Uzamış Pnömoperitoneumun Böbrek Fonksiyonlarına Etkileri

Levent YILMAZ*, Cumhur ARICI**, Adil BOZ***, Nezihi OYGÜR**

ÖZET

Amaç: Laparoskopik cerrahi girişimler sırasında uygulanan yüksek intra-abdominal basınç oligüri ve anüriye neden olur. Bu çalışmada uzamış pnömoperitoneumun ve dolayısı ile armış karın içi basıncın böbrek fonksiyonları üzerine olan etkisi, böbrek fonksiyon testleri ve direkt olarak görüntülenerek değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yöntem: Çalışmada 100 adet genç-erişkin erkek kobay kullanıldı. Kobaylar kontrol grubu ve farklı sürelerde (60, 120, 240, 360) uygulanan sabit karın içi basınç (15mmHg) değerine göre her grupta 20 denek olacak şekilde 5 gruba ayrıldı. Juguler ven ve karotid arter kateteri takılmasını ve mesane sondası konulmasını takiben, her grup için çalışma süresi sonunda idrar outputu, serum BUN ve kreatinin düzeyleri ve kreatin klerensleri ayrı ayrı ölçüldü. Bulgular. Uzamış pömoperitoneumun serum BUN, kreatinin değerlerinde anlamlı olarak yükselmeye, buna karşın kreatinin klirensinin bir göstergesi olan renal uptake değerlerinde ise anlamlı düşüşe neden olduğu saptandı.Yine idrar outputu, pnömoperitoneum süresi ile orantılı olarak anlamlı olarak düştü.

Sonuç: Uzamış pnömoperitoneum (240 dakika ve üzeri), böbrek fonksiyonlarında belirgin olarak bozulma, idrar output'unda düşmeye neden olur.

Anahtar Kelimeler: pnömoperitoneum, intra-abdominal basınç, böbrek fonksiyonları.

SUMMARY

Renal Effects of Prolonged Pneumoperitoneum

Objective: Prolonged increased intra-abdominal pressure during laporoscopic surgical procedures causes oliguria and anuria. The objective of this study was to evaluate the effects of prolonged pneumoperitoneum and increased intra-abdominal pressure (IAP) on renal function by renal function tests and direct visualization.

Methods: Male Sprague-Dowley rats (n 0) were organized into five groups. After placement of juguler vein and carotid arterial line, bladder catheter, each group was subjected to a fixed IAP (15 mmHg) over 0 (control), 60, 120, 240, 360 minutes. Urinary output, serum creatinine and BUN levels and creatinine clearance were measured.

Results: Prolonged CO2 pneumoperitoneum caused a significantly increase of serum BUN and creatinine levels, and a decrease of renal uptake levels which is a sign of creatinine clearence. Also, urine output levels reduced significantly.

Conclusion: Prolonged pneumoperitoneum (240 minutes and longer) causes renal dysfunction and decrease of urinary output which becomes more pronounced with prolonged insufflation.

Key Words: Pneumoperitoneum, intra-abdominal pressure, renal functions.

GİRİŞ

Organizmada meydana gelen birçok fizyopatolojik olayda, örneğin; ileus veya mekanik obstrüksiyona bağlı distansiyon, intraabdominal veya retroperitoneal kanama, yaygın intraabdominal enfeksiyon, büyük kronik fıtık içeriklerinin periton boşluğu içerisine redüksiyonu, şiddetli abdominal travma, operatif amaçlı pnömoperitoneum oluşturulması, pnömotik kompresyon amacı ile kullanılan anti-şok giysilerin kullanımı sonrası veya kontrol altına alınamayan abondan karın içi kanamaların tamponlanması gibi nedenlerle karın içi basıncın arttığı gözlenmiştir (1,2).

Özellikle 1900'lü yılların başından itibaren, daha çok jinekologlar olmak üzere, cerrahların ilgi alanına giren laparoskopi, daha sonraki yıllarda katlanan bir gelişme süreci içerisine girerek, "minimal invaziv cerrahi" adı altında cerrahide büyük bir yenilik sayılabilecek gelişmelerin ilk adımı olarak kabul edilmiştir. Minimal invaziv cerrahiye uygulama kolaylığı sağlayan günümüzdeki popüler method "pnömoperitoneum" oluşturulmasıdır.

(*) Antalya SSK Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği Antalya, Uz. Dr.
(**) Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi ABD-Antalya, Yrd. Doç. Dr.
(***) Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp ABD-Antalya Prof. Dr.

Pnömoperitoneum oluşturulması ise homeostatik sistemleri etkileyen ve peritoneal boşluğun fizyokimyasal çevresinde değişimlerle seyreden bir olaydır (3).

Başlangıçta sadece tanısal amaçlı yapılan laparoskopik girişimlerin, günümüzde cerrahinin hemen tüm alanlarında uygulanmaya başlanması, ameliyat sürelerinde ve beraberinde de pnömoperitoneum sürelerinde artışa neden olmuştur.

Biz bu çalışmada laparoskopik cerrahi girişimler sırasında uygulanan sabit karın içi basınç değerinde (15mmHg), uzamış CO2 pnömoperitoneumunun böbrek fonksiyonlarına olan etkilerini incelemeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Cerrahi Araştırma merkezinde gerçekleştirildi. Çalışmada 100 adet genç-erişkin, ağırlıkları 460-510 gram arasında değişen erkek kobaylar kullanıldı. Kobaylar kontrol grubu ve farklı sürelerde (60,120,240,360) uygulanan sabit karın içi basınç (15mmHg) değerine göre her grupta 20 denek olacak şekilde 5 gruba ayrıldı.

Deney öncesi 12 saatlik açlıktan sonra tüm kobayların ağırlıkları tartılıp, 1gr/kg dozda ürethanın periton içine verilmesiyle anestezileri sağlanıp, operatif çalışma sahasına dekübitis pozisyonunda tespit edilmelerinden sonra sırası ile şu işlemler yapıldı;

1.Sol juguler vene, böbrek sintigrafisi için kullanılan radyoaktif maddenin verilmesi ve deney sonrası kan örneği almak için 24G, karotid artere ise kan basıncı ölçümü için 22G kanül yerleştirildi.

2.Suprapubik bölgeden 2cm'lik transvers kesi ile karına girilerek deney süresince çıkan idrarı toplamak için mesaneye 18G kanül yerleştirilip 4/0 ipek ile tespit edildi.

3.Üretral yolla olabilecek idrar kaçağını önlemek için üretra distali penil üretradan 3/0 ipekle bağlandı.

4.Karın duvarı ekarte edilerek, 14G kanül ile orta hattan karın boşluğuna girildi. Kanülün periton boşluğunda olduğu palmer testi ile belirlendikten sonra, üçlü musluğa bağlanarak otomatik insüflatöre (Karl-Storz Endoscope IL-2) bağlandı.

5.Birinci gruba (kontrol grubu) pnömoperitoneum uygulanmadı, diğer gruplara sırası ile 60, 120, 240, 360 dk süre ile 15mmHg basınçla pnömoperitoneum oluşturacak şekilde CO2 insuflasyonu yapıldı.

6.Deney süresince, tüm grupların karotid arter yolu ile 4'er kez arteryel kan basıncı ölçümleri yapıldı ve ortalama kan basınçları belirlendi. 7.15mmHg sabit basınç ile pnömoperitoneum yapılan gruplarda, her grubun oluşturulan pnömoperitoneum süresi (60,120,240,360 dk) sonunda, üretham anestezisi altında, juguler vene konulmuş olan kanülden 1mCi (37 Mbq) 99mTc-DTPA'nın verilerek böbrek sintigrafisi çekildi.

Kreatinin klirensi ile 99mTc-DTPA'nın bir dakika renal uptake'i arasında lineer bir korelasyon olduğu bilinmektedir (4). Bu nedenle böbrek fonksiyonunu değerlendirmek için sintigrafik olarak saptanan glomerular filtrasyon hızının bir göstergesi olarak 99mTc-DTPA'nın böbreklerden total tutulum %'si kullanıldı. Posterior pozisyonda, 1 dakika süre ile bir saniye aralıklı, takip eden 7 dakika boyuncada bir dakikalık görüntüer elde edilerek kaydedildi. Görüntüleme ve kayıt için dijital gama kamera (Toshiba GCA-602A) ve LEAP kollimator kullanıldı. Renal uptake değerleri 0.5-1.5 dakika aralığındaki görüntüden hesaplandı ve verilen aktivitenin %'si olarak belirtildi. Dokunun bu değerler üzerindeki azaltıcı etkisi böbrek derinliği kullanılarak düzeltildi. Böbrek derinliğini belirlemek için; y=6.61+0.1238x formülü kullanıldı (5). (Formülde x gram olarak vücut ağırlığını, y ise mm olarak posterior cilt yüzeyinden böbreğin merkezine olan derinliği belirmektedir).

8.Sintigrafi işleminden sonra mesaneye konulan kanülden gelen idrar miktarı ve karın açılarak, mesanede kalmış olan rezidü idrar miktarı ölçüldü. 9.Juguler vendeki 22 no'lu branül aracılığı ile serum BUN ve kreatinin ölçümleri için kan alındı. Ölçümler otomatik analizör (Axon cluster fx-1200) ile yapıldı.

Deney sonuçları ortalama &±61617; standart sapma olarak verildi. Gruplar arasındaki farklara tek yönlü varyans analizi testi ile bakıldı. İkili karşılaştırmalar post-hoc testlerden Tukey-HSD testi kullanılarak yapıldı. İdrar miktarı parametresi değerlendirilir iken ise kitle oranı anlamlılık testi kullanıldı.

BULGULAR

Ortalama arteryal kan basınçları bakımından gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p=0.79).

Serum BUN değerleri bakıldığında;

2. grup ile 1. grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05). Buna karşın 3. grup ile 1. grup (p<0.05), ve 4 ve 5. gruplar ile 1. grup arasındaki fark anlamlı (p<0.01) olarak yüksek bulundu (Tablo 1). Serum kreatinin değerleri bakıldığında;

Tablo 1. Ortalama serum BUN değerleri.

Gruplar	Ortalama (mg/dl)
1.Grup (0 dk)	14.40 ± 61617;0.61
2.Grup (60 dk)	14.96 ± 61617;0.52
3.Grup (120 dk)	16.33 ± 61617;0.53
4. Grup (240 dk)	17.19 ± 61617;0.38
5. Grup (360 dk)	18.43 ± 61617;1.17

İlk 3 grup arasında serum kreatinin değerleri açısından anlamlı bir fark saptanmazken (p>0.05), 4 ve 5. gruplar ile 1. grup (p<0.01), 5. grup ile 2. grup (p<0.01), 5. grup ile 3. grup (p<0.01) ve 5. grup ile 4. grup (p<0.05) arasında kreatinin değerleri açısından fark istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 2).

Tablo 2. Ortalama serum kreatinin değerleri.

Gruplar	Ortalama (mg/dl)
1.Grup (0 dk)	0.68 ±61617;0.26
2.Grup (60 dk)	0.69 ±61617;0.19
3.Grup (120 dk)	0.70 ±61617;0.22
4. Grup (240 dk)	0.84 ±61617;0.21
5. Grup (360 dk)	0.92 ±61617;0.34

Renal uptake değerleri incelendiğinde;

İlk 3 grup arasında renal uptake değerleri açısından anlamlı fark saptanmazken, 4. grupta renal uptake değerleri 1. gruba göre anlamlı olarak (p<0.01) düşük bulundu. Yine 2 ve 3. gruplar ile karşılaştırıldığında 4. grupta renal uptake değerleri anlamlı olarak düşük bulundu (p<0.01). 5. grupta renal uptake değerindeki düşüş, 1. grup (p<0.001), 2. Grup (p<0.001), 3. Grup (p<0.001) ve 4.grup (p<0.01) ile karşılaştırıldığında anlamlı bulundu (Tablo 3).

Tablo 3. Ortalama renal uptake değerleri.

Gruplar	Ortalama
1.Grup (0 dk)	13.55 ± 61617;0.59
2.Grup (60 dk)	13.65 ± 61617;0.74
3.Grup (120 dk)	13.64 ± 61617;0.43
4. Grup (240 dk)	11.86 ± 61617;0.88
5. Grup (360 dk)	9.79 ± 61617;0.64

Ortalama idrar miktarı değerleri (ml/dk) incelendiğinde;

İlk 3 grup arasında idrar miktarı değerleri açısından anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). 4. grup ile 1. grubun idrar miktarı değerleri karşılaştırıldığında, idrar miktarında anlamlı düşüş saptandı (p<0.05). Yine 5. grubda idrar miktarı değerleri 1. (p<0.01) ve 2 ve 3. grublara (p<0.05) göre anlamlı olarak düşük bulundu. 4. grup ile 5. grup arasında idrar miktarları açısından anlamlı fark saptanmadı (Tablo 4).

Tablo 4. Ortalama idrar miktarı değerleri.

Gruplar	Ortalama (mg/dl)
1.Grup (0 dk)	4.8 ± 61617;0.23
2.Grup (60 dk)	3.26 ± 61617;0.21
3.Grup (120 dk)	2.45 ± 61617;0.16
4. Grup (240 dk)	1.22 ± 61617;0.24
5. Grup (360 dk)	1.21 ± 61617;0.18

TARTIŞMA

Normal koşullarda intraabdominal basınç -0-mmHg'dır (1). Hangi değerden sonra intraabdominal hipertansiyon yada abdominal kompartman sendromu denilebileceği tartışmalıdır. Splanknik hipoperfüzyonun 15mmHg'dan itibaren ortaya çıktığı, bundan dolayı bu değerden yüksek, uzun süreli ve sürekli basınç artışının intraabdominal hipertansiyon olarak kabul edilmesini savunan çalışmalar mevcuttur (1,6).

Artan intraabdominal basıncın organizmada, özellikle kardiovasküler, solunum, sistemik ve bölgesel organ disfonksiyonlarına neden olduğu bir çok çalışmada gösterilmiş ve bu durum abdominal kompartman sendromu olarak adlandırılmıştır (1,6,7).

Artmış intraabdominal basınç kardiyak output ve stroke volümde azalmaya bu da celiac, superior mezenterik ve renal kan akımında azalmaya neden olur. Sonuçda glomerüler filtrasyon

hızı ve renal kan akımında azalma meydana gelmektedir (8). Bu etkilerin böbrek vasküler yapıları ve parankime olan basıya bağlı böbrek perfüzyonunda azalma ve sistemik hasar etkileri gibi nedenlerle olduğu, 12 mmHg ve daha fazla basınç artışlarında oligüri oluştuğu ve böbrek fonksiyon testlerinin bozulduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (7,8,9).

İntraabdominal basıncın operatif laparoskopide sağlıklı erişkin insanlarda güvenle kullanılabileceği sınır 11-15mmHg olarak kabul edilmektedir. Bu basınç düzeylerinde bile organizmada fizyolojik dengelerde değişiklikler oluşmaktadır. Bu değişiklikler viseral fonksiyonların bozuk yada sınırda olduğu durumlarda daha da önem kazanmaktadır. Bu konuda birçok çalışma yapılmasına rağmen, sabit basınç altında oluşturulan uzamış pnömoperitoneumun böbrek fonksiyonlarına olan etkisini sintigrafik metod ile direkt görüntülemeli olarak değerlendiren bir çalışmaya rastlamadık. Biz bu çalışmada, laparoskopik cerrahi uygulanırken oluşturulan pnömoperitoneumun, zamanla değişimli böbrek fonksiyonlarına olan etkilerini incelerken, böbrek fonksiyon testleri ve sintigrafik tetkiki esas aldık. Çalışmamızda süre uzadıkça istatiksel olarak anlamlı olarak böbrek fonksiyonlarında bozulma ve oligüri geliştiğini saptadık. Sintigrafik tetkik yaptığımızda aldığımız sonuçlar doğrultusundaki renal uptake değerleri böbrek fonksiyon testlerini doğrular nitelikteydi. Özellikle 120 dakika üzerinde sabit basınç altında pnömoperitoneum oluşturulan grupta böbrek fonksiyon testleri anlamlı bir şekilde bozulmakta ve renal uptake değerleri ise 240 dakika ve üzeri uygulanan grupta düşme göstermektedir. Bu sonuçlar aynı sürelerde fakat sintigrafik yöntem kullanılmadan, sadece klinik ve biyokimyasal parametreler kullanılarak yapılan diğer çalışmalar ile uygunluk göstermektedir (10,11). Backlund ve ark.(12), 90 dakikalık sürenin üzerinde uzamış laparsocopic cerrahi geçiren olgularda, insufle edilen CO2 gazının böbrek fonksiyonları üzerine olan etkilerini inceledikleri klinik bir çalışmada, uzamış laparaskopik cerrahinin idrar miktarını belirgin olarak düşürdüğünü göstermişlerdir.

Alındığı Tarih: 14.11.2000

Yazışma adresi: Dr Levent Yılmaz
Şirinyalı Mh. 1533 Sokak No:32 D:6 Antalya

Sonuç olarak uzamış pnömoperitoneumun böbrek foksiyonlarını belirli bir süreden sonra güvenli olarak kabul edilen basınç düzeylerinde dahi bozduğunu ve oligüriye neden olduğunu saptadık.

KAYNAKLAR.

1. Burch JM, Moore EE, Moore FA et al. The abdominal compartment syndrome. Surg Clin N Am 1996; 76:833-42.

2. Chiu AW, Chang LS, Birkett DH et al. The impact of pneumoperitoneum, pneumoperitoneum and gasless laparoscopy on the systemic and renal hemodynamics. J Am Coll Surg 1995; 181: 397-406. 3. Fisher JE. Metabolic response to laparoscopic cholecystectomy. Ann Surg 1995; 3:211-3.

4. Gates GF. GFR: Estimation from fractional renal accumulation of 99mTc-DTPA. Am j Roentgen 1982; 138: 565-70. 5. McAffee JG, Kopecky RT, Thomas FD. Comparison of different radioactive agents for the detection of renovascular hypertension with captopril in a rat model. J of Nucl Med 1988; 29: 509-15.

6. Schein M, Wittmann H, Aprahamian CC et al. The abdominal compartment syndrome:The physiological and clinical consequences of elevated intraabdominal pressure. J Am Coll Surg 1995;180:745-53. 7. Harmon PK, Kron IL, McLachon HD. Elevated intraabdominal pressure and renal function. Ann Surg 1982; 196: 594-7.

8. Richards WO, Scovill W, Shin B et al. Acute renal failure associated with increased intraabdominal pressure. Ann Surg 1983; 197: 183-7. 9. Kirsh AJ, Hensle TW, Chang DT et al. Renal effect of CO2 insufflation, oliguria and acute renal dysfunction in a rat pneumoperitoneum model. Urology 1991; 43: 453-9.

10. McDougall EM, Mark TG, Wolf JS Jr et al. The effect of prolonged pneumoperitoneum on renal function in a animal model. J Am Coll Surg 1996;

182: 317-328.

11. Miki Y, Iwose K, Kamiike W, Taniquchi E et al. Laparoscopic cholecystectomy and time-course changes in renal function. The effect of the retraction on renal function. Surg Endosc 1998; 11: 838-41.

12. Backlund M, Kallakamp I, Scheinin T et al. Effect of temparature to insuflated CO2 during and after prolonged laparoscopic surgery. Surg Endosc 1990; 12: 126-130.