MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİDE CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONLARI VE PROFİLAKTİK ANTİBİYOTİK KULLANIMI

Mehmet ULUDAĞ

Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Genel Cerrahi Kliniği, İSTANBUL
drmehmetuludag@yahoo.com.tr

ÖZET

Cerrahi alan infeksiyonları önemli postoperativ morbidite ve mortaliteye yol açabilirler. Günümüzde minimal invaziv cerrahi birçok cerrahi girişimde geleneksel açık cerrahinin yerini almıştır. Minimal invaziv cerrahi asepsi ve anesteziden sonra cerrahide üçüncü büyük dönüm noktası olarak değerlendirilebilir. Minimal invaziv cerrahi açık operasyonlarla karşılaştırıldığında daha az ağrı, daha kısa hastanede kalış süresi, daha iyi kozmetik sonuçların yanında cerrahi alan infeksiyonu insidansını da azaltır. Antibiyotik profilaksisinin cerrahide, cerrahi alan infeksiyonları insidansını belirgin olarak düşürdüğünün gösterilmesine rağmen, birçok minimal invaziv cerrahi prosedürde gerekliliği sorgulanmaktadır. Bu makalede minimal invaziv cerrahide antibiyotik profilaksisi ve cerrahi alan infeksiyonları incelenecektir.

Anahtar sözcükler: *cerrahi alan infeksiyonları, minimal invasiv cerrahi, profilaksi*

SUMMARY

Surgical Site Infections and Antibiotic Prophylaxis in Minimally Invasive Surgery

Surgical site infections, a significant postoperative complication, can lead to considerable patient morbidity and mortality. Currently, minimally invasive surgery is replacing the traditional open surgical approach for many surgical procedures. It is often named as the third patient friendly revolution in surgery after the introduction of asepsis and anesthesia. Minimally invasive surgery results in less postoperative pain, shorter the hospitalization time, improved cosmetic results and also decrease in the incidence of surgical site infections compered with open procedures. Although, antibiotic prophylaxis has been shown to markedly decrease the incidence of septic complications in surgery, antibiotic prophylaxis is questioned in many minimally invasive surgical procedures. Here, antibiotic prophylaxis and surgical site infections in minimally invasive surgery will be reviewed.

Keywords: *minimally invasive surgery, prophylaxis, surgical site infections*

Minimal invaziv cerrahi (MİC) asepsi ve anesteziden sonra cerrahide 3. büyük dönüm noktası olarak değerlendirilebilir[31]. Minimal invaziv girişimler önceleri artroskopi, endoskopi, jinekolojik girişimlerde uygulanmaktaydı. MİC'nin geçmişi 100 yıl öncelere dayanmasına rağmen, 20 yıl önce ilk laparoskopik kolesistektominin uygulanmasından sonra MİC'de hızlı bir gelişme olmuştur. Günümüzde MİC birçok girişimde konvansiyonel cerrahinin yerini almıştır[35].

Asepsi, antisepsi, antimikrobiyal profilaksi alanında sağlanan büyük gelişmelere rağmen günümüzde cerrahi alan infeksiyonları halen önemli postoperatif komplikasyonlar arasında yer almaktadır. Cerrahi alan infeksiyonları:

1. Yara ile ilgili
   a. yüzeyel (cilt, cilt altı ile ilgili)
   b. derin (cilt altından sonra organın bulunduğu boşluğa kadar olan katları tutan infeksiyon)
2. İlgili organ veya organın bulunduğu boşluktaki (intraabdominal apse, ampiyem, mediastenit) infeksiyon olarak 2 ana başlık altında toplanabilir[41].

Cerrahi alan infeksiyonları postoperatif ilk 30 gün içinde, mesh, vasküler greft gibi prostetik maddelerin kullanıldığı olgularda 1 yıla kadar sürede oluşabilir[22].

Cerrahi yaralar cerrahi uygulandığında yaradaki tahmin edilen bakteri yüküne göre sınıflandırılmıştır (Tablo 1)[42]: **Temiz yaralar**

Tablo 1: Yara sınıflaması, ameliyat örnekleri ve beklenen infeksiyon oranları.

Kategori	Ameliyat örnekleri	Beklenen infeksiyon oranları
Temiz yara Kategori I	Fıtık tamiri, meme biopsisi	% 1-5.4
Temiz/kontamine yara Kategori II	Kolesistektomi, elektif sindirim sistemi cerrahisi	% 2.1-9.5
Kontamine yara Kategori III	Penetran abdominal travmalar, geniş doku hasarı, intestinal obstruksiyonda enterotomi	% 3.4-13.2
Kirli yara Kategori IV	Perfore divertikülit, nekrotizan yumuşak doku infeksiyonları, gecikmiş travmatik yaralanmalar	% 3.1-12.8

(kategori I): Ameliyat alanında infeksiyon olmayıp, yarayı potansiyel olarak kontamine edecek cilt florasıdır. Sindirim veya solunum sistemi açılmamıştır. **Kategori ID yaralar,** temiz yaralara benzer olup, farkı mesh gibi bir prostetik materyal kullanılmış olmasıdır. **Temiz/kontamine yaralar (kategori II):** Solunum, sindirim veya genitoüriner sistem açılmıştır. Açılan bölgeye özgü mikroorganizmalarla minimal kirlenme olmuştur. **Kontamine yaralar (kategori III):** Açık, yeni travmatik yaralar bu gruba girer. Akut pürülan olmayan, inflame insizyonla yaraya girilir. Sterilitede bozulma sonucu veya gastrointestinal sistemin açılması ile yarada fazla bakteriyel kirlenme olmuştur. **Kirli yaralar (kategori IV):** Bu tip yaralarda postoperatif infeksiyona sebep olan organizmalar preoperatif olarak operasyon alanında mevcuttur. Operasyon öncesi organ perforasyonu ile önemli derecede kirlenme olan olgular, nekrotik materyal içeren geçikmiş (4 saatten fazla) travmatik yaralar bu gruba girer. Cerrahi yara bölgesinde pürülan inflamasyon vardır.

Yaranın kategorisi yaradaki mikrobiyal kontaminasyon oranını içermekte olup, cerrahi alan infeksiyonu gelişme riskini belirlemede tek başına yeterli bir parametre değildir. Cerrahi alan infeksiyonlarının gelişimi için birçok risk faktörü tanımlanmış olup, bunlar 3 ana başlık altında toplanabilir: 1. Hasta ile ilgili faktörler, 2. Lokal faktörler, 3. Mikrobiyal faktörler. Bu faktörler tablo 2'de listelenmiştir[3,22]. Geniş takip bilgilerine dayanarak birkaç değişik cerrahi alan infeksiyonu riski belirleme şeması geliştiri-

Tablo 2: Cerrahi alan infeksiyonu gelişiminde risk faktörleri.

1. HASTA İLE İLGİLİ FAKTÖRLER	2. LOKAL FAKTÖRLER
Yaş	Kötü cilt hazırlığı
İmmunsupresyon	Cerrahi aletlerin kontaminasyonu
Obesite	Uygun olmayan antibiyotik profilaksisi
Diabet	Uzamış ameliyat
Steroid kullanımı	Hipoksi, hipotermi
Malignite	Cerrahi teknik
Malnutrisyon	Hematom/seroma
Anemi	Nekroz
Transfüzyon	Sütürler
Periferik vasküler hastalık	Drenler
Kronik inflamatuar bir patoloji	Yabancı cisim
Radyasyon	
Kronik cilt hastalığı	3. MİKROBİYAL FAKTÖRLER
Taşıyıcılık hali (örn: kronik stafilokok taşıyıcılığı)	
Sigara kullanımı	Uzamış hastanede kalış süresi
Oksijen	Yoğun bakım hastaları
Geçirilmiş operasyonlar	Daha önce kullanılmış olan antibiyotik
Multipl komorbidite varlığı	Yaranın sınıfı
	Bakterinin sayısı, virulansı, antimikrobiyal direnci

rilmiştir[3,22]. Bunlar içinde en yaygın kullanılanı NNIS (The National Nosocomial Infection Surveillance) risk indeksidir[18]. NNIS indeksinde 3 parametre kullanılmaktadır: 1. Yapılan ameliyatın aynı ameliyatın ortalama süresinin % 75'den fazla sürmesi, 2. Kategori III veya IV yara, 3. ASA skorunun 3 veya 3'ün üstünde olması. Klasik yara kategorisine göre cerrahi alan infeksiyonu oranı kategori I, II, III, IV'de sırası ile % 2.1, % 3.3, % 6.4 ve % 7.1'dir. NNIS risk indeksi skoru yukarıdaki risk faktörlerinin varlığına göre 0'dan 3'e kadar skorlanmaktadır. NNIS risk indeksine göre cerrahi alan infeksiyonu oranları 0, 1, 2, 3 risk faktörü varlığında sırasıyla % 1.5, % 2.9, % 6.8, % 13 olup cerrahi alan infeksiyonu riskini belirlemede klasik yara kategorisine göre anlamlı olarak daha iyidir[18]. Bununla birlikte çeşitli girişimlerde, girişimin özelliğine göre NNIS risk indeksinde bazı revizyonların gerekli olduğu bildirilmektedir[20,25,52].

Gaynes ve ark.[25] videolaparoskopi kullanıldığında NNIS risk faktörünün normal ameliyatlar için hesaplanandan 1 puan aşağı düşürülmesini önermişlerdir.

MİC'nin daha az ağrı, daha kısa hastanede kalış süresi, daha iyi kozmetik sonuçları yanında en önemli yararlarından biri de açık cerrahi ile karşılaştırıldığında postoperatif infeksiyon oranlarını anlamlı olarak düşürmesidir[11,41]. Kolon cerrahisi ve kolesistektomide NNIS'ye göre her bir risk kategorisindeki olgularda cerrahi alan infeksiyonu riski laparoskopik yapılan olgularda açık cerrahiye göre anlamlı olarak düşüktür[25]. Bu açık ameliyatlara göre küçük insizyon ve cerrahi travmanın daha düşük olması[56], inflamatuar cevabın daha düşük olması[13] ve immun sistem fonksiyonunun daha iyi korunması[59] ile açıklanabilir. Bununla birlikte özellikle infekte olgularda laparoskopide CO_2 insuflasyonunun bölgesel bakteriyel yayılım ve bakteriyel translokasyonu attırabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur[9,11,23]. Fakat yapılan diğer çalışmalarda CO_2 insuflasyonunun bakteriyel yayılımı etkilemediği bildirilmiştir[8,10,48].

Cerrahi alan infeksiyonu oranını azaltmada profilaktif antibiyotik kullanımı önemlidir. Temiz kontamine yaralarda, prostetik mesh kullanılan temiz yaralarda profilaksi uygulanmalıdır[41]. Ayrıca NNIS skoru yüksek temiz yaralarda da uygulanabilir[22]. Kontamine ve kirli yaralarda ise antibiyotik profilaksisinden öte terapötik antibiyotik kullanımı gereklidir[41].

Gün geçtikçe uygulama alanı genişleyen MİC girişimler 3 ana başlık altında toplanabilir: 1. Laparoskopik girişimler (kolesistektomi, apendektomi, kolon cerrahisi), 2. Torakoskopik girişimler, 3. Ekstrakaviter girişimler (total ektraperitoneal herni tamiri). MİC'de infeksiyon oranları ve antibiyotik profilaksisi, genel cerrahide sık uygulanan operasyonlarda ayrı ayrı ve diğer branşlarda ana başlıklarda değerlendirilmiştir.

Laparoskopik kolesistektomi

Günümüzde laparoskopik kolesistektomi en sık uygulanan operasyonlardan biridir. Laparoskopik kolesistektomi sonrası cerrahi alan infeksiyonları % 1.4 - % 5.3 arasında değişmektedir[14,15,19,30,33,38,40]. Laparoskopik kolesistektomiden sonra cerrahi alan infeksiyonları (% 1.4), açık kolesistektomiye (% 14) göre anlamlı olarak daha düşüktür[15]. Yapılan çoğu prospektif çalışmada düşük riskli hasta grubunda elektif laparoskopik kolesistektomide rutin profilaktik antibiyotik kullanımının gerekli olmadığı belirtilmektedir[30,33,38,40]. Bizim 2005-2007 arasında elektif laparoskopik kolesistektomi uyguladığımız 150 hastada profilaktik antibiyotik kullanımı prospektif, randomize olarak değerlendirilmiş, profilaktik antibiyotik kullanımının postoperatif infeksiyon gelişimi üzerine anlamlı etkisi olmadığı saptanmıştır[57]. Fakat prospektif randomize çalışmalardaki olgu sayısı tip 2 hatadan kaçınmak için yeterli değildir[15]. 70 yaş üstü, ASA skoru 2'nin üzerinde olan, vücut kitle indeksi 30'un üzerinde olan, diyabeti olan, son 2 ay içinde akut kolesistit ya da tıkanma sarılığı öyküsü olan yüksek riskli hastalarda uygulanan elektif laparoskopik kolesistektomide profilaktik antibiyotik kullanımı cerrahi alan infeksiyonu oranını azaltmaktadır[21,38]. Ameliyatta safra kesesi perforasyonu ve safranın batına yayılması ile infeksiyon gelişimi arasında anlamlı fark saptanmamıştır[30,38,40]. Elektif kolesistektomide pozitif safra kültürü varlığının cerrahi alan

infeksiyonu gelişimi açısından önemli bir risk faktörü olduğu birçok çalışmada vurgulanmıştır[15,21,55]. Shindholimath ve ark.[55] düşük riskli hastalarda pozitif safra kültürünün en önemli risk faktörü olduğunu ve rutin çalışmalarda pozitif kültürlü hastaları belirlemek mümkün olamayacağından tüm olgularda rutin profilaktik antibiyotik uygulamasını önermişlerdir. Fakat diğer çalışmalarda pozitif safra kültürü ile cerrahi alan infeksiyonu gelişimi arasında bir ilişki saptanmamıştır[2,19,26,38,40]. Sonuç olarak laparoskopik kolesistektomide seçilmiş düşük riskli hastalarda antibiyotik profilaksisi uygulanmayabilir. Bunun dışındaki olgularda profilaktik antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır.

Laparoskopik appendektomi

Akut apandisit için appendektomi dünyada en sık uygulanan acil cerrahi girişimdir. Laparoskopik ve açık appendektomi uygulaması ile ilgili tartışma halen devam etmesine rağmen laparoskopik appendektomi artan sıklıkla uygulanmaktadır. 60236 hastanın değerlendirildiği geniş toplum bazlı bir çalışmada yara infeksiyonu, açık appendektomiye göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur[47]. Diğer bir toplum bazlı çalışmada da postoperatif hastanedeki infeksiyonlar nonkomplike apandisitli olgularda, laparoskopik appendektomi grubunda anlamlı olarak düşük bulunmuş, perfore ve apseli hastalarda ise açık ve laparoskopik olgular arasında anlamlı fark saptanmamıştır[27]. 17 randomize çalışmanın değerlendirildiği metaanalizde açık appendektomide yara infeksiyonu % 7.5, laparoskopik appendektomi sonrası % 2.5 olarak bildirilmiştir[16]. Çocuklarda 27 çalışmanın değerlendirildiği metaanalizde de laparoskopik grupta yara yeri infeksiyonu anlamlı olarak düşük bulunmuştur[6]. Laparoskopik ve açık appendektomi arasında en tartışmalı konu intraabdominal apse gelişimidir. Laparoskopik appendektomiden sonra yüksek oranda intraabdominal apse geliştiğini bildiren çalışmalarda apendiksin daha fazla manipulasyonu sonucu daha fazla travmadan dolayı infeksiyonun yayılması ve rüptür ya da CO_2 insuflasyonuna bağlı peritonda bakterilerin mekanik yayılması ile ilgili olabileceği öne sürülmektedir[10,23,49]. Fakat birçok çalışmada intraabdominal apse gelişimi açısından açık appendektomiye benzer oranlar bildirilmiştir[6,16,47]. Chung ve ark.[16] intraabdominal apse oranını açık appendektomide % 0.83, laparoskopik appendektomide % 1.84 olarak saptamışlar, iki grup arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Komplike apandisitlerde de intraabdominal apse oranının laparoskopik appendektomide daha düşük olduğu bildirilmiştir[36]. Kliniğimizde akut apandisit nedeni ile opere edilen olgularda yapılan karşılaştırmalı çalışmada laparoskopik appendektominin komplikasyon oranını arttırmadığı saptanmıştır[58]. Sonuç olarak nonkomplike ve komplike apandisitlerde laparoskopik appendektomi güvenli bir şekilde uygulanabilir. Komplike olmayan apandisitlerde tek doz antibiyotik profilaksisi cerrahi alan infeksiyonu oranını anlamlı olarak azaltmaktadır[36,41]. Nonkomplike olgularda tek doz profilaktik antibiyotik, perfore ve gangrene olgularda ise hastanın ateşi ve lokositozu düşene kadar terapötik antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır[41].

Laparoskopik kolon cerrahisi

Halen kolon cerrahisi büyük oranda açık yöntemle uygulanmasına rağmen, laparoskopik kolon cerrahisi hem selim hem de malign hastalıkların tedavisinde giderek artan oranda uygulanmaktadır[37]. Diğer minimal invaziv girişimler gibi düşük postopeartif ağrı, düşük morbidite, barsak hareketlerinin daha çabuk geri dönmesi, kısa hastanede yatış süresi gibi erken sonuçları açısından açık cerrahiye göre avantajlıdır. Cerrahi alan infeksiyonu açısından benzer oranlar bildiren çalışmalar olmasına rağmen[7,28], laparoskopik kolon cerrahisi sonrası infeksiyon oranları ortalama % 5, açık ameliyat sonrası ortalama % 9 olup anlamlı olarak düşüktür[1,11,28,32,50,54]. Açık cerrahideki gibi preoperatif mekanik kolon hazırlığı ve profilaktik antibiyotik uygulanmalıdır[54].

Laparoskopik inguinal herni

Günümüzde, açık mesh ile onarım (Lichtenstein) tekniği altın standart kabul edilmesine rağmen, laparoskopik inguinal herni tamiri açık yöntemin güvenli bir alternatifidir[46]. Postope-

ratif cerrahi alan infeksiyonu oranı % 1-3 olup, açık yöntemle arasında anlamlı fark yoktur[4,46]. Cerrahi alan infeksiyonu düşük olmasına rağmen, inguinal herni ameliyatlarının en sık komplikasyonudur[53]. Bugüne kadar profilaktik antibiyotik kullanımı meshli açık yöntemlerin uygulandığı çalışmalarda değerlendirilmiştir. Fakat meshli inguinal herni onarımlarında antibiyotik profilaksisi halen tartışma konusudur. Prospektif çalışmaların çoğunluğunda meshli inguinal herni onarımlarında antibiyotik profilaksisinin cerrahi alan infeksiyonu üzerine anlamlı etkisi olmadığı bildirilmektedir[5,53]. Kliniğimizde 120 hastada yaptığımız karşılaştırmalı çalışmada, açık meshli onarım yapılan olgularda profilaktik antibiyotik kullanımının cerrahi alan infeksiyonu üzerine anlamlı etkisi saptanmamıştır[62]. Son yıllarda Sanabria ve ark.[53] yaptıkları metaanalizde, çalışmalarda antibiyotik profilaksisinin cerrahi alan infeksiyonunu düşürmede anlamlı etkisi görülmese de, cerrahi alan infeksiyonu oranını % 50 düşürdüğünden dolayı meshli olgularda uygulanmasını önermektedirler. Bu konu çözülene kadar mesh kullanıldığı için genel profilaksi kurallarına göre profilaktik antibiyotik kullanımı uygun görünmektedir.

Videotorakoskopik girişimler

Günümüzde videotorakoskopik girişimler pulmoner, göğüs duvarı, mediastinal, nörolojik ve kardiyak cerrahi girişimlerde uygulanmaktadır. Videotorakoskopik cerrahide cerrahi alan infeksiyonu düşüktür[51,60]. Akciğer rezeksiyonu sonrası cerrahi alan infeksiyonu torakoskopik girişim sonrası % 5.5, torakotomi ile yapılan girişimler sonrası % 17.9 olup anlamlı olarak düşüktür[34]. Cerrahi alan infeksiyonları yaş, ek hastalık, cerrahinin süresi, serum albumin düzeyi ve obstrüktif akciğer hastalığı varlığı ile ilişkilidir. Özellikle riski olan hastalarda cerrahi alan infeksiyonu oranını minimuma indirmek için profilaktik antibiyotik uygulanmalıdır.

Laparoskopik üroloji

Önceleri altın standart olarak kabul edilen birçok ürolojik girişimin yerini günümüzde laparoskopik girişimler almıştır[29]. Ürolojik uygulamalarda da cerrahi alan infeksiyonu oranı açık cerrahiye göre belirgin olarak düşüktür[12,24,44]. Montgomery ve ark.[44] laparoskopik nefrektomi sonrası profilaktik antibiyotik kullanılmayan hastalarda cerrahi alan infeksiyonlarının arttığını belirlemişlerdir. Ürolojide laparoskopi uygulamalarında da açık cerrahideki prensiplere göre antibiyotik profilaksisi uygulanmalıdır.

Laparoskopik jinekolojik cerrahi

Jinekolojik cerrahide de laparoskopik cerrahi geniş bir uygulama alanına sahiptir. Jinekolojik benign hastalıkların tedavisinden, tuboverian apse veya onkolojik cerrahi uygulamalara kadar birçok laparoskopik cerrahi girişimde cerrahi alan infeksiyonu insidansı açık cerrahiye göre belirgin olarak düşüktür[39,43,45,61]. Histerektomide cerrahi alan infeksiyonu riskini azaltmada profilaktik antibiyotik kullanımı önemli bir faktördür[43]. Laparoskopik jinekolojik cerrahide de açık cerrahi girişimlerdeki gibi yara ve hasta ile ilgili faktörler göz önüne alınarak antibiyotik profilaksisi uygulanmalıdır.

Sonuç olarak genellikle MİC girişimlerde açık cerrahiye göre cerrahi alan infeksiyonu insidansı belirgin olarak azdır. Laparoskopik kese ve laparoskopik herni cerrahisi gibi bazı uygulamalarda antibiyotik profilaksisisinin cerrahi alan infeksiyonunu azaltmada anlamlı etkisi olmadığını bildiren prospektif çalışmalar olmasına rağmen, bu çalışmalardaki olgu sayıları tip I ve II hataya düşmemek için yeterli değildir. Bu nedenle günümüzde laparoskopik girişimlerde de açık cerrahi girişimler gibi yara sınıfı ve hasta ile ilgili risk faktörlerine göre antibiyotik profilaksisi düzenlenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Abraham NS, Young JM, Solomon MJ: Meta-analysis of short-term outcomes after laparoscopic resection for colorectal cancer, Br J Surg 2004;91(9):1111-24.
2. Al-Abassi AA, Farghaly MM, Ahmed HL, Mobasher LL, Al-Manee MS: Infection after laparoscopic cholecystectomy: effect of infected bile and infec-

ted gallbladder wall, Eur J Surg 2001;167(4):268-73.
3. Anaya DA, Dellinger EP: Surgical infections and choice of antibiotics, "Townsend CM, Bleauchamp RD, Evers BM, Mattox KL (eds): Sabiston Textbook of Surgery, 18th ed." kitabında 298-327, Saunders Elsevier, Philadelphia (2008).
4. Andersson B, Hallén M, Leveau P, Bergenfelz A, Westerdahl J: Laparoscopic extraperitoneal inguinal hernia repair versus open mesh repair: a prospective randomized controlled trial, Surgery 2003;133(5):464-72.
5. Aufenacker TJ, van Geldere D, van Mesdag T et al: The role of antibiotic prophylaxis in prevention of wound infection after Lichtenstein open mesh repair of primary inguinal hernia: a multicenter double-blind randomized controlled trial, Ann Surg 2004;240(6):955-61.
6. Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP et al: Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis, Ann Surg 2006;243(1):17-27.
7. Aziz O, Constantinides V, Tekkis PP et al: Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: a meta-analysis, Ann Surg Oncol 2006;13(3):413-24.
8. Balagué C, Targarona EM, Pujol M, Filella X, Espert JJ, Trias M: Peritoneal response to a septic challenge. Comparison between open laparotomy, pneumoperitoneum laparoscopy and wall lift laparoscopy, Surg Endosc 1999;13(8):792-6.
9. Balagué Ponz C, Trias M: Laparoscopic surgery and surgical infection, Chemother 2001;13(1):17-22.
10. Barbaros U, Ozarmagan S, Erbil Y et al: Effects of pneumoperitoneum created through CO2 insufflation and parameters of mechanical ventilation (PEEP application) on systemic dissemination of intraabdominal infections, Surg Endosc 2004; 18(3):501-7.
11. Boni L, Benevento A, Rovera F et al: Infective complications in laparoscopic surgery, Surg Infect (Larchmt) 2006;7(Suppl 2):S109-11.
12. Bove P, Ong AM, Rha KH, Pinto P, Jarrett TW, Kavoussi LR: Laparoscopic management of ureteropelvic junction obstruction in patients with upper urinary tract anomalies, J Urol 2004;171(1):77-9.
13. Buunen M, Gholghesaei M, Veldkamp R, Meijer DW, Bonjer HJ, Bouvy ND: Stress response to laparoscopic surgery: a review, Surg Endosc 2004;18(7):1022-8.
14. Catarci M, Mancini S, Gentileschi P, Camplone C, Sileri P, Grassi GB: Antibiotic prophylaxis in elective laparoscopic cholecystectomy. Lack of need or lack of evidence? Surg Endosc 2004;18(4):638-41.
15. Chuang SC, Lee KT, Chang WT et al: Risk factors for wound infection after cholecystectomy, J Formos Med Assoc 2004;103(8):607-12.
16. Chung RS, Rowland DY, Li P, Diaz J: A meta-analysis of randomized controlled trials of laparoscopic versus conventional appendectomy, Am J Surg 1999;177(3):250-6.
17. Cueto J, D'Allemagne B, Vázquez-Frias JA et al: Morbidity of laparoscopic surgery for complicated appendicitis: an international study, Surg Endosc 2006;20(5):717-20.
18. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP et al: Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System, Am J Med 1991;91(3B):S152-7.
19. den Hoed PT, Boelhouwer RU, Veen HF, Hop WC, Bruining HA: Infections and bacteriological data after laparoscopic and open gallbladder surgery, J Hosp Infect 1998;39(1):27-37.
20. de Oliveira AC, Ciosak SI, Ferraz EM, Grinbaum RS: Surgical site infection in patients submitted to digestive surgery: risk prediction and the NNIS risk index, Am J Infect Control 2006;34(4):201-7.
21. Dervisoglou A, Tsiodras S, Kanellakopoulou K et al: The value of chemoprophylaxis against Enterococcus species in elective cholecystectomy: a randomized study of cefuroxime vs ampicillin-sulbactam, Arch Surg 2006;141(12):1162-7.
22. Dunn DL, Beilman GJ: Surgical infections, "Brunicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Pollock RE (eds). Schwartz's Principles of Surgery, 8th ed" kitabında s.109-27, McGraw-Hill Companies, Inc., New York (2005).
23. Evasovich MR, Clark TC, Horattas MC, Holda S, Treen L: Does pneumoperitoneum during laparoscopy increase bacterial translocation? Surg Endosc 1996;10(12):1176-9.
24. Flowers JL, Jacobs S, Cho E et al: Comparison of open and laparoscopic live donor nephrectomy, Ann Surg 1997;226(4):483-90.
25. Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS: Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index, Clin Infect Dis 2001;33 (Suppl 2):S69-77.
26. Grande M, Torquati A, Farinon AM: Wound infection after cholecystectomy. Correlation between bacteria in bile and wound infection after operation on the gallbladder for acute and chronic

gallstone disease, Eur J Surg 1992;158(2):109-12.
27. Guller U, Hervey S, Purves H et al: Laparoscopic versus open appendectomy: outcomes comparison based on a large administrative database, Ann Surg 2004;239(1):43-52.
28. Guller U, Jain N, Hervey S, Purves H, Pietrobon R: Laparoscopic vs open colectomy: outcomes comparison based on large nationwide databases, Arch Surg 2003; 138(11):1179-86.
29. Hafron J, Kaouk JH: Technical advances in urological laparoscopic surgery, Expert Rev Med Devices 2008;5(2):145-51.
30. Higgins A, London J, Charland S et el: Prophylactic antibiotics for elective laparoscopic cholecystectomy: are they necessary? Arch Surg 1999;134(6):611-4.
31. Hildebrand P, Roblick UJ, Keller R, Kleemann M, Mirow L, Bruch HP: What is the value of minimizing access trauma for patients? Chirurg 2007;78(6):496-500.
32. Hinojosa MW, Murrell ZA, Konyalian VR, Mills S, Nguyen NT, Stamos MJ: Comparison of laparoscopic vs open sigmoid colectomy for benign and malignant disease at academic medical centers, J Gastrointest Surg 2007;11(11):1423-30.
33. Illig KA, Schmidt E, Cavanaugh J, Krusch D, Sax HC: Are prophylactic antibiotics required for elective laparoscopic cholecystectomy? J Am Coll Surg 1997;184(4):353-6.
34. Imperatori A, Rovera F, Rotolo N, Nardecchia E, Conti V, Dominioni L: Prospective study of infection risk factors in 988 lung resections, Surg Infect (Larchmt) 2006;7(Suppl 2):S57-60.
35. Jobe AB, Hunter JG: Minimally invasive surgery, "Brunicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Pollock RE (eds): Schwartz's Principles of Surgery, 8th ed." kitabında s.379-400, McGraw-Hill Companies, Inc., New York (2005).
36. Kasatpibal N, Nørgaard M, Sørensen HT, Schønheyder HC, Jamulitrat S, Chongsuvivatwong V: Risk of surgical site infection and efficacy of antibiotic prophylaxis: a cohort study of appendectomy patients in Thailand, BMC Infect Dis 2006;12(6):111.
37. Kemp JA, Finlayson SR: Nationwide trends in laparoscopic colectomy from 2000 to 2004, Surg Endosc 2008 Feb 1 [Epub ahead of print].
38. Koc M, Zulfikaroglu B, Kece C, Ozalp N: A prospective randomized study of prophylactic antibiotics in elective laparoscopic cholecystectomy, Surg Endosc 2003;17(11):1716-8.
39. Kuoppala T, Tomás E, Heinonen PK: Clinical outcome and complications of laparoscopic surgery compared with traditional surgery in women with endometrial cancer, Arch Gynecol Obstet 2004;270(1):25-30.
40. Kuthe SA, Kaman L, Verma GR, Singh R: Evaluation of the role of prophylactic antibiotics in elective laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized trial, Trop Gastroenterol 2006;27(1):54-7.
41. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR: Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Am J Infect Control 1999;27(2):97-134.
42. Martone WJ, Nichols RL: Recognition, prevention, surveillance, and management of surgical site infections: introduction to the problem and symposium overview, Clin Infect Dis 2001;33 (Suppl 2):S67-8.
43. Meltomaa SS, Mäkinen JI, Taalikka MO, Helenius HY: Incidence, risk factors and outcome of infection in a 1-year hysterectomy cohort: a prospective follow-up study, J Hosp Infect 2000;45(3):211-7.
44. Montgomery JS, Johnston WK 3rd, Wolf JS Jr: Wound complications after hand assisted laparoscopic surgery, J Urol 2005;174(6):2226-30.
45. Muzii L, Basile S, Zupi E et al: Laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy versus minilaparotomy hysterectomy: a prospective, randomized, multicenter study, J Minim Invasive Gynecol 2007;14(5):610-5.
46. Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O et al: Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia, N Engl J Med 2004;350(18):1819-27.
47. Nguyen NT, Zainabadi K, Mavandadi S et al: Trends in utilization and outcomes of laparoscopic versus open appendectomy, Am J Surg 2004;188(6):813-20.
48. Pitombo MB, Lupi OH, Gomes RN et al: Inflammatory response and bacterial dissemination after laparotomy and abdominal CO2 insufflation in a murine model of peritonitis, Surg Endosc 2006;20(9):1440-7.
49. Pokala N, Sadhasivam S, Kiran RP, Parithivel V: Complicated appendicitis-is the laparoscopic approach appropriate? A comparative study with the open approach: outcome in a community hospital setting, Am Surg 2007;73(8):737-41.
50. Purkayastha S, Constantinides VA, Tekkis PP et al: Laparoscopic vs. open surgery for diverticular disease: a meta-analysis of nonrandomized studies, Dis Colon Rectum 2006;49(4):446-63.

51. Rovera F, Imperatori A, Militello P et al: Infections in 346 consecutive video-assisted thoracoscopic procedures, Surg Infect (Larchmt) 2003;4(1): 45-51.
52. Roy MC, Herwaldt LA, Embrey R, Kuhns K, Wenzel RP, Perl TM: Does the Centers for Disease Control's NNIS system risk index stratify patients undergoing cardiothoracic operations by their risk of surgical-site infection? Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21(3):186-90.
53. Sanabria A, Domínguez LC, Valdivieso E, Gómez G: Prophylactic antibiotics for mesh inguinal hernioplasty: a meta-analysis, Ann Surg 2007;245(3): 392-6.
54. Senagore AJ, Duepree HJ, Delaney CP, Dissanaike S, Brady KM, Fazio VW: Cost structure of laparoscopic and open sigmoid colectomy for diverticular disease: similarities and differences, Dis Colon Rectum 2002;45(4):485-90.
55. Shindholimath VV, Seenu V, Parshad R, Chaudhry R, Kumar A: Factors influencing wound infection following laparoscopic cholecystectomy, Trop Gastroenterol 2003;24(2):90-2.
56. Targarona EM, Rodríguez M, Camacho M et al: Immediate peritoneal response to bacterial contamination during laparoscopic surgery, Surg Endosc 2006;20(2):316-21.
57. Uludag M, Yetkin G, Citgez B: Evaluation of the role of prophylactic antibiotics in low-risk patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized trial, 21st European Congress on Surgical Infections, Antalya, Turkey (2008).
58. Uludag M, Yetkin G, Citgez B: Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: The risk of postoperative infectious complications, 21st European Congress on Surgical Infections, Antalya, Turkey (2008).
59. Whelan RL, Franklin M, Holubar SD et al: Postoperative cell mediated immune response is better preserved after laparoscopic vs open colorectal resection in humans, Surg Endosc 2003;17(6):972-8.
60. Whitson BA, Andrade RS, Boettcher A et al: Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for resection of clinical stage I non-small cell lung cancer, Ann Thorac Surg 2007;83(6):1965-70.
61. Yang CC, Chen P, Tseng JY, Wang PH: Advantages of open laparoscopic surgery over exploratory laparotomy in patients with tubo-ovarian abscess, J Am Assoc Gynecol Laparosc 2002;9(3):327-32.
62. Yetkin G, Uludag M, Citgez B: Is it necessary to use antibiotic prophylaxis in inguinal hernia repair with using mesh? 21st European Congress on Surgical Infections, Antalya, Turkey (2008).