

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI

44527

HAYVAN PNÖMORETROPERİTON
MODELİNDE CO₂ İNSUFLASYONUNUN
BÖBREK FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

UZMANLIK TEZİ

DR. CEM GÜLER

İZMİR -1995

ÖNSÖZ

Üroloji anabilim dalındaki araştırma görevliliğim süresince eğitim ve öğretimimde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, çalışmanın yapılmasında ve uzmanlık tezimin hazırlanmasında her aşamada bana yol gösteren, yardımlarını hiç bir zaman esirgemeyen, mesleki uygulamalarda ve sosyal yaşamda her zaman kendisini önder kabul ettiğim değerli hocam sayın Prof. Dr. Ziya KIRKALI ' ya minnettarım.

Beş yıllık eğitimimde bana her zaman yardımcı olan ve bilgilerini bana aktarmaya çalışan değerli hocalarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

GİRİŞ 1

GENEL BİLGİLER 2 - 18

GEREÇ VE YÖNTEM 19 - 24

BULGULAR 25 - 30

TARTIŞMA 31 - 35

SONUÇ 36

ÖZET 37 - 38

KAYNAKLAR 39 - 46

GİRİŞ

Winfield ve ark (83) ilk laparoskopik girişimin 1901 yılında Kelling tarafından Nitze sistoskopi kullanılarak gerçekleştirildiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık laparoskopik işlemlerin ürolojik uygulamaya girişi 1976 yılında inmemiş testis olgularında testisi lokalize etmeye yönelik girişimlerle başlamıştır (12).

Laparoskopik girişimler sırasında çeşitli komplikasyonlar tanımlanmaktadır. Laparoskopide ortaya çıkan artmış karın içi basınç, oligüri ve venöz staz gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabilir (2,47).

Vasküler kompresyona bağlı azalmış renal kan akımı, üreteral obstrüksiyon, sistemik hormonal etkiler veya direkt renal kompresyon, laparoskopik cerrahide oligürinin ve böbrek disfonksiyonunun nedeni olarak öne sürülmektedir (47).

İlk kez 1979 yılında Wickham' ın (81) uyguladığı, daha sonra 1992 yılında Gaur' ın (22) geliştirdiği ve halen üroloji alanında oldukça geniş kullanım alanı bulan retroperitonoskopide ise yukarıda belirtilen komplikasyonların ne düzeyde gerçekleştiği tam olarak bilinmemektedir.

Anabilim Dalımızda 1992 yılından bu yana laparoskopik cerrahi, 1993 yılından bu yana da, retroperitonoskopik cerrahi değişik ürolojik patolojilerin tanı ve tedavisinde uygulanmaktadır (42-46). Günümüzde sıklıkla kullandığımız retroperitonoskopik yolun da intraperitoneal laparoskopik girişimlerde olduğu gibi akut böbrek disfonksiyonuna ve onun bir göstergesi olarak, oligüri, serum ve idrar kreatinin düzeyinde, renal arter ve vendeki akış hızında bir değişikliğe yol açıp açmadığını saptamak üzere bu çalışmayı planladık.

GENEL BİLGİLER

TARİHÇE:

Karın boşluğunun endoskopik olarak gözlenmesi ilk kez 1900 lü yıllarda gerçekleştirilmiştir (83). Önce köpeklerde daha sonra insanlarda filtre edilmiş oda havası kullanılarak pnömoperiton oluşturulan bu işleme Çölyoskopi (coelioscopy) adı verilmiştir. Başka araştırmacılar tarafından aynı teknikle plevra ve perikard boşluğu da gözlenmiştir. 1911 de proktoskop epigastriumdan sokularak karın boşluğu incelenmiş, işleme Organoskopi adı verilmiştir (83). Daha sonraki yıllarda teknik ve aletlerde belirgin gelişmeler sağlanmıştır. Pnömoperiton oluşturulmasında oda havası yerine CO₂ ve nitroz oksid kullanımının avantajları ortaya konmuştur. Bu gelişmeler hava embolisi ve peritoneal kontaminasyon gibi laparoskopi komplikasyonlarının azaltılmasında önemli rol oynamıştır. Karın boşluğu gerginliğinin azaltılmasında periton içi basıncın 25 mm Hg' nin altında sürdürülmesinin önemi bulunmuştur. Distalden proksimale ışık yansıtma sistemlerinin ortaya konması ve fiberoptiğin bulunmasıyla görüntü elde etmede büyük gelişmeler sağlanmıştır (83).

1960' lara kadar laparoskopik cerrahi esas olarak jinekologlar ve gastroenterologlar tarafından kullanılmıştır (83). 1970 ve 80' li yıllarda gelişimini sürdüren laparoskopik cerrahi daha sonra genel cerrahi alanında laparoskopik kolesistektomi ile günlük kullanıma girmiştir (14).

Buna karşılık modern anlamda laparoskopi, üroloji alanında ilk kez 1970 li yıllarda inmemiş testislerin lokalizasyonunda kullanılmıştır (12). Erişkin ürolojisinde laparoskopun kullanımı ise 1985 yılına değin olgu sunumu gibi raporlarla sınırlı kalmıştır. Eshghi ve ark (18), bir hastada taşla yüklü pelvik bir böbreğin içine perkütan nefrostomi tüpünün yerleştirilmesini izlemek amacıyla

laparoskopu kullandıklarını bildirmişlerdir. Daha sonraları Clayman ve ark⁽¹⁰⁾ üreteral taş cerrahisinde sınırlı retroperitonoskopi olgularını sunmuşlardır. Schuessler ve ark'ın⁽⁷¹⁾ prostatik kansinömlü bir olguda laparoskopik pelvik lenfadenektomi ile ilgili ilk raporu sonucu ürolojik cerrahide yeni bir çıkır açılmıştır. Kısa bir süre sonra, önceleri sadece flank ya da abdominal bir insizyonla yapılabilen çeşitli ürolojik işlemlerde laparoskop kullanılmaya başlanmıştır.

Açık cerrahiye göre morbiditede azalma, iyileşme döneminde kılma ve olumlu kozmetik sonuçlar nedeniyle tercih edilen laparoskopik, pelvik lenfadenektomi^(36,42,71), varikoselektomi^(16,43,55), nefrektomi⁽¹¹⁾, üreterolitotomi⁽³¹⁾ gibi operasyonlarda günlük kullanıma girecek bir seçenek halini almıştır. Bununla birlikte hemen hemen tüm ürolojik girişimlerin laparoskopik ile gerçekleştirilebileceği anlaşılmıştır.

Retroperitonoskopi daha önceleri gerçekleştirilmiş olmasına karşın, pnömoretroperitonun oluşturulmasındaki güçlük nedeniyle genel kabul görmemiştir⁽⁸¹⁾. 1992' de Gaur⁽²²⁾, ortaya koyduğu balon dilatasyonu modeliyle retroperitoneal bölgede yeterli bir çalışma alanı oluşturabilmiştir.

Retroperitoneal disseksiyonda son zamanlarda ortaya çıkan gelişmeler ile söz konusu alandaki organlara ulaşmak daha da kolaylaşmış, açık cerrahi sırasında normal anatomik yol olarak kullanılan retroperitoneal yaklaşım pekçok laparoskopik ürolojik operasyonda tercih edilen yöntem halini almıştır.

Hasta seçimi laparoskopik ürolojik cerrahide başarıyı etkileyen temel faktörlerden biridir. Hasta seçiminde göreceli ve kesin kontrendikasyonlar *Tablo-1* ' de belirtilmektedir.

Göreceli KontrendikasyonlarKesin Kontrendikasyonlar

Geçirilmiş abdominal/pelvik cerrahi

Karın duvarı infeksiyonu

Pelvik fibrozis

Düzeltilmemiş koagülopati

Obesite

Barsak obstrüksiyonu

Hiatal herni

İrredüktabl abdominal/inguinal herni

Umbilikal anomaliler

Abdominal aortik/iliak anevrizmalar

Yaygın peritonit

Tablo-1 Laparoskopik cerrahinin kontrendikasyonları

Hasta seçimini takiben cerrahi işlemden önce hastalara mutlaka yapılacak işlemin riskleri, yararları, başkaca tedavi yolları, olası komplikasyonları açıklayan kabul formu imzalatılmalı, bu formda ayrıca acil bir durumda açık cerrahiye geçilebileceği hastaya açıklanmalıdır.

İşlem öncesi hazırlık tamamlandıktan sonra hasta operasyon odasına alınır. Operasyon odasında bulunması gerekli malzemeler **Tablo-2'** de belirtilmektedir.

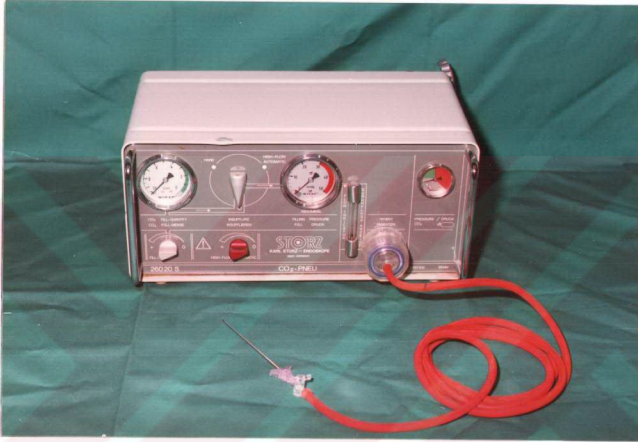
<u>İnsuflasyon Sistemleri</u>	<u>Temel Cerrahi Aletler</u>
CO ₂ tüpü	Yakalayıcı aletler
İnsuflatör	Kesi için kullanılan aletler
İnsuflasyon iğnesi (Verres)	Retraktörler (çekiciler)
	İğne tutucular
<u>Trokarlar</u>	Düğüm iticiler
5 mm	Dokuyu çıkarmaya yarayan
10 mm	aletler
Diğer boyutlar	
<u>Optik Sistemler</u>	<u>Aspirasyon/İrrigasyon sistemleri</u>
Laparoskop	
Kamera/video sistemi	<u>Laparotomi seti</u>
Işık kaynağı	
<u>Belgeleme sistemleri</u>	

Tablo-2 Laparoskopide kullanılan malzemeler

LAPAROSKOPIK CERRAHİ ÖNCESİNDE PNÖMOPERİTON OLUŞTURULMASI VE ÇALIŞMA PORTLARININ YERLEŞTİRİLMESİ

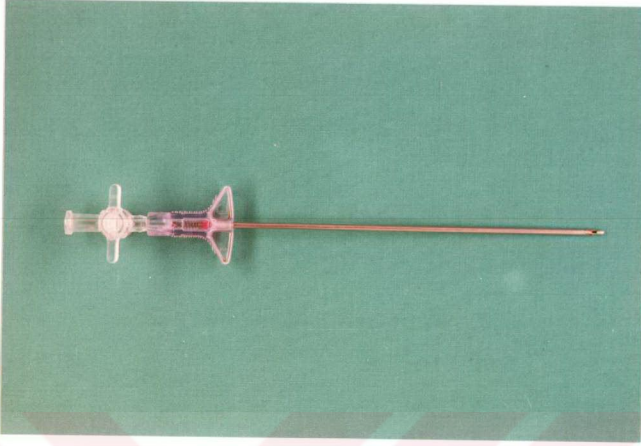
Pnömooperiton oluşturulmasında iki temel alet vardır. Bunlar insuflatör ve Verres iğnesidir (38).

İnsuflatör (Resim-1): Karın boşluğuna belli basınçta CO₂ göndermeye yarar. Steril CO₂ tüpü insuflatöre takılır. Önceden belirlenmiş karın içi basınca ulaşıldığında CO₂ akışının durması gerekir. Güvenli bir laparoskopi yapılabilmesi için basınç / akış kapatma mekanizması çalışır durumda olmalıdır. İnsuflatörle sağlanan akış hızı, Verres iğnesinin 14 gauge büyüklüğünde olması nedeni ile maksimum 2 L / dk' ı geçemez (38).



Resim-1 İnsuflatör

Verres İğnesi (Resim-2): CO₂ akımını karın içine ulaştıran alettir. Bu iğnenin ucu yaşamsal organlara zarar vermemek amacıyla künt olarak planlanmıştır. Bir veya çok kullanımlık tipleri vardır (38).

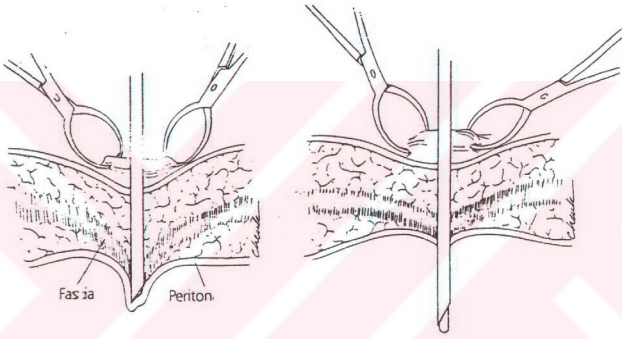


Resim-2 Verres iğnesi

Bu işlemlerden sonra CO₂ tüpü iğneye bağlanır. CO₂ akışı 1 L /dk' a çevrilir. İnsuflatör üzerindeki karın içi basınç, giriş basıncı olarak kaydedilir. Bu basınç 2 mm Hg' nin altında olmalıdır. Yüksek bir ölçüm iğnede bir obstrüksiyon olduğunu gösterir (38).

Pnömoreperiton oluşturulması: Sırtüstü yatar pozisyonndaki hasta 10-20° başaşağı duruma getirilir. Daha önce operasyon geçirmemiş bir hastada giriş yeri umblikusun üst sınırır. İki çamaşır klempı ile kaldırılan umblikusun kenarından küçük bir orta hat kesısı yapılır. Verres iğnesi kesiden karın boşluğuna sokulur (*Şekil-1*). Fasiayı geçerken ve periton katedilirken bir direnç hissedilir. Daha sonra Verres iğnesinin ucuna içinde 5 ml serum fizyolojik bulunan 10 ml' lik bir şırınga yerleştirilir. İlk anda aspirasyon uygulanarak şırınga içine kan veya barsak içeriğı gelip gelmediğı kontrol edilir. İkinci aşamada 5 ml serum fizyolojik karın içine enjekte edilir. Bu herhangi bir dirençle karşılaşmadan karın boşluğuna boşalmalıdır. Üçüncü aşama tekrar aspirasyon uygulamasıdır. Peritoneal kavite içine girilmişse verilen sıvı geri gelmez. Dördüncü aşamada şırınga Verres iğnesinden çıkarılır. Artık insuflatör

Verres iğnesi ile birleştirilebilir. CO₂ akışı 1 L / dk ' ya çevrilmeli ve giden gaz miktarını gösteren endikatör 0 ' a ayarlanmalıdır. İlk insuflasyon öncesi karın içi basınç hemen daima 10 mm Hg ' dan az olmalıdır. Aksi durumda insuflasyona başlanmayıp Verres iğnesinin karın içinde olup olmadığı tekrar kontrol edilmelidir. Verres iğnesinin gerçekten karın boşluğunda olup olmadığını gösteren ilk belirtilerden biri, erken insuflasyon safhasında karaciğer üzerinde yapılan perküsyonda matitenin kaybolmasıdır (38).



Şekil-1 Karın boşluğuna Verres iğnesi yerleştirilmesi.

Teleskop ve trokarların yerleştirilmesi: Yukarıdaki işlemlerden sonra trokarlar giriş noktası ile operasyon gerçekleştirilecek organ arasında çizilen hayali çizgiye paralel olarak yerleştirilmelidir. Eğer trokarların doğrultusu farklıysa operasyon sırasında aletin yönünü değiştirdikçe peritoneal yırtılma olacağından CO₂ kaçağı artar ve operasyon süresi uzar. Trokarın doğru yerleştirilip yerleştirilmediği çevrede görünen barsak ansları ve diğer organların gözlenmesi ile anlaşılır. İkinci bir işleme girişmeksizin karın içi organlar sistematik ve sıra ile mutlaka gözden geçirilmelidir (38).

Yapılacak ürolojik laparoskopik operasyona göre gereken sayıda trokar direkt görüş altında yerleştirilir. Bu trokarlar kullanılması planlanan alete göre farklı çaplarda olabilir. Daha sonra bilinen cerrahi prensipler doğrultusunda operasyonlar yapılır (38).

Operasyonlarda dolaşım, solunum, üriner sistemler üzerinde basınç etkisi yaratacak durumların meydana gelmemesi için karın içi basıncın 15 mm Hg' nin üzerine çıkmaması tercih edilir. Genelde bu basınca 4-6 litre CO₂ akışından sonra ulaşılır (38).

LAPAROSKOPİK YOL İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇEŞİTLİ CERRAHİ İŞLEMLER:

İNMEMİŞ TESTİSTE LAPAROSKOPİ: 1976 yılında Cortesi ve ark' nın (12) ilk raporundan bu yana inmemiş ve palpe edilemeyen testisi lokalize etmeye yönelik pek çok çalışma yapılmıştır (5,29,74,86). Bu tanısal işlem ortalama sadece 15 dakika sürmekte ve hastaların %98 inde başarı elde edilmektedir. Komplikasyon oranı % 1.6 düzeyindedir (52).

Laparoskopik cerrahi yöntem açık cerrahiye göre daha az morbid, daha hızlı ve eşit doğrulukta olduğu için inmemiş testiste tercih edilmesi gereken yöntemdir.

LAPAROSKOPİK PELVİK LENFADENEKTOMİ: Laparoskopinin erişkin ürolojisi alanında kullanımı Schuessler ve ark' nın (71) laparoskopik pelvik lenfadenektomi alanındaki klinik öncü çalışmaları ile başlamıştır. Son yıllarda bir çok araştırmacı laparoskopik pelvik lenf nodu disseksiyonunu uygulamaya koymuş, yöntem kısa sürede yaygın kabul görmüştür (36,64,85).

McDougall ve ark (52) birçok araştırmacının laparoskopik ve açık cerrahi sonuçlarını karşılaştırdıklarında, deneyimli bir laparoskopistin açık disseksiyon sırasında alınana eşit miktarda doku alabileceğini vurgulamışlardır. Bu tür çalışmalar genel eğilimi laparoskopiye doğru yönlendirmiştir.

Kırkalı ve ark (42) 1992' de Türkiye' de ilk kez uyguladıkları bu yöntemle lenfatik metastaz olasılığı yüksek bir olguda operasyonun başarı ile tamamlandığını, frozen incelemesinde metastaz saptanması üzerine hastaya gereksiz açık cerrahi uygulanmadığını bildirmişlerdir.

LAPAROSKOPIK VARİKOSELEKTOMİ: Literatürde başarılı birçok laparoskopik varikoselektomi olgusu bildirilmiştir (16,55).

Kırkalı ve ark (43) 1992'de Türkiye'de ilk kez gerçekleştirilen laparoskopik varikoselektomi olgusunu başarı ile yaptıklarını bildirmişlerdir. Günümüzde bilateral varikozel olguları dışında laparoskopi yaygın olarak kullanılmamaktadır.

LAPAROSKOPIK NEFREKTOMİ: Laparoskopik cerrahi uzunca bir süre küçük solid doku parçacıklarının ya da içi boş organların çıkarılmasıyla sınırlı kalmıştır. Daha sonra yüksek hızlı 10 mm' lik doku parçalayıcısı (morselarator) ve yakalayıcı torbanın (entrapment sack) geliştirilmesi ile daha büyük organların laparoskopik olarak çıkarılması mümkün olmuştur (41,52). İlk laparoskopik nefrektomi 1991 yılında Clayman ve ark (11) tarafından yapılmış ve benign renal hastalıkta tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir.

Böbrek tümörlerinde ise laparoskopik nefrektominin kullanımı ile ilgili bazı kuşkuvar vardır. Bunlardan ilki, laparotomide yapıldığı üzere palpasyonla karın içi yapıların metastaz yönünden değerlendirilememesi, ikincisi ise böbreğin serbestleştirilmesi sırasında tümörün yayılma olasılığıdır. Bununla birlikte var olan laparoskopik teknikler gerota fasiası ile birlikte tüm böbreğin çıkarılmasına olanak sağlamıştır (28). Bu yöntemin uygulanabilirliği konusunda karşılaştırmalı çalışmalara gereksinim vardır.

LAPAROSKOPIK ADRENALEKTOMİ: İlk kez Suzuki ve ark (76) tarafından laparoskopik yol kullanılarak adrenaletomi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yine Suzuki ve ark (77) hormon üreten tümörü olan 12 olguda başarılı ve komplikasyonsuz adrenaletomi sonuçlarını literatüre sunmuşlardır.

Bu seriler laparoskopik adrenaletominin benign adrenal kitlelerin çıkarılmasında güvenli bir yöntem olduğunu düşündürmektedir. Buna karşılık malign tümörlerde hücrelerin karın boşluğu içine yayılmaları olasılığı nedeni ile kullanımı tartışmalıdır (28).

LAPAROSKOİK MESANE BOYNU SÜSPANSİYONU: Harewood (30) MMK (Marshall-Marchetti-Krantz) mesane boynu süspansiyonunu beş olguda laparoskopik yolla uygulamış, tüm olgularında erken dönemde kontinansın sağlandığını rapor etmiştir.

McDougall ve ark (54) laparoskopik ve açık mesane boynu süspansiyonu yapılan olgularını karşılaştırmışlar, operasyon başarısının açık cerrahi ile aynı olduğunu bildirmişlerdir. Bu gözlemler ışığında laparoskopik yol açık cerrahiye bir alternatif oluşturabilir.

LAPAROSKOİK ÜRETEROLİTOTOMİ: Bu konudaki ilk raporlar 1970' li yıllara dayanmaktadır (81). Laparoskopik üreterolitotomi açık cerrahiye belirgin üstünlük göstermektedir. Ayrıca ekstrakorporeal litotripsi ve endürolojik yöntemlerle hemen tedavi edilemeyecek büyük, sert, impakte taşların ilk seçenek tedavisi olarak laparoskopik üreterolitotomiye önerilmektedir (31).

LAPAROSKOİK PYELOPLASTİ: Schuessler ve ark (73) 6 olguya dismembered pyeloplasti yapmışlardır.

Artan cerrahi deneyimle laparoskopik pyeloplasti sıklıkla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir.

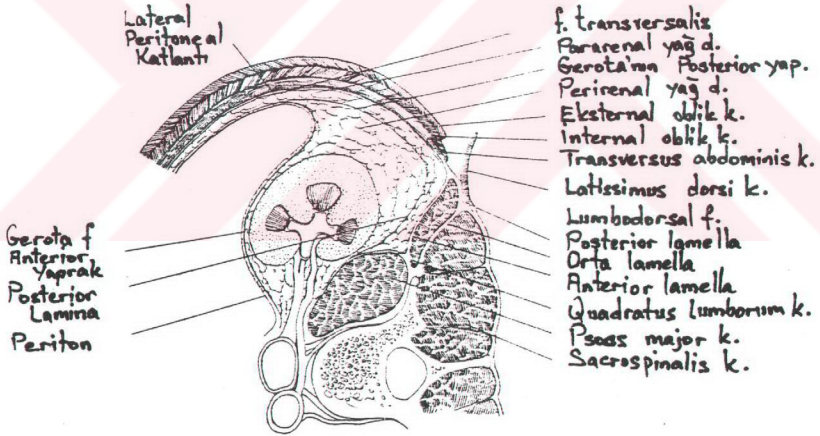
LAPAROSKOİK RETROPERİTONEAL LENF NODU DİSSEKSİYONU: Klotz ve ark (48) evre I non-seminomatöz testis tümörü (saf embrioner karsinom) olan altı olguda sinir koruyucu laparoskopik lenfadenektomi yaptıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre açık cerrahinin duyarlılığına sahip olup olmadığını saptamak için daha fazla deneyime gereksinim vardır.

Ayrıca literatürde sınırlı sayıda olmakla birlikte laparoskopik nefroüretrektomi (28), renal kist dekortikasyonu (57,69), parsiyel nefrektomi

(84), nefropeksi (17), radikal prostatektomi (72), divertikülektomi (15,62), sistektomi (63), üreteroüreterostomi (60), üreterolizis (37), ileal konduit (50), pelvik lenfoselektomi (19,61) gibi operasyonlar da yapılmıştır. Artan cerrahi deneyimle tüm bu laparoskopik işlemler günlük kullanıma girebilecektir.

ALTERNATİF BİR YAKLAŞIM: RETROPERİTONOSKOPI

Retroperiton; periton ve onun içerisine arkadan komşudur. Üstte torakstan diafragma kasları ile ayrılır. Aşağıda pelvisin ekstrapéritoneal kısımları ile komşudur. Arka ve yan sınırlarını vücut duvarı oluşturur. Retroperiton içinde böbrek, adrenal bez, üreter ve üriner sistemin ana vasküler yapıları bulunur (35) (Şekil-2).



Şekil-2 Retroperitonun anatomisi.

Capelouto ve ark. (4) kadavralar ve canlılar üzerinde yaptıkları anatomik ve radyolojik çalışmalar sonucunda yan peritoneal katlantının, arka aksiller hattın sürekli önünde olduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle arka-yan karın duvarı boyunca yapılacak girişimler retroperiton yapılarına en kolay yolla ulaşmayı sağlar (35).

Karın boşluğu içerisinde bulunan organların transabdominal endoskopik incelenmesi anlamına gelen laparoskopi, intraabdominal patolojilerin tedavisi konusunda son yıllarda geniş kabul görmüş durumdadır (4). Yapılan çalışmalar halen klasik olarak uygulanan açık cerrahiye oranla daha az postoperatif ağrı, daha süratli bir iyileşme ve mükemmel kozmetik sonuçlar sağlandığını göstermiştir (50). Laparoskop sayesinde anatomik yer tayini kolaylıkla yapılabilir. Ancak genelde ürolojik patolojilerin yeri karın içi boşluğu değildir (50,51). Bu nedenle peritoneal sahayı enlemesine katetmek sadece morbiditeyi arttırmakla kalmaz, aynı zamanda operasyon süresini de gereksiz uzatır. Retroperitona doğrudan giriş güvenle sağlanabildiği takdirde daha önce bahsedilen laparoskopik işlemlerin herbirinin güvenlik sınırı artar ve kolaylaşır. Şüphesiz retroperitoneal yaklaşımın pekçok kazanımı vardır. Karın boşluğuna el sürülmemesi sonucunda karaciğer, dalak, barsaklar veya diğer intraperitoneal organlara hasar verme şansı azalır. Retroperiton içinde bulunan böbrek, üreter, mesane ya da lenf nodlarını meydana çıkarmak için gerekli olan disseksiyon süresindeki azalma toplam operasyon süresinin kısalmasını sağlar. Böbreğe posteriordan yaklaşım aynı zamanda renal artere daha erken ulaşmayı sağlar. Özellikle adrenal bez gibi diğer retroperitoneal yapılara dolaysız olarak ulaşılabilir (50,51). Transperitoneal yaklaşımda retroperitoneal cerrahiye oranla postoperatif yapışıklık riskinin artıp artmadığına dair tartışmalar mevcuttur (56,68). Yapışıklıklar postoperatif ağrı, barsak obstrüksiyonuna neden olabildiği gibi daha sonraki cerrahi işlemlerin yerine getirilmesinde güçlükler yaratabilir. Belirgin (redundan) sigmoid kolon, hepatomegali, splenomegali de retroperitona girişi zorlaştırır (58). Karın boşluğuna zarar verilmemesi doğacak komplikasyonları azaltır. Laparoskopide ekstraperitoneal yaklaşım kullanmanın

beklenen diğer kazanımları da, hiperkarbi, hipotermi, postoperatif ileus ve herni oluşma riskinin azalmasıdır (58).

Laparoskopik cerrahinin bu eksiklikleri ve retroperitonoskopik cerrahinin kazanımları nedeniyle üriner sistem patolojilerinin tedavisinde primer retroperitoneal yaklaşım daha mantıklı görünmektedir.

Retroperitoneal yağ dokusunun yoğun alveolar yapısı pnömoretroperiton oluşturulmasında ve bundan sonraki doku disseksiyonu sırasında cerrahin uyumunu bozacak engellemelere neden olmaktadır (22).

Bu zorluklara çözüm bulmak isteyen Gaur (22) 1992 yılında cerrahi eldiven parmağından yaptığı, retroperitonu ayırıcı balonu tarif etmiştir. Retroperiton içinde şişirilen balon, yoğun areolar septaların kırılmasını, peritonun atravmatik olarak kaldırılmasını, uygun hemostazı ve retroperiton içinde yeterli bir çalışma sahasının oluşturulmasını sağlar (22).

GAUR'UN BALON DİSSEKSİYON TEKNİĞİ: Gaur' un (22) orijinal tekniğinde, sekiz numara lastik kateter ile bağlanan yedi numara operasyon eldiveninden disseke edici balon yapılır. Bununla birlikte 500-1500 ml kapasiteli her tür lateks balon kullanılabilir. Kateterin diğer ucu bir kan basınç aygıtının pnömatik pompasına bağlanır.

Genel anestezi uygulandıktan sonra hasta yan dekübit pozisyonuna getirilir. Orta koltuk altı çizgisinde iliak kanadın üst kısmının hemen üzerinden 2 santimetrelik bir cilt kesisi yapılır. Bir forseps veya küçük parmak kullanılarak retroperitoneal bölgede kör genişletme yapılır. Bundan sonra balon retroperitoneal bölgeye yerleştirilir. Balonun yerleşimi yaklaşılmak istenen bölgeye bağlı olarak değişir. Balon, karında bir tümsek görülünceye kadar pompa ile şişirilir. Bu işlem sırasında balon basıncı zaman zaman durarak 110 mm Hg' a kadar çıkarılır. Septalar kırıldıktan sonra 40-50 mm Hg'a düşürülür. Hemostaz elde etmek için balon beş dakika süreyle beklenir, daha sonra balon boşaltılarak çıkarılır. İşlemin bundan sonraki aşamasında kesiden 10 mm' lik laparoskopik bir port yerleştirilir. Cilt açıklığı matriks bir sütürle gaz kaçağı olmaması için sıkılaştırılır. Pnömoinsüflatör 10 mm lik porta bağlanır. Nitröz

oksit insuflasyonu yapılır. İşlem sırasında izlenen basınç 5-10 mm Hg arasında kalır. Sıfır derecelik 10 mm teleskop oluşturulan retroperitoneal alanı görmek için portun içinden yerleştirilir. Başka bir 10 mm lik trokar görüş altında ön aksiller çizgiye yerleştirilir. Üçüncü bir trokar ise üreterin, renal pelvisin ya da böbreğin ortaya konmasına yardımcı olmak için subkostal bölgede ön aksiller çizgiden sokulur (22).

Kırkalı ve ark (42) bu teknikte bazı değişiklikler yapmışlardır. Balon oluştururken 24 F rektal tüpe bağlı balon kullanmış, balonu gaz yerine 1500 ml serum fizyolojik ile şişirmişlerdir. Kesiyi iliak kanat üzerinde değil subkostal, 2 cm yerine 1 cm büyüklükte yapmışlardır. Gaz olarak Nitroz oksit yerine CO₂ kullanmışlardır.

1992 den bu yana geçtiğimiz üç yıl içinde ise artan sayı ve çeşitlilikte ürolojik cerrahi girişim retroperitoneal yol kullanılarak yapılmaya başlamıştır.

RETROPERİTONOSKOPIK YOLLA YAPILAN ÇEŞİTLİ OPERASYONLAR:

RETROPERİTONOSKOPIK NEFREKTOMİ: Mandressi ve ark (49) 1993 de balon disseksiyonu yapmadan retroperitona Verres iğnesi yerleştirerek CO₂ insuflasyonu yaptıkları 5 olguda nefrektomi sonuçlarını sunmuşlar, retroperitoneal yaklaşımın seçilmesinin laparoskopik yolla oluşan komplikasyonlara engel olduğunu bildirmişlerdir.

Gaur ve ark (23) kendi balon disseksiyonu tekniğini kullanarak bir olguda retroperitonoskopik nefrektomi yaptıklarını göstermişlerdir.

1994 de Türkiye'de ilk kez Kırkalı ve ark' nın (45) yaptığı retroperitonoskopik nefrektomi giderek transperitoneal yaklaşımın yerini almaktadır.

RETROPERİTONOSKOPIK DİSMEMBERED PYELOPLASTİ: İlk kez Pears ve ark (65) 1994' de domuzlar üzerinde balon disseksiyonunu takiben retroperitonoskopik dismembered pyeloplastiyi denemişlerdir.

1995' de Chiu ve ark (8) ise, balon disseksiyonunu takiben bir olguda 15 ayrı intrakorporeal sütür atarak pyeloüretal anastomoz yaptıklarını göstermişlerdir.

RETROPERİTONOSKOPIK YARDIMLI NEFROÜRETEREKTOMİ Chiu ve ark (9) bu cerrahi yaklaşımın üst üriner sistem transizyonel hücreli karsinomları için seçilebilecek bir yol olduğunu ileri sürmüşlerdir.

RETROPERİTONOSKOPIK RENAL KİSTEKTOMİ: 1994 de Zanetti ve ark (87) balon disseksiyonu tekniğini kullanarak retroperitoneal yolla 4 olguda renal kist dekortikasyonu yaptıklarını göstermişlerdir. Başka yazarlar da bu yöntemi önermektedirler (39,66).

RETROPERİTONOSKOPIK ADRENALEKTOMİ: 1992' de Brunt ve ark (3) domuzlar üzerinde balon dilatasyonu yapmadan CO₂ uygulayarak retroperitonoskopik adrenalectomi sonuçlarını bildirmişlerdir. Buradan çıkardıkları sonuçla retroperitoneal yaklaşımın küçük adrenal kitleler için insanlarda da uygulanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Suzuki ve ark (78) 1995 de laparoskopik yolu retroperitonoskopi ile karşılaştırdıkları olgularında çalışma alanının daha dar ve cerrahi tekniğin daha güç olmasına rağmen retroperitonoskopik adrenalectominin tek taraflı küçük adrenal tümörler için daha güvenli olduğunu bildirmişlerdir.

Kırkalkı ve ark (46) 1995' de Türkiye'de ilk kez uyguladıkları teknikle başarılı bir şekilde retroperitonoskopik adrenalectomi yaptıklarını rapor etmişlerdir. Operasyon süresini iki saat, hastanede kalış süresini bir gün olarak verdiği bildirileri sonucunda operasyon sonrası ağrının azlığı, hastanede kalış ve işe dönme süresindeki kısalık nedeniyle retroperitonoskopik yolun tercih edilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

RETROPERİTONOSKOPIK ÜRETEROLİTOTOMİ: Gaur ve ark (26) 1994'de orta üreter kısmında birden çok taşı olan bir olguda başarı ile işlemi tamamladıklarını rapor etmişlerdir.

Kırkılı ve ark da (44) 1994 de Türkiyede ilk kez uyguladığı yöntemle başarılı sonuç elde ettiklerini bildirmişler, sütür kullanarak yaptıkları operasyon sonrası retroperitonoskopik üreterolitotominin açık cerrahiye iyi bir alternatif olduğunu iddia etmişlerdir.

RETROPERİTONOSKOPIK PYEOLİTOTOMİ: 1994' de Gaur ve ark (27) retroperitonoskopik yolla tedavi ettikleri sekiz olgunun beşinde (%62) başarılı sonuç bildirmişlerdir. Orta büyüklükte taşı olup ekstrakorporeal litotripsiye uygun olmayan ve perkütan nefrolitotominin uygulanamadığı olgularda retroperitonoskopik pyelolitotominin uygun bir seçenek olduğunu iddia etmişlerdir.

Literatürde sınırlı sayıda olmakla birlikte retroperitoneal yolla gerçekleştirilen parsiyel nefrektomi (59), nefropeksi (6,21), böbrek biopsisi (25), varikoselektomi (24) operasyonları da mevcuttur.

Artan ivme ile gelişmesini sürdüren transperitoneal ve retroperitonoskopik ürolojik cerrahide geline nokta öğrenme eğrisi ile cerrahi işlemler artan oranda başarı ile tamamlanmaktadır. İşlemler etkinlik ve güvenilirliklerini kanıtlamıştır. Buna karşılık tümör nefrektomisi, retroperitoneal lenfadenektomi gibi deneysel aşamadaki işlemlerde daha fazla klinik çalışmaya gereksinim vardır. Son yıllarda laparoskopik girişimlerde robotların kullanımı (40) ve üç boyutlu görüntüleme (34) gibi yüksek teknoloji ürünü gelişmeler çeşitli merkezlerde kullanılmaya başlanmıştır.

Laparoskopi sırasında birçok sistemik komplikasyon bildirilmiştir (75). Gaz embolisi, hipotansiyon, hipertansiyon, disritmi, hipoksi, hiperkarbi ve asidoz, pnömotoraks, pnömediasten, pnömooperikard, peritonit, azotemi bunların başlıcalarıdır. Hipotansiyon venöz dönüşteki azalma, kardiak çıkıştaki düşme ve dolaşan kan miktarındaki azalmaya bağlı olarak ortaya çıkar. Karın içi basınç 20 mm Hg' a ulaşınca kadar böyle bir etki ender sıklıkta karşımıza

çıkmakla birlikte 30 mm Hg' nın üzerindeki basınçlarda kaçınılmazdır. Bu tür bir komplikasyondan korunmak için karın içi basıncın 15 mm Hg' nın altında sürdürülmesi gerekir. Ventilasyon-perfüzyon ilişkisindeki uyumsuzluk hipoksiye yol açar. 25 mm Hg' lık bir basınç diafram üzerinde 30g/cm² lik bir basınç ortaya çıkartır. Bu da akciğer ekspansiyonunu engelleyerek akciğer kompliansını düşürür (75).

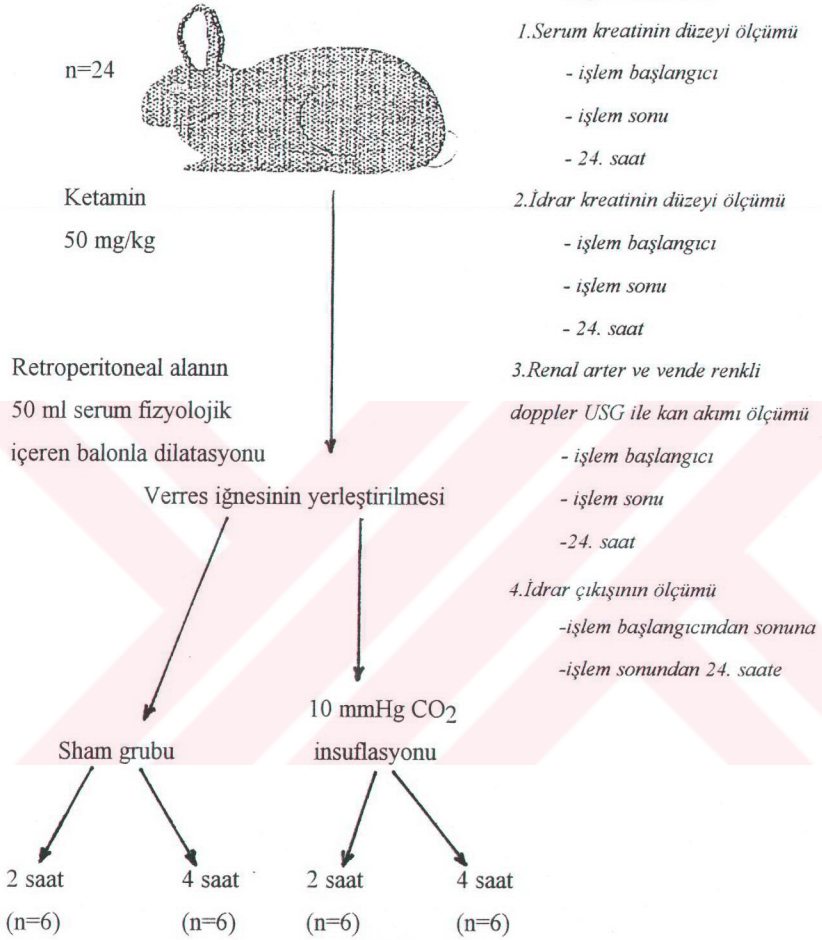
Laparoskopik girişimler sırasında ortaya çıkan karın içi basınç artışının böbrekleri olumsuz yönde etkileyebileceği ortaya konmuştur (70). Oligüri, laparoskopik cerrahi sırasında pnömoperitona ikincil ortaya çıkan yüksek karın içi basıncın bir komplikasyonu olabilir. Artmış karın içi basınca bağlı vasküler kompresyon, üreteral obstrüksiyon, sistemik hormonal etkiler ya da bunların çeşitli kombinasyonları oligüriden sorumlu tutulmaktadır (47).

Laparoskopik cerrahiye göre ürolojik organlara ulaşımında daha kolaylık sağlayan retroperitonoskopik yolun da böyle bir böbrek fonksiyon bozukluğuna yol açıp açmadığını saptamaya yönelik çalışma sayısı azdır (7,53). Biz de klinik uygulamaları etkileyebilecek böyle bir çalışmayı tavşanlar üzerinde yapmayı planladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada yirmi dört adet erişkin, 2.5 - 3 kg ağırlığında beyaz renkli Yeni Zellanda türü tavşan kullanıldı. Hayvanlar dört gruba ayrıldılar. Gruplar altışar hayvandan oluşuyordu. Birinci gruptaki hayvanlara sağ retroperitoneal sahadaki balon disseksiyonunu takiben retroperitona Verres iğnesi yerleştirilerek iki saat süre ile 10 mm Hg basınç sağlayacak düzeyde CO₂ insuflasyonu uygulandı. İkinci gruptaki hayvanlara basınç uygulaması dışında birinci gruptaki hayvanlara uygulanan işlemlerin aynısı yapıldı. Üçüncü gruptaki hayvanlara ise balon dilatasyonunu takiben dört saat süre ile karın içi basınç 10 mm Hg' da sabit olacak şekilde insuflasyon yapıldı. Son gruptaki hayvanlar balon disseksiyonunu takiben Verres iğnesi (14 G) yerleştirilerek basınç uygulanmadan dört saat süre ile takip edildiler. İkinci grup birincinin, dördüncü grup da üçüncünün sham'ı olarak planlandı.

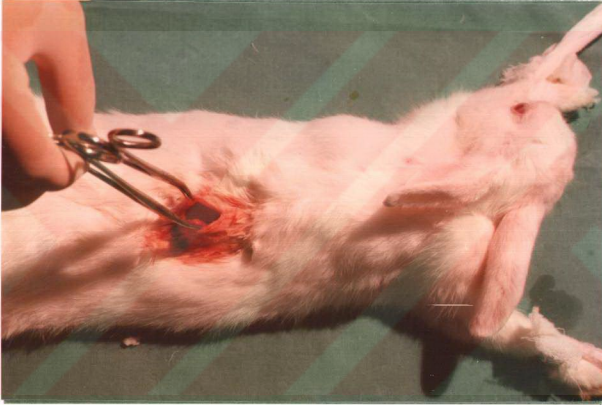
Dört grupta da ayrı ayrı işlem başlangıcı, işlem sonu ve 24. saatte serum ve idrar kreatinin düzeyi, renal arter ve vende akış hızı saptandı. Ayrıca işlem başlangıcından sonuna va daha sonra işlem sonundan 24. saate kadar idrar volümü kaydedildi. Çalışma şeması **ŞEKİL-3** de gösterilmektedir.



Şekil-3 Çalışma şeması

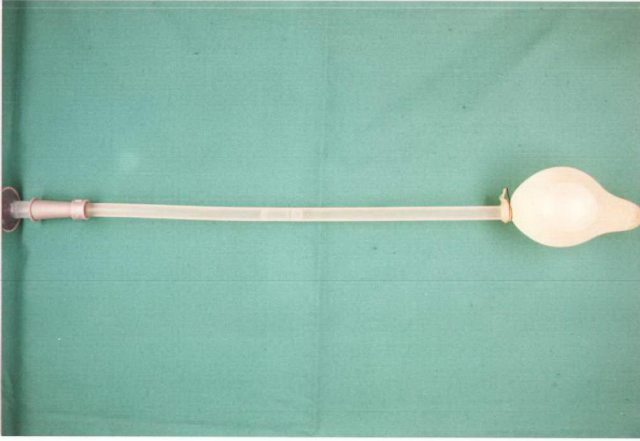
ANESTEZİ: Anestezi için intramüsküler 50 mg / kg ketamin hidroklorür uygulandı. Hayvanlar 10 - 15 dakika içinde uyudular. İşlem boyunca ek bir medikasyona gerek olmadı.

RETROPERİTONEAL ALANA ULAŞMA: Vertebral kolonun 1 cm yanında kotların 1 cm altında sağ tarafta sırttaki kıllar temizlendikten sonra cilde 2 cm'lik vertikal insizyon yapıldı (*Resim-3*). Ciltaltı geçilip fascia açıldıktan sonra paraspinal kaslar klemp ve işaret parmağı yardımı ile künt olarak disseke edildi. Retroperitoneal alana ulaşıldı. Böbrek ve üreterler tanımlandı.



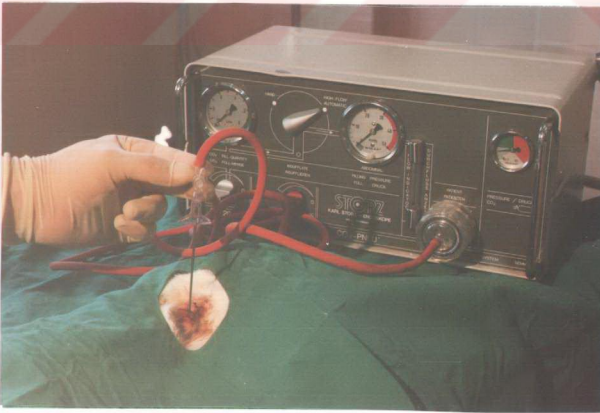
Resim-3 Retroperitoneal alana ulaşma

BALON DİLATASYONU: Retroperitoneal alana ulaşıldıktan sonra, 24 F rektal tüpün ucuna 8 numara steril cerrahi eldivenin işaret parmağı bağlanarak yapılmış balon (*Resim 4*) yerleştirildi. 50 ml serum fizyolojik ile balon şişirildi. Beş dakika retroperitoneal sahada tutulan balon daha sonra boşaltıldı.



Resim-4. 50 ml serum fizyolojik içeren balon

VERRES İĞNESİNİN YERLEŞTİRİLMESİNİ TAKİBEN CO₂ İNSUFLASYONU: Balon çıkarıldıktan sonra Verres iğnesi (14 gauge) retroperitoneal alana yerleştirildi. Fasia ve cilt 2/0 ipek ile kapatıldı. Verres iğnesine bağlanan CO₂ insuflatörü (*Resim-5*) ile retroperitoneal sahaya CO₂ verildi. Basınç, çalışmanın her safhasında 10 mm Hg olacak şekilde sabit tutuldu.



Resim-5 CO₂ insuflatörü ile bağlanmış Verres iğnesi

SERUM KREATİNİN DÜZEYİ ÖLÇÜMÜ: İşlem başlangıcında tavşanın kulağındaki venlerden birine yerleştirilen 22 G brantülden işlem başlangıcı, işlem sonu ve 24. saatte 5 ml kan örnekleri alındı. Düz tüpe alınan bu örnekler daha sonra biyokimya laboratuvarına ulaştırıldı. 2000 devir / dakikada 5 dakika santrifüje edilen kan örneklerinin serumları ayrıldı. Daha sonra Technicon RA - 1000 auto-analyzer cihazında kolorimetrik yöntemle serum kreatinin düzeyleri ölçüldü (82). Sonuçlar mg / dl cinsinden kaydedildi.

İDRAR KREATİNİN DÜZEYİ ÖLÇÜMÜ: İşlem başlangıcında hayvana 8 F feeding tüp kullanılarak üretral kateter kondu. Daha sonra bacağına tesbit edilen bu kateter yardımı ile idrar çıkışı monitorize edildi. İşlem başlangıcı, işlem sonu ve 24. saatte idrar örnekleri toplandı. Düz tüpe alınan 10 ml idrar örnekleri daha sonra biyokimya laboratuvarına ulaştırıldı. 2000 devir / dakikada 5 dakika santrifüje edilen idrar örnekleri Technicon RA - 1000 auto-analyzer aletinde kolorimetrik yöntemle test edildi (82). Sonuçlar mg / dl cinsinden kaydedildi.

İDRAR ÇIKIŞININ ÖLÇÜMÜ: İşlem başlangıcında takılan 8 F feeding tüp üretral kateter bacağına tesbit edilerek 24 saat korundu. Buradan işlem başlangıcından sonuna daha sonra da işlem sonundan 24. saate kadar idrar örnekleri toplandı. Sonuçlar ml / saat cinsinden kaydedildi.

RENAL ARTER VE VENDE RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ İLE KAN AKIMI ÖLÇÜMÜ: İşlem başlangıcı, işlem sonu ve 24. saatte hayvanlar radyoloji bölümünde Toshiba Sonolayer alfa SSH 140-A renkli doppler ultrasonografi cihazında 7.5 mHz prob ile değerlendirildiler. Karından yaklaşılarak sağ renal arter ve ven bulundu. Maksimum akım hızları ölçüldü. Akım hızları cm / sn cinsinden kaydedildi.

ÖN ÇALIŞMA: Tavşan retroperitoneal alanını tanımlamak ve bu alanın dilatasyonunun olabilirliğini saptamak üzere 8.6.1994 ve 10.6.1994 tarihlerinde iki tavşan üzerinde çalışıldı. 50 ml serum fizyolojik ile balon dilatasyonunu takiben retroperitoneal saha metilen mavisi ile boyandı ve boyanın peritoneal alana kaçmadığı görüldü. Dilatasyona devam edildiğinde posterior peritonun

150 ml serum fizyolojik verilmesinden sonra yırtıldığı görüldü. İkinci deneyde ise dilatasyonu takiben CO₂ insuflatörü ile retroperitoneal alanda 10. mm Hg basınç oluşturacak şekilde akım verildi. Bunu takiben retroperiton metilen mavisi ile boyandı. Boyanın intraperitoneal sahaya kaçmadığı görüldü.

Sonuç olarak tavşan modelinde retroperitoneal alanda insandakine benzer bir çalışma uygulanabilir sonucuna varıldı.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME: Bu çalışmanın istatistiksel değerlendirmelerinde ikiden fazla grupların karşılaştırılmasında Varyans analiz testi, parametrik verilerde Student - t testi, non - parametrik verilerde Mann - Whitney U testi kullanıldı. Veriler ortalama $\pm$ 1 standart hata olarak belirtildi.

BULGULAR

Başlangıç *serum kreatinin* değerinde iki ve dört saatlik gruplarla şamları arasında farklılık yoktu ($p=0.2, p=0.1$).

İki saatlik çalışma grubunda bu değer çalışma sonunda istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdi. Yirmidördüncü saatte ise çalışma sonu değerine göre belirgin azalarak başlangıç değerine geriledi (*Tablo-3*). Dört saatlik grupta da benzer değişiklikler gözlemlendi (*Tablo-3*).

İki ve dört saatlik gruplarda başlangıç değer ile 24. saatteki değer karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık gözlenmedi (*Tablo-3*).

İki ve dört saatlik çalışma grupları şamları ile karşılaştırıldığında çalışma sonu serum kreatinin değerinde yükseklik yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (*Tablo-3*).

Yirmidördüncü saatteki serum kreatinin değerleri irdelendiğinde ise çalışma ve sham grupları arasında istatistiksel farklılık gözlenmedi ($p=0.3, p=0.1$).

	Çalışma Başlangıcı	Çalışma sonu	24. saat
2 saat çalışma grubu.	1.3 ± 0.1 α	1.8 ± 0.1 η	1.3 ± 0.1 γ
2 saat sham grubu	1.3 ± 0.1	1.4 ± 0.1	1.3 ± 0.1
4 saat çalışma grubu.	1.4 ± 0.1 β	2.3 ± 0.1 ϕ	1.4 ± 0.1 δ
4 saat sham grubu	1.3 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.3 ± 0.1

Tablo-3 Serum kreatinin değerleri (mg/dl)

α iki saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=1.7 \times 10^{-4}$)

β dört saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=5.3 \times 10^{-6}$)

γ iki saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24. saat ($p=0.3$)

δ dört saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24. saat ($p=0.2$)

η iki saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=8.9 \times 10^{-4}$)

ϕ dört saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=2.3 \times 10^{-6}$)

İki ve dört saatlik gruplar arasında çalışma sonu serum kreatininini yönünden dört saatlik grupta daha belirgin artış görüldü ($p=1.4 \times 10^{-3}$).

Başlangıç *idrar kreatininini* açısından iki ve dört saatlik çalışma grupları ile onların şamları arasında istatistiksel farklılık yoktu ($p=0.5, p=0.5$).

İki saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı idrar kreatinin düzeyinin çalışma sonunda istatistiksel olarak anlamlı düştüğü görüldü. Yirmidördüncü saatte ise tekrar istatistiksel olarak belirgin yükselerek çalışma başlangıcındaki düzeye ulaştığı saptandı (*Tablo-4*). Dört saatlik grupta da buna benzer sonuçlar elde edildi (*Tablo-4*).

İki ve dört saatlik gruplarda başlangıç değeri ile 24. saatteki değeri karşılaştırıldığında ise istatistiksel farklılık gözlenmedi (*Tablo-4*).

Her iki grubun çalışma sonu değerleri şamlarının değerlerinden istatistiksel olarak belirgin düştü (*Tablo-4*).

Yirmidördüncü saatte her iki grupta şamları ile aradaki fark ortadan kalkıyordu ($p=0.5, p=0.47$).

	Çalışma Başlangıcı	Çalışma sonu	24. saat
2 saat çalışma grubu.	$190.3 \pm 2.4 \alpha$	$181.3 \pm 2.7 \eta$	$190.5 \pm 2.5 \gamma$
2 saat sham grubu	190.3 ± 3.3	188.1 ± 2.6	190.5 ± 2.9
4 saat çalışma grubu.	$193.1 \pm 2.0 \beta$	$173.5 \pm 1.5 \phi$	$192.8 \pm 2.0 \delta$
4 saat sham grubu	193.3 ± 2.4	190.8 ± 1.6	192.6 ± 2.0

Tablo-4 İdrar kreatinin değerleri (mg/dl)

α iki saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=0.01$)

β dört saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=7.6 \times 10^{-6}$)

γ iki saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24.saat ($p=0.48$)

δ dört saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24.saat ($p=0.43$)

η iki saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=0.05$)

ϕ dört saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=3.1 \times 10^{-4}$)

Çalışma sonu idrar kreatininleri karşılaştırıldığında dört saatlik grupta iki saatlik gruba göre daha belirgin düşüş olduğu ortaya çıktı ($p=0.01$).

İki ve dört saatlik gruplar çalışma başlangıcı *renal arter akım hızı* değerleri yönünden sham gruplarıyla farklılık göstermedi ($p=0.43$, $p=0.36$).

İki saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcına göre, çalışma sonunda istatistiksel olarak anlamlı düşüş görüldü. Yirmidördüncü saatte bulunan değerin ise çalışma sonu değere göre anlamlı yükseldiği saptandı (*Tablo-5*). Dört saatlik grupta da benzer sonuçlar elde edildi (*Tablo-5*).

İki ve dört saatlik gruplarda başlangıç değer ile 24. saatteki değer karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık gözlenmedi (*Tablo-5*).

Her iki grup shamları ile karşılaştırıldığında çalışma sonu renal arter akım hızında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (*Tablo-5*).

24. saatteki renal arter akım hızı incelendiğinde iki ve dört saatlik çalışma grubu ile onların sham' ları arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ($p=0.1$, $p=0.1$).

	Çalışma Başlangıcı	Çalışma sonu	24. saat
2 saat çalışma grubu.	$43.8 \pm 0.7 \alpha$	$39.3 \pm 0.7 \eta$	$44.8 \pm 0.3 \gamma$
2 saat sham grubu	44.1 ± 0.7	43.1 ± 0.7	43.8 ± 0.8
4 saat çalışma grubu.	$41.8 \pm 1.1 \beta$	$31.8 \pm 1.3 \phi$	$42.3 \pm 1.3 \delta$
4 saat sham grubu	42.3 ± 0.8	42.3 ± 0.7	42.6 ± 0.8

Tablo-5 Renal arter akım hızları (cm/sn)

α iki saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=1.7 \times 10^{-4}$)

β dört saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=8.8 \times 10^{-5}$)

γ iki saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24.saat ($p=0.1$)

δ dört saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24.saat ($p=0.3$)

η iki saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=2.4 \times 10^{-3}$)

ϕ dört saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=2.1 \times 10^{-5}$)

Renal arter akım hızı dört saatlik grupta iki saatlik çalışma grubuna göre daha belirgin düşüş gösterdi. ($p=3.1 \times 10^{-4}$).

Başlangıç **renal ven akım hızları** karşılaştırıldığında iki ve dört saatlik çalışma grupları ile şamları arasında istatistiksel yönden farklılık yoktu ($p=0.34$), ($p=0.44$).

Renal ven akım hızı iki saatlik grupta çalışma başlangıcına göre çalışma sonunda istatistiksel olarak anlamlı düşüş gösterdi. Yirmidördüncü saatte ise akım hızı tekrar belirgin yükseldi (**Tablo-6**). Dört saatlik grupta da benzer değişiklikler gözlemlendi (**Tablo-6**).

İki ve dört saatlik gruplarda başlangıç değeri ile 24. saatteki değeri karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık gözlemlenmedi (**Tablo-6**).

Her iki grup şamları ile karşılaştırıldığında çalışma sonu renal ven akım hızında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (**Tablo-6**).

24. saatte her iki karşılaştırmalı grupta da farklılık ortadan kalkıyordu ($p=0.34$, $p=0.38$).

	Çalışma Başlangıcı	Çalışma sonu	24. saat
2 saat çalışma grubu.	$20.5 \pm 0.5 \alpha$	$15.3 \pm 0.7 \eta$	$20.8 \pm 0.6 \gamma$
2 saat sham grubu	20.8 ± 0.6	21.3 ± 0.7	21.2 ± 0.5
4 saat çalışma grubu.	$20.6 \pm 1.0 \beta$	$11.2 \pm 0.6 \phi$	$21.3 \pm 0.8 \delta$
4 saat sham grubu	20.5 ± 0.5	21.3 ± 0.4	21.1 ± 0.7

Tablo-6 Renal ven akım hızları (cm/sn)

α iki saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=1.3 \times 10^{-4}$)

β dört saatlik çalışma grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=5.8 \times 10^{-6}$)

γ iki saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24.saat ($p=0.3$)

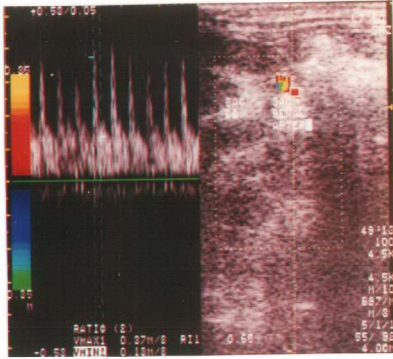
δ dört saatlik çalışma grubunda çalışma başı-24.saat ($p=0.3$)

η iki saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=7.2 \times 10^{-5}$)

ϕ dört saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu ($p=3.7 \times 10^{-8}$)

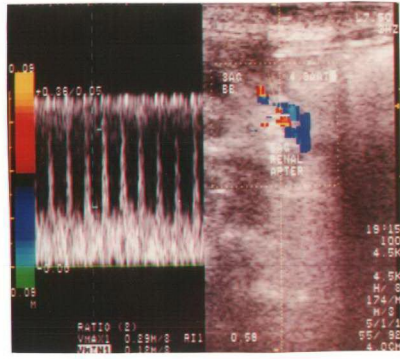
Renal ven akım hızı dört saatlik grupta daha belirgin düşüş gösterdi ($p=7.8 \times 10^{-4}$).

Renal arter ve ven akım hızları ile ilgili bulgulardan birer örnek **Resim 6-7-8-9-10-11** de gösterilmektedir.



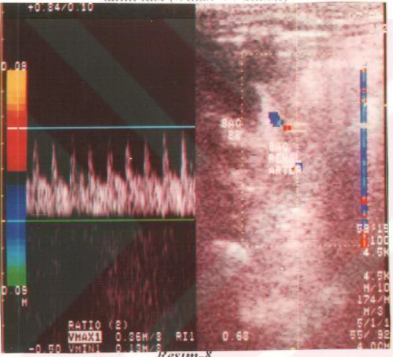
Resim-6

Dört saatlik çalışma grubunda dördüncü hayvanın çalışma başlangıcı renal arter akım hızı (Vmax 37 cm/sn)



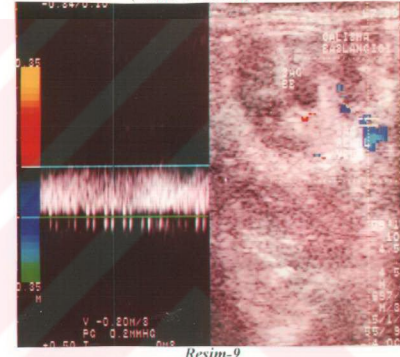
Resim-7

Dört saatlik çalışma grubunda dördüncü hayvanın çalışma sonu renal arter akım hızı (Vmax 29 cm/sn)



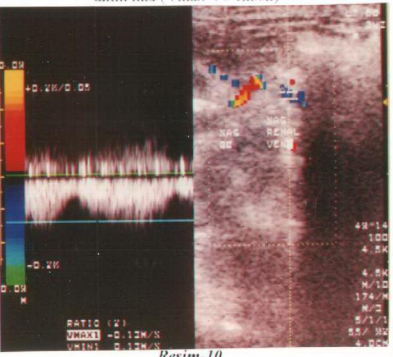
Resim-8

Dört saatlik çalışma grubunda dördüncü hayvanın 24. saat renal arter akım hızı (Vmax 36 cm/sn)



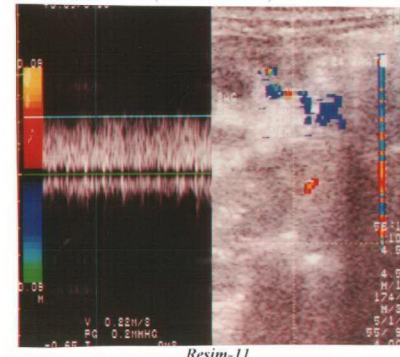
Resim-9

Dört saatlik çalışma grubunda dördüncü hayvanın çalışma başlangıcı renal ven akım hızı (Vmax 20 cm/sn)



Resim-10

Dört saatlik çalışma grubunda dördüncü hayvanın çalışma sonu renal ven akım hızı (Vmax 13 cm/sn)



Resim-11

Dört saatlik çalışma grubunda dördüncü hayvanın 24. saat renal ven akım hızı (Vmax 22 cm/sn)

Çalışma başlangıcından sonuna idrar akım hızı iki ve dört saatlik sham grupları arasında istatistiksel farklılık göstermiyordu ($p=0.2$).

Bu değerin iki ve dört saatlik çalışma gruplarında shamlarına göre işlem sırasında belirgin düşüş gösterdiği saptandı (**Tablo-7**). Her iki çalışma grubunda çalışma sırasında bulunan idrar akım hızının çalışma bittikten sonra saptanan değerden istatistiksel olarak anlamlı düşük olduğu görüldü (**Tablo-7**).

İki ve dört saatlik gruplarda **çalışma sonundan yirmidördüncü saate kadar idrar çıkışı'** nin shamları ile istatistiksel yönden farklılık göstermediği bulundu (**Tablo-7**).

	Ç.Başı-Sonu	Ç.Sonu-24. saat
2 saat çalışma grubu.	$11.3 \pm 0.4 \alpha$	$19.3 \pm 0.8 \gamma$
2 saat sham grubu	15.3 ± 1.1	$16.8 \pm 1.6 \eta$
4 saat çalışma grubu.	$8.3 \pm 0.01 \beta$	$19.3 \pm 0.6 \delta$
4 saat sham grubu	16.5 ± 0.9	$17.1 \pm 0.7 \phi$

Tablo-7 İdrar çıkışlarının karşılaştırılması (ml/saat)

α iki saatlik çalışma -sham grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=3.2 \times 10^{-3}$)

β dört saatlik çalışma-sham grubunda çalışma başlangıcı-çalışma sonu ($p=5.5 \times 10^{-6}$)

γ iki saatlik çalışma grubunda çalışma başı/sonu-çalışma sonu/24.saat ($p=1.2 \times 10^{-6}$)

δ dört saatlik çalışma grubunda çalışma başı/sonu-çalışma sonu/24.saat ($p=2.04 \times 10^{-8}$)

η iki saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu-24.saat ($p=0.1$)

ϕ dört saatlik çalışma-sham grubunda çalışma sonu-24.saat ($p=0.2$)

Çalışma başlangıcından sonuna idrar çıkışı iki saatlik gruba göre dört saatlik grupta daha belirgin olarak azalmıştı ($p=6.1 \times 10^{-4}$). Çalışma sonundan yirmidördüncü saate kadar olan idrar çıkışında iki grup arasında farklılık bulunmadı ($p=0.5$).

TARTIŞMA

Laparoskopik cerrahide yeterli görüşü sağlamak ve operasyonu sürdürebilmek için CO₂ akımına gereksinim vardır. Bununla birlikte CO₂ ' in karın boşluğu içine verilmesinin hemostazı, asit-baz dengesini, kan gazlarını, kardiovasküler ve pulmoner fizyolojiyi etkileyip değişikliklere yol açtığı bilinmektedir (70). Pnömo-peritonun etkileri uzun zamandır bilinmekle birlikte çoğu işlemlerin jinekologlar tarafından genç hastalar üzerinde uygulanmış olması nedeniyle klinik önemi göz ardı edilmiştir. Son zamanlarda ise laparoskopik cerrahinin geniş kullanım alanı bulması ile pnömo-peritona bağlı ortaya çıkan değişiklikler önem kazanmıştır (70).

Böbrek üzerinde artmış basınca ikincil olarak anüri gelişebileceği bilinmektedir (47). Yüksek karın içi basıncın oluşturduğu direkt renal kompresyonun glomerüler ve total plazma akımında meydana getirdiği azalma ile bunun beraberinde ortaya çıkan böbrek fonksiyon değişiklikleri çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (13,20).

Laparoskopik girişimler sırasında pnömo-peritona bağlı karın içi basınçtaki artışın da aynı şekilde böbrek fonksiyonlarında bozulmaya yol açabileceği ortaya konmuştur (70). Son yıllarda böbrek rezervi azalmış olan kişilerde de laparoskopinin uygulamaya başlanması karın içi basınç artışına bağlı böbrek fizyolojisindeki değişikliklerin bu ve benzeri hastalarda klinik öneme sahip olabileceğini düşündürmüştür.

Artmış karın içi basınca bağlı vasküler kompresyon, üreteral obstrüksiyon, sistemik hormonal etkiler ya da bunların çeşitli kombinasyonları bu böbrek fonksiyon bozukluklarından sorumlu tutulmaktadır (47).

Kirsch ve ark (47) fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarında 10 mm Hg'lık karın içi basınç uygulayarak inferior vena kava akımında %93' lük, aortik akımda %45' lik azalma saptamış, inferior vena kava ve renal damarlardaki yükselmiş basınçların, böbrek plazma akışını ve glomerüler filtrasyon oranını azalttığını bildirmişlerdir. Yine aynı yazarlar insanlardaki klinik uygulamalarda kullanılan 15 mm Hg akım basıncında renal damarlar ve peritübüler kapillerlerin sıkışıp glomerüler filtrasyonda azalma ve oligüri meydana gelebileceğini iddia etmişlerdir.

Babayan ve ark (1) ise domuzlar üzerinde yaptıkları çalışmada artmış karın içi basıncın böbrek kortikal kan akımında azalmaya sebep olduğunu ortaya koymuşlar, böbrek dokusundaki iskemiden özellikle pnömoperitonun lokal kompresif etkisinin sorumlu olduğunu iddia etmişlerdir. Vargas ve ark (79) da aynı sonuçları köpekler üzerinde yaptıkları denemelerde elde etmişlerdir.

Karın içine CO₂ verilmesi sırasında gelişen hiperkarbi ve asidoz endojen katekolaminlerde artışla birlikte vazokonstrüksiyon ve santral venöz basınçta yükselmelere sebep olabilirler (32). Vukasin ve ark' da (80) karın içine CO₂ verilmesi ile oluşan oligüriye plazma renin aktivitesinde belirgin artışın eşlik ettiğini saptamışlardır. Artmış karın içi basınç adrenal damarları etkileyerek bu organda iskemiye yol açabilir. İskemiye bağlı adrenal kökenli hormonların salınımındaki değişiklikler ve bunların böbrek fizyolojisi üzerindeki etkileri gelecekteki çalışmaların konusu olabilir.

Klinik ve hayvan deneyleri hemorajiye ikincil karın içi basıncın arttığı durumlarda oligüri ve anüriyi önlemek için üreteral kateterizasyonun yetersiz olduğunu düşündürmüştür (47,79).

Tüm bu çalışmalardan anlaşıldığı gibi pnömoperiton ve artmış karın içi basıncın böbrek fonksiyonlarında belirli bir bozulmaya yol açtığı açıktır. Pnömoperitonun böbrekler üzerindeki etkisinin özellikle vasküler veya parankimal kompresyonla oluşabileceği düşünülmektedir. Ancak üreteral

obstrüksiyon ve sistemik hormonal etkiler gibi mekanizmalar ile ilgili literatürde henüz yeterli bir bilgi yoktur.

Pnömoreperitona bağlı olarak oluşan böbrek fonksiyon bozukluklarının böbrek rezervi azalmış kişiler dışında kardiyak problemi olan hastalarda da belirli sorunlara yol açması kaçınılmazdır. Bu hastalarda venöz dönüşüm azalması nedeniyle düşük karın içi basınçlarda bile oligüri ortaya çıkabilmektedir (33).

Laparoskopik cerrahiye göre ürolojik organlara ulaşımında daha kolaylık sağlayan retroperitonoskopik yolun da böyle bir böbrek fonksiyon bozukluğuna yol açıp açmadığını araştırdığımız çalışmamızda pnömoretroperiton oluşturulması ile birlikte serum kreatininin değerinin yükseldiğini, idrar kreatininin değerinin düştüğünü, renal arter ve ven akım hızı, idrar çıkışının çalışma boyunca anlamlı azaldığını, ancak çalışma bitiminde tüm bu ölçümlerin normale döndüğünü belirledik. Bu değişiklikler dört saat çalışma uygulanan hayvanlarda daha da belirgin hale geldi.

Bu sonuçların klinik önemi, taş, obstrüksiyon gibi birincil patolojilerin yanında retroperitondaki basınç artışının da böbrek fizyolojisini olumsuz yönde etkileyebileceği gerçeğinin ortaya konmuş olmasıdır.

Pnömoretroperitonun böbrekler ve diğer organlar üzerindeki etkisi hala detaylı olarak araştırılmamıştır. Bizim çalışmamızda olduğu gibi böbreklerdeki değişikliklerle ilgili şu anda literatürde iki çalışma mevcuttur. Gerek Chiu ve ark (7), gerekse McDougall ve ark (53) retroperitondaki basınç artışının böbrek fonksiyonlarını, renal kan akımını, renal kortikal perfüzyonu ve idrar çıkışını belirgin düzeyde azalttığını ortaya koymuşlardır.

McDougall ve ark (53) bizim de çalışmamızda uyguladığımız 10 mm Hg'lık basınçta idrar çıkışında ve kreatinin klirensinde geri dönüşümlü bir bozulma olduğunu bildirmişler, ancak 10 mm Hg'nin üzerinde uygulanan

basınçlarda işlem sonunda dahi böbrek fonksiyon bozukluğunun devam ettiğini iddia etmişlerdir. İlerdeki çalışmaların konusu olarak değişik basınç düzeylerinin değişik sürelerle kombinasyonu seçilebilir.

Retroperitonoskopide de, laparoskopide olduğu gibi kardiyak ve böbrek rezervi azalmış kişilerin risk altında olduğu düşünülebilir. Özellikle bu grup hastalarda vasküler ve lokal parankimal kompresyonla meydana gelebilecek genel hemodinamik ve böbrek fizyolojisindeki değişiklikleri monitorize etmek için lazer doppler problarla renal arter ve vena akım ölçümleri yapılmalı ve idrar çıkışındaki değişiklikler yakından izlenmelidir. Karın içi basınç artışına ikincil gelişebilecek renal iskemiye bağlı akut tübüler nekrozu engellemek için mannitol ve ATP solüsyonları kullanımı klinikte uygulanabilir. Ayrıca iskemi sonrası ortaya çıkabilecek serbest oksijen radikallerini etkisiz hale getirmek amacıyla, serbest oksijen radikali çöppülerinin (scavengers) uygulanması ilerdeki çalışmaların konusu olabilir. Bu çalışmalar insan modeline daha yakın olabilecek domuz, köpek, koyun gibi büyük hayvanlarla daha yüksek karın içi basınç oluşturularak gerçekleştirilebilir.

Uzun süren operasyonların olumsuz etkileri göz önüne alındığında retroperitonoskopik cerrahi yapacak doktorların, işlemler öncesi hayvan çalışmalarında retroperitonoskopik yaklaşıma adapte olmaları ve gerekli cerrahi yetkinliği kazanmaları önerilebilir. Ayrıca yüksek basıncın böbrek fonksiyonlarını bozucu etkisi daha fazla olabileceğinden düşük basınçlarda çalışma tercih edilmelidir.

Literatür verileriyle uyumlu olarak idrar çıkışında azalma, serum kreatinin değerinde artma, idrar kreatinin düzeyinde azalma, renal arter ve ven akış hızında azalma saptadığımız çalışmamız ışığı altında retroperitonoskopik cerrahi yapılan olguların da operasyon süresince böbrek fonksiyonları

yönünden yakından izlenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Kardiak veya renal işlev bozukluğu olan, ileri yaşta riskli hastalarda ve uzun sürecek operasyonlarda, retroperitoneoskopik cerrahi uygulanırken özellikle dikkatli olunmalı ve böbrek fonksiyonları çok yakından monitorize edilmelidir.



SONUÇLAR

1) Serum kreatinin değeri çalışma gruplarında, işlem sonunda anlamlı yükselmektedir (iki saatlik grup için; $p=1.7 \times 10^{-4}$, dört saatlik grup için; $p=5.3 \times 10^{-6}$). Bu artış dört saatlik grupta daha belirgindir ($p=1.7 \times 10^{-3}$)

2) İdrar kreatinini çalışma gruplarında, işlem sonunda anlamlı azalma göstermektedir (iki saatlik grup için; $p=0.01$, dört saatlik grup için; $p=7.6 \times 10^{-6}$). Bu azalma dört saatlik grupta daha belirgindir ($p=0.01$).

3) Renal arter akım hızlarında heriki grupta çalışma sonunda anlamlı azalma bulunmuştur. (iki saatlik grup için; $p=1.7 \times 10^{-4}$, dört saatlik grup için; $p=8.8 \times 10^{-5}$). Bu farklılık dört saatlik grupta daha anlamlıdır ($p=3.1 \times 10^{-4}$)

4) Renal ven akım hızlarında heriki grupta çalışma sonunda anlamlı azalma saptanmıştır (iki saatlik grup için; $p=1.3 \times 10^{-4}$, dört saatlik grup için; $p=5.8 \times 10^{-6}$). Bu farklılık dört saatlik grupta daha anlamlıdır ($p=7.8 \times 10^{-4}$).

5) İdrar çıkışı heriki grupta şamları ile karşılaştırıldığında çalışma süresince anlamlı azalmıştır (iki saatlik grup için; $p=3.2 \times 10^{-3}$, dört saatlik grup için; $p=5.5 \times 10^{-6}$). Bu azalma dört saatlik grupta daha belirgindir ($p=6.1 \times 10^{-4}$).

6) Çalışma sonrası 24. saate kadar idrar çıkışında sham grupları ile karşılaştırma yapıldığında belirgin farklılık saptanmamıştır. İki ve dört saatlik gruplar arasında da fark yoktur.

Bu sonuçlar retroperitonoskopi sırasında böbrek fonksiyonlarının etkilendiğini, bunun uygulama zamanı arttıkça daha belirgin hale geldiğini göstermektedir.

Ancak tüm değişkenler çalışma sonrası normale dönmektedir.

ÖZET

Giriş: Laparoskopik girişimler sırasında ortaya çıkan artmış karın içi basınç böbrek fonksiyonlarında bozulmaya yol açabilir. Azalmış renal kan akımı, üreteral obstrüksiyon, sistemik hormonal etkiler veya direkt renal kompresyon laparoskopik cerrahide oligürinin ve böbrek disfonksiyonunun nedeni olarak öne sürülmektedir. Sıklıkla kullanılan retroperitonoskopik yolun da benzer şekilde böbrek disfonksiyonuna yol açıp açmadığını saptamak üzere bu çalışmayı planladık.

Gereç ve Yöntem: Yirmi dört erişkin Yeni Zellanda türü tavşan altışardan dört gruba ayrıldı. Bir gruba balon disseksiyonunu takiben retroperitonda 10 mm Hg basınç sağlayacak CO₂ insuflasyonu iki saat süreyle uygulandı. Diğer bir grupta bu işlem dört saat sürdürüldü. Bu grupların şamlarında da basınç uygulaması dışındaki işlemler aynı şekilde yapıldı. Dört grupta da ayrı ayrı işlem başlangıcı, işlem sonu ve 24. saatte serum ve idrar kreatinin düzeyi, renal arter ve vende akış hızı saptandı. Ayrıca işlem başlangıcından sonuna ve daha sonra işlem sonundan 24. saate kadar idrar volümü kaydedildi.

Bulgular: Serum kreatinin değeri çalışma gruplarında, işlem sonunda anlamlı yükselmekte idi. İdrar kreatininini çalışma gruplarında, işlem sonunda anlamlı azalma göstermekte idi. Renal arter akım hızlarında her iki grupta çalışma sonunda anlamlı azalma bulundu. Renal ven akım hızlarında her iki grupta çalışma sonunda anlamlı azalma saptandı. İdrar çıkışı her iki grupta şamları ile karşılaştırıldığında çalışma süresince anlamlı azalmıştı. Tüm değişiklikler dört saatlik grupta daha belirgindi.

Çalışma sonrası 24. saate kadar idrar çıkışında sham grupları ile karşılaştırma yapıldığında belirgin farklılık saptanmadı. İki ve dört saatlik gruplar arasında da fark yoktu. Tüm değişkenler çalışma sonrası 24. saatte normale dönmektedir.

Sonuç: Bu bulgular retroperitonoskopi sırasında böbrek fonksiyonlarının geri dönüşümlü olarak olumsuz etkilendiğini, bunun uygulama zamanı arttıkça

daha belirgin hale geldiğini göstermektedir. Retroperitonoskopik cerrahi uygulanan riskli hastaların böbrek fonksiyonları operasyon süresince yakından izlenmelidir.



KAYNAKLAR

1. Babayan RK, Chiu AW, Hatzichristou DG, Azadzi KM, Siroky MB, Krane RJ: Effects of increased intra-abdominal pressure on renal tissue perfusion during laparoscopy. J Endourol 1993 ; 7 : S98 , [özet] .
2. Beebe DS, McNevin MP, Grain JM, Letourneau JG, Belani KG, Abrams JA, Goodale RL: Evidence of venous stasis after abdominal insufflation for laparoscopic cholecystectomy. Surg Gynecol Obstet 1993 ; 176 : 443 - 447 .
3. Brunt LM, Molmenti EP, Kerbl K, Soper NJ, Stone M, Clayman RV: Retroperitoneal endoscopic adrenalectomy. J Endourol 1992 ; 6 : S158 , [özet] .
4. Capelouto CC, Moore RG, Silverman SG, Kavoussi LR: Retro-peritoneoscopy: anatomical rationale for direct retroperitoneal access. J Urol 1994 ; 152 : 2008 - 2010 .
5. Castilho LN: Laparoscopy for the nonpalpable testis: how to interpret the endoscopic findings. J Urol 1990 ; 144 : 1215 - 1218 .
6. Chan WP: Retroperitoneoscopic nephropexy. 7th Video Urology World Congress Kongre Özet Kitabı 1995 ; S66 , [özet] .
7. Chiu AW, Chang LS, Birkett DH, Babayan RK: Effects of Pneumoperitoneum and pneumoretroperitoneum on systemic and renal hemodynamics. J Endourol 1994 ; 8 , S54 , [özet] .
8. Chiu AW, Chen KK, Wang BF, Chang LS: Ureteropelvic junction obstruction treated with retroperitoneoscopic dismembered pyeloplasty. J Urol 1995 ; 153 : 216A , [özet] .
9. Chiu AW, Wang BF, Chen KK, Chang LS: Retroperitoneoscopy assisted nephroureterectomy for the treatment of transitional cell carcinoma of ureter. 7th Video Urology World Congress Kongre Özet Kitabı 1995 ; S118 , [özet] .
10. Clayman RV, Preminger GM, Franklin JF, Curry T, Peters PC: Percutaneous ureterolithotomy. J Urol 1985 ; 133 : 671 - 673 .
11. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Meretyk S, Darcy MD, Long SR: Laparoscopic nephrectomy (mektup). N Engl J Med 1991 ; 324 : 1370 - 1371 .

12. Cortesi N, Ferrari P, Zambarda E, Manenti A, Baldini A and Pignatti-Morano F: Diagnosis of bilateral abdominal cryptoorchidism by laparoscopy. *Endoscopy* 1976 ; 8 : 33 - 34 .
13. Cullen DJ, Coyle JP, Teplick R, Long MC: Cardio-vascular, pulmonary and renal effects massively increased intra-abdominal pressure in critically ill patients. *Crit Care Med* 1989 ; 17 : 118 - 121.
14. Cuschieri A, Berci G, McSherry CK: Laparoscopic cholecystectomy. *Amer J Surg* 1990 ; 159 : S273 , [özet] .
15. Das S: Laparoscopic removal of bladder diverticulum. *J Urol* 1992 ; 148 : 1837 - 1839 .
16. Donovan JF, Winfield HN: Laparoscopic varix ligation. *J Urol* 1992 ; 147 : 77 - 81 .
17. Elashry OM, McDougall EM, Nakada SY, Clayman RV: Laparoscopic nephropexy : Washington University experience. *J Urol* 1995 ; 153 : 478A , [özet] .
18. Eshghi AM, Roth JS, Smith AD: Percutaneous transperitoneal approach to a pelvic kidney for endourological removal of staghorn calculus. *J Urol* 1985 ; 134 : 525 - 527 .
19. Fahlenkamp D, Raatz D, Lindeke A, Loening SA: Laparoscopic drainage of pelvic lymphoceles after urological and gynecological surgery. Experience from 29 patients. *J Urol* 1995 ; 153 : 479A , [özet] .
20. Fietsam R Jr, Villalba M, Glover JL, Klark K: Intraabdominal compartment syndrome as a complication of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Am Surg* 1989 ; 55 : 396 - 402.
21. Gallucci M, Schettini M, Alpi G: Retroperitoneal laparoscopic treatment of the renal ptosis with a vycril net. *J Endourol* 1994 ; 8 : S56 , [özet] .
22. Gaur DD: Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: Use of a new device. *J Urol* 1992 ; 148 : 1137 - 1139 .
23. Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC: Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy: initial case report. *J Urol* 1993 ; 149 : 103 - 105 .
24. Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC: Retroperitoneal laparoscopic varicocelectomy. *J Urol* 1994 ; 151 : 895 - 897 .

25. Gaur DD, Agarwal DK, Khochikar MV, Purohit KC: Laparoscopic renal biopsy via retroperitoneal approach. J Urol 1994 ; 151 : 925 - 926 .
26. Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC, Darshane AS, Shah BC: Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy for multiple upper mid ureteral calculi. J Urol 1994 ; 151 : 1001 - 1002 .
27. Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC, Darshane AS: Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy. J Urol 1994 ; 151 : 927 - 929 .
28. Gomella LG, Albala DM: Laparoscopic urological surgery:1994. Br J Urol 1994 ; 74 : 267 - 273 .
29. Guiney EJ, Corbally M, Malone PS: Laparoscopy and the management of the impalpable testis. Br J Urol 1989 ; 63 : 313 - 316 .
30. Harewood LM: Laparoscopic colposuspension & stress incontinence. J Endourol 1992 ; 6 : S145 , [özet] .
31. Harewood LM, Webb DR, Pope AJ: Laparoscopic ureterolithotomy: the results of an initial series, and an evaluation of its role in the management of ureteric calculi. Br J Urol 1994 ; 74 : 170 - 176 .
32. Ho HS, Gunther RA, Wolfe BM: Intraperitoneal carbon dioxide insufflation and cardiopulmonary functions. Arch Surg 1992 ; 127 : 928 - 932 .
33. Iwase K, Takenaka H, Yagura A, Ishizaka T, Ohata T, Takagaki M, Oshima S: Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy in patients with heart disease. Endoscopy 1992 ; 24 : 771 - 773 .
34. Janetschek G, Reissigl A, Peschel R, Draxl H, Bartsch G: Three - dimensional video system for laparoscopy: first clinical experience. J Endourol 1993 ; 7 : S141 , [özet] .
35. Kabalin JN: Surgical anatomy of the genitourinary tract. İçinde: Campbell's Urology. Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughan ED (Editörler), 6. basım, 2. cilt, Philadelphia, W.B. Saunders Co. 1992 ; 3 - 40 .
36. Kavoussi LR, Sosa E, Chandhoke P, Chodak G, Clayman RV, Hadley HR, Loughlin KR, Ruckle HC, Rukstalis D, Schuessler W, Segura J, Vancaille T, Winfield H: Complications of laparoscopic pelvic lymph node dissection. J Urol 1993 ; 149 : 322 - 328 .

37. Kavoussi LR, Clayman RV, Brunt LM, Soper NJ: Laparoscopic ureterolysis. J Urol 1992 ; 147 : 426 - 429 .
38. Kavoussi LR: Establishing the pneumoperitoneum. İçinde: Laparoscopic Urology. Clayman RV, McDougall EM (Editörler), St Louis, Quality Medical Publishing Inc, 1993 ; 28 - 37 .
39. Kavoussi LR, Preminger GM: Laparoscopic retroperitoneal ablation of renal cysts. J Urol 1995 ; 153 : 217A , [özet] .
40. Kavoussi LR, Moore RG, Partin AW, Bender JS, Zenilman ME, Satawa RM: Telerobotic assisted laparoscopic surgery: initial laboratory and clinical experience. Urology 1994 ; 44 : 15 - 19 .
41. Kerbl K, Clayman RV: Laparoscopic renal surgery. Kidney Int 1993 ; 44 : 273 - 277 .
42. Kırkalı Z, Esen A.A, Çelebi İ: Prostat kanserinde laparoskopik pelvik lenfadenektomi. Üroloji Bülteni 1992 , 3 . 226 - 228 .
43. Kırkalı Z, Esen A.A, Çelebi İ: Laparoscopic treatment of varicocele. J Endourol 1992 ; 6 : S164 , [özet] .
44. Kırkalı Z, Esen AA, Çelebi İ: Retroperitoneoscopic ureterolithotomy: an alternative to open surgery. J Endourol 1994 ; 8 : S57 , [özet] .
45. Kırkalı Z, Esen AA, Çelebi İ: Retroperitoneoscopic nephrectomy. J Endourol 1994 ; 8 : S61 , [özet] .
46. Kırkalı Z, Güler C, Mungan U: Retroperitoneoscopic adrenalectomy. 7th Video Urology World Congress Kongre Özet Kitabı 1995 ; S65 , [özet] .
47. Kirsch AJ, Hensle TW, Chang DT, Kayton ML, Olsson CA, Sawczuk IS: Renal effects of CO₂ insufflation: oliguria and acute renal dysfunction in a rat pneumoperitoneum model. Urology 1994 ; 43 : 453 - 459 .
48. Klotz L: Laparoscopic retroperitoneal lymphadenectomy vs open lymphadenectomy for stage I NSGCT: a comparison. J Urol 1995 ; 153 : 356A , [özet] .
49. Mandressi A, Buizza C, Zaroli A, Bernasconi S, Antonelli D, Belloni M: Laparoscopic nephrectomies and adrenalectomies by posterior retro-extra-peritoneal approach. J Endourol 1993 ; 7 : S174 , [özet] .

50. McDougall EM, Clayman RV: Advances in laparoscopic urology part II innovations and future implications for urologic surgeons. *Urology* 1994 ; 43 : 585 - 593 .
51. McDougall EM, Clayman RV, Fadden PT: Retroperitoneoscopy: The Washington University Medical School experience. *Urology* 1994 ; 43 : 446 - 452 .
52. McDougall E, Clayman RV: Advances in laparoscopic urology part I. History and development of procedures. *Urology* 1994 ; 4 : 420 - 425 .
53. McDougall EM, Monk TG, Hicks M, Clayman RV, Gardner S, Humphery H, Smith D: Effect of pneumoperitoneum on renal function in an animal model. *J Urol* 1995 ; 153 : 514A , [özet] .
54. McDougall EM, Klutke CG, Cornell T: Two-year follow-up comparison of the transvaginal (VBNS) and the laparoscopic (LBNS) bladder neck suspension for anatomic stress urinary incontinence. *J Urol* 1995 ; 153 : 356A , [özet] .
55. Mehan DJ, Hagood PG, Worischeck JH, Andrus CH, Parra RO: Laparoscopic varicocelectomy: preliminary report of a new technique. *J Urol* 1991 ; 145 : 242A , [özet] .
56. Moore RG, Kavoussi LR, Bloom DA, Bogaert GA, Jordon GH, Kogan BA, Peters CA: Postoperative adhesion formation after urological laparoscopy in the pediatric population. *J Urol* 1995; 153 : 792 - 795 .
57. Morgan C Jr, Rader D: Laparoscopic unroofing of a renal cyst. *J Urol* 1992 ; 148 : 1835 - 1836 .
58. Munch LC, Gill IS, McRoberts JW: Laparoscopic retroperitoneal renal cystectomy. *J Urol* 1994 ; 151 : 135 - 138 .
59. Munch LC, Gill IS, Delworth MG: Laparoscopic retroperitoneal partial nephrectomy. *J Endourol* 1993 ; 7 : S175 , [özet] .
60. Nezhat C, Nezhat F, Green B: Laparoscopic treatment of obstructed ureter due to endometriosis by resection and ureteroureterostomy: a case report. *J Urol* 1992 ; 148 : 865 - 868 .
61. Parra RO, Jones JP, Hagood PG: Laparoscopic marsupialization of lymphoceles. *J Urol* 1992 ; 147 : 449A , [özet] .

62. Parra RO, Jones JP, Andrus CH, Hagood PG: Laparoscopic diverticulectomy: preliminary report of a new approach for the treatment of bladder diverticulum. *J Urol* 1992 ; 148 : 869 - 871 .
63. Parra RO, Andrus C, Jones JP, Boullier JA: Laparoscopic cystectomy: initial report on a new treatment for the retained bladder. *J Urol* 1992 ; 148 : 1140 - 1144 .
64. Parra RO, Andrus C, Boullier JA: Staging laparoscopic pelvic lymph node dissection comparison of results with open pelvic lymphadenectomy. *J Urol* 1992 ; 147 : 875 - 878 .
65. Pears G, Razvi H, Denstedt J: Endoscopic retroperitoneal pyeloplasty in an animal model. *J Endourol* 1994 ; 8 : S52 , [özet] .
66. Pisani E, Zanetti G, Trinchieri A, Montanari E, Dell'Orto P, Nespoli R, Rovers F: Laparoscopic treatment of renal cysts: retroperitoneal approach. *J Urol* 1995 , 153 : 218A , [özet] .
67. Rasmussen JP, Dauchot PJ, DePalma RG, Sorensen B, Regula G, Anton AH, Gravenstein JS: Cardiac function and hypercarbia. *Arch Surg* 1978 ; 113 : 1196 - 1200 .
68. Ray NF, Larsen JW Jr, Stillman RJ, Jacobe RJ: Economic impact of hospitalizations for lower abdominal adhesiolysis in the United States in 1988. *Surg Gynecol Obstet* 1993 ; 176 : 271 - 276.
69. Rubenstein S, Pharand D, Vancaillie T, Schuessler W, Kavoussi L: Laparoscopic ablation of symptomatic renal cysts. *J Endourol* 1992 ; 6 : S57 , [özet].
70. Safran DB, Orlando R: Physiologic Effects of Pneumoperitoneum. *Am J Surg* 1994 ; 167 : 281 - 286 .
71. Schuessler WW, Vancaillie TG, Reich H, Griffith DP: Transperitoneal endosurgical lymphadenectomy in patients with localized prostate cancer. *J Urol* 1991 ; 145 : 988 - 991 .
72. Schuessler WW, Kavoussi LR, Clayman RV, Vancaillie TH: Laparoscopic radical prostatectomy: initial case report. *J Urol* 1992 ; 147 : 246A , [özet] .
73. Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, Preminger GM: Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol* 1993; 150: 1795 - 1799.