

# ÜROLOJİK LAPAROSKOPİ

Ali Rıza KURAL\*

Teknolojik gelişmelere paralel olarak üroloji alanında da endoskopik/laparoskopik enstrümanların geliştirilmesi, hastanede kalış süresinin daha kısa olması ve kozmetik açıdan minimal operasyon izi kalması açısından son yıllarda giderek artan oranlarda bu tür girişimler tercih edilmektedir. Bu makalenin birinci bölümünde laparoskopik olarak yapılan ürolojik operasyonlar ve onların teknik özellikleri; ikinci bölümde ise bu tür girişimlerde hasta seçiminden operasyon sırasında gereken teknik malzemeye ilişkin bilgiler vurgulanacaktır.

## BÖBREĞE YÖNELİK LAPAROSKOPİK GİRİŞİMLER

Transperitoneal yolla yapılan böbreğe yönelik girişimlerde sağda ve solda böbreğe ulaşmak için farklı diseksiyonlar yapılmaktadır. Sağda böbreğin hemen üzerini örten çıkan kolon mediale doğru diseke edilirken nondominant eldeki atravmatik forseps ile kolon çekilir, sağ eldeki monopolar makas veya hook ile periton insize edilip künt diseksiyonla kolon ile Gerota fasyası arasındaki plana girilir. Ayrıca aspiratör veya künt uçlu endoshear ile de künt diseksiyon yapılabilir. Sağda gonadal ven vena kavaya açılmaktadır ve radikal bir cerrahi yapılırsa kolon devrilince aşağıda bulunup çıktığı yere kadar izlenir ve her iki tarafı kliplenerek kesilir. Gonadal venin hemen gerisinde ureter bulunup nefrektomi yapılacaksa her iki tarafına birer ader klip konulup kesilir. Yukarıya doğru vena kavayı takip edince kolonun hemen gerisinde duodenum görülüp künt diseksiyonla mediale doğru çekilmelidir (Kocher Manevrası). Bunun hemen altında ana böbrek veni ve diseksiyona devam edildiğinde gerisinde böbrek arteri bulunacaktır. Arterin üzerindeki kılıf açılıp çıplak hale getirilmeli ve laparoskopik "right angle" disektör ile arkası boşaltılmalıdır. Metal klip kullanılıyor ise 9-10 mm'lik kliplerden aorta tarafına 3 adet, böbrek tarafına 2 adet konulur. Hemo-lok klip konulacaksa L mor kodlu kliplerden aorta tarafına 2, böbrek tarafına 1 veya 2 klip konulması yeterlidir. Böbrek veni ise ya vasküler endo-GIA veya vena kava tarafına konulan 2, böbrek tarafına konulan 1 adet extra-L hem-o-lok kliplerle kontrol edilir. Yukarıda triangular hepatik ligaman ve koronar ligaman monopolar aletlerle kesildiğinde, böbrek üst polü ile karaciğer arasındaki plana ulaşılabilecektir. Adrenal glandın veni sağda vena kavaya dökülür ve renal venle de bağlantısı olabilir.

Üst pol yerleşimli böbrek tümörlerinde adrenal çıkartılacak ise bu anatomik özellikler akılda tutulmalıdır.

Sol tarafta diseksiyona avasküler olan told hattı boyunca monopolar makas veya hook ile yapılan insizyonla başlanır. Bu insizyon yukarıda dalağa, aşağıda iliak fossaya kadar uzatılmalıdır. İnen kolon künt diseksiyonla mediale çekilip böbreğin ön yüzü ortaya konulur. Solda gonadal ven, ana böbrek venine dökülür ve aşağıdan başlayarak takip edildiğinde böbrek venine ulaşılır. Gonadal venin gerisinde ureter bulunur. Solda adrenal ven de gonadal venin biraz aşağısında ana böbrek venine dökülür. Böbrek çıkartılacaksa her ikisi de 2 şer kliple kliplenip kesilir. Solda böbrek venine dökülen aksesuar bir lomber dal olabileceği (% 30) daima akılda tutulmalıdır. Bu da gerekiyorsa kliplenip kesilmelidir. Ana böbrek veninin hemen arkasında ana böbrek arteri bulunacaktır. Yukarıda ise splenokolik ve splenorenal bağlantılar kesildiğinde böbrek üst polü karşımıza çıkacaktır. Solda pankreas kuyruğu pediküle yakındır ve ender de olsa adrenal gland ile karıştırılabilir.

## Benign Böbrek Hastalıklarında Laparoskopisi

Kistlere yönelik laparoskopik girişimlerde genelde 3 veya 4 port kullanılır. Kamera portu dışındaki trokarlar 5 mm'lik çalışma portları olarak konulur. Kist çepeçevre kesilerek, malignite riski varsa tabandan biopsi alınıp frozen'a gönderilmelidir. Kist eksize edildikten sonra böbrek tarafına dikkatle hemostaz yapılmalı ve perirenal yağ dokusu kist tabanına oturtulmalıdır.

Nefroptozis, ayakta böbreğin yatar vaziyete oranla 5 cm. veya daha fazla aşağıya doğru yer değiştirmesidir. Bu durumda uygulanan laparoskopik nefropeksi işlemi 4 portla gerçekleştirilir. Hasta trendelenburg pozisyonunda böbrek, 4-6 adet 2/0 nonabsorbable sütürlerle quadratus lumborum kasına tespit edilir .

Laparoskopik Donör nefrektomi transperitoneal, el yardımcı ve retroperitoneal yolla yapılabilen olup genelde ana veni daha uzun olan sol böbrek seçilir. Böbrek alt kutup ve ureterin lateral bölümünde kalan altın üçgen, diseksiyon sırasında korunmalıdır. Sağ böbrek alınıyorsa laparoskopik satinsky

\* İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı

klempi konulup vena kavadan da bir patch alınır ve sonra laparoskopik olarak vena kava klempin üzerinden 4/0 prolen ile dikilir. Donör nefrektomide böbrek arter ve veni en iyi şekilde alınmalı ve sıcak iskemî zamanı çok kısa olmalıdır.

Üreteropelvik darlık'ların tedavisinde özellikle üreteropelvik bileşkeyi çaprazlayan aberan arter varsa laparoskopik dismembered piyeloplasti seçkin bir yöntemdir. Ayrıca foley Y-V plasti de kolaylıkla yapılabilmektedir. 4 trokarla gerçekleştirilen bu girişim retroperitoneal veya transperitoneal yolla yapılabilmektedir. Optik trokarı 10-12 mm, sağ el için olan çalışma trokarı 10 mm'lik olup ve sol el ve yardım için 5 mm'lik trokarlar konulur. Gereğinde fazla olan pelvis parçası eksize edilip çıkartılabilir. Anastomoz için farklı renklerdeki 4/0 vicryl sütürler kullanılarak, üreteral stent mutlaka konulmalıdır .

Pelvis taşı veya üreter taşı'nın laparoskopik yolla çıkartılabilmesi mümkündür. 3 veya 4 port kullanılarak sadece üreter veya pelvis ortaya konularak açık ameliyata benzer şekilde yapılan insizyonla taş çıkartılır ve açıklık intrakorporeal dikiş (4/0 vicryl) ile kapatılır.

Atrofik, hipoplazik veya polikistik böbrek hastalığı patolojilerinde laparoskopik basit nefrektomi uygulanmaktadır. 3 veya 4 portla yapılabilen bu girişimde böbrek etraf yağ dokusunu çıkartmaya gerek yoktur. Diğer yandan böbrek torbalandıktan sonra 10-12 mm'lik port yerlerinden morsellasyon yardımıyla dışarı alınabilir. Polikistik böbrek hastalığında orta hatta el portu konularak her iki tarafa birden bu portu kullanmak suretiyle bilateral el yardımcı nefrektomi yapmak mümkün olabilir.

## BÖBREK TÜMÖRLERİNDE LAPAROSKOPIK GİRİŞİMLER

### Laparoskopik Radikal Nefrektomi

Laparoskopik radikal nefrektomi transperitoneal, retroperitoneal veya el yardımcı yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Transperitoneal standart veya el yardımcı girişimlerde diseksiyon aşamaları aynıdır. Retroperitoneal teknikte ise böbrek pedikülüne erkenden ulaşıldığı için ana böbrek arterini bulmak ve önceden kliplmek daha kolaydır. Sağ da arter kliplenip kesildikten sonra ana böbrek veni görülür ve kontrol edilerek kesilir. Solda ise arter kontrol edildikten sonra, gonadal ve adrenal venleri kliplenip kesildikten sonra ana böbrek veni kontrol edilir. Pedikül ve üreter kesildikten sonra etraf bağlantıları da kontrol edilen böbrek, 15 mm'lik laparoskopik organ torbası (Endocatch II, LapSac) içerisine konulur ve uygun şekilde çıkartılır.

**Laparoskopik Parsiyel Nefrektomi:** Laparoskopik parsiyel nefrektomi genelde transperitoneal yolla yapılmakta olup, posterior yerleşimli tümörlerde retroperitoneal yolla da yapılabilmektedir. Ayrıca el yardımcı tekniği uygulayanlar da vardır. Laparoskopik parsiyel nefrektomi yapılacak hastala-

rın önceden 3 boyutlu görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilmesi ek yarar sağlayabilir. Ayrıca gerektiğinde laparoskopik ultrason probu mutlaka kullanılmalıdır. 7.5-10 MHz frekanstaki problemlerle çok iyi görüntüler almak mümkündür. Laparoskopik parsiyel nefrektomi sırasında ana böbrek arterinin geçici olarak klempe edilip sıcak iskemî ile çalışılması açık cerrahiye kıyasla önemli bir dezavantajdır. Böbrek arterini geçici olarak tutmak için değişik teknikler vardır: bulldog klemp, laparoskopik satinsky klemp veya damar loopu ile turnike koymak. İdeal sıcak iskemî zamanı 30 dakikadır. Bu süre içerisinde tümör eksize edilip tabandaki damarlar ve açılmışsa kalıs dikilmelidir.

Kalis boynundan kaçak olup olmadığını anlamak için daha önceden konulan üreter kateterinden metilen mavisi verilebilir. Frozen section ile cerrahi sınır kontrol edilmelidir. Şoating Ball, Argon Beam koagülatör, fibrin yapıştırıcı, ŞoSeal, Tachosil, LapraTy klip ve Surgicel Bolster gibi malzemeler hemostaza tardımlı amacıyla kullanılmaktadır.

Laparoskopi eşliğinde periferik küçük çaplı böbrek tümörü ortaya konulduğunda önce biopsi alınır ve histopatolojik incelemeye gönderilir. Kriyoablasyon uygulanacak ise prob tümörün içerisine yerleştirilir. İki siklüste (dual-freeze thaw) probun ucunda-40 derecelik bir buz topu (ice-ball) oluşturulur. Bu prosedür girişim sırasında "real time" ultrasonografi ile de izlenebilmektedir. Böylece tümör dondurularak nekroze edilmiş olur.

Periferik yerleşimli küçük çaplı lezyonlarda, laparoskopi eşliğinde radyofrekans ablasyon (RF) da uygulanabilmektedir. Bu teknikte laparoskopik yolla tümörün tam ortasına yerleştirilen probun uçları tümörün içerisinde şemsiye şeklinde açılır. Radyofrekans enerji uygulandığında tümör dokusu 80-100 dereceye ısıtılır ve böylece koagülasyon nekrozu yaratılır. Bu işlemi ultrasonografi ile "real time" takip etmek mümkün değildir. Ablatif yöntemlerin ortak dezavantajları, tümörün nekroze olup olmadığının tam olarak bilinmemesidir. Uzun takiplerde düşük oranda da olsa nüks olgular bildirilmektedir.

**Laparoskopik Radikal Nefroüretrektomi:** Üst üriner toplayıcı sisteminin epitelyal tümörlerinde laparoskopik radikal nefroüretrektomi, transperitoneal standart veya el yardımcı olarak gerçekleştirilebilmektedir.

Tümörün üreter alt bölümde yerleşik olması kontrendikasyon oluşturur. Diğer yandan üreter alt bölümü ve üreteral cuff'ın nasıl çıkartılması gerektiği de tartışma konusudur. Önce böbrek etraf yağ dokusu ile birlikte pedikülü kontrol edilip serbestleştirilir ve üreter yukarıda kliplenir. Sonra alt üreter mesaneye girdiği yere kadar izlenip endoGIA konulabilir. Diğer bir yaklaşımda da karın alt bölümde ufak bir insizyon yapılarak hem üreter orifisiyle birlikte alt üreter çıkartılır, hem de bu insizyondan tüm spesimen dışarı çıkartılır.

lır. Ayrıca üreter orifisi transüretal yolla kesilerek daha önce serbestleştirilen böbrek ile birlikte tüm üreterin torbalanıp dışarı alındığı teknik de kullanılmaktadır. Bu tekniklerin hepsinde düşük de olsa, orifis civarında inokülasyona bağlı tümör nüksü oluşma riski mevcuttur.

### Laparoskopik Pelvik Girişimler

**Laparoskopik Pelvik Lenf Diseksiyonu:** Laparoskopiyeye başlayanlar için de antrenman olarak ideal bir işlemdir. Genelde 0 derece kamera kullanılır ve cerrah diseksiyon yapılacak tarafın karşısında durur. Trendelenburg pozisyonundaki hastada barsaklar ameliyat sahasından uzaklaşmıştır. İç tarafta medial umbilikal ligaman, dışta spermatik kordona ait oluşumlar ve inguinal kanalın iç ağzı görülecektir. Bu iki anatomik noktalar arasında eksternal iliak arterin pulsasyonu görülür. Medial umbilikal ligamanın dış kenarından peritonea insizyon yapılır ve bu insizyon vaz deferens ve iliak bifurkasyona doğru uzatılır. Vaz deferens kesilerek altında eksternal iliak vene ulaşılır. Venin üzerinde ince fibröz kılıf monopolar hook veya makasla tüm ven boyunca kesilerek venin altındaki lenfatik dokular künt diseksiyonla aşağıya doğru itilir. Aşağıda Cooper ligamanı görüldüğünde mediale doğru dönülür. Burada iliak vene dökülen aksesuar obturator arter veya ven olabilir. Bunlar gerekiyorsa kliplenip kesilir. Lenfatik dokular aşağıya itildikçe obturator sinir görülecektir. Lenfatik paketin son bağlantısı kliplenerek kesilir.

**Laparoskopik Radikal Prostatektomi:** Transperitoneal ve ekstraperitoneal yolla uygulanabilir. Transperitoneal yolla uygulanan 3 farklı teknik vardır. İlki Montsouris tekniği olup önce vezikula seminalis diseksiyonu yapılır ve ardından mesane boynuna geçilir (Descending). İkinci yöntemde önce mesane boynu diseksiyonu yapılır ve ardından vezikula seminalis diseksiyonuna geçilir. Üçüncü yöntem ise Heilbronn tekniği olup açık RRP'ye benzer şekilde önce apeks diseksiyonu yapılır ve sonra diğer aşamalara geçilir (Ascending).

Trokarlar "fan array" şeklinde yerleştirildikten sonra göbük hizasındaki kamera portundan 0 derece laparoskop ile girilir. Dominan elde monopolar makas veya hook, nondominan elde atravmatik veya bipolar tutucu (forceps) ile orta hatta periton, altındaki urakus ve medial umbilikal ligamanları da içine alacak şekilde kesilir. Periton insizyonu her iki tarafta, medial umbilikal ligamanların dış kenarı boyunca vaz deferenslere kadar uzatılır (Ters V veya U insizyon). Mesane önündeki boşluğa girildiğinde aşağıda pubis kemiği görülmelidir. Yüzeysel dorsal ven bipolar ile koterize edilip kesilir ve prostatın üzerindeki fazla yağ dokuları temizlenir. Her iki tarafta endopelvik fasya açılır ve levator kas lifleri künt şekilde apekse doğru prostatın üzerinden temizlenir. Sinir-damar koruyucu cerrahi yapılacaksa bu aşamada koter kullanılmamalıdır. Her iki puboprostatik ligamanlar kesilir.. CT-1 iğneli 0 vicryl (12-15 cm) ile dorsal ven dikişi konularak bağlanır. Bunu takiben aynı dikiş materyali ile back bleeder dikişi konulur. Traksiyon amacıyla suprapubik 5 mm'lik bir

port konulur ve içerisinden konulan alet ile back bleeder dikişi tutularak 2. asistan tarafından öne ve kraniale doğru çekilir. Daha sonar mesane boynu diseksiyonuna başlanır. Üretraya ulaşıldığında ön yüzü kesilir ve foley kateter balonu indirilerek suprapubik porttan bu kez foley kateterin ucu tutulur. Foley kateterin ucu dışarıya doğru çekilerek eksternal meatusun hemen dibinden klemp konulur. 2. asistan suprapubik porttan kateteri çektiğinde prostat yukarı kalkacak ve mesane boynunun arka yüzü daha iyi görülecektir. Monopolar koterle uretranın arka yüzü kesildikten sonra bu mesane boynu arka duvarı ile prostat arasındaki bağlantılar kesilir. Eğer Montsouris tekniği uygulanmışsa daha önceden diseke edilen vaz deferens ve vezikula seminalisler görülerek birlikte tutulur. Eğer böyle değilse doğru planda kalındığında hemen aşağıda denonvilliers' fasyasının ön yüzü ve onun altında vaz deferensler görülecektir. Vaz deferens, arteri koterize edilerek kesilir. Hemen yanında vezikula seminalis arterleri kliplenir veya bipolar ile koterize edilerek kesilir. Her iki vaz deferens ve vezikula seminalis diseke edildikten sonra bu kez yine suprapubik porttan 2. asistan tarafından her iki oluşumlar tutularak yukarı çekilirler. Denonvilliers' fasyasının posterior yaprağı kesilerek prostatın arkasındaki yağlı doku planına girilir. Künt diseksiyonla her iki yana doğru bu plan geliştirilir (balık ağzı görüntüsü) ve pedikül kontrolüne geçilir. Prostat pedikülü her iki tarafta, (Biz L hem-o-lok kliplerle kontrol ediyoruz) kontrol edilerek kesilir. Sinir-damar demeti korunarak (veya gerektiğinde korunmadan) apekse kadar lateral diseksiyon yapılır. Son aşamada apex ön yüzden kesilir ve yeterli uzunlukta uretra oluştuktan sonra önce ön, sonra arka yüzü kesilerek prostat tamamen serbestleşmiş olur. Anastomoz ya van Velthoven tekniği ile kontinü şekilde, veya tek tek dikişlerle yapılabilir. Çoğu otörün tercih ettiği Van Velthoven tekniğinde 3/0, 17 mm RB-1 iğneli 15- 20 cm uzunluğunda 2 adet poliglecaprone dikiş (biri boyalı, diğeri boyasız) uclarından birbirine bağlanır. Aynı uzunlukta 2/0, 27 mm 5/8 iğneli polyglytone ve glycomer dikişler de kullanılabilir. Bu şekilde toplam uzunluğu 40 cm civarında bir dikiş oluşturulur. İğnelerden biriyle mesane boynu saat 5 hizasında dışarıdan içeri ve aynı iğneyle uretradan içeriden dışarı geçilir. Diğeriyle de saat 7 hizasından aynı işlem yapılır. Bu dikişlerle sol ve sağ taraftan önce mesane, sonra uretradan geçilerek her iki dikiş uretra ön yüzde birbirine yaklaştığında orta hatta birbirleriyle bağlanarak anastomoz tamamlanır. Bu işlem sırasında 18 F foley kateter mesaneye geçirilmiş ve balonu şişirilmiş olmalıdır. Anastomoz bittikten sonra kateterden mesaneye 200 cc serum fizyolojik verilerek kaçak olup olmadığı kontrol edilmelidir. 14 F Jackson-Pratt dreni konularak portlar direk görüş altında çıkartılır. Göbük hizasındaki kamera portundan da torbalanmış prostat çıkartılır.

**Laparoskopik Radikal Sistoprotektomi:** Trokarlar radikal prostatektomiye benzer şekilde, 1-2 cm daha kraniale doğru göbeğin 3-4 cm yukarisına konulur. Önce mesanedeki foley kateterin altından periton transvers şekilde insize edi-

lerek vaz deferensler bulunur, kesilir ve vezikula seminalisler diseke edilir. Sonra yanlarda iç inguinal halkadan başlayıp üreterler boyunca yukarıya doğru peritoneal insizyon yapılır.

Her iki üreter mesaneye kadar takip edilerek iki tarafı kliplenir ve kesilir. Superior vezikal (umbilical), inferior vezikal damarlar ve sonrasında vezikula seminalis arterleri kliplenir ve kesilir. Her iki vaz deferens ve vezikula seminalis birlikte tutularak asistan tarafından suprapubik porttan yukarı doğru çekilir. Denonvilliers' fasyasının arka yaprağı kesilerek perirektal yağlı plana girilir, prostat ve mesanenin arka kısmı serbestleştirilir. Bu aşamadan sonra mesane üzerindeki periton ters U şeklinde medial umbilikal ligamanların lateralinden insize edilerek retzius boşluğuna girilir. Endopelvik fasya kesilerek her iki yanda prostat, levator ligamenlerinden ayrılır. Puboprostatik ligamanlar kesilir ve ardından dorsal vene dikiş konulup bağlanır. Prostat apeksi ve altından üretra, radikal prostatektomide tarif edilen teknikle kesilir. İnokülasyonu önlemek amacıyla mesane tarafı dikilerek kapatılır. Son olarak lateral pediküller kliplenerek kesilir ve mesane serbestleştirilerek organ torbasına konulur. Her iki tarafta iliak arter boyunca bifurkasyona kadar hipogastrik ve presakral lenf düğümlerini de kapsayan pelvik lenf diseksiyonu yapılır. Kadınlarda da laparoskopik radikal sistektomi uygulanabilmektedir. Mesaneye daha sınırlı olan tümörlerde hasta genç ise jinekolojik organları koruyarak, aksi takdirde her iki over, uterus, vajen 1/3 üst kısmı mesaneyle birlikte çıkarılarak işlem gerçekleştirilir.

Laparoskopik radikal sistektomiden sonra barsak poşu veya ileal loop genelde göbek civarında küçük bir insizyondan yapılmaktadır. Ortotopik barsak mesane yapılmışsa batın kapatıldıktan sonra poş ile üretra arasındaki anastomoz, intrakorporeal olarak yapılabilir. Çok deneyimli cerrahlar barsak poşunu da intrakorporeal olarak yapmayı başarmışlardır.

**Laparoskopik Sakrokolpopeksi:** Sistosel, rektosel, enterosel ve uterus prolapsusunda laparoskopik sakrokolpopeksi uygulanmaktadır. Bu işlem için transperitoneal pelvik girişim düzeninde trokarlar karın boşluğuna yerleştirilir. Sigmoid kolonun sağında kalacak şekilde periton açılarak vajen arka duvarına yakın çalışılır ve rektovajinal aralığa girilir. Daha sonra vezikovajinal aralığa da girilerek vajen posteriora doğru itilir. Sonraki aşamada promontoryum hazırlanarak iliak ve sakral medial arterler arasından anterior longitudinal ligaman ortaya konulur. 2X10 cm boyutlarında hazırlanan 2 adet prolen yama karın içerisine sokulur. Önce vezikovajinal mesafeye girilerek yama her iki tarafta 2/0 prolen dikişlerle vajen ön duvarına tespit edilir. Daha sonra aynı işlem vajen arka duvarında rektovajinal aralıkta da yapılır. Sonra bu yamalar tansiyonsuz bir şekilde yine prolen dikişlerle promontoryuma tespit edilir. İşlem bittikten sonra periton 3/0 emilebilen dikişlerle kapatılır.

**İnmemiş Testiste Laparoskopi:** Tek taraflı palpe edilemeyen inmemiş testis olgularında da hormonal tetkike gerek olmadan, iki taraflı ise hormonal tetkik yapıldıktan sonra tanısallaparakoskopi yapılmalıdır. Çocuklarda daha küçük çaplı trokarlar ve aletler kullanılmalıdır. Ayrıca 5 mm'lik laparoskoplar da mevcuttur. Göbek hizasında kamera trokarı, bunun 2 cm altında ve rektusun kenarında da çalışma portları konulur.

Çalışma basıncı 10-12 mm olmalıdır. Orta hatta mesanenin hemen yanından medial umbilikal ligaman takibedilerek bunun lateralinde inguinal yapılar görülür. İlk olarak inmemiş gonadın bulunduğu yer incelenmelidir. Vaz deferens, iç inguinal halka seviyesinde veya medial umbilikal ligamanı çaprazladığı yerde görülebilir. Bu yapıları bulmakta güçlük çekiliyorsa, testis hafifçe çekilerek ortaya çıkmaları sağlanabilir.

Bu aşamada artık laparoskopik abdominal orşiopeksi uygulanabilir. Eğer bu gonad bulunamadıysa veya processus vaginalis açık değilse inguinal eksplorasyon yapılmalıdır. Laparoskopik orşiektomi gerçekleştirilirken, patent processus vaginalis de mevcutsa kapatılmalı yani inguinal herniorafi de yapılmalıdır.

### Robotik Laparoskopik Cerrahi

Da Vinci robotik sistemin prototipi 1997'de ortaya çıkartılmış ve 2000 yılında FDA onayı alınmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde Mani Mennon ve arkadaşları, Fransa'dan Guy Vallancien, 2000 yılında ilk robotik radikal prostatektomi ameliyatını gerçekleştirmişlerdir. Günümüzde kullanılan Da Vinci sistemi, cerrahın başında oturarak masterslave aracılığıyla mikroenstrümanları kullandığı konsol (console), video ve ışık kaynağını taşıyan bir ünite (surgical cart) ve robotik kolları taşıyan kule (robotic tower) olmak üzere 3 unsurdan oluşmaktadır. Binoküler optik aracılığıyla karın içerisindeki anatomi, cerrahın oturarak çalıştığı konsola 3 boyutlu magnifiye edilmiş görüntüler halinde iletilmektedir. Karın içerisinde robotik kollara bağlı mikroenstrümanlar, konsoldaki master'lar aracılığıyla kullanılmaktadır. Robotik enstrümanları n en önemli özelliği 6 derece hareket serbestliğine sahip olmalarıdır. Master, yani konsol başında cerrah tarafından kullanılan el kumanda aletleri ile dışarıda yapılan bir hareket, mikroenstrümanların ucuna 5 kat daha küçük bir ölçüde iletilmektedir. Bu şekilde dışarıda ellerde olan titreme, hasta içerisindeki uçlara iletilmemektedir (Motion Scaling). Robotik cerrahide monopolar hook ve makas, soğuk makas, bipolar forseps ve iğne tutucular kullanılmaktadır. Da Vinci robotunun kullanıldığı ürolojik cerrahi girişimlerin başında Radikal Prostatektomi ameliyatı gelmektedir. Port düzeni ve ameliyatın aşamaları, yukarıda standart transperitoneal için tarif edilenle hemen hemen aynıdır. Sadece çalışma portlarının pubise uzaklığı, 18 cm den daha kısa olmalıdır. Da Vinci robotu, laparoskopik Radikal Sistoprostektomi, Parsiyel Nefrektomi, Donör Nefrektomi ve Piyeloplasti gibi ameliyatlarda da kullanılmaktadır.

## HASTANIN HAZIRLANMASI

### Hasta Seçimi ve Kontrendikasyonlar

Laparoskopi adayı olan hastanın değerlendirilmesinde tıbbi özgeçmişin çok titizlikle sorgulanması ve fizik muayenenin dikkatle yapılması gereklidir. Genel anestezi altında gerçekleştirilen benzer açık ameliyatlarda izlenen kriterler aynen uygulanarak yaş ve sağlık durumuna göre laboratuvar tetkikler yapılmalı, elektrokardiyogram ve akciğer grafisi alınmalıdır.

Özellikle de ileri derecede kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan hastalarda daha fazla inceleme (ör: arterial kan gazları, akciğer fonksiyon testleri) gerekmektedir. İleri derecedeki kardiyak aritmi vakaları nda dikkatli davranılmalıdır. Düzeltilemeyen koagülopati, barsak sisteminde obstrüksiyon, batin duvarı infeksiyonu, ağır hematoperitonyum, yaygın peritonit ve şüpheli malign asitler, laparoskopik cerrahi için kesin kontrendikasyonlardır. Morbid obezite, geçirilmiş kapsamlı batin ameliyatları göreceli kontrendikasyonlardır. Bu hastalarda özellikle ilk girişte Hasson tekniği kullanılabilir veya retroperitoneal yaklaşım uygulanabilir. Yine pelvik fibrozis, organomegali, batında asit varlığı, hamilelik göreceli kontrendikasyonlardır. Diyafragma fıtıklarında mediasten içerisine ciddi miktarda CO2 sızıntısına olabilir ve bu da ender de olsa klinik sorunlara yol açabilir (ör: pnömoperikardiyum). Düzeltilememiş veya düzeltilmiş olan göbek fıtığı varlığında göbek, giriş noktası olarak kullanılmamalıdır.

### Barsak Hazırlığı, Kan Ürünlerinin Hazırlanması, Radyolojik Tetkikler:

Retroperitoneoskopi için barsakların hazırlanması gerekli değildir. Transperitoneal laparoskopik girişimler için ise, barsakların dekompresyonu amacı ile hafif bir mekanik hazırlama uygulanabilir. Girişimden bir gün önce berrak, hafif sıvı diyet ve bir Dulcolax süpozituar veya iki Dulcolax tablet yeterlidir. Tam mekanik temizlik için 1 gün öncesinden berrak diyet ile birlikte oral fosfosoda verilip, ertesi sabah flet lavman yapılması ve preoperatif antibiyotik verilmesi kolon temizliği için yeterlidir. İşlem sırasında barsakların açılması söz konusu ise bu şekildeki hazırlık önemlidir. Serum tipi tayini ve rutin kan analizleri, tanısal laparoskopi veya kanama riskinin az olduğu işlemler için yeterlidir. Daha komplike laparoskopik girişimlerde açık ameliyatlarda olduğu gibi, ameliyattan önce iki ünite kan hazırlanmalıdır. Laparoskopik radikal böbrek cerrahisi uygulanacak hastalarda bilgisayarlı tomografi (CT), üç-boyutlu CT anjiyografi veya manyetik rezonans (MRI) anjiyografi, böbreğin komşu organlar ve/veya damarlar ile olan anatomik ilişkisini ortaya koymak, böbreğin arteriyel anatomisini göstermek yönünden oldukça yararlıdır.

### Ameliyathanenin Hazırlanması ve Hastanın Pozisyonu

Herhangi bir laparoskopik işleme başlamadan önce her türlü cihazın tam çalışır olduğu kontrol edilmelidir. Açık lapa-

rotomi setinin yer aldığı ayrı bir masanın, açık cerrahiye geçilmesi sözkonusu olduğunda derhal kullanıma hazır bir şekilde bekletilmesi gerekir. Hastanın pozisyonu uygulanacak olan laparoskopik girişime göre verilir. Pelvik laparoskopik girişimlerde süpin pozisyondaki hastanın kolları, vücudun her iki yanına yapıştırılır. Trendelenburg veya lateral pozisyon verilmesi gerektiğinde hastanın sabitlenmesi için bantlar ve güvenlik kemerleri, göğüs ve baldırların üzerinden geçecek şekilde uygulanmalıdır. Lateral pozisyonda ise tüm kemik çıkıntıları dikkatli bir şekilde tamponlanmalıdır. Pozisyon için konulan bantların omuzlara veya kalçalara temas eden bölgelerin de tamponlanması gerekir. Böbrek girişimlerinde lateral pozisyonda altta kalan bacak yaklaşık olarak 45 derece kadar açılırken, üstteki bacak düz tutulup aralarına tampon vazifesini gören bir yastık yerleştirilmelidir. Uzun sürecek komplike laparoskopik girişimler öncesinde, nazogastrik tüp ve Foley kateter yerleştirilmelidir. Böylelikle ilk trokarın ve Veress iğnesinin girişinde batin içerisindeki organların yaralanma şansı da azalır. Antiembolik profilaksi amacıyla pnömatik bacak kompresyonu uygulanmalıdır. Genelde insüflatör olarak karbondioksit gazı kullanılır. Bu gaz yanmaya neden olmaz ve kanda eriyebilir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda karbondioksit gazı kan dolaşımında tehlikeli seviyelere kadar yükselebilir. Ayrıca karın içerisindeki gaz basıncı da önemli olup, ideal çalışma basıncı, 12-14 mm Hg dir.

## TRANSPERİTONEAL LAPAROSKOPİK GİRİŞİM

### İlk Giriş ve Pnomoperitonyum Oluşturma

**Kapalı Giriş:** Kapalı giriş için Veress iğnesi kullanılmaktadır. Veress iğnesi, iç kısmında künt uçlu bariyer görevi yapan bir obturator ve bunun dışında oblik, sivri uçlu bir kılıftan meydana gelmiştir. Obturator parçası yaylıdır ve böylelikle iğnenin hareketli yapıları delmesini engeller. Girişim öncesinde iğnenin açık ve künt ucunun kolayca geri çekildiğinden emin olmak gerekir. Gaz akımının rahat gittiğinden emin olmak için hortum iğneye bağlanır. Hasta supin pozisyonunda iken, yatağın baş kısmı 10-20 derece kadar alçaltılır. Veress iğnesiyle ilk giriş için ideal olan yerlerden biri göbek hizası, diğeri de orta klavikuler hattın kot kenarını kestiği bölgenin biraz altında orta hatta yakın yerdeki Palmer noktasıdır. Göbek altından giriş yapılacak ise bu bölgeye bir kesi yapılır.

**Açık Giriş:** Göbeğin altında 2 cm'lik yarım daire şeklinde bir kesi yapılır. Fasya ve periton işaret parmağın girebileceği kadar genişlikte transvers kesi ile açılır. Peritoneal kaviteye girişten emin olunduktan sonra fasyanın iki kenarına traksiyon dikişleri konulur. Hasson trokarı künt ucu önde olmak üzere kesiden içeriye doğru ilerletilir. Trokarın huni şeklindeki adaptörü, kesinin içinde sıkıca oturana kadar ilerletilerek bağlantı vidası ndan sıkıştırılır. Fasyal sütürlerle kanülün adaptörü sarılarak bağlanır. Obturatorun çıkarılmasından sonra CO2 hortumunu bağlanır ve insüflasyona başlanarak süratli bir şekilde pnömoperitonyum oluşturulur.



### Trokarların Yerleştirilmesi

Trokarlar, laparoskopist'in gazla dolu olan batında çalışabilmesi için içerisinden aletlerin geçişine ve bunun yanısıra ameliyat sahasından alınan doku örneklerinin çıkarılmasına imkan verir. Ayrıca gazın iletimini yaparak pnömoperitonyumun devamını sağlar. Trokar çapları 5, 10, 12 mm olup kullanılacakları aletlere göre seçilmelidir. Trokarlardaki değişik tiplerdeki valvler, gaz kaçışı olmaksızın cerrahın kullandığı aletlerin değiştirilmesine izin verir. Tekrar kullanılabilen trokarlardan daha küçük çaplı alet kullanmak gerektiğinde redüktör denilen adaptörler kullanılmalıdır. Bu tip trokarlar, her kullanıldıklarında kontrol edilmelidir. Tekrar kullanılabilen trokarlarda güvenlik kalkanı mevcuttur. Trokar karın boşluğuna girdiğinde yay vasıtasıyla ileri itilir ve sivri ucunun karın içi oluşumlara hasar vermesi önlenir. Trokarların çıkmaması ve yanından gaz kaçağı olmaması için dikiş ile tespit edilmeleri gerekebildiği gibi, bazı trokarlar kendi üzerlerinde olan vida veya balon ile tespit edilebilirler. Trokarlar keskin veya künt uclu olabilir. Künt uçlu trokarlar dokuları ve fasyaları dilate ettiği için 10 mm'lik port yerlerinin kapatılmasına gerek yoktur. Ayrıca port yerinde kanama veya batın içerisindeki organ ve damarlarda yaralanma riski daha azdır.

### İlk Trokarın Yerleştirilmesi

Pelvik girişimler için hasta 25-30 derece trendelenburg pozisyona getirilir. Karın içi basınç 20 mm Hg 'ya ulaşıncaya kadar pnömoperitonyum oluşturulur. İlk trokar kamera portu olup, göbek hizasına yerleştirilir. Çapının 1.5 misli uzunluğundaki keskin trokar, karın duvarına dik olarak içeri itilir. Tek kullanımlık trokarlarda karın boşluğuna girildiğinde obturator otomatik olarak geri çekilmiş olacaktır. Karın boşluğuna girildiğinden emin olmak için kenardaki valv açıldığında kaçan gazın sesi duyulmalıdır. Gaz hortumu trokara bağlanır ve pelvik girişimler için 0 derece laparoskop, ilk trokardan içeri konulur.

Böbreğe yönelik girişimler için hasta 45-60 derece lateral dekubitus pozisyona getirilir. Veress iğnesi daha önce tarif edilen göbek civarı veya Palmer noktasından yerleştirilerek 20 mm Hg'ya kadar pnömoperitonyum oluşturulur. İlk trokar kamera portu olup göbeğin biraz yukarı ve lateraline doğru konulur. Yapılan keski, fasyaya kadar indirilir. 10-12 mm'lik trokar karın duvarına dik şekilde karın içerisine sokulur. Açılan valvden gaz sesi duyulduğunda karın içerisinde bulunduğu teyid edilmiş olur. Bu kez 30 derece laparoskop trokardan içeri konulur. Açık giriş uygulanıyorsa, ilk trokar olarak Hasson kanülü konulur. Laparoskop ile karın boşluğuna girildiğinde tüm organlar ve barsaklar gözden geçirilmelidir. İlk trokarın iz düşümü olan bölgede herhangi bir yaralanma olup olmadığı da kontrol edilmelidir. Veress iğnesi ilk trokardan başka bir bölgeden girilmişse, görüş altında çıkartılmalıdır. Yapılacak girişim türüne göre diğer trokarlar görüş altında yerleştirilir. Öncelikle çalışma portları konul-

ması gerekmektedir. Her iki elin rahat çalışabileceği açı dikate alınmalı ve kamera portundan da yeteri uzaklıkta olunmalıdır. Pelvik girişimlerde portunun 2-3 cm aşağısında, rektus kasının kenarında sağda 10 mm, solda 5 mm, olmak üzere 2 adet çalışma portları, her iki yanda spina iliaka anterior superiorun 2-3 cm yukarısında ve medialinde 5 mm'lik 2 adet asistan portu yerleştirilir. Gerektiğinde suprapubik bölgede 5 mm'lik bir yardım portu daha konulur. Böbrek ve üretere yönelik transperitoneal girişimlerde ise genelde solda 4-5, sağda ise 5-6 port konulur. Kamera portu göbeğin biraz üzerine ve lateraline konulduktan sonra orta klavikuler çizgi üzerinde subkostal bölgeye 5 mm'lik, göbek ile spina iliaka anterior superior arasına 10 mm'lik çalışma portları konulur. Ön koltukaltı çizgi üzerinde spina iliakaya yakın bir yere ise 5 mm'lik bir yardım portu konulur. Sağda bunlara ek olarak karaciğer ekartasyonu için ksifoidin altında orta hatta yakın bölgeye 5 mm'lik bir port daha yerleştirilir. Hastanın fiziksel yapısına, yapılacak işlemle göre portların yerleri ve sayıları değişiklik gösterebilir. Portlar yerleştirildikten hemen sonra karın içi basınç 12-14 mm Hg ya düşürülür.

### Laparoskopide Kullanılan Araç ve Gereçler

**Kamera Sistemi:** Endokamera ve bir video monitörden oluşmaktadır. Günümüzde çok değişik özellikleri olan kameralar mevcuttur.

**Tutmaya ve Künt Diseksiyona Yarayan Aletler:** Genelde 5-10 mm'lik olan künt uçlu bu aletler, dokuları tutmaya ve yerine göre künt diseksiyona yararlar.

**Laparoskopik Makaslar:** Tek veya çok kullanımlı olabilen laparoskopik makasların uçları, açık cerrahide kullanılanlardan daha kısadır. Genelde monopolar elektrokotere bağlanabilirler. Bu şekilde hem dokuları kesmeye, hem de koterize etmeye yararlar. Uçları düz veya kavisli olabilir.

**Elektrokoter Bazlı Aletler:** Genelde monopolar elektrodlar mevcuttur. Hook elektrodlar (J veya L şeklinde) damarların diseksiyonu sırasında dokuların dikkatli bir şekilde koagüle edilip kesilmesinde kullanılırlar. Laparoskopik makas da monopolar koterle birlikte kullanılabilir.

**Dikiş ve Düşüm İçin Gerekli Aletler:** Laparoskopik iğne tutucuların sabit uçları ve bir de aletin yaylı sapını sıkarak açılan hareketli uçları bulunmaktadır.

**Stapler Aletleri:** Vasküler endoGIA, böbrek arter ve veni'ni kontrol etmek için kullanılabilir. Ancak 12 mm'lik portlardan geçebilen, bazılarının uçları açılabilir olan vasküler endoGIA, nikel-titanium stapler sıralarından oluşmaktadır. Sistem damarı içerisine aldıktan sonra stapler'lar yüklenir ve sonra kesici bölüm aktive edildiğinde her iki tarafı kontrol edilmiş damar ortadan kesilir.

**Klipler:** Çeşitli firmaların tek veya çok kullanımlı klip aplikatörleri vardır. Bunlar genelde 5-11 mm arasında değişen ebatta klipler ihtiva ederler ve 10-12 mm'lik portlardan kullanılırlar. Son zamanlarda metal klipler yerine hem-o-lok (Weck) klipler kullanılmaya başlanmıştır. LapraTy klipler absorbe olabilen polydioxanone'dan yapılmıştır. Bu klipler

2-0, 3-0, veya 4-0 kaplanmış vicryl (coated vicryl) ipliğinin sonuna yerleştirilirler.

**Organ Torbalama:** Çeşitli organ torbalama ve çıkartma sistemleri mevcuttur. Dokunun boyutuna, in situ morsellasyon yapılmasına veya intakt organ çıkartılmasına bağlı olarak cerrah değişik ebatta torba seçme şansına sahiptir. Orijinal olarak dizayn edilen LapSac, içerişi poliüretan ile kaplanmış naylondan yapılı olup, yüksek hızla çalışan elektrikli morsellatörün kullanılabilirdiği, zedelenmeye ve hücre sızmasına karşı en dayanıklı tek torbadır. Ancak LapSac'ın açılıp organın içerisine alınması oldukça yorucudur. Morsellasyon yerine organın intakt çıkartılması amaçlandığında diğer torbalar da kullanılabilir. Endocatch I ve II, çıkarılacak organın büyüklüğüne göre kullanılması kolay organ torbalarıdır.

**Aspirasyon ve İrrigasyon Cihazları:** Tek kullanımlık veya tekrar kullanılabilen mevcut cihazların bir enstrümanda birleştirilmesi en pratik olanıdır. Tek kullanımlık aspiratörler genelde sentetik bir maddeden yapılmış olup, tekrar kullanılabilenler metaldir.

**Ektörler (Retraktörler):** Laparoskopi sırasında bazen alandaki doku ve organları (ör: karaciğer, dalak, barsaklar) ekarte etmek gerekebilir. Bazen de doku ve organları gergin biçimde tutarak vasküler yapıların diseksiyonunu kolaylaştırmak gerekebilir.

**El-Yardımlı (hand assisted) Laparoskopi:** El yardımcı laparoskopi ürolojide böbrek girişimlerinde kullanılmaktadır. Genelde nondominan el, bir el portu (hand port) aracılığıyla karın içerisinde olup, dominant el laparoskopik aletleri kullanılmaktadır. El portu genelde sağda göbek ile krista iliaka anterior superior arasında oblik, solda da göbek üstünde orta hat boyunca 7-8 cm.lik bir insizyondan konulmaktadır. Çalışma ve yardım portları da sağda ve solda farklıdır ve bazen cerrahın seçimine göre değişiklik gösterebilir. GelPort, Lapdisc ve Omniport en çok kullanılan el portlarıdır. El yardımcı laparoskopinin avantajı, standart laparoskopide olmayan dokunma hissinin olması (tactile feedback) ve majör damarlar etrafında içerideki elin parmakları yardımıyla daha güvenle çalışabilme olanağıdır.

**Karından Çıkış:** İşlem bittiğinde karın içi basıncın 5 mmHg'ya düşürülüp herhangi bir kanama olmadığından emin olunmalıdır. Gerekirse ameliyat sahası irrigasyon sıvısıyla doldurulup yıkanmalıdır. Tüm portlar çıkartılmadan önce organ torbasına yerleştirilmiş olmalı ve ağız iyice büzülmüş olmalıdır. Organ ya karın alt bölümdeki portların birinin devamında yapılan bir insizyondan veya suprapubik pfannenstiel insizyonundan dışarı alınır. Portun devamı olan insizyondan çıkartılacaksa torbanın ipi, bu porttan dışarı alınır. Dren, genelde en dışta kalan 5 mm'lik portlardan dışarı alınır ve hemen cilde tespit edilmelidir. Organ çıkartılarak karın içerisindeki gaz iyice boşaltılmalıdır. Daha sonra bu insizyon da kapatılarak tüm cilt insizyonları dikilir.

## RETROPERİTONEAL VE EKSTRAPERİTONEAL LAPAROSKOPI

Retroperitoneal laparoskopi için hasta tam flank pozisyonunda

yerleştirilmelidir. Retroperiotoneoskopi için anatomik erişim alanı üstte 12. kot, altta krista iliaka, arka-dış yanda paraspinal kasların lateral sınırı, ve anteromedial kısımda lateral peritoneal reşeksiyonu arasındaki bölgedir. Retroperitoneal boşluğa giriş için genelde açık giriş (Hasson tekniği) kullanılmaktadır. En alttaki 12. kotun ucunun hemen altında, orta aksiller hat üzerinde 15 mm'lik bir insizyon yapılır. Lumbodorsal fasyanın arka yaprağı kesilerek adele lişeri S-retraktörler yardımıyla ayrılırlar. Ön lumbodorsal fasya da kesilerek parmak veya bir hemostat ile fasya künt bir biçimde delinir ve retroperitoneal boşluğa girilir. Retroperitoneumun balonla genişletilmesinden sonra balon genişletici aletin yerine 10 mm Bluntport konulur. 30 derece laparoskop ile girildiğinde tespit edilebilecek retroperitoneal anatomik rehber oluşumlar şunlardır: psoas kası, Gerota fasyası, peritonun lateral reşeksiyonu, üreter, böbrek damarlarının pulsasyonu, sol tarafta aortanın pulsasyonu ve sağ tarafta vena kavanın hareketleri. Diğer portlar doğrudan görüş altında yerleştirilerek çalışmaya başlanır. Pelvik Ekstraperitoneal laparoskopik girişim için hasta bacakları iki yana açılarak ve dizden hafif kırılarak supin pozisyonunda masaya yatırılır. Ayrıca sakral bölge civarından masa hafifçe bükülür ve kollar tam adduksiyona getirilir. Bu şekilde cerrah ve asistanlar rahat bir çalışma alanı bulabilecektir. İlk trokar konulmadan önce masa 30 derece trendelenburg pozisyonuna getirilir ve trokarlar konulmaya başlanır. Göbeğin altında 1.5-2 cm'lik bir kesi yapılarak rektus adelesinin ön kılıfı longitudinal olarak 1.5 cm kesilir ve rektusun arka kılıfı görülür. İşaret parmağı ile rektus kasının arka kılıfı üzerinden pubis simfizine kadar bir tünel oluşturulur. En alt bölgede transvers fasya parmak ile delinerek retzius aralığına girilir. Bu aşamada balon konularak şişirilir ve çalışma alanı yaratılır. Radikal prostatektomi yapılacaksa göbeğin 2-3 cm altında ve rektus adelesinin kenarında sağda 10 mm, solda 5 mm'lik çalışma portları yerleştirilir. Ayrıca yardım için sağ ve solda iliak krest ile çalışma portlarının arasında bir yere 5 mm'lik yardım portları yerleştirilir. Ekstraperitoneal bölgede foley kateteri konulmuş olan boş mesane, orta hatta pubis simfizi, yukarıda pubis kemiği kenarı, Cooper ligamanları ve her iki yanda iliak arterlerin pulsasyonu belirleyici anatomik oluşumlardır.

### Laparoskopinin Komplikasyonları

**Kapalı Girişe (Veress) Bağlı Komplikasyonlar:** Veress iğnesinin preperitoneal bölgeye yerleştirilmesi sonucu bu bölgeye yanlışlıkla 1-2 litre CO<sub>2</sub> verilebilir. Preperitoneal insüflasyonun ilk belirtisi, karında eşit olmayan şişme olmasıdır. Eğer bu gözden kaçarsa, trokarın yerleştirilmesi sonrasında laparoskop sadece yağ dokusunu gösterir ve periton içi oluşumlar görülemez. Bundan sonraki adım, trokarın vanasından CO<sub>2</sub> 'yi boşaltmak ve işleme açık giriş tekniği ile devam etmek olmalıdır. Böyle bir komplikasyonu önlemek için ilk insüflasyona başlandığında karın içi basıncının çok düşük olduğu (5-6 mm Hg) kontrol edilmelidir. Veress iğnesinin ilk yerleştirilmesi sırasında, batin içerisindeki küçük veya büyük

boyuttaki kan damarları delinebilir. Damar içine girişin ilk işareti, iğnenin ucundaki göstergede kan görünmesidir. Diğer yandan injektörle aspirasyon uygulandığında yoğun kan gelebilir. İğne hareket ettirilmediği sürece genellikle daha fazla kanama olmazsa iğne geri çekilmelidir. Böyle bir durumda açık kanül ile girilmesi veya Veress iğnesi yerleştirilmesi için alternatif bir bölgenin kullanılması gerekmektedir.

Bu sorunun olmaması için karına girdikten sonra Veress iğnesi pelvik boşluğa doğru yöneltilmelidir. İlk giriş yerini ve iz düşümünü görebilmek amacıyla Veress iğnesi laparoskop kontrolü altında çıkartılmalıdır. Veress iğnesinden aşırı miktarda kan gelmesi halinde iğne yerinde bırakılarak açık cerrahiye geçilmelidir. Karın içi organlar Veress iğnesinin yerleştirilmesi sırasında delinebilirler. Böylesi bir komplikasyonun ilk işaretleri arasında Veress iğnesinin içinden kan, idrar veya barsak içeriğinin aspire edilmesi veya solid bir organ ise ilk insüflasyon sırasındaki yüksek basınçların saptanmasıdır. Bu durumu bertaraf etmek için basitçe Veress iğnesi çıkarılmalıdır. Veress iğnesinin barsak ve mesaneye girmesi herhangi bir tedavi gerektirmez.

**Trokar Girişine Bağlı Komplikasyonlar:** Trokar konulmasına bağlı ender de olsa cilt altı kanamaları, özellikle inferior epigastrik arter yaralanması (pelvik girişimlerde) olabileceği gibi karın içi organlar ve majör damarlarda da yaralanma olabilir. **İnsüflasyona Bağlı Komplikasyonlar:** Karın boşluğu dışında cilt altı dokusu, preperitoneal boşluk, retroperitoneum, kan damarları, omentum, mide ve barsaklara yanlışlıkla insüflasyon yapılabilir. Gazın yaptığı diseksiyon aşağıda skrotuma, yukarıda mediasten veya plevral boşluğa uzanabilir. Kanül ucunun periton boşluğundan çıkması nedeniyle cilt altı amfizemi oluşabilir. Minimal olduğu durumlarda zararsız olmasına karşın, aşırı amfizem hastayı hiperkarbi ve pnömotoraks riskine sokar.

Operasyon esnasında pnömoperitoneum için kullanılan CO<sub>2</sub>'in absorpsiyonuna bağlı hiperkarbi (hypercapnia) gelişebilir. CO<sub>2</sub>' in çok miktarda absorpsiyonuna bağlı olarak sempatik sistem uyarılabilir ve sonuçta kardiyak output artarak damar direnci azalır. Absorbe olan CO<sub>2</sub>'e bağlı olarak respiratuar asidoz gelişebilir. Böyle bir durumda derhal desüflasyon yapılmalı ve asidoz tedavisi uygulanmalıdır. Büyük miktarlarda intravenöz gaz, sağ kalbin çıkışını bloke ederek kardiyak "output"u düşürür ve kardiyovasküler kollapsa neden olur. Bu da genel bir ventilasyon perfüzyon dengesizliğine, hipoksi ve hiperkarbiye yol açar. Böyle bir durumda İnsüflasyon kesilerek, içerdeki gaz derhal boşaltılmalıdır. Has-

taya saf oksijen verilerek solunuma mekanik destek sağlanır. Hastaya başaşağı, sol-lateral pozisyon verilerek sağ kalpteki kan akımının, gaz bloğunu geçmesi sağlanır. Santral venöz kateterden sağ kalpteki gazın aspirasyonu denenebilir.

Cilt altı veya preperitoneal insüflasyona sekonder olarak pnömomediastinum oluşabilir. Buna bağlı olarak büyük bir pnömotoraks oluşmuş ve de operasyonun başında meydana gelmişse, torasentez yapılması veya toraks tüpü konulması gereklidir.

**Laparoskopik Aletlerle Oluşan Yaralanmalar:** Laparoskopik girişimler sırasında aletlerin kullanılmasına bağlı organ ve damar yaralanmaları görülebilir. Rektum, kolon, duodenum gibi barsak sisteminin ve mesanenin kapsamlı olmayan yaralanmaları sözkonusu ise çoğunlukla laparoskopik dikişlerle iki kat kapatılabilirler. Bu mümkün değilse açık cerrahiye geçilmelidir. Majör damarlarda oluşabilecek ufak yaralanmalar klip ve dikişlerle çözümlenebilir ancak ciddi yaralanmalarda derhal açık cerrahiye geçilmelidir. Ayrıca kliplerin kendisine bağlı yaralanmalar da oluşabilir. Özellikle hem-olok klipler kullanıldığında klibin uçları damarın diğer tarafında görülmelidir. Vasküler endoGIA stapler malfonksiyonu ender de olsa karşılaşılan bir komplikasyondur. Stapler kapatıldığında araya kliplerin girmesi, bu sorunun başlıca nedenidir.

**Postoperatif Erken Komplikasyonlar:** Özellikle barsaklarda, monopolar aletlerle farkında olmadan gelişen ısıya bağlı yaralanmalar, postoperatif dönemde akut karın tablosu ile karşımıza çıkabilir. Ayrıca mekanik yaralanmalar fark edilmişse yine akut karın tablosu gelişebilir. Bu yönden postoperatif dönemdeki takip çok önemlidir. Barsak yaralanması gecikmiş olarak karşımıza geliyorsa trokar yerinde ağrı, distansiyon, diyare, lökopeni, septisemiye bağlı kardiopulmoner kollaps gibi bulgulara dikkat edilmelidir. Postoperatif dönemde pulmoner emboli, derin ven trombozu gibi komplikasyonlara da raslanmaktadır. Bunları önlemek amacıyla hastalara kompresyonlu bacak bandajı veya antiembolik çorap giydirilmeli, düşük molekülü heparin verilmelidir.

**Postoperatif Geç Komplikasyonlar:** Geç komplikasyonlardan en çok rastlanılanı, port yeri fıtıklarıdır. Diğer geç komplikasyon ise, port yeri metastazıdır. Literatürde çok az vaka yayınlanmış olup, çoğu morsellasyon uygulanan böbrek tümörü olgularıdır.