

# Açık ve Kapalı İnguinal Herni Operasyonlarında Stres Nedeniyle Yükselen Parametrelerin Karşılaştırılması

## Comparison of Parameters Elevated Because of Stess in İnguinal Hernia Sugeries Operated with Open and Closed Techniques

<sup>1</sup>Aylin Hande Gökçe, <sup>2</sup>İrfan Coşkun, <sup>1</sup>Feridun Suat Gökçe

<sup>1</sup>Balıklı Rum Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Turkey

<sup>2</sup>Trakya Üniveristesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Edirne, Turkey

**Özet:** Karın duvarı hernileri intraabdominal organların karın duvarı kas ve fasya tabakaları, mezenterlerin arası veya organların çevresindeki bir açıklıktan yer değiştirmesidir. Çalışmamızda laparoskopik total ekstraperitoneal (TEP) ve açık inguinal herni ameliyatlarında kanda ( travma kaynaklıda salınımında artış olan)interlökin 1 (IL1), interlökin 6 (IL6), kreatin fosfokinaz (CPK), lökosit ve glukoz değerlerinin artışı karşılaştırmayı amaçladık. İnguinal herni tanısıyla opere edilen 40 hastanın 20' sine TEP diğer 20 hastaya da açık teknikle herni operasyonu yapıldı. Olgulardan operasyon öncesi, operasyon sırasında, operasyon sonrası ikinci ve yirmidördüncü saatlerde antekubital venöz kan alındı. Kanda CPK, IL1, IL6, lökosit ve glukoz düzeylerine bakıldı. İnguinal hernide açık ve TEP tekniği karşılaştırıldığında peroperatif (p=0.047), postoperatif ikinci saat (p=0.001), postoperatif yirmidördüncü saatteki (p=0.003) CPK değerleri TEP tekniğinde anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Glukoz değerleri, her iki grupta da peroperatif ameliyat öncesine göre anlamlı olarak yükseldi. TEP operasyonunda postoperatif ikinci saatte glukoz değeri anlamlı olarak düşerken (p=0.004), açık teknikte ancak postoperatif yirmidördüncü saatte anlamlı olarak düştü (p=0.037). Açık ve TEP teknikleri arasında kan glukoz düzeyleri arasında anlamlı farklılık gözlenmedi (p=0.05). TEP operasyonu ile açık teknik arasında kan lökosit değerleri arasında anlamlı fark gözlenmedi (p>0.05). Açık inguinal herni onarımı ve TEP tekniğinde preoperatif, peroperatif, postoperatif iki, postoperatif yirmidördüncü saatlerde kanda IL1 ve IL6 değerlerinde anlamlı farklılık yoktu (p>0.05). CPK değeri muskuler travmanın derecesine bağlı olarak cerrahi işlemlerde artar. TEP tekniği uygulanan hastalarda CPK değeri daha yüksek saptandı. Travmanın derecesine göre artış gösteren kan glukoz ve lökosit düzeyi yükselişi TEP yönteminde daha erken durmuştur. Sonuçta değerlendirilen parametrelerin hepsinde TEP veya açık yöntemin daha çok travma oluşturduğu yönünde anlamlı bir fark saptanmadı. İnguinal herni operasyonlarında açık veya kapalı tekniklerde gold standart yoktur. Operasyon teknikleri karşılaştırıldığında birbirlerine avantaj ve dezavantajları vardır. Operasyon tekniği seçiminde hastanın genel durumu, nüks veya bilateral olup olmadığına, cerrahin deneyimli olduğu tekniğe göre seçim yapılması gerektiğini düşünüyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** İnguinal herni, Kreatinin fosfokinaz, interlökin 1, interlökin 6

Gökçe AH, Coşkun İ, Gökçe FS. 2019, Açık ve Kapalı İnguinal Herni Operasyonlarında Stres Nedeniyle Yükselen Parametrelerin Karşılaştırılması, *Osmangazi Tıp Dergisi*, 41(4): 337-343 **Doi:** 10.20515/otd.425765

**Abstract:** Abdominal Wall hernias are the protrusion of viscera, abdominal wall muscles and fascia through an opening in the mesentery or around the viscera. In this study, we aimed at comparing blood creatinine phosphokinase (CPK), interleukin-1 (IL-1) (its release also increases in trauma), interleukin-6 (IL-6), glucose levels and white blood cell (WBC) counts between laparoscopic total extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair surgery and open inguinal hernia repair. A total of 40 patients who underwent inguinal hernia repair surgery were included in the study. 20 out of 40 patients underwent a TEP hernia repair and 20 underwent open inguinal hernia repair. Blood samples were taken from the antecubital vein before the surgery, during the surgery, at hour 2 and hour 24 after the surgery and CPK, IL-1, IL-6, glucose levels and WBC counts were measured. The comparisons between laparoscopic inguinal hernia repair and open inguinal hernia repair revealed that CPK levels were significantly higher in the TEP group than the open surgery group in blood samples collected during the surgery (p=0.047) and at hour 2 (p=0.001) and hour 24 after the surgery (p=0.003). During the surgical procedure, blood glucose concentrations were significantly higher than the pre-operative values in both open and TEP surgery groups. A significant decrease (p=0.004) was observed in blood glucose concentrations at hour 2 after the surgery in the TEP group, while a significant reduction was observed in blood glucose concentrations in the open surgery group only 24 hours after the surgery (p=0.037). No significant differences were observed between the open repair and TEP repair groups in blood glucose concentrations (p=0.05). No significant differences were observed between the open repair and TEP repair groups in WBC counts (p>0.05). No significant differences were observed between the open hernia repair and TEP groups in IL-1 and LI levels at hour 2 and hour 24 after the surgery (p>0.05). Blood CPK levels may increase after surgical procedures in correlation with the severity of muscle injury. CPK levels were higher in patients who underwent TEP hernia repair surgery than the patients who underwent open surgery. The increases in blood glucose concentrations and WBC counts correlated with the severity of injury and the increase stopped in the TEP group earlier than the Open repair group. In conclusion, laparoscopic TEP hernia repair and open hernia repair did not significantly differ from each other in the severity of surgical injury, based on the parameters assessed in this study. None of the laparoscopic hernia repair or open hernia repair is the gold standard procedure in the treatment of inguinal hernia. Intergroup comparisons revealed that each surgical technique had both disadvantages and advantages. We believe that the surgical technique should be chosen based on patient's medical state, whether the disease has recurred, whether the patient has bilateral inguinal hernia and a surgeon's competence with these techniques.

**Key Words:** scleroderma, prognosis, malignancy, mortality

Gokce AH, Coskun I, Gokce FS. 2019, Comparison of Parameters Elevated Because of Stess in İnguinal Hernia Sugeries Operated with Open and Closed Techniques, *Osmangazi Journal of Medicine*, 41(4): 337-343 **Doi:** 10.20515/otd.425765

**ORCID ID of the authors:** A.H.G. 0000-0003-1908-2889, İ.C. 0000-0003-2963-0519, F.S.G. 0000-0001-8597-5787

## 1. Giriş

Karın duvarı hernileri intraabdominal organların karın duvarı kas ve fasya tabakaları, mezenterlerin arası veya organların çevresindeki bir açıklıktan yer değiştirmesidir. İnguinal herniler tüm hernilerin % 80' ini oluşturur ve erkeklerde dokuz kat sık görülür (1). Ameliyat, boyutları ne olursa olsun bir tavadır ve vücutta hipotalamus-hipofizadrenal aksın ve sempatik sinir sisteminin uyarılması sonucu metabolik, endokrin ve inflamatuvar cevaplar zinciri başlatır. Çünkü organizma travmaya karşı homeostasisi ancak bu şekilde koruyabilir (2,3). Travmanın şiddeti, süresi ve oluşturduğu inflamasyonun derecesi vücut tarafından verilecek yanıt üzerinde etkili olur (4). Cerrahi girişimlerde ana gayelerden birisi travmayı en aza indirmektir. Travma sonrası artan katekolaminler ve kortizol seviyesi glukoneogenezise yol açar. Kreatinin fosfokinaz (CPK) serum seviyesinin, travmanın derecesine bağlı olarak cerrahi girişimlerde yükseldiğini ve hasarın ciddiyetini yansıttığını bildiren çalışmalar mevcuttur. CPK enzim aktivitesi muskuler travma düzeyiyle bağlantılı olarak artar (5). Nöroendokrin cevap sonrası ikinci faz sitokinler interlökin 1 (IL1) ve interlökin 6 (IL6) salınır (6). Travmanın şiddetine bağlı olarak kan glukoz düzeyinde de artış gözlenir (3). Çalışmamızda laparoskopik total ekstrapéritoneal (TEP) ve açık (konvansiyonel) inguinal herni ameliyatlarında travma ve strese cevabı yansıtabilecek parametrelerden bazıları olan CPK, IL1, IL6, lökosit ve glukoz değerlerini ameliyat öncesi ve sonrası ölçerek, iki ameliyat türü arasında hastaların maruz kaldığı travmanın farklılık gösterip göstermediğini saptamayı amaçladık.

## 2. Materyal ve Method

Etik kurulu onayı alınmıştır. Hastaların hepsinin inguinal herni tanısıyla ilk

operasyonlarıydı. Nüks inguinal herniler çalışmaya alınmamıştır. inguinal herni tanısıyla ameliyat edilen 40 hastanın 20' sine TEP diğer 20 hastaya da açık teknikle herni operasyonu yapıldı. Tüm operasyonlar elektif şartlar altında ve genel anestezi altında yapıldı. Günümüzde açık teknik ile opere edilen olgularda bölgesel anestezi tercih edilir ve bunun laparoskopik tekniğe göre hastaya avantaj sağlayabilmektedir. Grup 1 deki TEP tekniği yapılan hastaların yaş ortalaması 39,6 , Grup 2 deki açık fitik onarımı yapılan hastaların yaş ortalaması 37,3 idi. Çalışmaya alınan olgularda preoperatif, peroperatif, postoperatif ikinci ve yirmidördüncü saatlerde antekubital venöz kan örneği alındı. CPK otoanalizörde spektrofotometrik yöntemle ölçüldü. IL1 ve IL6 immulite aletiyle kimyasal immunoassey yöntemiyle çalışıldı. Kan glukoz değeri Vitalab Flexor marka otoanalizör, lökosit değeri Coulter Max-M marka kan sayım cihazı ile ölçüldü.

## 3. Bulgular

CPK düzeyi, açık inguinal herni operasyonunda preoperatif ve peroperatif değerlere göre anlamlı olarak postoperatif 2. saatte arttı ( $p= 0,028$ ,  $p=0,004$ ) ve artış 24. saatte de devam etti ( $p= 0,000$ ,  $0,007$ ). TEP sonrası artış ise preoperatif ve peroperatif değerlere göre ancak postoperatif 24. saatte anlamlı düzeye çıktı ( $p= 0,004$ ,  $p=0,008$ ). İki grup karşılaştırıldığında preoperatif ( $p=0,015$ ), peroperatif ( $p=0,047$ ), postoperatif ikinci saat ( $p=0,001$ ), postoperatif yirmidördüncü saatteki ( $p=0,003$ ) CPK değerleri TEP tekniğinde anlamlı olarak daha yüksek bulundu (Tablo 1).

IL1 ve IL6 değerleri için preoperatif, peroperatif, postoperatif 2. ve postoperatif 24. saatlerde değerlendirilen gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ( $p>0,05$ ) (Tablo2-3).

**Tablo 1.**  
TEP ve Açık inguinal herni operasyonlarında CPK değerlerindeki değişimler

<b>TEP</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
	(U/l)	(±)	(U/l)	(U/l)
Preoperatif	99.50	71.70	22.00	262.00
Peroperatif	105.85	77.34	16.00	288.00
Postoperatif 2	166.00	85.70	47.00	295.00
Postoperatif 24	190.20	87.88	46.00	360.00
Total	140.39	88.42	16.00	360.00

  

<b>AÇIK</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
	(U/l)	(±)	(U/l)	(U/l)
Preoperatif	54.95	23.23	17.00	101.00
Peroperatif	68.00	22.53	21.00	108.00
Postoperatif 2	92.00	33.62	40.00	159.00
Postoperatif 24	111.60	67.43	7.00	286.00
Total	81.64	45.82	7.00	286.00

**Tablo 2.**  
Grup 1 ve Grup 2 de IL1 düzeyleri

<b>TEP</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
	(ng/ml)	(±)	(ng/ml)	(ng/ml)
Preoperatif	9.95	16.50	5.00	79.00
Peroperatif	5.03	0.11	5.00	5.50
Postoperatif 2	5.00	0.00	5.00	5.00
Postoperatif 24	5.00	0.00	5.00	5.00
Total	6.24	8.37	5.00	79.00

  

<b>AÇIK</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
	(ng/ml)	(±)	(ng/ml)	(ng/ml)
Preoperatif	5,57	1,77	5.00	11.50
Peroperatif	10,54	15,49	5.00	66.90
Postoperatif 2	5,67	2,11	5.00	13.10
Postoperatif 24	5.03	0,15	5.00	5.70
Total	6.70	7,12	5.00	66.90

Açık ve Kapalı İnguinal Herni Operasyonlarında Stres Nedeniyle Yükselen Parametrelerin Karşılaştırılması

**Tablo 3.**  
Grup 1 ve Grup 2 de IL6 düzeyleri

<b>TEP</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
	(pg/ml)	(±)	(pg/ml)	(pg/ml)
Preoperatif	15.40	33.57	5.00	153.00
Peroperatif	5.41	1.52	5.00	11.70
Postoperatif 2	11.59	17.04	5.00	79.00
Postoperatif 24	16.97	26.47	5.00	122.00
Total	12.34	23.02	5.00	153.00

  

<b>AÇIK</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
	(pg/ml)	(±)	(pg/ml)	(pg/ml)
Preoperatif	9.79	10.96	5.00	52.00
Peroperatif	19.97	37.75	5.00	144.00
Postoperatif 2	19.77	24.98	5.00	83.20
Postoperatif 24	22.46	45.46	5.00	209.00
Total	17.99	32.29	5.00	209.00

Grup 1 ve Glukoz değerleri, her iki teknikte de peroperatif ameliyat öncesine göre anlamlı olarak yükseldi (Grup 1 p=0,000 , Grup 2 p=0,002 ). TEP operasyonunda postoperatif 2. saatte glukoz değeri anlamlı olarak düşerken

(p=0,004), açık teknikte ancak postoperatif 24. saatte anlamlı olarak düştü (p=0,037). Açık ve TEP teknikleri arasında kan glukoz düzeyleri arasında anlamlı farklılık gözlenmedi (p=0,05) (Tablo 4).

**Tablo 4.**  
TEP ve Açık inguinal herni operasyonlarında glukoz değerlerindeki değişimler

<b>TEP</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
	(mg/dl)	(±)	(mg/dl)	(mg/dl)
Preoperatif	93.55	16.55	56.00	127.00
Peroperatif	145.05	50.53	68.00	234.00
Postoperatif 2	111.40	44.10	50.00	233.00
Postoperatif 24	111.50	36.77	61.00	198.00
Total	115.38	42.71	50.00	234.00

AÇIK	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
	(mg/dl)	(±)	(mg/dl)	(mg/dl)
Preoperatif	87.75	19.59	60.00	123.00
Peroperatif	147.35	74.31	64.00	315.00
Postoperatif 2	128.00	59.24	80.00	345.00
Postoperatif 24	103.90	24.81	70.00	151.00
Total	116.75	54.19	60.00	345.00

TEP operasyonunda ölçülen kan lökosit değerlerinde preoperatif ve peroperatif lökosit değerine göre postoperatif 2. saatte anlamlı yükselme vardı (p= 0,000, p=0,008). Postoperatif 24. saatte anlamlı yükselme saptanmadı (p>0,05). Açık teknikte

preoperatif ve peroperatif değerlere göre postoperatif 2. saatte (p=0,000, p=0,000) ve postoperatif 24. saatte (p=0,000, p=0,003) anlamlı yükselme saptandı. Kan lökosit değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark yoktu (p>0,05) (Tablo 5).

**Tablo 5.**  
TEP ve Açık inguinal herni operasyonlarında lökosit değerlerindeki değişimler

TEP	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
	(mm <sup>3</sup> )	(±)	(mm <sup>3</sup> )	(mm <sup>3</sup> )
Preoperatif	7600.00	3291.14	4100.00	18700.00
Peroperatif	9215.00	41.55.69	4700.00	21900.00
Postoperatif 2	14235.00	6875.45	7200.00	37700.00
Postoperatif 24	10660.00	4144.67	6300.00	22000.00
Total	10427.50	5323.46	4100.00	37700.00
AÇIK	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
	(mm <sup>3</sup> )	(±)	(mm <sup>3</sup> )	(mm <sup>3</sup> )
Preoperatif	6490.00	1270.68	4200.00	8500.00
Peroperatif	7300.00	2854.73	4100.00	14900.00
Postoperatif 2	11955.00	2653.79	6000.00	16900.00
Postoperatif 24	10170.00	2773.39	5700.00	15500.00
Total	8978.75	3282.59	4100.00	16900.00

### *İstatistiksel Analiz*

Veriler SPSS (Microsoft Statistical Package for Social Sciences, Windows, sürüm 22.0) programı ile analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama ve standart dağılım olarak belirtildi. Normal dağılım gösterip göstermemesine göre Student's t-test veya Mann-Whitney U-test'i kullanılarak sürekli değişkenler gruplar arasında karşılaştırıldı. İstatistiksel olarak  $p < 0.05$  değeri anlamlı olarak kabul edildi.

### **4. Sonuç**

İnguinal herni ameliyatlarında günümüzde açık teknik (konvansiyonel) ve laparoskopik teknikler uygulanmaktadır. Laparoskopik olarak intraperitoneal onlay mesh tekniği (IPOM), trans abdominal preperitoneal (TAPP) ve ekstraperitoneal (TEP) onarımlar yapılabilir. IPOM tekniğinde fitik bölgesinde doğrudan periton üstüne mesh yerleştirilerek, defektin periton üstünden onarımıdır. TAPP yönteminde transabdominal yoldan periton açılarak preperitoneal bölgeye mesh konulup tespit edilir. TEP yönteminde ise ekstraperitoneal olarak mesh fitik bölgesine yerleştirilir. Konvansiyonel inguinal herni onarımında fitik kesesine high ligasyon yapıp mesh tespit edilir.

Travmaya yanıt olarak vücutta hormonal, metabolik ve inflamatuvar değişiklikler ortaya çıkar. CPK, sitokinler de artış, hiperglisemi ve lökositoz saptanır. Cerrahi travmanın şiddeti ve oluşturduğu inflamasyonun derecesi ile vücutta ortaya çıkan bu cevapların fazlalığı arasında ilişki vardır (7). Laparoskopik girişimlerin açık girişimlere oranlara daha az invaziv olduğu ve daha az şiddette doku yaralanması yaptığından dolayı vücutta oluşturduğu reaksiyonların daha az olacağını bildiren çalışmalar mevcuttur(2,8). CPK değeri muskuler travmanın derecesine bağlı olarak cerrahi işlemlerde artar(5). Hastalarımızda CPK düzeyi açık operasyon sonrası anlamlı olarak arttı ve bu artış postoperatif 24. saatte devam etti. TEP sonrasında da ise artış daha yavaş oldu ve ancak postoperatif 24. saatte anlamlı düzeye çıktı. CPK değeri grup içi karşılaştırmalarda sonuçlarımız Jones ve

Swaminathan'ın (5) çalışması gibi TEP tekniğinde operasyon sonrası açık tekniğe göre artış daha yavaş oldu. Fakat bu çalışmadan farklı olarak iki grup karşılaştırıldığında TEP grubunda değerler daha yüksek çıktı. Bu sonucu preoperatif dönemde TEP tekniğindeki değerlerin anlamlı olarak daha yüksek olmasına bağladık.

Sistemik stres cevabı cerrahi yaradan kaynaklanan inflamatuvar mediatörlerle de kontrol edilir. Bunlardan IL1 ve IL6 regülatördür ve yaralanma ciddiyetiyle orantılı artış gösterir(9). Baigrie ve arkadaşları (10) IL1 ve IL6'nın cerrahi girişim sonrası arttığını ve doku hasarını yansıtabileceğini belirtirken, Shenkin ve Fraser (11) cerrahi travma sonrası IL6 konsantrasyonunda artış saptamış ancak IL1 değerlerinde anlamlı değişiklik bulmamıştır. Literatürde IL6 seviyelerinin açık operasyonlar sonrası laparoskopik tekniklere göre daha anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bildiren çalışmalarda vardır (6,12). Fakat Vander ve arkadaşlarının (13) çalışmasında gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı. Çalışmamızda da IL1 ve IL6 ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı.

Lökosit değerlerindeki değişiklikler cerrahi travmaya karşı oluşan inflamatuvar cevabın şiddetini belirler. Literatürde lökosit artışının laparoskopik grupta anlamlı olarak daha az olduğu ancak bu sonucun akut faz proteinleri sentezinden bağımsız gerçekleştiği bildirilmiştir (14). Çalışmamızda laparoskopik operasyon sonrası lökosit değerlerinde yalnız postoperatif 2. saatte anlamlı farklılık bulundu. Açık teknik sonrasında ise postoperatif 2. saatteki anlamlı yükselmenin 24. saatte de devam ettiği gözlemlendi. Bununla beraber iki grup arasındaki fark preoperatif ve postoperatif dönemde anlamlı olarak değerlendirilmedi.

Tavma sonrası kan glukoz seviyesi travmanın şiddetine bağlı olarak artar. Karayiannakis (2) postoperatif glukoz düzeyinde gözlenen artışın açık kolesistektomide laparoskopik kolesistektomiye oranla anlamlı olarak daha

az olduğunu ve daha erken normal değerlere döndüğünü bildirmiştir. Ancak laparoskopik ve açık kolesistektominin karşılaştırıldığı bazı çalışmalarda gruplar arasında anlamlı fark olmadığını bildirenlerde mevcuttur (15). Çalışmamızda ise Karayiannakis'in çalışması ile benzerlik göstermiş olup, iki grupta da peroperatif anlamlı olarak yükselen glukoz değerleri laparoskopik operasyon sonrası 2. saatte anlamlı düşme gösterirken, açık operasyonda ancak postoperatif 24. saatte anlamlı olarak düştü. İki grup karşılaştırıldığında ise anlamlı farklılık görülmedi.

Çalışmamızda stres göstergesi olarak kullandığımız parametrelerin hepsinde her iki operasyon türünde de ameliyat öncesine

göre ameliyat sırasında anlamlı yükselme saptanmadı. Laparoskopik ve açık operasyonları karşılaştırırken cerrahi travmanın vücutta oluşturduğu cevapta sadece operasyon yönteminin değil; hastanın oksijen dengesi, fiziksel aktivitesi, beslenmesi, ağrı ve psikolojik durumunun da etkili olabileceği unutulmamalıdır(15). İnguinal herni operasyonlarında açık veya kapalı tekniklerde gold standart yoktur. Her iki operasyon tekniği karşılaştırıldığında birbirlerine avantaj ve dezavantajları vardır. Operasyon tekniği seçiminde hastanın genel durumu, nüks veya bilateral olup olmadığına, cerrahın deneyimli olduğu tekniğe göre seçim yapılması gerektiğini düşünüyoruz.

## KAYNAKLAR

1. Rutkow IM: Epidemioologic,economic and sociologic aspects of hernia surgery in the United States in the 1990s. Surg Clin North Am 1998;78:941-951
2. Karayiannakis AJ, Makri GG, Mantzioka A, Karousos D, Karatzas G: Systemic stress response cholecystectomy: a randomized trial. Br J Surg 1997; 84:467 – 471
3. Webster JI, Sternberg EM. Role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, glucocorticoids and glucocorticoid receptors in toxic sequelae of exposure to bacterial and viral products. J Endocrinol. 2004;181(2):207–221.
4. Chernow B, Alexander HR, Smallridge RC, Thompon WR, Cook D Beardsley D, et al.: Hormonal responses to graded surgical stress. Arch Intern Med 1987; 147:1273 – 1278
5. Wallimann, T., Wyss, M., Brdiczka, D. et al, Intracellular compartmentation, structure and function of creatine kinase isoenzymes in tissues with high and fluctuating energy demands: the 'phosphocreatine circuit' for cellular energy homeostasis. Biochem J. 1992;281:21–40.
6. Kristiansson M, Saraste L, Soop M, Sundqvist KG, Thörne A: Diminished interleukin-6 and C-reactive protein responses to laparoscopic versus open cholecystectomy. Acta Anaesthesiol Scand 1999; 43:146 - 152
7. Naito Y, Tamai S, Shingu K, Shindo K, Matsui T, Segava H, et al.: Responses of plasma adrenocorticotrophic hormone , cortisol and cytokines during and after upper abdominal surgery. Anesthesiology 1992; 77:426 – 431
8. Jakeways MSR, Mitchell V, Hashim IA, Chadwick SDJ, Shenkin A, Green CJ, et al.: Metabolic and inflammatory responses after open or laparoscopic cholecystectomy. Br J Surg 1994; 81:127 – 131
9. Cruickshank AM, Fraser WD, Burns HJ, Van; Damme J, Shenkin A: Response of serum interleukin-6 in patients undergoing elective surgery of varying severity Clin Sci 190; 79:161 - 165
10. Baigrie RJ, Lamont PM, Kwiatkowski D, Dallman MJ, Morris PJ: Systemic cytokine response after major surgery. Br J surg 1992; 79:757 – 760
11. Shenkin A, Fraser WD: The serum interleukin-6 response to elective surgery. Lymphokine Res 1989; 8:123 – 127
12. Bellom JM, Manzano L, Bernardos L, G-Honduvilla N, Larrad A, Bujan J et al.: Cytokine levels after open and laparoscopic cholecystectomy. Eur Surg Res 1997; 29:27 – 34
13. Vander VG, Penninckx F, Kerremans R, Van Damme J, Arnout J: interleukin-6 and coagulation-fibrinolysis fluctuations after laparoscopic and conventional cholecystectomy. Surg Endosc 1994; 8:1216 – 1220
14. Halevy A, Lin G, Levi R, Negri M, Evans S, Cotariu D et al.:Comparison of serum c-reactive protein concentrations for laparoscopic versus open cholecystectomy. Surg Endosc 1995; 9:280 – 282
15. Redmond HP, Watson RWG, Houghton T, Condron C, Watson RGK, Bouchier Hayes D: Immune function in patients undergoing open vs laparoscopic cholecystectomy . Arch Surg 1994; 129:1240 – 1246