
Reusibil Ameliyat Örtüleri ile Disposibil Ameliyat Örtülerinin Bakteriyel Geçirgenliklerinin Değerlendirilmesi

Yük. Hmş. Mine GÜNGÖR

Gümüşsuyu Asker Hastanesi, İSTANBUL

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de hastane infeksiyonları önemli sağlık sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Hastane infeksiyonları, mortalite ve morbiditeye neden olmasının yanı sıra hasta yatış süresini ve dolayısıyla sağlık bakım maliyetlerini arttırması nedeniyle, bu durum bir sağlık sorunu olmasının yanı sıra toplumsal ve ekonomik bir sorun olarak da karşımıza çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde hastane infeksiyonlarının neden olduğu sağlık bakımı giderleri; 1992 yılı verilerine göre 4.5 milyon dolardır. Türkiye'de sağlıklı istatistiklerin istendik düzeyde tutulmadığı bilinmektedir. Ancak hastanelerin çalışma sonuçları, özellikle cerrahi alan infeksiyonlarının çok fazla olduğunu göstermektedir. Hastane infeksiyonlarının önlenmesinde öncelikle nedenlerinin belirlenmesi gereklidir. Bu yaklaşım sağlık bakım giderlerinin azaltılmasına katkı sağlayacağı gibi, sorunun temelden ele alınmasına da olanak tanıyacaktır.

CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONLARI ve EPİDEMİYOLOJİSİ

Cerrahi alan infeksiyonları; günümüzde, ameliyat tekniklerinin gelişmesine, yara infeksiyon patogenezinin daha iyi bilinmesine ve profilaktik antibiyotiklerin uygun olarak kullanılmasına karşın, cerrahi girişimlerdeki morbidite ve mortalitenin önemli bir nedeni olmaya devam etmektedir. Asepsi ve antisepsi yöntemlerinin gelişmesiyle birlikte, modern cerrahide elde edilen ilerlemelere karşın, cerrahi alan infeksiyonları önemini korumaktadır. Uzun ve komplike ameliyatların yapılması, yabancı cisim etkisi yaratabilecek implant ve protezlerin kullanıldığı yeni ameliyatların daha sıklıkla yapılmaya başlanması, organ nakli sonrası im-

münsüpresyon uygulanması gibi birçok faktör bu durumu etkilemektedir. Cerrahi alan infeksiyonu gelişen hastalarda, morbidite ve mortalite oranının yüksek olması, hastanede yatış süresinin uzaması ve sağlık bakımı giderlerinin artması, cerrahi alan infeksiyonlarının önlenmesi konusunda daha dikkatli olmayı, bu konuyu incelemeyi ve infeksiyon kontrol stratejilerinin uygulanmasını gerekli kılmaktadır.

Türkiye’de cerrahi alan infeksiyonu görülme sıklığını içeren kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte belirli hastanelerde yapılan çalışmaların sonucunda bu oranın %20-39.3 gibi geniş bir yelpazede olduğunu görmekteyiz.

Cerrahi alan infeksiyonlarına ilişkin yapılan birçok farklı tanımların içinde en çok kabul gören “Centers for Disease Control and Prevention (CDC)”ın tanımı olup, bu kuruluşa göre cerrahi alan infeksiyonu “Ameliyat sonrası dönemde ameliyat sahasında görülen tüm infeksiyonlar”dır.

CDC’nin, “National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)” verilerine göre; ABD’de her yıl ortalama 27 milyon cerrahi işlem uygulanmaktadır. Cerrahi alan infeksiyonları, nozokomiyal infeksiyonlar arasında %14-16 oranıyla üçüncü sırada yer almaktadır (2). Cerrahi kliniklerde yatan hastalar arasında ise; cerrahi alan infeksiyonları %38 oranında görülmektedir (24). Bu infeksiyonların 2/3’ü insizyon yerinde, 1/3’ü ise ilgili organ ya da boşlukta meydana gelmektedir. Nozokomiyal cerrahi alan infeksiyonu geçiren hastaların, %77’sinin infeksiyon nedeniyle öldüğü ve yıllık maliyetin, 1.6 milyon dolardan fazla olduğu bildirilmiştir. Ülkemizde ise, Noso-Line projesi kapsamında toplanan 1998 yılı verilerine göre cerrahi alan infeksiyonları %22 oranıyla ikinci sırada yer almaktadır.

CDC ve NNIS kriterlerine göre cerrahi alan infeksiyonları üç grupta incelenmektedir;

- a. Yüzeysel insizyonel cerrahi alan infeksiyonları,
- b. Derin insizyonel cerrahi alan infeksiyonları,
- c. Organ/doku, boşluk cerrahi alan infeksiyonları.

a. Yüzeysel insizyonel cerrahi alan infeksiyonları: Ameliyattan sonraki 30 gün içinde gelişen, sadece insizyon yapılan cilt ve cilt altı dokusunu ilgilendiren infeksiyonlardır. Aşağıdaki kriterlerden en az birinin olması durumunda tanı konur:

- Yüzeysel insizyondan pürülan akıntı olması,
- Yüzeysel insizyondan aseptik koşullarda alınan kültür örneklerinden mikroorganizmaların izole edilmesi,
- İnfeksiyon semptomlarından en az birinin olması,
- Yüzeysel cerrahi alan infeksiyonu tanısının konması.

b. Derin insizyonel cerrahi alan infeksiyonları: Kalıcı olarak yerleştirilmiş implant yoksa, ameliyattan sonraki 30 gün, implant varlığında ise, bir yıl içinde gelişen, ameliyata bağlı olduğu düşünülen, insizyon bölgesindeki derin yumuşak

dokuları kapsayan infeksiyonlardır. Aşağıdaki kriterlerden en az birinin olması durumunda tanı konur:

- Derin insizyondan pürülan akıntı olması,
- Kültür negatif değilse, ateş, lokalize hassasiyet veya ağrı gibi infeksiyon belirtilerinden en az birinin olması,
- Muayene ile ya da tekrar ameliyat edildiğinde veya histopatolojik, radyolojik değerlendirme ile infeksiyon kanıtlarının bulunması,
- Derin insizyonel cerrahi alan infeksiyonu tanısının konması.

c. Organ/doku, boşluk cerrahi alan infeksiyonları: İmplant konulmamış hastalarda 30 gün, implant konulan hastalarda bir yıl içinde ortaya çıkan, insizyon alanını kapsayan anatomik bölgedeki organ veya boşluğu içeren infeksiyonlardır. Aşağıdaki kriterlerden en az birinin olması durumunda tanı konur:

- Organ/boşluk içine doğru yönelen yaradan gelen pürülan akıntı,
- Organ/boşluk bölümündeki doku veya sıvıdan aseptik koşullarda alınan kültür örneklerinden mikroorganizmaların izole edilmesi,
- Muayene, tekrar ameliyat edildiğinde veya histopatolojik, radyolojik değerlendirme ile infeksiyon kanıtlarının bulunması,
- Organ/doku, boşluk cerrahi alan infeksiyonu tanısının konması.

NNIS verilerine göre; insizyonel cerrahi alan infeksiyonları %67, organ/doku, boşluk cerrahi alan infeksiyonları %33 olarak saptanmıştır. Cerrahi alan infeksiyonu gelişen hastalarda mortalite incelendiğinde, hastaların %77'sinde ölüm nedeninin cerrahi alan infeksiyonu ile ilişkili olabileceği ve ağır infeksiyonların %93'ünde ameliyat sonrasında organ veya boşluğa girildiği gözlenmiştir.

Cerrahi alan infeksiyonlarında infeksiyon risk artışını cerrahi yaranın çeşidi, mikrobiyal bulaş kaynakları ve vücudun flora bakterileri etkilemektedir. Bu risklerin bilinmesi ve gerekli önlemlerin alınması cerrahi alan infeksiyonu oranını azaltacaktır.

İNFEKSİYON RİSKİ AÇISINDAN CERRAHİ YARA SINIFLAMASI

Cerrahi alan infeksiyonları gelişimi açısından cerrahi yaralar dört gruba ayrılır. Bu ayrım ameliyat sırasında kontaminasyona yol açabilecek bakterilerin sayısı konusunda teorik bir karşılaştırmaya dayanır. Bu sınıflamayla paralellik gösterir şekilde kontaminasyon olasılığı arttıkça cerrahi alan infeksiyon oranı da artar. Temiz yaralar için %1.5-3.9, temiz kontamine yaralar için %3-4, kontamine yaralar için %8.5 ve kirli yaralar için %28-40 olarak saptanmıştır.

Cerrahi yara sınıflaması:

1. Temiz yaralar:

- İnfektif, primer kapatılan, drene edilmeyen,
- Travmatize, inflame veya infekte olmayan,
- Asepsiye uyulan ve içi boş organların açılmadığı yaralardır.

2. Temiz kontamine yaralar:

• İçi boş organların kontrollü olarak ve önemli kontaminasyon olmaksızın açıldığı,

• Mekanik drenajın uygulandığı yaralardır.

3. Kontamine yaralar:

• Yeni oluşmuş travmatize yaralar,

• Gastrointestinal sistemden kirlenme,

• Akut nonpürülan inflamasyon varlığı,

• İnfekte safra ya da idrar varlığında biliyer veya üriner sistemin açılması sonucu oluşan yaralardır.

4. Kirli yaralar:

• Travmatik temizlenmemiş ölü doku, yabancı cisim ya da fekal kontaminasyon içeren yaralar,

• Perfore viskus,

• Akut pürülan bakteriyel inflamasyon bu grup içinde sayılabilir.

Temiz olarak sınıflanan ameliyatlarda; infeksiyon genellikle ekzojen olarak *Staphylococcus aureus*'a bağlıdır. Temiz kontamine yaralarda ise, ameliyat sırasında açılan organın endojen mikroflorasını yansıtan bir infeksiyon gözlenir. Bu nedenle cerrahi alan infeksiyonunu azaltmak için, endojen ve ekzojen kontaminasyona neden olan faktörleri azaltmak gerekir. Cerrahi alan infeksiyonlarına neden olan patojenler endojen; hastanın kendi cilt florası, mukoz membranlar veya içi boş organlardan ve ekzojen; cerrahi ekip, ameliyat odası, ameliyatta kullanılan örtü ve aletlerdir.

CERRAHİ ALAN İNFEKSİYONUNDA MİKROBİYAL BULAŞ KAYNAKLARI

Cerrahi alan infeksiyonuna neden olan mikroorganizmaların olası kaynağı ve bulaşma yolları doğrudan inokülasyon, hava yoluyla kontaminasyon, hematogen ve lenfatik yayılım yoluylaadır. Ameliyat sırasında hastanın endojen flora bakterilerinin insizyon alanına doğrudan inoküle olmasının cerrahi alan infeksiyonunun en sık görülen mekanizması olduğu kabul edilmektedir.

A. Doğrudan İnokülasyon

a. Cerrahi girişim sırasında:

Etken	Görülme sıklığı
• Hastanın kalıcı cilt florası	Sıklıkla
• Cerrahi ekibin elleri	Bazen
• Kontamine cerrahi malzeme	Nadiren
• Kontamine veya infekte doku	Sıklıkla

b. Postoperatif dönemde:

Etken	Görülme sıklığı
• Dren ve irrigasyon kateteri	Bazen
• Hastanın kalıcı ve geçici cilt florası	Nadiren
• Kontamine veya infekte doku	Bazen

B. Hava Yoluyla Kontaminasyon**a. Cerrahi girişim sırasında:**

Etken	Görülme sıklığı
• Hastanın cilt, mukoza ve giysileri	Bazen
• Ameliyat ekibinin cilt, mukoza ve giysileri	Bazen
• Ameliyathanedeki eşyalar	Nadiren
• Hava filtre sistemindeki arızalar	Nadiren

C. Hematojen ve Lenfatik Yayılm.**VÜCUT BÖLGELERİNİN NORMAL FLORA BAKTERİLERİ**

Ameliyat uygulanan bölgenin normal florasının tanınması olası infeksiyon riski açısından önemlidir. Çeşitli vücut bölgelerinin normal flora bakterileri, ilgili bölgenin ameliyatı sırasında cerrahi alan infeksiyonuna neden olan patojenler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Deri: Koagülaz-negatif stafilokok, streptokok, mikrokok, korinebakterium.

Burun: Stafilokok, streptokok, korinebakterium.

Ağız: Anaerop streptokoklar, anaerop laktobasil, fusiform basiller.

Boğaz: *Streptococcus viridans*, *Neisseria*, *Haemophilus*, beta-hemolitik streptokoklar, stafilokoklar.

Üst solunum yolu: Nonhemolitik ve alfa-hemolitik streptokok, *Neisseria*.

Alt solunum yolu: Normalde sterildir flora bulunmaz.

Özefagus: Tükürük ve yiyeceklerle taşınan mikroorganizmalar.

Mide: Açlıkta sterildir, beslenme ile geçici kolonizasyon oluşur.

İleum: Streptokok, laktobasil, daha az enterobakteriler, *Bacteroides*.

Jejunum: Enterobakteriler, *Bacteroides*, gram-pozitif anaerop bakteriler.

Kolon: *Bacteroides*, *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Klebsiella*.

Üretra: Koagülaz-negatif stafilokok, laktobasil, korinebakterium.

Vajen: Laktobasiller, stafilokoklar, *Gardnerella vaginalis*, B grubu streptokok.

Göz: Koagülaz-negatif stafilokok, laktobasil, *S. aureus*, *Haemophilus*.

Stafilokoklar

Önemli infeksiyon etkeni olarak 100 yıldan uzun süredir tıp dünyasını ilgilendirmektedir. Gram-pozitif koklardır. Tüm infeksiyonların 1/3'ünde etken *S. aureus* olarak bulunmuştur. *S. aureus* nozokomiyal yara infeksiyonunda en sık rastlanan etkenidir. Deri, burun veya nozofarenkslerinde stafilokok taşıyan hastalarda cerrahi girişimden sonra infeksiyon görülme sıklığı fazladır. Stafilokoklar kasık, perine, koltuk altı deri florasını oluşturur ve bu bölgelerin ameliyatlarında nekroz ve cerrahi akıntıya neden olur. Ameliyathane personeli de stafilokok taşıyıcısıdır. Bir çalışmada vakaların; %6'sı cerrah, hemşire, anestezi uzmanı gibi ameliyat ekibinin elleri, %14'ünde burun boğaz mukozası, %68'inde insizyon alanı üzerindeki havanın infeksiyona neden olduğu saptanmıştır. GATA Eğitim Hastanesi 1994-1997 yılları arasındaki hastane infeksiyonu etkenleri çalışma verilerine göre; %25.04 oranıyla *S. aureus*, infeksiyon etkenleri arasında ilk sırada saptanmıştır. *S. epidermidis*, deri ve mukoza florasında bulunur. Lokal apseler ve endokardit gibi infeksiyonlara neden olabilir. NNIS verilerine göre; cerrahi alan infeksiyonundan izole edilen patojenlerin son 10 yılda değişmediği gözlenmiştir. Buna göre en sık görülen etken, stafilokoklar (%17-20)'dir. Konuya ilişkin yapılan çalışmalarda; Brezilya'da %33.4, Pakistan'da %50.3, İstanbul'da ise %25.2 oranlarında stafilokoklar cerrahi alan infeksiyonu etkenleri arasında ilk sırada yer almıştır. Ankara Numune Hastanesi'nin 2000 yılı verilerinde %31.7 oranıyla stafilokoklar cerrahi alan infeksiyonlarının en sık saptanan patojenidir.

Enterokoklar

Tek, ikili ya da kısa zincirler halinde bulunan gram-pozitif koklardır. Fakültatif anaerob olup optimal üreme sıcaklığı 35°C'dir. Enterokoklar insanda gastrointestinal flora ile kadın genital organ florasında bulunur. Başlıca bakteremi, cerrahi yara infeksiyonu, üriner infeksiyon ve endokardit, gastrointestinal ameliyatlarda infeksiyon oluşumuna neden olur. Çevre şartlarına dayanıklıdır ve geniş bir pH spektrumunda üreyebilir.

Uygun olmayan dekontaminasyon ve dezenfeksiyon şartlarında hastane ortamında üreyebilirler. Epidemiyolojik çalışmalarda enterokokların hastane ortamında insandan insana, sağlık çalışanlarının elleri aracılığıyla veya kontamine aletlerle bulaştığı saptanmıştır. Nozokomiyal infeksiyonların %12'si enterokoklar nedeniyle görülmektedir. Enterokok infeksiyonlarında mortalite %13.1'dir. NNIS sisteminin 10 yıllık karşılaştırmalı sonuçlarında enterokok %12-13, *E. coli* %8-10, *Pseudomonas* türleri %8 oranlarıyla cerrahi alan infeksiyonu patojeni olarak saptanmıştır.

Streptokoklar

Zincir şeklinde, sporsuz ve genellikle hareketsizdir. Burun, boğaz ve ince bağırsak mukozalarında bulunur. Direkt temas, hava, eller ve kontamine objelerle bulaşır. Kızıl, sepsis, endokardit, farenjit, toksik şok sendromu, solunum yetersizliği gibi infeksiyonlara ve yoğun inflamasyona neden olurlar. Ameliyat odasındaki

bakterilerin çoğu personelin üst solunum yolundan değil, cildinden saçılmaktadır. Bağ dokusu içine ve lenfatik yayılım gösterir, lenfanjite neden olurlar.

Cerrahi alan enfeksiyonu oluşumu için; doğal savunma engeli olan cilt-mukoza-epitel devamlılığının bozulması, enfeksiyon etkeninin bulaşması ve potansiyel virülansın aktif hale geçmesi gerekir. Açık yaraya mikroorganizma transferinin kolay olması nedeniyle, postoperatif cerrahi alan enfeksiyonlarının büyük çoğunluğu operasyon sırasında oluşmaktadır. Cerrahi girişimler bu engeli yok eder ve cerrahi alanı mikroorganizmaların hedefi haline getirir.

Cerrahi alan enfeksiyonlarında patojenlerin kaynağı, hastanın deri, mukoza veya visseral boşluk gibi endojen florasıdır. Deri veya mukozaların insizyonu sonucu ortaya çıkan dokular endojen flora ile kontaminasyon riski taşır. Mikroorganizmalar yaradan yüzeye doğru ilerler ve enfeksiyon etkeninin türü önemlidir.

POSTOPERATİF İNFEKSİYON GELİŞMESİNDE ROL OYNAYAN EKZOJEN FAKTÖRLER

Cerrahi alan enfeksiyonu oluşmasında endojen flora göre daha az risk taşıyan ekzojen faktörlerden kaynaklanan patojenler çeşitli teknik özelliklere, hastanenin koşullarına göre farklılık göstermektedir.

Bunlar;

- Vücut yüzeyi ve cilt florası,
- Operasyon yeri, tipi ve süresi;
 - İki saatten uzun süren cerrahi girişimler,
 - Abdominal cerrahi girişimler.
- Operasyonun majör veya minör olması,
- İnfeksiyon yapan mikroorganizma sayısının fazla olması ve enfeksiyon kabiliyetleri,
- Ameliyat odası ve havalandırması,
- Ameliyat ekibi,
- Ameliyatta steril alana getirilen tüm alet ve cihazlar.

Cerrahi alan enfeksiyonu oluşmasında endojen flora göre daha az risk taşıyan cerrahi malzeme, ameliyathanenin havası, ameliyat ekibinden kaynaklanan patojenler, çeşitli teknik özelliklere ve hastane koşullarına göre değişiklik göstermektedir.

İki saatten kısa süren ameliyatlarda enfeksiyon riski %3 iken, iki saati geçen ameliyatlarda bu oran %14'lere çıkmaktadır.

Ameliyatta; hastanın cildi kadar cerrahi ekibin cildi de önemli bir kaynaktır. Ameliyat odasındaki bakterilerin çoğu cerrahi ekibin üst solunum yollarından değil, hasta ve cerrahi ekibin cilt florasından yayılmaktadır. İnsizyon enfeksiyonlarının hastanın kendi cildinden ve ameliyat alanından hava yoluyla taşınan bakterilerden oluştuğu kanıtlanmıştır. İnfeksiyonun geçiş yolu; temas ve hava yoluyla olmaktadır.

Ameliyat alanının ameliyat öncesinde temizlenmesine karşın, ameliyat sırasında da steril tutulması önemlidir. Steril örtülerle cerrahi aletler, cihaz donanımları gibi steril olmayan bölüm ve malzemelerin ameliyat süresince izole edilmesi sağlanır.

Cerrahi örtüler; infeksiyon ajanlarının, hastadan cerrahi ekibe veya insizyon alanına bulaşmasını engeller. Steril ve nonsteril alanlar arasında bariyer oluşturarak infeksiyon riskini azaltmaya yardımcı olur.

Ameliyat örtülerinden mikroorganizmaların penetrasyonu mekanik hareketle olmaktadır. Cerrahide sıvılar genellikle en önemli mikroorganizma taşıyıcı faktör olarak kabul edilir. Cerrahi örtülerin, ameliyat süresince sıvı ve bakterilere karşı etkin bir bariyer oluşturması gerekir. Sıvı penetrasyonuna dirençli bir örtü; hasta, cerrahi ekip ve ameliyat alanını mikroorganizmalardan korur. Cerrahi örtülerdeki nem; bakteri geçişini sağladığı gibi, bakteriyel üremeyi de artırır. Araştırmalar disposable örtülerde bakteri yerleşme olanağının az olduğunu göstermiştir. Buna karşın reusable örtüler, ilk birkaç kullanımda, bariyer özelliğini korusa bile, yıkanma ve sterilizasyon süreçleri sonrasında bariyer özelliğinin azaldığı gözlenmiştir.

2000 yılında Werner'ın örtü ve önlüklerin geçirimsizliği ve infeksiyon kontrolü üzerine yaptığı bir çalışmada; İngiltere/Galler bölgesinden toplanan 98 reusable örtünün sadece %20.4'ünün, Fransa'da ise %27.1'inin bakterilere karşı geçirimsiz olduğu, buna karşın; beş farklı üreticiden temin edilen toplam 100 adet disposable örtünün insizyon bölgesine yakın kısımlarında bakterilere karşı geçirimsiz olduğu saptanmıştır.

Werner ve arkadaşlarının 2001 yılında örtü ve önlüklerin geçirimsizliği ve infeksiyon kabiliyetleri üzerine yaptıkları en son çalışmada reusable ve disposable örtü ve önlükler karşılaştırılmış ve sonucunda;

- Reusable örtülerin %88'i kritik alanlarda istenilenden daha az sıvı direnci gösterdiği,
- Reusable örtü ve önlüklerin %92'ye kadar ıslak koşullarda bakteri geçişine izin verdiği,
- Tüm disposable örtülerin insizyon alanına yakın bölümlerde ıslak bakteri geçişine dirençli olduğu saptanmıştır.

Cerrahi örtü ve önlüklerin bakterilere karşı bariyer özelliği taşıması ve sıvılara karşı geçirimsiz olması, hasta ve sağlık personelinin güvenliği açısından önemlidir ve yapılan çalışmalarda bu özelliklerin önemi vurgulanmaktadır.

İDEAL CERRAHİ ÖRTÜNÜN ÖZELLİKLERİ NEDİR?

Cerrahi örtünün insizyon alanını patojenlerden koruması gerekir. Bu koruma sırasında örtünün özellikleri önemli etkenlerdendir. Bu özellikler;

- Bariyer özelliği ile sıvılara dirençli olmalı,
- Neme ve bakteriyel penetrasyona dirençli olmalı,

- Delinme, yırtılma ve aşınmaya dirençli olmalı,
- Tüy, hav ve toz bırakmamalı,
- Antistatik ve aleve dirençli olmalı,
- Toksik maddelerden arındırılmış olmalı,
- Küçük gözenekli ve sıkı dokunmuş olmalı,
- Vücut sıcaklığını korumalı,
- Sterilizasyon süreçleri ile uyumlu olmalı,
- Ergonomik olmalı, ebat ve pozisyonlara uygun olmalı,
- Maliyet ve yarar oranı pozitif olmalı.

DİSPOSİBİL CERRAHİ ÖRTÜLER

Disposibil örtüler, nonwoven (dokunmamış) kumaştan veya sıvı geçişine karşı güçlendirilmiş, koruma yapabilen maddelerle birleştirilerek yapılır. Cerrahi uygulamalarda kullanılan nonwoven kumaşlar 140 iplikli pamuklu müslinin sıvı geçişine karşı direncindeki yetersizlikler nedeniyle 1960'ların sonlarında geliştirildi. Dayanıklılık ve bütünlük elde etmek için dokunmuş ve örülmüş maddelere benzeyen birbirine bağlı geometriden farklı olarak fiber bağlama teknolojilerine dayanılarak üretilmiş kumaşlardır. Nonwoven malzemelerin temel ham maddeleri kağıt hamuru, pamuk gibi doğal veya polyster ve dakron gibi sentetik liflerin değişik şekilleridir.

Hasta örtüleri yara çevresini ve insizyon alanını korumak ve cerrahi infeksiyonu azaltmaya yardımcı olmak için kullanılır. Örtünün yara yüzeyine tam değecek ve boşluk kalmayacak şekilde örtülmesi, infüzyon alanından bulaşmayı engeller. Vücut sıvılarının kontaminasyonu tek kullanımlık örtülerle önlenir. Werner ve arkadaşları, disposibil ve reusibil örtüleri mastektomi ameliyatlarında kullanarak, tek kullanımlık örtülerle insizyon bölgesinde mikroorganizmaların %92 oranında azaldığı saptanmıştır. Hasta cildinden, yara bölgesine bakteri transferinin engellenmesi cerrahi infeksiyonları azaltabilmek açısından önemlidir. Tek kullanımlık cerrahi örtüler çoğunlukla, nonwoven kumaştan tek başına veya sıvı geçirgenliğine karşı arttırılmış koruma materyalleriyle birleştirilerek yapılır.

Tekstil örtüler; bakterilerin operasyon alanına transferini sağladığı için cerrahi yara infeksiyonu riskini artırır. Cerrahi şartlarda; pamuklu kumaşın, özellikle sıvılarla mikroorganizmaların yayılımında bariyer etkinliğinin olmadığı 1950'lerin başından beri bilinmektedir. Pamuklu örtüler kullanıldığında yaraya mikroorganizma transferinin daha fazla olduğu bilinmektedir.

Disposibil örtüler, hasta cildinden ve insizyon alanından bakteri transferini engelleyerek kontaminasyonu durdurur ve ciltten insizyon alanına, bariyer tekniğiyle bulaşmayı önler. Disposibil örtülerin de belirli standart ve homojenlikte olması gerekir.

Disposibil Örtülerin Özellikleri

- Nonwoven örtü dokunmamıştır. Kimyasal ve mekanik olarak sentetik lif tabakalarının selüloz ile bağlanıp sıkıştırılmasıyla olur.
- Neme karşı iyi bir bariyer oluşturur, sıvı ve bakteriyel penetrasyona dirençlidir.
- Tüy, hav içermez.
- Antistatik ve geç alev alma özelliğine sahiptir.
- Hafif, fakat yırtılmaya dirençlidir.
- Önceden steril edildiği için kullanıcı açısından kolaylık sağlar.
- İnsizyon çevresinde, üzerindeki aletin kaymasını engelleyici fiksasyon özelliğine sahiptir.
- Antimikrobiyal ve emici materyal takviyesi ve sıvıların toplanmasını sağlayacak poş özelliğine sahiptir.

REUSİBİL (TEKRAR KULLANILABİLEN) ÖRTÜLER

Cerrahi kumaşların kullanımı, kolay bulunabilen malzemelerle başladı. Pamuklu müslin, XIX. yüzyılın sonlarında kullanılmaya başlanmıştır. Sıvı direnci az, kimyasal özelliği olmayan sıkı dokunmuş kumaşlar ameliyatlarda kullanılmış ve 1970'lerin başlarına kadar bu kumaşların kullanımında değişiklik olmamıştır. 1980'lerde reusibil örtülerde; korumalı özellikte cerrahi örtü tekstili geliştirildi. Reusibil olmasına karşın az da olsa bariyer özelliği olan, yanabilirliği azaltılmış, daha az tiftiklenen, daha dayanıklı cerrahi örtüler kullanıldı. Cerrahi girişimlerin %60-80'inde lazer ve benzeri elektrikli donanımların kullanılması reusibil örtüler ve önlük kullanımında risk oluşturmaktadır.

Günümüzde ameliyatlarda cerrahi lazerler, endoskopik fiberoptikler ve diğer yüksek enerjili elektromedikal cihazlar gibi potansiyel tutuşturucu kaynaklar kullanılmaktadır. Ameliyat odaları kullanılan yüksek enerjili cihazlar, ameliyathane dizaynı (yer ve tavan döşemeleri, elektrik tesisatı), ameliyat odalarının havalandırması ve yanıcı gazlar gibi etkenler nedeniyle elektrostatik açıdan güvenli olmalıdır.

Reusibil örtülerin A bölgesinin %36.9'unda, disposibilin %2.3'ünde, reusibilin B bölgesinin %30.8'inde, disposibilin %0.8'inde, reusibilin C bölgesinin %28.5'inde, disposibilin %1.5'inde, reusibilin D bölgesinin %35.4'ünde *S. aureus* olduğu, disposibilin D bölgesinin bakteriyel geçişe %100 dirençli olduğu, reusibil örtülerin insizyon alanına yakın bölgelerinin %47.3'ünde, uzak bölgelerinin ise %41.1'inde bakteri olduğu, disposibil örtülerin ise, insizyon alanına yakın ve uzak bölgelerinde %1.5'inde bakteri geçişi, reusibil örtülerin A,B,C ve D bölgesinde %4.6'sında, disposibilda A bölgesinin %0.8'inde enterokok, C ve D bölgesinde geçiş olmadığı, reusibil örtülerin A, B, C ve D bölgesinin %3.1'inde streptokok olduğu, disposibilda geçiş olmadığı reusibil örtülerin A bölgesinde %3.1, B, C ve D

bölgesinin %3.8'inde *S. epidermidis*, dispoşibıl bakteriyel geçiş olmadığı görüldü (Tablo 1). Araştırma kapsamına alınan reusibıl örtülerin %44.22'sinde, dispoşibıl örtülerin ise %1.8'inde bakteriyel geçirgenlik olduğu belirlendi (Tablo 1).

İki saat ve altında süren reusibıl örtü kullanılan ameliyatların %10.38'inde *S. aureus*, %6.15'inde *S. epidermidis*, dispoşibıl örtülerin ise %100'ünde bakteri üremediği belirlendi. İki saatin üzerinde süren ameliyatlarda kullanılan reusibıl örtülerin %55.38'inde *S. aureus*, %9.23'ünde enterokok, %6.15'inde streptokok %1.15'inde *S. epidermidis*, dispoşibıl örtülerin sadece %2.1'inde *S. aureus*, %0.77'sinde ise enterokok ürediği belirlendi. Saptanan bakteri türleri cerrahi alan infeksiyonlarına neden olanlardır. Bu sonuçlara göre ameliyathane cerrahi ekip ve hastanın cilt florasının iki saatin üzerinde süren ameliyatlarda, cerrahi ekip, hasta, ameliyathane ısı ile hareketlenerek reusibıl ameliyat örtülerinden geçtiği, iki saatten kısa süren ameliyatlarda ise daha düşük oranlarda bakteriyel geçirgenlik olduğu, iki saatten kısa süren dispoşibıl örtü kullanılan ameliyatlarda bakteriyel geçirgenlik olmadığı, iki saatten uzun süren dispoşibıl örtü kullanılan ameliyatlarda ise düşük oranlarda da olsa bakteriyel geçirgenliğin olduğu söylenebilir. Çalışmamızda reusibıl ve dispoşibıl örtülerdeki bakteriyel geçirgenlik oranının düşük bulunmasını, izlenen ameliyatların tür ve sürelerinin farklılığının etkilemiş olabileceği düşünülebilir. Çünkü bilindiği gibi patojen mikroorganizmaların nemli ortamda üreme ve çoğalmaları kolay olmaktadır.

Tablo 1. Ameliyat süresine ve örtü türlerine göre bölgelerdeki bakteri üreme durumunun dağılımı (n= 260).

	Ameliyat süresi ≤ 120 dakika				Ameliyat süresi > 120 dakika			
	Reusibıl		Dispoşibıl		Reusibıl		Dispoşibıl	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
A bölgesi	12	18.5	-	-	50	76.9	4	6.2
Test değeri; p	$\chi^2 = 13.22; 0.001^{**}$				$\chi^2 = 67.02; 0.001^{**}$ F. $\chi^2 = 4.12; 0.119$			
B bölgesi	8	12.3	-	-	47	72.3	2	3.1
Test değeri; p	F. $\chi^2 = 8.52; 0.006^{**}$				$\chi^2 = 66.32; 0.001^{**}$ F. $\chi^2 = 2.03; 0.496$			
C bölgesi	10	15.4	-	-	42	64.6	2	3.1
Test değeri; p	$\chi^2 = 10.83; 0.001^{**}$				$\chi^2 = 54.96; 0.001^{**}$ F. $\chi^2 = 2.31; 0.496$			
D bölgesi	13	20.0	-	-	48	73.8	-	-
Test değeri; p	$\chi^2 = 14.44; 0.001^{**}$				$\chi^2 = 76.09; 0.001^{**}$ --			

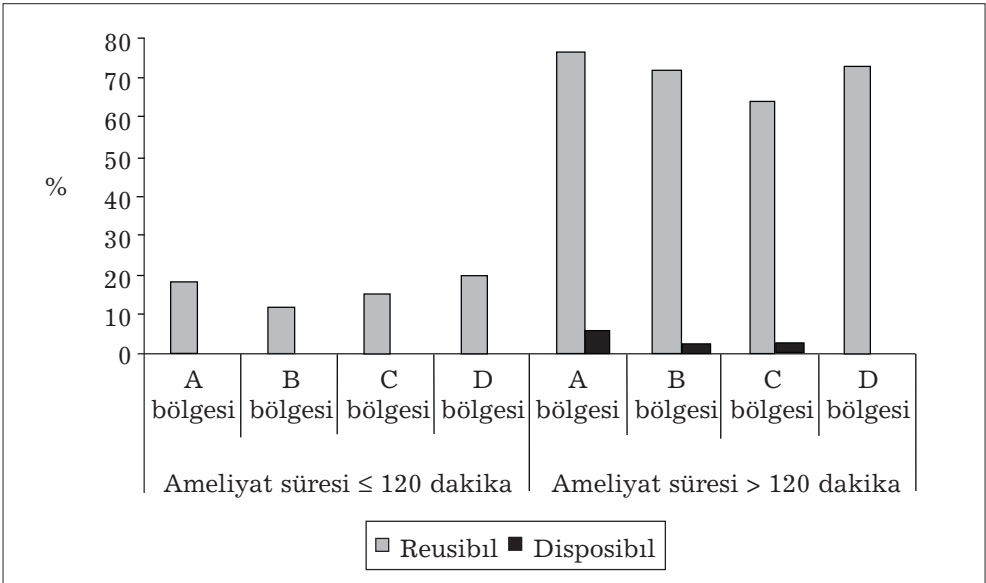
** p < 0.01 ileri düzeyde anlamlı, χ^2 : Fisher's exact ki-kare.

İki saat ve altında süren ameliyatlarda kullanılan reusibil örtülerin %16.55'inin bakteri geçirdiği, disposibil örtülerin ise %100 bakteri geçişine dirençli olduğu, iki saatin üzerinde süren ameliyatlarda kullanılan örtülerin %71.91'inin, disposibil örtülerin ise %3.1'inin bakteri geçirdiği belirlendi (Şekil 1). Bilindiği gibi cerrahi alan infeksiyonlarını etkileyen faktörlerin biri de süredir. Bu bağlamda iki saatten kısa ve iki saatin üzerinde süren ameliyatlardaki bakteri geçiş oranının farklı bulunması beklenen bir bulgudur. Ancak bu oranın disposibil örtüde düşük bulunması bu örtüleri kullanmanın intraoperatif infeksiyon riski açısından üstünlüğünü göstermektedir.

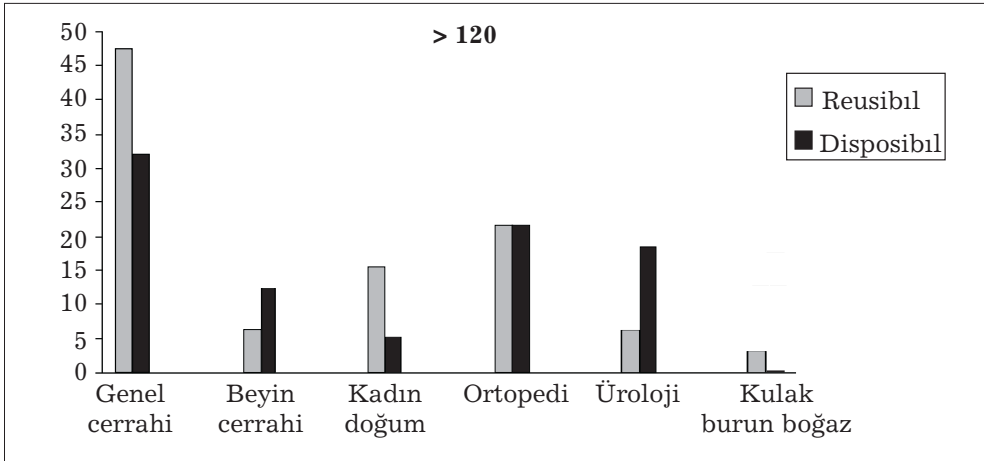
Reusibil örtülerin iki saat ve altında süren ameliyatlarda ortalama 4.12 kez kullanıldığı, ameliyat süresine göre örtü kullanım sayıları açısından gruplar arasında anlamlı ($t: 3: 522; p 0.001$) fark olduğu, farkın iki saatin üzerinde süren ameliyatlarda kullanılan örtülerden kaynaklandığı, bu grubun ortalama örtü kullanma sayısının 5.66 olduğu belirlendi (Şekil 1).

Örtülerin 119'unun genel cerrahi, 21'inin beyin cerrahi, 31'inin kadın doğum, 46'sının ortopedi, 41'inin üroloji, ikisinin kulak burun boğaz ameliyatlarında kullanıldığı belirlendi (Şekil 2).

Cerrahi alan infeksiyonları genel cerrahi ameliyatlarından sonra, yüksek oranda görülmektedir. Ayrıca, örtü özelliğinin bu durumu etkilediği ve cerrahi alan infeksiyon riskini azaltmada ameliyatlarda disposibil örtü kullanmanın etkili olabileceği söylenebilir. İki saat ve altında süren reusibil örtü kullanılan genel cerra-

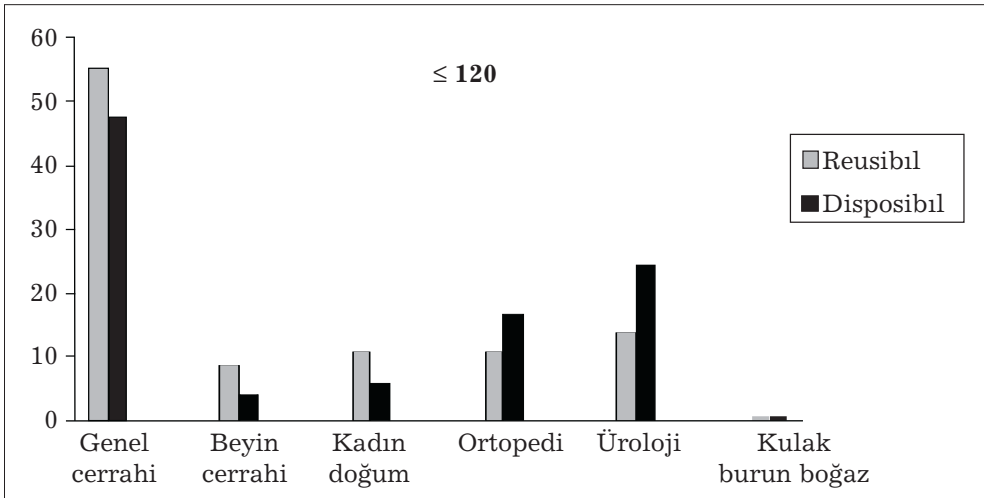


Şekil 1. Ameliyat süresine ve örtü türlerine göre bölgelerdeki bakteri üreme durumu.



Şekil 2. Reusibıl ve disposibıl örtülerin kliniklere göre üreme dağılımı.

hi ameliyatlarının %10.16'sında üreme olduğu, disposibıl örtülerde ise %100 üreme olmadığı, iki saatin üzerinde süren genel cerrahi ameliyatlarında kullanılan reusibıl örtülerin %90.30'unda, disposibıl örtülerin ise %14.28'inde üreme olduğu belirlendi (Şekil 3). İki saat ve altında ve iki saatin üzerinde süren genel cerrahi ameliyatlarında kullanılan reusibıl örtülerin bakteriyel geçirgenlik oranı literatürden yüksek, disposibıl örtülerdeki oran ise iki saat ve altında süren ameliyatlarda literatürden düşük bulundu. İki saatin üzerinde süren genel cerrahi ameliyatlarında disposibıl örtülerdeki bakteriyel geçirgenlik oranı, literatürden çok yüksek olarak bulundu. İki saat ve altında süren, reusibıl örtü kullanılan genel cerrahi ameliyatlarından; apendektomi ve anal fissür ameliyatlarında bakteriyel



Şekil 3. Reusibıl ve disposibıl örtülerin kliniklere göre üreme dağılımı.

geçirgenlik olduğu, disposibil örtü kullanmanın bakteriyel geçirgenlik açısından daha güvenli olduğu söylenebilir. İki saat ve altında süren ortopedi ameliyatlarında kullanılan reusibil ve disposibil örtülerde %100 üreme olmadığı belirlendi. İki saatin üzerinde süren ortopedi ameliyatlarında kullanılan reusibil örtülerin %85.71'inde üreme olduğu, disposibil örtülerin ise %100'ünde üreme olmadığı belirlendi (Şekil 3). İki saatin üzerinde süren ortopedi ameliyatlarında disposibil örtü kullanmanın %100 güvenilir olduğu söylenebilir. İki saat ve altında süren reusibil ve disposibil örtü kullanılan üroloji ameliyatlarında %100 üreme olmadığı, iki saatin üzerinde süren reusibil örtü kullanılan üroloji ameliyatların %75'inde üreme olduğu, disposibil örtülerin ise %100'ünde üreme olmadığı belirlendi (Şekil 3). İki saat ve altında süren reusibil örtü kullanılan kadın doğum ameliyatlarının %57.14'ünde üreme olduğu, disposibil örtülerin %100'ünde üreme olmadığı, iki saatin üzerinde süren reusibil örtü kullanılan kadın doğum ameliyatlarının %70'inde üreme olduğu, disposibil örtülerin ise %10'unda üreme olduğu belirlendi (Şekil 3). İki saat ve altında süren reusibil örtü kullanılan beyin cerrahi ameliyatlarının %16.67'sinde üreme olduğu, disposibil örtülerin %100'ünde üreme olmadığı, iki saat üzerinde süren reusibil örtü kullanılan beyin cerrahi ameliyatlarının %50'sinde üreme olduğu, disposibil örtülerin ise %100'ünde üreme olmadığı, iki saatin üzerinde süren reusibil örtü kullanılan kulak burun boğaz ameliyatlarının %100'ünde üreme olmadığı belirlendi (Şekil 3). Görüldüğü gibi, iki saatin üzerinde süren ameliyatlarda reusibil örtülerin bakteriyel geçirgenliğinin yüksek oranda olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre iki saatin üzerinde süren ameliyatlarda disposibil örtü kullanımının bakteriyel geçirgenlik açısından daha güvenli olduğu söylenebilir.

Reusibil örtü kullanılan 48 ameliyatta *S. aureus*, altı ameliyatta enterokok, dört ameliyatta streptokok, beş ameliyatta *S. epidermidis* ürediği belirlendi. Bu sonuçlar cerrahi alan infeksiyonuna neden olan patojen mikroorganizmalarla ilişkili bulundu. Çünkü NNIS verilerine göre cerrahi alan infeksiyonlarının %17-20'sine *S. aureus* neden olmaktadır. İki saat ve altında süren ameliyatlarda reusibil örtülerin birinci, ikinci ve dokuzuncu kez kullanımında %100'ünde üreme olmadığı, üçüncü kez kullanımından başlayarak artan oranlarda, 10. kez kullanımında %100'ünde bakteri ürediği, üçüncü, dördüncü, altıncı kez kullanılan örtülerde sadece *S. aureus*, beşinci ve yedinci kez kullanılan örtülerde *S. aureus*'un yanına *S. epidermidis*'in eklendiği, sekizinci ve 10. kez kullanılan örtülerde sadece *S. epidermidis* ürediği belirlendi (Tablo 2).

İki saatin üzerinde süren ameliyatlarda kullanılan reusibil örtülerin ilk kez kullanımında; %37.50, 10. kez kullanımında; %68.75'inde üreme belirlendi. Birinci, ikinci, yedinci, 10. kullanımlarında sadece *S. aureus*, üçüncü ve dokuzuncu kez kullanımlarda *S. aureus*'un yanına enterokok, beşinci ve altıncı kullanımlarda *S. aureus*'un yanına streptokok eklendiği, dördüncü kullanımlarda *S. aureus*, enterokok, streptokok olarak üç tür bakteri ürediği, sekizinci kullanımlarda *S. aureus*, enterokok, *S. epidermidis* olarak üç tür bakteri ürediği görüldü (Tablo 3). İki saatin üzerinde süren ameliyatlarda örtünün kullanım sayısı arttıkça bakteri-

Tablo 2. Örtü kullanım sayısına göre 120 dakika ve altında süren ameliyatharın bölgelerde üreyen bakteri dağılımı (n= 65).

Örtü kullanım sayısı	Kültür alınan bölgeler												Önemlilik test sonucu χ^2 p		
	A			B			C			D				Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
1. kullanım															
Üreme yok	11	100	11	100	11	100	11	100	11	100	44	100			-
2. kullanım															
Üreme yok	9	100	9	100	9	100	9	100	9	100	36	100			-
3. kullanım															
Üreme yok	8	87.50	9	100	7	78	7	78	7	78	31	86.11			$\chi^2= 2.555$
<i>S. aureus</i>	1	12.50	0	0	2	22	2	22	2	22	5	13.89			0.465
4. kullanım															
Üreme yok	6	75	7	87.50	6	75.00	7	87.50	7	87.50	26	81.25			$\chi^2= 0.821$
<i>S. aureus</i>	2	25	1	12.50	2	25.00	1	12.50	1	12.50	6	18.75			0.845
5. kullanım															
Üreme yok	7	87.50	8	100	7	87.50	6	75	6	75	28	87.50			$\chi^2= 4.286$
<i>S. aureus</i>	1	12.50	0	0	1	12.50	1	12.50	1	12.50	3	9.38			0.638
<i>S. epidermidis</i>	0	0	0	0	0	0	1	12.50	1	12.50	1	3.13			
6. kullanım															
Üreme yok	6	66.67	7	77.78	8	88.89	7	77.78	7	77.78	28	77.78			$\chi^2= 1.286$
<i>S. aureus</i>	3	33.33	2	22.22	1	11.11	2	22.22	2	22.22	8	22.22			0.733
7. kullanım															
Üreme yok	1	20	1	25	3	60	1	20	1	20	6	31.58			
<i>S. aureus</i>	2	40	1	25	0	0	2	40	2	40	5	26.32			$\chi^2= 3.863$
<i>S. epidermidis</i>	2	40	2	50	2	40	2	40	2	40	8	42.11			0.695
8. kullanım															
Üreme yok	4	100	3	75	3	75	3	75	3	75	13	81.25			$\chi^2= 1.231$
<i>S. epidermidis</i>	0	0	1	25	1	25	1	25	1	25	3	18.75			0.746
9. kullanım															
Üreme yok	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	4	100			-
10. kullanım															
<i>S. epidermidis</i>	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	4	100			-

Örtü kullanım sayısı	Kültür alınan bölgeler												Önemlilik test sonucu χ^2 p			
	A			B			C			D				Toplam		
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%				
1. kullanım																
Üreme yok	2	50	3	75	3	75	2	50	2	50	10	62.50	$\chi^2=1.067$			
<i>S. aureus</i>	2	50	1	25	1	25	2	50	2	50	6	37.50	0.784			
2. kullanım																
Üreme yok	0	0	1	16.67	2	33.33	0	0	3	12.50	$\chi^2=4.190$					
<i>S. aureus</i>	6	100	5	83.33	4	66.67	6	100	21	87.50	0.242					
3. kullanım																
Üreme yok	1	16.67	1	16.67	2	33.33	1	16.67	5	20.83						
<i>S. aureus</i>	3	50	3	50	2	33.33	3	50	11	45.83	$\chi^2=0.873$					
Enterokok	2	33.33	2	33.33	2	33.33	2	33.33	8	33.33	0.990					
4. kullanım																
Üreme yok	3	42.86	2	28.57	3	42.86	2	28.57	10	35.71						
<i>S. aureus</i>	2	28.57	3	42.86	2	28.57	3	42.86	10	35.71	$\chi^2=0.800$					
Enterokok	1	14.29	1	14.29	1	14.29	1	14.29	4	14.29	1.000					
Streptokok	1	14.29	1	14.29	1	14.29	1	14.29	4	14.29						
5. kullanım																
Üreme yok	2	28.57	2	28.57	3	42.86	2	28.57	9	32.14	$\chi^2=0.513$					
<i>S. aureus</i>	4	57.14	4	57.14	3	42.86	4	57.14	15	53.57	0.997					
Streptokok	1	14.29	1	14.29	1	14.29	1	14.29	4	14.29						
6. kullanım																
Üreme yok	1	16.67	1	16.67	1	16.67	1	16.67	4	6.67	$\chi^2=0.897$					
<i>S. aureus</i>	3	50	3	50	3	50	3	50	12	50	0.979					
Streptokok	2	33.33	2	33.33	2	33.33	2	33.33	8	33.33						

Tablo 3. Ameliyat süresi 120 dakikanın üzerinde olan olguların kültür alınan bölgelere ve örtü kullanımı sayısına göre üreyen bakteri dağılımı (n= 65) (devamı).

Örtü kullanımı	Kültür alınan bölgeler												Önemlilik test sonucu χ^2 p			
	A			B			C			D				Toplam		
Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
7. kullanımı																
Üreme yok	1	12.50	4	40	4	40	40	4	40	4	40	13	34.21			$\chi^2= 2.122$
<i>S. aureus</i>	7	87.50	6	60	6	60	60	6	60	6	60	25	65.79			0.547
8. kullanımı																
Üreme yok	1	10	2	20	2	20	20	3	27.27	3	27.27	8	19.51			
<i>S. aureus</i>	6	60	5	50	5	50	50	5	45.45	5	45.45	21	51.22			$\chi^2= 1.054$
Enterokok	2	20	2	20	2	20	20	2	18.18	2	18.18	8	19.51			0.999
<i>S. epidermidis</i>	1	10	1	10	1	10	10	1	9.09	1	9.09	4	9.76			
9. kullanımı																
Üreme yok	1	20	1	20	1	20	20	1	20	1	20	4	20			$\chi^2= 0.865$
<i>S. aureus</i>	3	60	3	60	3	60	60	3	60	3	60	12	60			0.994
Enterokok	1	20	1	20	1	20	20	1	20	1	20	4	20			
10. kullanımı																
Üreme yok	1	25	1	25	2	50	50	1	25	1	25	5	31.25			$\chi^2= 0.873$
<i>S. aureus</i>	3	75	3	75	2	50	50	3	75	3	75	11	68.75			0.832

yel geçirgenlik oranının da arttığı, yedinci, sekizinci ve dokuzuncu kez kullanımlarında bu oranın %83.33'e çıktığı, bakteriyel geçirgenlik oranı artışının nedeni olarak örtülerin kullanıldığı ameliyatların üç saat ve üzerinde süren batın ameliyatları olduğu görüldü. İki saatten uzun süren ve özellikle batın ameliyatlarında reusibil örtülerin kullanım sayısı arttıkça intraoperatif infeksiyon riskinin de artış gösterebileceği düşünüldü. İki saatin üzerinde süren ameliyatlarda reusibil örtülerin kullanım sayısı arttıkça bakteriyel geçirgenliğinin de arttığı, cerrahi alan infeksiyonu riskini de artırıcı olduğu söylenebilir (Tablo 3).

İki saatin altında süren ameliyatlarda, dokuzuncu kez kullanımda üreme olmaması bu ameliyatların bir saate kadar süren laparoskopik ameliyatlar ve inguinal herni ameliyatları olduğu, bir saat veya daha kısa sürmesi ve örtü ıslanmadan çalışılmış olmasının örtünün bakteriyel geçirgenliğini etkileyerek intraoperatif infeksiyon riskini azalttığı düşünüldü. Üçüncü kullanımdan sonraki kullanımlarda üreme olduğu ve reusibil örtülerin üçüncü kullanıma kadar bariyer özelliğini koruduğu söylenebilir. Bu sonuçlarda bakteri sayısı ve görülme sıklığının örtülerin yıpranma süreçleri ile daha etkin olabileceği düşünüldü. Ancak reusibil örtüler ilk birkaç kullanımda bariyer özelliğini korusa bile yıkanma ve sterilizasyon süreçleri ile yıprandığı için bu özelliğini kaybetmektedir. Örtülerin kullanım sayılarının artması ve ameliyat süresinin uzaması örtünün hastaya cerrahi ekibin hareketi ile sürtünmesi, hasta ve ekibin vücut ısılarının bakteriyel geçirgenliği artırdığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak; reusibil örtülerin %47.7'sinin A, %42.3'ünün B, %40'ının C, %46.9'unun D bölgelerinde, dispozibil örtülerin ise %3.1'inin A, %1.5'inin B, %1.5'inin C bölgelerinde bakteri ürettiği, iki saat ve altında süren reusibil örtü kullanılan ameliyatların %16.53'ünde bakteriyel geçirgenlik olduğu, iki saatin üzerinde süren reusibil örtü kullanılan ameliyatların %71.91'inde, dispozibil örtülerde %3.08'inde bakteriyel geçirgenlik olduğu, iki saat ve altında süren reusibil örtü kullanılan ameliyatların %10.38'inde *S. aureus*, %6.15'inde *S. epidermidis*, dispozibil örtülerin ise %100'ünün bakteriyel geçişe dirençli olduğu, iki saatin üzerinde süren reusibil örtü kullanılan ameliyatların %55.38'inde *S. aureus*, %9.23'ünde enterokok, %6.15'inde streptokok, %1.15'inde *S. epidermidis* ürettiği, dispozibil örtülerin ise %2.31 *S. aureus*, %0.77 enterokok ürettiği, iki saat ve altında süren reusibil örtü kullanılan ameliyatların 11'inde bakteriyel geçirgenlik olduğu, dispozibilarda ise geçirgenlik olmadığı, iki saatin üzerinde süren reusibil örtü kullanılan 50, dispozibil örtülerde dört ameliyatta, iki saatin üzerinde süren genel cerrahi ameliyatlarının %47.70'inde bakteriyel geçirgenlik olduğu, iki saat ve altında süren ameliyatlarda reusibil örtülerin birinci, ikinci kez kullanımlarında bakteri geçirmediği 10. kullanımında ise %100'ünde geçiş olduğu, iki saatin üzerinde süren ameliyatlarda kullanılan reusibil örtülerin birinci kullanımında %37.50'sinde 10. kullanımında ise %68.75'inde bakteri geçişi olduğu belirlendi. Bu sonuçlara göre iki saatin üzerinde süren ameliyatlarda kullanılan reusibil örtülerde bakteriyel geçirgenliğin daha fazla olduğu ve cerrahi alan infeksiyonlarına neden olabileceği düşünülebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda;

- İntraoperatif infeksiyon konusunda örtü kullanımını için multidisipliner ekip yaklaşımının benimsenmesi,
- İki saatin üzerinde süren ameliyatlarda disposibil örtü kullanılması,
- İki saat ve daha kısa süren ameliyatlarda özellikle ameliyat alanının ıslanmış ve infekte vakalarda mutlaka disposibil örtü kullanılması,
- İki saatin üzerinde süren infekte veya batın ameliyatlarında kesinlikle disposibil örtü kullanılması,
- İki saat ve daha kısa süren ameliyatlarda (infekte olmayan ve ameliyat alanının ıslanmadığı vakalarda) reusibil örtü kullanılacaksa; örtünün belirli bir standartta ve homojenlikte olması gerektiği, ayrıca yıkanma, kurutma ve sterilizasyon süreçlerinden sonra örtünün izlenerek yıpranma kontrol ve kaydının yapılması,
- Reusibil örtüler kullanılırken kullanım sayısının mutlaka işaretlenmesi ve her kurumun kendi yıpranma sürecini saptayarak izlem ve kontrol sağlaması,
- Reusibil ve disposibil örtü kullanımında üretici firma önerisine kesinlikle uyulması önerilir.

KAYNAKLAR

1. Hayran M. Hastane infeksiyonlarının izlemi ve cerrahi infeksiyonlar. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001;15:157-63.
2. Mangaram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection. The Hospital Infection Control Hosp Epidemiol 1999;20:247-78.
3. Michael J, Pelcar JR. Nosocomial Infections. Microbiology Concepts and Applications. Chapter 22. New York, 1993;590-600.
4. Bozfakioğlu Y. Cerrahi infeksiyonlar. Kalaycı G (editör). Genel Cerrahi. Cilt 1. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2002:61-8.
5. Pittet D, Ducef G. Infections risk factors related to operating rooms. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15:456-62.
6. Bozfakioğlu Y. Cerrahi alan infeksiyonlarında patogenezi ve sınıflandırma. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001;5:91-4.
7. Malazgirt Z. Cerrahi yara infeksiyonları. Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları. Samsun, 2002:255-9.
8. Moylan JA. Infections, Improved Gown and Drapes Barrier Performance. Duke University Medical Center, Durham, USA, 1984.
9. European Committee for Standardization prEN 13795-1 June 2002, Surgical drapes, gowns and clean air suits, used as medical devices for patient, clinical staff and equipment-Part 1: General requirements for manufacturers, processors and product 2002.
10. Akman H, Gündüz HM, Akman ŞD. Ameliyathaneye bağlı hastane infeksiyonlarının kontrolü. Sterilizasyon Dezenfeksiyon Hastane İnfeksiyonları Sempozyumu, 21-22 Ekim, Samsun, 1999:214-21.
11. Cruse PJ, Foord R. The epidemiology of wound infection: A 10-year prospective study of 62.939 wounds. Surg Clin North Am 1980;60:27.

12. Topçu A, Söyletir G, Doğanay M. İnfeksiyon Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1996:232-40.
13. Şelimen D. Cerrahi alan enfeksiyonları. Titiz Mİ, Şelimen D, Yaltı T, Yeni B (editörler). Hastane Enfeksiyonlarına Güncel Yaklaşım. İstanbul, 1997:25-30.
14. Titiz Mİ. Cerrahide enfeksiyon kontrolü. Titiz Mİ, Şelimen D, Yaltı T, Yeni B (editörler). Hastane Enfeksiyonlarına Güncel Yaklaşım. İstanbul, 1997:3-8.
15. Nichol RE. Surgical Infections; prevention and treatment-1965 to 1995. Am J Surg 1996;172:68-74.
16. Gysenses IC. Preventing postoperative infections. Current Treatment Recommendations Drugs 1999;57:175-85.
17. Willke A, Baksan S, Palabıyıkoglu İ, Köse T. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İbn-i Sina Hastanesi'nde gözlenen hastane enfeksiyonları. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001;5:7-31.
18. Geyik FM, Kökoğlu ÖF, Hoşoğlu S, Ayaz C, Boşnak V. Dicle Üniversitesi Hastanesi'nde nazokomiyal enfeksiyonlar 1998. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2000;4:3-160.
19. Dokuzoğuz B, Tezeren D, Bayram N. Ankara Numune Hastanesi'nde nazokomiyal enfeksiyonların sürveyansı. Uluslararası Hastane Hijyeni ve Hastane İnfeksiyon Kontrolü Sempozyum Kitabı. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 1996:4.
20. Özkurt Z, Erol S, Parlak M, Yılmaz Ş. Atatürk Üniversitesi Hastaneleri'nde hastane İnfeksiyonları, 1998. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2004;4:9-156.
21. Erhan M, Tülek N, Mert A. S.S.K. Ankara Eğitim Hastanelerinde hastane enfeksiyonları sürveyansı. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1998;2:8-94.
22. Çetin B, Yalçın AN, Turgut H, Kaleli İ, Orhan N. Pamukkale Üniversitesi Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1999;3:4-161.
23. Vilar CD, Roldan R, Sandoval SR, Rosa M, Gordilo P, Volkov P. Surgical site infections in ambulatory surgery; a 5 years experience. Am J Infect Control 2001;29:99-103.
24. Dokuzoğuz B. Cerrahi alan enfeksiyonlarında mikrobiyoloji ve epidemiyoloji. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001;5:84-7.
25. Wong ES. Surgical infections. In: Mayhall CG (ed). Hospital Epidemiology and Infection Control. Baltimore: Williams and Wilkins, 1996:154-75.
26. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure and patient risk index. Am J Med 1992;91:152-7.
27. Geyik FM, Kökoğlu ÖF, Hoşoğlu S, Ayaz C, Boşnak VV. Dicle Üniversitesi Hastanesinde nazokomiyal enfeksiyonlar, 1998. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2000;4:3-160.
28. Çakmakçı M. Ameliyathane ve cerrahi enfeksiyonlar. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1999;3:140.
29. Çağatay AA, Güloğlu R. Cerrahi alan yanık yara enfeksiyonları ve kontrolü. Aktüel Tıp Dergisi 2002;7:19-22.
30. Akçay N, Kadanalı A, Öztürk G. Hastane enfeksiyon kontrol komitesinde cerrahın rolü. Ulusal Travma Dergisi 2003;9:225-31.
31. Arnoğul O. Cerrahi yara enfeksiyonları. Aktüel Tıp Dergisi 1996;1:465-7.
32. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ. CDC, definitions of surgical site infections, 1992: A. Modification of CDC definitions of surgical wound infections. Am J Infect Control 1992;20:271-4.
33. Yılmaz Z, Ok E. Cerrahi enfeksiyonlar. Değerli Ü, Bozfakıoğlu Y (editörler). Genel Cerrahi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2002:39-41.
34. Douglas S, Kernodle A, Kaiser B. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandell GL, Bennet JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Disease. 2000; 3177-88.

35. Göktaş P, Ceran N. Mikroorganizmalar ve hastane infeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2001;5:9-25.
36. Güven SG, Ünal S. Cerrahi alan infeksiyonlarında antimikrobiyal tedavi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2001;5:129-44.
37. Görenek L, Beşirbellioğlu B, Gül C. GATA Eğitim Hastanesi hastane infeksiyon etkenlerinin antibiyotik duyarlılıkları. *Karadeniz Tıp Dergisi* 1998;11:1.
38. Bilgehan H. Gram pozitif koklar. *Klinik Mikrobiyoloji*. İstanbul: Barış Yayınları, 1994:249-50.
39. Stull JO, Pournoor KJ. Using the ASTM test methods to select surgical gowns and drapes. *Surgical Services Management* 1998;4:13-15.
40. Sümerkan B. Vankomisine dirençli enterokoklar. Günaydın M, Esen Ş (editörler). *Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları*. Samsun: Simad Yayınları, 2002:329-33.
41. Korten V. Hastane infeksiyonları. Topçu AW ve ark (editörler). *İnfeksiyon Hastalıkları*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1996:281-5.
42. Bilgehan H. Gram pozitif koklar. *Klinik Mikrobiyoloji*. İstanbul: Barış Yayınları, 1994:222-3.
43. Smith W, Nichols RL. Barrier efficiency of surgical gowns. *Archives of Surgery* 1991;126:115-25.
44. Moylan JA, Davenport K. Reducing wound infections, improved gown and drape barrier performance. *Arch Surgery* 1987;122:52.
45. Haznedaroğlu T, Alömeroğlu E. Cerrahi yara infeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonlarının Tanımları*. Ankara: GATA Basımevi, 1999:7-10.
46. Fischer JE, Fegelman E, Johannigman J. Surgical Complications. In: Schwartz S (ed). *Principles of Surgery*. New York: Mc Graw-Hill, 1999:441-83.
47. Lauwers S. Surgical site infections. *Acta Clin Belg* 1998;53:303-10.
48. Aksoy G, Kanan N, Akyolcu N. Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği. Feridun Akyürek (editör). 1. Baskı. Eskişehir, 1996:181-204.
49. Sommers JR. Flammability standarts for surgical drapes and gowns. *Surgical Services Management* 1998;4.
50. Douglas S, Kernodle A, Kaiser B. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandel GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Philadelphia, 2000:3177-88.
51. Mills SJ, Holland DJ, Hardy AE. Operative field contamination by the sweating surgeon. *Aust Nz J Surg* 1999;200:837-9.
52. Lecuona M, Torres LA, Delgado RM, Liorca J, Sierra A. Risk factors for surgical site infections diagnosed after hospital discharge. *J Hosp Infect* 1998;39:71-4.
53. Beekman SE, Henderson DK. Controversies in isolation polices and practices. In: Wenzel RP (ed). *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997:71-84.
54. AORN; Recommended Practices for Surgical Gowns and Drapes. In *Standarts, Recommended Practices and Guidelines*, Denver, Author, 2000:267-70.
55. European Committee for Standardization prEN 13795-2002, Surgical drapes, gowns and clean air suits, used as medical devices for patient, clinical staff and equipment-Part 2: Test methods, 2002.
56. Levis LA, Brown PL. Breaking the comfort barrier in impervious gowns. *Surgical Services Management* 1998;4:29-8.
57. Association for The Advencement of Medical Instrumentation (AAMI): 11-1999.

58. European Committee for Standardization CEN/TC 205/WG 14N 253, 2002, Surgical drapes, gowns and clean air suits, used as medical devices for patients, clinical staff and equipment -Part 4: Test method for resistance to wet bacterial barrier penetration, 2002.
59. Werner HP, Feltgen M, Schmitt O. Quality of surgical drapes and gowns-investigation in England, Wales and France. Hyg Med 2001;26:62-75.
60. Werner HP, Hoborn J, Schön K, Petri E. Influence of drape permeability on wound contamination during mastectomy. Eur J Surg 1991;157:379-83.
61. Belkin NL. Are "impervious" surgical gowns really liquid-proof? Bull Am Coll Surgical 1999;84:19-26.
62. Werner HP, Feltgen M, Schmitt O. Qualität von OP-Abdeckmaterialien und OP-Manteln. Hyg Med 2001;26:2-15.
63. Zastrow KD, Zandir M. Zur Bedeutung der Qualität von OP-Abdeckmaterialien und OP-Schutzbekleidung aus klinischer Sicht Hyg Med 2000;25:366-8.
64. Rittman MR, Osburn J. Proposed recommended practices for use and selection of barrier materials for surgical gowns and drapes. AORN 1995;62:449-53.
65. American Society of Testing Materials (ASTM): Standard Test Method for Resistance of Materials Used in Protective Clothing to Penetration by Synthetic Blood, West Conshohocken, Penn, Author, 1998:1676-98.
66. American Society of Testing Materials (ASTM): Standard Test Method for Resistance of Materials Used in Protective Clothing to Penetration by Bloodborne Pathogens, West. Conshohocken, Penn, 1997.
67. Hoborn J. Man-a disperser of micro-organisms. In: Hoborn J (ed). Asepsis in The Operating Theatre. Göteborg 1999:23-39, 46-52.
68. Belkin NL. Gowns and drapes for the level of exposure anticipated. Bulletin of The American Collage of Surgeons 2002;87:20-3.
69. Seymour I, Schwartz MD. Çev: Özçelik MF. Cerrahi Enfeksiyonlar, Cerrahi Prensipleri El Kitabı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2002:113.
70. Koch F. Surgical gowns and drapes: Selecting the best fit for your facility. Surgical Services Management 1998;4:25-8.
71. McCullough EA. Methods for determining the barrier efficacy of surgical gowns. Am J Infect Control 1993;21:368-74.
72. Star JR. Kullanılıp atılabilen nonwovenlere ilgi artıyor. Tekstil Araştırma Dergisi 2003;3:1-3.
73. Şenocak M. Örneklem Seçilmesi, Biyoistatistik. İstanbul: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, 1998:222.
74. Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. Sağlık Bilimlerinde Araştırma Yöntemleri. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi, 1988:125-32.
75. Akdur R. Araştırma ve Tez Yazım Rehberi. Ankara, 1996:68-73.
76. Karataş N. Araştırmada örnekleme. Erefe İ (editör). Hemşirelikte Araştırma. İstanbul: Odak Ofset, 2002:125-38.
77. Töreci K, Arıç Ö. Teşhiste laboratuvar metodları, besiyerinde üretim ve kültür metodları. Çetin ET (editör). Genel ve Pratik Mikrobiyoloji. İstanbul: İ.Ü. Tıp Fakültesi Basımevi, 1995:332-688.
78. Baysa B. Cerrahi Yara İnfeksiyonları, Sterilizasyon Dezenfeksiyon Hastane İnfeksiyonları Sempozyumu, 21-22 Ekim, Samsun, 1999:168-71.
79. Engin A, Kurukahvecioğlu O. Cerrahide deri antisepsisi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1998;2:131-42.