

LAPAROSKOPIK ÖN KOŞULLANDIRMA (LAPAROSCOPIC PRECONDITIONING) MODELİ

68 BÖLÜM

Fulya YILMAZ

K. Koray BAŞ

GİRİŞ

Georg Kelling'in 1901 yılında köpeklerdeki deneyimlerine dayanarak (1,2), Hans Christian Jacobaeus ilk kez 1910 yılında insanlarda laparoskopik işlemi uygulamıştır (1). 1985 yılında ilk başarılı laparoskopik kolesistektomi uygulanmıştır (2). Günümüzde laparoskopik cerrahi pek çok cerrah tarafından neredeyse birçok cerrahi için altın standart cerrahi ve tanısıl yöntem olarak kabul edilmektedir (3-6). Laparoskopik cerrahinin açık cerrahiye göre avantajları: cerrahi sürenin daha kısa olması (7), daha az travmatik olması (6,8), postoperatif ağrıyı azaltması (6-10), hastanede kalış süresini kısaltması (7-10), postoperatif daha az inflamatuvar sitokin yanıtı oluşturması (8), daha güvenli olması (4,6), daha ucuz olması (4,7,9) ve daha erken derlenme sağlamasıdır (4,7).

Laparoskopik cerrahide peritoneal alana gaz uygulanmasıyla, abdominal duvar ile intraabdominal organlar arasında cerrahi çalışma alanı yaratılır (1,4). Laparoskopik cerrahi birçok avantaj sağlamasına karşın; pnömoperitonyum oluşturulmasıyla iskemiye, desuflasyon ile reperfüzyona neden olarak, iskemi-reperfüzyon (I/R) hasarına neden olur (2-4,7-9,11,12).

Laparoskopiden sonra ortaya çıkan oksida-

tif stresin daha sıklıkla tanınması, klinisyenleri oksidatif hasarı sınırlayan farmakolojik ve mekanik önleyici tedbirler almaya yöneltmiştir (2-4,8). Bunlar:

I. Pratik önlemler

- 12-15 mmHg hedef basınca ulaşıncaya kadar insuflasyon uygulanması sonrasında, cerrahi görüntüyü bozmayan intaraabdominal basınca kadar basıncın düşürülmesi (*Dial down approach*) (2)
- İşlem sırasında aralıklı olarak gazın desuflasyonu (2,13)
- Gazsız cerrahi (2), abdominal wall lifting (3)
- Trendelenburg pozisyon (2,14)
- Pnömooperitonyum oluşturulmadan önce intravasküler volüm genişletilmesinin sağlanması (2)
- Kademeli olarak yükselen CO₂ insuflasyon yöntemi "*The stepwise rising CO₂ insufflation method*" (4)
- Alt ekstremitelere aralıklı ardışık pnömotik kompresyon uygulanması (2)
- Düşük intraabdominal basınç uygulanması (3,15)

II. Laparoskopik önkoşullama "*laparoscopic preconditioning*" (2-4,9,11,14).

- Laparoskopisi öncesi önkoşullama (*prelaparoscopic preconditioning*)

malara gereksinim olduğunu belirtmişler.

Laparoskopi sırasında dikkat edilmesi gereken diğer bir konu da uygulanan gazın genellikle soğuk ve kuru olmasıdır. 21°C'dedir ve % 0 neme sahiptir. Uygulanan volüm dikkate alındığında soğuk ve kuru hava peritoneal mezotelyal yüzeylerde yapısal, morfolojik ve biyokimyasal anlamlı etkiler oluşturur. Laparoskopik kolesistektomi sırasında pnömoperitonyum için insuffle edilen CO₂'in ısıtılması, peritoneal sitokin yanıtının azalmasıyla ilişkilidir (2).

Rat çalışmalarında entübasyon yapılmamış, mekanik ventilasyon kullanılmamış, deney sırasında kan gazı örnekleri alınmamış ve yakın hemodinamik takip uygulanmamıştır (11). Ancak tavşan ve domuz çalışmalarında aralıklı kan örneklemelerinin yapılabilmesi avantaj sağlamaktadır.

Birçok hayvan ve insan çalışmasında I/R hasarında endojen antioksidan seviyeleri, peroksidasyon markerları, gastrik intramukozal pH, sitokin seviyeleri ve histopatolojik incelemeler çalışılmıştır. Ancak klinik uygulamalarda malondialdehit (MDA) ve F2 izoprostanlar gibi spesifik lipid peroksidasyon markerlarının seviyelerinin ölçülmesi daha uygundur (2)

Prekonditioning çalışmalarının hayvan deneylerinde yapılmasının dezavantajları (14):

1. Ratlarda ve tavşanlarda yapılan deneylerde hem kullanılan deney hayvanları küçüktür hem de anatomileri insan anatomisinden oldukça farklıdır
2. Deney hayvanlarına sadece insuflasyon ve desuflasyon uygulanabilmektedir. Cerrahi işlem yapılamamaktadır
3. Sonuçlar genellikle plazma oksidatif stres yanıtına göre değerlendirilmektedir. Oysa plazma ve dokuların birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç: Halen laparoskopinin oluşturduğu oksidatif hasarı engellemek için uygulanacak ideal ve standart preconditioning modeli yoktur (17). Ratlardan ziyade insan anatomisi ve fiz-

yolojisine daha yakın, klinik çalışmalara örnek oluşturabilecek deneysel hayvan çalışmalarına gereksinim vardır.

Anahtar kelimeler: Laparoskopi öncesi önkoşullama (*prelaparoscopic preconditioning*), Laparoskopi sonrası önkoşullama (*postlaparoscopic preconditioning*), preconditioning, postconditioning

KAYNAKLAR

1. Denise MD Ozdemir-van Brunshot, Kees CJHM van Laarhoven, GJ Scheffer, Pouwels S, Wever KE. WarleMC. What is the evidence for the use of low-pressure pneumoperitoneum? A systematic review. Surg Endosc 2016;30:2049–2065
2. Sammour T, Mittal A, Loveday BPT, Kahokehr A, Phillips ARJ, Windsor JA, Hill AG. Systematic review of oxidative stress associated with pneumoperitoneum. British Journal of Surgery 2009;96: 836–850
3. Yılmaz S, Ariöz DT, Altındiş M, Akayadın M, Kalaycı R, Kahraman A, Polat C. Short period of preconditioning protects by decreasing the TNF-a and IL-6 values before laparoscopic surgery (a rat experiment). Med Sci Monit, 2010; 16(2): BR75-79
4. Ariöz DT, Polat C, Tokyol C, Kahraman A, Yılmaz S, Demirel R, Saylan A, Yilmazer M, Tekin A. What Should Be the Ideal Time for Ischemic Preconditioning in a Laparoscopic Rat Model? Journal Of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques 2009;19(2):141-147
5. Gurdal SO, Celik A, Celik AS, Guzel S, Mete R, Sahin O, Soybir GR, Polat C. Effects of the Ischemic Preconditioning on Anastomotic Healing in Laparoscopic Colon Operations. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2013;23(4):388-393
6. Yiannakopoulou E, Nikiteas N, Perrea D, Tsigris C. Minimally Invasive Surgery and Oxidative Stress Response: What Have We Learned From Animal Studies? Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2013;23(1):25-28
7. Veres TG, Takacs I, Nagy T, Jancso G, Kondor A, Poto L, Vereczkeib A. Pneumoperitoneum induced ischemia-reperfusion injury of the peritoneum-Preconditioning may reduce the negative side-effects caused by carbon-dioxide pneumoperitoneum-Pilot study. Clinical Hemorheology and Microcirculation 2018;69(4):481-488
8. Altındiş M, Yılmaz S, Polat C, Serteser M. Sequential Periods of Preconditioning Decrease Laparoscopy-Related Elevations in Hepatic TNF- and IL-6 Levels in Rats. Journal Of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques 2004;14(6):380-383
9. Ariöz DT, Tosun M, Polat C, Saylan A, Yilmazer M. The effects of ischaemic preconditioning on ovarian apoptosis and p53 expression during laparoscopy. Journal of Obstetrics and Gynaecology 2012; 32: 467–471
10. Veres TG, Petrovics L, Sárvári K, Vereczkei A, Jancsó

- G, Farkas KB, Takács I. The effect of laparoscopic pre- and postconditioning on pneumoperitoneum induced injury of the peritoneum. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2019;73(4):565-577
11. Cevrioglu AS, Yilmaz S, Koken T, Tokyol C, Yilmazer M, Fenki IV. Comparison of the effects of low intra-abdominal pressure and ischaemic preconditioning on the generation of oxidative stress markers and inflammatory cytokines during laparoscopy in rats. *Human Reproduction* 2004;19(9):2144–2151
 12. Karabayirli S, Surgit O, Kasikara H, Bicer CK, Ergin M, Demircioglu RI, Muslu B. The effects of adding ischemic preconditioning during desflurane inhalation anesthesia or propofol total intravenous anesthesia on pneumoperitoneum-induced oxidative stress. *Acta Chirurgica Belgica* 2016
 13. Yilmaz S, Köken T, Tokyol C, Kahraman A, Akbulut G, Serteser M, Polat C, Gökçe O. Can preconditioning reduce laparoscopy-induced tissue injury? *Surg Endosc* 2003;17: 819–824
 14. Oksuz H, Bulbuloglu E, Senoglu N, Ciralik H, Yuzbasioglu MF, Kilinc M, Dogan Z, Goksu M, Yildiz H, Ozkan OV, Atli Y. Re-Protective Effects of Pre- and Post-Laparoscopy Conditioning, Zinc, Pentoxifylline, and N-acetylcysteine in an Animal Model of Laparoscopy-Induced Ischemia/Reperfusion Injury of the Kidney. *Renal Failure* 2009; 31(4):297-302
 15. Ypsilantis P, Lambropoulou M, Tentis L, Chryssidou M, Georgantass T, Simopoulos C. Room air versus carbon dioxide pneumoperitoneum: effects on oxidative state, apoptosis and histology of splanchnic organs. *Surg Endosc* 2016;30(4), 1388-95
 16. Wang W, Tian F, Yan L. Protective effect of low-dose ketamine against intestinal ischemia-reperfusion injury following carbon dioxide pneumoperitoneum in rats. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 2013;33(11):1685-8
 17. Yilmaz S, Uyar H, Aktepe F, Akayadin M, Çilekar M, Vurmaz A, Koca B, Kahraman A, Arıkan Y. Laparoscopic Preconditioning Protects Against Oxidative Injury in Cerulein-Induced Pancreatitis Rats (An Experimental Study) *Journal Of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 2012;22(1):34-39
 18. Yaman F, Boybeyi Ö, Köse EA, Balci M, Kısa U, Apan A. The effects of dexmedetomidine on renal injury induced by intra-abdominal hypertension in rats. *Biomedical Research* 2016;27(4)
 19. Meyer F, Ioshii SO, Chin EWK, Esser DM, Marcondes RT, Patriani AH, Pimpão BF. Laparoscopic partial nephrectomy in rats. *Acta Cir Bras.* 2007;22(2):152-156
 20. Leventi A, Argyra E, Avraamidou A, Marinis A, Asonitis S, Perrea D, Voros D, Theodoraki K. Attenuation of Oxidative Stress by Ischemic Preconditioning in an Experimental Model of Intraabdominal Hypertension. *Journal of Investigative Surgery* 2015;28:253–260
 21. Konturek S, Brzozowski T, Pajdo R et al: Gastric preconditioning induced by short ischemia: the role of prostaglandins, nitric oxide and adenosine. *Med Sci Monit.* 2001; 7(4): BR610–21
 22. Sahin DA, Haliloglu B, Sahin FK, Akbulut G, Fidan H, Koken G, Buyukbas S, Aktepe F, Arıkan Y, Dilek ON. Stepwise rising CO2 insufflation as an ischemic preconditioning method. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007;17:723–729
 23. Blobner M, Bogdanski R, Kochs E, Henke J, Findeis A, Jelen-Esselborn S. Effects of intraabdominally insufflated carbon dioxide and elevated intraabdominal pressure on splanchnic circulation: an experimental study in pigs. *Anesthesiology* 1998; 89: 475–482
 24. Yilmaz S, Polat C, Kahraman A, et al. The comparison of the oxidative stress effects of different gases and intraabdominal pressures in an experimental rat model. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2004;14:165–168
 25. Mynbaev OA, Molinas CR, Adamyan LV, Vanacker B, Koninckx RP. Reduction of CO2-pneumoperitoneum-induced metabolic hypoxaemia by the addition of small amounts of O2 to the CO2 in a rabbit ventilated model. A preliminary study. *Human Reproduction* 2002;17(6):1623–1629
 26. Nesek-Adam V, Rasić Z, Vnuk D, Schwarz D, Rasić D, Crvenković D. Ischemic preconditioning decreases laparoscopy induced oxidative stress in the liver. *Coll Antropol.* 2010;34(2):571-6