

LAPAROSKOPİDE İNTRAPERİTONEAL CO₂ İNSÜFLASYONUNUN KAN GAZLARINA ETKİLERİ

Oya Özatamer*

Melek Tulunay*

Fikret Çakmaklı*

Handan Cuhruk**

Yurdumuzdaki uygulaması giderek artan laparoskopi tekniği özellikle jinekoloji alanında gerek tanı gerek tedavi yönünden pek çok olanak sağlamıştır. Peritoneal boşluğun açılmasına gerek kalmadan periton içindeki bir kısım organların gözlenmesi, gerekiyorsa biyopsi alınması ve örneğin fallop tüplerindeki bir kanama odağının koterize edilebilmesi hem hasta hem de doktor için büyük bir kolaylıktır.

İşlem, karın boşluğuna bir gaz-CO₂-vererek karın boşluğunun gerginleştirilmesi ve orta hattan yerleştirilen bir endoskop ile karın boşluğunun gözlenmesidir. Genellikle genel anestezi altında gerçekleştirilen bu işlem için uygulanan anestezi yönteminin özellikleri ve laparoskopi ile birlikte gelen problemleri bir çok kez araştırmıştır. Bu problemlerden biri karın boşluğunu dolduran CO₂ gazının periton boşluğu ile bu boşluktaki zengin kan damarlarında dolaşan kan arasındaki volüm ve parsiyel basınç ile ilişkilidir.

Teorik olarak CO₂ in kandaki parsiyel basıncı yükselecektir. Çalışmamız laparoskopi sırasında oluşması beklenen bu tür kan gazı değişikliklerini gözlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYEL - METOD

Çalışma sterilite ve hirsutismus nedeniyle laparoskopi uygulanan 20 olguyu içermektedir. Olgularda klinik ve radyolojik olarak herhangi bir kardiyovasküler ve pulmoner sistem patalojisi bulunmamasına özen gösterilmiştir.

Olguların tümüne laparoskopi uygulanmasından 30 dakika önce 1/2 mg. atropin +10 mg Diazem uygulandı. Rutin anestezi indüksiyonu ile entübasyon yapıldı, anesteziye CO₂ absorber'li yarı kapalı devre sisteminde 2/2 lt/dk O₂/N₂O +

* A.Ü. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kürsüsü Uzman Asistanı

** A.Ü. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kürsüsü Doçenti

Halotan ile devam edildi. Tüm hastalar elektrokardioskoba bağlanarak laparoskopik boyunca kalp ritmi yönünden gözlem altında tutuldu. Entübasyonu izleyen ilk dakikalarda radial artere branül yerleştirildi ve tüm olgular 20° Trendelenburg konumuna getirildi. Laparoskopi için hastalara periton içi basınç 12 - 13 torr olana dek CO₂ gazı verildi.

Araştırmalarımız için arteriyel kan örnekleri, CO₂ insüflasyonundan önce, insüflasyondan sonra ve CO₂ in karın boşluğundan geri alınmasından sonra olmak üzere her olguda üç kez alınmıştır.

Olgular spontan ve kontrole solunumda bulunuşlarına göre iki gruba ayrılmışlardır.

BULGULARIMIZ

Grupların PaO₂ bulguları ve istatistiksel sonuçlar Tablo 1 de görülmektedir.

Tablo 1

	İnsüflasyondan Önce (torr)	İnsüflasyon Sırasında (torr)	İnsüflasyondan Sonra (torr)	
Spontan sol.	310	239.84	290.93	
	70.56 ± 17.188	t = 4.105 P < 0.01	51.09 ± 12.805	t = 3.990 P < 0.01
Kontrolle sol.	359.65	305.6	347.2	
	54.05 ± 14.276	t = 3.786 P < 0.01	41.6 ± 12.724	t = 3.269 P < 0.01

Spontan solunum yapan olgularda dakika volümünde insüflasyondan sonra artış görülmüştür. (Tablo II).

Tablo II

İnsüflasyondan önce	İnsüflasyondan sonra
4.25 lt/dk.	7.84 lt/dk.
3.59 ± 0.254	t = 14.131 P < 0.001

Spontan ve kontrole solunum yapan gruplar arasında PaCO₂ parametrisi yönünden Student's t testi ile yapılan karşılaştırma sonuçları tablo III te görülmektedir.

Tablo III

	İnsüflasyondan önce (torr)	İnsüflasyon sırasında (torr)	İnsüflasyondan sonra (torr)	
Spontan sol.	35.78	41.74	41.20	
	5.95	t=4.793	0.54	t=0.306
	±1.241	P<0.001	± 1.763	P<0.05
Kontrolle sol.	30.67	36.22	39.42	
	5.55	t=5.158	3.2	t=3.211
	± 1.076	P<0.001	± 0.996	P<0.05

Grupların pH bulgularının istatistiksel sonuçları PaCO₂ değişikliklerini izlemektedir (Tablo IV).

Tablo IV

	İnsüflasyondan önce (torr)	İnsüflasyon sırasında (torr)	İnsüflasyondan sonra (torr)	
Spontan sol.	7.358	7.312	7.312	
	0.046	t=5.429	0	t=0.022
	± 0.02	P<0.001		P>0.05
Kontrolle sol.	7.384	7.326	7.338	
	0.059	t=2.941	0.012	t=1.541
	± 0.008	P<0.05	± 0.008	P>0.05

TARTIŞMA

Periton boşluğu kapalı, kollabe olabilir damarlara sahip, normalde az miktarda seröz bir sıvı içerir yapıdadır. Böyle bir boşluğa gaz insüfle edilmesi halinde iki önemli etki beklenmelidir. Önce verilen gazın volümüne ve boşluğun kompliansına bağlı olarak boşluğun basıncı artar. İkinci etki olarak da periton içindeki damarlarda dolaşan kan ile boşluktaki gaz arasında gaz değişimi sonucu zamanla iki faz arasında gaz dengeleşimi oluşur. Şu halde laparoskopide karın boşluğuna verilen CO₂ gazının etkisi her iki sonucun ortaya çıkması beklenmelidir.

Karın boşluğuna CO_2 verilmesini ve laparoskopi için gerekli olan Trendelenburg konumunun getirilmesini izleyen devrede karın içi basıncının artması ile akciğerlerin özellikle alt loblarında ventilasyon perfüzyon ilişkisi bozulur. Bu durum olgulara hipoksi gelişmesi olasılığını yaratır. Bu olasılık genel anestezi sırasında uygulanacak solunumun tipi yönünden bazı tartışmalara yol açmıştır.

Genel anestezi uygulaması sırasında spontan solunumun yapılmasını savunan bir kısım yazarlara (9,7) karşın, genellikle kontrole solunumun hipoksemiye karşı daha güvenceli olacağı görüşü üstün gelmektedir. Örneğin Hamilton ve ark (6), spontan solunumda arteryel hipoksi saptadıklarını bildirmişlerdir.

Desmond ve Gordon (5) makalelerinde kontröle solunumun üstünlüklerinden bahsetmektedirler. Baratz ve Karis (2) ise laparotomi girişimi için en az % 50 oksijen konsantrasyonu ve endotrakeal tüp ile kontrollü solunumu savunmaktadır. Olgularımızın PaO_2 bulguları ile vardığımız sonuçlar bizi Baratz ve Karis ile aynı paralele getirmiştir. Tablo 1 de görüldüğü gibi spontan soluyan hastalarda daha belirgin olmak üzere periton içine CO_2 verildikten sonra tüm olgularımızda PaO_2 in boşaltılmasını takiben PaCO_2 de tekrar yükselme gördük. Olgularımızda hiçbir zaman % 50 nin altında oksijen konsantrasyonu kullanılmayışı ve ayrıca olgularımızın genç, zayıf ve solunum sistemi yönünden sağlam oluşları PaO_2 nın tehlikeli düzeylere kadar düşmesini önleyen faktörlerdir. Daha yaşlı, şişman ve pulmoner sistem yönünden sağlıklı olmayan olgularda ise intraabdominal basıncın 15-20 torr artırılmasının PaO_2 yönünden önemli sakıncalar yaratması beklenmelidir (1).

Yukarıda değindiğimiz gibi teorik olarak periton boşluğuna gaz verilmesini izleyen devrede beklenen ikinci etki periton boşluğunu dolduran gaz ile damarlardaki kan arasındaki gaz değişimidir. Periton içine verilen CO_2 yüksek diffüzyon yeteneği ile hızla kana geçer ve eğer akciğerler yoluyla atılımı yeterli düzeyde değilse PaCO_2 giderek artar. Gerçekten yapılan incelemelerde laparoskopi sırasında PaCO_2 artışına ait laboratuvar ve klinik bulgular saptanmıştır. Hodgson ve ark (4) laparoskopi uygulanan spontan ve kontrole solunumlu hastalarında her iki grupta belirgin PaCO_2 artışı bildirmişlerdir. Bu artış spontan solunumdaki hastalarda daha fazla bulunmuştur. Olgularımızdaki bulgular Hodgson ve arkadaşlarının (4) sonuçları ile uyusmaktadır. Tablo 3 te görüldüğü gibi her iki gruptaki olgularda PaCO_2 peritona CO_2 verilmesinden sonra önemli ölçüde artmıştır. İnsüflasyondan önce ve insüflasyon sırasında PaCO_2 değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.001$). Dikkati çeken bir özellik PaCO_2 nin CO_2 in peritondan geri alınmasından sonra da yüksek kalmasıdır. Bu bulgu bize CO_2 in peritondan alınmasından sonra da bir süre kontrole solunuma devam ederek CO_2 in akciğerler yolu ile atılmasına yardımcı olunmasında yarar olduğu kanısını vermiştir. Bu hiperventilasyonla CO_2 atılımına yardım edeceği gibi akciğerlerde oluşması beklenen ventilasyon-perfüzyon ilişkisi bozukluğunun düzeltilmesini de sağlayabilir.

Olgularımızda kontrole solunumda da PaCO₂ artışı saptamış bulunuyoruz. Bu bulgu kontrole solunumun CO₂ in peritondan geçişini engellemediğini ancak; kontrole solunum grubunda PaCO₂ değerinin daha düşük düzeylerde kalmasına yardım ettiğini düşündürmektedir. Spontan solunumdaki olgularımıza PaCO₂ nın daha yüksek olmasını hipoventilasyon olasılığına bağlı görmüyoruz. Zira tablo 2 de görüldüğü gibi olgularımızın dakika volümleri normal düzeydeydi. Kontrollü solunum grubundaki olgularda daha düşük PaCO₂ değeri saptanması kanımızca kontrollü solunumun sağladığı hiperventilatuar etkiye bağlıdır.

Hodgson ve ark (4) çalışmalarında, spontan solunum yapan olgularda peritona CO₂ verilmesinden sonra solunumun hızlandığını ve dakika volümünün arttığını gözlemişlerdir. Yazarlar bunun PaCO₂ artışı kompanse etmek üzere gelişen bir spontan hiperventilasyon olduğu görüşündedirler. Çalışmamızdaki spontan solunum grubu olgularda da dakika volümünde artış görülmüştür. (Tablo 2) Bu artışın nedeni konusunda Hodgson ve ark. (4) ile aynı görüşteyiz.

Laparoskopi sırasında PaCO₂ artışı özellikle yaşlı ve kardiovasküler stabilitesi normal olmayan kişilerde aritmi ve kardiovasküler kollapsa neden olabilir. Bu olasılık özellikle halotan anestezisinde daha yüksektir (3). Bizim olgularımızda monitör kontrolü sırasında herhangi bir aritmi veya hipotansiyon görülmedi. Hodgson ve ark. (4) spontan solunumdaki bir olgularında şiddetli aritmi saptadıklarını ve kısa süreli kontrollü solunumdan sonra aritmilerin tamamen kaybolduğunu bildirmektedirler. Yazarlar kontrole solunumlu 100 laparoskopi vakaasında ise aritmi saptamamışlardır.

Olgularımızdaki pH değişiklikleri PaCO₂ değişimlerine uyum göstermiştir. Tablo 4 de de görüldüğü gibi PaCO₂ nın yükseldiği devrelerde pH da düşme dik-kati çekmiştir.

Gerek kendi çalışmamızın sonuçları gerekse diğer araştırmacıların bulguları ile yaptığımız karşılaştırmalar laparoskopi uygulamaları sırasında periton içine CO₂ gazı verilmesini takiben PaO₂ da düşme ve PaCO₂ da artma oluştuğunu göstermiştir. Bu değişiklikler spontan solunum yapan olgularda daha belirgindir. PaO₂ düşüşü ve PaCO₂ artışının düzelmesi bakımından orta dereceli bir hiperventilasyon uygulanmasının uygun olacağı kanısındayız. Aynı görüşü paylaşan diğer yazarlar bu konuda diğer önemli bir hususun intraabdominal basıncın 20 ton dan daha yukarı çıkarılmaması olduğunu bildirmişlerdir (2,4). Olgularımızda intraabdominal basınç 13 torr un üstüne çıkarılmamıştır.

Bulgularımızın sonunda en az % 50 O₂ içeren bir gaz karışımını ve orta dereceli hiperventilasyonlu bir kontrole solunum uygulamasını kapsayan anestezi yönteminin laparoskopi için en ideal yöntem olduğu görüşüne vardık.

ÖZET

Laparoskopi uygulanan 20 olguda kan gaz değişiklikleri saptandı ve en az % 50 O₂ içeren orta derecede hiperventilasyonlu bir kontrole solunumu kapsayan anestezi yönteminin girişim için en ideal yöntem olduğu sonucuna varıldı.

SUMMARY**THE EFFECT OF INTRAPERITONEAL INSUFFLATION OF CARBONDIOXIDE ON BLOOD GAS TENSION AT LAPAROSCOPY**

In 20 laparoscopy cases changes in blood gases were determined and an anesthetic technique which includes controlled ventilation with moderate hyperventilation using at least 50 % O₂ was found to be the most efficient technique for the procedure.

KAYNAKLAR

- 1 - Alexander GD, Nue FE, Brown EM : Anesthesia for pelvic laparoscopy. Anesthesia and Analgesia, Current Researches 48 : 14, 1969
- 2 - Baratz RA, Karis JH : Blood gas studies du ring laparoscopy under general anesthesia, Anesthesiology 30 : 463, 1969
- 3 - Black GW ve ark : Circulatory changes accompanying respiratory acidosis during Halothane (Flothane) anesthesia in man, J Anaesh 31 : 238, 1959
- 4 - Hogdsen, C, McClelland R M A, New ton J R : Some of the effect of peritoneal insufflation at laparoscopy, Anesthesia 25 : 382, 1970
- 5 - Deamond J, Gordon RA : Ventilation in patients anaesthetized for laparoscopy, Can Anaesth Soc J 17 : 378, 1970
- 6 - Hamilton WK : Editorial comment, Survey of Anaesthesiology 17 : 265, 1973
- 7 - Corall İm ve ark : Arterial oxygen tension during laparoscopy with nitrous oxide in the spontaneously breathing patient, Brit J Anaest 46 : 925, 1974
- 8 - Julian DG : Observation on cardiac arrhythmias during during laparoscopy, Brit Med J 1 : 411, 1972
- 9 - Scott DB : Some of the effects of peritoneal insufflation of carbondioxide at laparoscopy, Anaesthesia 25 : 590, 1970
- 10 - Seed RF, Shakespeare TF, Muldoon, MJ : Carbon dioxide homeostasis during anaesthesia for laparoscopy, Anaesthesia 25 : 223, 1970