriş

Sağlık Bakanlığı ve Türk Nefroloji Derneği böbrek kayıt sistemi verilerine göre ülkemizde son dönem böbrek yetmezliğinin prevalansı

giderek artmaktadır.^[1] Türkiye’de 2001 yılında milyon nüfus başına 314 olan son dönem böbrek yetmezliği tanılu hasta sayısı, 10 yıllık sürede 2,5 kattan fazla artarak 2012 yılında 816’ya ulaşmıştır.^[2] Son dönem böbrek yetmezliği sık-

¹Clinic of Urology, İstanbul Bakırköy Dr. Sadi Konuk Training and Research Hospital, İstanbul, Turkey

²Clinic of Nephrology, İstanbul Bakırköy Dr. Sadi Konuk Training and Research Hospital, İstanbul, Turkey

³Department of Urology, Bezmialem Vakıf University School of Medicine, İstanbul, Turkey

Submitted:
15.12.2015

Accepted:
12.04.2016

Available Online Date:
06.01.2017

Correspondence:
Volkan Tuğcu
E-mail:
volkantugcu@yahoo.com

©Copyright 2017 by Turkish Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

lığındaki artışın en önemli iki nedeni; toplumun yaş ortalamasının giderek artması ve ülkemizde diyabetin epidemik hale gelmesidir. Türk Nefroloji Derneği Böbrek Kayıt Sistemi verilerine göre ülkemizde son dönem böbrek yetmezliği nedenleri arasında diyabet ve hipertansiyon oranları giderek artmış, glomerülonefritlerin oranı ise azalmıştır.^[3]

Böbrek nakli son dönem böbrek yetmezliğinde en iyi tedavi seçeneğidir.^[4] Tüm dünyada organ nakli bekleyen hastaların sayısındaki hızlı artış ve kadavra sayılarının yetersiz olması canlıdan böbrek nakline olan ilginin artmasına neden olmuştur. Ülkemizde canlıdan yapılan nakiller böbrek nakillerinin %80'ini oluşturmaktadır olup, son 5-6 yılda yıllık 1500 ile 2000 hastaya böbrek nakli yapılmıştır.^[5] Yakınlarına böbrek vermek isteyen kişilerin böylesine büyük bir ameliyattan çekinmeleri ve böbrek alıcı adaylarının ise yakınlarının böyle riskli ameliyatla böbrek vermelerini istememeleri canlı verici oranlarını azaltmaktadır. Bu durum daha güvenli, daha az komplikasyon oranlarına sahip laparoskopik donör nefrektomiye gündeme getirmiştir. Bu sayede canlıdan nakil ameliyatlarının sayısının artırılması amaçlanmıştır.^[6] 1991 yılında Clayman ve ark.^[7] tarafından ilk laparoskopik nefrektomi uygulandıktan sonra, ilk laparoskopik donör nefrektomi 1995 yılında Ratner ve ark.^[8] tarafından gerçekleştirilmiştir. Laparoskopik donör nefrektomi geleneksel açık donör nefrektomi ile karşılaştırıldığında ameliyat sonrası daha az ağrı, kısa hastanede kalış ve postoperatif erken mobilizasyon gibi avantajları nedeniyle giderek tercih edilmeye başlanmıştır.^[9]

Ülkemizde canlıdan yapılan nakillerde nefrektomi yöntemi (açık, laparoskopik, robotik) ile ilgili şu an için elimizde net istatistiksel bilgiler bulunmamaktadır. Ayrıca laparoskopik donör nefrektomi deneyimleri ve komplikasyonları konusunda yeterli yayın bulunmamaktadır. Bu çalışmada laparoskopik donör nefrektomi deneyimimizi literatür ile karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntemler

Kliniğimizde Ocak 2011-Aralık 2015 yılları arasında 51 laparoskopik donör nefrektomi (LDN) yapıldı. Yedi hastada sağ, 44 hastada sol donör nefrektomi operasyonu uygulandı. Tüm donör adaylarına ameliyat öncesi rutin kan tahlillerinin yanısıra doku uygunluk testleri, lenfosit cross-match testleri, renovasküler yapıyı incelemek için de bilgisayarlı tomografik renal anjiyografi tetkiki yapıldı. Hastaların preoperatif verileri, operasyon süreleri, sıcak iskemi süreleri, kanama miktarı, hastanede kalış süresi ve komplikasyonlar kaydedildi. Kurumumuz etik kurul onamı alındıktan sonra veriler retrospektif olarak incelendi.

Operasyon tekniği

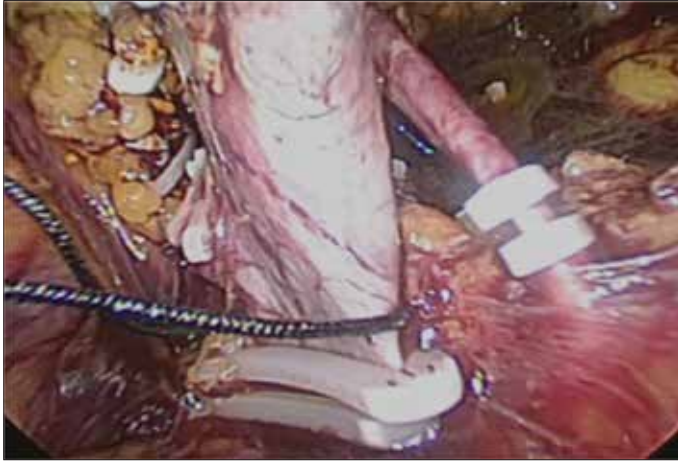
Sol LDN'de hastalar 90 derece sol dekübit pozisyonunda yatırıldı. Göbek hattından geçen transvers hat ekseninde operasyon masası kırılarak hastalara uygun pozisyon verildi. Uygun saha



Resim 1. Hasta pozisyonu ve jel port yerleştirilmesi

temizliği yapıldı. Sol alt kadranda spina iliaca superior posteriordan transvers hatta 5 cm uzaklıktaki noktadan başlanarak inguinal ligamente paralel olarak 5-6 cm'lik kesi oblik planda yapıldı. Fasya ve periton disseke edildi. Bu alandan batına jel port (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA) yerleştirildi (Resim 1). Jel porttan batın içi basınç 15 mmHg ulaşmaya kadar CO2 ile pnömoperitonyum oluşturuldu. Umbilikulus 3 cm solundan, rektus kası sol dış kenarı ile arkus kostarumun birleştiği noktanın 3 cm inferiorundan ve jel port içinden 10 mm'lik trokarlar yerleştirildi. Karın içi basınç 12 mmHg'ya düşürüldü. Kamera göbeğin lateralindeki porta alındı. Ardından Toldt hattından yapılan disseksiyon ile kolon medialize edildi. Gonadal ven bulunarak kliplendi ve kesildi. Ardından psoas kasının üzerinde üreter bulundu. Üreter ve beraberindeki dokuların askıya alınarak disseksiyon kolaylığı sağlaması açısından göbek hizasının sol ön aksiller hattın kesişme noktasına 5 mm'lik trokar yerleştirildi. Üreter distalde iliak çaprazına kadar proksimalde renal hilusa kadar üreter disseke edildi. Renal ven bulunarak serbestleştirildi. Güvenlik ve disseksiyona kolaylık açısından bir adet damar askısı renal ven etrafına yerleştirildi. Sürrenal ven kliplendi ve kesildi. Ardından renal arter aorta kadar disseke edildi. Böbrek çevre dokulardan disseke edilerek mobil hale getirildi. Üreter kliplenerek kesildi. Ardından renal arter ve renal vene 2 adet Hem-o-Lock® Clip (Teleflex Medical, Research Triangle Park, North Carolina, ABD) klip konuldu ve kesildi (Resim 2). Böbrek kamera görüşü altında operasyon başında yerleştirilen jel porttan el yardımı ile dışarı alındı. Loja direkt görüş altında diren konularak operasyona son verildi.

Sağ laparoskopik donör nefrektomide bahsettiğimiz port girişleri sağ tarafa uygulanmakta ve ek olarak ihtiyaç duyulduğunda karaciğer ekartasyonu için 5 mm'lik ekstra trokar yerleştirilmektedir. Daha uzun renal ven alabilmek için sağ donör nefrektomide Articulate Endo-TA (Ethicon Endosurgery, Johnson & Johnson, Cincinnati, OH, ABD) kullanıldı.



Resim 2. Renal arter ve renal vene ikişer adet klip konulması

Tablo 1. Laparoskopik donör nefrektomi uygulanan hastaların preoperatif verileri

| | |
|------------------------|---------------|
| Hasta sayısı | 51 |
| Erkek/kadın | 32/19 |
| Sol/Sağ taraf | 44/7 |
| Üç arterli hasta | 1 |
| İki arterli hasta | 6 |
| Ortalama süre | 115±11 dakika |
| Ortalama iskemi süresi | 111±9 saniye |
| Ortalama kan kaybı | 44±34 cc |
| Hastanede kalış | 2,5±0,5 gün |

Tablo 2. Clavien sistemine göre komplikasyon sınıflandırması

| Sınıflama | Sayı | Komplikasyon |
|-----------|------|-----------------|
| Clavien 2 | 2 | Paralitik ileus |
| Clavien 1 | 3 | Atelektazi |

Bulgular

Laparoskopik donör nefrektomi uygulanan 51 hastanın 32'si erkek, 19'u kadındı. Hastalarımızın yaş ortalaması 49±24 iken, yaş dağılımı 24 ila 65 arasında değişiyordu. Bir hastada üç, altı hastada çift renal arter vardı. Tüm hastalarımızın donör nefrektomisi transperitoneal yöntemle yapıldı ve tüm olgular laparoskopik olarak tamamlandı. Hastalarımızın ortalama ameliyat süresi 115±11 dakika (min-maks: 90-150 dk), ortalama sıcak

iskemi süresi 111±9 (min-maks: 90-140) intraoperatif ortalama kan kaybımız 44±34 cc (0-100 cc), ortalama hastanede kalış süresi 2,5±0,5 gün olarak saptandı (Tablo 1).

Bir hastada intraoperatif komplikasyon izlendi. Renal ven diseksiyonu sırasında lomber ven rüptürü sonrası kanama oldu. Lomber vene klip konularak kanama kontrolü sağlandı. Postoperatif iki hastamızda paralitik ileus üç hastamızda atelektazi ve ateş izlendi. Bu hastalar ek girişim veya tedavi gerekmezken iyileştiler (Tablo 2).

Tartışma

Böbrek nakli son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda yaşam kalitesini arttırmanın yanında yaşam sürelerini de uzatmaktadır.^[10] Ürolojide laparoskopik uygulamalarda tecrübenin artmasının ardından insanda ilk kez laparoskopik donör nefrektomi 1995 yılında başarı ile gerçekleştirilmiştir.^[8] LDN, operasyon sonrası ağrının az olması, daha az analjezik kullanımı, daha kısa hastanede kalış süresi, daha düşük insizyonel morbidite, daha hızlı normal yaşama dönüş ve iyi kozmetik sonuçlar gibi potansiyel yararları nedeniyle açık donör nefrektomiye alternatif minimal invazif bir yöntemdir. Transperitoneal, retroperitoneal ve el yardımcı olarak gerçekleştirilebilmektedir.^[9]

El yardımcı LDN, dokunma hissini sağladığı için tercih edilmiş olmasına rağmen daha büyük bir insizyona ve özel bir porta ihtiyaç duyulması, el bileğinde zorlanmalara ve yara yeri problemlerine sebep olması gibi dezavantajları da beraberinde taşımaktadır.^[11] Retroperitoneal yöntemin iki belirgin üstünlüğü vardır: Birincisi, intraperitoneal organların diseksiyonu ve ekartasyonuna gerek duyulmamasıdır. Bu durum özellikle geçirilmiş cerrahi öyküsü bulunan olgularda daha da önem kazanmaktadır. İkinci neden ise, damarlara çok hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşılabilmesidir.^[12] Günümüzde dünyada ve ülkemizde birçok merkez LDN ameliyatını transperitoneal yolla yapmaktadırlar. Transperitoneal yaklaşım geniş çalışma alanı sağlaması ve belirgin anatomik oluşumlar sayesinde oryantasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilir.^[12] Operasyon şeklini seçerken dikkat edilmesi gereken husus sağlıklı bir kişiye majör bir cerrahi uygulanacağı gerçeğidir. Bu nedenle cerrah seçeceği teknikte yeterince tecrübe kazanmalı ve en iyi şekilde uygulayabileceği yöntemi seçmelidir. Kliniğimizde gerçekleştirilen LDN'lerin tamamı transperitoneal yaklaşımla yapılmıştır. Çünkü transperitoneal yaklaşım tecrübemiz retroperitoneal yaklaşıma göre daha fazla olup transperitoneal yaklaşımın daha güvenli olduğunu düşünmekteyiz.

Yapılan bir metaanalizde, LDN, el yardımcı LDN ve açık donör nefrektomi (DN) operasyon zamanı, komplikasyonlar, sıcak iskemi süresi, hastanede kalış süresi ve greft işlevi açısından karşılaştırılmışlardır. Bu metaanaliz sonucunda, her üç tekniğin

de verici nefrektomi için standart teknikler olduğu vurgulanmıştır. Ancak operasyon sonrası ağrı, kanama miktarı ve hastanede kalış süresi açısından laparoskopik grubunun daha üstün olduğu bildirilmektedir. Sıcak iskemi sürelerinin açık DN'de daha kısa olduğu bildirilmiştir.^[13]

Meyer ve ark.^[14] on yıllık laparoskopik donör nefrektomi deneyimlerini açık donör nefrektomi ile karşılaştırmış, major komplikasyonların laparoskopik yöntemde açık yöntemle göre daha az olduğunu, daha kısa hastanede kalış, daha az ağrı ve daha iyi kozmetik sonuçlar elde edildiğini saptamıştır. Randomize bir çalışmada ise DN süresinin laparoskopik yaklaşımda açığa göre daha uzun olduğu saptanmıştır (LDN için 183-340 dk, açık için 95-260 dk).^[15] Ameliyat süresinin açık donör nefrektomide ortalama 60 dk daha kısa olduğu bildirilmektedir.^[16] Bizim LDN süremiz ise ortalama 115±11 (min-maks: 90-150 dk) dakikadır. Kısa operasyon süremizi laparoskopik konusundaki deneyimimize bağlıyoruz.

Sıcak iskemi süresi bu cerrahi yöntem için en önemli parametrelerden biridir. Yapılan çalışmalarda açık donör nefrektomi en kısa sıcak iskemi süresine sahipken, standart LDN'nin en uzun iskemi süresine sahip olduğu gösterilmiştir. El yardımcı yöntem için geçen sıcak iskemi süresinin ise bu iki yöntem arasında kaldığı gösterilmiştir.^[17] Bir çalışmada, artan deneyimle beraber sıcak iskemi sürelerinin kısaldığı sonucuna varılmıştır.^[18] Ruiz-Deya ve ark.^[19] yaptıkları çalışmada LDN operasyonlarında ortalama sıcak iskemi süresini 3,9±0,3 dakika olarak bulmuşlardır. Sıcak iskeminin, iskemik hasarın en aza indirilmesi ve greft sağ kalımının artırılması açısından olabildiğince kısa olması gerektiğini düşünmekteyiz. Buna paralel olarak, bizim serimizde, sıcak iskemi süresi ortalama 111±9 saniyedir ve geniş serilerle uyumlu olarak bulunmuştur.

Tüm vakalarımızda operasyon başında jel port yerleştirildi. Jel port yerleştirilmesi, vakalarda sıcak iskemi süresinin de kısalmasına katkıda bulunmaktadır ve böbrek tamamen serbestlendiğinde en kısa zamanda güvenle böbreği çıkarma imkanı sağlamaktadır. Diğer taraftan, jel port varlığında, operasyon esnasında laparoskopik olarak üstesinden gelinemeyecek bir durumda el yardımı kullanabilme imkanı vermektedir. LDN'den açık cerrahiye geçiş ise yaklaşık %3 civarında bildirilmektedir ve en sık açık cerrahiye geçiş sebebi olarak kanama veya damar hasarı, obez hasta veya dokuların zor açılması, vasküler stapler malfonksiyonu ve pnomoperitoneumun kaybı bildirilmektedir.^[20] Yavaşcaoğlu ve ark.^[21] 18 hastaya laparoskopik donör nefrektomi operasyonu yapmış. Hiç bir vakada açığa geçiş olmayıp güvenle bu yöntemin kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Bizim deneyimimizde hiçbir vakada el yardımcı laparoskopik veya açık operasyona geçme ihtiyacı olmadı. Tüm vakalar laparoskopik olarak sonlandırıldı.

Deng ve ark.^[22] yaptığı bir çalışmada renal venin kapatılmasında vasküler stapler yerine klip konulmasının damar uzunluğunda birkaç milimetrelilik bir artış yapabileceği gösterilmiştir. Serimizde sadece sağ laparoskopik donör nefrektomi vakalarında Articulate Endo-TA (Ethicon Endosurgery, Johnson & Johnson, Cincinnati, OH, ABD) vasküler stapler kullandık. Bu vakalar haricinde Hem-o-Lock® Clip (Teleflex Medical, Research Triangle Park, North Carolina, ABD) kullandık.

Su ve ark.^[23] serilerinde ilk 94 vakada intraoperatif komplikasyon oranını %21 olarak tespit etmişken, sonraki 96 vakada komplikasyon oranı %10,4 (%5,2 major komplikasyon) olarak rapor edilmiştir. Bu da öğrenme eğrisi ile doğru orantılı olarak komplikasyon oranının azaldığını göstermektedir. Kan kaybı açısından ise LDN, açık donör nefrektomiye oranla daha avantajlıdır. Abreu ve ark.^[24] LDN'de kan kaybını 266±174 cc olarak, açık donör nefrektomide kan kaybı 393±335 cc olarak bildirmişlerdir. Bizim serimizde kan kaybı 44±34 cc (0-100 cc) olarak saptanmıştır. Komplikasyonlara bakıldığında, serimizde bir vakada renal hilus diseksiyonu sırasında lomber ven açılmasına bağlı olarak hemoraji olmuştur. Laparoskopik olarak aynı seansta onarım yapıldı. Postoperatif iki hastamızda cerrahi girişim gerektirmeyen, semptomatik tedaviyle düzelen parolitik ileus gelişti. Postoperatif üç hastamızda ateletazi ve ateş izlendi. Solunum egzersizi yapılan, mevcut antibiyoterapisine devam edilen hastalarda tekrar yüksek ateş saptanmadı.

Sonuç olarak, LDN tecrübeli cerrahlar tarafından gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu yöntemle postop daha az analjezik kullanılması, daha iyi kozmetik sonuç ve daha kısa hospitalizasyon gibi sonuçlarıyla daha çok tercih edilmektedir. Bu veriler ışığında, laparoskopik donör nefrektominin yakın gelecekte açık yöntemin tamamen yerini alacağını düşünmekteyiz.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Bakırköy Dr. Sadi Konuk Training and Research Hospital.

Informed Consent: The patients were allowed using their clinical information in clinical researches with preoperative surgical consent form.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - V.T., S.Ş.; Design - S.Ş., İ.Y.; Supervision - V.T., A.İ.T.; Resources - V.T., S.Ş.; Materials - S.Ş., İ.Y.; Data Collection and/or Processing - S.Ş., İ.Y.; Analysis and/or Interpretation - V.T., A.İ.T.; Literature Search - S.Ş., A.İ.T.; Writing Manuscript - V.T., A.İ.T.; Critical Review - S.Ş., İ.Y.; Other - S.Ş.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden alınmıştır.

Hasta Onamı: Hastalardan preoperatif cerrahi onam formuyla beraber hasta bilgilerinin klinik araştırmalarda kullanılabilmek üzere izin alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - V.T., S.Ş.; Tasarım - S.Ş., İ.Y.; Denetleme - V.T., A.İ.T.; Kaynaklar - V.T., S.Ş.; Malzemeler - S.Ş., İ.Y.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - S.Ş., İ.Y.; Analiz ve/veya Yorum - V.T., A.İ.T.; Literatür Taraması - S.Ş., A.İ.T.; Yazıyı Yazan - V.T., A.İ.T.; Eleştirel İnceleme - S.Ş., İ.Y.; Diğer - S.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Türkiye'de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon - Registry. <http://www.tsn.org.tr/registry-2012>.
2. Süleymanlar G, Altıparmak MR, Seyahi N, Trabulus S. Türkiye'de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon - Registry 2012. Türk Nefroloji Derneği Yayınları, Ankara, 2013.
3. Sağlık Bakanlığı Türkiye Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı; S 11- 2014-2017.
4. 1997 Annual report of the U.S. scientific registry for transplant recipient and the organ procurement and transplantation Network transplant data 1988-1996.
5. Sağlık Bakanlığı Türkiye Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı; S 13- 2014-2017.
6. Schweitzer EJ, Wilson J, Jacobs S, Machan CH, Philosophie B, Farney A, et al. Increased rates of donation with laparoscopic donor nephrectomy. *Ann Surg* 2000;232:392-400. [CrossRef]
7. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Merety KS, Darcy MD, et al. Laparoscopic nephrectomy. *N Engl J Med* 1991;324:1370-1. [CrossRef]
8. Ratner LE, Montgomery RA, Kavoussi LR. Laparoscopic live donor nephrectomy: the four year Johns Hopkins University experience. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2090-3. [CrossRef]
9. Odland MD, Ney AL, Jacobs DM, Larkin JA, Steffens EK, Kraatz JJ, et al. Initial experience with laparoscopic live donor nephrectomy. *Surgery* 1999;126:603-7. [CrossRef]
10. Hayashi T, Nose K, Nozawa M, Nishioka T, Yoshimura K, Ishii T, et al. Laparoscopic Donor Nephrectomy: Single Center Experience. *Transplant Proc* 2012;44:30-1. [CrossRef]
11. Kocak B, Acikgoz A, Bilen CY, Kar A, Sarıkaya S, Buyukalpelli B. Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy: initial 40 cases. *Turk J Urol* 2009;35:329-34.
12. Özden E, Yakupoğlu YK, Bostancı Y, Ataç F, Karataş A, Sarıkaya Ş. Retroperitoneoskopik Verici Nefrektomi Sonuçlarımız. *Turk Neph Dial Transpl* 2010;19:180-5.
13. Greco F, Hoda MR, Alcaraz A, Bachmann A, Hakenberg OW, Fornara P. Laparoscopic living-donor nephrectomy: Analysis of the existing literature. *Eur Urol* 2010;58:498-509. [CrossRef]
14. Meyer F, Santos LS, Neumaier MF, Michelotto JC, Varaschin AE, Pimpao BF. Laparoscopic Living Donor Nephrectomy: 10-Year Experience. *Braz J Video-Sur* 2013;6:138-41.
15. Simforoosh N, Bassiri A, Ziaee SA, Tabibi A, Salim NS, Pourrezagholi F, et al. Laparoscopic versus open live donor nephrectomy: the first randomized clinical trial. *Transplant Proc* 2003;35:2553-4. [CrossRef]
16. Jacobs SC, Cho E, Dunkin BJ, Flowers JL, Schweitzer E, Cangro C, et al. Laparoscopic live donor nephrectomy: the University of Maryland 3-year experience. *J Urol* 2000;164:1494-9. [CrossRef]
17. El-Galley R, Hood N, Young CJ, Deierhoi M, Urban DA. Donor nephrectomy: a comparison of techniques and results of open, hand assisted and full laparoscopic nephrectomy. *J Urol* 2004;171:40-3. [CrossRef]
18. Handschin AE, Weber M, Demartines N, Clavien PA. Laparoscopic donor nephrectomy. *Br J Surg* 2003;90:13213-32. [CrossRef]
19. Ruiz-Deya G, Cheng S, Palmer E, Thomas R, Slakey D. Open donor, laparoscopic donor and hand assisted laparoscopic donor nephrectomy: a comparison of outcomes. *J Urol* 2001;166:1270-4. [CrossRef]
20. Ratner LE, Hiller J, Sroka M, Weber R, Sikorsky I, Montgomery RA, et al. Laparoscopic live donor nephrectomy removes disincentives to live donation. *Transplant Proc* 1997;29:3402-3. [CrossRef]
21. Yavascaoglu I, Dogan HS, Gursoy E, Kordan Y, Vuruskan H, Oktay B. Laparoscopic donor nephrectomy: our preliminary results. *Turk J Urol* 2010;36:61-6.
22. Deng DY, Meng MV, Nguyen HT, Bellman GC, Stoller ML. Laparoscopic linear cutting stapler failure. *Urology* 2002;60:415-9. [CrossRef]
23. Su LM, Ratner LE, Montgomery RA, Jarrett TW, Trock BJ, Sinkov V, et al. laparoscopic live donor nephrectomy trends in donor and recipient morbidity following 381 consecutive cases. *Ann Surg* 2004;240:358-63.
24. Ng CS, Abreu SC, Abou El-Fettouh HI, Kaouk JH, Desai MM, Goldfarb DA, et al. Right retroperitoneal versus left transperitoneal laparoscopic live donor nephrectomy. *Urology* 2004;63:857-61. [CrossRef]