

Laparoskopik Cerrahi Sırasında Gelişen Ciltaltı Amfizemi ve Hiperkapni (Olgusu)

LAPAROSCOPIC SURGERY COMPLICATED WITH SUBCUTANEOUS EMPHYSEMA AND HYPERCAPNIA (CASE REPORT)

Dr. Kerem ERKALP,^a Dr. Zehra YANGIN,^a Dr. Hamdi DELATIOĞLU,^a Dr. Şule KIROĞLU^a

^aI. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, SSK Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi, İSTANBUL

Özet

30 yaşındaki kadın hastaya ani pelvik ağrı nedeniyle acil tanısal laparoskopi planlandı. Anestezi induksiyonu 120 mg propofol, 50 µg fentanyl ve 35 mg rokuronyum ile gerçekleştirildi. Entübasyon sonrası anestezi idamesi %50-50 N₂O-O₂ ve %1-2 sevofluran ile sağlandı. İşlemin 30. dakikasında oksijen saturasyonunda düşme ve hemodinamik bozukluk görüldü. Hastada meme altına kadar uzanan subkutan amfizem palpe edildi. Arteriyel kan gazı icemesinde hiperkapni ve asidoz vardı. Subkutan amfizem ve hiperkapni laparoskopik cerrahinin olası komplikasyonlarıdır. Biz de literatür bilgileri desteğinde böyle bir olguyu tartıştık.

Anahtar Kelimeler: Subkutan amfizem, hiperkapni, laparoskopi, intraoperatif komplikasyonlar

Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2004, 2:148-152

Abstract

A 30-year old female was planned diagnostic laparoscopy for acute pelvic pain. Anaesthesia was induced with propofol 120 mg IV, fentanyl 50 µg IV and endotracheal intubation was performed using rocuronium 35 mg IV. Anaesthesia was maintained with N₂O (50%), O₂, sevoflurane (1-2%). After thirty minutes of surgery haemodynamic instability and desaturation was noticed. Subcutaneous emphysema was diagnosed with chest wall examination and palpation. Arterial blood gas analysis showed PaCO₂: 88 mmHg, PaO₂: 120 mmHg and pH: 7.28. Subcutaneous emphysema and hypercapnia are potential complications of laparoscopic surgery but are more likely to occur in extraperitoneal surgery. We discussed case of subcutaneous emphysema and hypercapnia complicating laparoscopic surgery.

Key Words: Subcutaneous emphysema, hypercapnia, laparoscopy, intraoperative complications

Jinekolojik girişimlerde laparoskopinin tanısal ve tedavi amacıyla kullanılması 1970'lere dayanır. Laparoskopi ile doğrudan ilişkili morbidite ve mortalite oranı düşük olmasına rağmen, son yıllarda laparoskopik cerrahinin popülaritesinin artmasından ve daha fazla cerrahin bu işlemi tercih etmesinden dolayı komplikasyonların sıklığı da artmıştır.¹ Laparoskopik cerrahinin bazı özellikleri, spesifik anestezi komplikasyonlarına (ciltaltı amfizemi, hiperkapni, gaz embolisi, pnömomediastinum, pnömotoraks) yol açar.²

Tanısal amaçlı yapılan laparoskopi genel, rejiyonel ya da lokal anestezi altında yapılabilir ve bu işlemin yapıldığı hastalar genellikle genç ve yandaş hastalığı bulunmayan kadınlardır.³

Bu yazıda, genel anestezi altında, tanısal amaçlı laparoskopi sırasında ciltaltı amfizemi ve hiperkarbi saptanan bir olgu sunulmakta ve literatür bilgileri eşliğinde laparoskopik cerrahi sırasında oluşabilecek anestezi komplikasyonları tekrar gözden geçirilmektedir.

Olgusu

Pelvik ağrı şikayeti olan, 30 yaşında ve 65 kg ağırlığındaki kadın hastaya, hastanemiz Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nce tanısal amaçlı acil laparoskopi ameliyatı planlandı. Preoperatif değerlendirilmesinde, özellik olmayan hasta, premedikasyon uygulanmadan ameliyathaneye alındı.

Geliş Tarihi/Received: 23.08.2004 Kabul Tarihi/Accepted: 13.01.2005

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Kerem ERKALP
Kartaltepe Mah. Bilgehan Cad.
Sezin Ap. No: 64/6, 34040, Bayrampaşa, İSTANBUL
keremerkalp@hotmail.com/kerem_erkalp@hotmail.com

Copyright © 2004 by Türkiye Klinikleri

İnvazif olmayan arter kan basıncı, EKG ve pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu monitorize edildi (Nihon Kohden, BSM-7115K, Japan). Anestezi induksiyonu amacıyla 50 µgr fentanil, 120 mg propofol ve 35 mg rokuronyum uygulandı. Endotrakeal entübasyonu takiben, anestezi idamesi %50 O₂-%50 N₂O içerisinde %1-2 sevofluran ile sağlandı.

Hastaya litotomi pozisyonu verildikten sonra, cerrahi ekip tarafından Veress iğnesi ve trokar peritoneal kaviteye yerleştirildi. Karın içi basıncı 12-14 mmHg olana dek, 4-6 L/dk akım ile intraperitoneal CO₂ insüflasyonu ile CO₂ pnömoperitonyumu oluşturuldu. Hastaya 20° Trendelenburg pozisyonu verildi. Ameliyatın 30. dakikasında hastada kalp atım hızı aniden 120-130/dk'ya, sistemik arter basıncı 180/110 mmHg'a çıkarken, O₂ saturasyonu da %90'a düştü. Entübasyon tüpünün yer değiştirmiş olabileceği düşünülüp, solunum sesleri oskülte edilirken her iki hemitoraksta da meme altına kadar krepitasyon palpe edildi. Hastada ciltaltı amfizemi düşünüldü. Alınan arter kan gazı örneğinde pH: 7.28, PaO₂: 120 mmHg, PaCO₂: 88 mmHg olarak saptandı. N₂O sonlandırılarak, %100 O₂ ile manuel olarak hiperventile edildi. Hasta horizontal pozisyona getirilip intraperitoneal desüflasyon uygulanarak laparoskopik işlem sonlandırıldı. Hastanın 30 dk. sonra hemodinamik parametreleri normale döndü. Oksijen saturasyonu %99 değerine ulaştı. Torakal bölgedeki ciltaltı amfizeminin azaldığı görüldü. Tekrar edilen arter kan gazı analizinde pH: 7.41, PaO₂:142 mmHg, PaCO₂:43 mmHg idi. Yeterli solunum ve kas gücüne ulaşan hasta ekstübe edilerek, yakın izlem amacıyla yoğun bakım servisine alındı. 4 saat sonra sadece iliak kristalar seviyesinde ciltaltı amfizemi palpe edildi. Geceyi sorunsuz geçiren hasta, postoperatif birinci gününde servisine nakle edildi.

Tartışma

Laparoskopik cerrahi, son yıllarda tanısal ve girişimsel amaçla jinekolojik girişimlerde sıklıkla kullanılmaktadır.² Taşçı ve arkadaşları⁴ açık cerrahi teknik ile karşılaştırıldığında; laparoskopik tekniğin beslenmeye erken başlanması ve hızlı

mobilizasyon sayesinde hastanede kalış süresini kısalttığı, küçük insizyon sayesinde postoperatif ağrıyı azalttığı ve daha kozmetik olması nedeniyle uygulama sıklığının giderek arttığını bildirmişlerdir.

Laparoskopik cerrahinin oluşturduğu hemodinamik koşullar dikkate alınarak, uygun hasta seçimine özen gösterilmelidir.⁵ Kardiyak sorunu olan hastalar işlem öncesi ayrıntılı değerlendirilmelidir. Bu hastalarda laparoskopik cerrahinin olası faydaları operasyon riskiyle karşılaştırılmalıdır. Peritoneal insüflasyon sırasında venöz dönüşteki azalma kardiyak outputun düşmesine neden olur. Laparoskopinin neden olduğu venöz dönüşteki bu azalma hipovolemi olduğunda daha da önemlidir. Bu nedenle eksik kan hacmi normal miktarına çıkarılmadığı sürece hipovolemi laparoskopik cerrahi için bir kontrendikasyon oluşturur. Hastamız genç, herhangi bir yandaş hastalığı olmayan, ASA I risk grubundandı. Akut pelvik ağrısı tanımlanamadığı için acil tanısal laparoskopi planlandı.

Laparoskopik cerrahi işlemin monitorizasyonu tüm hastalar için ortak bazı özellikler içerir.^{5,6} Stetoskop ile pozisyonadaki herhangi bir değişiklikten ya da pnömoperitoneumdan sonra her iki akciğer mutlaka tekrar dinlenmelidir. Hatta gaz embolisinin saptanması için prekordiyal pozisyonda bırakılabilir. EKG monitorizasyonu hiperkapniye bağlı olarak oluşan aritmilerin hızla saptanmasını sağlar. Kalp trasesindeki 1 mikrovoltajlık ani bir değişiklik cilt altı amfizemi veya pnömoperitoneumun bulgusu olabilir. Oksijen monitorizasyonu (SpO₂) mutlaka gereklidir. İşlem sırasında intraperitoneal basıncın kontrolü anestezi monitorizasyonunun önemli bir kısmıdır. Kuru ve ısıtılmamış gazın intraperitoneal insüflasyonu, muhtemelen soğuk yıkama sıvılarıyla da kombine edildiğinde, laparoskopik cerrahideki ısı kaybını laparotomiye eşdeğer hale getirir. İşlem uzun sürdüğünde ısı kaybını azaltmak için alınacak önlemlerle birlikte ısı monitorizasyonu da şarttır. Ekspiryum sonu karbondioksit basıncının (PETCO₂) izlemi rutin olmalıdır.⁷ Birkaç mm.lik hızlı bir basınç artışından sonra tekrar bazal değerlere dönmesi minimal bir CO₂ embolisinin işareti

olabilir. Daha ani ve inatçı bir artış sıklıkla CO₂'nin periton dışı difüzyonunun bulgusudur. Klasik olarak PETCO₂ değerleri PaCO₂ değerlerinden 2-6 mmHg daha düşüktür. Yapay ventilasyon sırasında bu fark 10-15 mmHg'lık değerlere çıkar. Ancak laparoskopik cerrahi sırasında arteriyel CO₂-ETCO₂ farkı son derece değişkendir. Bazı yazarlar⁷ farkın arttığını, bazıları⁸ değişmediğini, bazıları⁹ da azaldığını bulmuşlardır. Bu farklılıklar masif şant etkisiyle ventilasyon/perfüzyon oranlarında hızlı değişimlere ve perfüze olan alveollerin daha iyi ventile olmasıyla açıklanmaktadır. Ayrıca Trendelenburg pozisyonu ile ciddi kardiyak ve respiratuvar bozukluğu olan hastalarla obezlerde PaCO₂ deki artışların PETCO₂ tarafından yanlış olarak ölçüldüğü gösterilmiştir. Bu belirsizliklerden dolayı, transkütanöz CO₂ monitorizasyonu PaCO₂ hakkında daha doğru fikir verecektir.^{8,9} Acil ameliyathane şartlarında ETCO₂ monitorizasyonu yapamadığımızdan, ancak hastamızın klinik bulguları ortaya çıktıktan sonra arteriyel kan gazında hiperkarbiyi değerlendirebildik.

Laparoskopik cerrahi sırasındaki hemodinamik değişiklikler en çok pnömoperitoneum oluşturulduktan sonra ortaya çıkar.¹⁰ Ortalama arter basıncında, sistemik ve pulmoner vasküler dirençte artış vardır. CO₂ insüflasyonu uygulandıktan 5 dakika sonra kardiyak indeks %50 kadar azalabilir. Artmış intraabdominal basınç kanın bacaklarda göllemesine neden olur. İnfirior vena kavada da kan akımı azaldığından kardiyak output azalır. Artmış intraabdominal basınç splanknik vasküler kompresyon ile sistemik vasküler dirençte artışa neden olur. Pnömoperitoneumun ortadan kaldırılmasından sonra, hasta halen Trendelenburg pozisyonundayken bile, kardiyak output belirgin derecede artar. Bu değişikliklerin tümü sağlıklı hastalarda iyi tolere edilir. Ancak laparoskopik yaklaşımın tüm hastalar için gittikçe artan sıklıkta uygulanması kardiyopulmoner hastalığı olanlarda karşılaşılabilecek problemleri de beraberinde getirmektedir. İnsüflasyona bağlı kardiyovasküler değişiklikler, başaşağı pozisyonun derecesi, intraabdominal basıncın yüksekliği, pnömoperitoneum süresi, hastanın yaşı, intravasküler sıvı durumu, kalp hastalığı varlığı, ventilasyon teknikleri yanında

anestezik ilaçlardan da etkilenir. Karın boşluğu küçük olanlarda hemodinamik değişiklikler daha belirgindir. Hastamızdaki hemodinamik değişiklikler anestezi başlangıcından 30 dk sonra, yani CO₂ insüflasyonundan yaklaşık 20 dk sonra meydana geldi.

CO₂ nin intraperitoneal insüflasyonu sırasında dakika ventilasyonu sabit tutulursa PaCO₂ de artış gözlenir. Özellikle de Trendelenburg pozisyonundaki laparoskopi sırasında normokapninin devam ettirilebilmesi için dakika ventilasyonunda %20-30' luk bir artış şarttır.^{7,8} Biz de hastamızda laparoskopi işlemi başlarken solunum frekansını 12/dk'dan 14-15 /dk' ya çıkardık.

Laparoskopik cerrahi komplikasyonlarının sıklığı küçük işlemlerde %1-5, büyük işlemlerde %3-8'dir.¹¹ Abdominal kavitenin karbondioksit insüflasyonu ile oluşturulan pnömoperitoneum, karbondioksitin periton yoluyla emilimi sonucu hiperkapni ve asidoza, doku aralıklarına sızması ile de cilt altı amfizemi, pnömomediastinum, pnömotoraks ve pnömoperikardiyuma neden olabilir. Pnömoperitoneum sırasında insüfle edilen gaz, konjenital deliklerden geçerek, retroperitoneal disseksiyon yoluyla pnömomediastinum oluşturabilir. Intraperitoneal basıncın artması ile birlikte peritoneal kavite, plevral ve perikardiyal keseler arasındaki embriyojenik kanalların açılması sonucunda veya diyafragma defektleri aracılığıyla toraksa gaz diffüzyonu oluşabilir. Gaz embolisi nadir (%0-0.6) fakat öldürücü bir komplikasyondur.¹² Genellikle cerrahi işlemin başlangıcında oluşur. Giriş noktası sıklıkla insüflasyonun başlangıcında, Veress iğnesinin yerleştirilmesi sırasında yırtılan büyük bir vendir (iliak ven, inferior vena kava, umbilikal venöz pleksus). Operasyon sırasındaki vasküler travmalar sadece pnömoperitoneum basıncı venöz basınca çok yakın olduğunda gaz embolisine neden olur. Eğer laparoskopik cerrahide olduğu gibi pnömoperitoneum basıncı venöz basınçtan yüksekse, damarlar kollapsa uğrayarak gazın girişini önlerler. Nadir de olsa venöz basıncın pnömoperitoneum basıncından daha yüksek olduğu durumlarda, vasküler açılma gaz girişine değil de kanamaya neden olur. Tedavisi kardiyopulmoner resusitasyondur. Laparoskopi

sırasında aniden abdominal kaviteden plevraya CO₂ geçişi pnömotoraksa neden olabilir. Neden sıklıkla plevrayla peritoneal kaviteyi birleştiren bir anatomik malformasyondur. Mekanik ventilasyon altındaki anestezide hastada intratorasik basıncın yüksek olması, geçmişteki tekrarlayan pnömotoraks hikayesi ve subplevral büllerin bulunması travmanın şiddetini derinleştirir. Bu vakalarda hemen sualtı tüp direnaji uygulanmalıdır. Veress iğnesinin periton boşluğuna tam yerleştirilmemesine (%2) bağlı olarak gazın periton dışına kaçması ile ciltaltı amfizemi oluşur. Tanı cilt altında oluşan CO₂ kabarcıklarının oluşturduğu krepatasyonun palpasyonu ile konur. Bard ve Chen,¹³ trokarın iyi yerleştirilmemesi sonucu komşu ciltaltı dokulara kazayla kaçışından farklı olarak, laparoskopik yardımıyla yapılan jinekolojik operasyonlarda, CO₂ in pelvisten abdominal boşluk dışına (daha vücut yan bölgelerine ve bel hizasına) hızla yayıldığı bildirilmişlerdir. Bu durum genellikle operasyonun sonuna kadar ameliyat örtüleri yüzünden farkedilmez ya da nadiren toraksın üst kısımlarına ulaştığında anesteziist tarafından farkedilebilir. Bu durumda kapnometrik izlem (ETCO₂) çok önem taşımaktadır. Gazlar doğru bir şekilde oluşturulmuş pnömoperitoneumdan mediastene ulaşabilirler. Yaygın mediastinal amfizem anesteziist tarafından genellikle hemen farkedilir. Prekordiyumun perküsyonundaki matite kaybolur. Laparoskopik işlem sonlandırılmalı, mümkün olduğunca gazın tümü boşaltılmalıdır. Gaz emilene kadar hasta yakın gözetim altında tutulmalıdır.

Murdock ve arkadaşları¹⁴ 968 laparoskopik cerrahi olgusunda hiperkapni, ciltaltı amfizemi, pnömomediastinum ve pnömotoraks gelişmesine ait risk faktörlerini değerlendirdikleri çalışmalarında, ameliyat süresinin 200 dk.nın üzerinde olması, ETCO₂ nin 50 mmHg nin üzerinde olması, cerrahi port sayısının 6 dan fazla olması, hasta yaşının 65 in üzerinde olması ve Nissen fundoplikasyon cerrahisinin uygulanıyor olmasının bu komplikasyonlara predispozisyon yarattığı sonucuna varmışlardır.

Laparoskopik cerrahi vakalarında insüflasyon için difüzyon kapasitesi yüksek olan CO₂ nin tercih edilmesinin nedeni, gaz akımı durdurulduğunda

hızla dolaşım sistemine rezorbe olabilesidir. 400 ml kadar CO₂ EKG değişiklikleri oluşturmadan damar içinde yayılabilir ve dolaşım değişiklikleri 30-60 dk içinde normale döner.¹⁵ Hastamızda da hemodinamik ve arter kan gazı değişiklikleri işlem sonlandırıldıktan 30 dk sonra normal değerlerine döndü.

Klopfenstein ve arkadaşları¹⁶ laparoskopik cerrahi sırasında, CO₂ insüflasyon basıncının monitorize edilmesini, göğüs duvarının sürekli gözlenmesini ve aralıklı palpasyonunu, N₂O kullanımına dikkat edilmesini ve ETCO₂'yi fizyolojik sınırlarda tutacak şekilde ventilasyonun ayarlanmasını önermektedir. Noguchi ve arkadaşları,¹⁷ operasyondan sonra da subkutan dokularca CO₂ emilimi devam ettiğinden, hastaların postoperatif dönemde de dikkatle izlenmesi gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

Sonuç olarak anesteziist anestezi yönetimini planlarken, laparoskopik cerrahinin patofizyolojisini ve hasta üzerindeki etkilerini aklında tutmalıdır. Kardiyopulmoner hastalık varlığı, özellikle de planlanmış cerrahinin uzun sürmesi bekleniyorsa invazif monitorizasyon gereklidir. İntraabdominal ve inhalasyon basınçlarının kabul edilebilir sınırların üzerine çıkmaması için iyi derecede kas gevşemesi şarttır. Çoğu hasta laparoskopik işlemin yapıldığı gün ya da bir ertesi gün taburcu edildiğinden derleme kalitesi yüksek ve bulantı kusma insidansları düşük olan anesteziik ilaçlar seçilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Williams MT, Rice I, Ewen SP, et al. A comparison of the effect of two anaesthetic techniques on surgical conditions during gynaecological laparoscopy. *Anaesthesia* 2003;58: 574-8.
2. Chapron C, Querleu D, Bruhat MA, et al. Surgical complications of diagnostic and operative gynaecological laparoscopy: A series of 29966 cases. *Hum Reprod* 1998; 13:867-72.
3. Ikechebelu JI, Udigwe GO, Obi RA, et al. The use of simple ketamine anaesthesia for day-case diagnostic laparoscopy. *J Obstet Gynaecol* 2003;23:650-2.
4. Taşçı H, Çiçek Y. Laparoskopik Kolesistektomi- İlk yüz vakalık serinin incelenmesi. *Çağdaş Cerrahi Dergisi* 1993; 7:68-72.
5. Wahba RW, Beique F, Kleiman SJ. Cardiopulmonary function and laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anaesth* 1995;42:51-63.

6. Fujise K, Shingu K, Matsumoto S, et al. The effects of the lateral position on cardiopulmonary function during laparoscopic urological surgery. *Anesth Analg* 1998;87: 925-30.
7. Cheng KI, Tang CS, Tsai EM, et al. Correlation of arterial and end-tidal carbon dioxide in spontaneously breathing patients during ambulatory gynecologic laparoscopy. *J Formos Med Assoc* 1999;98:814-9.
8. Laffon M, Gouchet A, Sitbon P, et al. Difference between arterial and end-tidal carbon dioxide pressures during laparoscopy in paediatric patients. *Can J Anaesth* 1998; 45:561-3.
9. Wulkan ML, Vasudevan SA. Is end-tidal CO₂ an accurate measure of arterial CO₂ during laparoscopic procedures in children and neonates with cyanotic congenital heart disease? *J Pediatr Surg* 2001 Aug;36(8):1234-6.
10. Ishizuka B, Kudo Y, Amemiya A. Plasma catecholamine responses during laparoscopic gynecologic surgery with CO₂ insufflation. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2000;7: 37-43.
11. Worrell JB, Cleary DT. Massive subcutaneous emphysema and hypercarbia: complications of carbon dioxide absorption during extraperitoneal and intraperitoneal laparoscopic surgery-case studies. *AANA J* 2002;70:456-61.
12. Joshi GP. Complications of laparoscopy. *Anesthesiol Clin North America* 2001;19:89-105.
13. Bard PA, Chen L. Subcutaneous emphysema associated with laparoscopy. *Anesth Analg* 1990;71:101-2.
14. Murdock CM, Wolff AJ, Van Geem T. Risk factors for hypercarbia, subcutaneous emphysema, pneumothorax, and pneumomediastinum during laparoscopy. *Obstet Gynecol* 2000;95:704-9.
15. Joris JL. Anesthetic Management of Laparoscopy. In: *Anesthesia*. Fifth Edition. Miller RD, ed. New York: Churchill Livingstone; 2000. p.56:2003-23.
16. Klopfenstein CE, Gaggero G, Mamie C, et al. Laparoscopic extraperitoneal inguinal hernia repair complicated by subcutaneous emphysema. *Can J Anaesth* 1995;42:523-5.
17. Noguchi J, Takagi H, Konishi M. Severe subcutaneous emphysema and hypercapnia during laparoscopic cholecystectomy. *Masui* 1993;42:602-5.