

Laparoskopik ve açık abdominal operasyonlarda travmaya metabolik ve endokrin yanıt[#]

Ali UZUNKÖY (*), Ömer F. AKINCI (*), Ali COŞKUN (*), Abdurrahim KOÇYİĞİT (**), Süleyman GANİDAĞLI (**)

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, laparoskopik ve açık abdominal operasyonlarda travmaya karşı oluşan metabolik ve endokrin yanıtı değerlendirmek ve karşılaştırmak amacı ile planlandı.

Yöntem: 44'ü laparoskopik (1. grup), 28'i açık yöntemle (2. grup) opere edilen 72 olgu çalışmaya alındı. Olgulardan preoperatif dönemde, peroperatif 45. dakikada, postoperatif 2. ve 24. saatlerde venöz kan alınarak, kan şekeri, kortizol, CRP, malonyldialdehit (MDA), LDH, SGOT, SGPT, CPK, total bilirubin, direkt bilirubin, üre ve kreatinin çalışıldı.

Bulgular: Her iki grupta da kortizol ve kan şekeri, operasyonun 45. dakikasında, postoperatif 2. ve 24. saatlerde anlamlı derecede yüksekti ($p<0.05$). Yükseklik 2. grupta 1. gruba göre daha anlamlı idi ($p<0.05$). CRP, her iki grupta da postoperatif 24. saatte anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$). Yükseklik, 2. grupta 1. gruba göre daha anlamlı idi ($p<0.05$). Oksidatif travmanın bir göstergesi olan MDA, 1. grupta postoperatif 2. saatte, 2. grupta postoperatif 2. ve 24. saatlerde anlamlı olarak yüksek bulundu. Yükseklikler, 2. grupta 1. gruba göre daha anlamlı idi ($p<0.05$).

Sonuç: Metabolik ve endokrin yanıtın birer göstergesi olan kortizol, kan şekeri, CRP ve MDA değerlerinde gözlenen değişikliklerin laparoskopik girişimlerde açık girişimlere göre daha az olması, bu operasyonların daha az travmatik olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Cerrahi travma, metabolik yanıt, endokrin yanıt, laparoskopi, abdominal cerrahi

SUMMARY

Metabolic and endocrin responses to surgical trauma after laparoscopic and open abdominal surgery

Objective: Metabolic and endocrin responses to surgical trauma were investigated and compared after laparoscopic and open abdominal surgery.

Methods: There were 72 patients (44 patients undergoing laparoscopic and 28 patients undergoing open abdominal surgery) in this study. Venous blood samples were taken before operation, peroperative and 2 and 24 hours after operation. Glucose, cortisol, malonyldialdehyde, CRP, LDH, SGOT, SGPT, CPK, urea, bilirubinemia, and creatinine were analysed.

Results: In both groups, the glucose and cortisol concentration increased peroperative and 2 and 24 hours after operation ($p<0.05$). CRP increased in both group at 2 and 24 hours after operation ($p<0.05$). Malonyldialdehyde increased in laparoscopic group at 2 hours after operation and in open group at 2 and 24 hours after operation ($p<0.05$). Changed glucose, cortisol, CRP and malonyldialdehyde concentrations were significantly both in preoperative and postoperative values and in both groups of patients ($p<0.05$).

Conclusion: This findings demonstrated that laparoscopic surgery causes less trauma than open conventional surgery.

Key words: Surgical trauma, metabolic responses, endocrin responses, laparoscopy, abdominal surgery

GİRİŞ

İster cerrahi ister kaza sonucu oluşsun, organiz-

ma, travmaya karşı hipotalamus-hipofiz-adrenal aksın ve sempatik sinir sisteminin uyarılması sonucu, metabolik ve endokrin bir yanıt oluşturur (1,2).

Kan şekerinin artması ve daha hayati organlara yönlendirilmesi gibi bazı yanıtlar faydalıdır, ancak protein yıkımı gibi katabolizmaya yol açan yanıtlar zararlı olarak değerlendirilmektedir (3).

[#] Bu çalışma 1998 Ulusal Cerrahi Kongresi'nde sunulmuştur.

(*) Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Y. Doç. Dr.

(**) Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Y. Doç. Dr.

(***) Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Y. Doç. Dr.

Travmaya verilen yanıtta dezavantajların daha önemli olduğu bildirilmiştir ⁽⁴⁾. Bu cevapların travmanın şiddeti ile orantılı olduğu görülmektedir ^(1,3,5,6).

Bu nedenle cerrahi girişimlerde travmayı en aza indirmek ana gayelerden biridir. Travmaya karşı oluşan yanıtta, travmanın şiddeti, süresi, eşlik eden ağrı ve kullanılan anestezinin şekli gibi bazı faktörler rol oynar ⁽⁶⁻¹⁰⁾.

Son yıllarda laparoskopik girişimler, özellikle laparoskopik kolesistektomi, daha kozmetik olması, postoperatif daha az ağrı olması, hastanede kalış süresinin kısalması, normal aktiviteye daha erken dönülmesi ve insizyonel herni gibi komplikasyonların az olması gibi avantajları nedeni ile tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir ^(1,8,11,12). Daha küçük insizyon gerektiren ve daha az ağrıya neden olan laparoskopik girişimlerin daha az travmaya da neden olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamız, laparoskopik ve açık abdominal operasyonlardan sonra travmaya karşı oluşan metabolik ve endokrin cevabı değerlendirmek ve laparoskopik girişimlerin sanıldığı gibi daha az travmaya neden olup olmadığını araştırmak amacı ile planlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Nisan 1996-Aralık 1997 tarihleri arasında kliniğimizde açık konvansiyonel ve laparoskopik abdominal operasyon geçiren 72 olgu çalışmaya alındı. Planlanan bir protokol ile aşırı şişman hastalar, diabeti olanlar, malignite nedeni ile opere edilen olgular ve stres hormonu cevabını etkileyen ilaç alanlar çalışmaya alınmadı. Etik açıdan taşlı kolesistitli vakalar arasında randomizasyon yapılmadı. Her iki gruba operasyon süresi ve cerrahi travma açısından yakın olgular seçildi.

Operasyondan önce, operasyonun 45. dakikasında, postoperatif 2. ve 24. saatlerde antekubital venöz kan alındı. Kan şekeri, kortizol, CRP, malonyldiahdehide (MDA), LDH, SGOT, SGPT, CPK, total bilirubin, direkt bilirubin, üre

ve kreatinin çalışıldı. Alınan kanlar 3500 rpm' de 10 dakika santrifüj edildikten sonra serumları ayrıldı. Serum glikoz, SGOT, SGPT, CPK, total bilirubin, direkt bilirubin ve üre seviyeleri ticari kit (Hithachi 911, Germany) kullanılarak ölçüldü. Kortizol seviyeleri kemilüminesens metodu (LIA) (immulite, USA) ile ölçüldü. Serum MDA seviyeleri kolormetrik metodla ⁽¹³⁾ tayin edildi. CRP, nefelometrik metodla (Behring, Germany) çalışıldı.

Olgular, 8-10 saat aç bırakıldıktan sonra operasyona alındı. Premedikasyon için 10 mg diazepam, operasyondan bir saat önce IM olarak uygulandı. Tüm olgulara aşağıdaki anestezi protokolü uygulandı. Entübasyon indüksiyonu için, propofol 2.5 mg/kg ve süksinil kolin 1 mg/kg kullanıldı. İdame % 1-1.5 isofluran, % 60 N₂O+ % 40 O₂ ve 0.3 mg/kg atrakuryum ile sağlandı. İndüksiyondan ekstübasyona kadar geçen süre operasyon süresi olarak kaydedildi.

Laparoskopik girişimler, appendektomide 2, diğer girişimlerde 4 trokar girişi ile 12-15 mmHg basınç altında uygulandı. Açık abdominal girişimler, median veya sağ subkostal 10-16 cm'lik cilt insizyonu ile gerçekleştirildi. Kanama kontrolünde her iki grupta da monopolar koter kullanıldı. Sonuçlar Wilcoxon ve Friedman Two-Way Anova testleri ile değerlendirildi. p<0.05 anlamlı olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Laparoskopik olarak opere edilen 44 olgudan 36 olguya kolesistektomi 6 olguya apendektomi ve 2 olguya transabdominal insizyonel herni tamiri yapıldı. Açık abdominal girişim yapılan 28 olgunun 7'sine vagotomi+pilorooplasti, 6'sına insizyonel herni tamiri, 6'sına apendektomi, 4'üne kolesistektomi, 2'sine bridektomi ve 2'sine splenektomi yapıldı. Yaş ortalaması laparoskopik girişim yapılan grupta 42.8 (18-75), diğer grupta 44.4 (23-72) idi. Olguların biyokimyasal sonuçları Tablo 1 ve 2'de sunulmuştur.

Kan şekeri her iki grupta da operasyonun 45. dakikasında, postoperatif 2. ve 24. saatte, preoperatif değerlere göre anlamlı olarak yüksek

Tablo 1. Laparoskopik abdominal operasyonlarda biyokimyasal sonuçlar

Parametreler	Preoperatif	Peroperatif 45. dak.	Postoperatif 2. saat	Postoperatif 24. saat
Kan şekeri (mg/dl)	94.7±13.8	134.3±16.9	128.4±15.5	113.4±16.1
Kortizol (µ/dl)	16.6±4.1	24.1±6.7	34.9±7.4	27±5.2
CRP (mg/l)	8.4±3	9.1±3.4	10.8±3.5	30.3±6.2
MDA (mmol/l)	4.8±1.7	5.0±1.9	5.9±1.6	5.1±18.7
SGOT (U/l)	27.9±21.2	30.4±25.7	30.8±27.8	28.6±24.5
SGPT (U/l)	28.3±22.4	31.2±24.8	30.8±23.6	31.2±21.7
CPK (U/l)	50.4±34.2	53.5±38.7	61.7±41.3	63.6±43.3
Albumin (gr/dl)	4.8±0.6	4.5±0.4	4.6±0.6	4.6±0.5
Total bilirubin (mg/dl)	1.2±0.3	1.3±0.6	1.2±0.5	1.1±0.6
Direkt bilirubin (mg/dl)	0.4±0.2	0.5±0.3	0.4±0.3	0.4±0.3
Kreatinin (mg/dl)	0.6±0.2	0.5±0.2	0.5±0.3	0.5±0.2
Üre (mg/dl)	28.1±9.6	27.4±10.3	26.7±7.3	26.1±8.3

Tablo 2. Açık abdominal operasyonlarda biyokimyasal sonuçlar

Parametreler	Preoperatif	Peroperatif 45. dak.	Postoperatif 2. saat	Postoperatif 24. saat
Kan şekeri (mg/dl)	95.4±7.2	148.6±13.4	143.8±11.4	126±9.2
Kortizol (µ/dl)	17.1±4.2	32.4±4.7	45.3±5.6	39.8±4.2
CRP (mg/l)	8.3±3.7	9.4±3.8	12.6±4.9	49.2±8.1
MDA (mmol/l)	4.9±1.4	5.2±2.0	6.2±1.6	6.3±1.5
SGOT (U/l)	29.5±18.7	31.7±23.3	32.4±21.6	31.3±22.5
SGPT (U/l)	28.1±21.3	30.2±19.7	31.3±18.4	29.6±21.1
CPK (U/l)	50.8±29.6	53.1±39.4	66.8±38.1	68.4±41.8
Albumin (gr/dl)	4.6±0.7	4.5±0.6	4.3±0.8	4.5±0.7
Total bilirubin (mg/dl)	1.2±0.6	1.2±0.8	1.3±0.7	1.3±0.9
Direkt bilirubin (mg/dl)	0.4±0.3	0.5±0.2	0.5±0.3	0.4±0.3
Kreatinin (mg/dl)	0.5±0.3	0.6±0.3	0.6±0.2	0.5±0.2
Üre (mg/dl)	25.7±10.2	26.5±9.2	26.9±7.4	24.6±8.3

bulundu. Yükseklik, açık abdominal girişimlerde laparoskopik girişimlere göre daha anlamlı idi.

Plazma kortizol düzeyleri, her iki grupta da peroperatif 45. dakikada, postoperatif 2. ve 24. saatte preoperatif değerlere göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Değerler, açık girişimlerde anlamlı olarak daha yüksekti.

CRP düzeylerinde her iki grupta da postoperatif 24. saatte gözlenen yükseklik, preoperatif değerlere göre anlamlı idi. Gruplar karşılaştırıldığında yükseklik, açık abdominal operasyonlarda daha anlamlı bulundu.

MDA düzeyleri laparoskopi grubunda 2. saatte ve açık operasyon grubunda 2. ve 24. saatlerde anlamlı olarak yüksek bulundu. İkinci grupta yükseklik birinci gruba göre daha anlamlı idi.

CPK, her iki grupta da postoperatif 2. ve 24. saatlerde anlamlı olarak yüksek bulundu. Bu yükseklik, açık abdominal operasyon grubunda daha anlamlı bulundu.

Total protein, albumin, üre, kreatinin, kolesterol, total bilirubin, direkt bilirubin, ALP, trigliserid, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, GGT, LDH, SGPT ve SGOT değerlerinde her iki grupta da preoperatif ve postoperatif değerler arasında ve gruplar arasında istatistiki bir anlamlılık yoktu.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, gerek açık gerekse laparoskopik abdominal operasyonların önemli metabolik ve endokrin değişikliklere neden olduğunu gözledik. Travmaya karşı oluşan bu cevap, hem nöroendokrin, hem de inflamatuvar mediatörleri içeren kompleks bir durumdur (1,2,4,7). Travma

alanından kalkan afferent uyarıların hipotalamusu uyarması sonucu salgılanan releasing faktörler hipofizi uyarır ve buradan proopiomelanokortin (PMK) ve diğer hormonların salınımına neden olur. PMK, ACTH ve β -endorfini metabolize olmaktadır.

Ayrıca, CRF'nin adrenal medullayı stimüle etmesi, katekolamin ve enkefalinlerin salınımına neden olmaktadır. Değişik çalışmalarda nörojenik stimulusların blokajının serum katekolamin, ACTH, aldosteron, kortizol, renin, prolaktin ve antidiüretik hormon artışını azalttığı gösterilmiştir (ADH) (2). Sitokinler gibi, cerrahi yaradan orijin alan mediatörler de, travmaya karşı sistemik cevabın oluşmasında önemli rol oynamaktadır (1).

Laparoskopik operasyonlarda, cerrahi yara dışında pnömoperitonun neden olduğu abdominal distansiyonun sinir uçlarını uyararak sistemik stres cevabına neden olduğu sanılmaktadır. Nitekim Karayiannakis ve ark. pnömoperiton sonrası gözlenen katekolamin düzeyindeki artışta peritoneal deflasyondan sonra düşme gözlediklerini bildirmişlerdir (1).

Çalışmamızda, açık abdominal girişimlerde kan şekeri, kortizol, CRP ve MDA düzeylerinde gözlenen değişiklikler, laparoskopik operasyonlara göre anlamlı olarak daha yüksekti. Bu, laparoskopik operasyonlarda, travmanın daha az olduğunu ve insizyon hattından kalkan afferent uyarıların ve sitokin gibi mediatörlerin oluşturduğu stres yanıtının pnömoperitona bağlı oluşan uyarıların oluşturduğu stres yanıtının pnömoperitona bağlı oluşan uyarıların oluşturduğu yanıtın daha fazla olduğunu düşündürmektedir.

Açık ve kapalı kolesistektomi operasyonlarını karşılaştıran bazı çalışmalarda laparoskopik girişimlerin daha az travmatik cevaba neden olduğu bildirilmesine karşın (1,4,7,9,10,12), bazı çalışmalarda ise aralarında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (3).

Travma sonrası artan katekolaminlerin glikoneogenezise neden olduğu ve periferel dokuda

glikoneogenezis prekürsörlerini mobilize ettiği, insülin salınımını inhibe ettiği ve periferel insülin rezistansına neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca, travma sonucu salınımı artan kortizolün de glikoneogenezisi artırıcı etkisi vardır (2).

Hepatositlerde artmış endojen glikoz üretimi (glikoneogenezis) ve azalmış glikoz klirensi (insülin rezistansı) bunun nedenidir. Bunda amaç, glukozun daha hayati organlara yönlendirilmesidir. Kan glikoz ve kortizol seviyeleri, travmanın şiddetine bağlı olarak artmaktadır (14). Çalışmamızda, postoperatif 2. ve 24. saatlerde kan glukoz düzeyinin açık abdominal operasyonlarda, laparoskopik girişimlere göre anlamlı derecede yüksek bulunması bu operasyonlarda travmanın şiddetinin fazlalığının bir göstergesi sayılabilir.

Karayiannakis, postoperatif glukoz düzeyinde gözlenen artışın, laparoskopik kolesistektomide, açık kolesistektomiye nazaran anlamlı olarak daha az olduğunu ve daha erken normal değerlere döndüğünü bildirmiştir (1). Jakeways, cerrahiden sonra 12 saat boyunca gözlenen kan glukoz konsantrasyonu yüksekliğinin laparoskopik kolesistektomilerde açık kolesistektomilere göre anlamlı olarak daha az olduğunu bildirmiştir (4).

Uzun'un çalışmasında da benzer sonuçlar bildirilmiştir (9). Ancak, laparoskopik ve açık kolesistektominin karşılaştırıldığı bazı çalışmalarda preoperatif değerlere göre postoperatif sonuçlarda anlamlı farklılık olmasına rağmen, gruplar arasında anlamlı fark saptanmadığı bildirilen çalışmalar da vardır (10).

Plazma kortizol düzeyinin majör cerrahiden sonra yükseldiğinin gösterilmesi, stres hormon aktivitesinin belirtici olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. Travma sonrası kortizol değişiklikleri, kan şekerine benzer mekanizmalarla oluşmaktadır. Ayrıca, kortizol salınımının günlük ritminin cerrahi sonrası değiştiği bildirilmiştir (9). Barton ve ark. travmayı takiben 2 saat içinde plazma kortizolünün arttığını göstermişlerdir (15). Kortizol salınımı, ACTH etkisi ile artmaktadır ve birçok etkiye sahiptir.

Cerrahi travmanın derecesi ile ACTH açık abdominal operasyonlar ile laparoskopik operasyonlar arasında, hem preoperatif ve postoperatif değerler, hem de gruplar arasında anlamlı bir fark saptadık.

Bu, bize laparoskopik operasyonlarda da travmaya bağlı doku hasarı meydana geldiğini, ancak bu hasarın açık operasyonlarda gözlenenden daha az olduğunu düşündürmektedir. Yapılan çalışmalarda, gerek laparoskopik, gerekse açık abdominal operasyonlarda kan kortizol seviyesinde postoperatif değerlerde preoperatif değerlere göre anlamlı değişiklik bildirilmişken, her iki grup arasındaki farklılık bazı çalışmalarda anlamlı bulunmuş, bazı çalışmalarda ise anlamlı bulunmamıştır (3,16,17).

Aktan ve ark. çalışmasında, operasyon sonrası kortizol düzeyinde gözlenen artışın açık kolesistektomi grubunda, operasyon sonrası kortizol düzeyinde gözlenen artışın açık kolesistektomi grubunda, laparoskopik kolesistektomi grubuna göre anlamlı olarak yüksek olduğu bildirilmiştir (28). Karayiannakis, her iki grupta da cerrahi sonrası plazma kortizol seviyesinin arttığını ve postoperatif 4. saatte pik yaptığını, ancak gruplar arası anlamlı farkın açık operasyon lehine 8. saatte meydana geldiğini bildirmiştir (1).

Jakeways, her iki grupta da postoperatif kortizol seviyelerinin anlamlı olarak yükseldiğini ve 12 saatte progresif olarak düştüğünü, ancak gruplar arasında anlamlı fark gözlemediklerini bildirmiştir (4). Akyürek, Redmond, Mc Mahon ve Berggren'in çalışmalarında ise postoperatif kortizol seviyesindeki yükselmenin gruplar arasında farklı olmadığı bildirilmiştir (3,8,10,12).

Cerrahi yaradan orijin alan mediatörlerin etkisi ile travma sonrası akut faz proteinleri artmaktadır (1,18). Akut faz cevabının majör bir komponenti olan CRP normalde plazmada bulunmaz. CRP'nin yükselmesi, aktif doku hasarını gösterir (18). CRP düzeyindeki yüksekliğin, travmanın şiddeti ile orantılı olduğu ve oluşan doku yıkımının genişlediğini gösterdiği bildirilmiştir (1,7,18-20).

Yapılan çalışmalarda cerrahi sonrası 1. gün gözlenen bu yüksekliğin, 2. günde maksimuma ulaştığı ve 4. ve 5. günlerden sonra düşmeye başladığı bildirilmiştir (7,18).

Çalışmamızda, literatürde gözlemlendiği gibi, her iki grupta da preoperatif değerlere göre postoperatif değerlerde operasyondan 24 saat sonra anlamlı bir yükselme gözledik. Gruplar arası karşılaştırmada ise açık abdominal operasyonlarda yükselme anlamlı olarak daha fazla idi. Değişik çalışmalarda laparoskopik operasyonlarda CRP düzeylerinde gözlenen yükselmenin açık operasyonlara göre daha az olduğu gözlenmiş ve bunun anlamlı olduğu bildirilmiştir (1,4,7,16,21).

Travma sonucu oluşan hücresel zedelenme, serbest radikallerin oluşumunu artırmaktadır (22). Serbest radikallerin oluşumu ise, oluşan hasarı daha da artırır. MDA düzeyi, oksidatif stresin bir göstergesi olarak bilinmektedir (23,24,25). Timerbeaev, torasik cerrahi sonrası, hastalığın şiddeti ile lipid peroksidasyon aktivitesi ve plazma MDA düzeyi arasında ilişki bulunduğunu bildirmiştir (23).

Çalışmamızda, MDA açık abdominal operasyonlarda laparoskopik operasyonlara göre, preoperatif ve postoperatif dönemlerde, anlamlı olarak yüksek bulundu. Olakowski ve ark. açık ve laparoskopik kolesistektomilerde operasyondan sonra erken dönemde antioksidan enzimlerin (superoksid dismutaz, katalaz, glutatyon peroksidaz ve MDA) aktivitelerini ölçmüş ve laparoskopik operasyonlarda daha az değişiklik saptadıklarını bildirmişlerdir (25).

Açık ve laparoskopik kolesistektomilerin değerlendirildiği Gal'in çalışmasında, postoperatif MDA değerleri, laparoskopik grubunda anlamlı olarak düşük bulunmuştur (25). Bu sonuçlar, laparoskopik abdominal operasyonların, açık abdominal operasyonlara göre daha az oksidatif strese neden olduğunu düşündürmektedir.

CPK'nın serum seviyelerinin, travmanın derecesine bağlı olarak cerrahi girişimlerde yükseldiği ve hasarın ciddiyetini yansıttığı bildiril-

miştir ^(26,27). Bizim çalışmamızda da CPK düzeyleri, preoperatif değerlere göre postoperatif 2. ve 24. saatlerde her iki grupta da anlamlı olarak yüksekti. CPK enzim aktivitesinin laparoskopik operasyonlarda daha düşük bulunması, açık cerrahiye göre daha az muskuler travma olduğunu göstermektedir.

Çalışılan karaciğer ve böbrek fonksiyon göstergeleri hem preoperatif ve postoperatif değerler arasında, hem de iki grup arasında anlamlı değişiklik gözlemedik. Jakeways ve ark. çalışmasında, albumin değerleri her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı değilken, postoperatif 12. saatte preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ⁽⁴⁾. Albumin değerlerinde gözlenen bu azalma vazoaktif inflamatuvar mediatörlerin sebep olduğu permeabilite artışına bağlı dokular arasına kaçan albumin sebebiyle olabilir.

Sonuç olarak, hem laparoskopik, hem açık abdominal operasyonlarda preoperatif değerlere göre, kan şekeri, kortizol, CRP ve MDA düzeylerinde gözlenen değişiklikler her iki grupta da cerrahi travmaya karşı metabolik ve endokrin bir cevap oluştuğunu göstermektedir. Ancak, laparoskopik girişimlerde gözlenen yükselmenin daha az olması, bu operasyonların açık abdominal operasyonlarda daha az travmatik olduğunu düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Karayiannakis AJ, Makri GG, Mantzioka A, Karousos D, Karatzas G. Systemic stress response cholecystectomy: a randomized trial. *Br J Surg* 1997; 84:467-71.
2. Weissman C. The metabolic response to stress: an overview and uptake. *Anesthesiology* 1990; 73:308-27.
3. Mc Mahon AJ, O'Dwyer PJ, McMilan, O'Reilly D St J, Lowe GDO, Rumley A, Logan RW, Baxter NJ. Comparison of metabolic responses to laparoscopic and minilaparotomy cholecystectomy. *Br J Surg* 1993; 80:1255-8.
4. Jakeways MSR, Mitchell V, Hashim IA, Chadwick SJD, Shenkin A, Green CJ, Cali F. Metabolic and inflammatory responses after open or laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1994; 81:127-31.
5. Baigrie RJ, Lamont PM, Kwiatkowski D, Dallman D, Morris PJ. Systemic cytokine response after major surgery. *Br J Surg* 1992; 79:757-60.
6. Chernow B, Alexander HR, Smallridge RC, Thompson WR, Cook D, Beardsley D, Fink MP, Lake CR, Fletcher R. Hormonal responses to graded surgical stress. *Arch Intern Med* 1987; 147:1273-8.
7. Roumen RMH, van Meurs PA, Kuypers HHC, Kraak WAG, Sauerwein RW. Serum interleukin-6 and C-reactive protein responses in patients after laparoscopic or conventional cholecystectomy. *Eur J Surg* 1992; 158:541-4.
8. Redmond HP, Watson WG, Houghton T, Condron C, Watson GK, Bauchier-Hayes D. Immune function in patients undergoing open vs laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 1994; 129:1240-6.
9. Uzun MA, Yücel O, Kurt R, Günerhan Y, Şen B, Yazıcı T. Laparoskopik ve açık kolesistektominin cerrahi travma açısından karşılaştırılması. *End Lap ve Min Invz Cer* 1997; 4:38-42.
10. Akyürek N, Sözüer ME, Tutuş A, Yılmaz Z, Kuş F. Laparoskopik ve açık kolesistektomi sonrası metabolik ve endokrin değişiklikler. *End Lap ve Min Invz Cer* 1995; 2:36,42.
11. Sooper NJ, Stockman PT, Dunnegan DL, Ashley SW. Laparoscopic cholecystectomy: the new "gold standard?" *Arch Surg* 1992; 127:917-23.
12. Berggren U, Gordth T, Grama D, Haglund U, Rastad J, Arvidsson D. Laparoscopic versus open cholecystectomy: hospitalization, sick leave, analgesia and trauma responses. *Br J Surg* 1994; 81:1362-5.
13. Jain SK, Levine SN, Duett J, Hollier B. Elevated lipid peroxidation levels in red blood cells of streptozotocin-treated diabetic rats. *Metabolism* 1990; 33:971-5.
14. Meguid MM. Hormone-substrate interrelationship following trauma. *Arch Surg* 1994; 109:776.
15. Barton RN, Stoner HB, Watson SM. Relationship among plasma cortisol, adrenocorticotropin and severity of injury in recently injured patients. *J Trauma* 1987; 27:384-92.
16. Joris C, Cigarini I, Legrand M, Jacquet N, De Groote D, Franchimont P, Lamy M. Metabolic and respiratory changes after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. *Br J Anaesth* 1992; 69:341-45.
17. Rademaker BM, Ringers J, Odoom JA, De Wit LT, Kalkman CJ, Oosting J. Pulmonary function and stress response after laparoscopic cholecystectomy: comparison with subcostal incision and influence of thoracic epidural analgesia. *Anesth Analg* 1992; 75:381-5.
18. İçli F, Cantürk NZ, Dülger M, Bakıcı MZ. CRP. Travmaya karşı akut faz cevabı. *Cerrahi Tıp Bülteni* 1992; 1:159-61.
19. Murata A, Ogawa M, Yasuda T, Nishijima J, Oka Y, Ohmachi Y, Hiraoka N, Niinobu T, Uda K, Mori T. Serum interleukin-6, C-reactive protein and PSTI as acute phase reactants after major thoraco-abdominal surgery. *Immunol Invest* 1990; 19:271-8.
20. Cruickshank AM, Fraser WD, Burns HJG, Van Damme J, Shenkin A. Response of serum interleukin-6 in patients undergoing elective surgery of varying severity. *Clin Sci* 1990; 79:161-5.
21. Mealy K, Gallagher H, Barry M, Lennon F, Traynor O, Hyland J. Physiological and metabolic res-

ponses to open or laparoscopic cholecystectomy. Br J Surg 1992; 79:1061-4.

22. Halliwell B. Reactive oxygen species in living systems: source, biochemistry, and role in human disease. The American Journal of Medicine 1991; 91 (Suppl 3C):14-22.

23. Timerbaev VKH, Kontarev SI, Mil'chakov VI, Demurow EA, Fedorova EV, Belov V, Nazarov BF. Lipid peroxidation processes in the blood of patients during thoracic surgery. Anesthesiol Reanimatol 1993; 6:18-20.

24. Gal I, Roth E, Lantos J, Varga G, Jaberansari MT. Inflammatory mediators and surgical trauma regarding laparoscopic access: free radical mediated

reactions. Acta Chir Hung 1997; 36:97-99.

25. Olakowski M, Lampe P, Mekle H, Stefanski L. Changes in activity of antioxidant enzymes in the early period after classical and laparoscopic cholecystectomy. Wiad Lek 1997; 50(SU IPT1):213-17.

26. Bhagavan NV. Enzymes. 3. clinical applications. In: Medical Biochemistry 1992; p.124.

27. Jones MG, Swaminathan R. The clinical biochemistry of creatine kinase. J Int Fed Clin Chem 1990; 2:108-14.

28. Aktan Ö, Büyükgebiz O, Yeğen C, Yalın R. How minimal invasive is laparoscopic cholecystectomy? Surg Laparosc Endosc 1994; 4:18-21.

Alındığı tarih: 9 Temmuz 1998

Yazışma adresi: Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, 63100 Şanlıurfa
