



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

**NEFREKTOMİ OPERASYONLARINDA KANAMA
KONTROLÜ İÇİN KULLANILAN ENDOVASKÜLER
STAPLER'İN ALTERNATİF YÖNTEMLERLE
KIYASLANMASI**

Dr. Çağdaş DİKMEN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DIYARBAKIR-2025



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

**NEFREKTOMİ OPERASYONLARINDA KANAMA
KONTROLÜ İÇİN KULLANILAN ENDOVASKÜLER
STAPLER'İN ALTERNATİF YÖNTEMLERLE
KIYASLANMASI**

Dr. Çağdaş DİKMEN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Mansur DAĞGÜLLİ

DİYARBAKIR-2025

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, dönem projesinin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu dönem projesindeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu dönem projesi çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu dönem projesinin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve dönem projesini Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzu standartlarına uygun bir şekilde hazırladığımı beyan ederim.

???

Dr. Çağdaş DİKMEN

ÖNSÖZ

Üroloji uzmanlık eğitimim süresince hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve üzerimde büyük emekleri olan Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Mehmet Kamuran BİRCAN'a,

Tezimin hazırlanmasındaki her aşamada yardımlarını gördüğüm değerli tez danışmanım Prof. Dr. Mansur DAĞGÜLLİ'ye

Hastanemizde öğretim üyesi olarak çalışan ve asistanlık sürecinde bilgilerinden faydalandığım değerli hocalarım Prof. Dr Abdullah GEDİK'e, Doç. Dr. Onur DEDE'ye, Doç. Dr. Mehmet Mazhar UTANĞAÇ'a,

Her zaman vakit geçirmekten zevk aldığım ve her konuda desteklerini esirgemeyen değerli asistan arkadaşlarıma,

Yoğun çalışma hayatında birlikte çalıştığım ve değer verdiğim tüm hemşire, personel ve teknisyen arkadaşlarıma,

Tüm bu zorlu süreç boyunca benden desteğini hiç esirgemeyen bugünlere gelmeme vesile olan ve hayatımın her döneminde yanımda olan biricik annem, babam ve kardeşlerime teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
ÖZET.....	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Böbrekler.....	4
2.1.1. Embriyolojik Gelişimi.....	4
2.1.2. Anatomi	5
2.1.3. Fizyoloji	6
2.1.4. Histoloji.....	8
2.2. Nefrektomi	9
2.2.1. Nefrektomi Türleri	10
2.2.2. Nefrektomi Endikasyonları	14
2.2.3. Nefrektomi Komplikasyonları.....	16
2.3. Operasyonlarda Kullanılan Vasküler Koruyucu Ajanlar	17
2.3.1. Endovasküler-GIA Stapler	17
2.3.2. Hem-o-Lok Klips	19
2.3.3. Sütür ile Ligasyon	20
3.MATERYAL ve METOD	22
3.1. Çalışma Dizaynı	22
3.2. Dışlama Kriterleri.....	22

3.3. Grupların Oluşturulması.....	22
3.4. İstatistiksel Analiz	22
4. BULGULAR	24
4.1. Demografik Özellikler.....	24
4.2. Grupların Karşılaştırılması.....	28
4.3. Maliyet Analizi.....	32
5.TARTIşMA	34
6. SONUÇLAR	40
7. KAYNAKLAR.....	41
8.ÖZGEÇMİş	57
9. EKLER.....	58
9.1. Etik Kurul Onayı	58
9.2. İntihal (Benzerlik) Raporu	59

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. PADUA skörlama sistemi (96).	15
Tablo 2. R.E.N.A.L. skörlama sistemi (97,98).	16
Tablo 3. Nefrektomide görölen komplikasyonlar (99-106).	17
Tablo 4. Demografik Özellikler	25
Tablo 5. Laboratuvar özellikleri.	28
Tablo 6. Açık nefrektomi gruplarının kıyaslanması.	29
Tablo 7. Laparoskopik nefrektomi gruplarının kıyaslanması.	31
Tablo 8. ERS ihtiyacının diğör verilerle korelasyonu.	32
Tablo 9. Maliyet Analizi	33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Böbreklerin anatomik yerleşimi. (a)arkadan görünümü, (b) ve(c) önden görünümü (18).	6
Şekil 2. Böbreğin enine kesiti (iç yapıları) (26).....	6
Şekil 3. Böbrek Toplayıcı Sistemi (Şematik) (35).	8
Şekil 4. İşlemlerde kullandığımız Endo-GIA stapler	18
Şekil 5.Kullandığımız Hem-o-Lok klips cihazları.	19
Şekil 6. Hem-o-Lok klips ucu yakından çekim.....	20
Şekil 7. Cinsiyet Dağılımı.....	26
Şekil 8. Komorbid durumların dağılımı.....	26
Şekil 9. Uygulanan operasyon türü dağılımı.....	27
Şekil 10. Kullanılan stapler türü dağılımı.....	27

KISALTMALAR

ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
ALT:	Alanin Aminotransferaz
APN:	Açık Parsiyel Nefrektomi
AST:	Aspartat Aminotransferaz
CRP:	C-Reaktif Protein
DM:	Diyabetes Mellitus
EAU:	Avrupa Üroloji Derneği
ERS:	Eritrosit Süspansiyonu
GFR:	Glomerüler Filtrasyon Hızı
GIA:	Gastrointestinal Anastomosis Stapler
HGB:	Hemoglobin
HT:	Hipertansiyon
KAH:	Koroner Arter Hastalığı
KBY:	Kronik Böbrek Yetmezliği
LND:	Lenf Nodu Diseksiyonu
LPN:	Laparoskopik Parsiyel Nefrektomi
MIC:	Marjin, İskemi, Komplikasyon skor sistemi
NAF:	Needle Adjustment Free, koşan dikiş tekniği
NaCl:	Sodyum Klorür
PN:	Parsiyel Nefrektomi
PTH:	Parathormon
QoL:	Ameliyat sonrası yaşam kalitesi
RHK:	Renal Hücreli Karsinom
RN:	Radikal Nefrektomi

RPN: Robotik parsiyel nefrektomi

USG: Ultrasonografi

WIT: Sıcak iskemi süresi



ÖZET

Amaç: Nefrektomi böbreğin cerrahi olarak çıkarılması işlemidir. Çeşitli endikasyonlar ile nefrektomi uygulanmaktadır. Cerrahi prosedürlerde vasküler koruma amaçlı cerrahi ligasyon (sütür), hem-o-lok klipsler, endo-GIA staplerler kullanılmaktadır. Bizim bu çalışmayı yapmadaki amacımız nefrektomi uygulanacak hastalarda cerrahinin türü, hasta özellikleri ve vasküler koruma amaçlı kullanılan malzemelerin özelliklerinin ve operasyon sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Çalışmamıza 2014 ile 2024 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Üroloji Anabilim Dalı'nda nefrektomi uygulanmış 18-75 yaş arası 207 hasta dahil edildi. Bu çalışmada, retrospektif olarak hastaların demografik özellikleri ile intraop ve postop verileri incelendi. Ayrıca kullanılan klemp türleri (endovasküler stapler ve Hem-o-Lok klips) bu açıdan karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmamızda nefrektomi geçiren hastaların ortalama yaşı 50,07 olup %47,8'i (n=99) erkekti. Hastaların %50,2'sine (n=104) Endovasküler-GIA stapler uygulandı. Açık nefrektomide endo-GIA stapler kullanılan grupta eritrosit replasman ihtiyacı anlamlı derecede azdı (p=0,027). Laparoskopik nefrektomide ise aynı grupta operasyon süresi anlamlı şekilde kısaydı (p<0,001). Eritrosit replasman ihtiyacı; genç yaş, uzun operasyon süresi, uzun hastanede kalış, düşük albumin ve hemogloblin değerleri ile anlamlı korelasyon gösterdi (p<0,05).

Sonuç: İki yöntemin de şu an güncel olarak güvenilir şekilde kullanıldığı cerrahi ortamda bu tür kıyaslamaların net sonuçlara ulaşması adına daha geniş çapta çalışmalara ihtiyaç olduğunu bildirmek isteriz. Hekimler tarafından her hastanın kendi özelinde değerlendirilmesini ve ihtiyaçlara göre bir renal vasküler koruma yönteminin seçilmesini önermekteyiz.

Anahtar kelimeler: Nefrektomi, Endovasküler-GIA, stapler, klips

ABSTRACT

Purpose: Nephrectomy is the surgical removal of kidneys for various indications. Vascular protection is achieved in surgical procedures using surgical ligation (suture), hem-o-lok clips, and Endovascular-GIA stapler. This study aims to compare the types of surgery, patient characteristics, the features of materials used for vascular protection, and the outcomes of the operations in patients undergoing nephrectomy.

Method: Our study included 207 patients aged 18-75 who underwent nephrectomy at our hospital between 2014 and 2024. The demographic characteristics of the patients, as well as intraoperative and postoperative data, were retrospectively analyzed. Additionally, the types of clamps used were compared.

Results: Our study's mean age of patients who underwent nephrectomy was 50.07 years, and 47.8% (n=99) were male. Endovascular-GIA stapler was used in 50.2% (n=104) of the patients. The need for erythrocyte replacement in open nephrectomy was significantly less in the Endovascular-GIA stapler group ($p=0.027$). In laparoscopic nephrectomy, the operation time was significantly shorter in the same group ($p<0.001$). Erythrocyte replacement requirement significantly correlated with younger age, longer operation time, extended hospital stay, and lower albumin and haemoglobin values ($p<0.05$).

Conclusion: We would like to highlight the need for larger-scale studies to compare the two methods effectively. We recommend that physicians evaluate each patient individually and select an appropriate renal vascular protection method based on the patient's specific needs.

Keywords: Nephrectomy, Endovascular-GIA, stapler, clips

1. GİRİŞ

Böbreklerimiz vücut hemodinamisi için hayati önem taşıyan bir çift boşaltım sistemi organımızdır. Nefrektomi böbreğin cerrahi olarak çıkarılması işlemidir. Böbrek tümörleri, travmalar, kronik böbrek yetmezliği, ciddi enfeksiyonlar, renal taş sonucu böbreğin işlevini kaybetmesi vb. endikasyonlar ile nefrektomi uygulanmaktadır. Nefrektomiyi kendi içerisinde açık ve laparoskopik olarak veya basit ve radikal olarak sınıflandırabilmekteyiz. (1-5).

Nefrektominin komplikasyonları arasında kanama, enfeksiyon, hematoma oluşumu, peritoneal yırtıklar ve ameliyat sonrası yara komplikasyonları yer almaktadır (6-8). Ameliyat sonrası komplikasyonlar arasında kötüleşen anemi, azalmış diürez ve büyük tümörler için kısmi nefrektomi gibi zorlu ameliyatlarda meydana gelebilecek perioperatif komplikasyonlar, ciddi kan kaybı, ürinoma ve arteriovenöz fistüller bulunabilmektedir (9,10). Pediatrik nefrektomide ana endikasyon nefroblastomadır ve hastane içi mortalite oranları %5,8 olarak bildirilmiştir. İhmal edilen pelvi-üreterik bileşke obstrüksiyonu ve nefron koruyucu nefrektomi de pediatrik vakalarda yaygın endikasyonlardır (11).

Nefrektomi prosedürlerinde bahsedilen komplikasyonlardan işlem sırasında ve sonrasında en sık görülenlerinden biri kanamadır. Kanama sebebi olarak hem hasta özellikleri hem cerrahi türü hem kanama kontrolü için kullanılan ajanların özelliklerinin belirleyici olduğu düşünülmektedir. Kanama kontrolü açısından kullanılan malzemelere örnek olarak; cerrahi ligasyon (sütür), hem-o-lok klipsler, endo-GIA staplerler sayılabilmektedir.

Bizim bu çalışmayı yapmadaki amacımız nefrektomi uygulanacak hastalarda cerrahinin türü, hasta özellikleri ve vasküler koruma amaçlı kullanılan malzemelerin özelliklerinin ve operasyon sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Böbrekler

2.1.1. Embriyolojik Gelişimi

Boşaltım sisteminin temelini, embriyolojik gelişimin 4. haftasında oluşan ve ürogenital sırt olarak bilinen yapı oluşturmaktadır. Ürogenital sırt, nefrojenik kordon ve gonadal sırt olarak iki farklı bölüme ayrılmaktadır. Nefrojenik kordon, idrar yolunun temelini, gonadal sırt ise üreme sisteminin temelini oluşturmaktadır. Nefrojenik kordon, üç farklı böbrek tipine ev sahipliği yapmaktadır: pronefroz, mezonefroz ve metanefroz (12,13).

Pronefroz, embriyonik gelişimin 4. haftasında ara mezodermden türeyen ilk ve en ilkel böbrek tipi olarak bilinmektedir. Hızla oluşmakta ve dejenerasyona uğramaktadır. Pronefroz, kısa ömrüne rağmen mezonefrozu tetikler ve metanefrozun gelişimine zemin hazırlar. Pronefroz dejenerasyona uğrarken, Perinefrik kanalın yan tarafında mezonefrik kanal adı verilen bir yapı oluşmaktadır. Bu kanal, ‘Wolfian Kanalı’ olarak da bilinir ve farklılaşarak kloak duvarına bağlanıp mesanenin arka duvarını oluşturur (14).

Mezonefroz, pronefrozun dejenerasyonu sırasında torakolomber bölgedeki epitelyal tomurcuklardan gelişir. Lomber bölgede, yaklaşık 30 çift mezonefrik tübül, lateral uçları mezonefrik kanal ile birleşerek Bowman kapsülüne dönüşmektedir. Bu kapsül, glomerulus adı verilen kılcal damar yumağını sararak ilkel renal cisimciği oluşturur. Embriyonik dönemin 6-10. haftaları arasında idrar üretimi gerçekleştikten sonra, kadınlarda mezonefroz dejenerasyona uğrar, erkeklerde ise epididim, vas deferens ve seminal veziküllerin oluşumuna katkıda bulunmaktadır (15).

Metanefroz ise sakral bölgede gelişmekte ve kalıcı böbreklerin temelini oluşturmaktadır. Bu gelişim, metanefrik blastema ve üreter tomurcuğu tarafından başlatılmaktadır. Her mezonefrik kanalın kuyruk kısmından çıkan üreter tomurcuğu, metanefrik blastemaya ulaşmaktadır. Üreter tomurcuğu, renal pelvis, majör ve minör kaliksler ile toplayıcı sistemleri oluşturur. Metanefrik blastema ise Bowman kapsülü, proksimal tübüller, Henle kıvrımı ve distal tübüllerini oluşturur. Metanefrik böbrekler, embriyonik gelişimin 6. ve 9. haftaları arasında sakral bölgeden dorsal aortun her iki yanına hareket eder. Bu hareket süreci, yükselme, medial rotasyon ve revaskülarizasyon aşamalarını içermektedir. Böbrekler önce sakral bölgeden lomber bölgeye doğru yükselmekte, ardından başlangıçta ventral yönde olan hilusları, dorsal aortaya bakacak şekilde medial yönde dönmektedir. Son olarak, arteriyel

dallanma artışı ile dorsal aorttan yeniden kanlanırlar. Bu süreçte, karaciğerin konumundan dolayı sağ böbreğin sol böbreğe göre daha aşağıda konumlandığı gözlemlenir (16).

2.1.2. Anatomi

Böbrekler, T12-L3 omurlarının hizasında, retroperitoneal alanda bulunan ve idrar üretiminden sorumlu çift organlarımızdır. Üst ve arka sınırlarını diyafram ve 12. kaburga oluşturmaktadır. Sağ böbreğin önünde sağ kolon, hepatorenal ligament, duodenum ve pankreas başı yer alırken, sol böbrek sol kolon, splenik damarlar ve pankreas ile çevrili olarak bulunmaktadır. Her iki böbreğin alt arka kısmında psoas kası bulunmakta ve üst kutuplarında adrenal bezler yer almaktadır. Böbrekler, önde perinefrik fasya (Gerota fasyası) ve arkada Zuckerkandl fasyası ile kaplanmıştır (17-19).

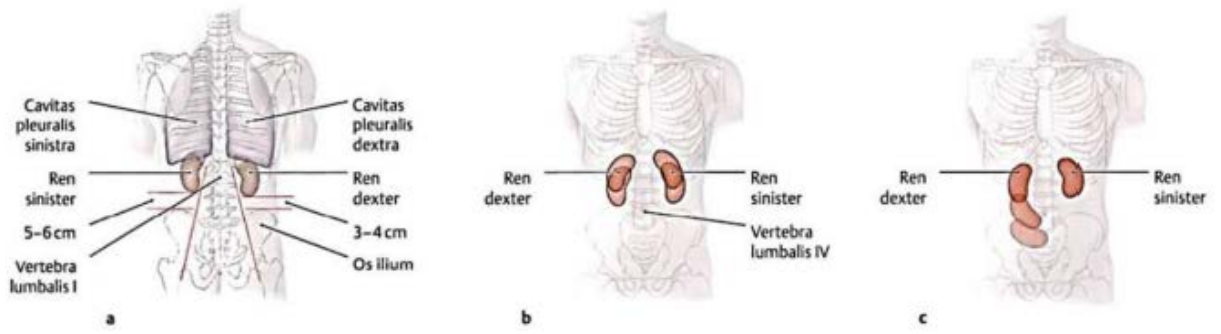
Böbreklerin ortalama ağırlığı 135-150 gram, boyutları ise 12x6x3 cm'dir. Sol böbrek yan tarafta dalak ile, sağ böbrek üst ön tarafta karaciğer ile komşudur. Arka-alt tarafında her iki böbrek, psoas ve Quadratus lumborum kasları ile sınır komşusudur. Hilus bölgesinde önden arkaya sırasıyla renal ven, renal arter ve üreter/renal pelvis bulunmaktadır (19,20) (Şekil 1).

Renal arterler, superior mezenterik arterin hemen altından aortadan çıkar ve sağ renal arter genellikle inferior vena kavanın arkasından geçer. Renal arterler daha sonra ön ve arka dallara ayrılır. Aksesuar arterlerin görülme sıklığı %25'in üzerindedir; çift renal arter %23, üçlü arter ise %4-5 oranında bulunmaktadır (21,22).

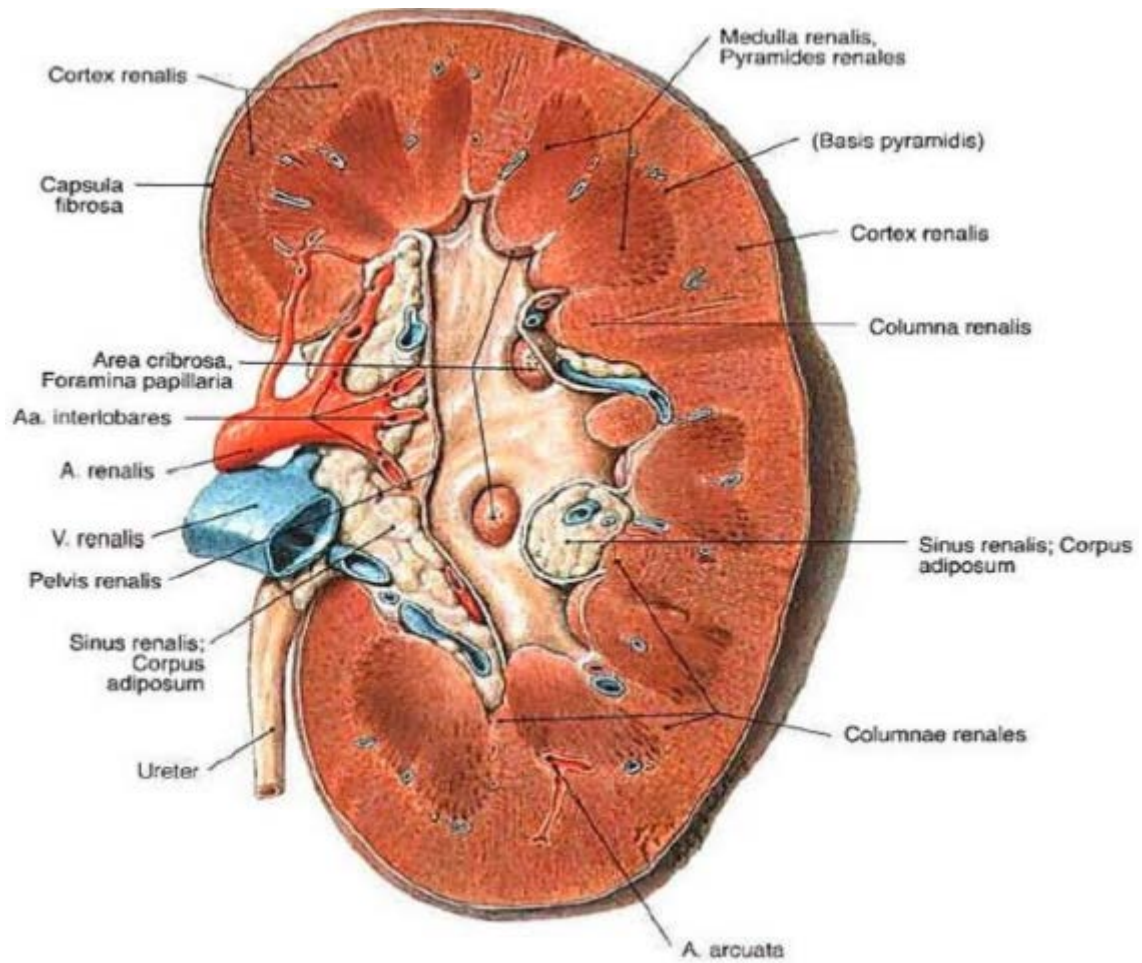
Renal ven genellikle renal arterin önünde yer alır. Venöz pleksus kapillerleri, arkuat venlerde birleşerek interlobüler venlere, ana venlere ve sonunda renal vene drene olur. Sağ renal ven kısa bir mesafede inferior vena kavaya drene olurken, sol renal ven aortanın önünden geçerek vena kava inferiora ulaşır ve daha uzundur. Sol renal venin birçok dalı vardır, bunlar arasında gonadal ven, adrenal ven, inferior frenik ven, lomber ve paravertebral venler bulunur. Sol böbrek, canlı böbrek bağışlarında teknik olarak daha kolay anastomoz sağladığı için daha sık tercih edilmektedir (23,24).

Böbreklerin toplayıcı sistemleri, majör ve minör kalikslardan oluşur. Kaliksler renal pelvise açılır ve renal pelvis ince bir yapı olarak renal arterin arkasından geçerek üreter şeklinde devam eder. Üreterler mesaneye açılır. Glomerüller, üçgen biçimindeki renal piramitlerin içinde yer alır ve piramitlerin uçları olan renal papilla, majör kalikslere açılmaktadır (25,26) (Şekil 2).

At nalı böbrek, bifid pelvis ve duplikasyon gibi anatomik varyasyonlar yaygın olup nefrektomi ve nakil gibi cerrahi işlemleri etkileyebilmektedir (27,28).



Şekil 1. Böbreklerin anatomik yerleşimi. (a)arkadan görünümü, (b) ve(c) önden görünümü (18).



Şekil 2. Böbreğin enine kesiti (iç yapıları) (26).

2.1.3. Fizyoloji

Böbrek fizyolojisi, vücuttaki homeostazı korumak ve çeşitli fonksiyonları düzenlemek için esas olan anatomik yapıların karmaşık etkileşimini kapsamaktadır. Böbrekler, sıvı dengesi, kan basıncı düzenlemesi, atık ürünlerin atılması ve elektrolit dengesi gibi önemli

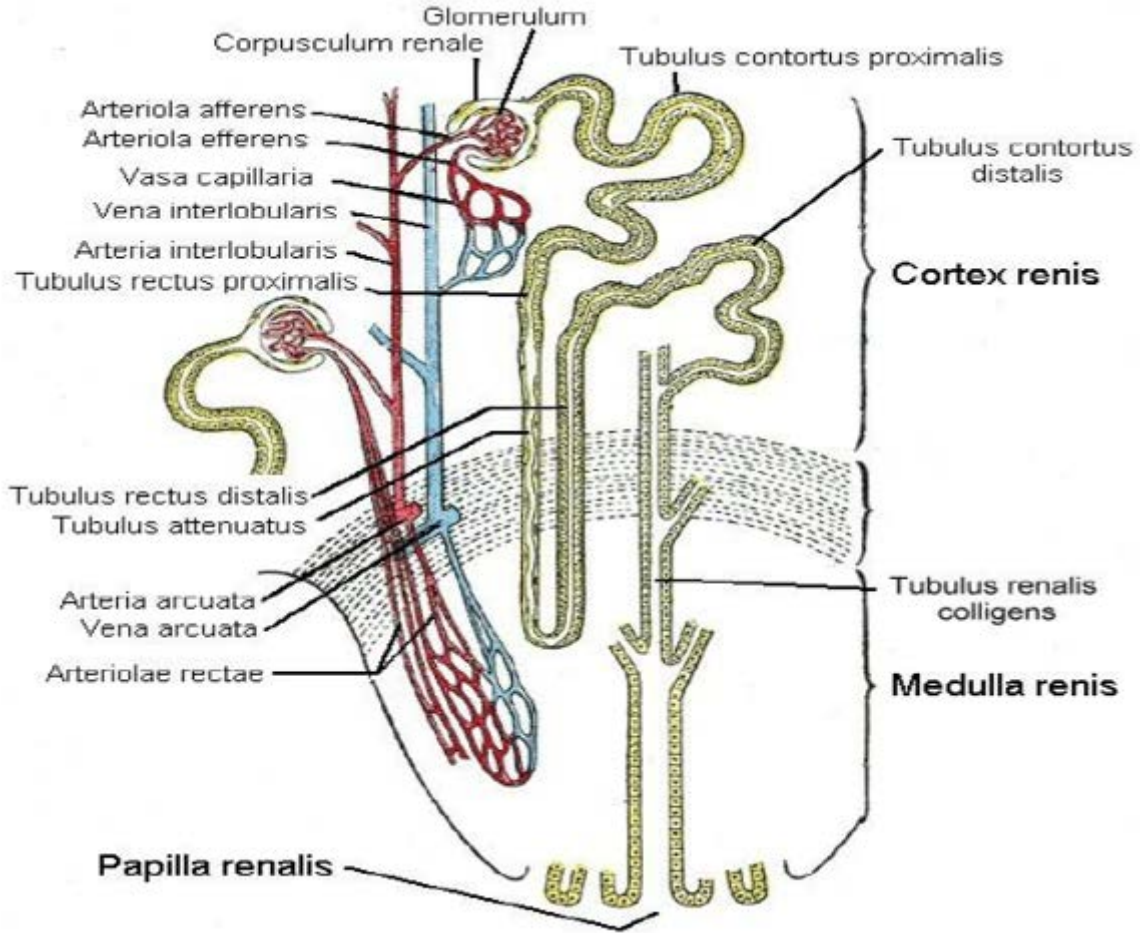
işlevlerde hayati rol oynamaktadırlar (29). Glomerüler filtrasyon, böbreklerin idrar oluşum sürecindeki başlangıç adımı olarak bilinmektedir. Bu süreçte, hidrostatik basınç sayesinde sıvı ve solütler, glomerüler kılcal damarların fenestreli endoteli, bazal membran ve glomerüler kapsülün podositlerinin ayak benzeri uzantılarından oluşan filtrasyon membranından geçer. Glomerüler kılcal damarların fenestrelere, kan bileşenlerinin geçişine izin verirken, bazal membran proteinlerin geçişini engeller. Podositlerin ayaksı uzantıları ise daha seçici bir filtrasyon sağlar. Ayrıca, kapsül boşluğundaki osmotik basınç da potansiyel bir filtrasyon kuvvetidir (30).

Glomerüler filtrasyon hızı (GFR), bir dakikada filtrelenen sıvı miktarı olarak tanımlanır ve 120-125 ml/dk arasında normalde olmalıdır. GFR'nin korunması için, intrinsik ve ekstrinsik düzenlemeler mevcuttur. İntrinsik kontrol mekanizmalarından biri, kan basıncının değişimlerine yanıt olarak afferent arteriyolu düzenleyen myojenik mekanizmadır. Tübüloglomerüler geri bildirim mekanizması ise tübül içindeki sodyum klorür miktarını algılayarak GFR'nin korunmasında kritik bir rol oynar. Makula densa hücreleri, nefron döngüsünün çıkan kolu etrafındaki NaCl konsantrasyonunu kontrol eder (31).

Böbrek tübüllerinde gerçekleşen tübüler geri emilim süreci farklı tübüler segmentlerde farklılık gösterir. Proksimal tübül, glikoz, amino asitler, sodyum ve büyük bir su miktarını geri emebilen en fazla emilim kapasitesine sahip tübüldür. Sodyum iyonları birincil aktif taşıma ile, diğer maddeler ise ikincil aktif taşıma veya osmoz yoluyla geri emilir. İnen kolda su osmoz yoluyla geri emilirken, çıkan kolda ise sodyum, potasyum ve klorürler geri emilir (32,33).

Distal tübülde, bazolateral membran birincil aktif sodyum taşıma sağlarken, apikal membran sodyumla kloru eş zamanlı olarak taşıyan kanallar aracılığıyla ikincil aktif taşıma gerçekleştirir. Aldosteron, distal tübülde sodyum ve potasyum kanallarının aktivasyonunu düzenler. Ayrıca, paratiroid hormonu (PTH) tarafından kontrol edilen pasif kalsiyum alımı da distal tübülde gerçekleşir (32-34).

Son olarak, toplayıcı tübülde bazolateral membranda birincil aktif sodyum taşıma, apikal membranda NaCl simporter ve aldosteron tarafından düzenlenen kanallar aracılığıyla ikincil aktif taşıma, apikal membranda PTH duyarlı kanallar aracılığıyla pasif kalsiyum alımı gerçekleşir. Bu şekilde, böbreklerdeki tübüler geri emilim süreci tamamlanır (34,35).



Şekil 3. Böbrek Toplayıcı Sistemi (Şematik) (35).

2.1.4. Histoloji

Böbrek dokusunun histolojik analizi, böbrek fizyolojisini anlamak, böbrek sağlığını değerlendirmek ve çeşitli tıbbi bağlamlarda klinik kararları yönlendirmek için temel bir rol oynamaktadır. Böbrek histolojisi üzerine odaklanan çalışmalar, böbrek içinde yapısal değişiklikler, hücresel bileşim ve patolojik gelişmeler hakkında değerli içgörüler sunmaktadır, böylece böbrek fonksiyonunu ve hastalık ilerlemesini anlamamıza yardımcı olmaktadır (36,37).

Böbrek dokusu histolojisinin değerlendirilmesi, bağışçılar ve alıcılar dahil olmak üzere, uzun vadeli böbrek sonuçlarını tahmin etme ve böbrek fonksiyonu azalması ile ilişkilendirme gibi prognostik değerlendirmeleri mümkün kılar. Glomerüloskleroz, tübüler atrofi, interstisyel fibrozis ve vasküler değişiklikler gibi histolojik özellikler, böbrek sağlığı, hastalık şiddeti ve potansiyel komplikasyonlar hakkında kritik bilgiler sunar (37,38).

Böbrekler, hayati işlevlerini korpüskül ve tübüller aracılığıyla gerçekleştirmektedirler. Böbreğin ana işlevi olan kanı filtreleme süreci, yüksek bir basınçta gerçekleşir. Kalp debisinin yaklaşık %20'sini böbrekler alır ve büyük hacimlerde kanı filtreler. Glomerüller, diğer damar yataklarından farklı olarak arteriyol-ven arası değil, iki arteriyol arasında yer alırlar. Bunlara afferent ve efferent arteriyoller denilmektedir. Renal korpüsküller, su, küçük moleküller ve iyonların filtrasyonunu sağlar. Filtrasyon bariyeri, büyük proteinlerin geçişini engellemelidir; aksi takdirde patolojik durumlar ortaya çıkabilmektedir. (39,40).

Glomerüler hastalıkların çoğu, glomerüler filtrasyon bariyerinin bozulmasına neden olan çeşitli etiyolojilere dayanır. Süzüntüye geçen protein miktarına ve glomerüler filtrasyon hızına bağlı olarak, glomerüler hastalıklar genellikle nefrotik ve nefritik sendromlar olarak iki kategoriye ayrılır (41).

Böbrek korpüskülü, glomerül kapillerlerini, intraglomerüler mezenşiyal hücreleri, Bowman kapsülünü ve podositleri içerir. Glomerulus kapillerleri, geniş bir yüzey alanı sağlayan ağsı kapillerlerden oluşur. İntraglomerüler mezenşiyal hücreler, glomerüler kapillerleri fiziksel olarak destekler ve bazal membranın altındaki hücreler arası boşlukları doldurur. Podositler, glomerüler kapillerlerin yüzeyinin çoğunu kaplayan ve glomerüler filtrasyon bariyerinin bir parçası olan özelleşmiş stellat epitel hücreleridir. Bowman kapsülü, glomerüler kılcal damarları çevreleyen visseral ve parietal tabakalardan oluşur. İç visseral tabaka glomerüler kılcal damarları tamamen çevreler ve podositlerden oluşur. Bununla birlikte, Bowman kapsülünün dış parietal tabakası tek bir basit yassı epitel tabakasıdır. Bu iki tabaka arasındaki boşluk, idrarın süzülmesini sağlar (42,43).

Jukstaglomerüler aparat, glomerüler kapillerlerin girişinde bulunan bir yapıdır. Bu yapı, makula densa adı verilen distal tübülün kalınlaşmış bir bölgesi ve jukstaglomerüler hücreler içerir. Makula densa, tuz konsantrasyonuna yanıt vererek glomerüler filtrasyon hızını düzenleyen bir geri bildirim sistemidir. Jukstaglomerüler hücreler, azalmış arteriyol kan basıncına yanıt olarak renin salgılar ve renin-anjiyotensin sistemini aktive ederek kan basıncını düzenler (44).

2.2. Nefrektomi

Nefrektomi, bir böbreğin cerrahi olarak çıkarılması işlemidir ve açık cerrahi veya laparoskopik teknikler gibi çeşitli yaklaşımlarla gerçekleştirilebilmektedir. Her biri kendine özgü avantaj ve dezavantajları olan çeşitli tekniklerle yapılabilmektedir (45). Böbrek

cerrahisinin başlangıcı, yapılan karaciğer operasyonlarında böbreğin yanlışlıkla tamamen (Walcott, 1861) veya kısmen (Spiegelberg, 1867) çıkarılması ile olmuştur (46). 1869 yılında Gustav Simon, üriner fistülü olan bir hastada ilk planlanmış nefrektomiye gerçekleştirmiştir (47). Robson, 1949'da ilk torako-abdominal radikal nefrektomiye yapmıştır ve 1963'te bu deneyimlerini yayımlayarak 62 vaka arasında 3 yıl sağkalım oranını %56 ve 5 yıl sağkalım oranını %48 olarak raporlamıştır (48). Vermooten, 1950'de parsiyel nefrektomi kavramını tanıtmıştır (49). 1962'de Poutasse, böbreğe giden segmental kan akışını açıklayarak parsiyel nefrektomi tekniğini ilerletmiştir. Kerr (1959) ve Klotz (1960), iskemik hasarı önleyip daha uzun operasyon süresine imkan tanıyan renal hipotermiyi tanıtmıştır (46). Clayman, 1990'da 85 yaşındaki bir kadında tümörlü sağ böbreği laparoskopik radikal nefrektomi ile çıkarmıştır (50). Teknolojideki ilerlemeler, kan kaybının azalması, hastanede kalış süresinin kısalması ve daha hızlı iyileşme süreleri gibi avantajlar sunan minimal invaziv yaklaşımlar olan laparoskopik ve robotik nefrektomiye tanıtmıştır. İlk laparoskopik parsiyel nefrektomi (LPN) deneyimi, 1993 yılında Winfield ve ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir (51). Robotik parsiyel nefrektomi (RPN) ise ilk kez 2004'te Gettman ve ekibi tarafından raporlanmıştır (52).

2.2.1. Nefrektomi Türleri

Nefrektomi türlerini kabaca radikal ve parsiyel (kısmi) nefrektomi olarak ikiye ayırmaktayız. Her iki teknik de ayrıca açık, laparoskopik ve robot yardımcı tekniklerle yapılabilmektedir.

2.2.1.1. Radikal nefrektomi (RN)

Robson, 1949 yılında ilk radikal nefrektomi (RN) operasyonunu gerçekleştirdi ve bu deneyimini 1963 yılında yayımladı. Tarihsel olarak, RN, Gerota/Zuckerkandel fasyası, bölgesel lenf düğümleri ve adrenal bez dahil olmak üzere tüm böbreğin çıkarılmasını içeriyordu (48, 53). Clayman, 1990 yılında ilk laparoskopik radikal nefrektomiye gerçekleştirdi (50).

Radikal nefrektomi, açık, laparoskopik ve robot yardımcı tekniklerle yapılabilmektedir. Açık cerrahiye kıyasla, laparoskopik RN'de hastanede kalış süresi daha kısa, analjezik ihtiyacı daha düşük ve iyileşme süresi belirgin olarak daha hızlıdır (54). Kan transfüzyonu gereksiniminde fark olmasa da laparoskopik yöntemle yapılan operasyonlarda perioperatif kan kaybı önemli ölçüde daha azdır (54-56). Cerrahi komplikasyon oranları düşük ve benzer seviyede bulunmuş, ancak açık cerrahi yöntemde ameliyat süresi daha kısa olmuştur.

Ameliyat sonrası yaşam kalitesi puanları (QoL) ise her iki yöntem için benzer bulunmuştur (56).

Robot yardımlı laparoskopik RN'nin majör komplikasyon riski taşımadığı, konvansiyonel laparoskopik RN ile karşılaştırıldığında lokal nüks oranları veya kansere özgü ölüm oranlarında önemli bir fark yaratmadığı, ancak ameliyat süresinin daha uzun ve hastane maliyetlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (57,58).

Parsiyel veya radikal nefrektomi sırasında üst pol tümörleri için rutin adenalektomi önerilmez. Adrenal bezde radyografik olarak şüpheli bir lezyon veya operasyon sırasında adrenal invazyonu şüphesi varsa, eşzamanlı adenalektomi yapılmalıdır (59).

Radikal nefrektomi ile birlikte lenf nodu diseksiyonunun (LND) gerekliliği halen tartışılmaktadır (60). LND, uzak metastaz, kansere özgü ölüm veya genel ölüm riskini azaltmamış ve onkolojik sonuçlarla ilişkilendirilmemiştir (61). Preoperatif evreleme sonrası, lenf nodu metastazlarının düşük insidansa sahip olduğu (%4.0) ve genişletilmiş LND'nin sağkalım avantajı sağlamadığı belirlenmiştir (62).

Rutin olarak RN öncesi tümör embolizasyonunun faydası kanıtlanmamıştır (63). Ameliyat edilemeyen veya rezeke edilemeyen tümörleri olan hastalarda, embolizasyon makroskobik hematüri veya yan ağrısı gibi semptomları kontrol edebilir (64,65).

Ameliyat sonrası renal fonksiyon değerlendirmelerinde, radikal nefrektomi diğer yöntemlere kıyasla daha olumsuz sonuçlar vermiş ve kronik böbrek yetmezliği gelişme riski daha yüksek bulunmuştur (66). Azalmış tahmini GFR, ölüm, kardiyovasküler olaylar ve hastaneye yatış riski arasında bağımsız ve artan bir ilişki gözlenmiştir (67). Bu nedenle, radikal nefrektomi, parsiyel nefrektominin teknik olarak uygun olmadığı durumlarda tercih edilmelidir.

2.2.1.2. Parsiyel nefrektomi (PN)

Parsiyel nefrektomi, böbreğin bir kısmını çıkarırken sağlıklı dokunun korunmasını amaçlayan bir cerrahi prosedür olup laparoskopik ve robotik yaklaşımların tanıtılmasıyla önemli ölçüde evrilmiştir. Parsiyel nefrektomide (PN) genellikle retroperitoneal yaklaşım ve lateral insizyon tercih edilmektedir. Büyük tümörlerde veya üst polde yerleşmiş tümörlerde torak abdominal insizyon kullanılabilir. Böbrek, etrafındaki sağlam perirenal yağ dokusu korunarak Gerota fasyası içinde mobilize edilmektedir. Böbrek yüzeyi, uydu tümörler

açısından kontrol edilmeli ve gerekirse ameliyat sırasında ultrasonografi (USG) yapılmalıdır. Küçük, periferik tümörlerde renal arter kontrolü gerekmebilir, ancak diğer durumlarda renal arterin geçici oklüzyonu, ameliyatın daha etkin bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Bu yöntem, intraoperatif kanamayı azaltmanın yanı sıra böbrek dokusunun turgorunu azaltarak intrarenal yapıya erişimi kolaylaştırmaktadır. Renal venin açık bırakılması, venöz geri akıma izin vererek intraoperatif renal iskemiyi azaltır ve küçük renal venlerin açılarak hemostazın sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Merkezi yerleşimli tümörlerde, renal venin geçici tıkanması büyük venöz dallardan kanamayı en aza indirmektedir. Renal kan akışının geçici kesilmesi sırasında, postoperatif renal yaralanmayı önlemek için in situ renal hipotermi uygulanabilmektedir (68,69).

Parsiyel nefrektomi (PN), teknik olarak mümkün olduğunda RN'ye tercih edilir çünkü T1 böbrek tümörlerinde onkolojik sonuçları korurken daha iyi nefron korunmasını sağlamaktadır (70). T2 tümörlerde ise, seçilmiş vakalarda PN, RN'ye alternatif olarak kabul edilebilmekte; ancak RN genellikle referans olarak kabul edilmektedir (71,72).

PN, açık, laparoskopik ve robot yardımlı olarak gerçekleştirilebilmektedir. Laparoskopik PN (LPN) ve açık PN'yi (APN) karşılaştıran çalışmalar, genel sağkalım açısından fark bulunmadığı raporlanmıştır (73,74). Ortalama kan kaybı laparoskopik yöntemde daha düşükken, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve ameliyat sonrası mortalite oranları benzer bulunmuştur. Laparoskopik yöntemle ameliyat süresi genellikle daha uzun sürerken, açık yöntemde sıcak iske mi süresi daha kısa olmuştur (73, 75). LPN grubunda ameliyat sonrası GFR düşüşü başlangıçta daha fazla olsa da 3.6 yıllık takipte bu fark ortadan kalkmıştır (73). Cerrahi yöntemin ameliyat sonrası kronik böbrek yetmezliği (KBY) için bağımsız bir öngörücü olmadığı başka bir çalışmada gösterilmiştir (76). Retroperitoneal ve transperitoneal LPN'nin perioperatif sonuçları benzer bulunmuştur (77). Özenle seçilmiş hasta grubunda tümör enükleasyonu ile pT1 böbrek hücreli karsinomlar (RHK) için RN'ye benzer onkolojik sonuçlar elde edilebilmektedir (78).

Robotik PN, tahmini kan kaybı ve hastanede kalış süresi açısından açık PN'ye göre üstün bulunmuştur. Sıcak iske mi süresi, ameliyat süresi, erken ve kısa dönem komplikasyonlar, kreatinin seviyeleri ve cerrahi sınırlar her iki yöntem için de benzer bulunmuştur (79). RPN grubunda daha az komplikasyon, daha az transfüzyon ihtiyacı ve çok daha kısa hastanede kalış süresi ile azalmış bir morbidite gözlenmiştir (80). Robotik PN ve LPN, deneyimli cerrahlar tarafından yapıldığında, perioperatif ve kısa vadeli onkolojik ve fonksiyonel sonuçlar benzer bulunmuştur (81). Robotik grupta, daha az radikal cerrahiye geçiş, daha kısa

sıcak iskemi süresi, ameliyat sonrası tahmini GFR'de daha az değişiklik ve daha kısa hastanede kalış süresi gözlenmiştir. Komplikasyonlar, ameliyat sonrası serum kreatinin değişikliği, ameliyat süresi, tahmini kan kaybı ve pozitif cerrahi sınırlar açısından iki grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir (82).

Robotik PN, LPN ve APN benzer lokal nüks, uzak metastaz ve kansere bağlı ölüm oranlarına sahiptir. RPN, fonksiyonel sonuçlar açısından daha düşük KBY geliştirme insidansı ile ilişkili bulunmuştur (83). Parsiyel nefrektomi sonuçlarını değerlendirmek için Marjin, İskemi, Komplikasyon (MIC) skor sistemi ve Trifecta kavramı tanımlanmıştır. Trifecta, negatif cerrahi sınır, minimal renal fonksiyonel azalma (tahmini glomerüler filtrasyon hızının %90'ın üzerinde korunması) ve perioperatif komplikasyon olmaması bileşenlerini içeren üç anahtar sonucun aynı anda gerçekleşmesini ifade eder (84). MIC skor sistemi, negatif cerrahi sınır, sıcak iskemi süresinin 20 dakikanın altında olması ve majör komplikasyon olmaması olarak tanımlanmıştır (85). Tümör boyutunun ve kompleksitesinin artması, daha kötü postoperatif renal fonksiyona, daha uzun sıcak iskemi süresine ve daha fazla sağlıklı parankim kaybına yol açabilir. Küresel renal iskemik hasar, off-klemp veya seçici minimal renal iskemi teknikleri kullanılarak en aza indirilebilir. Korunan parankim miktarı ve kalitesi, PN sonrası renal fonksiyonun öngörülmesi ile yakından ilişkilidir. Sağlıklı parankim volümünün korunması, enükleasyon teknikleri ve renorafiyeye dahil olan parankimin azaltılması ile en aza indirilebilir (86).

Parsiyel nefrektomi sırasında intraoperatif iskemi süresi ve tipi, PN sonrası renal fonksiyon üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Renal fonksiyon iyileşmesi, preoperatif renal fonksiyon ve korunan sağlıklı böbrek parankim miktarı ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Sıcak iskemi süresi (WIT) önemli bir değişken olup, uzun süreli sıcak iskemi, olumsuz postoperatif renal fonksiyon ile ilişkilidir. Veriler, sıcak iskemi süresinin 25 dakikanın altında sınırlandırılmasının yararlı olduğunu ve 'sıfır iskemi' tekniğine kıyasla PN sonrası böbrek fonksiyonunu azaltma riskinin daha yüksek olduğunu destekleyen bir kanıt bulunmamaktadır. Sıcak iskemi süresinin artması ile cerrahi olarak tedavi edilen böbrekte geri dönüşü olmayan iskemik hasara neden olabileceği ileri sürülmektedir (87,88). Parsiyel nefrektomilerin %2-8'inde pozitif cerrahi sınır ile karşılaşılır (82). İntraoperatif frozen kesit analizinin pozitif cerrahi sınır riskini azaltmadığı gösterilmiştir (89). Farklı cerrahi yaklaşımlar (açık, laparoskopik, robotik) arasındaki cerrahi sınır karşılaştırmaları yetersizdir (90). Pozitif cerrahi sınır durumu, soliter böbrekler ve bilateral tümörler gibi durumlarda ve olumsuz patolojik özellikleri olan hastalarda daha sık görülür (91). RECORD-2 çalışması, hastane hacminin (>

60 PN/yıl) pozitif cerrahi sınır için bağımsız bir öngörücü olduğunu bulmuştur (92). Pozitif cerrahi sınır durumunun uzun vadeli onkolojik sonuçlar üzerindeki etkisi henüz net olarak belirlenmemiştir. Cerrahi sınırı pozitif olan hastalarda lokal tümör yatağı nüksleri %16 iken, negatif olanlarda %3 olarak bulunmuştur (91). Pozitif cerrahi sınır durumunda hastaların küçük bir kısmında rezidüel malignite saptanır, bu nedenle radikal nefrektomi veya cerrahi sınırın yeniden rezeksiyonu birçok durumda aşırı tedaviye neden olabilmektedir (93).

2.2.1.3. Basit nefrektomi

Total nefrektomi olarak da adlandırılan basit nefrektomi, çevre dokularla birlikte tüm böbreğin cerrahi olarak çıkarılmasını içermektedir, ancak komşu organ. Basit nefrektomi endikasyonları arasında travma, enfeksiyonlar, nefrokalsinoz ve konjenital displazi nedeniyle işlev görmeyen veya kötü çalışan böbrekler yer almaktadır. Cerrahi teknik açısından en basit yaklaşım, böbreğe erişmek için bir kesi yapılmasını ve ardından organın Gerota fasyası da dahil olmak üzere çevresindeki anatomik yapılardan dikkatli bir şekilde diseksiyonu ve çıkarılmasını içermektedir. Basit nefrektomi bazen radikal nefrektomi ile karıştırılabilir; ancak temel fark çıkarılan dokunun boyutunda yatmaktadır. Basit nefrektomide yalnızca böbrek çıkarılırken, radikal nefrektomide üreterin bir kısmı ve çevresindeki yağ da dahil olmak üzere çevre dokular çıkarılır. Basit nefrektomi planlanan hastalarda bile böbrek tümörü gibi tesadüfi bulgular ortaya çıkabileceğinden ve ameliyat sırasında radikal yaklaşıma geçilmesini gerektirebileceğinden, cerrahın her vakayı dikkatle değerlendirmesi çok önemlidir. Çalışmalar, çeşitli hastanelerde gerçekleştirilen nefrektomilerin önemli bir kısmının basit nefrektomi olduğunu göstermekte ve cerrahi uygulamadaki yaygınlığını vurgulamaktadır (94).

2.2.2. Nefrektomi Endikasyonları

2.2.2.1. Radikal nefrektomi endikasyonları

Radikal nefrektomi günümüzde daha çok parsiyel nefrektomi yapılamayan durumlarda kullanılmaktadır. Çünkü radikal nefrektominin en önemli olduğu düşünülen dezavantajı böbreklerde rezerv kaybı ve bununla paralel gelişebilen kronik böbrek yetmezliğidir (KBY) (95).

2.2.2.2. Parsiyel nefrektomi endikasyonları

Böbrek tümörlerinde parsiyel nefrektomi endikasyonları değerlendirilirken güncel yaklaşımlarda R.E.N.A.L. ve PADUA skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Bu skorlar parsiyel nefrektominin intraop ve postop dönem süresinde başarısını, komplikasyon oranını ve ileri süreçteki renal fonksiyonları tahmin etmede faydalıdır.

PADUA skorlama sistemi; 2009 senesinde Ficarra ve ark. tarafından oluşturulmuş olup kitlenin lokasyonu, büyüme yönü, bulunduğu kenar-konum, renal sinüsle ve üriner toplama sistemi ile ilişkisi ve boyutu değerlendirilerek yapılmaktadır. ≤ 7 puan düşük riski göstermektedir. 8-9 puan orta riski göstermektedir ve ≥ 10 puan yüksek riske işaret etmekte olup Avrupa Üroloji Derneği (EAU) kılavuzuna göre PADUA skoru 7'den yüksek olan hastalarda açık cerrahi düşünülmesi savunulmaktadır (Tablo 1) (96).

Tablo 1. PADUA skorlama sistemi (96).

	Skor
<i>Lokasyon</i>	
Süperior/İnferior	1
Medial	2
<i>Exofitik (Dışa doğru) büyüme</i>	
$\geq 50\%$	1
$< 50\%$	2
<i>Endofitik (İçe Doğru) büyüme</i>	3
<i>Kitlenin Bulunduğu Konum</i>	
Lateral	1
Medial	2
<i>Renal Sinüs ile Kitlenin İlişkisi</i>	
Dahil değil	1
Dahil	2
<i>Üriner Toplama Sistemi ile Kitlenin İlişkisi</i>	
Dahil değil	1
Yer değiştirmiş/İnfiltrate olmuş	2
<i>Tümör Boyutu (cm)</i>	
≤ 4	1
4,1-7	2
> 7	3

R.E.N.A.L. skollama sistemi de 2009 senesinde Kutikov ve ark. tarafından oluşturulmuş ve yayınlanmıştır (97). PADUA ile benzer nitelikte bazı durumlara göre hastalara puanlar verilmektedir. ≤ 6 puan olması düşük risk, 7-9 puan olması orta risk ve ≥ 10 puan olması yüksek risk olarak nitelendirilmektedir. EAU kılavuzlarına göre 6 puandan daha yüksek puan alınması hastalar açısından açık cerrahi düşünülmesi önerilmektedir (Tablo 2) (97,98).

Tablo 2. R.E.N.A.L. skollama sistemi (97,98).

zellikler	1 puan	2 puan	3 puan
R (Radyus) (maksimum çap, cm cinsinden)	≤ 4 cm	>4 cm ama <7 cm	≥ 7 cm
E (Eksofitik /endofitik özellikler)	$\geq 50\%$ eksofitik	$<50\%$ eksofitik	Tamamen endofitik
N (Tümörün toplama sistemine veya sinüse yakınlığı, mm cinsinden)	≥ 7 mm	>4 mm ama <7 mm	≤ 4 mm
A (Anterior/Posterior)	Puan verilmez. Kitleye a, p veya x tanımlayıcısı atanır.		
L (Polar çizgilere göre konum)	Tamamen st veya alt polar çizginin üstünde veya altında	Lezyon polar çizgiyi geçer	Kütlenin 50% 'sinden fazlası polar çizgiyi geçer ve ana renal orta çizgiyi aşar (a) veya kütle ana renal orta çizgiyi aşmaz (b) veya kütle sadece polar çizgiler arasında (c)

2.2.3. Nefrektomi Komplikasyonları

Nefrektomi, hasta hayatını etkileyebilecek çeşitli potansiyel riskleri kapsamaktadır. alışmalar, nefrektomi prosedürleri sırasında ve sonrasında ortaya çıkabilecek çeşitli komplikasyonları inceleyerek, postoperatif zorlukları ve hasta yönetimini etkileyen faktörlere ışık tutmaktadır (2,99-102). Yapılan çalışmalarda komplikasyon görülme sıklığının hastane ve operatör deneyimiyle yakından ilişkili olduğunu bildirmektedir (99).

Kanama en sık grlen ve en çok zorlayan komplikasyonlardan biri olup intraoperatif ve postoperatif dönemde farklı sebeplerden görülebilmektedir. İntrooperatif kanama insidansı,

cerrahin deneyimi ve cerrahi tekniğe bağılı olarak değişebilir. Literatürde, laparoskopik ve açık radikal nefrektomi sırasında kanama insidansının %1 ila %10 arasında olduğu bildirilmiştir. Ameliyat sonrasında meydana gelen kanama, yetersiz hemostaz veya pıhtılaşma bozuklukları nedeniyle oluşabilmektedir. Postoperatif kanama, genellikle hastanede kalış süresini uzatmakta ve ek müdahaleler gerektirebilmektedir. Robotik parsiyel nefrektomi sonrası yapılan bir çalışmada, postoperatif kanama insidansının %1 ila %5 arasında değiştiği belirtilmiştir. Nefrektomi operasyonları sırasında veya sonrasında gelişen kan kaybını yerine koymak için kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu gereksinim, cerrahi yöntem ve hastanın kanama risk faktörlerine bağılı olarak değişmektedir. Laparoskopik cerrahilerde transfüzyon gereksinimi %2 ila %8 arasında değişirken, açık cerrahilerde bu oran daha yüksek olabilmektedir (103-106). Nefrektomi operasyonlarında karşılaşılan komplikasyonlar Tablo-3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Nefrektomide görülen komplikasyonlar (99-106).

- Kanama
- Enfeksiyon
- Komşu organ yaralanması
- Anestezik komplikasyonlar
- Tromboemboli
- Böbrek fonksiyon bozukluğu
- Üreter yaralanması
- Ağrı
- Herni
- Adhezyonlar
- Barsak obstrüksiyonu

2.3. Operasyonlarda Kullanılan Vasküler Koruyucu Ajanlar

2.3.1. Endovasküler-GIA Stapler

Endo-GIA stapler, diğer adıyla Endo-GIA zımba cihazı, nefrektomi, hepatektomi, bağırsak rezeksiyonu, anastomoz oluşturma ve cerrahi sırasında vasküler kontrol gibi çeşitli

prosedürlerde yaygın olarak kullanılan bir cerrahi alettir. ‘‘Medtronic’’ tarafından Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de üretilen bu zımba cihazı, vasküler yapıların güvenli bir şekilde kapatılmasında, bronşların bölünmesinde ve mühürlenmesinde, büyük venöz damarlar arasında anastomoz oluşturulmasında ve fonksiyonel uç-uca bağırsak anastomozu gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Şekil 4) (107-109). Laparoskopik prosedürlerde büyük kan damarlarını aynı anda hızlı ve güvenli bir şekilde kapatıp bölme konusundaki etkinliği nedeniyle özellikle kullanışlıdır (110). Endo-GIA, nefrektomi, karaciğer nakli, splenektomi, Meckel divertikülü rezeksiyonu ve kolesistoduodenal fistül tedavisi gibi çeşitli ameliyatlarda kullanılarak farklı klinik senaryolarda çok yönlülüğünü ve etkinliğini göstermektedir (111,112).

Yaygın kullanımı ve faydalarına rağmen, Endo-GIA, risklerden tamamen arınmış değildir. Çalışmalar, yanlış kullanım ve cihazın arızalanması gibi durumların, kanama ve hatta donör ölümü gibi potansiyel yıkıcı sonuçlara yol açabileceğini bildirmektedir (113). Cihazın bazı prosedürlerdeki arıza oranının %2-3 civarında olduğu tahmin edilmekte olup kanamayı kontrol edemediği durumlarda açık müdahalelere ihtiyaç duyulması olasıdır (114,115).

Endo-GIA zımba cihazı, kan kaybını azaltma, damarların güvenli bir şekilde kapatılması ve etkin anastomoz oluşturma gibi avantajlar sunmaktadır (108,116). Ayrıca, laparoskopik ameliyatlarda basitliği, ciddi bir zaman kazandırması ve güvenilirliği nedeniyle cerrahi ekipler tarafından tavsiye edilmektedir (117).

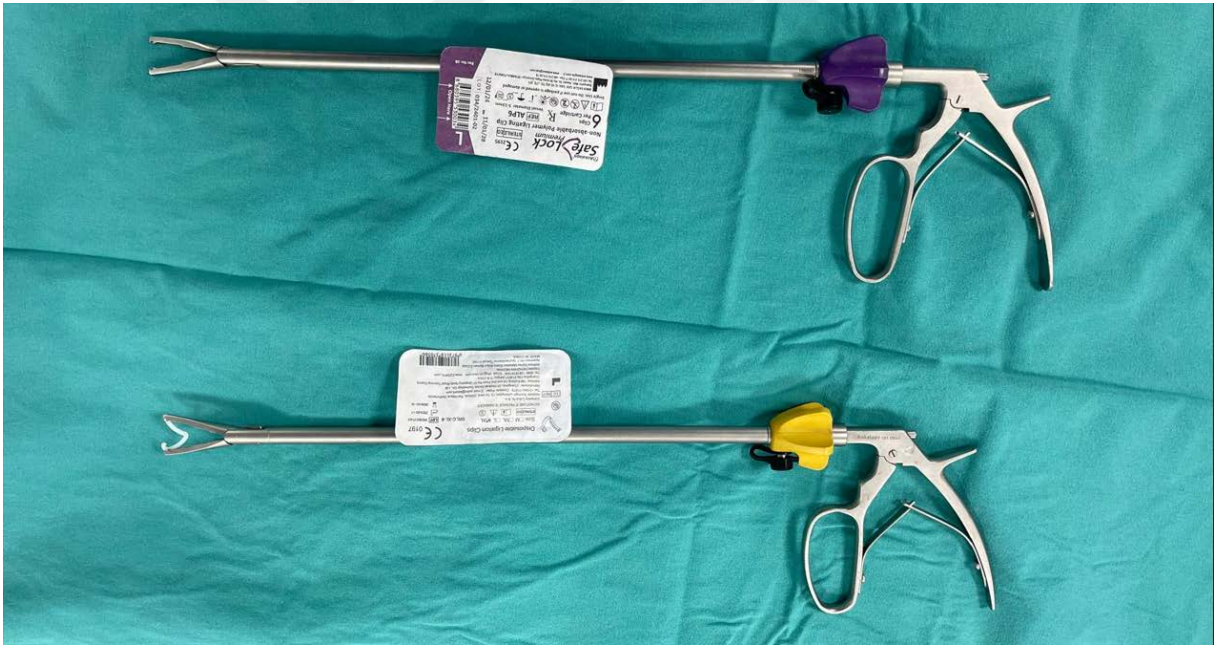


Şekil 4. İşlemlerde kullandığımız Endo-GIA stapler

2.3.2. Hem-o-Lok Klips

Hem-o-Lok klipsler, damarların, üreterlerin ve safra kanallarının ligasyonu için cerrahi prosedürlerde yaygın olarak kullanılan, emilmeyen polimer yapılardır. Bu klipsler, çeşitli cerrahi prosedürlerde güvenilirlikleri ve etkinlikleriyle kendilerini kanıtlamışlardır (Şekil 5-6) (118).

Böbrek cerrahisi alanında, Hem-o-Lok klipsleri renal vasküler kontrol için kullanılmış olup, Endovasküler-GIA zımbalama ile karşılaştırıldığında önemli maliyet avantajları sunduğu bildirilmiştir (110,120). Bu klipsler, renal ven ligasyonu prosedürlerinde operasyon maliyetlerini %90'dan fazla azaltmada etkili olmuştur (110). Ancak, Hem-o-Lok klipsleri ile ilişkili ölüm vakaları bildirilmiş olup özellikle canlı donör nefrektomi hastalarında güvenlik profilleri konusunda endişeler uyandırmaktadır (120).



Şekil 5.Kullandığımız Hem-o-Lok klips cihazları.



Şekil 6. Hem-o-Lok klips ucu yakından çekim.

2.3.3. Sütür ile Ligasyon

Nefrektomi operasyonlarında vasküler yapılar için kullanılan dikiş yöntemi, renal damarların güvenli ligasyonu ve bölünmesini sağlamak açısından faydalı bir diğer yöntem olarak bilinmektedir (121). Ayrıca, laparoskopik nefrektomi sırasında renal venlerin ligasyonu ve kesilmesi için Hem-o-Lok klipsleri ile birlikte dışarıdan bağlanmış dikişlerin kullanılması güvenli ve hızlı bir yaklaşım olarak bildirilmiştir. Bu kombinasyon tekniği, prosedürün güvenliğini ve etkinliğini sağlayarak vasküler kontrolü güvence altına alır (110).

Ayrıca, dikişsiz bağlama tekniği, parsiyel nefrektomide standart dikiş yöntemlerine basit bir alternatif olarak ortaya çıkmış olup, daha kısa operasyon süresi ve daha az parankimal hasar gibi avantajlar sunmaktadır (122). Bu teknik, perioperatif sonuçları iyileştirme ve böbrek fonksiyon bozulmasını azaltma potansiyeli taşıyarak nefrektomi prosedürlerinde önemli faydalar sağlamaktadır (122). Laparoskopik parsiyel nefrektomide, renal parankimanın kesintisiz dikişle dikilmesi, böbrek iskemik süresini ve intraoperatif kan kaybını azaltarak cerrahi sonuçları optimize etmenin önemini vurgulamaktadır (123).

Laparoskopik radikal nefrektomi bağlamında, sürekli dikiş teknikleri, prosedür sırasında dikiş işini basitleştirmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu teknikler, dikiş sürecini daha verimli ve etkili hale getirerek renal yapıların güvenli kapanmasını sağlamayı amaçlamaktadır (124). Ayrıca, laparoskopik parsiyel nefrektomide geleneksel sürekli dikiş yöntemleri ile

karşılaştırılan yeni bir sürekli dikiş tekniği olan Needle Adjustment Free (NAF) koşan dikiş tekniği, dikiş süresi, sıcak iskemi süresi ve kan kaybı ağıısından faydalar sağlamaktadır. Bu yenilikçi yaklaşım, nefrektomi operasyonlarında etkili vasküler kontrol sağlamanın ve cerrahi sonuçları optimize etmenin umut verici bir alternatifi olarak sunulmaktadır (125).



3.MATERYAL ve METOD

3.1. Çalışma Dizaynı

Çalışmamıza 01/01/2014 tarihi ile 01/01/2024 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Üroloji Anabilim Dalı'na başvuran ve nefrektomi uygulanmış 18-75 yaş arası hastalar dahil edildi. Bu çalışmada, hastaların yaş, cinsiyet, hastaneye geliş saati ve başvuru tarihleri, başvurudaki şikayetleri, operasyon süresi, operasyon öncesi ve sonrası hemodinamik verileri, kanama durumu, ek kan transfüzyonu ihtiyacı olup olmadığı, hastanede yatış süresi, kullanılan klemp türleri (endovasküler stapler ve alternatifleri), prognoz ve taburculuk durumları açısından değerlendirilmiştir. Tüm vakalar hastanemiz kadrosunda görevli aynı hekim tarafından yapılmıştır.

3.2. Dışlama Kriterleri

- Yetersiz dosya verisi olması
- 18-75 yaş dışındaki hastalar
- Nefrektomi dışı ürolojik cerrahi uygulanmış hastalar
- Daha önceden batin cerrahisi geçirmiş hastalar

3.3. Grupların Oluşturulması

Hastanemizde belirtilen tarihlerde nefrektomi yapılmış olan hastalar kendi içinde endovasküler stapler kullanılmış olanlar ve hem o klips kullanılmış hastalar olmak üzere 'iki gruba' ayrılmıştır. Bu iki grubun operasyon süresi, hastanede yatış süresi, cihaza bağlı komplikasyonları, kanama miktarı, transfüzyon ihtiyacı, operasyon öncesi ve sonrası hemodinamik verileri ve ölüm gibi sonuçları kıyaslanmıştır.

3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 25 programı kullanılmıştır. Verilerinin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama $\pm$ Standart sapma, medyan, sayı, yüzde) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında ortalamalar arasındaki farkların anlamlılığı için normal dağılım gösteren parametrelerde ikili gruplarda Student t testi, normal dağılım göstermeyen parametreler için ise ikili gruplarda Mann Whitney U testi niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare

(gerekirse Fisher's exact) testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında ve anlamlılık $p \leq 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR

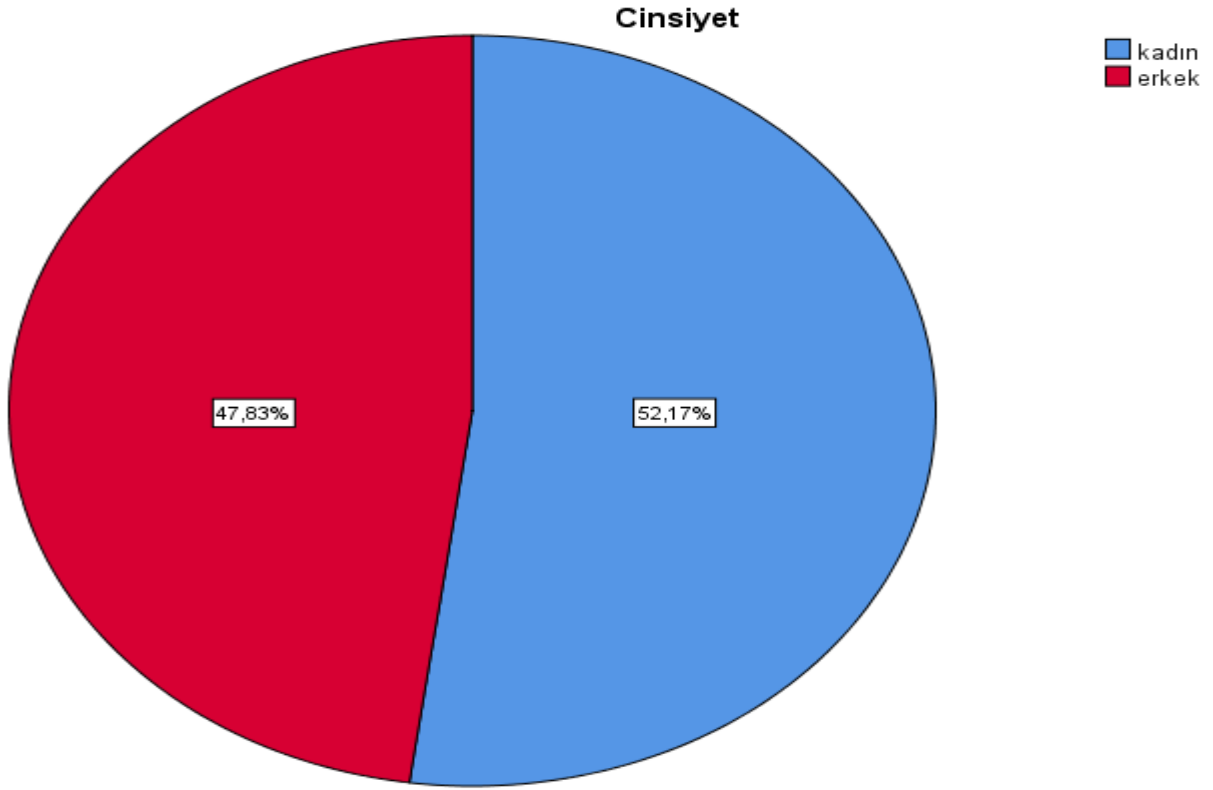
4.1. Demografik Özellikler

Çalışmaya dahil ettiğimiz 207 hastanın yaş ortalaması $50,07 \pm 18,94$ olarak saptandı. Hastaların ortalama operasyon süresi $157,83 \pm 64,90$ dk olarak saptandı. Hastaların %52,2'si (n=108) kadın hastaydı, %47,8'i (n=99) erkek hastaydı (Şekil 7). Hastaların %84,1'inde (n=174) Diabetes mellitus (DM) saptanmazken, %15,9'unda (n=33) DM vardı. Hastaların %69,1'inde (n=143) Hipertansiyon (HT) saptanmazken, %30,9'unda (n=64) HT vardı. Hastaların %92,8'inde (n=192) Koroner Arter Hastalığı (KAH) saptanmazken, %7,2'sinde (n=15) KAH vardı. Hastaların %91,8'inde (n=190) Kan sulandırıcı ajan kullanımı saptanmazken, %8,2'sinde (n=15) Kan sulandırıcı ajan kullanımı vardı (Şekil 8) (Tablo 4).

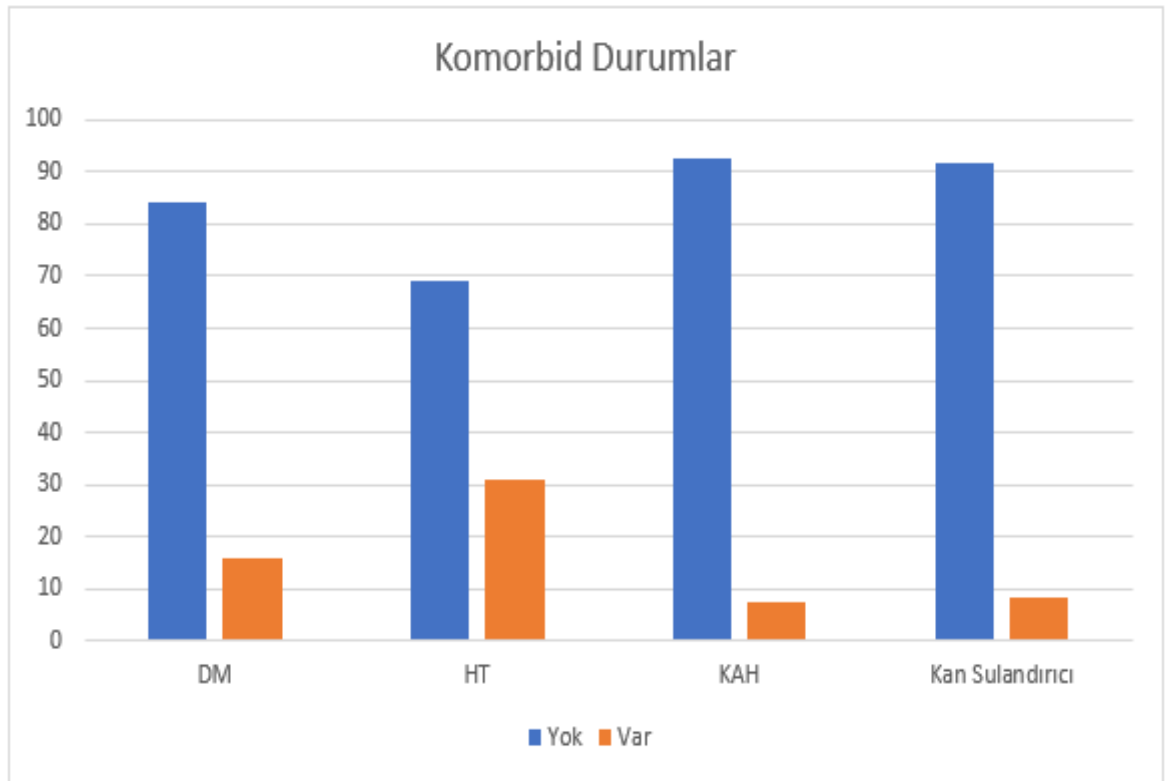
Yaptığımız operasyonları 4 kategoride gruplandırdık. Hastaların %39,1'i (n=81) Basit Laparoskopik Nefrektomi, %15,05'i (n=32) Basit Açık Nefrektomi, %31,4'ü (n=65) Radikal Laparoskopik Nefrektomi ve %14,0'ü (n=29) Radikal Açık Nefrektomi operasyonuna alındı (Şekil 9). Operasyon sırasında hastaların %45,9'unun (n=95) sağ böbreği, %53,6'sının (n=111) sol böbreği alınırken %0,5'inin (n=1) her iki böbreği de alındı. Operasyonlarda kullandığımız kanama kontrol edici ajanlar iki grupta incelendi: hastaların %50,2'sinde (n=104) Endovasküler-GIA Stapler kullanılırken %49,8'inde (n=103) Hem-o-Lok klips kullanıldı (Şekil 10). Operasyonların hiçbirinde fistül dahil vasküler bir komplikasyon gelişmedi. Hem-o-Lok klips kullanılan vakaların üç tanesinde pulmoner tromboemboli görüldü (Tablo 4).

Tablo 4. Demografik Özellikler

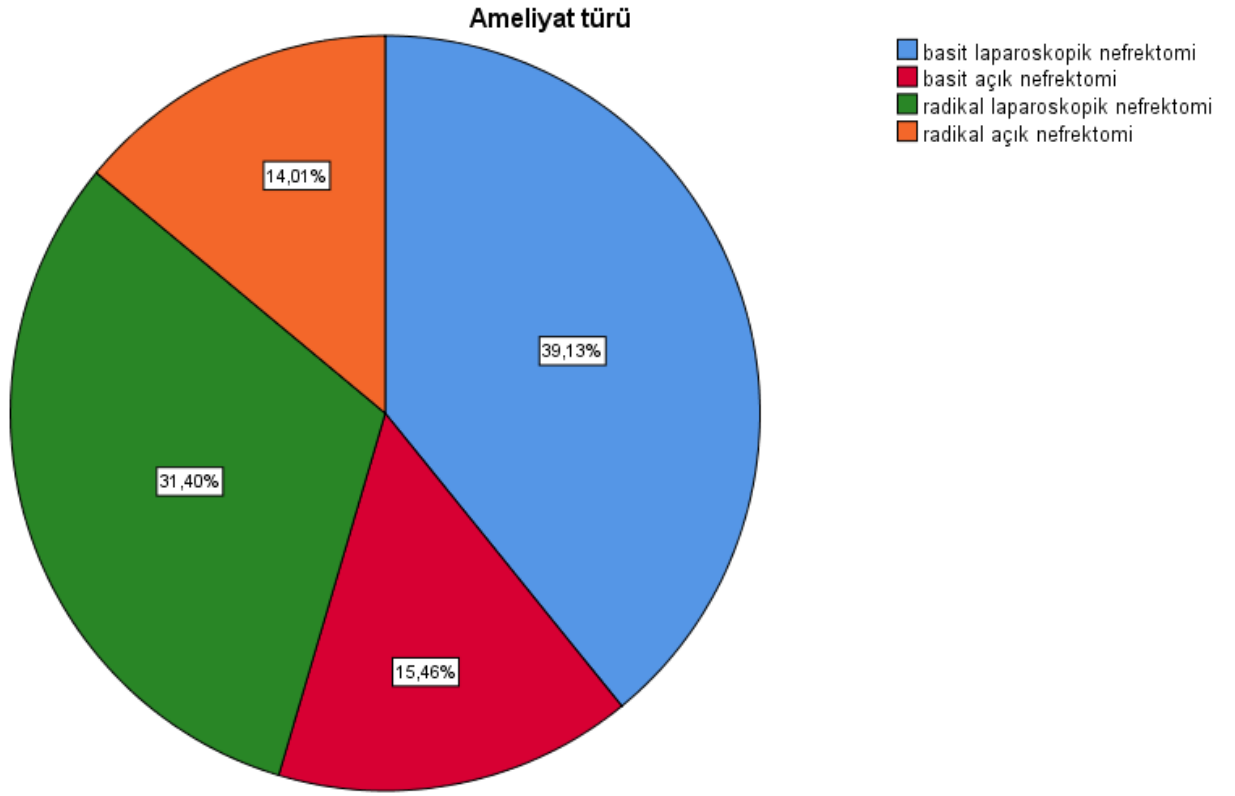
	<i>n</i>	<i>Ort</i>	<i>SS</i>
Yaş	207	50,07	18,94
Ortalama ameliyat süresi (dk)	207	157,83	64,908
	<i>n</i>	<i>%</i>	
Cinsiyet			
Kadın	108	52,2	
Erkek	99	47,8	
Ameliyat Türü			
Basit Laparoskopik Nefrektomi	81	39,1	
Basit Açık Nefrektomi	32	15,05	
Radikal Laparoskopik Nefrektomi	65	31,4	
Radikal Açık Nefrektomi	29	14,0	
Alınan Böbrek			
Sağ	95	45,9	
Sol	111	53,6	
Bilateral	1	0,5	
Stapler Türü			
Endo-GIA stapler	104	50,2	
Hem-o-Lok klips	103	49,8	
DM varlığı			
Yok	174	84,1	
Var	33	15,9	
HT varlığı			
Yok	143	69,1	
Var	64	30,9	
KAH varlığı			
Yok	192	92,8	
Var	15	7,2	
Kan Sulandırıcı Kullanma Durumu			
Yok	190	91,8	
Var	17	8,2	



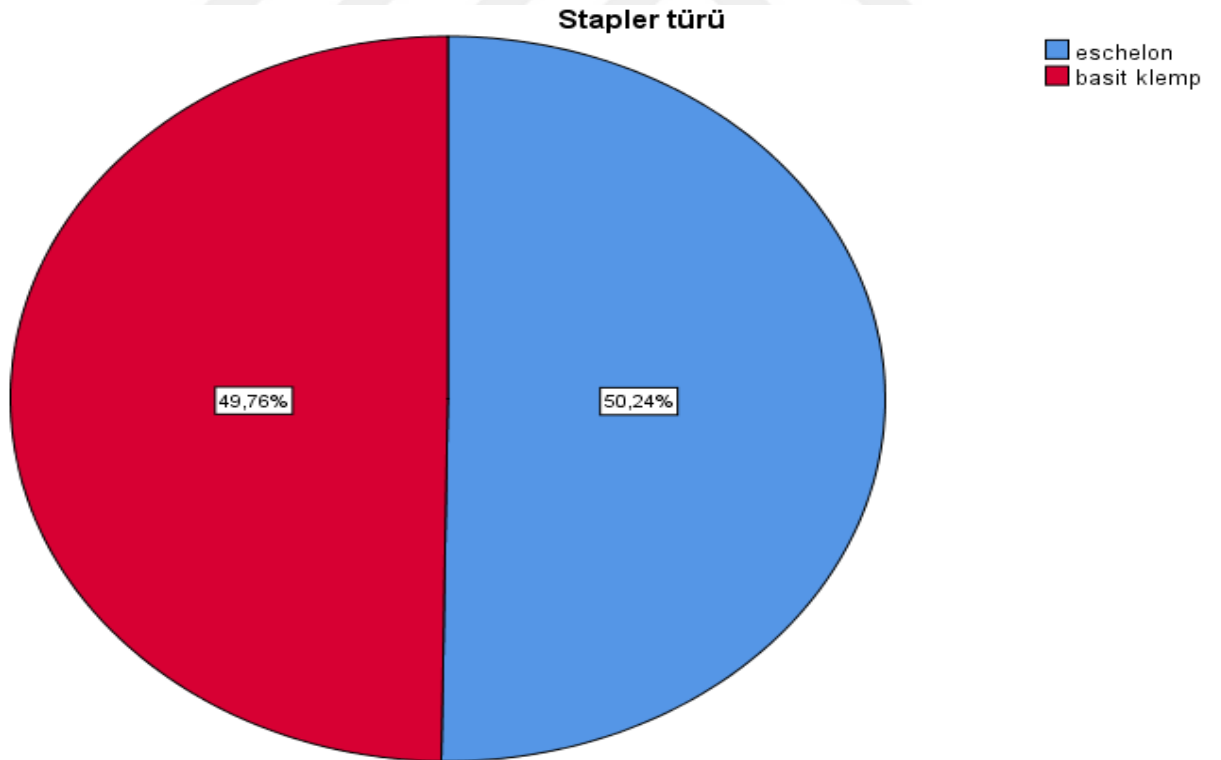
Şekil 7. Cinsiyet Dağılımı



Şekil 8. Komorbid durumların dağılımı.



Şekil 9. Uygulanan operasyon türü dağılımı.



Şekil 10. Kullanılan stapler türü dağılımı.

Hastaların işlem öncesi kreatinin ortalaması $1,11 \pm 1,34$ mg/dL (min:0,3-max:12,4) olarak saptandı. Hastaların işlem öncesi Albumin ortalaması $39,25 \pm 6,42$ g/L (min:4,55-max:50,60) olarak saptandı. Hastaların işlem öncesi Hemoglobin (HGB) ortalaması $13,44 \pm 2,02$ g/dL (min:7,60-max:18,00) olarak saptandı. Hastaların işlem sonrası HGB ortalaması $11,13 \pm 2,15$ g/dL (min:5,93-max:16,95) olarak saptandı. Hastalarda işlem sonrası Eritrosit süspansiyon ihtiyacı (ERS) ortalama $0,17 \pm 0,74$ U (min:0-max:7) olarak saptandı (Tablo 5).

Tablo 5. Laboratuvar özellikleri.

	Min	Max	Ort	SS
Kreatinin (mg/dL)	0,3	12,4	1,118	1,3461
Albumin (g/L)	4,55	50,60	39,2525	6,42076
İşlem öncesi HGB (g/dL)	7,60	18,00	13,4499	2,02310
İşlem sonrası HGB (g/dL)	5,93	16,95	11,1334	2,15542
ERS İhtiyacı (U)	0	7	0,17	0,741
Hgb azalma miktarı (g/dL)	+0,40	-9,70	-2,3165	1,38665

4.2. Grupların Karşılaştırılması

Hastalarımızdan açık nefrektomi uygulanan grubu, kanama kontrol ajanlarına göre 2 gruba ayırdık. Endo-GIA stapler kullanılan grubun yaş ortalaması $54,81 \pm 16,94$ olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun yaş ortalaması $44,66 \pm 22,24$ olarak saptanmıştır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,057$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun ameliyat süresi ortalaması $163,81 \pm 49,82$ dk olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ameliyat süresi ortalaması $170,11 \pm 61,15$ dk olarak saptanmıştır. Endo-GIA stapler kullanılan grupta operasyon süresi daha kısa olsa da aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,669$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem öncesi kreatinin ortalaması $1,38 \pm 1,48$ mg/dL olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun kreatinin ortalaması $1,32 \pm 1,99$ mg/dL olarak saptanmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,896$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem öncesi Albumin ortalaması $37,91 \pm 6,05$ g/L olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun Albumin ortalaması $36,47 \pm 7,20$ g/L olarak saptanmıştır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,412$). Endo-GIA stapler

kullanılan grubun işlem öncesi hemoglobin (HGB) ortalaması $12,63 \pm 1,81$ g/dL olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $12,84 \pm 2,17$ g/dL olarak saptanmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,693$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem sonrası hemoglobin değişim miktarı (g/dL) ortalaması $-2,79 \pm 1,43$ olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $-3,94 \pm 2,56$ olarak saptanmıştır. Hem-o-Lok klips kullanılan hastalarda işlem sonrasında hemoglobin azalma miktarı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük saptanmıştır ($p=0,029$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem sonrası eritrosit replasman miktarı (ERS) ortalaması $0,15 \pm 0,46$ U olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $0,89 \pm 1,64$ U olarak saptanmıştır. Hem-o-Lok klips kullanılan hastalarda işlem sonrasında saptanan ERS ihtiyacı miktarı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazlaydı. Diğer bir deyişle Endo-GIA stapler kullanılmış hastalarda ERS ihtiyacı miktarı anlamlı şekilde daha az olarak saptandı ($p=0,016$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun hastaneden yatış süresi (gün) ortalaması $3,76 \pm 0,90$ gün olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $3,88 \pm 0,90$ gün olarak saptanmıştır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,620$) (Tablo 6).

Tablo 6. Açık nefrektomi gruplarının kıyaslanması.

	Açık nefrektomide kullanılan stapler türü	<i>n</i>	<i>Ort</i>	<i>SS</i>	<i>p</i>
Yas	Hem-o-Lok klips	35	44,66	22,24	0,057
	Endo-GIA stapler	26	54,81	16,94	
Ortalama ameliyat süresi (dk)	Hem-o-Lok klips	35	170,11	61,15	0,669
	Endo-GIA stapler	26	163,81	49,829	
Kreatinin (mg/dL)	Hem-o-Lok klips	35	1,32	1,99	0,896
	Endo-GIA stapler	26	1,38	1,48	
Albumin (g/L)	Hem-o-Lok klips	35	36,47	7,20	0,412
	Endo-GIA stapler	26	37,91	6,05	
İşlem öncesi HGB (g/dL)	Hem-o-Lok klips	35	12,84	2,17	0,693
	Endo-GIA stapler	26	12,63	1,81	
Hemoglobin değişimi (g/dL)	Hem-o-Lok klips	35	-3,94	2,56	0,029*
	Endo-GIA stapler	26	-2,79	1,43	
ERS İhtiyacı (U)	Hem-o-Lok klips	35	0,89	1,64	0,016*
	Endo-GIA stapler	26	0,15	0,46	
Hastanede yatış süresi (gün)	Hem-o-Lok klips	35	3,88	0,90	0,620
	Endo-GIA stapler	26	3,76	0,90	

Hastalarımızdan laparoskopik nefrektomi uygulanan grubu, kanama kontrol ajanlarına göre 2 gruba ayırdık. Endo-GIA stapler kullanılan grubun yaş ortalaması $53,28 \pm 17,14$ olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun yaş ortalaması $47,35 \pm 19,09$ olarak saptanmıştır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,050$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun ameliyat süresi ortalaması $133,35 \pm 47,11$ dk olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ameliyat süresi ortalaması $174,06 \pm 74,05$ dk olarak saptanmıştır. Endo-GIA stapler kullanılan grupta operasyon süresi istatistiksel olarak anlamlı şekilde klemp grubuna göre daha kısa saptandı ($p<0,001$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem öncesi kreatinin ortalaması $0,87 \pm 0,26$ mg/dL olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun kreatinin ortalaması $1,19 \pm 1,58$ mg/dL olarak saptanmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,109$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem öncesi Albumin ortalaması $41,45 \pm 6,95$ g/L olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun Albumin ortalaması $38,66 \pm 4,51$ g/L olarak saptanmıştır. Hem-o-Lok klips kullanılan grubun işlem öncesi albümini istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşüktü ($p=0,005$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem öncesi hemoglobin (HGB) ortalaması $13,41 \pm 2,03$ g/dL olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $14,11 \pm 1,81$ g/dL olarak saptanmıştır. Hem-o-Lok klips kullanılan grubun işlem öncesi HGB değeri istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti ($p=0,032$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun hemoglobin değişim miktarı $-2,53 \pm 1,57$ g/dL olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $-2,01 \pm 1,22$ g/dL olarak saptanmıştır. Hem-o-Lok klips kullanılan grubun hemoglobin düşme miktarı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti ($p=0,027$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun işlem sonrası eritrosit replasman miktarı (ERS) ortalaması $0,04 \pm 0,19$ U olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $0,19 \pm 0,06$ U olarak saptanmıştır. Hem-o-Lok klips kullanılan hastalarda işlem sonrasında saptanan ERS ihtiyacı miktarı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazlaydı. Diğer bir deyişle Endo-GIA stapler kullanılmış hastalarda ERS ihtiyacı miktarı anlamlı şekilde daha az olarak saptandı ($p=0,043$). Endo-GIA stapler kullanılan grubun hastaneden yatış süresi (gün) ortalaması $3,51 \pm 0,90$ gün olarak saptanmışken Hem-o-Lok klips kullanılan grubun ortalaması $3,76 \pm 0,91$ gün olarak saptanmıştır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,098$) (Tablo 7).

Tablo 7. Laparoskopik nefrektomi gruplarının kıyaslanması.

	Laparoskopik nefrektomide kullanılan stapler türü	<i>n</i>	<i>Ort</i>	<i>SS</i>	<i>p</i>
Yaş	Hem-o-Lok klips	68	47,35	19,09	0,050
	Endo-GIA stapler	78	53,28	17,14	
Ortalama ameliyat süresi (dk)	Hem-o-Lok klips	68	174,06	74,05	<0,001*
	Endo-GIA stapler	78	133,35	47,1	
Kreatinin (mg/dL)	Hem-o-Lok klips	68	1,19	1,58	0,109
	Endo-GIA stapler	78	0,875	0,26	
Albumin (g/dL)	Hem-o-Lok klips	68	38,66	4,51	0,005*
	Endo-GIA stapler	78	41,45	6,95	
İşlem öncesi HGB (g/dL)	Hem-o-Lok klips	68	14,11	1,81	0,032*
	Endo-GIA stapler	78	13,41	2,03	
Hemogloblin değişimi (g/dL)	Hem-o-Lok klips	68	-2,53	1,57	0,027*
	Endo-GIA stapler	78	-2,01	1,22	
ERS İhtiyacı (U)	Hem-o-Lok klips	68	0,19	0,62	0,043*
	Endo-GIA stapler	78	0,04	0,19	
Hastanede yatış süresi (gün)	Hem-o-Lok klips	68	3,76	0,91	0,098
	Endo-GIA stapler	78	3,51	0,90	

Hastaların operasyon sonrası ERS ihtiyaçlarının diğer özelliklerle korelasyonu incelendiğinde; Yaş ile anlamlı, zıt, düşük düzeyde bir korelasyon saptandı ($r = -0,149$, $p = 0,033$). Daha genç hastaların nefrektomi sonrası ERS ihtiyaçlarını daha fazla olduğu saptandı. İşlem öncesi DM olması ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($r = -0,009$, $p = 0,898$). İşlem öncesi HT olması ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($r = -0,075$, $p = 0,282$). İşlem öncesi KAH olması ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($r = 0,072$, $p = 0,306$). İşlem öncesi Kan sulandırıcı kullanılması ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($r = 0,014$, $p = 0,840$). Bu durum operasyon öncesi elzem olmayan kan sulandırıcıların ilgili branş görüşü alınıp kesilmesine bağlandı. Operasyon süresi ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında anlamlı bir korelasyon saptandı ($r = 0,204$, $p = 0,003$). Operasyon süresi uzadıkça sonrasında ERS ihtiyacının arttığı görüldü. Hastanede yatış süresi ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında anlamlı bir korelasyon saptandı ($r = 0,139$, $p = 0,046$). Hastanede yatış süresi uzadıkça sonrasında ERS ihtiyacının arttığı görüldü. İşlem öncesi kreatinin seviyesi ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($r = 0,108$, $p = 0,120$). İşlem öncesi albumin seviyesi ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında zıt yönde, anlamlı bir korelasyon saptandı ($r = -0,295$, $p < 0,001$). Albumin seviyesi düşük olan

hastalarda operasyon sonrası ERS ihtiyacının arttığı saptandı. İşlem öncesi HGB seviyesi ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında zıt yönde, anlamlı bir korelasyon saptandı ($r = -0,142$, $p = 0,041$). HGB seviyesi düşük olan hastalarda operasyon sonrası ERS ihtiyacının arttığı saptandı. İşlem sonrası HGB düşme seviyesi ile işlem sonrası ERS ihtiyacı arasında pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon saptandı ($r = 0,407$, $p < 0,001$). HGB düşme miktarı fazla olan hastalarda operasyon sonrası ERS ihtiyacının arttığı saptandı (Tablo 8).

Tablo 8. ERS ihtiyacının diğer verilerle korelasyonu.

		ERS İhtiyacı
Yaş	r	-0,149
	p	0,033*
DM	r	-0,009
	p	0,898
HT	r	-0,075
	p	0,282
KAH	r	0,072
	p	0,306
Kan sulandırıcı kullanımı	r	0,014
	p	0,840
Operasyon süresi (dk)	r	0,204
	p	0,003*
Hastanede yatış süresi (gün)	r	0,139
	p	0,046*
Kreatinin	r	0,108
	p	0,120
Albumin	r	-0,295
	p	<0,001*
İşlem öncesi HGB	r	-0,142
	p	0,041*
Hgb azalma miktarı	r	0,407
	p	<0,001*

4.3. Maliyet Analizi

Hastalara kullanılan malzemeler Temmuz 2024'te faturalandırılmış olup 1 adet Endovasküler-GIA Stapler'in Temmuz 2024 kuruna göre (1 Amerikan doları (\$) = 33,02 Türk lirası (₺)) fiyatı 90,85 \$ olarak saptanmıştır. Kullanılan her hastada ortalama olarak 2 paket Hem-o-Lok klips kullanılmış olup kutusunun maliyeti 17,17 \$ olarak hesaplanmıştır. Hasta başı maliyeti 2 kutu olup 34,35 \$ olarak hesaplanmıştır. Ayrıca Hem-o-Lok klips kullanılan

hastalarda yaklaşık 30 dakikalık operasyon süresi uzaması saptanmış olup bu süreçte kullanılan anestezi madde ek maliyeti 5,57 \$ olarak hesaplanmıştır. Endo-GIA stapler kullanılan bir hastanın diğer durumları göz ardı edildiğinde Hem-o-Lok klips kullanılan hastaya göre maliyeti 50,93 \$ daha fazla olarak saptanmıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Maliyet Analizi

Kullanılan ürün	Ortalama hasta başı adet	Türk lirası fiyatı (₺/adet)	Amerikan doları fiyatı (\$/adet)	Net hasta başı maliyet (\$)
Endovasküler-GIA Stapler	1	3000	90,85	90,85
Hem-o-Lok klips	2	567	17,17	34,35
Sevofluran (30 dk uzama miktarı)	-	184	5,57	5,57

5.TARTIŞMA

Nefrektomi, sorunlu böbreğin parsiyel veya tamamen çıkarılmasını içeren cerrahi bir işlem olarak tanımlanmaktadır (126). Bu müdahale, renal hücreli karsinom gibi tümörler, ksantogranülomatöz piyelonefrit gibi enfektif durumlar ve böbreği etkileyen diğer patolojiler gibi çeşitli durumlarda yaygın olarak endikedir (127). Nefrektomi yapılma kararı; genellikle altta yatan durumun ciddiyeti ve cerrahi müdahalenin semptomları hafifletme, komplikasyonları önleme ve genel sağlık sonuçlarını iyileştirme açısından potansiyel faydaları hesaplanarak alınmaktadır (128).

Çalışmalar, kısmi nefrektomi gibi nefron koruyucu yaklaşımların, radikal nefrektomiye kıyasla böbrek fonksiyonunu korurken onkolojik sonuçlar açısından da olumlu sonuçlar sunduğunu göstermiştir (129). Ayrıca, robot destekli nefrektomi gibi cerrahi tekniklerdeki gelişmeler, minimal invaziv prosedürlere daha iyi erişim sağlamış, bu da böbrek cerrahisi geçiren hastalar için morbiditeyi azaltmış ve iyileşme sürelerini kısaltmıştır (130).

Nefrektomi ile ilişkili komplikasyonlar, uygulanan spesifik prosedüre ve tedavi edilen altta yatan duruma bağlı olarak değişebilir. Örneğin, böbrek parankiminin kronik inflamasyonu ve yıkımı ile karakterize edilen ksantogranülomatöz piyelonefrit vakalarında, nefrektomi genellikle gereklidir ancak yüksek postoperatif komplikasyon riski taşır (131,132). Benzer şekilde, gaz oluşturan bakterilerin böbreği enfekte ettiği amfizematöz piyelonefrit gibi durumlarda, nefrektomi kararı enfeksiyonun ciddiyetine ve konservatif yönetime verilen yanıtı dayanır (133).

Nefrektomi, ile ilgili bilinen komplikasyonlar diğer operasyonlarda olduğu gibi sayıca fazladır ve bunlardan en önemlisi kanama olarak tariflenmektedir. Nefrektomi sırasında ve sonrasında görülen kanama, yaygın bir komplikasyondur ve şiddetli kanamalar bazen ek müdahaleler gerektirebilmektedir hatta ölüme yol açabilmektedir (134). Çalışmalar, kısmi nefrektomi sonrası kanamanın önemli bir endişe kaynağı olduğunu ve insidans oranlarının %0 ile %4.3 arasında değiştiğini göstermiştir (135). Böbrek kanseri cerrahisi bağlamında, kanama ve enfeksiyon en yaygın büyük komplikasyonlar olarak belirlenmiştir, bu da bu tür işlemlerde kanama risklerinin yönetiminin önemini vurgulamaktadır (136). Ek olarak, laparoskopik nefrektomi sırasında kanamanın varlığı, komplikasyonlar için potansiyel bir risk faktörü olarak belirtilmiştir, daha fazla kanama yaşayan hastaların, daha fazla postoperatif komplikasyon yaşadığı gözlemlenmiştir (137).

Çeşitli faktörler, nefrektomi işlemlerinde kanama ve komplikasyon riskini etkileyebilir. Örneğin, platelet beyaz kan hücresi oranı, böbrek malignitesi için radikal nefrektomi geçiren hastalarda enfeksiyöz ve kanama komplikasyonlarını değerlendirmek için bir tahmin indeksi olarak önerilmiştir (138). Ayrıca, laparoskopik nefrektomi sonrası kanama sonuçları üzerinde perioperatif antitrombotik tedavinin devamının etkisi araştırılmış olup kanama risklerini azaltmak için antitrombotik yönetimin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (139). Kısmi nefrektomi bağlamında, çalışmalar minimal invaziv işlemlerin komplikasyonlar açısından daha iyi postoperatif sonuçlar sunabileceğini, ancak cerrahi yaklaşımdan bağımsız olarak önemli postoperatif kanamanın hala bir endişe kaynağı olduğunu göstermektedir (140).

Cerrahi staplerler, nefrektomi de dahil olmak üzere çeşitli cerrahi prosedürlerde etkili ve steril doku kapatması sağlayan önemli araçlardır. Cerrahi staplerlerin tarihi, Macaristan, Rusya ve Amerika Birleşik Devletleri'nden (ABD) mucitlerin katkılarıyla 1908 yılına kadar uzanmakta olup bu cihazlar boşluklu visceral organlar ve anastomozlar içeren cerrahilerde mekanik sütürleme için geliştirilmiştir (141). Cerrahi staplerler genellikle güvenli ve güvenilir olsa da zımba hattı hataları gibi komplikasyonlara yol açabilecek riskler taşıyabilmektedir, bu da sızıntı, kanama ve fistül oluşumu gibi durumlara neden olabilmektedir (142).

Nefrektomi bağlamında, cerrahi staplerlerin ve ligasyon cihazlarının seçimi, postoperatif sonuçları etkileyebilmektedir. Kanama ve diğer komplikasyon riskini azaltabilmektedir. Manuel lineer cerrahi staplerlerle kullanılan farklı zımba tekniklerini karşılaştıran çalışmalar, yeni nesil zımbala cihazlarının, standart zımba cihazlarına kıyasla kanama ve enfeksiyon gibi cerrahi olumsuz olayları azaltabileceğini göstermektedir (143). Bu, nefrektomi ve diğer cerrahi prosedürlerde postoperatif komplikasyon riskini en aza indirmek için uygun zımbalama cihazlarının seçilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bizim yaptığımız çalışmamızda da hem açık hem laparoskopik nefrektomide Endo-GIA stapler kullanılan grupta kanamaya bağlı hemoglobin düşüşünün ve eritrosit takviyesi ihtiyacının daha az olduğu sonucu saptanmıştır. Bu durum da literatür verileri ile uyumludur.

Hem-o-lok klipslerin, nefrektomi gibi ürolojik prosedürlerde kullanımı, tıbbi literatürde geniş çapta belgelenmiştir. Hem-o-lok klipsler, emilemeyen polimer klipsler olup damar ligasyonu, üretral kontrol ve doku kapatması için laparoskopik ve minimal invaziv cerrahilerde yaygın olarak kullanılmaktadır (144). Bu klipsler, laparoskopik nefrektomi gibi işlemlerde renal hilum damarlarını ligate ederek güvenli hemostaz ve etkili doku kapatmasını sağlama konusunda kritik bir rol oynamaktadır (144).

Hem-o-lok klipsler, kolay uygulanabilirlik ve güvenli sıkıştırma açısından avantajlar sunarken, ürolojik cerrahilerde potansiyel komplikasyonlarla da ilişkilendirilmiştir. Bildirilen vakalar, klips migrasyonunu mesane boynu kontraktürü, diğer cihazlara kıyasla kanamanın fazla olması ve erozyon gibi olumsuz olaylarla ilişkilendirmiştir. Ayrıca, Hem-o-lok klipslere atfedilen nadir üretral taş oluşumu ve migrasyon vakaları, dikkatli postoperatif izlemin önemini vurgulamaktadır (145-147).

İzaki ve ark yaptıkları bir çalışmada, çalışma, laparoskopik nefrektomide renal ven kontrolü için Hem-o-lok klipsler ve staplerlerin kullanımını değerlendirmeyi amaçlamıştır. 40 laparoskopik nefrektomi vakası incelenmiş olup Hem-o-lok klipslerle ortalama bağlama süresi 167.0 ± 48 saniye, staplerle ortalama bağlama süresi 68 ± 24 saniye olarak hesaplanmıştır. Stapler ile çok daha kısa sürede işlemler tamamlanmış ancak sonlanım noktalarında iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptamamışlardır. Maliyet açısından da klipslerin daha ucuz olduğu noktasına dikkat çekilmiştir (148). Liu ve ark yaptıkları bir başka çalışmada, canlı verici nefrektomisinde (LDN) renal pedikül ligasyonu için kullanılan iki temel cihaz olan Hem-o-Lok klipsler ve staplerlerin güvenlik ve etkinliğini karşılaştırmayı hedeflemiştir. Çalışma, bu cihazların başarı oranları, komplikasyon riskleri ve maliyet etkinliği açısından kapsamlı bir değerlendirme sunmayı amaçlamıştır. Çalışmada cihazların arıza oranı, şiddetli kanama oranı ve mortalite benzer olup Sıcak İskemi Süresi (WIT), klips grubunda staplere göre ortalama 55.61 saniye daha uzun saptanmıştır ($p < 0.001$). Yani Stapler kullanımı bu hastalarda böbreğin nakil sırasındaki iskemisini azaltmaktadır. Genel kanama oranları incelendiğinde, klips grubunda stapler grubuna göre 40.10 mL daha fazla kan kaybı gözlemlendi ($p = 0.03$) (149). Bizim çalışma sonucumuzda da sonuçlar literatür ile uyumludur. Hem açık hem laparoskopik nefrektomi uyguladığımız hastalarda, Endo-GIA stapler ve Hem-o-Lok klips kullanımına göre yapılan karşılaştırmada, eritrosit transfüzyon (ERS) ihtiyacı ve hemoglobindeki azalma miktarı istatistiksel olarak anlamlı şekilde endo-GIA stapler kullanan grup lehine sonuçlanmıştır ($p < 0.05$). Ayrıca laparoskopik nefrektomi uyguladığımız hasta grubunda Endo-GIA stapler kullanılan hastaların ameliyat süreleri, Hem-o-Lok klips kullanılanlara göre anlamlı derecede kısa bulunmuştur ($p < 0.001$).

Ürolojik prosedürlerde, Endo-GIA stapler ve Hem-o-lok klipsler arasındaki seçim, etkili hemostaz ve doku kapatmasının sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Endovasküler staplerler, cerrahi sırasında kan damarlarının ve dokuların kesin ve güvenli bir şekilde kapatılmasını sağlayarak cerrahi hız ve güvenilirlik açısından avantajlar sunmaktadır (150). Ancak, endovasküler staplerlerin Hem-o-lok klipslere göre daha pahalı olduğunu belirtmek

önemlidir (151). Bizim yaptığımız çalışmada da Endo-GIA stapler kullanılan grupta daha az kanama komplikasyonu ve daha kısa süren operasyon süresi tespit edilmiş ancak maliyet olarak hasta başı güncel kur ile yaklaşık 50\$ gibi bir fiyat farkı ön görülmüştür. Bu verilerimiz de literatür ile uyushmaktadır.

Literatür taramalarımızda iki yöntemi nefrektomi prosedürlerinde kıyas eden çok sayıda çalışmaya rastlamadık. Yukarıda bahsedilenlerin aksini bulan bir çalışmada, Kim ve ark. laparoskopik nefrektomide renal ven kontrolü için Hem-o-lok klips ve Endo-GIA stapler kullanımını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Laparoskopik nefrektomi uygulanan 288 laparoskopik nefrektomi vakası incelenmiş olup hastaların %53'ü erkek, %47'si kadın hastaymış ve ortalama yaş 48,9 olarak saptanmış. Hastaların %45'inin sol böbreği alınırken %55 hastanın sağ böbreği alınmış. Hastaların %50,6'sına (n=146) Endovasküler-GIA stapler uygulanmışken %49,4'üne (n=142) Hem-o-lok klips uygulanmış. Çalışma sonucunda Endovasküler-GIA stapler ve Hem-o-lok klips kullanılan hastalar arasında ortalama operasyon süresi, hastanede yatış açısından anlamlı bir fark bulunamamış olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca 3 vakada Endovasküler-GIA staplerin arızalandığını ve yine stapler kullanılan grupta daha fazla eritrosit replasman ihtiyacı olduğu belirtilmiştir (152). Bizim çalışmamızda da genel literatürde de sonuçlar bu çalışma ile çelişmektedir.

Öztürk ve ark tarafından ülkemizde yapılan bir başka çalışmada; Radikal nefrektomi uygulanan 46 hastada Endo GIA stapler ve Hem-o-lok polimer klipslerini karşılaştırmıştır. Çalışmaya dahil edilen 46 hastanın %56'sı erkek, %44'ü kadın hastaydı. Hastaların ortalama yaş verisi 72,28 olarak saptanmıştır. Hastaların %43,4'üne (n=20) Endovasküler-GIA stapler uygulanmışken %56,6'sına (n=26) Hem-o-lok klips uygulanmış. Preop ve postop hemoglobin değişimleri incelendiğinde Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta düşme %8 civarındayken, Hem-o-lok klips uygulanan grupta düşme %18,8 civarında saptanmıştır. Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta kanama istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az saptanmıştır (p<0,03). Ortalama operasyon süreleri incelendiğinde; Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta 110 dk saptanmışken, Hem-o-lok klips uygulanan grupta 178 dk olarak saptanmıştır. Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta ortalama operasyon süresi istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az saptanmıştır (p<0,05). Hastanede takip süreleri benzer saptanmış ve iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. 2018 yılında yapılan maliyet analizinde o günün kuru ile Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta maliyet, Hem-o-lok klips uygulanan gruba göre 38,94 \$ daha fazla olarak saptanmıştır (153). Çalışmamızın sonuçları bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Liu ve ark tarafından yapılan bir başka çalışmada; canlı donör nefrektomi uygulanan 44 hastada Endo GIA stapler ve Hem-o-lok polimer klipslerini karşılaştırmıştır. Çalışmaya dahil edilen 44 hastanın %54'ü erkek, %46'sı kadın hastaydı. Hastaların ortalama yaş verisi 44,72 olarak saptanmıştır. Hastaların %75'ine (n=33) Endovasküler-GIA stapler uygulanmışken %25'ine (n=11) Hem-o-lok klips uygulanmış. Preop ve postop hemoglobin değişimleri incelendiğinde Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta düşme -1,43 g/dL civarındayken, Hem-o-lok klips uygulanan grupta düşme -1,19 g/dL civarında saptanmıştır. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0,587). Ortalama operasyon süreleri incelendiğinde; Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta 278 dk saptanmışken, Hem-o-lok klips uygulanan grupta 242 dk olarak saptanmıştır. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0,172). Hastanede takip süreleri benzer saptanmış ve iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Komplikasyonlar açısından yaptıkları incelemede Endo-GIA stapler grubunda 1 hastada cihaz arızasına bağlı komplikasyon bildirilmişken Hem-o-Lok klips grubunda komplikasyon bildirilmemiştir. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0,545) (154). Benzer nitelikte Bittner ve ark yaptığı bir başka çalışmada da canlı donör nefrektomi uygulanan 55 hastada Endo GIA stapler ve Hem-o-lok polimer klipslerini karşılaştırmıştır. Hastaların %51'ine (n=28) Endovasküler-GIA stapler uygulanmışken %49'una (n=27) Hem-o-lok klips uygulanmış. Çalışmaya dahil edilen 55 hastanın %43'ü erkek, %57'si kadın hastaydı. Hastaların ortalama yaş verisi 35,3 olarak saptanmıştır. Preop ve postop hemoglobin değişimleri incelendiğinde Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta düşme -1,7 g/dL civarındayken, Hem-o-lok klips uygulanan grupta düşme -2 g/dL civarında saptanmıştır. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0,251). Ortalama operasyon süreleri incelendiğinde; Endovasküler-GIA stapler uygulanan grupta 287,2 dk saptanmışken, Hem-o-lok klips uygulanan grupta 272,4 dk olarak saptanmıştır. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0,123). Hastanede takip süreleri benzer saptanmış ve iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0,877). Komplikasyonlar açısından yaptıkları incelemede Endo-GIA stapler grubunda 1 hastada ileus bildirilmişken Hem-o-Lok klips grubunda 4 hastada çeşitli komplikasyonlar bildirilmiştir. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0,236) (155).

Bizim çalışmamız da ise; ortalama yaş verimiz 50,07 olup hastaların %47,8'i erkek hasta iken %50,2'si kadın hastalardan oluşmaktaydı. Hastaların %50,2'sine (n=104) Endovasküler-GIA stapler uygulandı, % 49,8 hastaya da (n=103) Hem-o-lok klips uygulandı. Tüm operasyonlar merkezimizdeki aynı hekim tarafından yapılmış olup tecrübe farkı yoktu. Hem

açık hem laparoskopik nefrektomi uygulanmış hasta grubunda Endo-GIA stapler kullanılan hastalarda anlamlı şekilde daha az eritrosit replasmanı gerekmiş ve hemoglobin düşüş miktarı daha az olarak saptanmıştır ayrıca laparoskopik nefrektomi grubunda Endo-GIA stapler kullanılan grupta anlamlı şekilde operasyon süresi daha kısaydı. Eritrosit replasmanı ile korelasyon analizimizde yaş ($r=-0.149$, $p=0.033$), operasyon süresi ($r=0.204$, $p=0.003$), hastanede yatış süresi ($r=0.139$, $p=0.046$), albumin ($r=-0.295$, $p<0.001$), işlem öncesi HGB ($r=-0.142$, $p=0.041$) ve HGB düşme miktarı ($r=0.407$, $p<0.001$) ile anlamlı korelasyonlar saptanmıştır. Özellikle düşük albumin ve HGB seviyeleri ile operasyon süresinin uzaması, ERS ihtiyacını artıran faktörler olarak öne çıkmıştır. Endo-GIA stapler kullanımının tüm bu avantajlarının yanında hasta başı 50\$ bir ek maliyet gerektirmekteydi.



6. SONUÇLAR

Çalışmamıza Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde hizmet veren Dicle Üniversitesi Hastanesi Üroloji Anabilim Dalı'nda nefrektomi uygulanmış 207 hastayı renal vasküler koruma yöntemleri açısından karşılaştırdık. Endovasküler-GIA stapler uygulanmış hastalarda hem açık hem laparoskopik nefrektomi operasyonlarında anlamlı şekilde daha az eritrosit replasmanı ve daha az hemogloblin düşüşü saptanmıştır ayrıca laparoskopik nefrektomi grubunda Endo-GIA stapler kullanılan grupta anlamlı şekilde operasyon süresi daha kısaydı. Maliyet olarak bakıldığında ise Endo-GIA stapler'in Hem-o-Lok klipse göre hasta başı güncel 2024 kuru ile yaklaşık 50 \$ daha maliyetli olduğunu saptadık.

İki yöntemin de şu an güncel olarak güvenilir şekilde kullanıldığı cerrahi ortamda bu tür kıyaslamaların net sonuçlara ulaşması adına daha geniş çapta çalışmalara ihtiyaç olduğunu bildirmek isteriz. Hekimler tarafından her hastanın kendi özelinde değerlendirilmesini ve ihtiyaçlara göre bir renal vasküler koruma yönteminin seçilmesini önermekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Guo, P., Xu, W., Li, H., Ren, T., Ni, S., & Ren, M. (2015). Laparoscopic nephrectomy versus open nephrectomy for patients with autosomal dominant polycystic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 10(6), e0129317.
2. Zelhof, B., McIntyre, I. G., Fowler, S. M., Napier-Hemy, R. D., Burke, D. M., Grey, B. R., & British Association of Urological Surgeons. (2016). Nephrectomy for benign disease in the UK: results from the British Association of Urological Surgeons nephrectomy database. *Bju International*, 117(1), 138-144.
3. Cutress, M. L., Ratan, H. L., Williams, S. T., & O'Brien, M. F. (2010). Update on the management of T1 renal cortical tumours. *BJU international*, 106(8), 1130-1136.
4. Choksi, H., Singla, A., Yoon, P., Pang, T., Vicaretti, M., Yao, J., ... & Pleass, H. (2023). Outcomes of endovascular, open surgical and autotransplantation techniques for renal artery aneurysm repair: a systematic review and meta-analysis. *ANZ Journal of Surgery*, 93(10), 2303-2313.
5. Asali M. Tsivian A., Laparoscopic nephrectomy in xanthogranulomatous pyelonephritis . *Cent European J Urol*. 2019; 72: 319-323.
6. Ghane Sharbaf, F., Bitzan, M., Szymanski, K. M., Bell, L. E., Gupta, I., Tchervenkov, J., & Capolicchio, J. P. (2012). Native nephrectomy prior to pediatric kidney transplantation: biological and clinical aspects. *Pediatric nephrology*, 27, 1179-1188.
7. Masterson, J. M., Zhao, H., Taich, L., Naser-Tavakolian, A., Johnson, H., Najjar, R., ... & Gupta, A. (2023). Robotic bilateral nephrectomy for large polycystic kidney disease. *BJUI compass*, 4(6), 701-708.
8. Rubinz R, Andaçoğlu OM, Anderson E, Corder W, Michaelson E, Moore J, Cooper M, Ghasemian S. Transplant nephrectomy with peritoneal window: Georgetown University institution experience. *Turk J Surg* 2019; 35 (3): 191-195.
9. Maxeiner, A., Bichmann, A., Oberländer, N., El-Bandar, N., Sugünes, N., Ralla, B., ... & Friedersdorff, F. (2019). Native nephrectomy before and after renal transplantation in

patients with autosomal dominant polycystic kidney disease (ADPKD). *Journal of clinical medicine*, 8(10), 1622.

10. Isotani, S. (2022). The Three-Dimensional Virtual Surgical Simulation and Surgical Assistance for Optimizing Robotic Partial Nephrectomy. In *Renal Cell Carcinoma-Recent Advances, New Perspectives and Applications*. IntechOpen.
11. Isotani, S. (2022). The Three-Dimensional Virtual Surgical Simulation and Surgical Assistance for Optimizing Robotic Partial Nephrectomy. In *Renal Cell Carcinoma-Recent Advances, New Perspectives and Applications*. IntechOpen.
12. Upadhyay KK, Silverstein DM. Renal development: a complex process dependent on inductive interaction. *Curr Pediatr Rev*. 2014;10(2):107-14.
13. Ludwig KS, Landmann L. Early development of the human mesonephros. *Anat Embryol (Berl)*. 2005 Jul;209(6):439-47.
14. Yu M, Wang SM. Embryology, Wolffian Ducts. [Updated 2022 Apr 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan.
15. Rehman S, Ahmed D. Embryology, Kidney, Bladder, and Ureter. [Updated 2021 Aug 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan.
16. Little M, Georgas K, Pennisi D, Wilkinson L. Kidney development: two tales of tubulogenesis. *Current Topics in Developmental Biology*. 2010;90:193-229. DOI: 10.1016/s0070-2153(10)90005-7. PMID: 20691850.
17. Klatte T, Ficarra V, Gratzke C, Kaouk J, Kutikov A, Macchi V, Motttrie A, Porpiglia F, Porter J, Rogers CG, Russo P, Thompson RH, Uzzo RG, Wood CG, Gill IS. A Literature Review of Renal Surgical Anatomy and Surgical Strategies for Partial Nephrectomy. *Eur Urol*. 2015 Dec;68(6):980-92.
18. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. *Prometheus Anatomi Atlası*. 3rd ed. Palme Yayınevi; 2021.
19. Netter FH, Hansen J. *Atlas of human anatomy*. ed. East Hanover. 2003; 3:322.
20. Kabalin JN. Surgical anatomy of the retroperitoneum, kidneys, and ureters. *Campbell's urology*. 2002;3-40.
21. Altunören O, Aydın G, Güngör Ö. Böbrek anatomisi. sy; 2017; pp 1-3.

22. Yıldırım M. Tıp fakültesi Öğrencileri için Gray's Anatomi, Ankara:Elsevier Limited;2011.p.355-359.
23. Taner D. Fonksiyonel Anatomi, 6th ed. Ankara: ODTÜ yayıncılık;2012. p.261-265.
24. VanPutte CL, Regan JL, Russo AF, Seeley RR, Stephens T, Tate P. Seeley's anatomy & physiology: McGraw-Hill; 2019; 11:958-993.
25. Satyapal KS, Haffjee AA, Singh B, Ramsaroop L, Robbs JV, Kalideen JM. Additional renal arteries: incidence and morphometry. Surg Radiol Anat. 2001;23(1):33-8. doi: 10.1007/s00276-001-0033-y. PMID: 11370140.
26. Paulsen F, Waschke J. Sobotto İnsan Anatomi Atlası. Vol 2. Beta Basım; 2010.
27. Tarzamni, M. K., Nezami, N., Zomorodi, A., Fathi-Noroozlou, S., Piri, R., Naghavi-Behzad, M., ... & Bijan, B. (2016). Renal Collecting System Anatomy in Living Kidney Donors by Computed Tomographic Urography: Protocol Accuracy Compared to Intravenous Pyelographic and Surgical Findings. Journal of Clinical Imaging Science, 6.
28. Hau, H. M., Morgul, H. M., Uhlmann, D., Thelen, A., Fellmer, P., Benckert, C., ... & Jonas, S. (2013). Horseshoe kidney for transplantation: technical considerations. Scandinavian Journal of Urology, 47(1), 76-79.
29. Tienda-Vázquez, M. A., Morreeuw, Z. P., Sosa-Hernández, J. E., Cardador-Martínez, A., Sabath, E., Melchor-Martínez, E. M., ... & Parra-Saldívar, R. (2022). Nephroprotective plants: a review on the use in pre-renal and post-renal diseases. Plants, 11(6), 818.
30. Bhaskar A, Oommen V. A simple model for demonstrating the factors affecting glomerular filtration rate. Adv Physiol Educ. 2018 Jun 01;42(2):380-382.
31. Komlosi P, Bell PD, Zhang ZR. Tubuloglomerular feedback mechanisms in nephron segments beyond the macula densa. Curr Opin Nephrol Hypertens. 2009 Jan;18(1):57-62.
32. Agnoli GC, Garutti C. [Renal water-electrolyte excretion and its control mechanisms. Current status of knowledge]. Minerva Med. 1976 Nov 17;67(56):3673-702.
33. Mount DB. Thick ascending limb of the loop of Henle. Clin J Am Soc Nephrol. 2014 Nov 07;9(11):1974-86.

34. Roy A, Al-bataineh MM, Pastor-Soler NM. Collecting duct intercalated cell function and regulation. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015 Feb 06;10(2):305-24.
35. Gray's anatomy. *Anatomy of the human body*. www.bartleby.com (p:1128).
36. Denic, A., Glasscock, R. J., & Rule, A. D. (2021). Kidney histology, kidney function, and age. *American Journal of Kidney Diseases*, 77(3), 312-314.
37. Goecke, H., Ortiz, A. M., Troncoso, P., Martinez, L., Jara, A., Valdes, G., & Rosenberg, H. (2005, October). Influence of the kidney histology at the time of donation on long term kidney function in living kidney donors. In *Transplantation proceedings* (Vol. 37, No. 8, pp. 3351-3353). Elsevier.
38. Snoeijs, M. G. J., Buurman, W. A., Christiaans, M. H. L., Van Hooff, J. P., Goldschmeding, R., Van Suylen, R. J., ... & Van Heurn, L. W. E. (2008). Histological assessment of preimplantation biopsies may improve selection of kidneys from old donors after cardiac death. *American journal of transplantation*, 8(9), 1844-1851.
39. Wiggins RC. The spectrum of podocytopathies: a unifying view of glomerular diseases. *Kidney Int*. 2007 Jun;71(12):1205-14.
40. Hebert LA, Parikh S, Prosek J, Nadasdy T, Rovin BH. Differential diagnosis of glomerular disease: a systematic and inclusive approach. *Am J Nephrol*. 2013;38(3):253-66.
41. Quaggin SE, Kreidberg JA. Development of the renal glomerulus: good neighbors and good fences. *Development*. 2008 Feb;135(4):609-20.
42. Pavenstädt H, Kriz W, Kretzler M. Cell biology of the glomerular podocyte. *Physiol Rev*. 2003 Jan;83(1):253-307.
43. Scott RP, Quaggin SE. Review series: The cell biology of renal filtration. *J Cell Biol*. 2015 Apr 27;209(2):199-210.
44. Haraldsson B, Nyström J, Deen WM. Properties of the glomerular barrier and mechanisms of proteinuria. *Physiol Rev*. 2008 Apr;88(2):451-87.
45. Flowers, J. L., Jacobs, S., Cho, E., Morton, A., Rosenberger, W. F., Evans, D., ... & Bartlett, S. T. (1997). Comparison of open and laparoscopic live donor nephrectomy. *Annals of surgery*, 226(4), 483-490.
46. Herr HW. A history of partial nephrectomy for renal tumors. *The Journal of urology*. 2005;173(3):705-8.

47. Herr HW. Surgical management of renal tumors: a historical perspective. *The Urologic clinics of North America*. 2008;35(4):543-9; v.
48. Robson CJ. Radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *The Journal of urology*. 1963;89:37-42.
49. Vermooten V. Indications for conservative surgery in certain renal tumors: a study based on the growth pattern of the cell carcinoma. *The Journal of urology*. 1950;64(2):200-8.
50. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Meretyk S, Darcy MD, et al. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. *The Journal of urology*. 2017;197(2S):S182-S6.
51. Winfield Hn, Donovan Jf, Godet As, Clayman Rv. Laparoscopic partial nephrectomy: initial case report for benign disease. *Journal of endourology*. 1993;7(6):521-6.
52. Gettman MT, Blute ML, Chow GK, Neururer R, Bartsch G, Peschel R. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. *Urology*. 2004;64(5):914-8.
53. Robson CJ, Churchill BM, Anderson W. The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *The Journal of urology*. 1969;101(3):297-301.
54. Hemal AK, Kumar A, Kumar R, Wadhwa P, Seth A, Gupta NP. Laparoscopic versus open radical nephrectomy for large renal tumors: a long-term prospective comparison. *The Journal of urology*. 2007;177(3):862-6.
55. Peng B. Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy and open nephrectomy for radical treatment of renal cell carcinoma: A comparison of clinical outcomes. *Academic Journal of Second Military Medical University*. 2006:1167-9.
56. Gratzke C, Seitz M, Bayrle F, Schlenker B, Bastian PJ, Haseke N, et al. Quality of life and perioperative outcomes after retroperitoneoscopic radical nephrectomy (RN), open RN and nephron-sparing surgery in patients with renal cell carcinoma. *BJU international*. 2009;104(4):470-5.
57. Jeong IG, Khandwala YS, Kim JH, Han DH, Li S, Wang Y, et al. Association of Robotic-Assisted vs Laparoscopic Radical Nephrectomy With Perioperative Outcomes and Health Care Costs, 2003 to 2015. *Jama*. 2017;318(16):1561-8.

58. Asimakopoulos AD, Miano R, Annino F, Micali S, Spera E, Iorio B, et al. Robotic radical nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review. *BMC urology*. 2014;14:75.
59. Lane BR, Tiong HY, Campbell SC, Fergany AF, Weight CJ, Larson BT, et al. Management of the adrenal gland during partial nephrectomy. *The Journal of urology*. 2009;181(6):2430-6; discussion 6-7.
60. Bekema HJ, MacLennan S, Imamura M, Lam TB, Stewart F, Scott N, et al. Systematic review of adrenalectomy and lymph node dissection in locally advanced renal cell carcinoma. *European urology*. 2013;64(5):799-810.
61. Gershman B, Thompson RH, Boorjian SA, Larcher A, Capitanio U, Montorsi F, et al. Radical Nephrectomy with or without Lymph Node Dissection for High Risk Nonmetastatic Renal Cell Carcinoma: A Multi-Institutional Analysis. *The Journal of urology*. 2018;199(5):1143-8.
62. Blom JH, van Poppel H, Maréchal JM, Jacqmin D, Schröder FH, de Prijck L, et al. Radical nephrectomy with and without lymph-node dissection: final results of European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) randomized phase 3 trial 30881. *European urology*. 2009;55(1):28-34.
63. May M, Brookman-Amis S, Pflanz S, Roigas J, Hoschke B, Kendel F. Pre-operative renal arterial embolisation does not provide survival benefit in patients with radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *The British journal of radiology*. 2009;82(981):724-31.
64. Maxwell NJ, Saleem Amer N, Rogers E, Kiely D, Sweeney P, Brady AP. Renal artery embolisation in the palliative treatment of renal carcinoma. *The British journal of radiology*. 2007;80(950):96-102.
65. Lamb GW, Bromwich EJ, Vasey P, Aitchison M. Management of renal masses in patients medically unsuitable for nephrectomy--natural history, complications, and outcome. *Urology*. 2004;64(5):909-13.
66. Patel HD, Pierorazio PM, Johnson MH, Sharma R, Iyoha E, Allaf ME, et al. Renal Functional Outcomes after Surgery, Ablation, and Active Surveillance of Localized Renal Tumors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*. 2017;12(7):1057-69.

67. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *The New England journal of medicine*. 2004;351(13):1296-305.
68. Klaassen, Z., Kohut Jr, R. M., Patel, D., Terris, M. K., & Madi, R. (2014). A single surgeon's experience with open, laparoscopic, and robotic partial nephrectomy. *International scholarly research notices*, 2014(1), 430914.
69. Bolbol, A. E., & El-Guindi, M. H. (1979). A technique for partial nephrectomy in the dog. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe A*, 26(9), 727-732.
70. Ljungberg B, Bensalah K, Canfield S, Dabestani S, Hofmann F, Hora M, et al. EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2014 update. *European urology*. 2015;67(5):913-24.
71. Bertolo R, Autorino R, Simone G, Derweesh I, Garisto JD, Minervini A, et al. Outcomes of Robot-assisted Partial Nephrectomy for Clinical T2 Renal Tumors: A Multicenter Analysis (ROSULA Collaborative Group). *European urology*. 2018;74(2):226-32.
72. Tsivian M, Tsivian E, Stanevsky Y, Bass R, Sidi AA, Tsivian A. Laparoscopic partial nephrectomy for tumors 7cm and above. Perioperative outcomes. *International braz j urol : official journal of the Brazilian Society of Urology*. 2017;43(5):857-62.
73. Gong EM, Orvieto MA, Zorn KC, Lucioni A, Steinberg GD, Shalhav AL. Comparison of laparoscopic and open partial nephrectomy in clinical T1a renal tumors. *J Endourol*. 2008;22(5):953-7.
74. Marszalek M, Meixl H, Polajnar M, Rauchenwald M, Jeschke K, Madersbacher S. Laparoscopic and open partial nephrectomy: a matched-pair comparison of 200 patients. *European urology*. 2009;55(5):1171-8.
75. Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR, Blute ML, Babineau D, Colombo JR, Jr., et al. Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. *The Journal of urology*. 2007;178(1):41-6.
76. Muramaki M, Miyake H, Sakai I, Fujisawa M. Prognostic Factors Influencing Postoperative Development of Chronic Kidney Disease in Patients with Small Renal Tumors who Underwent Partial Nephrectomy. *Current urology*. 2013;6(3):129-35.
77. Tugcu V, Bitkin A, Sonmezay E, Polat H, Ilbey YO, Taşçi AI. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: initial experience. *Archivio italiano*

di urologia, andrologia : organo ufficiale [di] Societa italiana di ecografia urologica e nefrologica. 2011;83(4):175-80.

78. Minervini A, Serni S, Tuccio A, Siena G, Vittori G, Masieri L, et al. Simple enucleation versus radical nephrectomy in the treatment of pT1a and pT1b renal cell carcinoma. *Annals of surgical oncology*. 2012;19(2):694-700.

79. Masson-Lecomte A, Yates DR, Hupertan V, Haertig A, Chartier-Kastler E, Bitker MO, et al. A prospective comparison of the pathologic and surgical outcomes obtained after elective treatment of renal cell carcinoma by open or robot-assisted partial nephrectomy. *Urologic oncology*. 2013;31(6):924-9.

80. Peyronnet B, Seisen T, Oger E, Vaessen C, Grassano Y, Benoit T, et al. Comparison of 1800 Robotic and Open Partial Nephrectomies for Renal Tumors. *Annals of surgical oncology*. 2016;23(13):4277-83.

81. Alimi Q, Peyronnet B, Sebe P, Cote JF, Kammerer-Jacquet SF, Khene ZE, et al. Comparison of Short-Term Functional, Oncological, and Perioperative Outcomes Between Laparoscopic and Robotic Partial Nephrectomy Beyond the Learning Curve. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A*. 2018;28(9):1047-52.

82. Choi JE, You JH, Kim DK, Rha KH, Lee SH. Comparison of perioperative outcomes between robotic and laparoscopic partial nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. *European urology*. 2015;67(5):891-901.

83. Chang KD, Abdel Raheem A. Functional and oncological outcomes of open, laparoscopic and robot-assisted partial nephrectomy: a multicentre comparative matched-pair analyses with a median of 5 years' follow-up. 2018;122(4):618-26.

84. Hung AJ, Cai J, Simmons MN, Gill IS. "Trifecta" in partial nephrectomy. *The Journal of urology*. 2013;189(1):36-42.

85. Buffi N, Lista G, Larcher A, Lughezzani G, Ficarra V, Cestari A, et al. Margin, ischemia, and complications (MIC) score in partial nephrectomy: a new system for evaluating achievement of optimal outcomes in nephron-sparing surgery. *European urology*. 2012;62(4):617-8.

86. Marconi L, Desai MM, Ficarra V, Porpiglia F, Van Poppel H. Renal Preservation and Partial Nephrectomy: Patient and Surgical Factors. *European urology focus*. 2016;2(6):589-600.

87. Rod X, Peyronnet B, Seisen T, Pradere B, Gomez FD, Verhoest G, et al. Impact of ischaemia time on renal function after partial nephrectomy: a systematic review. *BJU international*. 2016;118(5):692-705.
88. Volpe A, Blute ML, Ficarra V, Gill IS, Kutikov A, Porpiglia F, et al. Renal Ischemia and Function After Partial Nephrectomy: A Collaborative Review of the Literature. *European urology*. 2015;68(1):61-74.
89. Steinestel J, Steffens S, Steinestel K, Schrader AJ. Positive surgical margins in nephron-sparing surgery: risk factors and therapeutic consequences. *World journal of surgical oncology*. 2014;12:252.
90. Tabayoyong W, Abouassaly R, Kiechle JE, Cherullo EE, Meropol NJ, Shah ND, et al. Variation in Surgical Margin Status by Surgical Approach among Patients Undergoing Partial Nephrectomy for Small Renal Masses. *The Journal of urology*. 2015;194(6):1548-53.
91. Wood EL, Adibi M, Qiao W, Brandt J, Zhang M, Tamboli P, et al. Local Tumor Bed Recurrence Following Partial Nephrectomy in Patients with Small Renal Masses. *The Journal of urology*. 2018;199(2):393-400.
92. Schiavina R, Mari A, Bianchi L, Amparore D, Antonelli A, Artibani W, et al. Predicting positive surgical margins in partial nephrectomy: A prospective multicentre observational study (the RECORd 2 project). *European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*. 2020;46(7):1353-9.
93. Sundaram V, Figenshau RS, Roytman TM, Kibel AS, Grubb RL, 3rd, Bullock A, et al. Positive margin during partial nephrectomy: does cancer remain in the renal remnant? *Urology*. 2011;77(6):1400-3.
94. Shaikh, W., Sharif, I., Khalid, S., Zohaib, A., Ahmed, R., & Mithani, S. (2022). Incidental renal neoplasia following simple nephrectomy of the non-functioning kidney. is it more common than previously reported?. *International Journal of Endorsing Health Science Research (Ijehsr)*, 10(2), 167-171. <https://doi.org/10.29052/ijehsr.v10.i2.2022.167-171>
95. Baltacı, S., & Zümrütbaş, A. E. (2006). Laparoskopik Basit ve Radikal Nefrektomiler. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences*, 2(4), 34-40.

96. Huang WC, Elkin EB, Levey AS et al: Partial nephrectomy versus radical nephrectomy in patients with small renal tumors—is there a difference in mortality and cardiovascular outcomes? *J Urol* 2009; 181: 55.
97. Hew, M. N., Baseskioglu, B., Barwari, K., Axwijk, P. H., Can, C., Horenblas, S., ... & Laguna Pes, M. P. (2011). Critical appraisal of the PADUA classification and assessment of the RENAL nephrometry score in patients undergoing partial nephrectomy. *The Journal of urology*, 186(1), 42-46.
98. Kutikov A, Uzzo RG. The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J Urol*. 2009;182(3):844-53.
99. Liu ZW, Olweny EO, Yin G, Faddegon S, Tan YK, Han WK, et al. Prediction of perioperative outcomes following minimally invasive partial nephrectomy: role of the R.E.N.A.L nephrometry score. *World J Urol*. 2013;31(5):1183-9.
100. Sasaki, T. M., Finelli, F., Bugarin, E., Fowlkes, D., Trollinger, J., Barhyte, D. Y., & Light, J. A. (2000). Is laparoscopic donor nephrectomy the new criterion standard?. *Archives of surgery*, 135(8), 943-947.
101. Keeley, & Tolley. (1998). A review of our first 100 cases of laparoscopic nephrectomy: defining risk factors for complications. *British journal of urology*, 82(5), 615-618.
102. Israel, G. M., Hecht, E., & Bosniak, M. A. (2006). CT and MR imaging of complications of partial nephrectomy. *Radiographics*, 26(5), 1419-1429.
103. Jacobs, S. C., Cho, E., Foster, C., Liao, P., & Bartlett, S. T. (2004). Laparoscopic donor nephrectomy: the University of Maryland 6-year experience. *The Journal of urology*, 171(1), 47-51.
104. Melcher, M. L., Carter, J. T., Posselt, A., Duh, Q. Y., Stoller, M., Freise, C. E., & Kang, S. M. (2005). More than 500 consecutive laparoscopic donor nephrectomies without conversion or repeated surgery. *Archives of Surgery*, 140(9), 835-840.
105. Michael, A., Sheridan-Jonah, A., Kovac, J. R., Allard, C. B., & Matsumoto, E. D. (2013). A novel endoscopic treatment for ureteric remnant hemorrhage post laparoscopic radical nephrectomy. *Scandinavian Journal of Urology*, 47(3), 244-247.

106. Keihani, S., Putbrese, B. E., Rogers, D. M., Zhang, C., Nirula, R., Luo-Owen, X., ... & Myers, J. B. (2019). The associations between initial radiographic findings and interventions for renal hemorrhage after high-grade renal trauma: Results from the Multi-Institutional Genitourinary Trauma Study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 86(6), 974-982.
107. Kniepeiss, D., Stiegler, P., Talakic, E., & Schemmer, P. (2020). Anterior approach for hepatectomy before piggyback liver transplantation in giant polycystic liver disease. *Liver Transplantation*, 26(12), 1662-1664.
108. Wang, Y. H., Tsai, S. C. S., & Lin, F. C. F. (2023). Reduction of Blood Loss by Means of the Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator for Thoracoscopic Salvage Anatomic Lung Resections. *Cancers*, 15(16), 4069.
109. Tong, M. Z., Quintini, C., D'Amico, G., Laczynski, D., Uso, T. D., Al Khalloufi, K., ... & Miller, C. (2021). Severe Outflow Obstruction After Liver Transplantation: Rescue Stapled Cavo-Cavostomy via the Right Atrial Approach and Hypothermic Circulatory Arrest. *liver transplantation*, 27(5), 763-766.
110. Izaki, H., Fukumori, T., Takahashi, M., Nakatsuji, H., Oka, N., Taue, R., ... & KANAYAMA, H. O. (2006). Clinical research of renal vein control using Hem-o-lok clips in laparoscopic nephrectomy. *International journal of urology*, 13(8), 1147-1149.
111. Chalkoo, M., Wani, M. D., Makhdoomi, H., Banotra, A., Arafat, Y., Mueed, A., & Shakeeb, S. (2016). Laparoscopic Surgery for Meckel's Diverticulum Presenting as Small Bowel Obstruction: A Case Report. *Surgical Science*, 7(11), 505.
112. Prasad, H., Ghag, G., & Nandu, V. (2022). Laparoscopic management of cholecystoduodenal fistula: A case report. *J Clin Images Med Case Rep*, 3(1), 1616.
113. Branco, A. W., Filho, A. J. B., Kondo, W., George, M. A. d., Carvalho, R. M. d., & Maciel, R. F. (2004). Maximizing the right renal vein length in laparoscopic live donor nephrectomy. *International Braz J Urol*, 30(5), 416-419. <https://doi.org/10.1590/s1677-55382004000500013>.
114. Rajab, A., & Pelletier, R. P. (2015). The safety of hand-assisted laparoscopic living donor nephrectomy: The Ohio State University experience with 1500 cases. *Clinical transplantation*, 29(3), 204-210.

115. Kumar, S., Witt, R. G., Tullius, S. G., & Malek, S. K. (2018). Hand-assisted laparoscopic retroperitoneal donor nephrectomy: A single-institution experience of over 500 cases—Operative technique and clinical outcomes. *Clinical Transplantation*, 32(6), e13261.
116. Kumar, A., Gupta, N. P., & Hemal, A. K. (2009). A single institution experience of 141 cases of laparoscopic radical nephrectomy with cost-reductive measures. *Journal of endourology*, 23(3), 445-449.
117. Kijvikai, K., Laguna, M. P., & De La Rosette, J. (2006). Control of the large renal vein in limited dissected space during laparoscopic nephrectomy: A simple and reliable method. *International journal of urology*, 13(6), 851-853.
118. Delibegović, S., & Matović, E. (2009). Hem-o-lok plastic clips in securing of the base of the appendix during laparoscopic appendectomy. *Surgical endoscopy*, 23, 2851-2854.
119. Hue, C. S., Kim, J. S., Kim, K. H., Nam, S. H., & Kim, K. W. (2013). The usefulness and safety of Hem-o-lok clips for the closure of appendicular stump during laparoscopic appendectomy. *Journal of the Korean Surgical Society*, 84(1), 27.
120. Izaki, H., Fukawa, T., & Kanayama, H. O. (2009). Hem-o-lok clips for renal vascular control: points of controversy. *International Journal of Urology: Official Journal of the Japanese Urological Association*, 16(2), 217-217.
121. Rogers, C. G., Laungani, R., Krane, L. S., Bhandari, A., Bhandari, M., & Menon, M. (2008). Robotic nephrectomy for the treatment of benign and malignant disease. *BJU International*, 102(11), 1660-1665. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2008.07895.x>
122. Liu, P., Li, Y., Shi, B., Zhang, Q., & Guo, H. (2022). The outcome of sutureless in partial nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Research International*, 2022, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2022/5260131>
123. Kawa, G., Kinoshita, H., Komai, Y., Inoue, T., Masuda, J., & Matsuda, T. (2010). Uninterrupted suturing of renal parenchyma in laparoscopic partial nephrectomy decreases renal ischemic time and intraoperative blood loss. *International Journal of Urology*, 17(4), 382-384. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2010.02490.x>
124. Wolf, J. J. (2009). Convenient creation and use of suturing supplies for laparoscopic partial nephrectomy. *Journal of Endourology*, 23(7), 1121-1126. <https://doi.org/10.1089/end.2009.0006>

125. Pan, J., Zhang, X., Jin, X., Liu, X., Tu, W., Wang, X., ... & Shao, Y. (2021). Needle adjustment free (naf) running suture technique (pan suture) in laparoscopic partial nephrectomy. *BMC Surgery*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01112-7>
126. Victor, M., & Cornelius, O. (2023). Histological pattern of nephrectomy specimens: A fifteen-year review. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 8(1), 019-029.
127. Abbas, F., Farooq, S., Aalmeen, G., Latief, M., & Wani, M. (2022). Clinicopathologic spectrum of xanthogranulomatous pyelonephritis: a single center experience over 8 years. *Journal of Renal and Hepatic Disorders*, 6(1), 32-35. <https://doi.org/10.15586/jrenhep.v6i1.135>
128. Kylo, R., Tanagho, Y., Kaouk, J., Stifelman, M., Rogers, C., Hillyer, S., ... & Bhayani, S. (2012). Prospective multi-center study of oncologic outcomes of robot-assisted partial nephrectomy for pt1 renal cell carcinoma. *BMC Urology*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2490-12-11>
129. Chandra, A., Snider, J., Wu, Y., Jena, A., & Goldman, D. (2015). Robot-assisted surgery for kidney cancer increased access to a procedure that can reduce mortality and renal failure. *Health Affairs*, 34(2), 220-228. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2014.0986>
130. Jain, M., Khan, F., Patel, S., Pal, R., & Shukla, A. (2022). Clinicopathological spectrum of xanthogranulomatous pyelonephritis; a single-center experience over 7 years. *Asian Journal of Medical Sciences*, 13(7), 124-127. <https://doi.org/10.3126/ajms.v13i7.42529>
131. Zhao, L., Liu, Z., Yue, C., Han, L., & Cao, W. (2018). Analysis and treatment of delayed hemorrhage after partial nephrectomy. *Discussion of Clinical Cases*, 5(1), 23. <https://doi.org/10.14725/dcc.v5n1p23>
132. Alsharif, M., Mohammedkhalil, A., Alsaywid, B., Alhazmy, A., & Lamy, S. (2015). Emphysematous pyelonephritis: is nephrectomy warranted?. *Urology Annals*, 7(4), 494. <https://doi.org/10.4103/0974-7796.158503>
133. Hamilton, T., Ritchey, M., Haase, G., Argani, P., Peterson, S., Anderson, J., ... & Shamberger, R. (2011). The management of synchronous bilateral wilms tumor. *Annals of Surgery Open*, 253(5), 1004-1010. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e31821266a0>

134. Li, F. (2023). Analysis of hemorrhage upon ultrasound-guided percutaneous renal biopsy in china: a retrospective study. *International Urology and Nephrology*, 56(5), 1713-1720. <https://doi.org/10.1007/s11255-023-03860-2>
135. Kisa, E., Koc, G., Yücel, C., Keskin, M., Capar, A., & Kozacioglu, Z. (2019). Renal artery pseudoaneurysm after open partial nephrectomy for renal cell carcinoma. *Urologia Journal*, 87(1), 11-14. <https://doi.org/10.1177/0391560319862250>
136. Åkerlund, J. (2023). Predictors for complication in renal cancer surgery: a national register study. *Scandinavian Journal of Urology*, 58, 38-45. <https://doi.org/10.2340/sju.v58.12356>
137. Montelongo-Rodríguez, F., Pallares-Méndez, R., Robles-Torres, J., Romero-Mata, R., Cervantes-Miranda, D., Gutiérrez-González, A., ... & García-Arreola, J. (2022). Perioperative predictors for complications in patients with xanthogranulomatous pyelonephritis treated with nephrectomy. *Urologia Journal*, 039156032211071. <https://doi.org/10.1177/03915603221107135>
138. Garbens, A., Wallis, C., Bjarnason, G., Kulkarni, G., Nathens, A., Nam, R., ... & Satkunasivam, R. (2017). Platelet to white blood cell ratio predicts 30-day postoperative infectious complications in patients undergoing radical nephrectomy for renal malignancy. *Canadian Urological Association Journal*, 11(11), E414-20. <https://doi.org/10.5489/cuaj.4478>
139. Kubota, M., Matsuoka, T., Mine, Y., Hagimoto, H., Kokubun, H., Murata, S., ... & Kawakita, M. (2022). Effect of continued perioperative antithrombotic therapy on bleeding outcomes following laparoscopic nephrectomy and nephroureterectomy. *Asian Journal of Endoscopic Surgery*, 16(1), 7-13. <https://doi.org/10.1111/ases.13106>
140. Jung, S., Min, G., Chung, B., & Jeon, S. (2014). Risk factors for postoperative hemorrhage after partial nephrectomy. *Korean Journal of Urology*, 55(1), 17. <https://doi.org/10.4111/kju.2014.55.1.17>
141. Gaidry, A., Tremblay, L., Nakayama, D., & Ignacio, R. (2019). The history of surgical staplers: a combination of hungarian, russian, and american innovation. *The American Surgeon*, 85(6), 563-566. <https://doi.org/10.1177/000313481908500617>
142. Wang, S. (2023). A comparison of the preclinical performance of the echelon™+ stapler with thunderbird reloads to two commercial endoscopic surgical staplers.

Medical Devices Evidence and Research, Volume 16, 229-236.

<https://doi.org/10.2147/mder.s443067>

143. Fortin, S., Petraiulo, W., Cafri, G., Scapini, G., Agarwal, P., Chakke, D., ... & Zhang, S. (2022). Comparison of clinical outcomes of gripping surface technology staple reloads versus standard staple reloads used with manual linear surgical staplers. *Medical Devices Evidence and Research*, Volume 15, 385-399. <https://doi.org/10.2147/mder.s393881>

144. Park, D., Kim, B., Jeong, I., & Kim, G. (2018). Silent invasion of hem-o-lok clip. *Annals of Surgical Treatment and Research*, 94(3), 159. <https://doi.org/10.4174/ast.2018.94.3.159>

145. Yadav, S., Singh, P., Nayak, B., & Dogra, P. (2017). Unusual cause of renal stone following robotic pyeloplasty. *BMJ Case Reports*, bcr2017219374. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-219374>

146. Chen, B., Tseng, J., & Chiu, A. (2022). Bladder neck contracture with hem-o-lok clips migration after robotic-assisted radical prostatectomy: a case report and literature review. *Urologia Internationalis*, 106(9), 970-973. <https://doi.org/10.1159/000521152>

147. Kiremit, M., Köseoğlu, E., Acar, Ö., Kılıç, M., Kordan, Y., Canda, A., ... & Esen, T. (2019). Distal ureteral stone formation over migrated hem-o-lok clip after robot-assisted partial nephrectomy. *International Journal of Surgery Case Reports*, 58, 201-204. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.03.024>

148. Ishikawa, H., Fukumori, T., Takahashi, M., Nakatsuji, H., Oka, N., Taue, R., ... & Kanayama, H. (2006). Clinical research of renal vein control using hem-o-lok clips in laparoscopic nephrectomy. *International Journal of Urology*, 13(8), 1147-1149. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2006.01493.x>

149. Liu, Yu, et al. "Staplers or clips?: A systematic review and meta-analysis of vessel controlling devices for renal pedicle ligation in laparoscopic live donor nephrectomy." *Medicine* 97.45 (2018): e13116.

150. Matsushita, K., Matsubara, S., Tsumura, K., Tanaka, I., & Kawabata, G. (2011). Computed tomography appearance of hem-o-lok clips in patients who have undergone laparoscopic nephrectomy or nephroureterectomy. *JSLS Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons*, 15(4), 517-519. <https://doi.org/10.4293/108680811x13176785204193>

151. Iyengar, A., Konstantinov, I., & d'Udekem, Y. (2010). The option of taking down the fontan circulation: the melbourne experience. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 139(5), 1346-1348. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.12.029>
152. Kim, B. S., Cho, D. H., Kim, H. T., Kim, K. H., Yoo, E. S., & Kwon, T. G. (2007). Comparison of endo-GIA stapler and hem-o-lok clip for the vascular control during laparoscopic nephrectomy. *Korean Journal of Urology*, 48(2), 120-124.
153. Öztürk, E., M. D., & Nurullah Hamidi, M. D. (2018). Vascular Ligation in Laparoscopic Radical Nephrectomy: Comparison of the Endo GIA Stapler and Hem-o-lok Polymer Clips. *Bulletin of Urooncology*, 17, 124-126.
154. Liu, K. L., Chiang, Y. J., Wang, H. H., & Chu, S. H. (2008, September). Techniques of vascular control in laparoscopic donor nephrectomy. In *Transplantation proceedings* (Vol. 40, No. 7, pp. 2342-2344). Elsevier.
155. Bittner IV, J. G., Sajadi, K., & Brown, J. A. (2009). Comparison of renal artery occlusion techniques in hand-assisted laparoscopic living donor nephrectomy. *Journal of endourology*, 23(6), 933-937.

8.ÖZGEÇMİŞ



9. EKLER

9.1. Etik Kurul Onayı



9.2. İntihal (Benzerlik) Raporu

