

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİKROBİYOLOJİ ve KLİNİK MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**HASTA DOSYALARININ, MUSLUK BAŞLARININ VE SAĞLIK PERSONELİNİN  
KALEMLERİNİN BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUNUN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Nuray DEMİRCİ

TRABZON-2009

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİKROBİYOLOJİ ve KLİNİK MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

HASTA DOSYALARININ, MUSLUK BAŞLARININ VE SAĞLIK PERSONELİNİN  
KALEMLERİNİN BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUNUN ARAŞTIRILMASI

NURAY DEMİRCİ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 26.05.2009

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 18.06.2009

Tez Danışmanı : Yard. Doç. Dr. Gülçin BAYRAMOĞLU

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Hülya ULUSOY

Jüri Üyesi : Doç. Dr. İlknur TOSUN

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Orhan DEĞER

HAZİRAN - 2009

TRABZON

## ÖNSÖZ

Kişiliği ve mesleki deneyimi ile tez çalışmam süresince beni bilgilendiren, güçlendiren ve daima destek veren, tez konumu belirleyerek çalışmamın yürütülmesi ve yönlendirilmesinde ilgisini ve hoşgörüsünü esirgemeyen, tezimin her aşamasında öneri, katkı ve desteğini aldığım çok değerli hocam Sayın Yard. Doç. Dr. Gülçin BAYRAMOĞLU' na yüksek lisans eğitimimin ders ve tez dönemlerinde bana her konuda destek olan, çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Murat ERTÜRK, Doç. Dr. Faruk AYDIN, Doç. Dr. Neşe KARLIKKAYA, Doç. Dr. İlknur TOSUN, Yard. Doç. Dr. C. Kurtuluş BURUK ve Araş. Gör. Nejla CEBECİ GÜLER'e, tezimin istatistiklerini alırken benden desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Gamze ÇAN'a, beni her zaman hoşgörüsüyle karşılayıp destek olan sevgili hocam Sayın Yard. Doç. Dr. Ayla AKKAŞ GÜRSOY'a, tanımaktan mutluluk duyduğum, yüksek lisansımız boyunca birbirimizi her zaman desteklediğimiz, çok sevgili meslek ve dönem arkadaşım Ebru GENÇCELEP'e, benden bilgisini ve desteğini esirgemeyen dostça dayanışmanın en iyi örneğini veren Sayın Sema KALFA'ya, Muzaffer KURU'ya ve tüm Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji araştırma ve rutin laboratuvarları çalışanlarına, yüksek lisans, doktora ve uzmanlık eğitimi alan asistan arkadaşlarıma, eğitim hayatımı aksatmadan iş hayatımı da sürdürmeme izin vererek çalışmam boyunca gösterdikleri ilgi, anlayış ve desteklerinden dolayı sevgili Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi Başhemşireliğine, Genel Cerrahi Servisi hemşirelerine, Göğüs Cerrahi Servisi hemşirelerine ve tüm hemşire arkadaşlarıma, hayatımın her anında olduğu gibi, tez çalışmalarım sırasında da anlayışları, sevgileri ve sabırlarıyla beni destekleyen yaşamımın ayrılmaz parçaları olan sevgili anneme, babama ve tüm aileme sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmada kullanılan VITEK kartlarını temin ederek çalışmamızı destekleyen Biomerieux Turkey firmasına teşekkür ederiz.

Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No:2007/1140018).

Nuray DEMİRCİ

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Hastane İnfeksiyonlarının Tanımı	4
2.2. Hastane İnfeksiyonları ve Kontrolünün Tarihçesi	4
2.3. Hastane İnfeksiyonlarının Önemi ve Görülme Sıklığı	5
2.4. Hastane İnfeksiyonlarının Epidemiyolojisi	6
2.5. Hastane İnfeksiyonlarının Bulaşma Yolları	7
2.5.1. Temas Yolu İle Taşınma	8
2.5.2. Damlacık (Hava) Yolu İle Taşınma	8
2.5.3. Ortak Kaynak Yolu İle Taşınma	9
2.5.4. Vektörler İle Taşınma	9
2.6. Nozokomiyal İnfeksiyonlarda Patofizyoloji	9
2.7. Hastane İnfeksiyonlarının Kontrolü ve Önlenmesi	10
2.7.1. Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyansı	10
2.7.2. Nozokomiyal İnfeksiyonlar ve İzolasyon Önlemleri	11
2.7.2.1. Standart önlemler	11
2.7.2.1.1. El Hijyeni	11
2.7.2.1.2. Eldiven kullanımı	12
2.7.2.1.3. Koruyucu önlük giyilmesi	12
2.7.2.1.4. Galoş, maske, gözlük ve yüz koruyucuları kullanımı	13
2.7.2.1.5. Hastaların yerleştirilmesi	13
2.7.2.1.6. Hastaların nakli	13
2.7.2.1.7. Hasta bakım araç-gereçleri	13
2.7.2.1.8. Kirli çamaşırlar, çamaşırhane ve yemek kapları	14
2.7.2.2. Bulaşma Yoluna Bağlı Önlemler	14

2.7.2.2.1. Hava Yolu Önlemleri	14
2.7.2.2.2. Damlacık Önlemleri	14
2.7.2.2.3. Temas Önlemleri	14
2.8. Hastane İnfeksiyonlarının Türleri	15
2.8.1. Nozokomiyal Üriner Sistem İnfeksiyonları	15
2.8.2. Nozokomiyal Pnömoniler	15
2.8.3. Nozokomiyal Cerrahi Alan İnfeksiyonları	16
2.9. Hastane İnfeksiyonlarının Önlenmesinde	
Dezenfeksiyon Ve Sterilizasyonun Önemi	17
2.10. Hastane İnfeksiyonlarının Önlenmesinde	
Mikrobiyoloji Laboratuvarının Rolü	18
2.11. Hastane İnfeksiyonlarında Çevrenin Önemi	18
3. MATERYAL VE METOD	21
3.1. Çalışmaya dahil edilen servisler ve materyaller	21
3.1.1. Hasta Dosyaları	22
3.1.2. Musluklar	22
3.1.3. Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemler	23
3.2. Veri Toplama Süreci	23
3.3. Materyalin alınması ve ekilmesi	23
3.4. Suşların identifikasyonu	24
4. BULGULAR	26
4.1. Materyaller ve üreyen bakteri çeşidinin sayısı	30
4.2. Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemleri temizleme sıklığı	33
4.3. İzole edilen mikroorganizmaların servislere ve materyallere göre dağılımı	34
4.4. Araştırma kapsamına dahil edilen servislerde incelenen	
materyaller ve üreyen bakteriler	43
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	61
6.1. Sonuçlar	61
6.2. Öneriler	62
7. ÖZET	64
8. SUMMARY	65
9. KAYNAKLAR	66

**TABLO LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1.Yoğun Bakım Üniteleri ve Servislerin Materyal ve gram boyasına göre kıyaslanması	26
Tablo 2 . Hasta dosyalarından izole edilen bakterilerin türleri	27
Tablo 3 . Musluklardan izole edilen bakterilerin türleri	28
Tablo 4 . Kalemlerden izole edilen bakterilerin türleri	29
Tablo 5. İzole edilen mikroorganizmaların YBÜ ve Servislere göre dağılımı	29
Tablo 6. Hasta dosyalarında üreyen bakteri çeşidinin sayısı	30
Tablo 7. Musluklarda üreyen bakteri çeşidinin sayısı	30
Tablo 8 . Kalemlerde üreyen bakteri çeşidinin sayısı	31
Tablo 9 . Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemleri temizleme sıklığı	33
Tablo 10. Doktor ve hemşirelerin kalemlerinin bakteriyel kontaminasyon yönünden karşılaştırılması	33
Tablo 11. <i>Acinetobacter spp.</i> 'nin disk difüzyon sonuçları	40
Tablo 12. <i>Pseudomonas spp.</i> 'nin disk difüzyon sonuçları	41
Tablo 13. <i>Klebsiella spp.</i> 'nin disk difüzyon sonuçları	42
Tablo 14. <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> 'nın disk difüzyon sonuçları	42

## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Hasta dosyalarında üreyen bakteri çeşidinin sayısı	31
Şekil 2. Musluklarda üreyen bakteri çeşidinin sayısı	32
Şekil 3. Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemlerde üreyen bakteri çeşidinin sayısı	32
Şekil 4. <i>Enterococcus spp.</i> 'nin ürettiği servisler ve materyaller	34
Şekil 5. <i>Staphylococcus aureus</i> 'un ürettiği servisler ve materyaller	35
Şekil 6. <i>Brevindimonas vesicularis</i> 'nin ürettiği servisler ve materyaller	35
Şekil 7. <i>Rhizobium radiobacter</i> 'in ürettiği servisler ve materyaller	36
Şekil 8. <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> 'nin ürettiği servisler ve materyaller	36
Şekil 9. <i>Acinetobacter spp.</i> 'nin ürettiği servisler ve materyaller	37
Şekil 10. <i>Sphingomonas spp.</i> 'nin ürettiği servisler ve materyaller	38
Şekil 11. <i>Klebsiella spp.</i> 'nin ürettiği servisler ve materyaller	38
Şekil 12. <i>Pseudomonas spp.</i> 'nin ürettiği servisler ve materyaller	39
Şekil 13. Dahiliye YBÜ- Materyaller ve Üreyen Bakteriler	43
Şekil 14. Süt Çocuğu Servisi- Materyaller ve Üreyen Bakteriler	44
Şekil 15. Nefroloji Servisi – Materyaller ve üreyen bakteriler	45
Şekil 16. Genel Cerrahi Servisi –Materyaller ve Üreyen Bakteriler	46
Şekil 17. Üroloji Servisi Materyaller ve Üreyen Bakteriler	47
Şekil 18. Hematoloji Servisi Materyaller ve Üreyen Bakteriler	48
Şekil 19. Göğüs Cerrahi Servisi Musluklarda Üreyen Bakteriler	49
Şekil 20. Pediatri Hematoloji – Onkoloji Servisi Materyaller ve Üreyen Bakteriler	50
Şekil 21. Nöroloji-Nöroşirurji YBÜ Materyaller ve Üreyen Bakteriler	51
Şekil 22. Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi Materyaller ve Üreyen Bakteriler	52
Şekil 23. Yeni doğan Yoğun Bakım Ünitesi Materyaller ve Üreyen Bakteriler	53

**RESİM LİSTESİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Resim 1. Kliniklerdeki hasta dosyaları	22
Resim 2. Kliniklerde el ile kumanda edilen musluklar	22
Resim 3. Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemler	23
Resim 4. VITEK 2 cihazına koyulmak üzere hazırlanmış identifikasyon kartları	24
Resim 5: IMViC Testi ( <i>Klebsiella pneumoniae</i> )	25



## KISALTMALAR

- ABD: Amerika Birleşik Devleti  
APIC: The Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology  
CAİ: Cerrahi Alan İnfeksiyonu  
CDC: Centers for Disease Control and Prevention  
CLSI: Clinical and Laboratory Standards Institute  
DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü  
EMB: Eosin Methylene Blue  
GSBL: Genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz  
HEPA: High Efficiency Particulate Air Filter  
Hİ: Hastane İnfeksiyonları  
IMVİC: İndole, methyl red, Voges-Proskauer and citrate  
IOM: Institute of Medicine  
JCAHO: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations  
KTÜ: Karadeniz Teknik Üniversitesi  
MRSA: Methicilin-Resistant Staphylococcus aureus  
NNIS: National Nosocomial Infections Surveillance System  
NP: Nozokomiyal pnömoni  
NÜSİ: Nozokomiyal Üriner Sistem İnfeksiyonu  
ORSA: Oxacillin Resistant Staphylococcus aureus  
PYR: Pirolidonil-  $\alpha$ -naftilamid  
SENIC: The Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control  
ÜSİ: Üriner Sistem İnfeksiyonları  
VİP: Ventilatör ilişkili pnömoni  
VRE: Vancomycin- Resistant Enterococci  
YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Modern toplumlarda uzmanlaşma, teknolojideki değişimler, tanı ve tedavide kullanılan yöntemlerdeki gelişmeler hastane infeksiyonları sorununu da beraberinde getirmiştir (1).

Hastane infeksiyonları (Hİ), hastaneye başvuru sırasında inkübasyon döneminde olmayan, hastalar hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra gelişen veya hastanede gelişmesine rağmen bazen taburcu olduktan sonra ortaya çıkan infeksiyonlardır (2, 3).

Daha güncel bir ifade ile “sağlık hizmetiyle ilişkili infeksiyonlar” olarak tanımlanan hastane infeksiyonları (nozokomiyal infeksiyonlar), sadece yataklı sağlık hizmeti veren hastanelerin değil, tüm sağlık kuruluşlarının hizmetleriyle ilişkisi olan infeksiyonların bu kategoride ele alınmasıyla beraber, bir hastanede bulunmayla ilişki gösteren, yatan hasta, sağlık personeli, ziyaretçi ve hastaneye ilişkili diğer kişilerde oluşan infeksiyonlardır (3, 4).

Hastane infeksiyonları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sağlık problemi olup, morbidite, neden olduğu mortalite, hasta yatış süresinin uzaması ve yüksek tedavi maliyeti nedeniyle tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda üzerinde yoğun olarak durulan önemli bir konu haline gelmiştir (3, 4, 5, 6, 7, 8).

Hastane infeksiyonları gelişmiş ülkelerde %5-10 görülmekte olup, bu oran Yoğun bakım birimlerinde %15-40'a kadar yükselmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise risk gelişmiş ülkelere göre 2-20 kat daha yüksektir (8). Görülme sıklığı, ülkeden ülkeye, bölgelere, hastanelere ve hatta hastane içindeki çeşitli klinik birimlere göre değişmektedir (9). Ayrıca hastane infeksiyonunun görülme sıklığı hastanelerin büyüklüğü, mimarisi, kabul edilen hastaların durumu, uygulanan tanı ve tedavi yöntemleri, hastane infeksiyonu kontrolü ve korunma işlemleri ile de ilişkilidir (10). Türkiye’de yapılan çalışmaların sonucuna göre; hastaların %5-35’inde bir veya birden fazla hastane infeksiyonu gelişmekte, yatış süresini ortalama 20 gün uzatmakta ve etkili infeksiyon kontrol politikası ile hastane infeksiyonlarının

en az %30'u önlenmektedir (2, 11). Yine ülkemizde Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda hastane infeksiyonu oranı %48.7'ye kadar yükselmektedir (12).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) dört bölgesini temsil eden (Avrupa, Doğu Akdeniz, Güney Doğu Asya ve Batı Pasifik) 14 ülkede, 55 hastanede yapmış olduğu bir prevalans çalışmasında yatan hastaların ortalama %8.7'sinde hastane infeksiyonu geliştiği görülmüştür (9). En yüksek hastane infeksiyonu sıklığı Doğu Akdeniz ile Güney Doğu Asya Bölgelerinde sırasıyla %11.8 ve 10 olarak tespit edilmiş olup, bu değer Avrupa'da %8, Batı Pasifik'te %9 olarak saptanmıştır (9).

Gelişen nozokomiyal infeksiyonlar hastanede yatış süresini 20 kat, maliyeti ise 5 kat artırmasının yanı sıra yüksek mortaliteye neden olmaktadır (13). İngiltere'de 1970 yıllarında hastane infeksiyonları oranı %6-8 iken, 1990 yılında bu oranın %10-%15'e yükseldiği görülmüştür. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) İngiltere'deki hastanelerde hastane infeksiyonlarının her yıl 5.000 ölüme neden olduğunu ve yıllık yaklaşık olarak ortalama 930 milyon £ ek maliyete yol açtığını rapor etmiştir (14, 15, 16).

CDC, Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 2 milyondan fazla insanın hastane infeksiyonundan etkilendiğini, hastaneye yatırılan her 100 kişiden en az beşinde hastane infeksiyonu geliştiğini ve 1992 yılında hastane infeksiyonlarının 4.5 milyar \$ ek maliyet ile 90.000-99.000 ölüme neden olduğunu bildirmektedir (1 ölüm/6 dakika) (16, 17, 18, 19, 20).

Institute of Medicine (IOM) 1996 yılında, hastane infeksiyonlarının 44.000-98.000 ölüme ve kişi başına 17-29 milyon \$ ek maliyete neden olduğunu rapor etmiştir (20).

2002 yılı verilerine göre ise hastane infeksiyonlarının ABD'de yıllık 6.7 milyar \$, İngiltere'de ise 1.06 milyar £ ek maliyet getirdiği hesaplanmıştır (21). Yaklaşık dört milyon nüfusu olan Norveç'te oluşan hastane infeksiyonlarının 132 milyon \$ ek maliyet getirdiği belirtilmektedir (22).

Ülkemizde hastane infeksiyonları, mortalite ve morbiditenin yanı sıra tedavi maliyetlerini artırması bakımından da önemli bir sağlık sorunu oluşturmaktadır (22). Maliyet, hastanenin büyüklüğüne, onkoloji ve cerrahi yoğun bakım gibi infeksiyon hızının yüksek olduğu servislerin bulunup bulunmamasına göre değişir. Türkiye'de çok merkezli çalışmalar yetersiz olmakla birlikte, iki farklı hastaneyi karşılaştıran bir çalışmada Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Hastanesinde vaka başına maliyet 1304 USD iken, Hacettepe Üniversitesi Hastanesinde 2280 USD olarak hesaplanmıştır (23).

Hastane infeksiyonlarının hastanede yatış süresini uzattığı bildirilmekte olup, hastane infeksiyonları için ana kaynak olarak, hastane personeli, hastalar ve hastanede kullanılan malzemeler gösterilmektedir (24). Yapılan bir çok çalışmada stetoskop (25, 26, 27), eldivenler

(28), sağlık personeli üniformaları (29), tansiyon aleti (30), termometreler (31) ve turnikeler (32) gibi hastanede kullanılan araçlar ve bilgisayar klavyesi, faresi (33, 34, 35), telefon (36) ve kapı kolları (37) gibi çevresel faktörler hastane infeksiyonları için birer kaynak olarak gösterilmiştir. Daha nadir olarak da hava yoluyla bulaşma bildirilmektedir (9).

Hasta dosyaları (38, 39, 40), musluk başları (35, 37, 41) ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemlerin (42, 43) hastane infeksiyonlarına kaynak oluşturduğunu gösteren çalışma sayısı ise sınırlıdır. Özellikle ülkemizde yeterince araştırılmamıştır.

Hastane infeksiyonlarından en sık sorumlu olan çoğul dirençli mikroorganizmalar *methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*, *vancomycin-resistant enterococci (VRE)*, Genişlemiş-spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) aktivitesine sahip *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, çoğul dirençli *Acinetobacter baumannii* ve *Pseudomonas aeruginosa*'dır (44).

Kontamine olmuş yüzeyler ve aletler, hastane ortamındaki patojen mikroorganizmaların yayılımına neden olabilmektedir. Bu çalışmada hastanemizin çeşitli klinik birimlerinde bulunan hasta dosyalarının, musluk başlarının ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemlerin bakteriyel etkenler yönünden kolonizasyonunun araştırması amaçlanmıştır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. HASTANE İNFEKSİYONLARININ TANIMI**

Hastaneye başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan, genellikle hastaneye yattıktan sonra en erken 48 saat sonra gelişen ve taburcu olduktan sonra 3 güne kadar ortaya çıkan ya da cerrahi prosedürden sonra 30 gün içinde gelişen infeksiyonlar hastane veya cerrahi prosedür ile bağlantılı ise hastane infeksiyonları olarak tanımlanmaktadır (45).

### **2.2. HASTANE İNFEKSİYONLARI VE KONTROLÜNÜN TARİHÇESİ**

Hastalıklardan korunma ve hasta bakımı çok eski çağlardan beri önem verilen bir konu olmasıyla beraber bu konulardaki en önemli adımlar 1800'lü yılların ortalarında atılmıştır (10). Hastane infeksiyonlarının kontrolünün temelini dezenfeksiyon, sterilizasyon, aseptik teknikleri içeren asepsi ve el hijyeni, sürveyans, epidemiyolojik yöntemler ve hasta izolasyonu oluşturmaktadır (46). Bu doğrultuda 1800'lü yıllarda Florance Nightingale hastane hijyeni kavramını yerleştirmiş, Joseph Lister (1827-1912) cerrahide aseptik ve antiseptik teknikleri tıp dünyasına tanıtmış, Louis Pasteur (1822-1895) keşifleri ile travma ve operasyon sonrası gelişen tablolarda etkenin bulaşıcı mikroorganizmalar olduğunu saptamıştır (10, 47). İnfeksiyon kontrolü için sürveyans ve epidemiyolojik yöntemleri kullanan Ignaz Phillip Semmelweis (1818-1865), aynı zamanda tıbbi bakımda el yıkama ile puerperal sepsisin yayılmasını kontrol altına alarak el hijyeninin önemini vurgulayan en ünlü bilim adamı olmuştur (10, 46, 47). Robert Koch ise (1843-1910) germ teorisini bilimsel temele oturtarak bulaşıcı hastalığı olan hastaların izole edilmesi ve karantinaya alınması gibi güncel infeksiyon kontrol yöntemlerini uygulamıştır (46). 19. yüzyılda hastanelerde cerrahi operasyonlar yaygınlaşmaya başladığı zaman bakteriyel infeksiyonlar daha sık görülmüş ve 1870 yılında

Münih'te gerçekleştirilen cerrahi operasyonların %80'inden sonra gelişen ciddi infeksiyonlar nedeniyle kol ve bacak amputasyonları meydana gelmiştir (48).

Hastane infeksiyonları kontrol komitesinin gerekliliği ilk kez 1958 yılında dile getirilmiş olup, ilk infeksiyon kontrol programı infection surveillance and control programs (ISCPs) 1970 yılının ortalarında Amerika'da kurulmuştur (2, 49). Fakat bu 1970 yılının sonunda Centers for Disease Control (CDC) tarafından yürütülen Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC) kuruluncaya kadar devam etmiştir (49). SENIC, sürveyans ve kontrol programlarının hastane infeksiyon oranlarını %32 oranında azaltabildiğini bildirmiştir (17, 49). 1976 yılında "Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)" infeksiyon sürveyansı ve kontrol programını standartları içine eklemiştir (17, 46). Multidisipliner bir organizasyon olan The Association for Practitioners in Infection Control (APIC) 1972 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuş ve 1994 yılında Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology olarak adı değiştirilmiştir (49).

Türkiye'de hastane infeksiyonları kontrol komitesi ile ilgili ilk yasal düzenlemeler 1974 yılında "tababet uzmanlık yönetmeliği" ve 1983 yılında "yataklı tedavi kurumları işletme yönetmeliği"nde belirtilmiş olup ilk hastane infeksiyonları kontrol komitesi 1984 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde kurulmuştur (2, 46). Daha sonra 1985 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde infeksiyon kontrol komitesi kurulmuştur (46). 1997 yılında "Hastane İnfeksiyonları Çalışma Grubu" kurulmuş ve TÜBİTAK'tan destek alarak çok merkezli hastane infeksiyonları izlem sistemi olan "NosoLINE Projesi" başlatılmıştır. 1997 yılından beri Hastane İnfeksiyonları Dergisi çıkartılarak ülke genelinde güncel bilgiler paylaşılmakta olup 2000 yılında Hastane İnfeksiyonları ve Kontrol Derneği, 2004 yılında Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon (DAS) derneği kurulmuştur (46).

### **2.3. HASTANE İNFEKSİYONLARININ ÖNEMİ VE GÖRÜLME SIKLIĞI**

Yataklı tedavi kuruluşlarında kalitenin göstergesi olan hastane infeksiyonları, dünyada ve ülkemizde yüksek morbidite ve mortaliteye neden olarak, tedavi maliyetini, hastanede kalış süresini, iş ve güç kaybını artırarak çağımızın en önemli sorunlarından biri haline gelmiştir (46, 47).

Amerika Birleşik Devletleri'nde hastane infeksiyonlarının oranı hastaneye ve zamana bağlı olarak değişmek koşuluyla %5-10 arasında gösterilmekte, gelişmekte olan ülkelerde ise

girişimsel tanı ve tedavi yöntemlerinin kullanıldığı hastanelerde hastane infeksiyonlarının önemli boyutlarda olduğu bildirilmektedir (50).

Hastane infeksiyonları, klasik infeksiyon hastalıklarından daha ağır, tedavisi daha güç ve tedavi maliyeti daha yüksek infeksiyonlardır (47). Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmada hastane infeksiyonu nedeniyle hastaların hastanede yaklaşık 20 gün daha fazla kaldığı ve hasta başına maliyetin 1582 dolar arttığı gösterilmiştir (51).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, hastanede yatarak tedavi gören yaklaşık her 10 hastadan birinde hastane infeksiyonu ortaya çıkmaktadır (47, 52). Ayrıca Dünya Sağlık Örgütü, gelişmekte olan ülkelerde hijyenik koşulların yetersizliği, hastane infeksiyonlarının ve infeksiyon kontrolünün yeterince önemslenmemesi nedeniyle gelişmiş ülkelere oranla sorunun daha büyük boyutlarda olduğunu vurgulamaktadır (53). Arnavutluk, Brezilya, Tanzanya, Tayland, Tunus gibi gelişmekte olan bazı ülkelerde hastane infeksiyon oranlarının %6 - %27 arasında değiştiği rapor edilmiştir (53).

Gelişmekte olan ülkelerde dirençli patojenlerle oluşan hastane infeksiyonlarının daha sık görülmesi; hemşire başına düşen yatak sayısının fazlalığı, eğitim eksikliği, hastanelerin alt yapı noksanlıklarına karşılık yüksek teknoloji ile donatılması, hastane eczanesinde geniş spektrumlu antibiyotiklerin bulunması ve herkes tarafından rahatça kullanılabilmesi, klinikler ile mikrobiyoloji laboratuvarı arasında iletişim kopukluğu, hastane idarecilerinin hastane infeksiyonunu bir sorun olarak görmemesi nedenlerine bağlanmaktadır (47, 54).

#### **2.4. HASTANE İNFEKSİYONLARININ EPİDEMİYOLOJİSİ**

Hastane infeksiyonları epidemiyolojik özellikleri nedeniyle tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir yere sahip olup, direkt ya da indirek olarak ölümleri, hastane harcamalarını ve hastanedeki yatak işgal oranını artırmaktadır (50).

Hastane infeksiyonları endemik ve epidemik olmak üzere iki şekilde görülebilir (55). Endemik infeksiyonlar hastanelerde son derece yaygın olan infeksiyonlardır. Epidemik infeksiyonlar ise, bir hastanede belli bir dönemde olağan kabul edilen oranın üstünde görülen infeksiyonlardır (20, 55, 56). Hastane infeksiyonu epidemileri kısa zaman aralığında, risk altındaki duyarlı grupta tek bir suş ile oluşabildiği gibi bazen birkaç hastalığı ve patojeni kapsayabilmektedir (50, 56). Hastane infeksiyonu epidemilerinin hasta bakım uygulamalarındaki aksamlar sonucunda ortaya çıktığı ve tüm nozokomiyal infeksiyonların %2-4'ünü oluşturduğu bildirilmektedir (50). Endemik ve epidemik hastane infeksiyonlarına sebep olan infeksiyon tipleri arasında üriner sistem infeksiyonları, cerrahi yara infeksiyonları,

pnömoni, cilt infeksiyonları, bakteriyemi, menenjit, gastroenterit, hepatit gibi infeksiyonlar görülmektedir (50, 55). Endemik ve epidemik hastane infeksiyonları infeksiyon tipleri açısından farklılıklar göstermektedir. Endemik infeksiyonlar arasında oldukça az yer tutan menenjit, hepatitler ve gastroenterit, epidemik infeksiyonlarda oldukça önemli yer tutar (50, 56).

Endemik ve epidemik hastane infeksiyonlarında saptanan patojenler arasında *E.coli*, *Enterococ*, *S. aureus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Salmonella* ve *Hepatit B* görülmektedir (55, 56). Endemik infeksiyonlara nadiren yol açan *Serratia*, *Salmonella* bakterileri ve *Hepatit B* virusu daha çok epidemik infeksiyonlara yol açmaktadır. Endemik infeksiyonlarda çok önemliolan *S. aureus* aynı zamanda epidemik infeksiyonlar için de önemli bir patojen olarak bildirilmektedir (50, 55).

## 2.5. HASTANE İNFEKSİYONLARININ BULAŞMA YOLLARI

Hastane infeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar kişinin normal florasından (endojen, self, oto) veya çevreden (ekzojen) kaynaklanabilir (57).

### a. Endojen kaynaklı hastane infeksiyonları:

Hastanın deri, ağız, burun, boğaz, vajen veya gastrointestinal sisteminde taşıdığı mikroorganizmalar endojen kaynaklı infeksiyonu oluşturur (4). Hastanın kendi florasından kaynaklanan endojen infeksiyonlar hastane infeksiyonlarının %30-50 kadarını oluşturmaktadır (3).

### b. Ekzojen kaynaklı hastane infeksiyonları:

Hastane çevresi, sağlık personeli, ziyaretçiler, hasta bakım ve tedavisinde kullanılan tıbbi malzemeler ekzojen kaynaklı infeksiyonu oluşturur (4). Bakteriler hastalar arasında çeşitli yollarla yayılırlar (9).

- a. Hastalara direk temas ile (eller, damlacık veya diğer vücut sıvıları ile),
- b. Hava yoluyla,
- c. Sağlık personelinin ellerinde, üniformalarında, burun ve boğazlarında taşıdıkları mikroorganizmaların hastalara direk temas sırasında bulaşmasıyla,
- d. Kontamine objeler, eller, ziyaretçiler, su, yiyecek gibi diğer çevresel kaynaklar ile mikroorganizmalar hastalara taşınabilirler (9).



Eksojen kaynaklı infeksiyonlar hastane ortamında çok değişik yollar ile yayılır. Başta eller olmak üzere, hava, su, intravenöz yol, oral yol, ameliyat, kontamine cihazlar, çevre kontaminasyonu ve çevreden hastaya geçiş ile infeksiyonların yayılması mümkündür (58).

Steteskoplar (25, 26, 27), eldivenler (28), üniformalar (29), tansiyon aleti manşonu (30), dereceler (31), turnikeler (32), bilgisayar klavyesi (33, 34, 35), telefonlar (36), kapı kolları (37), musluk başları (35, 37, 41), hasta dosyaları (38, 39, 40), kalemler (42, 43) gibi hastanede kullanılan tıbbi ekipmanlar ve çevresel faktörler hastane infeksiyonlarının yayılmasında etken gösterilmektedir.

Mikroorganizmalar, hastanelerde değişik yollarla taşındığı gibi aynı mikroorganizma birden fazla yolla da yayılabilir. Dört önemli geçiş yolu; temas, damlacık (hava), ortak kaynak ve vektörler olarak tespit edilmiştir (57).

### **2.5.1. Temas Yolu İle Taşınma:**

Hastane infeksiyonlarının taşınmasında en önemli ve en sık rastlanan yoldur ve kendi içinde direkt ve indirekt olmak üzere ikiye ayrılır (57).

**a.** Direkt temas yolu ile geçişte, duyarlı bir konakçı ile infekte veya kolonize bir kişinin vücut yüzeyleri temas etmekte ve mikroorganizmaların fiziksel transferi gerçekleşmektedir. Bu olay hastayı döndürme, banyo yaptırma ve diğer bakımlar sırasında oluşabilmektedir. Direkt temas yolu ile geçiş iki hasta arasında da gerçekleşebilmektedir (9, 57, 59).

**b.** İndirekt temas yolu ile geçişte genellikle kontamine aletler, örtüler ve hasta temasları arasında yıkanmamış kontamine eller veya değiştirilmeyen eldivenler en önemli araçlardır (9, 57).

### **2.5.2. Damlacık (Hava) Yolu İle Taşınma:**

Partiküller 5 mikrondan daha büyük olup, kaynak kişinin öksürmesi, hapşırması, konuşması esnasında veya bu kişiye bronkoskopi, aspirasyon gibi işlemler uygulanırken partikülün konakçının konjonktiva, nazal mukoza veya ağızına ulaşması damlacık yolu ile taşınma ile olur (57, 59). *H. influenzae tip b* veya *N. meningitidis* ile gelişen pnömoni, menenjit gibi invaziv hastalıklar ve *M. pneumoniae* infeksiyonlarında görülebilen taşınma damlacık yolu ile taşınmaya örnektir (56).

İnfeksiyöz ajanı taşıyan toz parçacıkları ya da mikroorganizma içeren damlacıkların buharlaşması ile oluşan 5 mikron veya daha küçük çaplı damlacık çekirdeklerinin yayılması hava yolu ile taşınma ile oluşur (58, 60). Mikroorganizmalar hava akımları ile uzağa taşınır ve

duyarlı konakçı tarafından solunur. Bu yolla bulaşmayı önlemek için özel havalandırma önlemlerine gereksinim vardır. *Mycobacterium tuberculosis*, *Measles* ve *Varicella zoster* virüsleri hava yolu ile taşınmaktadır (9, 59).

### **2.5.3. Ortak Kaynak Yolu İle Taşınma:**

Kontamine yiyecek, su, ilaç, alet ve cihazlar ile mikroorganizmaların yayılmasıdır (59, 60).

### **2.5.4. Vektörler İle Taşınma:**

Sivrisinek ve sinek gibi vektörler yolu ile mikroorganizmaların taşınmasıdır (59).

## **2.6. NOZOKOMİYAL İNFEKSİYONLARDA PATOFİZYOLOJİ**

Nozokomiyal infeksiyonların gelişmesinden önce, kritik hastalıklı hastalarda altta yatan hastalığın risk faktörlerine bağlı olarak endojen veya ekzojen kaynaklı potansiyel patojenik mikroorganizmalar ile kolonizasyon gelişmektedir (45, 61).

Hastalar hastaneye yattıktan sonra hızla hastane ortamındaki bakteriler ile kolonize olmakta ve bu bakteriler genellikle hastaların derisine, genitoüriner sistemine ve solunum sistemine yerleşmektedirler (61, 62). Kolonize olan patojen bakteriler iatrojenik olarak, organizasyonel ve hastalarla ilişkili olarak 3 şekilde yayılırlar. İatrojenik risk faktörleri sağlık personelinin ellerini, intravenöz yol, üriner kateterizasyon, uzamış ventilasyon, antibiyotik kullanımı ve proflaksisini içerir (62). Organizasyonel risk faktörleri, kontamine klima sistemleri, kontamine su sistemleri ve hemşire/hasta oranını içerir. Hastalarla ilgili risk faktörleri ise, hastaların altta yatan hastalığın ciddiyeti ve hastaların immün sistemlerinin güçsüz olmasıyla ilgilidir (62).

Sağlık çalışanlarının elleriyle ekzojen kaynaklı stafilokokların ve potansiyel patojenlerin taşındığı tespit edilmiş ve sağlık çalışanlarının ellerinin geçici olarak kontamine olduğu, uygun el hijyeni ve mikroorganizmaların uzaklaştırılmasıyla bulaşın önlendiği bildirilmiştir (45, 61).

## 2.7. HASTANE İNFEKSİYONLARININ KONTROLÜ VE ÖNLENMESİ

Hastane infeksiyonlarının kontrolü sağlık hizmetlerindeki kalite bilincinin gelişmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (7). Hastane infeksiyonlarının kontrolü ve önlenmesi sürveyans, eğitim, antibiyotik kullanım politikası oluşturulması ve dezenfeksiyon-antisepsi-sterilizasyon gibi konulara önem verilmesine bağlıdır (10). Uygun el ve yüzey temizliği, daha iyi beslenme, yeterli hemşire sayısı, daha etkili ventilasyon desteği, kapalı üriner ve santral venöz katater kullanma gibi müdahaleler nozokomiyal infeksiyon oranlarının azaltılmasında etkilidir (19). Çoklu infeksiyon kontrol tekniklerini ve stratejilerini aynı anda kullanmak, hasta odalarını ayırmak, kliniklerde çalışan hemşire sayısının yeterli seviyeye getirmek hastane infeksiyonlarının morbidite ve mortalite oranlarını azaltabilir (47, 63). Ayrıca hastanelerde HEPA filtresi kullanmanın da hastane havasında bulunan *MRSA* oranını azalttığı bildirilmektedir (64).

### 2.7.1. Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyansı

Sürveyans, sağlık hizmetlerinin planlanması, iyileştirilmesi ve araştırılması için belirli bir populasyonda meydana gelen olaylar ile ilgili verilerin sürekli ve sistematik bir şekilde toplanması, analizi, yorumlanması ve bu bilgiye gereksinim duyanlara veri dağılımlarının zamanla ilişkilendirilerek bildirilmesini kapsayan dinamik bir süreç olarak tanımlanmaktadır (65, 66).

Sürveyansın veri toplama, analiz ve dağıtım olmak üzere üç ana bileşeni vardır (65). Sürveyans infeksiyon kontrol programlarına veri sağlayan en önemli kaynak olup, sürveyans programlarının iyi uygulandığı hastanelerde nozokomiyal infeksiyon oranının %32 oranında azaldığı bildirilmektedir (45, 66).

Sürveyans programı yürütmenin temel amacı, hastane infeksiyonlarının azaltılmasını sağlamak ve hastanede nozokomiyal infeksiyonları belirlemek için bütün bilgilerin toplanması, analizi ve bu bilgilerin ilgili birimlere ulaştırılmasıdır (45). Sürveyans, hastanenin olanakları göz önüne alınarak genel, hedefe yönelik ya da spesifik infeksiyona yönelik olarak yapılabilir (67).

## 2.7.2.Nozokomiyal İnfeksiyonlar ve İzolasyon Önlemleri

Hastanede kazanılan infeksiyonların tamamını yok etmek mümkün olmamakla birlikte hastane infeksiyonlarının önemli bir kısmı önlenabilir. Bir çok infeksiyon, uygulanan girişimler ve kullanılan malzemelerle ilişkili olduğu için, bunların kontrolü ve infeksiyonun engellenmesi belli kuralların uygulanması ile mümkündür (63). Önerilen kurallara uyularak infeksiyon sıklığında %32'lere varan azalma olabileceği bildirilmektedir (45, 63, 66).

### 2.7.2.1. Standart önlemler

Standart önlemler; el yıkama, eldiven giyme, maske takılması ve önlük giyme, hasta bakım araçlarının sterilizasyon ya da dezenfeksiyonu, çevresel kontrol önlemlerinin alınması, kesici ve delici malzemelerin toplanması, hastaların uygun yerleştirilmesi gibi faktörleri içeren hastaların bakımında rutin olarak uygulanması gereken önlemlerdir (61).

#### 2.7.2.1.1. El Hijyeni

Hastane infeksiyonlarının yayılımında en büyük etken kontamine ellerdir. El hijyeni kurallarına uyumun hastane infeksiyonu insidansını azalttığı bilinmektedir. Bu nedenle hastane infeksiyonlarının önlenmesinde de en etkili, en kolay ve en ucuz yol sık sık, uygun teknikle el yıkamadır (68, 69).

Bireysel hijyenin ilk adımı olan el yıkama, günlük yaşantı içinde her şeyden önce kişinin kendi sağlığı için önemliyken, çalışma ortamında, diğer kişilerin sağlığı için de önem kazanmaktadır (70). Başta sağlık sektörü olmak üzere bir çok iş kolunda, çalışanların el yıkamasındaki aksaklıklar, toplumu tehdit eden ciddi sorunlara yol açabilmektedir (70).

Toplumda ve hastane ortamında el yıkamaya uyum beklenildiği kadar iyi değildir. El yıkama sıklığının azlığı kadar, uygun el yıkamama da bulaşmayı engileyememektedir (68). Sadece hasta teması değil hasta odasındaki eşya ve yüzeylerle temasla dahi eller kirlenmekte ve kontaminasyona neden olabilmektedir (68). *Respiratuvar sinsisyal virus* gibi hava yoluyla bulaşan patojenler veya gram negatif basiller etraftaki eşyalar (termometreler, ilaç kutuları, steteskop, kalem, telefon,... gibi masum sanılan cisimler) üzerinde bulunmakta, bunlara dokunulduktan sonra ellerin yıkanmaması ile diğer hastaya kolaylıkla bulaşabilmektedir (9, 68, 70).

El yıkamanın tarihi Dr. Ignaz Semmelweis'in doğum yapan kadınlardaki mortaliteyi %10'dan %1'e düşürdüğünü keşfetmesine dayanır. Bazı çalışmalar hastanelerdeki el yıkama oranlarının %20-%50 arasında değiştiğini gösterirken bazıları da bu oranın %81'e kadar çıktığını rapor etmektedir (71, 72, 73).

Alkol bazlı el dezenfektanlarının infeksiyonlara karşı etkisinin su ve sabundan daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Alkol bazlı el dezenfektanları, klorheksidan ve triclosan ile su ve sabunun karşılaştırıldığı çalışmalarda su ve sabunun patojenlere etkisinin daha az olduğu saptanmıştır (74).

Hastane infeksiyonlarının yanı sıra genel sağlık açısından da el yıkama son derece önemli bir işleve sahip olup, sosyal el yıkama, hijyenik el yıkama, hijyenik el dezenfeksiyonu ve cerrahi tip el yıkama olarak ayrı başlıklar altında değerlendirilir (75).

#### **2.7.2.1.2. Eldiven kullanımı**

Eldiven, hastane infeksiyonlarının önlenmesinde ve sağlık personelinin korunmasında kullanılan en önemli araç olmasına rağmen eldiven kullanımı konusunda sağlık çalışanlarının bilgi ve pratik uygulamalarında yanlışlıklar vardır. Eldiven kullanımından önce ve sonra eller yıkanmalı, bir hastadan diğerine geçildiğinde mutlaka eldiven değiştirilmelidir (69, 76). Kan ve vücut sıvıları, bütünlüğü bozulmuş deri ve mukoz membranlarla temastan önce eldiven giyilmelidir (60). Sağlık personelinin eldivenle yaptıkları temaslarda, eldiveni çıkardıktan sonra ellerini yıkamaması, hastadan hastaya geçişte uygun sıklıkta eldiven değiştirmemesi en sık yapılan yanlış uygulamalardır. Bu yanlış eldiven kullanımının engellenmesi halinde hastane infeksiyonlarının azaltılabileceği bildirilmiştir (77).

#### **2.7.2.1.3. Koruyucu önlük giyilmesi**

Koruyucu önlük, sağlık personelinin elbiselerinin kirlenmesini ve bakterilerle kontamine olmasını engellemek ve cilde kan ve kan içeren sıvıların bulaşmasını önlemek için giyilir (59, 60, 78).

Yenidoğan ünitesinde tüm hastalara bakım vermeden önce, ishali, ileostomi ya da kolostomisi olan veya kapatılmamış yara dreni olan hastaların odasına girerken, epidemiyolojik açıdan önemli mikroorganizma ile kolonize veya infekte hastaya bakım veren personel, hastanın çevresindeki diğer hastalara ve çevresine mikroorganizmayı taşımamak için koruyucu önlük giymelidir (59). Önlük giyilmesi ile vankomisine dirençli enterokok

bulaşının engellendiği çalışmalarla gösterilmiştir (78). Giyilen önlükler, hastanın odasından ayrılırken mutlaka çıkarılmalı ve özel toplama kaplarına yerleştirilmelidir. Önlük çıkartıldıktan sonra eller yıkanmalıdır (78).

#### **2.7.2.1.4. Galoş, maske, gözlük ve yüz koruyucuları kullanımı**

Galoş kullanımı ile hastane infeksiyonlarının azaldığını gösteren bilimsel veri yoktur. Ameliyathanede galoş giyilmesi cerrahi ekibi korumaya yöneliktir (59). Maske, gözlük ve yüz koruyucuları gibi malzemeler kısa mesafeye ulaşabilen ve yakın temasla geçen büyük partiküllü infeksiyöz damlacıkların geçişine karşı korunma sağlar (59, 79).

#### **2.7.2.1.5. Hastaların yerleştirilmesi**

Uygun hasta yerleştirilmesi izolasyon önlemlerinin bir parçası olup, hastanın hijyenik kurallara uymadığı, çevreyi kirlettiği veya mikroorganizmanın yayılmasını sınırlandırmada yeterli kontrol önlemlerinin sağlanamadığı durumlarda doğrudan ve dolaylı yayılımı önleme açısından hastaların yerleştirilmesi önemlidir (9, 59).

#### **2.7.2.1.6. Hastaların nakli**

İnfekte hasta bir yerden başka bir yere taşınırken, eldiven, maske, su geçirmez önlük gibi uygun bariyerler giyilir ya da bu bariyerlerin hasta tarafından kullanılması sağlanır. Böylece mikroorganizmaların infekte hastadan diğer hastalara, personele, ziyaretçilere geçişi ve çevreyi kontamine etme olasılığı azaltılır (59). Hastaların nakledileceği yerde çalışan personele, hastaların gönderilmek üzere olduğu ve infeksiyöz mikroorganizmaların bulaşma riskini azaltıcı önlemler konusunda bilgi verilmelidir (59, 60).

#### **2.7.2.1.7. Hasta bakım araç-gereçleri**

Hasta bakımında kullanılan alet ve cihazlar infeksiyonun yayılımı açısından önemlidir. Hasta bakımında ve tedavisinde kullanılmış kontamine aletler, mikroorganizmaların bulaşma riskini ve çevre kontaminasyonunu engellemek için kapalı kaplarda muhafaza edilmelidir (9, 59).

### **2.7.2.1.8. Kirli çamaşırlar, çamaşırhane ve yemek kapları**

Kirli çamaşırların toplanması, taşınması ve yıkanması hastane politikaları ile belirlenir. Kirilenmiş çarşaf lar hastanın odasında çamaşır kutusunda ya da kullanıldığı yerde, sızıntıyı önleyecek torbalarda taşınmalıdır. Hasta çarşaf ları, 71°C’de 25 dakika yıkanmalıdır. Tek kullanımlık tabak, fincan ve yemek kaplarının izolasyonuna gerek yoktur. Tekrar kullanılan tabaklar, bulaşık makinesi deterjanları ve su ısısı ile yeterli dekontaminasyon sağlandığından güvenle kullanılabilir (9, 59).

### **2.7.2.2. Bulaşma Yoluna Bağlı Önlemler**

Bulaşıcılığı fazla ya da epidemiyolojik olarak önemli tanımlanmış ya da şüphe edilen infeksiyonu olan hastalara standart önlemlere ek olarak bulaşma yoluna yönelik önlemler uygulanır. Bulaşma yoluna bağlı önlemler; hava yolu önlemleri, damlacık önlemleri ve temas önlemleri olmak üzere üç grupta incelenirler (59).

#### **2.7.2.2.1.Hava Yolu Önlemleri:**

5 µm ya da daha küçük partiküller havada uzun süre asılı kalarak uzak mesafelere taşınabilir ve uzak mesafedeki hastayı infekte edebilir. Hava yolu ya da havalandırma aracılığıyla duyarlı konak infekte olabilir. Bu hastalara hava yolu önlemleri uygulanmalıdır (9, 59, 60).

#### **2.7.2.2.2.Damlacık Önlemleri:**

Özel havalandırma sistemleri gerektirmez. Partiküller 5 µm’den daha büyük olup, hasta ya da taşıyıcılardan duyarlı konağa öksürme, hapşırma ya da konuşma sırasında bulaşır. Büyük damlacıklar havada uzun süre asılı kalamayacağından ve çok uzak mesafelere taşınmayacağından ancak yakın temasla bulaşma söz konusudur (9, 59, 60).

#### **2.7.2.2.3.Temas Önlemleri:**

Temas izolasyonu, epidemiyolojik olarak önemli olup, direkt ya da indirekt temasla bulaşan etkenlere karşı uygulanır (59). Direkt temas infekte hasta ile duyarlı kişi arasında

deri-deri teması, genellikle eller aracılığıyla meydana gelir. İndirekt temas ise duyarlı konak ile kontamine araçlar ya da kontamine çevre ilişkisi sonucunda olur (59, 60). *MRSA*, *VRE*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* gibi multipl antibiyotik direnci taşıyan bakteriler, cansız yüzeyler üzerinde uzun süre yaşayabilen ve infeksiyöz dozu düşük olan mikroorganizmalarla meydana gelen enterik infeksiyonlar, kuru cilt üzerinde meydana gelebilecek veya bulaşıcılığı yüksek olan cilt infeksiyonları temas izolasyonu uygulanması gereken durumlara verilebilecek örnekler arasındadır (60).

## **2.8. HASTANE İNFEKSİYONLARININ TÜRLERİ**

Nozokomiyal infeksiyonların tipi, hastane büyüklüğüne, uygulanan tıbbi işlemlere ve servislere göre değişiklik göstermektedir. En sık görülen hastane infeksiyonları; idrar yolu infeksiyonları, cerrahi yara infeksiyonları ve solunum sistemi (pnömoni) infeksiyonlarıdır (9, 55, 79).

### **2.8.1. Nozokomiyal Üriner Sistem İnfeksiyonları**

Hastane kökenli infeksiyonların %40-60'ını Üriner Sistem İnfeksiyonları (ÜSİ) oluşturmakla birlikte tüm nozokomiyal infeksiyon'lar arasında genellikle ilk sırada yer almaktadır (9, 55, 80). Üriner sistem infeksiyonları, beraberlerinde getirdikleri tedavi sorunları, ekonomik yük, etiyolojisi, kliniği ve önlenmesi açısından oldukça önemli bir konudur (81). Bu infeksiyonların %80'i başta üriner kateter uygulananlar olmakla birlikte, üriner sisteme ait girişimlerden sonra gelişmektedir (9, 81, 82). Üriner sistem girişimlerine ilaveten üriner tıkanıklık ve anomaliler, damar içi kateter uygulamaları, gebelik, önceden antibiyotik kullanımı, diyabet, kadın cinsiyet, üriner kateter bakımı hataları ve periüretal kolonizasyon gibi nedenler de nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları için risk faktörleri olabilmektedir (81).

### **2.8.2. Nozokomiyal Pnömoniler**

Pnömoni etkeni bir mikroorganizma için inkübasyon döneminde olmayan bir hastada, hastaneye yattıktan 48 saat sonra gelişen pnömoni nozokomiyal pnömoni olarak tanımlanmaktadır. Nozokomiyal pnömoni, hastane infeksiyonlarının %21-24'ünü oluşturarak



hastane infeksiyonları içerisinde ikinci sırayı almakta, hastanede kalış süresini 7-10 gün uzatmakta ve mortalite oranını %20-60 arasında değiştirmektedir (79, 83, 85).

Nozokomiyal pnömoniler, hastane infeksiyonları arasında ikinci sıklıkta görülmesine rağmen genel olarak ele alındığında, görülme sıklığının hastane yapısı ile yakın ilişkili olduğu gözlenir. Tanı ve tedavi olanakları gelişmiş, tıbbi ve cerrahi yoğun bakım birimleri olan hastanelerde sıklık daha yüksektir (83). Mekanik ventilasyon uygulanan hastalar özel bir risk grubu oluşturur ve bu durum da ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) adını alır. VIP yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde en sık görülen hastane infeksiyonu olup entübe edilen hastalarda pnömoni insidansı 4-21 kat artmakta, mortalite oranı %33-71 olduğu bildirilmektedir (84, 85).

### **2.8.3. Nozokomiyal Cerrahi Alan İnfeksiyonları**

Operasyonu takip eden ilk 30 gün içinde kesi yerinde ve cerrahi girişimde bulunulan alanlarda gözlenen infeksiyonlara cerrahi alan infeksiyonu (CAİ) denir. Vücut içine yabancı cisim (implant, protez) konulan olgularda bu süre bir yıla çıkmaktadır (86, 87).

CAİ insidansı ortalama %1-40 arasında değişmekte olup, bu oran cerraha, hastaneye ve uygulanan cerrahi prosedüre göre bazı değişiklikler göstermektedir (87, 88, 89). CAİ insidansı ülkeler arasında da farklılıklar göstermektedir. ABD'de pediatrik cerrahide CAİ oranı %2.5-4 iken, Mexico City'den yapılan bir çalışmada bu oran %18 olarak bildirilmiştir (89). Yine, Tanzania Kilimanjaro Christian Medical Center'in genel cerrahi servisinde CAİ insidansı %19.4 olarak bildirilmiştir (90).

Ülkemizde yayınlanan makalelere göre CAİ insidansı, Ankara Numune Hastanesi'nde %39.3, Dicle Üniversitesi'nde %36.4, Atatürk Üniversitesi'nde %26.9-27.2, Ankara Üniversitesi'nde %20-28 ve Pamukkale Üniversitesi'nde %14.3 olarak bildirilmiştir (87, 91).

National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) 1986-1999 verilerine göre CAİ'ları tüm nozokomiyal infeksiyonlar içinde %14-16'lık oranla üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde ise 1998 Noso-LINE projesi kapsamında toplanan 1998 verilerine göre %22'lik bir oranla ikinci sırada yer almaktadır. Cerrahi servislerinde ise, nozokomiyal infeksiyonlar içinde %38'lik oranla birinci sırada yer aldığı bildirilmiştir (92).

## 2.9. HASTANE İNFEKSİYONLARININ ÖNLENMESİNDE DEZENFEKSİYON VE STERİLİZASYONUN ÖNEMİ

Hasta bakımında ve tedavisinde kullanılan alet ve malzemelerdeki mikroorganizmaları etkisiz hale getirmek veya ortadan kaldırmak için uygulanacak dezenfeksiyon ve sterilizasyon enfeksiyon kontrolünde önemli bir yer tutar (93, 94).

Hastanelerde enfeksiyon kontrol programlarının temelini dekontaminasyon, dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemleri oluşturmaktadır (94, 95).

**Temizleme:** Nesnenin yabancı maddelerden, deterjan kullanarak veya deterjansız olarak su ile mekanik temizliğidir. Yıkamayı kurutma izlemelidir. Sterilizasyon ve dezenfeksiyondan önce temizleme aşaması çok önemlidir (94, 95).

**Dekontaminasyon:** Nesnelere patojen mikroorganizmaların uzaklaştırılmasıdır (94).

**Antisepsi:** Canlı doku üzerindeki veya içindeki mikroorganizmaların öldürülmesi veya üremelerinin engellenmesidir (93, 94).

**Sterilizasyon:** Herhangi bir maddenin ya da cismin üzerinde bulunan tüm mikroorganizmaların, sporlar da dahil olmak üzere, yok edilmesi işlemidir. Bu işlem, fiziksel veya kimyasal yollarla gerçekleştirilir (93, 94, 95). Sterilizasyon yöntemleri; kuru ısı sterilizasyon yöntemi, basınçlı buhar sterilizasyon yöntemi, düşük sıcaklık sterilizasyonları olarak sınıflandırılır (93).

**Dezenfeksiyon:** Cansız maddeler ve yüzeyler üzerinde bulunan mikroorganizmaların (bakteri sporları hariç) yok edilmesi veya üremelerinin durdurulması işlemidir (94). Bakteri sporları ve mikobakterileri etkileme seviyelerine göre yüksek, orta ve düşük düzey dezenfeksiyon olarak 3 kategoride değerlendirilir. Dezenfeksiyon için fiziksel veya kimyasal yöntemler kullanılır (93, 94, 95).

**Dezenfektan:** Cansız maddelerdeki patojen mikroorganizmaların üremelerini durdurmak veya öldürmek amacıyla kullanılan kimyasal maddelerdir (94).

## 2.10. HASTANE İNFEKSİYONLARININ ÖNLENMESİNDE MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARININ ROLÜ

Mikrobiyoloji laboratuvarı, hastane infeksiyonlarına sebep olan mikroorganizmaların hastalardan, tıbbi gereçlerden ve çevresel kaynaklardan izole edilmesi, tür düzeyinde tanımlaması ve duyarlılık testlerinin yapılması, suşların tiplendirilmesi ve aralarındaki klonal ilişkiyi belirleyerek hastane infeksiyonu salgınlarının araştırılması, tanımlanması ve kontrolünde önemli rol oynar (9, 96). Ayrıca, patojenlerin tanımlanması, antimikrobiyal tedavi önerileri ve antimikrobiyal duyarlılık hakkında bilgi sağlamak, örneklerin toplanması ve taşınması konusunda bilgi sağlamak, hastane infeksiyonu verilerini ve antibiyotik direnç paternlerini periyodik olarak bildirmek, infeksiyonun kaynağını ve yayılma yollarını tanımlamak gibi görevler de infeksiyonlarının kontrolünde mikrobiyoloji laboratuvarına düşen görevler arasındadır (9, 96).

## 2.11.HASTANE İNFEKSİYONLARINDA ÇEVRENİN ÖNEMİ

Hastane infeksiyonları için ana kaynak olarak, hastane personeli, hastalar ve hastanede kullanılan malzemeler gösterilmektedir (24). Hastanelerde, hastane infeksiyonu gelişmesinde kaynak olarak canlılar ön planda yer almakla birlikte, hastane ortamı ve hastanın çevresinde bulunan objeler de infeksiyon gelişmesinde önemli rol oynar (97, 98).

Hastaların yakın çevresinde bulunan yatak, yatak rayları ve masaların *Vancomycin-resistant enterococci (VRE)* ile kontamine olma olasılığı yüksektir. *VRE*'nin hastalara taşınması sağlık personelinin kontamine elleriyle gerçekleştiği ayrıca *VRE*'lerin özellikle ishali olan hastalarda ortamda yoğun olarak bulunabildiği ve çevresel kontaminasyonla ilişkili salgınlarda etkili olduğu bildirilmektedir (98, 99).

Sağlık personelinin yıkanmamış kontamine elleriyle hastane ortamında yayılan, hastaların ve bazen de sağlık personelinin infekte olmasına sebep olan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* cansız yüzeylerde, silme bezlerinde, sağlık personelinin eldivenlerinde, önlüklerinde ve infekte hastaların odalarında yoğun olarak bulunmaktadır (97, 99). *MRSA* kuruluğa oldukça dayanıklı olup bilgisayar klavyeleri, kalemler ve üniformalar gibi pek çok değişik ortamda uzun süre canlı kalabildiği gösterilmiştir (29, 30, 42, 43, 97).

*S. aureus* ve *A grubu beta hemolitik streptokok* gibi gram pozitif koklar hastane çevresinde ve kuru yüzeylerde uzun süre yaşayabilen önemli patojenlerdir (97, 100). *S. aureus* için birincil kaynak insanlardır. *S. aureus* ayrıca steteskop, zemin, hasta yatakları, hasta dosyaları, kurulama bezleri, mobilyalar gibi hastane ortamındaki yüzeylerde de bulunur (25, 26, 27, 38, 39, 100). *S. aureus* ve *A grubu beta hemolitik streptokoklar* ameliyathane, yeni doğan yoğun bakım ünitesi ve süt çocuğu gibi servislerde hava (damlacık) yoluyla yayılabilirler. Özellikle ameliyathane ortamında hava yoluyla yayılan *A grubu beta hemolitik streptokoklar* hastalarda cerrahi alan infeksiyonu gelişmesine sebep olur (100).

*Bacillus spp.* hava yoluyla yayılan diğer gram pozitif bakteridir. *Bacillus cereus* pediatri servislerinde, yoğun bakım üniteleri ve bronkoskopi ünitelerinde çevresel infeksiyonlara neden olabilirler (100).

*Clostridium difficile* hastane kaynaklı ishal salgınlarında en sık izole edilen ajandır. *C. difficile*, sporları nedeniyle yıkanmaya dirençli olup, çok uzun süreler dış ortamda canlılığını sürdürebilir ve hastane ortamında bulunması infeksiyonlar oluşturması ile direkt ilgili bir faktör olarak belirlenmiştir. *Clostridium difficile*'nin kontaminasyon oranının %58'den yüksek olduğu ve bu mikroorganizmanın hastanelerde kullanılan ördek, sürgü, lavabo ve tansiyon aletinde yaygın olarak görüldüğü bildirilmektedir (97, 100). Rektal kullanılan termometreler ve ortak kullanılan banyolar *Clostridium difficile* infeksiyonları için gösterilen diğer kaynaklardır (100,101).

Gram negatif bakteriler nadiren hava ile yayılırlar. Çünkü onların üremesi için nemli ortama ihtiyaçları vardır. *Acinetobacter spp.* gram negatif bakteriler arasında bir istisna olup kuruluğa dirençli, çevrede uzun süre canlı kalarak özellikle solunum sisteminde infeksiyonlara ve salgınlara yol açmaktadır (100, 101). Bir *Acinetobacter radioresistens* kökeninin cam yüzeyinde 175 gün gibi uzun bir süre canlılığını koruyabildiği bildirilmiştir (101, 102). *Acinetobacter spp.* ayrıca mutfak tezgahı, hasta odaları, hasta yatakları, telefonlar, döşemeler, hasta dosyaları gibi kuru yüzeylerde kolonize olabilir veya bu materyallere dokunduktan sonra hastalara dokunularak hastalar infekte olabilir (97, 100).

*Pseudomonas* ve *Stenotrophomonas* cinsi bakteriler ise özellikle nemli alanlarda, sıvılarda, lavabolarda, enterik bakterilerden *Klebsiella* ve *Enterobacter* cinsi bakteriler ise yüzeylerde, paspaslarda, kovalarda bulunabilirler (102). *Serratia marcescens* enterik bakteriler içinde dış yüzeylerde uzun süre canlı kalıp infeksiyonlara neden olan ve salgınlar oluşturan bir tür olarak dikkati çekmektedir (103).

Musluklar *Legionella spp.* ve *Pseudomonas aeruginosa* gibi su yoluyla bulaşan diğer gram negatif bakterin yayılmasında potansiyel kaynak olarak gösterilebilirler (100,102).

*Pseudomonas aeruginosa* içilebilir su, distile su, havuzlarda, diyaliz sularında, çiçek vazolarında ve nemli kalan endoskoplarda daha yaygın görülür (100). Yoğun bakım üniteleri, yeni doğan üniteleri, kan nakli ve organ naklinin yapıldığı ünitelerde salgınlar oluşturur. Hidroterapi hastaları, kistik fibrozisli hastalar ve diyaliz hastaları *Pseudomonas aeruginosa* açısından riskli popülasyonu oluştururlar (100).

Hastane ortamındaki çiçekler ve süsleyici bitkiler *Aspergillus spp.* için de birer kaynak olarak gösterilmiştir (100). Ayrıca canlı ve kuru çiçekler *Fusarium spp.* gibi mantar türleri için de infeksiyon kaynağıdır. Yapılan çalışmalarda çiçeklerin bakteri kaynağı olduğunu ve özellikle Onkoloji ve transplantasyon hastaları gibi immün sistemi baskılanmış olan hastaların çevresinde çiçek olmaması gerektiği bildirilmiştir (100).

Yapılan çalışmalarda hastane ortamında kullanılan steteskop (25, 26, 27), eldiven (28), tansiyon aleti (30), derece (31), turnikeler (32), bilgisayar klavyesi (33, 34, 35), telefon (36), hasta dosyaları (38, 39, 40), musluklar (35, 37, 41) ve kalemler (42, 43) gibi malzemeler de hastane infeksiyonlarının yayılımında kaynak olarak gösterilmiştir. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde sağlık personeli tarafından sıklıkla kullanılan ventilatör ve buhar makinası gibi tıbbi ekipmanların *Acinetobacter spp.* ve *Enterobacter spp.* gibi bakterilerin hastane ortamında yayılmasına önemli ölçüde katkıda bulunduğu bildirilmektedir (100).

*Enterobacter spp.* ve *S. marcescens* hastalar arasında en fazla sağlık personelinin elleri ile taşınan mikroorganizmalardır. Bazı çalışmalarda *Acinetobacter spp.*'nin sağlık çalışanlarının ellerinden %4-%33 oranında izole edildiğini ve sağlık personelinin ellerinden hastanın derisine *Acinetobacter* taşındığı gösterilmiştir. El hijyenine dikkat edilmesinin *Acinetobacter spp.*, *Enterobacter spp.* ve diğer mikroorganizmaların yayılmasını önlemede etkili olacağı rapor edilmiştir (100). Hastane ortamında sağlık personeli elleriyle bahsedilen tüm bu yüzey ve malzemelere dokunduktan sonra patojen mikroorganizmaları hastalara taşıyabilirler. Bu nedenle uygun el yıkama tekniği ile ellerin sık sık yıkanması hastane infeksiyonlarının önlenmesinde çok önemlidir (100).

### **3. MATERYAL ve METOD**

#### **3.1. Çalışmaya dahil edilen servisler ve materyaller**

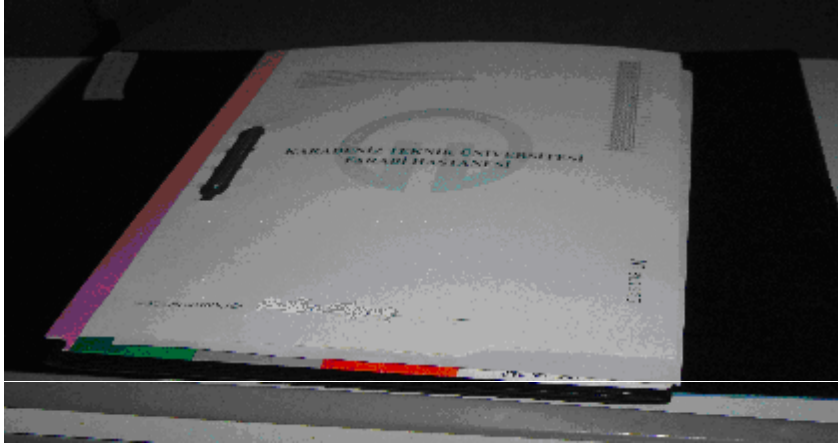
Bu çalışma Kasım-Aralık 2008 tarihleri arasında 60'ı yoğun bakım yatak sayısı olmak üzere toplam 749 yataklı Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Farabi Hastanesi'nin çeşitli klinik birimlerinde yapıldı. Çalışmaya hastanemizin Anestezi YBÜ, Dahiliye YBÜ, Yenidoğan YBÜ, Nöroloji-Nöroşirurji YBÜ, Genel Cerrahi Servisi, Göğüs Cerrahi Servisi, Üroloji servisi, Hematoloji Servisi, Nefroloji Servisi, Pediatri Hematoloji-Onkoloji Servisi ve Süt Çocuğu Servisleri dahil edildi. Çalışmamızda hasta dosyalarının, elle kumanda edilen muslukların ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerin bakteriyel etkenler yönünden kolonizasyonu araştırıldı.

Materyallerden örnekler alınırken, her bir materyal için bir gün ayrıldı. Ayrı ayrı 1'er gün olmak üzere toplam 3 günde hasta dosyası, musluk ve kalemlerden örnekler alındı. Örnek alma işlemine sabah şifinde başlandı ve gün boyunca istenilen sayı elde edilene kadar örnek alma işlemine devam edildi (39, 40).

İstatistiksel değerlendirmede, veriler bilgisayar ortamında SPSS 1301 paket programı ile çözümlendi. Elde edilen veriler yüzdelerle dağılım, ki-kare testi uygulanarak analiz edildi (104).

### 3.1.1. Hasta Dosyaları

Kliniklerdeki hasta dosyaları karton kapaklı olup hasta yatağının hemen yanındaki masaların üzerinde saklanmaktaydı (Resim1). Hasta dosyalarından örnek alınırken, Yoğun Bakım Ünitelerindeki hasta dosyalarının hepsinden, diğer klinik birimlerde ise rastgele 10'ar tane dosyadan örnek alındı (38, 40).



**Resim 1:** Kliniklerdeki hasta dosyaları

### 3.1.2. Musluklar

Kliniklerde, el ile çevirmeli, el ile kaldırmalı ve dirsek ile kaldırmalı olmak üzere 3 çeşit musluk bulunmasına rağmen muslukların büyük bir kısmını el ile çevirmeli musluklar oluşturmaktaydı (Resim2). Musluklardan örnek alınırken sağlık personelinin ortak kullandıkları odalardan (dinlenme, tedavi odalarından) ve hasta odalarındaki musluklardan örnekler alındı.



**Resim 2:** Kliniklerde el ile kumanda edilen musluklar

### 3.1.3. Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemler

Kalemlerden örnek alınırken asistan, intörn, hemşire ve kliniklerde staj yapan öğrenci hemşirelerin ceplerinde taşıdıkları kalemlerden örnekler alındı (Resim 3).



**Resim 3:** Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemler

### 3.2. Veri Toplama Süreci

Hastane yönetimi ve etik kuruldan izin alındıktan sonra 26.11.2008 tarihinde hasta dosyalarından, 27.11.2008 tarihinde kalemlerden ve 01.12.2008 tarihinde de musluklardan örnekler alındı.

### 3.3. Materyalin alınması ve ekilmesi

Toplam 100 tane hasta dosyası, 106 tane musluk ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı 103 tane kalem araştırma kapsamına dahil edildi ve bakteriyolojik kontaminasyon yönünden incelendi. Bu amaçla steril serum fizyolojik ile ıslatılmış steril eküvyonlarla örnekler alındı. Alınan örnekler stuart saklama besiyerleri (Copan transport Medium, Italy) ile laboratuvara taşındıktan sonra %5 Koyun Kanlı Agar (bioMerieux, France), Eosin Methylene Blue (EMB) agar (Oxoid), Enterococcosel Agar (Becton, Dickinson Inc.) ve Oxacillin Resistance Screening agar (Oxoid) besiyerine ekildi. Ekim işlemi tamamlandıktan sonra plaklar 37°C' de 24-48 saatlik inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra üreyen mikroorganizmaların, koloni morfolojisi, gram boyaması ve biyokimyasal özellikleri incelenerek, tür düzeyinde tanımlandı.



### 3.4. Suşların identifikasyonu



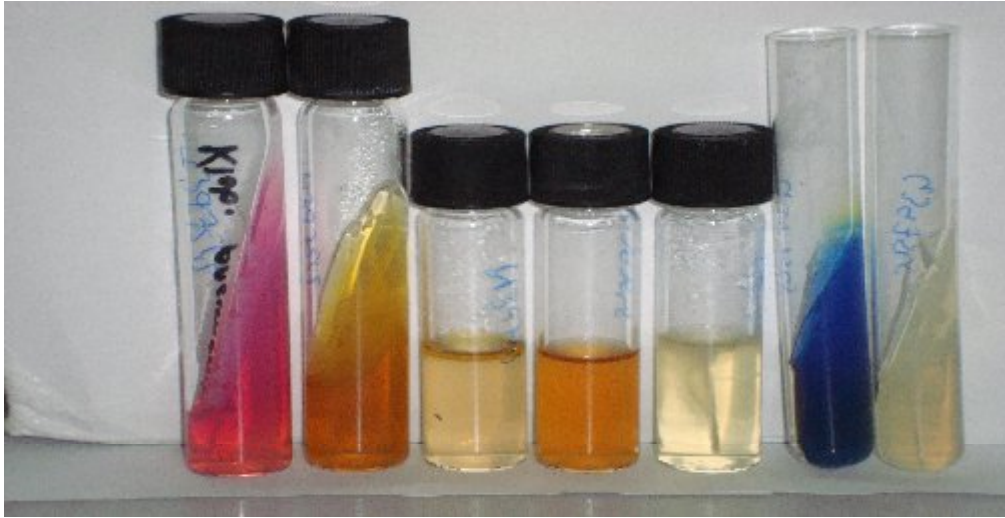
**Resim 4:** VITEK 2 cihazına koyulmak üzere hazırlanmış identifikasyon kartları

Gram pozitif bakteriler, mikroskopik görünümleri, %5 Koyun Kanlı agardaki (bioMerieux, France) koloni morfolojileri, hemolizleri, katalaz, modifiye oksidaz, pirolidonil- $\alpha$ -naftilamid (PYR) (Becton, Dickinson Inc.) hidrolizi, %6,5 NaCl'de üreme, Enterococcosel agarda (Becton, Dickinson Inc.) üreme şekli, lamda ve tüpte koagülaz testi ile tanımlandı. *Aerococcus viridans* türü VITEK ID/AST otomatize mikrobiyoloji sistemi ile tür düzeyinde tiplendirildi (105, 106, 107, 108).

Gram negatif enterik basiller %5 Koyun Kanlı agar (bioMerieux, France) ve Eosin Methylene Blue (EMB) agardaki (Oxoid) koloni görünümleri, oksidaz ve katalaz testi, hareket besiyerinde hareket özelliklerinin yanı sıra üç şekerli demirli agar, indol, metil red, Voges-Proskauer, sitrat, üreaz, fenilalanin gibi tüpte geleneksel biyokimyasal testler ile tanımlandı (109).

*P. aeruginosa*, karakteristik koloni görünümü, üzüksü kokusu, yeşil pigment oluşturması, oksidaz pozitif olması, üç şekerli demirli besiyerinde renk değişimi oluşturmaması özellikleri ile tür düzeyinde tanımlandı (110).

*P. aeruginosa* dışındaki nonfermentatif Gram negatif basiller GN 21341 (bioMerieux, France) identifikasyon kartları kullanılarak tür düzeyinde tiplendirildi.



**Resim 5: IMVIC Testi (*Klebsiella pneumoniae*)**

Suşların antibiyotik duyarlılığı *Enterococcus spp.*'de vankomisin diski (oxid), *S.aureus*'da oksasilin diski (oxid), sefoksitin diski (oxid), *Acinetobacter spp.*'de piperasilin (oxid), ampisilin/sulbaktam (oxid), seftazidim (oxid), sefepim (oxid), imipenem (oxid), meropenem (oxid), gentamisin (oxid), tobramisin (oxid), siprofloksasin (oxid), levofloksasin (oxid), trimetoprim/ sulfametoksazol (oxid), *Pseudomonas spp.*'de piperasilin (oxid), piperasilin/tazobaktam (oxid), seftazidim (oxid), sefepim (oxid), imipenem (oxid), meropenem (oxid), aztreonam (oxid), gentamisin (oxid), tobramisin (oxid), amikasin (oxid), siprofloksasin (oxid), levofloksasin (oxid), *Klebsiella spp.*'de sefotaksim (oxid), sefotaksim/klavulanik asit (oxid), seftazidim (oxid), amoksisilin/klavulanik asit (oxid), sefepim (oxid), imipenem (oxid), meropenem (oxid), gentamisin (oxid), tobramisin (oxid), siprofloksasin (oxid), levofloksasin (oxid), trimetoprim/ sulfametoksazol (oxid), *Stenotrophomonas maltophilia*'da minosiklin (oxid), levofloksasin (oxid), trimetoprim/ sulfametoksazol (oxid) diskleri kullanılarak Kirby-Bauer disk difüzyon metoduyla saptandı, sonuçlar CLSI kriterlerine (111) göre yorumlandı. *Klebsiella spp.* suşlarında GSBL varlığı seftazidim-klavulanik asit (30/10 µg) ve sefotaksim-klavulanik asit (30/10 µg) diskleri kullanılarak değerlendirildi. Bu iki ilacın zon çapının klavulanik asit ile test edildiğinde tek başına test edilmesine göre  $\geq 5$  mm artması GSBL pozitif olarak değerlendirildi (111).

#### 4. BULGULAR

Araştırma, Anestezi YBÜ, Dahiliye YBÜ, Yenidoğan YBÜ, Nöroloji-Nöroşirurji YBÜ, Genel Cerrahi Servisi, Göğüs Cerrahi Servisi, Üroloji Servisi, Hematoloji Servisi, Nefroloji Servisi, Pediatri Hematoloji-Onkoloji Servisi, Süt Çocuğı Servisi olmak üzere toplam 11 serviste yapıldı.

Araştırma kapsamına 100 tane hasta dosyası, 106 tane musluk, 103 tane sağık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemler dahil edildi. Muslukların %3.7' sinde, kalemlerin %31.6'sında hiç üreme olmadığı, hasta dosyalarının ise hepsinde üreme olduğı saptandı. Yoğun bakım ünitelerinde ve servislerdeki materyallerde benzer şekilde üreme olduğı tespit edildi ve üreyen bakteriler arasında anlamlı fark bulunamadı.

**Tablo 1:** Yoğun Bakım Üniteleri ve Servislerin, materyaller ve gram boyasına göre kıyaslanması

	YBÜ			Servis		
	Dosya	Musluk	Kalem	Dosya	Musluk	Kalem
<b>gr (+)</b>	23 (57,5)	20 (52,6)	46 (97,9)	45 (75)	31 (48,4)	22 (95,7)
<b>gr(-)</b>	-	4 (10,5)	1 (4,3)	-	5 (7,8)	1 (2,1)
<b>gr(+), gr (-)</b>	17 (42,5)	14 (36,8)	-	15 (25)	28 (43,8)	-

Materyallere ayrı ayrı bakıldığında musluklarda 20 çeşit bakteri, hasta dosyalarında 13 çeşit bakteri, kalemlerde ise 7 çeşit bakteri ürediği görüldü. Materyallere göre izole edilen bakterilerin türleri ve sayıları Tablo2, Tablo 3 ve Tablo 4’te sunuldu.

**Tablo 2 :** Hasta dosyalarından izole edilen bakterilerin türleri

<b>Mikroorganizma</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b><i>KNS</i></b>	<b>99</b>	<b>99</b>
<b><i>Micrococcus spp.</i></b>	<b>44</b>	<b>44</b>
<b><i>Corynebacterium spp.</i></b>	<b>44</b>	<b>44</b>
<b><i>Acinetobacter spp.</i></b>	<b>23</b>	<b>23</b>
<b><i>Bacillus spp.</i></b>	<b>19</b>	<b>19</b>
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b><i>Enterococcus spp.</i></b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b><i>Sphingomonas spp.</i></b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b><i>Rhizobium radiobacter</i></b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b><i>Pantoea spp.</i></b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b><i>Aerococcus viridans</i></b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b><i>Klebsiella spp.</i></b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b><i>Brevindimonas vesicularis</i></b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tablo 3:** Musluklardan izole edilen bakterilerin türleri

Mikroorganizma	n	%
<i>KNS</i>	76	71,6
<i>Micrococcus spp.</i>	47	44,5
<i>Corynebacterium spp.</i>	37	34,9
<i>Acinetobacter spp.</i>	22	20,7
<i>Bacillus spp.</i>	18	16,9
<i>Sphingomonas spp.</i>	18	16,9
<i>Enterococcus spp.</i>	16	15,1
<i>Pseudomonas spp.</i>	14	13,2
<i>Brevindimonas vesicularis</i>	10	9,4
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	2,8
<i>Klebsiella spp.</i>	3	2,8
<i>Moraxella group</i>	2	1,8
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	1,8
<i>Aeromonas salmonicida</i>	1	0,9
<i>Delftia acidovorans</i>	1	0,9
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0,9
<i>Chryslar indologenes</i>	1	0,9
<i>Pantoea spp.</i>	1	0,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	0,9
<i>Oligella ureolytica</i>	1	0,9

**Tablo 4 :** Kalemlerden izole edilen bakterilerin türleri

<b>Mikroorganizma</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>KNS</i>	67	65,1
<i>Micrococcus spp.</i>	19	18,4
<i>Bacillus spp.</i>	2	1,9
<i>Enterococcus spp.</i>	2	1,9
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	0,9
<i>Brevindimonas vesicularis</i>	1	0,9
<i>Corynebacterium spp.</i>	1	0,9

**Tablo 5:** İzole edilen mikroorganizmaların YBÜ ve Servislere göre dağılımı

<b>Mikroorganizma</b>	<b>YBÜ</b>			<b>Servis</b>		
	<b>Dosya (n=40)</b>	<b>Musluk (n=19)</b>	<b>Kalem (n=51)</b>	<b>Dosya (n=60)</b>	<b>Musluk (n=87)</b>	<b>Kalem (n=52)</b>
<i>Acinetobacter spp.</i>	14 (35)	3 (15,7)	1 (1,9)	9 (15)	19 (21,8)	-
<i>Pseudomonas spp.</i>	-	3 (15,7)	-	-	11 (12,6)	-
<i>S. aureus</i>	4 (10)	-	-	3 (5)	1 (1,1)	-
<i>Enterococcus spp.</i>	1 (2,5)	1 (5,2)	2 (3,9)	3 (5)	15 (17,2)	-
<i>Sphingomonas spp.</i>	1 (2,5)	2 (10,5)	-	2 (3,3)	16 (18,3)	-
<i>Klebsiella spp.</i>	-	-	-	1 (1,6)	3 (3,4)	-
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-	-	-	-	3 (3,4)	-
<i>Rhizobium radiobacter</i>	3 (7,5)	-	-	-	-	-

#### 4.1. Materyaller ve üreyen bakteri çeşidinin sayısı

**Tablo 6 :**Hasta dosyalarında üreyen bakteri çeşidinin sayısı

	Üreyen bakteri çeşidinin sayısı	n	%*
<b>HASTA DOSYALARI</b>			
	1	3	3
	2	39	39
	3	41	41
	4	14	14
	5	2	2
	6	1	1
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

\*Yüzdeler 100 tane Hasta Dosyası'na göre alındı.

**Tablo 7:** Musluklarda üreyen bakteri çeşidinin sayısı

	Üreyen bakteri çeşidinin sayısı	n	%*
<b>MUSLUK</b>			
	Üreme olmayan	4	3,7
	1	17	16,1
	2	26	24,5
	3	31	29,2
	4	20	19
	5	7	6,6
	6	1	0,9
<b>Toplam</b>		<b>106</b>	<b>100</b>

\*Yüzdeler 106 tane Musluğa göre alındı.

**Tablo 8 :Kalemlerde üreyen bakteri çeşidinin sayısı**

	Üreyen bakteri çeşidinin sayısı	n	%*
<b>KALEM</b>			
	Üreme olmayan	33	31,6
	1	43	41,7
	2	26	25,8
	3	1	0,9
<b>Toplam</b>		<b>103</b>	<b>100</b>

\*Yüzdeler 103 tane Kalem'e göre alındı.

Musluk, dosya ve kalemlerde üreyen bakterileri tipleri aşağıdaki grafiklerde ayrıntılı biçimde sunuldu.

Hasta dosyalarında en fazla 3 tip bakteri üredi (41/100, %41). Bir tane dosyada 6 tip bakteri (1/100, %1), 2 tane dosyada 5 tip bakteri (2/100, %2) 14 tane dosyada 4 tip bakteri (14/100, %14) üredi. Hasta dosyalarının hepsinde üreme olduğu saptandı (Şekil 1).

**Şekil 1:** Hasta dosyalarında üreyen bakteri çeşidinin sayısı



Musluklarda da benzer şekilde en fazla 3 tip bakteri (31/106 , %29.2) üredi. İncelenen muslukların 1 tanesinde 6 tip bakteri (1/106, %0.9), 7 tanesinde 5 tip bakteri (7/106 , %6.6), 20 tanesinde 4 tip bakteri (20/106, %18.8) üredi. Dört tane muslukta (4/106, %3.7) hiç üreme olmadı (Şekil 2).



**Şekil 2:** Musluklarda üreyen bakteri çeşidinin sayısı

Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemlere bakıldığında ise 1 tane kalemde 3 tip bakteri (1/103, %0,9), 26 kalemde 2 tip bakteri (26/103, %25.2), 43 kalemde tek tip bakteri (43/103, %41.7) ürediği görüldü ve 32 kalemde de (32/103, %31.6) hiç üreme olmadığı saptandı (Şekil 3).



**Şekil 3:** Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemlerde üreyen bakteri çeşidinin sayısı

#### 4.2. Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemleri temizleme sıklığı

İncelenen materyaller arasında sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerde üreyen bakteri oranının hasta dosyaları ve musluklara göre daha az olduğu saptandı. Kalemlerden örnekler alınırken sağlık personelinin %84,5'i kalemlerini alkol veya alkol bazlı el dezenfektanı ile sık sık veya ara ara temizlediklerini belirtti.

**Tablo 9:** Sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemleri temizleme sıklığı

	n	%*
Sık sık siliyor	62	60,3
Ara ara siliyor	25	24,2
Hiç silmiyor	16	15,5
<b>Toplam</b>	<b>103</b>	<b>100</b>

\*Yüzdeler 103 tane Kalem'e göre alındı.

Sağlık personelinin kalemlerindeki bakteri üreme oranları karşılaştırıldığında ise doktorlar ve hemşirelerin kalemlerinde yaklaşık olarak aynı oranda bakteri ürediği saptandı (Tablo 10).

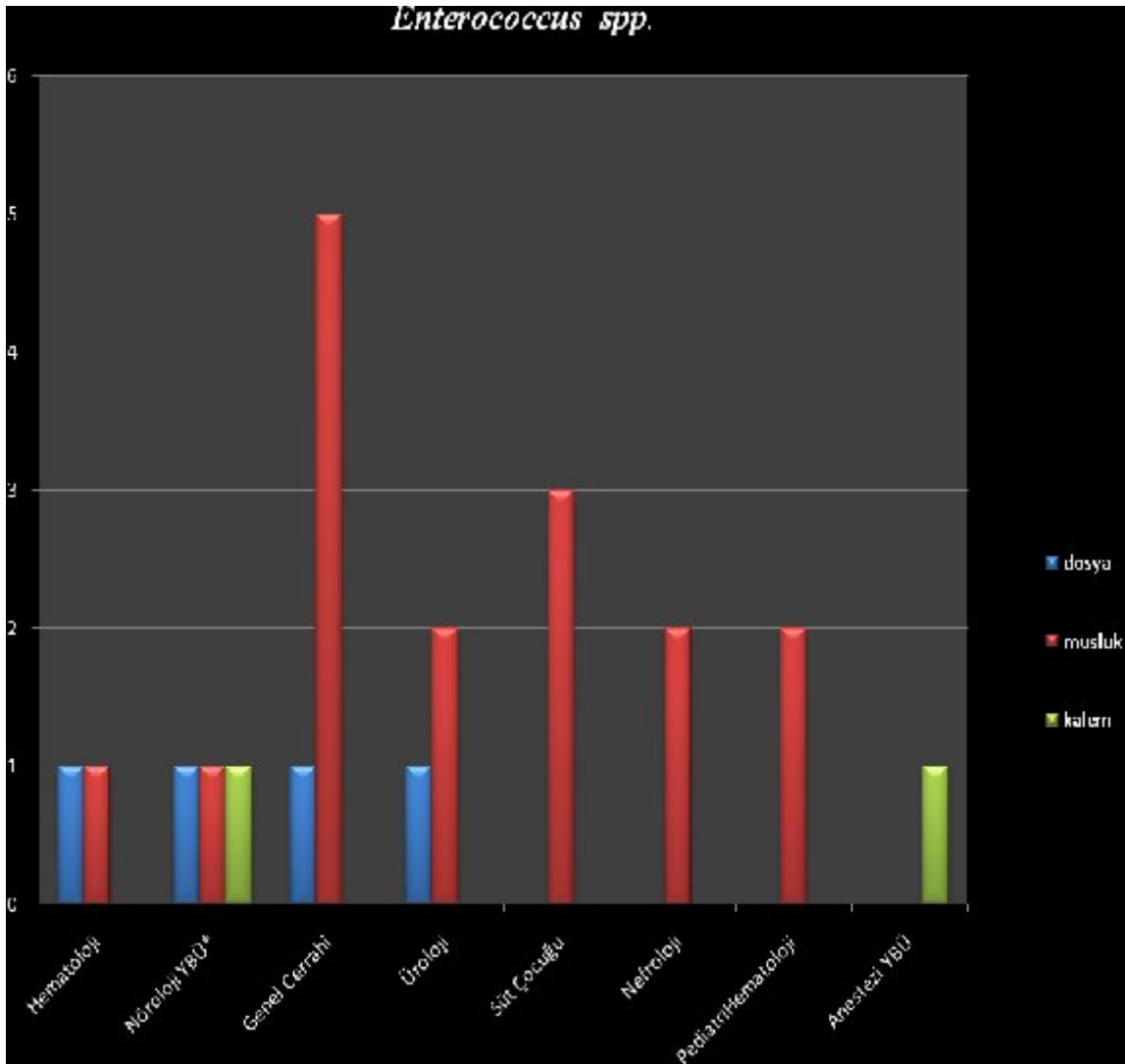
**Tablo 10:** Doktor ve hemşirelerin kalemlerinin bakteriyel kontaminasyon yönünden karşılaştırılması

	Doktor (n=43)	Hemşire (n=60)
Bakteri üreyen kalem	28 (65)	42 (70)
Üreme olmayan kalem	15 (35)	18 (30)

### 4.3. İzole edilen mikroorganizmaların servislere ve materyallere göre dağılımı

Hastane infeksiyonlarında sıklıkla etken olarak gösterilen mikroorganizmaların üredikleri servisler ve materyaller aşağıdaki tablolarda ayrıntılı biçimde belirtildi.

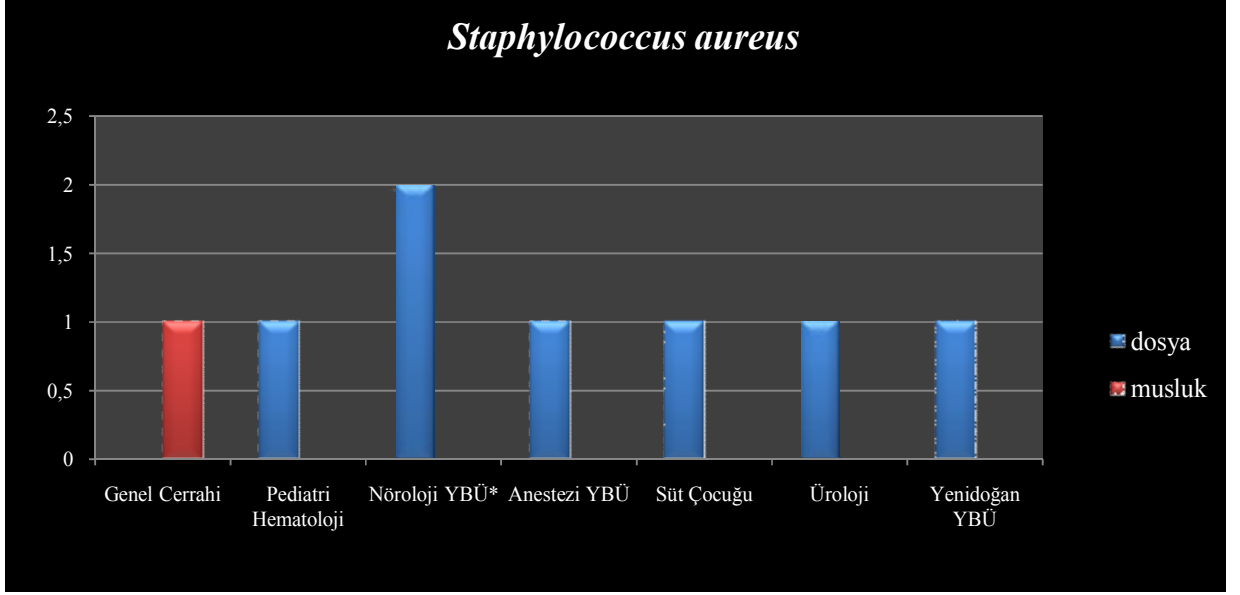
*Enterococcus spp.* 16 musluk (15/106, %15.1), 4 hasta dosyası (4/100, %4), 2 kalem (2/103, %1.9) olmak üzere toplam 22 materyalde (21/309, %6.7) üredi. Vankomisin dirençli *enterococcus spp.* saptanmadı.



Şekil 4: *Enterococcus spp.*'nin ürediği servisler ve materyaller

\* Nöroloji-Nöroşirurji Yoğun Bakım Ünitesi

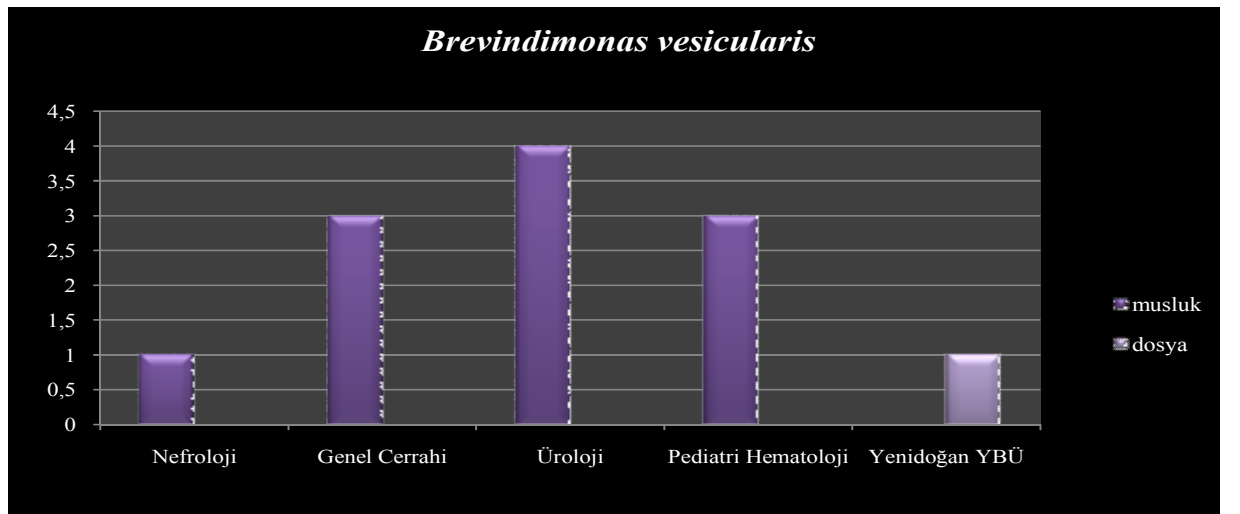
*Staphylococcus aureus* 7 hasta dosyası (7/100, %7), 1 musluk (1/106, %0,9) olmak üzere toplam 8 materyalde (8/309, %2.5) üredi. Sekiz suşun 2'si *MRSA* olarak saptandı. *MRSA*'ların 1'i hasta dosyası (1/100, %1), 1'i musluk (1/106, %0,9) olmak üzere toplam 2 materyalden izole edildi.



**Şekil 5:** *Staphylococcus aureus*'un ürettiği servisler ve materyaller

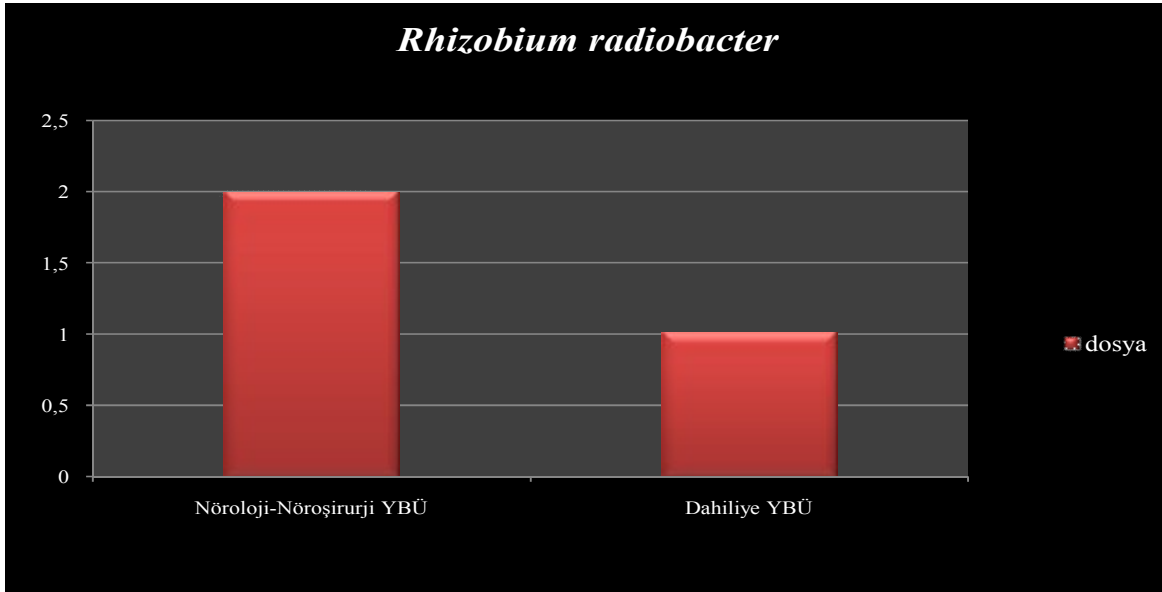
\* Nöroloji-Nöroşirurji Yoğun Bakım Ünitesi

*Brevindimonas vesicularis* 11 musluk (11/106, %10.3), 1 hasta dosyası (1/100, %1) olmak üzere toplam 12 materyalde (12/309, %3.8) üredi.



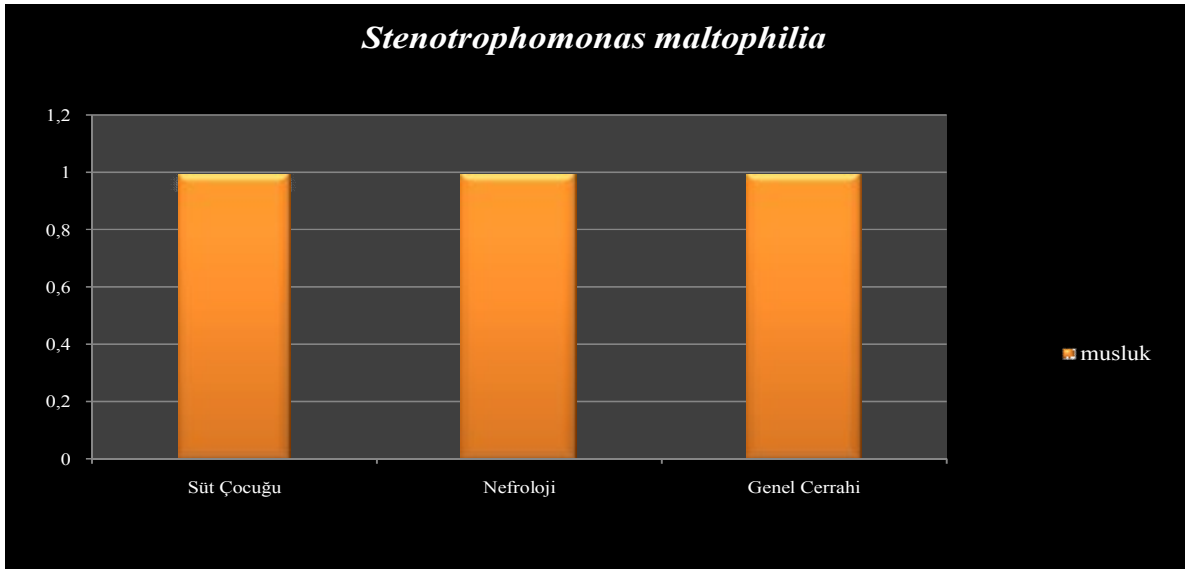
**Şekil 6:** *Brevindimonas vesicularis*'in ürettiği servisler ve materyaller

*Rhizobium radiobacter* toplam 3 hasta dosyasında (3/100, %3) , (3/309, %0,9) üredi.



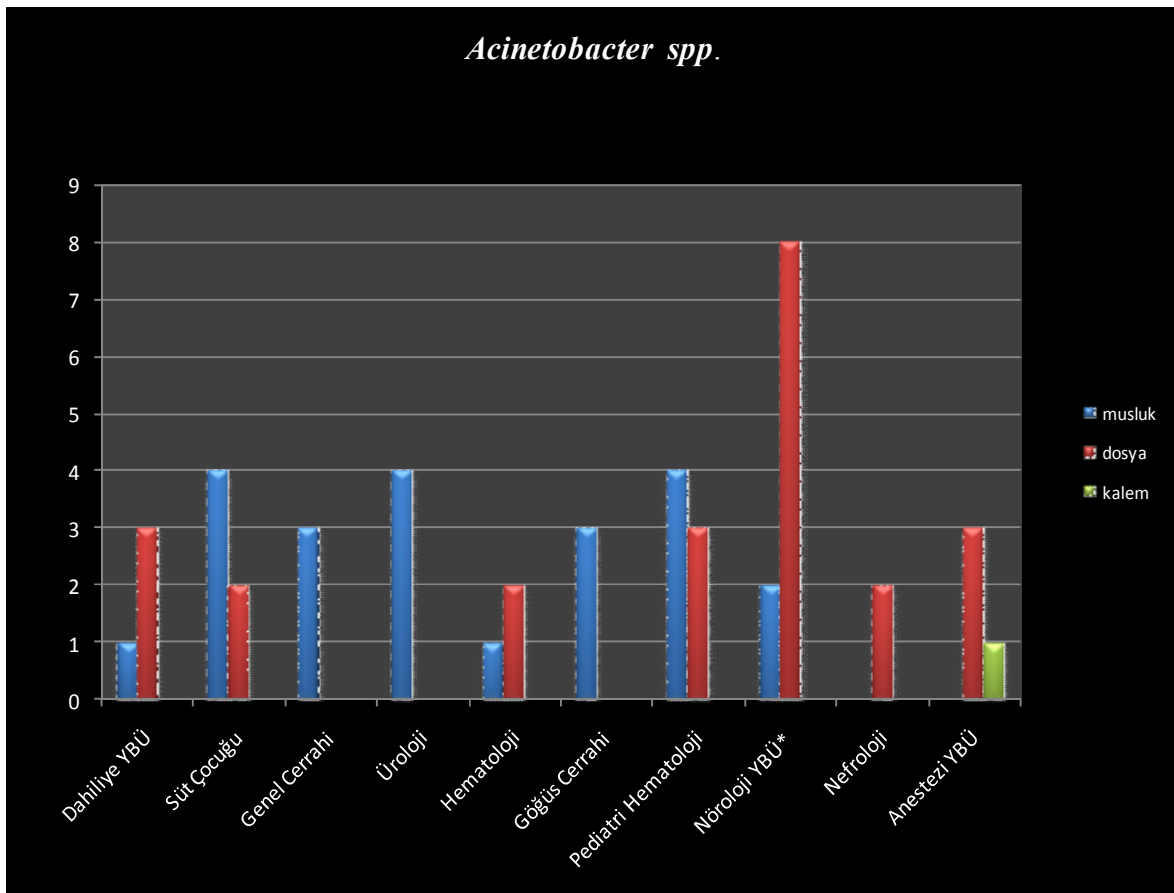
**Şekil 7:** *Rhizobium radiobacter*'in ürediği servisler ve materyaller

*Stenotrophomonas maltophilia* toplam 3 muslukta (3/106, %2.8), (3/309, %0,9) üredi.



**Şekil 8:** *Stenotrophomonas maltophilia*'nin ürediği servisler ve materyaller

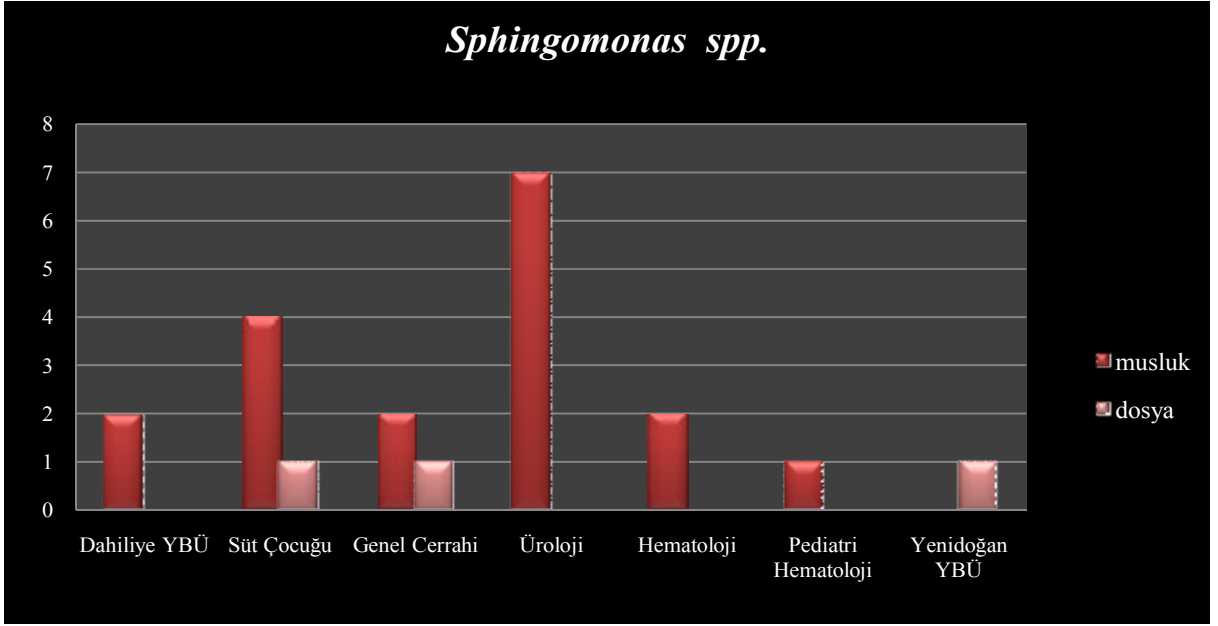
*Acinetobacter baumannii* 19 hasta dosyasında (19/100, %19), 9 muslukta (9/106, %8,4) ve 1 kalemde (1/103, %0.9), *Acinetobacter lwoffii* 3 hasta dosyasında (3/100, %3) ve 5 muslukta (5/106, %4,7), *Acinetobacter junii* 1 hasta dosyasında (1/100, %1) ve 6 muslukta (6/106, %5,6), *Acinetobacter ursingii* 2 muslukta (2/106, %1,8) üredi. *Acinetobacter spp.* 23 hasta dosyası (23/100, %23), 22 musluk (22/106, %20.7) ve 1 kalem (1/103, %0.9) olmak üzere toplam 46 materyalde (46/309, %14.8) üredi. Bir *Acinetobacter baumannii* suşu (A7) test edilen tüm antibiyotiklere dirençli bulundu.



Şekil 9: *Acinetobacter spp.*'nin ürediği servisler ve materyaller

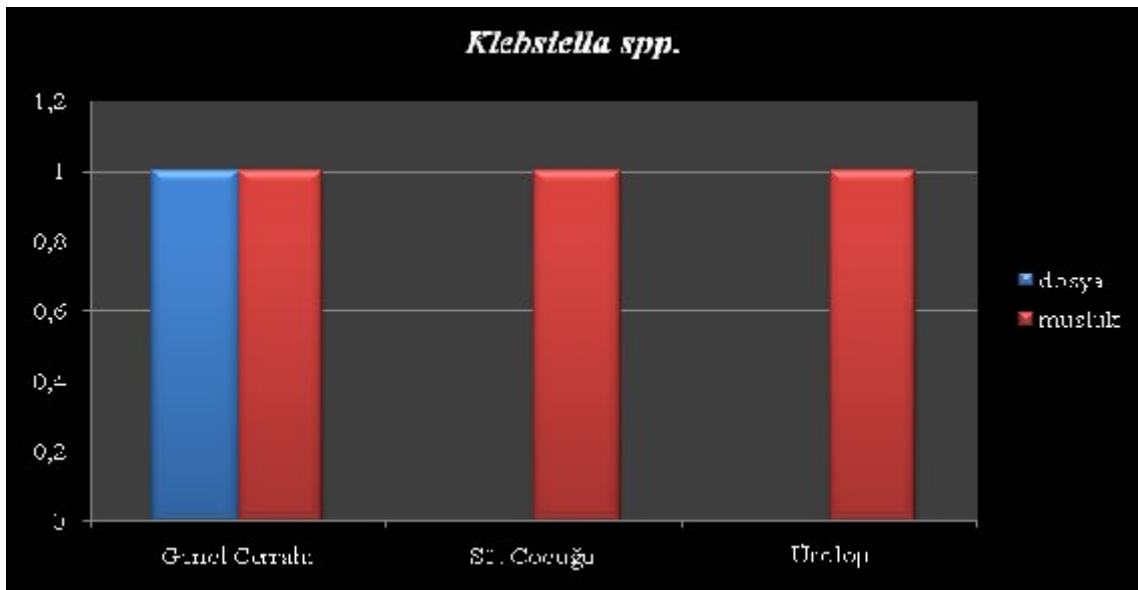
\* Nöroloji-Nöroşirurji Yoğun Bakım Ünitesi

*Sphingomonas spp.* 18 musluk (18/106, %16.9), 3 hasta dosyası (3/100, %3) olmak üzere toplam 21 materyalde (21/309, %6.7) üredi.



**Şekil 10:** *Sphingomonas spp.*'nin ürettiği servisler ve materyaller

*Klebsiella pneumoniae* 1 hasta dosyası (1/100, %1) ve 2 muslukta (2/106, %1,8), *Klebsiella oxytoca* 1 muslukta (1/106, %0,9) üredi. *Klebsiella spp.*, 1 hasta dosyası (1/100, %1) ve 3 musluk (3/106, %2,8) olmak üzere toplam 4 materyalde (4/309, %1,2) üredi. *Klebsiella spp.* suşlarının hepsinde GSBL negatif olarak tespit edildi.

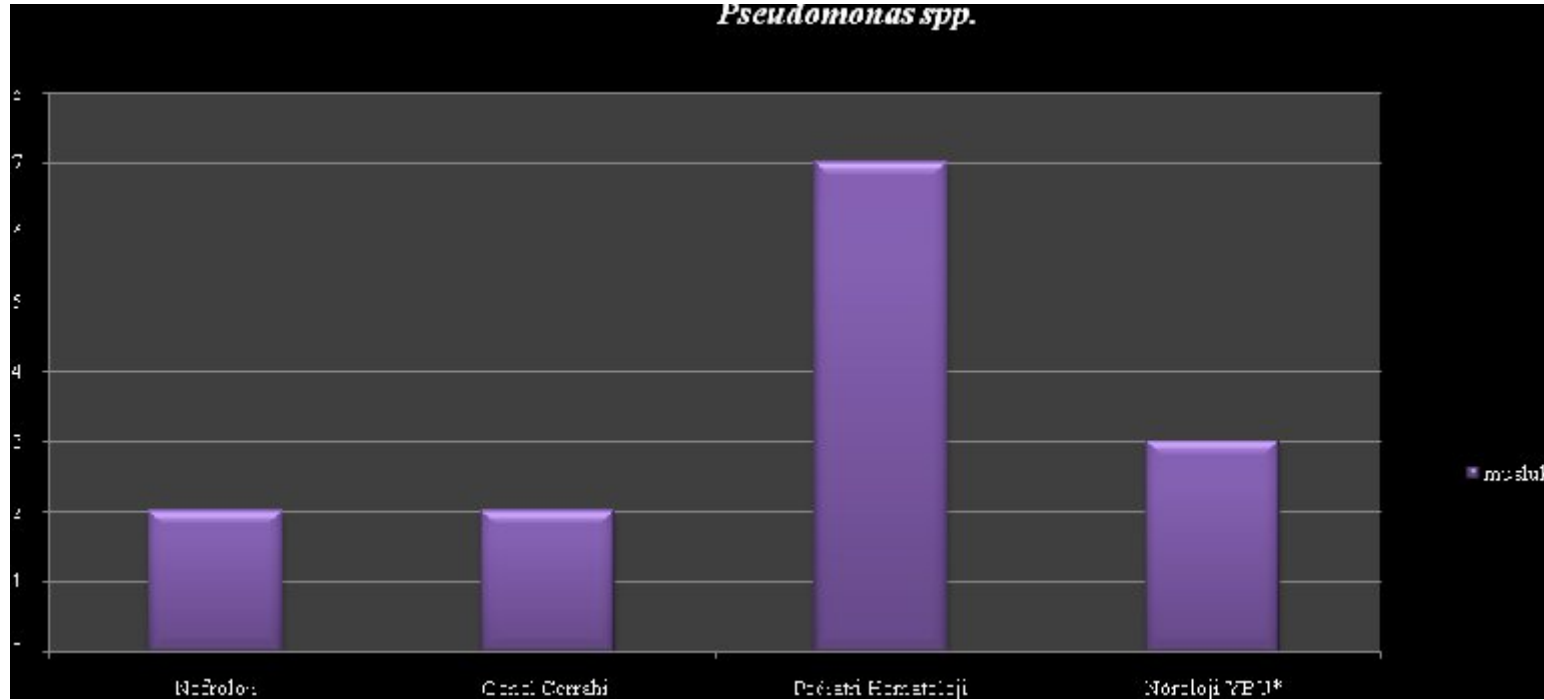


**Şekil 11:** *Klebsiella spp.*'nin ürettiği servisler ve materyaller





İncelenen materyaller arasında 1 muslukta *Pseudomonas putida*, 13 muslukta *Pseudomonas aeruginosa* olmak üzere toplam 14 tane muslukta *Pseudomonas spp.* (14/106, %13.2) (14/309, %4.5) üredi.



Şekil 12: *Pseudomonas spp.*'nin ürediği servisler ve materyaller

\* Nöroloji-Nöroşirurji Yoğun Bakım Ünitesi





P 13	Musluk (Genel Cerrahi)	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S
P 14	Musluk (Pediatri Hematoloji)	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S

**\*\* Nöroloji-Nöroşirurji Yoğun Bakım Ünitesi**

PIP:Piperasilin TZP:Piperasilin/tazobaktam CAZ:Seftazidim FEP:Sefepim IPM:İmipenem  
MEM:Meropenem ATM:Aztreonam CN:Gentamisin TOB:Tobramisin AK:Amikasin  
CIP:Siprofloksasin LEV:Levofloksasin

**Tablo 13:** *Klebsiella spp.*'nin disk difüzyon sonuçları

Suş No	Materyal	Ce	CAZ	AMP	AMC	FEP	IPM	MEM	CN	TOB	CIP
K1	Dosya (Genel Cerrahi)	I	S	R	R	S	S	S	S	S	S
K2	Musluk (Genel Cerrahi)	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S
K3	Musluk (Süt Çocuğu)	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S
K4	Musluk (Üroloji)	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S

Ce:Sefotaksim CAZ:Seftazidim AMP:Ampisilin AMC:Amoksisilin/klavulanik asit  
FEP:Sefepim IPM:İmipenem MEM:Meropenem CN:Gentamisin TOB:Tobramisin  
CIP:Siprofloksasin LEV:Levofloksasin SXT:Trimetoprim/sulfametoksazol

**Tablo 14:** *Stenotrophomonas maltophilia*'nin disk difüzyon sonuçları

Suş No	Materyal	MH	LEV	SXT
S 1	Musluk (Nefroloji)	S	S	I
S 2	Musluk (Süt Çocuğu)	S	S	S
S 3	Musluk (Genel Cerrahi)	I	I	I

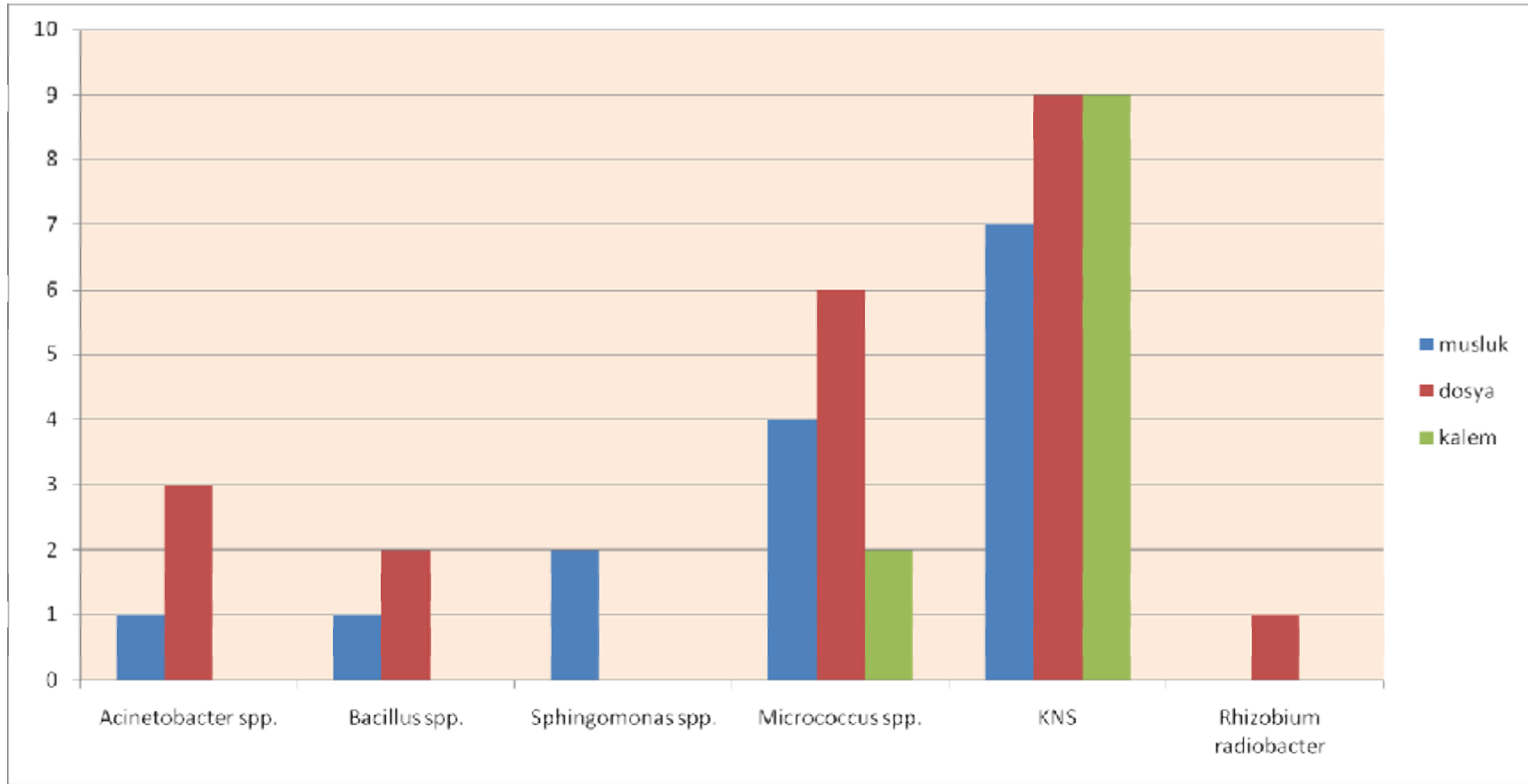
MH:Minosiklin

LEV:Levofloksasin

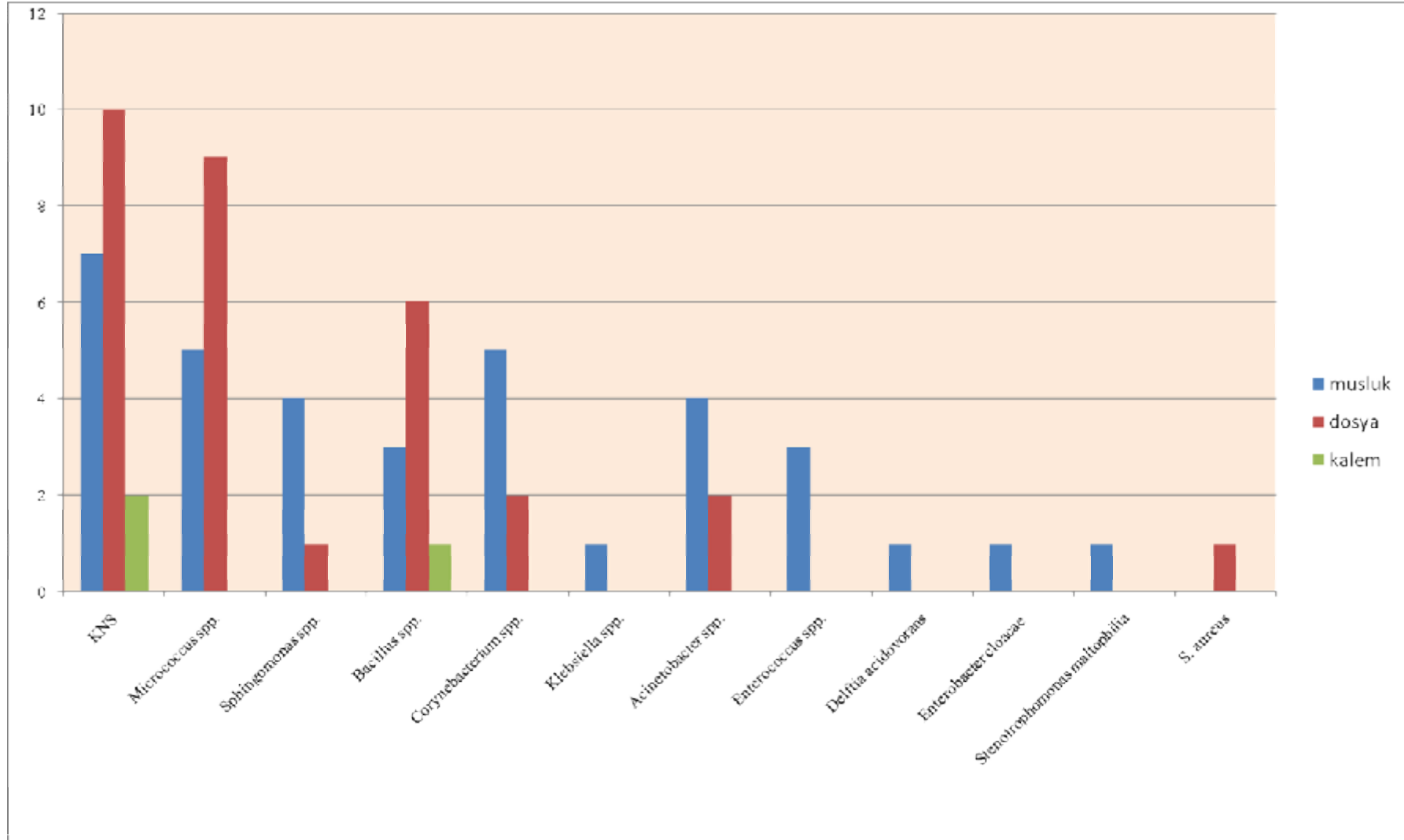
SXT:Trimetoprim/sulfametoksazol



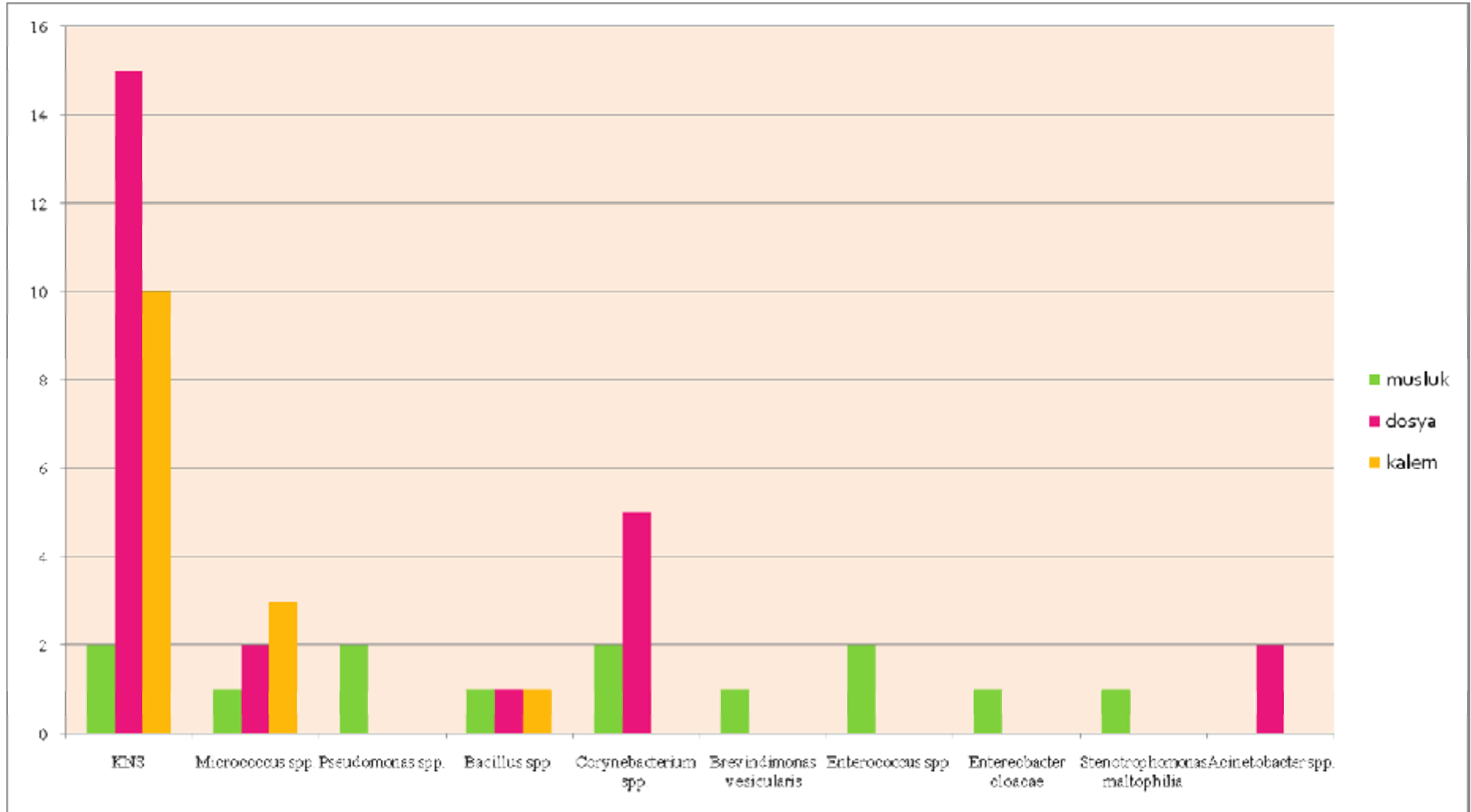
4.4. Araştırma kapsamına dahil edilen servislerde incelenen materyaller ve üreyen bakteriler aşağıdaki grafiklerde ayrı ayrı sunuldu.



Şekil 13 : Dahiliye YBÜ- Materyaller ve Üreyen Bakteriler

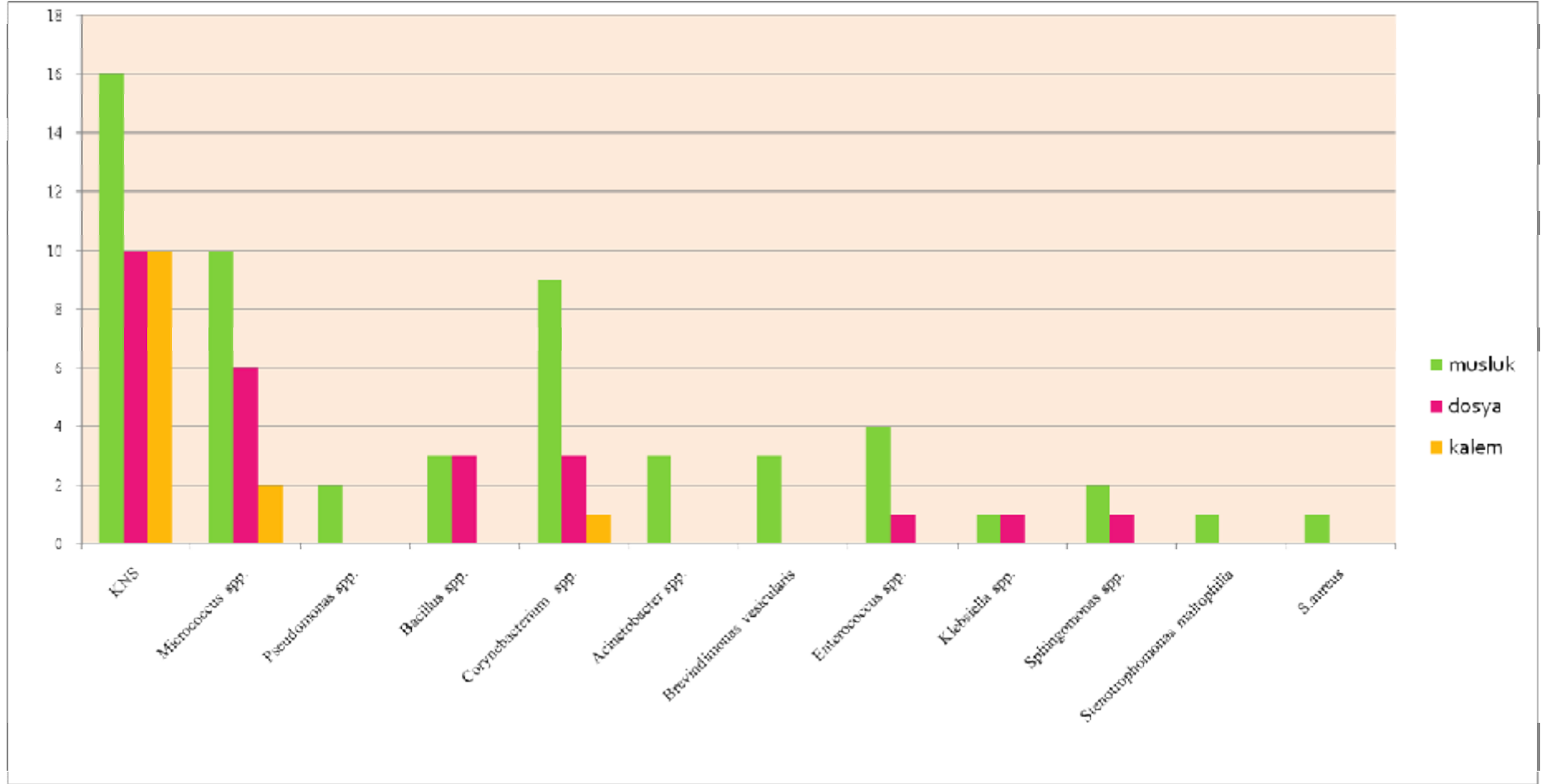


Şekil 14: Süt Çocuğu Servisi- Materyaller ve Üreyen Bakteriler

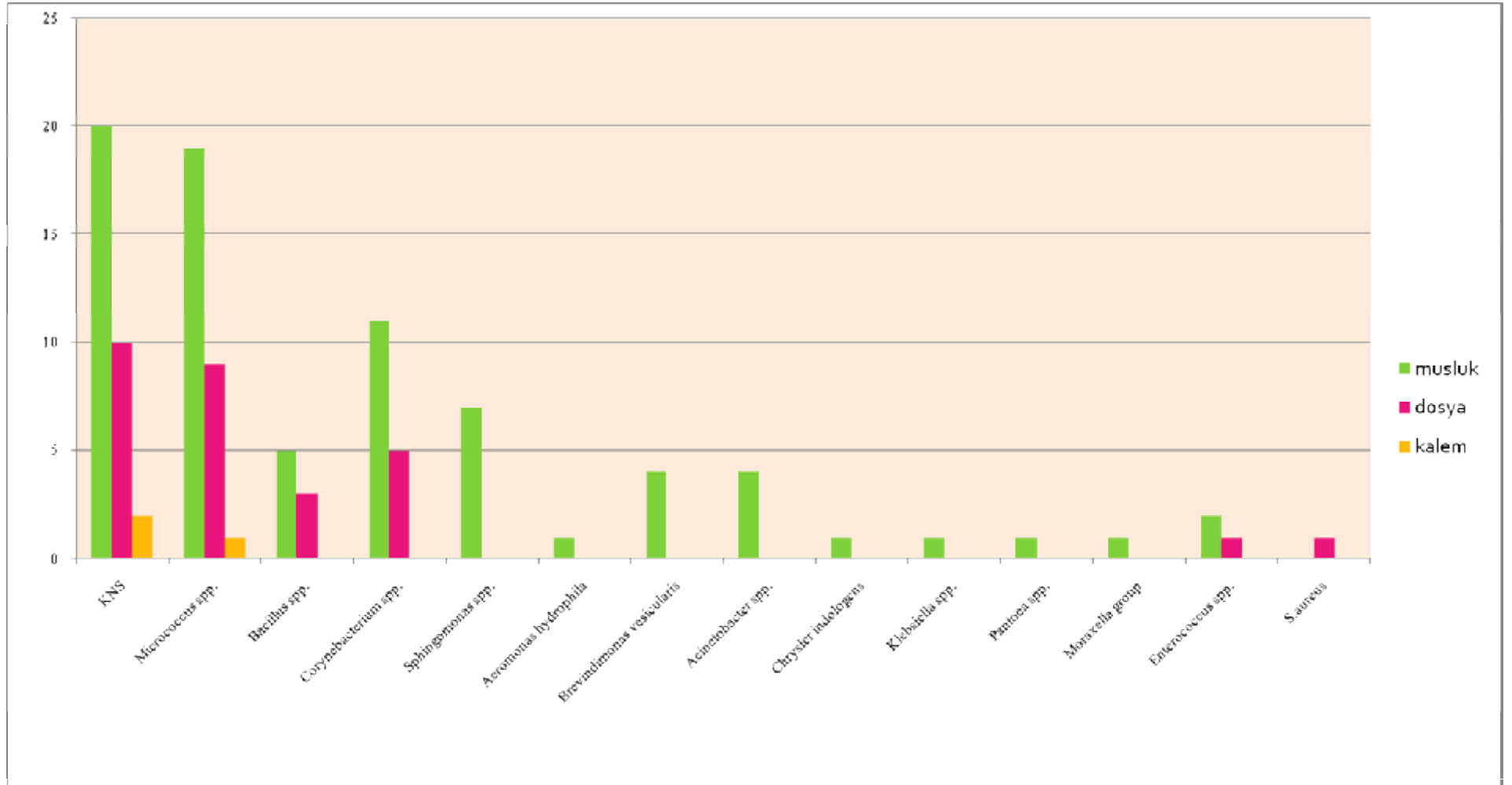


Şekil 15 : Nefroloji Servisi – Materyaller ve üreyen bakteriler

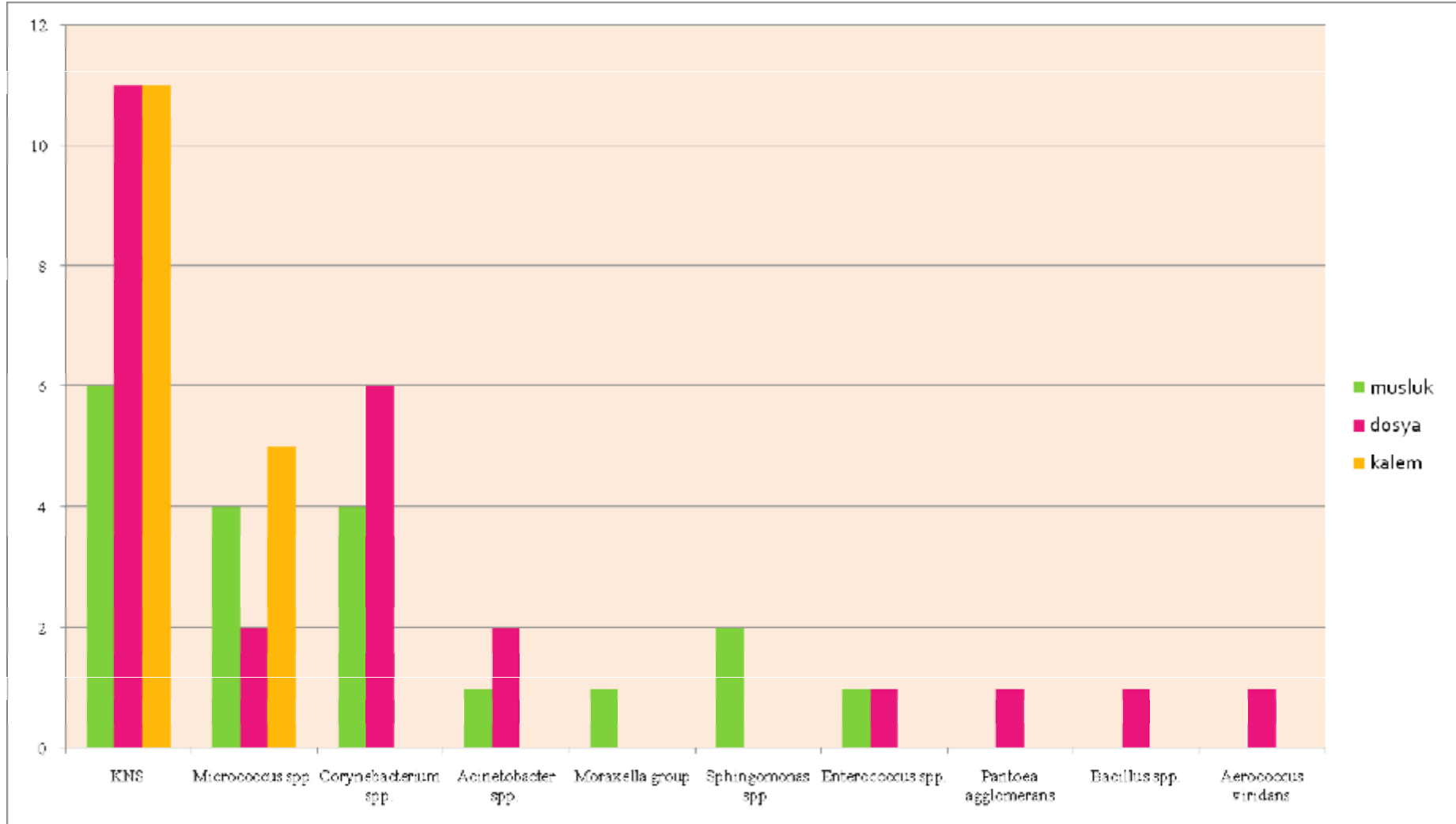




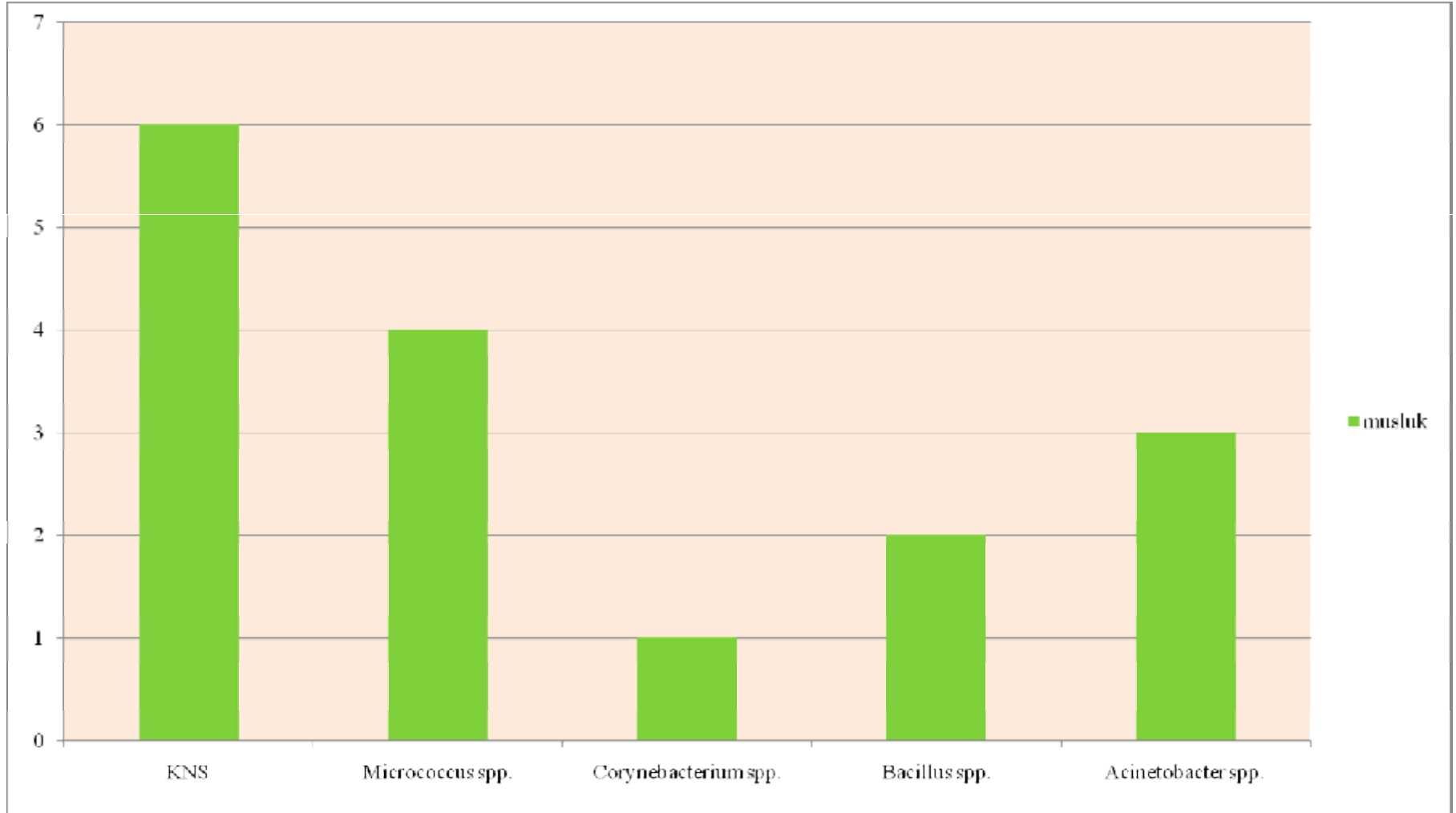
Şekil 16 : Genel Cerrahi Servisi –Materyaller ve Üreyen Bakteriler



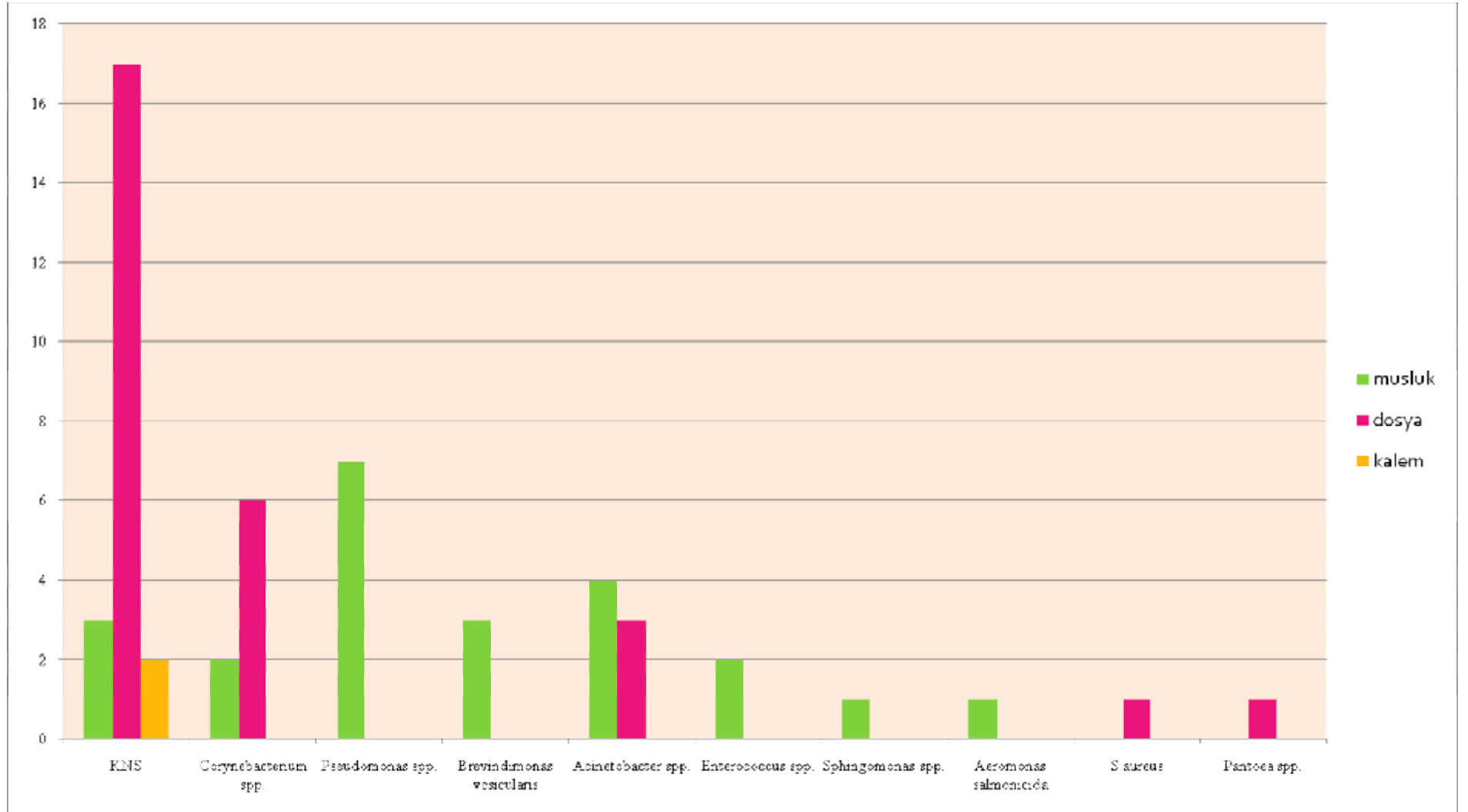
Şekil 17 : Üroloji Servisi Materyaller ve Üreyen Bakteriler



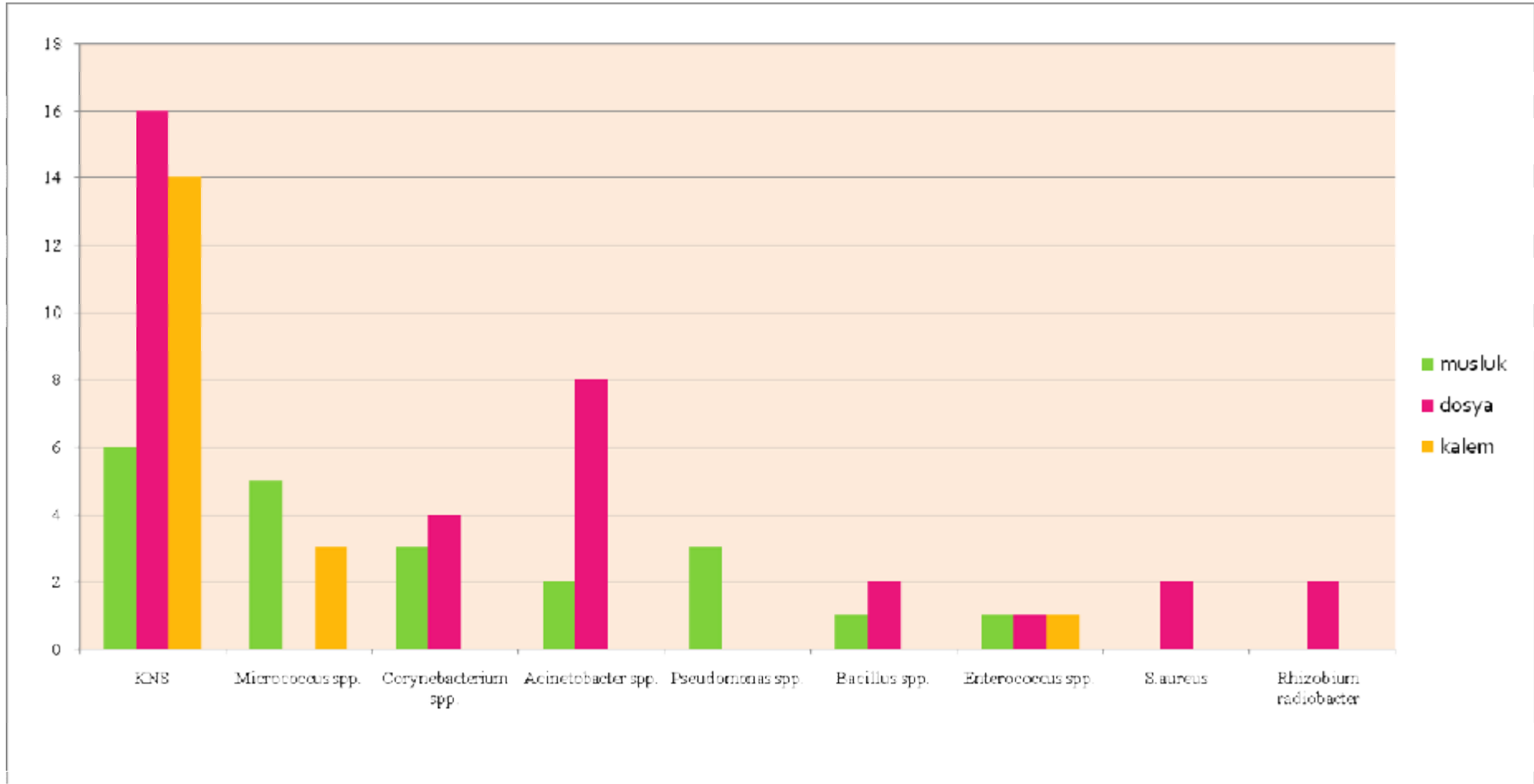
Şekil 18 : Hematoloji Servisi Materyaller ve Üreyen Bakteriler



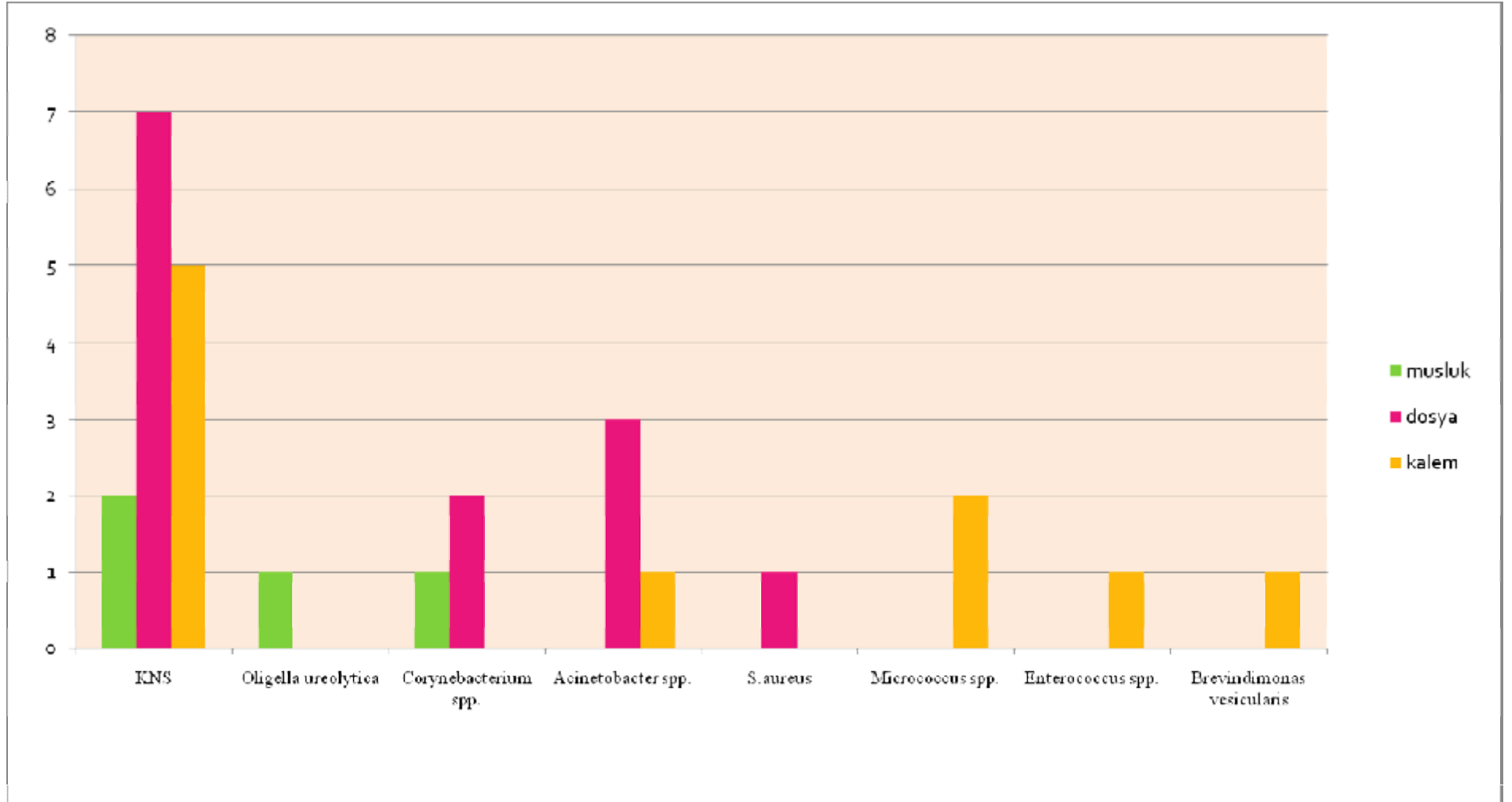
Şekil 19 : Göğüs Cerrahi Servisi Musluklarda Üreyen Bakteriler



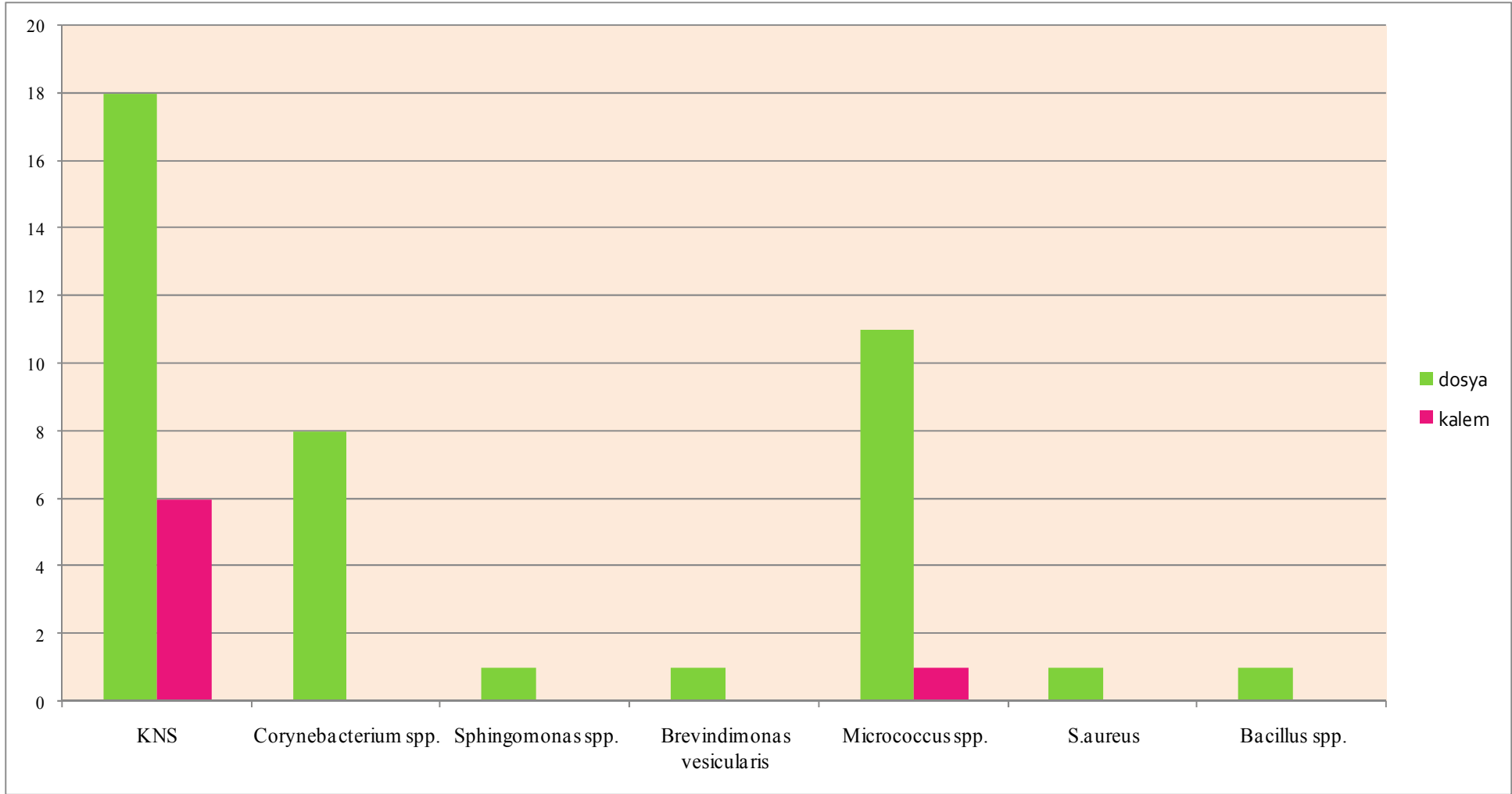
Şekil 20 : Pediatri Hematoloji – Onkoloji Servisi Materyaller ve Üreyen Bakteriler



Şekil 21 : Nöroloji-Nöroşirurji YBÜ Materyaller ve Üreyen Bakteriler



Şekil 22 : Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi Materyaller ve Üreyen Bakteriler



**Şekil 23 :** Yeni doğan Yoğun Bakım Ünitesi Materyaller ve Üreyen Bakteriler





## 5. TARTIŞMA

Günümüzde tıbbın gelişmesi, yaşlı nüfusun artması, yoğun bakım ünitelerinde yatan hasta sayısının gelişen imkanlara bağlı olarak artması, immün yetmezlikli hasta sayısında artış, cerrahi girişimlerde ve invaziv alet kullanımında artış hastanın yaşam süresini uzatmakla birlikte hastane infeksiyonu gelişimini de beraberinde getirmektedir (3).

Hastane infeksiyonları klasik infeksiyon hastalıklarından daha ağır, tedavisi daha güç ve tedavi maliyeti daha yüksek olması nedeniyle tüm dünyada ve ülkemizde önemli bir sağlık problemi olarak göze çarpmaktadır (6, 47).

Dünya çapında hastanede yatmakta olan yaklaşık 1.4 milyon hastada, hastane infeksiyonu gelişmektedir (9). Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda yaklaşık 500.000'i yoğun bakım ünitelerinde olmak üzere 2 milyon hastane infeksiyonu geliştiği, 90.000 kişinin kaybedildiği ve 6.7 milyar dolar ek maliyet getirdiği belirtilmektedir (6).

Hastane infeksiyonlarının hastanede yatış süresini uzattığı bildirilmekte olup, hastane infeksiyonları için ana kaynak olarak, hastane personeli, hastalar ve hastanede kullanılan malzemeler gösterilmektedir (24).

Hastane infeksiyonlarından en sık sorumlu olan çoğul dirençli mikroorganizmalar olarak methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), vancomycin-resistant *enterococci* (VRE), Genişlemiş-spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) aktivitesine sahip *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, çoğul dirençli *Acinetobacter baumannii* ve *Pseudomonas aeruginosa* gösterilmektedir (44).

Hastanelerde zemin, yataklar, yatak örtüleri, masalar ve hastaların giysileri sıklıkla kontamine olabilirken ortak kullanılan aletler ve cihazlar, duvarlar da bakteriler ile kontamine olabilirler (27, 100). Yatak, hasta dosyası, kapı kolu gibi sık sık dokunulan yüzeylerin etkili temizlenmemesi veya dezenfekte edilmemesi hastane infeksiyonu oranını artırmaya sebep olabilir (44). Hastanın çevresinin temiz olmasına özen gösterilmesi patojen bakterilerin hastane ortamında yayılımını engelleyeceği için oldukça önemlidir (44).

Yapılan bir çok çalışmada, steteskop (25, 26, 27), eldivenler (28), sağlık personeli üniformaları (29), tansiyon aleti (30), termometreler (31), turnikeler (32) gibi hastanede kullanılan araçlar ve bilgisayar klavyesi ve faresi (33, 34, 35), telefon (36) ve kapı kolları (37) gibi çevresel faktörler hastane infeksiyonları için birer kaynak olarak gösterilmiştir.

Hasta dosyaları (38, 39, 40), musluk başları (35, 37, 41) ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdığı kalemlerin (42, 43) hastane infeksiyonlarına kaynak oluşturduğunu gösteren çalışma sayısı ise sınırlıdır.

The Lancet'te 2000 yılında yayınlanan bir makalede 50 turnikenin 27 sinde sıçramış kan artıkları, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis* gibi etkenler izole edilmiştir (32). Yine hekimlerin kalemlerini inceleyen bir araştırmada kalemler üzerinde *Streptococcus viridans* dan *MRSA* ya kadar 15 çeşit mikroorganizma izole edilmiştir. Oldukça uça tehlikeler gibi görünen bu örnekler, hastane infeksiyonları ile mücadele de ayrıntıların önemine işaret etmektedir (43).

*MRSA* hastane infeksiyonları için önemli bir patojendir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki hastanelerde izole edilen *S. aureus*'ların %40-%50'sinin *MRSA* olduğu ve bu oranın yoğun bakım ünitelerinde %50-%60'a kadar çıktığı bildirilmektedir (113). *MRSA*'nın dünyanın her yerindeki hastanelerde morbidite ve mortaliteye önemli derecede katkısı vardır (114). *MRSA* hastane ortamında yataklarda, hasta odalarındaki yüzeylerde, silme bezlerinde, sağlık personelinin eldivenlerinde, önlüklerinde bulunarak, hastane infeksiyonları için bir kaynak oluşturabilir (97, 114). Bizim çalışmamızda da incelediğimiz hasta dosyalarında 1 tane ve musluklarda 1 tane olmak üzere toplam 2 tane *MRSA* izole edilmiş ve hastanemizde hasta dosyaları ve muslukların *MRSA* infeksiyonları için birer kaynak oluşturdukları saptanmıştır.

Son yıllarda çoğul dirençli *Pseudomonas spp.* ve *Acinetobacter spp.* izolatları ile GSBL oluşturan *E. coli* ve *Klebsiella spp.* izolatlarının sayısı giderek artmakta ve tedavisi her geçen gün biraz daha zorlaşmaktadır. *VRE* gibi bu bakteriler için de hastane ortamındaki yüzeyler ve tıbbi ekipmanlar bulaşmada önemli rol oynamaktadır. Özellikle temizlik ve dezenfeksiyon prosedürlerinin yetersiz uygulanması bundan sorumlu tutulmaktadır. Bu yüzden önerilen hastane ortamı temizliğinin yeterli düzeyde yapılıp yapılmadığının izlenmesi bu dirençli bakterilerin bulaşmasının önlenmesinde çok önemli bir adımdır (44).

Sağlık çalışanlarının elleri hastane infeksiyonlarının yayılmasında en önemli kaynak olarak gösterilmektedir (97, 103). Hastane çevresindeki kontamine yüzeylere dokunmak ellerin kontamine olmasına sebep olabilir. Yapılan çalışmalarda *VRE* (*Vancomycin-resistant enterococci*) ile kontamine olan hasta yatağına ve masasına direk temas ile dokunduktan sonra

eldivenlerin ve ellerin *VRE* ile kontamine olduğu bulunmuştur. Bu yüzden uygun tekniklerle sık sık el yıkama hastane infeksiyonlarının önlenmesinde oldukça önem taşımaktadır (103). Bizim çalışmamızda incelenen materyallerin hiç birinde *VRE* ürememiştir.

Etkili el yıkama ve infeksiyon kontrol programlarının uygulanmasıyla mikroorganizmaların, hastanede kullanılan aletlerden hastalara bulaşının önlenebileceği bildirilmektedir (73, 76). Pittet ve ark. (112) İsviçre’de Geneva Hastanesinde üç yıl boyunca süren etkili el yıkama programını içeren çalışmalarında, hastane infeksiyon oranlarının %16,9’dan %9,9’a düştüğünü saptamışlardır. Ayrıca bu çalışmada hemşire ve öğrenci hemşirelerin doktorlara göre ellerini daha sık yıkadıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda etkili el yıkamanın ve el dezenfektanlarını kullanmanın hastane infeksiyonlarını azalttığını rapor etmişlerdir.

Steteskoplar hastanelerde oldukça yaygın kullanılan ve hastalara direk temas eden araçlardır. Yapılan bir çok çalışmada steteskoplar hastane infeksiyonları için kaynak gösterilmektedir ( 25, 26, 27).

Zuliani Maluf ve ark. (25) Brezilya’da 300 tane steteskopu inceledikleri bir çalışmada steteskopların %87’sini bakteriler ile kontamine bulmuşlar, kontamine steteskopların %96’sında birden fazla mikroorganizma izole etmişlerdir. *Staphylococcus aureus* 176, *KNS* 153, *Sarcina* 64, *Bacillus spp.* 45, *Streptococcus spp.* 7, *Acinetobacter spp.* 2, *Pseudomonas putida* 1 ve *Klebsiella pneumoniae*’nin 1 tane steteskopta ürediğini tespit etmişlerdir. En sık izole edilen mikroorganizmaları *KNS*, *S. aureus*, *Bacillus spp.*, *Streptecoccus spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas putida* ve *Klebsiella pneumoniae* olarak bildirmişlerdir.

Herman ve ark. (26) yapmış oldukları çalışmalarında 55 tane steteskopu ve 42 tane otoskopu incelemiş ve steteskopların hepsinin, otoskopların %90’ının bakterilerle kontamine olduğunu saptanmışlardır. Steteskopların %85,4’ünden, otoskopların ise %83,3’ünden *Staphylococcus spp.*, steteskopların %7,3’ünden, otoskopların %9,5’inden *MRSA* izole ettiklerini rapor etmişlerdir. İzole edilen diğer mikroorganizmalar olarak *Sarcinia lutea* steteskopların %50,9’undan, otoskopların %52,4’ünden, *Difteroid basil* steteskopların %16,4’ünden, otoskopların %9,5’inden, *Bacillus spp.* steteskopların %41,8’inden, otoskopların %42,9’undan, *Serratia marcescens* steteskopların %7,3’ünden, otoskopların %9,5’inden, diğer gram negatif mikroorganizmalar ise steteskopların %10,9’undan, otoskopların %4,8’inden izole ettiklerini rapor etmişlerdir. Ayrıca alkol ile temizliğin bakteri kontaminasyonunu %96.3 oranında azalttığını bildirmişlerdir.

Benzer şekilde Madar ve ark. (27) yapmış oldukları çalışmalarında steteskopları hastane infeksiyonlarında kaynak göstermişlerdir. Bu çalışmada 110 steteskop incelenmiş ve

steteskopların %85'i potansiyel patojen bakterilerle kontamine bulunmuştur. *S. aureus* %14, *MRSA* %12 olmak üzere en sık gram pozitif bakteriler izole edilmiş ve steteskopların düzenli aralıklarla dezenfekte edilmesi ile kontaminasyon oranının azalacağını bildirmişlerdir.

Hastane infeksiyonlarının taşınmasında etken gösterilen başka bir araç ise bilgisayar klavyeleridir. Rutala ve ark. (33) çalışmalarında inceledikleri klavyelerin hepsinden *KNS* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Klavyelerin %72'sinden *Micrococcus spp.*, %64'ünden *Bacillus spp.*, %12'sinden *Enterococcus spp.*, %4'ünden Oxacillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, %12'sinden Vancomycin-Susceptible *Enterococcus spp.* ve %36'sından nonfermentatif gram negatif basil tespit etmişlerdir. Bu çalışmada klavyelerin dezenfektanlar ile günlük temizlenmesinin kontaminasyonu önleyebileceğini bildirmişlerdir.

Hartmann ve ark. (34) 14 yataklı Cerrahi yoğun bakım ünitesinde yapmış oldukları çalışmalarında bilgisayar klavye ve farelerinden 222 örnek aldıklarını belirtmişlerdir. Klavye ve farenin %5.9'unun bakterilerle kontamine olduğunu bildirmişlerdir. Bilgisayar klavyelerinin %5,4'ünden *Enterococcus spp.*, farelerinden %5,9 *S.aureus* izole etmişlerdir.

Sağlık personelinin üniformaları da hastane infeksiyonlarında etken gösterilmektedir. Loh ve ark. (29) Londra'da Cerrahi, Kadın hastalıkları-doğum ve Ortopedi servislerinde yaptıkları çalışmalarında Tıp Fakültesinde okuyan 100 öğrencinin üniformalarını incelemişler ve üç serviste de üniformaların hepsini bakterilerle kontamine bulmuşlardır. Normal deri florasında bulunan *Staphylococcus spp.* üniformaların hepsinden, *Acinetobacter spp.* 7 tanesinden, *S. aureus* 5 tanesinden, *Difteroid basiller* ise 12 tanesinden izole edilmiştir.

Hasta dosyaları sağlık personeli tarafından kliniklerde hastalara yapılan işlemleri ve hastaların tedavilerini kaydetmek için sık sık el ile dokunulan objelerdir. Bu yüzden hasta dosyaları da hastane infeksiyonlarının yayılımında kaynak olarak gösterilmektedir (38, 39, 40).

Ülkemizde bu konu ile ilgili çalışma yapılmamış olup yurt dışında yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalarda hasta dosyalarına el ile sık sık dokunulduğu için dosyalar bakterilerle yüksek oranda kontamine bulunmuş ve nozokomiyal infeksiyonlar için kaynak olarak gösterilmiştir (38, 39, 40).

Alothman ve ark. (38) 600 yataklı King Fahad Hastanesinde Cerrahi, Jinekoloji, Pediatrik Cerrahi, Hematoloji, Nefroloji Servisleri ve Yoğun bakım ünitesinden rastgele 60 tane hasta dosyasını incelemiş ve hasta dosyalarının hepsini bakterilerle kontamine bulmuşlardır. Hasta dosyalarının %100'ünde *KNS*, %67'sinde *Micrococcus spp.*, %30'unda *S. aureus*, %27'sinde *Streptococcus spp.* ve %3,2'sinde *Enterococcus spp.* izole etmişlerdir. Bu çalışma hasta dosyalarının bakteriler tarafından kontamine olduğunu göstermekte olup,

dosyalardan izole edilen bakterilerin çoğunun normal deri florasında bulunabilen mikroorganizmalar ile aynı olduğu gösterilmiş ve bundan dolayı da hasta dosyalarının sağlık çalışanlarının elleri ile kontamine edildiği düşünülmüştür.

Bebbington ve ark. (39) Royal Gwent Hastanesinde yaptıkları bir araştırmada 228 hasta dosyasından örnekler almış ve dosyaların 227 tanesinde (%99.6) üreme olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada en sık *Enterococcus spp.*, *S. aureus*, *Aspergillus spp.* ve diğer mikroorganizmaların izole edildiği, *MRSA* ve gram negatif bakteri izole edilmediği rapor edilmiştir. Bu araştırmada da benzer şekilde sağlık personelinin elleri aracılığıyla dosyaların kontamine olduğu vurgulanmış ve hasta dosyalarına dokunmadan önce ve dokunduktan sonra ellerin yıkanması önerilmiştir.

Hastadan hastaya patojen bakterilerin geçişinde sağlık personelinin ellerinin kontamine olması önemlidir. Özellikle Cerrahi servisleri ve Yoğun bakım üniteleri hastanelerin diğer servislerine göre daha riskli bölgeler olarak gösterilmektedir. Yüksek riskli bölgeler olarak gösterilen Cerrahi servislerinde ve Yoğun bakım ünitelerinde eller ile hasta dosyalarına tekrar tekrar ve dikkatsizce dokunulması dirençli patojen bakterilerin taşınmasına ve böylece hasta dosyalarının eller ile kontamine olmasına sebep olur (40).

Panhotra ve ark. (40) Suudi Arabistan'da 500 yataklı King Fahad Hastanesinde 12 ay boyunca Yoğun bakım ünitesinde ve Cerrahi servisinde hasta dosyaları ile ilgili yaptıkları bir araştırmada Yoğun bakım ünitesinden 102, Cerrahi servisinde ise 89 hasta dosyasını incelemişlerdir. Yoğun bakım ünitesinden incelenen dosyaların %85.2'si, Cerrahi servisinde incelenen dosyaların ise %24.7'si potansiyel patojen bakteriler ile kontamine bulunmuştur. Yoğun bakım ünitesinde en sık %32,3 oranında *Pseudomonas aeruginosa*, Cerrahi servisinde ise en sık %11,2 oranında *S. aureus* izole edilmiştir. *MRSA* yoğun bakım ünitesinde %6,8 oranında, cerrahi servisinde %1,1 oranında tespit edilmiştir. Bunun yanında yoğun bakım ünitesindeki hasta dosyalarının %13,7'sinde *Acinetobacter baumannii*, %14,7'sinde *Klebsiella pneumoniae* ve %0,9'unda *Serratia marcescens*, cerrahi servisindeki hasta dosyaların %6,7'sinde *S. epidermidis* izole edilen diğer bakteriler olarak saptanmıştır. Bu çalışmada da diğer çalışmalara benzer şekilde hasta dosyaları infeksiyonun taşınmasında kaynak olarak gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda ise, yapılan diğer çalışmalara benzer şekilde örnek alınan hasta dosyalarının hepsinde üreme olmuştur. Hasta dosyalarında %1'inde 6 çeşit, %2'sinde 5 çeşit, %14'ünde 4 çeşit, %41'inde 3 çeşit, %39'unda 2 çeşit, %3'ünde tek çeşit bakteri ürettiği saptanmıştır. En sık izole edilen bakteriler arasında *KNS* (%99), *Micrococcus spp.* (%44), *Bacillus spp.* (%19), *Corynebacterium spp.* (%44), *Staphylococcus aureus* (%7),

*Acinetobacter spp.* (%23), *Enterococcus spp.* (%4), *Sphingomonas spp.* (%3) ve *Rhizobium radiobacter* (%3) göze çarpmaktadır.

Musluk başları hastane infeksiyonu bulaşı açısından kritik olmayan araçlar olarak gösterilse de yapılan çalışmalarda musluk başlarının patojen mikroorganizmalarla önemli oranlarda kontamine oldukları saptanmıştır (37).

Felek ve ark. (41) Fırat Tıp Merkezinde yaptıkları çalışmada tuvaletler, doktor odaları, hemşire odaları, laboratuvarlar, mutfak ve ameliyathanelerindeki toplam 70 musluktan aldıkları örneklerde, musluk başlarının patojen mikroorganizmalarla kontamine olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada, üreme en çok tuvalet musluklarında görülmüş ve en sık *S. aureus*, *KNS*, *E. coli*, *Klebsiella spp.* ve diğer gram negatif enterik basiller tespit edilmiştir. Bu sonuç tuvalet temizliklerinin yeterince iyi yapılmadığını göstermektedir.

Doğukan ve ark. (37) incelediği 45 musluk başının 31'inde (%68.8) üreme olduğunu saptamışlardır. 20 muslukta *KNS*, 10 muslukta *S. aureus*, 4 muslukta *E. Coli*, 3 muslukta *Klebsiella spp.*, 2 muslukta *Pseudomonas spp.*, 3 muslukta *Enterococcus spp.*, 2 muslukta *Streptococcus spp.* ürediğini tespit etmişlerdir.

Bures ve ark. (35) Hawaii'de yapmış oldukları çalışmalarında elle kumanda edilen muslukların nozokomiyal patojenlerin geçişinde rol oynadığını bildirmişlerdir. Çalışmalarında 8 tane el ile kumanda edilen musluk 2 ay süre ile incelenmiş, toplam 64 örnek elde edilmiştir. Elde ettikleri bu 64 örneğin %11'i bakteriler ile kontamine bulunmuştur. Muslukların %49'undan *MRSA*, %12'sinden *Enterobacter spp.*, %18'inden *Enterococcus spp.* izole etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da yapılan çalışmalara benzer şekilde musluk başları genel olarak bakteriler ile kontamine bulunmuştur (%96,2). İncelenen muslukların %0,9'unda 6 çeşit, %6,6'sında 5 çeşit, %19'unda 3 çeşit, %24,5'inde 2 çeşit %16,1'inde tek çeşit bakteri ürediği görülmüştür. Musluklardan aldığımız örneklerde en sık *KNS* (%71,6), *Micrococcus spp.* (%44,5), *Corynebacterium spp.* (%34,9), *Acinetobacter spp.* (%17,9), *Bacillus spp.* (%16,9), *Sphingomonas spp.* (%14,1), *Enterococcus spp.* (%14,1), *Pseudomonas spp.* (%10,3), *Brevindimonas vesicularis* (%9,4), *Stenotrophomonas maltophilia* (%2,8), *Klebsiella spp.* (%2,8) izole edilmiştir.

Çalışmamıza bir diğer materyal olarak da sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemler alınmıştır. Ülkemizde kalemlerin bakteriyel kontaminasyonunu inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Yurt dışında ise bu konu ile ilgili yapılan çalışma sayısı son derece sınırlıdır.

Datz ve ark. (42) 36 tane doktor ve hemşire kalemi inceledikleri araştırmada, *MRSA*, *VRE*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus viridans* gibi bakterileri izole etmişlerdir. İncelenen kalemlerin 9 tanesinde (%25) *MRSA*, 6 tanesinde (%17) *VRE* izole edilmiştir. Bu çalışmada da sağlık personelinin ellerini etkili bir şekilde yıkamadığı için kalemlerin kontamine olduğu sonucuna varılmıştır.

Salzburg General Hastanesinde yapılan başka bir çalışmada ise 42 tane doktor kalemi incelenmiş, çalışmanın sonucunda 15 çeşit değişik cinste mikroorganizma izole edilmiştir. İncelenen kalemlerin %40.5'inde ise birden fazla tipte bakteri ürediği, %52.4'ünde tek tip bakteri ürediği, % 7.1'inde hiç bakteri üremediği rapor edilmiştir. *KNS*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp.*, *Streptococcus viridans* izole edilen bakteriler arasında gösterilmektedir (43).

Bizim çalışmamızda incelenen kalemlerin %67.9'unda bakteri ürediği tespit edilmiştir. İncelenen kalemlerin %0,9'unda 3 çeşit bakteri, %25,8'inde 2 çeşit bakteri, %41,7'sinde tek çeşit bakteri üremiştir. Üreyen bakteriler arasında en sık *KNS* (%65,1), *Micrococcus spp.* (%18,4), *Enterococcus spp.* (%1,9) ve *Acinetobacter spp.* (%0,9) tespit edilmiştir.

Çalışmamızda incelediğimiz hasta dosyaları, musluklar ve kalemler arasında en az mikroorganizma üreyen materyalin kalemler olduğu saptanmıştır. Buna sağlık personelinin %84,5'inin kalemlerini alkol veya alkol bazlı el dezenfektanı ile sık sık veya ara ara temizlediklerinin neden olduğu düşünülmüştür.



## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 6. 1. SONUÇLAR:

Karadeniz Teknik Üniversitesi (K.T.Ü) Farabi Hastanesi'nin çeşitli klinik birimlerindeki hasta dosyaları, el ile kumanda edilen musluk başları ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerin bakteriyel kontaminasyonunun incelenmesini amaçladığımız araştırmadan şu sonuçlar elde edilmiştir:

1- Araştırmada 100 tane hasta dosyası, 106 tane el ile kumanda edilen musluk ve 103 tane sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemler olmak üzere toplam 309 materyal incelenmiştir.

2- İncelenen materyallerden hasta dosyalarının %100'ü, el ile kumanda edilen muslukların %96.2'si, sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerin ise %67.9'u bakterilerle kontamine bulunmuştur.

3- Hasta dosyalarından aldığımız örneklerde en fazla *KNS*, *Micrococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Bacillus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Sphingomonas spp.* ve *Rhizobium radiobacter* tespit edilmiştir. Hasta dosyalarının 1 tanesinde *MRSA* pozitif olarak saptanmıştır.

4- Musluklardan aldığımız örneklerde en fazla *KNS*, *Corynebacterium spp.*, *Micrococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Sphingomonas spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Enterococcus spp.*, *Brevindimonas vesicularis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Klebsiella spp.* izole edilmiştir. Suşların hiçbirinde GSBL üretimi saptanmamış olup, muslukların 1 tanesinde *MRSA* pozitif olarak tespit edilmiştir.

5- Sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerden aldığımız örneklerde ise en fazla *KNS*, *Micrococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Acinetobacter spp.* ve *Brevindimonas vesicularis* tespit edilmiştir.

6- Hasta dosyalarında %1'inde 6 çeşit, %2'sinde 5 çeşit, %14'ünde 4 çeşit, %41'inde 3 çeşit, %39'unda 2 çeşit, %3'ünde tek çeşit bakteri ürettiği saptanmıştır.

7- İncelenen muslukların %0,9'unda 6 çeşit, %6,6'sında 5 çeşit, %19'unda 3 çeşit, %24,5'inde 2 çeşit %16,1'inde tek çeşit bakteri ürettiği görülmüştür.

8- İncelenen kalemlerin %0,9'unda 3 çeşit bakteri, %25,8'inde 2 çeşit bakteri, %41,7'sinde tek çeşit bakteri üremiştir.

9- Sağlık personeli tarafından sık sık alkol veya alkol bazlı el dezenfektanları ile temizlendiği belirtilen kalemlerdeki bakteriyel kontaminasyon oranı musluklara ve dosyalara oranla daha az bulunmuştur. Bu da antiseptiklerin ve alkol bazlı el dezenfektanlarının kontaminasyonu önlemedeki önemini göstermektedir.

## 6.2. ÖNERİLER:

1- Hastane ortamı, hava ve suyun yanı sıra içerdiği cansız objeler ile de hastane infeksiyonları için kaynak oluşturmaktadır. Her hastane kendi hastane infeksiyonları kaynaklarını ve hastane infeksiyonlarına sıklıkla neden olan mikroorganizmaları belirleyip ona göre uygun önlemler almalıdır.

2- Hastane infeksiyonlarının önlenmesinde el yıkama bilinen en ucuz, en basit ve en etkili yöntemdir. Hastane ortamındaki çeşitli objelere dokunulduktan sonra hastaya herhangi bir müdahalede bulunmadan önce mutlaka eller uygun bir şekilde yıkanmalı veya alkol bazlı el dezenfektanları kullanılmalıdır. Aynı şekilde hastaya dokunduktan sonra da el yıkamadan ya da alkol bazlı el dezenfektanı kullanmadan önce hastane ortamındaki objelere dokunulmamalıdır.

3- Hasta dosyalarının hastane infeksiyonlarının artışında önemli bir rolü olduğu için hasta dosyalarının karton kapaklı değil de dezenfektanlarla silinebilecek örtülerle kaplanmış şekilde olmasına dikkat edilmeli ve düzenli aralıklarla temizlenmelidir.

4- Musluklar da hastane infeksiyonlarının gelişmesinde önemli bir role sahip olduğu için, hastanelerde elle kumanda edilen musluklar yerine dirsekle, ayakla kumanda edilen veya sensörlü musluklar kullanılmalıdır. Elle kumanda edilen musluklar kullanılıyorsa musluklar düzenli aralıklarla, uygun dezenfektanlarla temizlenmeli ve hastane yönetimi temizlik personelinin yapmış olduğu rutin temizlikleri sık sık denetlemelidir.

5- Sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemler yine düzenli olarak uygun dezenfektanlarla temizlenmelidir.

Bu önerilerin dikkate alınması hastanemizde hastane infeksiyonlarının belirgin ölçüde azalmasını, dolayısıyla hastaların yaşam kalitesinin, verilen hizmet kalitesinin yükselmesini ve hastanemizin maddi açıdan daha iyi bir seviyeye gelmesini sağlayabilir.

## 7. ÖZET

Hasta dosyalarının, musluk başlarının ve sağlık personelinin kalemlerinin bakteriyel kontaminasyonunun araştırılması

Hastane infeksiyonları tüm dünyada önemli mortalite ve morbidite nedeni olarak karşımıza çıkmakta olup, hastanede yatış süresini uzattığı bildirilmektedir.

Hastane infeksiyonları için ana kaynak olarak, hastane personeli ve hastanede kullanılan malzemeler gösterilmektedir.

Bu çalışmada hastanemizdeki hasta dosyalarının, elle kumanda edilen muslukların ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerin mikroorganizmalarla kontaminasyonunun araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmada Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesinin Anestezi YBÜ, Dahiliye YBÜ, Yenidoğan YBÜ, Nöroloji-Nöroşirurji YBÜ, Genel Cerrahi Servisi, Göğüs Cerrahi Servisi, Üroloji servisi, Hematoloji Servisi, Nefroloji Servisi, Pediatri Hematoloji-Onkoloji Servisi ve Süt Çocuğu Servislerinde bulunan hasta dosyaları, elle kumanda edilen musluklar ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerden oluşan toplam 309 materyal incelenmiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, incelenen hasta dosyalarının %100'ü, muslukların %96.2'si, kalemlerin ise %67.9'u bakteriler ile kontamine bulunmuştur. Bu sonuçlar hasta dosyaları, elle kumanda edilen musluklar ve sağlık personelinin ceplerinde taşıdıkları kalemlerin hastane infeksiyonların taşınmasında etken olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık çalışanları, kalemler, hastaların dosyaları, musluk başları, bakteriyel kontaminasyon, hastane infeksiyonları



## 8. SUMMARY

Investigation of bacterial contamination of patient files, faucet handles and the pens of the health workers.

Cause significant mortality and morbidity of hospital infections all over the world as we are out and are reported to extend the duration of sedation in hospital.

Hospital infections are the main source for the hospital staff, patients and equipment used in hospitals are shown. Stethoscope, blood pressure instruments, medical personnel in uniform, thermometers and gloves used in hospitals, such as tools and computer keyboard, mouse, phone, patient files, the faucet handle, health personnel move in the pocket of the pen and the door lever, such as environmental factors for hospital infections as a source is shown.

In this study, Karadeniz Technical University Farabi Hospital Anesthesia Intensive Care Unit, Internal Intensive Care Unit, New-born Intensive Care Unit, Neurology-Neurosurgery Intensive Care Unit, General Surgical Service, Thoracic Surgical Service, Urology Service, Hematology Service, Nephrology Service, Pediatrics Hematology-Oncology Service and the Nursing Infant Service the patient files, manual control of the taps and health personnel move in the pocket of the items pen total 309 materials were examined.

According to the results of our study reviewed 100% of patient files, 96.2% of the taps, 67.9% of items found contaminated with bacteria. This results in the patient file, manually control the taps and medical staff move in the pocket may be factors in the pen is moved to the hospital infections.

Keywords: Healthcare workers, pens, patient's file, faucet handles, bacterial contamination, nosocomial infections.

## KAYNAKLAR

1. Sayek, İ.: Yoğun bakım infeksiyonları ve korunma. Akalın HE (editör). Hastane infeksiyonları. 1. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 207-13, 1993.
2. Akçay, N.M., Kanadalı, A., Öztürk, G.: Role of the Surgeon in the Hospital Infections Control Committees. Ulus Travma Dergisi, 9: 225-231, 2003.
3. Öztürk, R.: Hastane enfeksiyonları sorunlar yeni hedefler ve hukuki sorumluluk. Öztürk R, Saltoğlu N, Aygün G (eds). Hastane enfeksiyonları İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Sempozyum Dizisi No:60, 23-29, 2008.
4. Horan, T.C., Andrus, M., Dudeck, M.A.: CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. AJIC, 309-332, 2008.
5. Yalçın, A.N.: Hastane infeksiyonlarının maliyeti. Klimik dergisi, 17:19-21, 2004.
6. Yalçın, A.N.: Hastane Enfeksiyonları Maliyet Analizi Hastane Enfeksiyonları: Korunma ve Kontrol Sempozyum Dizisi, 6:15-22, 2008.
7. Türkyılmaz, F.R.: Türkiye’de Hastane İnfeksiyonları ve Kontrolü. T Klin J Microbiol-Infect, 2:61-62, 2003.
8. Pittet, D., Donaldson, L.: Clean Care is Safer Care a Worldwide priority. Lancet, 366: 1246-1247, 2006.
9. World Health Organisation W.H.O (2002) Prevention of hospital-acquired infections. World Health Organization Department of Communicable Disease, Surveillance and Response, <http://www.who.int/emc/WHO/CDC/CSR/EPH/2002>.
10. Çetin, E.T.: Hastane infeksiyonlarının önemi. Klimik Dergisi, 6:99, 1993.
11. Ertek, M., Kadanalı, A., Yazgı, H., Altoparlak, Ü., Taşyaran, M.A.: Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanelerinde Hastane infeksiyonları: 2002 Yılı Sonuçları. Klimik Dergisi, 17:44-46, 2004.
12. Esen, Ş., Leblebicioğlu, H. and Study Group.: Prevalence of Nosocomial Infections at Intensive Care Units in Turkey: A Multicentre 1-day Point Prevalence Study. Scand J Infect Dis, 36:144-148, 2004.

- 13.** Dođanay, M.: Cerrahi kliniklerde nozokomiyal infeksiyonlara genel bakış. *Ankem dergisi*, 19:154-156, 2005.
- 14.** Dr. Barry M., Farr.: Prevention and Control of Nosocomial Infections. *Business Briefing: Global Health-care*, 3:37-41, 2002.
- 15.** R, Plowman., N, Graves., M.A.S, Griffin., J.A, Roberts., A.V, Swan., B. Cookson and L,Taylor.: The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *Journal of Hospital Infection*, 47:198-209, 2001.
- 16.** Yalcin, A.N.: Socioeconomic burden of nosocomial infections. *Indian J. Med. Sci.*, 57:450-456, 2003.
- 17.** Centers for Disease Control and Prevention: Public health focus: Surveillance, prevention and control of nosocomial infections. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 41:783-87, 1992.
- 18.** Baskan, S.: Hastane infeksiyonlarının maliyeti. *Ankem dergisi*, 21:194-195, 2007.
- 19.** Curtis, L.T.: Prevention of hospital-acquired infections:review of non pharmacological interventions. *Journal of Hospital Infection*, 69: 204-219, 2008.
- 20.** Gaynes, R., Richards, C., Edwards, J., Emori, T.G., Horan, T., Lawton, R.: Feeding Back Surveillance Data To Prevent Hospital-Acquired Infections. *Emerging Infectious Diseases*, 7:295-298, 2001.
- 21.** Graves, N.: Economics and preventing hospital-acquired Infection. *Emerging Infectious Diseases*, [www.cdc.gov/eid](http://www.cdc.gov/eid), 10:4, 2004.
- 22.** Yalçın, A.N.: Hastane Enfeksiyonları Maliyet Analizi. Öztürk R, Saltoğlu N, Aygün G(eds). *Hastane Enfeksiyonları Korunma ve Kontrol, İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakóltesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No:60*, 15-22, 2008.
- 23.** Yalçın, A.N., Bakır, M., Hayran, M., Dener, F., Ünal, S.: İki farklı üniversite hastanesinde hastane infeksiyonlarının ekonomik yönden karşılaştırılması. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 2: 46-55, 1998.
- 24.** Embil, J.M., Dyck, B., McLeod, J., Olekson, K., Nicoll, D., Harding, G., Nicolle, L., Zhanel, G., Hoban, D., Palatnick, L., Plourde, P., MacFarlane, N., Klass, L., Robson, D.: Scissors: A potential Source of Nosocomial Infection *AJIC: American Journal of Infection Control.*, 28:85, 2000.
- 25.** Zuliani Maluf, M.E., Maldonado, A.F., Bercial, M.E., Pedroso, S.A.: Stetoscope: a friend or an enemy? *Sao Paulo Med. J.*, 120:13-5, 2002.
- 26.** Herman, A.C., Jacob, A., Andre, M., Rachel, M., Sara, B., Asher, B.: Stethoscopes and otoscopes - a potential vector of infection? *Family Practice*, 14:446-449, 1997.



27. Madar, R., Novakova, E., Baska, T.: The role of non-critical health-care tools in the transmission of nosocomial infections. *Bratisl Lek Listy.*, 106:348-50, 2005.
28. Philippe, B., Jonathan, D., Pharm, D., et al.: Bacterial contamination of nonsterile disposable gloves before use. *AJIC*, 128-130, 2006.
29. Loh, W., Ng, V.V., Holton, J.: Bacterial flora on the white coats of medical students. *J Hosp. Infect.*, 45:65-8, 2000.
30. Gialluly, C., Morange, V., Loulergue, J., et al.: Blood Pressure Cuff as a Potential Vector of Pathogenic Microorganisms: A Prospective Study in a Teaching Hospital. *Infection control and hospital epidemiology*, 940-943, 2006.
31. Claahsen, H. L., Niessen, M., Muijtjens, H. L., Liem, K.: Enterobacter cloacae outbreak in the NICU related to disinfected thermometers. *Journal of Hospital Infection*, 45:29-34, 1999.
32. Golder, M., Chan, C.L., O'Shea, S., Corbett, K., Chrystie, I.L., French, G.: Potential risk of cross-infection during peripheral-venous access by contamination of tourniquets. *The Lancet*, 355(9197):44, 2000.
33. Rutala, W.A., White, M.S., Gergen, M.F., Weber, D.J.: Bacterial Contamination of Keyboards: efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 27(4):372-7, 2006.
34. Hartmann, B., Benson, M., Junger, A., Quinzio, L., Röhrig, R., Fengler, B., Farber, U.W., Wille, B., Hempelmann, G.: Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. *J. Clin. Monit Comput.*, 18:7-12, 2004.
35. Bures, S., Fishbain, J.T., Uyehara, C.F., Parker, J.M., Berg, B.W.: Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *BMJ*, 303:1602-4, 1991.
36. Roweb, C., Leach, J.: Bacterial contamination of computers and telephones in a university hospital in Turkey. *The Hospital Infection Society*, 247-248, 2005.
37. Doğukan, M., Yaztürk, Ş., Dilek, R.: Hastane kapı kolu ve musluklarının patojen bakteriyel kontaminasyon yönünden incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 21:201-202, 2007.
38. Alothman, A., Jelani, A., Althaqafi, A., Rich, M., William, E.: Contamination of Patient Hospital Charts by Bacteria. *Journal of Hospital Infection*, 55:304-305, 2003.
39. Bebbington, A., Parkin, I., James, P.A., Chichester, L.S., Kubiak, E.M.: Patient's case-notes: look but don't touch. *Journal of Hospital Infection*, 55:299-301, 2003.
40. Panhotra, B.R., Saxena, A.K., Al-Mulhim, A.S.: Contamination of patients' files in intensive care units: an indication of strict handwashing after entering case notes. *Am. J. Infect. Control*, 33:398-401, 2005.

41. Felek, S., Akbulut, H.H., Özden, M., Kılıçoğlu, A., Akbulut A.: Hastane musluklarının bakteriyolojik açıdan incelenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 21:201-204, 1999.
42. Datzs, C., Jungwright, A., Dusch.: What's on doctors' ball point pens? The Lancet, 20-27, 1997.
43. French, G., Rayner, D., Branson, M., Walsh, M.: Contamination of doctors' and nurses' pens with nosocomial pathogens. The Lancet, 351, 1998.
44. Siegel, J.D., Rhinehart, E., Jackson, M., Chiarello, L.: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf>. 2006. Accessed June 24, 2008.
45. Eggiman, P., Pittet, D.: Infection control in the ICU. Chest, 2059-2093, 2001.
46. Bayındır, Y.: Türkiye'de Hastane İnfeksiyonlarına Bakış Açısı ve Hastane Yönetimine Düşen Yasal Görevler. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongre Kitabı, Samsun, 527-539, 2005.
47. Çalangu, S.: Hastane İnfeksiyonlarının Önemi. Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları. İstanbul: Kaya Basım, 189-194, 2002.
48. Mangiadi, J.R., Marcovici, R.: History of Hospital Acquired Infections. <http://www.optimusise.com/history-hospital-infection.php>
49. Goldrick, B.A.: The practice of infection control and applied epidemiology: A historical perspective. AJIC Goldrick, 33:493-500, 2005.
50. Pekşen, Y.: Hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisi. Klimik Dergisi, 6:100-101, 1993.
51. Yalçın, A.N., Hayran, M., Ünal, S.: Economic analysis of nosocomial infections in a Turkish University Hospital. J. Chemother, 9:36-39, 1997.
52. Mayon White, R.T., Duce, G., Kereselidze, T., Tikomirov, E.: An international survey of the prevalence hospital acquired infection. J. Hosp. Infect., 11: 43-8, 1988.
53. Pittet, D., Allegranzi, B., Stor, J.: Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries. Journal of Hospital Infection, 68:285-292, 2008.
54. Goldmann, D.A., Huskins, W.C.: Control of nosocomial antimicrobial-resistant bacteria: a strategic priority for hospital worldwide. Clin. Infect. Dis., 24:139, 1997.
55. World Health Organisation W.H.O (2002). Prevention of hospital-acquired infections: a practical guide-Chapter 1. Epidemiology of nosocomial infections. 4-8, WHO/CDS/CSR/EPH/2002.
56. Stamm W.E., Weinstein R.A., Dixon R.E.: Comparison of endemic and epidemic nosocomial infections. Am. J. Med., 700:393, 1981.

57. Erođlu, C.: Hastane İnfeksiyonları. İnfeksiyon dergisi, 135-145, 2001.
58. Muto, C.A., Jernigan, J.A., Ostrowsky, B.E., et al.: SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 24:362-86, 2003.
59. Usluer, G., Esen, Ş., Dokuzođuz, B., Ural, O., Akan, H., Yörük, C., Şahin, H.: İzolasyon önlemleri klavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 10: 5-9, 2006.
60. Yılmaz, M.: İzolasyon önlemleri ve çok ilaca dirençli bakteri enfeksiyonlarının önlenmesi ve kontrolü. *Hastane Enfeksiyonları: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No:60*, 213-219, 2008.
61. Bakır, M.: Yoğun bakım ünitesinde enfeksiyon kontrolü. *Yoğun Bakım Dergisi*, 3:102-117, 2003
62. Quoc, V., Nguyen, M.D.: Hospital-Acquired Infections Overview - eMedicine Pediatrics General Medicine-patofizyoloji.mht, 2009. <http://emedicine.medscape.com/article/967022-overview>
63. Haley, R.W., Culver, D.H., White, J.W., et al.: The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S.hospitals. *American journal of epidemiology*, 121:183, 1985.
64. T.C, Boswell., P.C, Fox.: Reduction in MRSA environmental contamination with a portable HEPA-filtration unit. *Journal of Hospital Infection*, 1-8, 2006.
65. Oktun, M.T.: Sürveyans Çalışmalarında Mikrobiyoloji laboratuarına Düşen Görevler Nelerdir? Akış Şeması ve Kriterleri Nelerdir? Salgın Halinde Görevleri Nelerdir? 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongre Kitabı, Samsun, 546-557, 2005.
66. Erol, S.: Hastane Enfeksiyonları Sürveyansı. *Hastane Enfeksiyonları: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No:60*, 43-51, 2008.
67. Scheckler, W.E., Brimhall, D., Buck, A.S., et al.: Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: A consensus panel report. *Society for Healthcare Epidemiology of America. Am. J. Infect. Control*, 26:47-60, 1998.
68. Perk, Y.: Yenidoğan Yoğun Bakım Enfeksiyonları; Korunma ve Kontrol. *Hastane Enfeksiyonları: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No:60*, 137-141, 2008.
69. Karabey, S., Çetinkaya, Y., Alp, E., Ergönül, Ö., Esen, Ş., Kaymakçı, H.: El Hijyeni Kılavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 12:1-36, 2008
70. Bilici, S., Irmak, H., Buzgan, T.: Sağlık personeline yönelik el yıkama ve el dezenfeksiyonu rehberi. 1. Baskı. Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2008.

- 71.** Rosenthal, V.D., Guzman, S., Safdar, N.: Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina. *Am. J. Infect. Control*, 33:392-397, 2005.
- 72.** Best, M., Neuhauser, D.: Ignaz Semmelweis and the birth of infection control. *Qual. Saf. Health Care*, 13:233-234, 2004.
- 73.** Boyce, J.M., Pittet, D.: Guideline for hand hygiene in healthcare settings: recommendations of hand hygiene in healthcare settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Commission and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Am. J. Infect. Control*, 30:1-46, 2002.
- 74.** Hilburn, J., Hammond, B.S., Fendler, E.K., Groziak, P.A.: Use of alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility. *Am. J. Infect. Control*, 31:109-116, 2003.
- 75.** Çopur, B.: El Yıkama Çeşitleri ve Dikkat Edilecek Hususlar. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongre Kitabı, Samsun, 282-286, 2005.
- 76.** Centers for Disease Control and Prevention: Handwashing and Glove use in a Long-Term-Care Facility-Maryland, 1992, 42(35);672-675, 1993. <http://www.cdc.gov/MMWR/preview/mmwrhtml/00021488.htm>
- 77.** Arda, B., Şenol, Ş., Taşbakan, M. ve ark.: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yoğun Bakım Ünitelerinde El Temizliği Kurallarına Uyumun Değerlendirilmesi. *Yoğun Bakım Dergisi*, 5:182-186, 2005.
- 78.** Puzniak, L.A., Gillespie, K.N., Leet, T., Kollef, M., Mundy, L.M.: To gown or not to gown: The effect on acquisition of vancomycin resistant enterococci. *Clin. Infect. Dis.*, 35:18-25, 2002.
- 79.** Broaddus, E., Rao, F.: A nosocomial infection or hospital-acquired infection can be defined as.mht. [http://www.cwru.edu/med/epidbio/mphp439/Hospital\\_Acquired\\_Infections.htm](http://www.cwru.edu/med/epidbio/mphp439/Hospital_Acquired_Infections.htm)
- 80.** Wangenlehner, F.M., Nhber, K.G.: Hospital acquired urinary tract infections. *J. Hosp. Infect.*, 46:171-181, 2000.
- 81.** Bedük, Y.: Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları. *Klimik Dergisi*, 13:19-20, 2000.
- 82.** Köksal, İ.: Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarının tedavisi. *Klimik Dergisi*, 13:21-23, 2000.
- 83.** Aktaş, F.: Nozokomiyal pnömoni. *Klimik Dergisi*, 13:3-6, 2000.
- 84.** Craven, D.E., Steger, K.A.: Epidemiology of nosocomial pneumonia. *Chest*, 108:1-16, 1995.
- 85.** National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Report: Data summary from October 1986 – April 1997, *Am. J. Infect. Control*, 25:477, 1997.
- 86.** Mangram, A.J., Horan, T.C., Pearson, M.L., Silver, L.J., Jarvis, W.R.: Guideline for prevention of surgical site infection. *AJIC*, 27:97-134, 1999.

- 87.** Uzunköy, A.: Cerrahi alan infeksiyonları: risk faktörleri ve önleme yöntemleri. *Ulus Travma Dergisi*, 269-282, 2005.
- 88.** Özmen, M.: Cerrahi alan infeksiyonları, cerrah ve cerrahi teknik. *Ankem dergisi*, 21:200-203, 2007.
- 89.** Porras-Hernandez, J.D., Vilar-Compte, D., Cashat-Cruz, M., Ordorica-Flores, R.M., Bracho-Blanchet, E., Avila-Fgueroa, C.: A prospective study of surgical site infections in a pediatric hospital in Mexico City. *Am. J. Infect. Control*, 31:302-8, 2003.
- 90.** Eriksen, H.M., Chugulu, S., Kondo, S., Lingaas, E.: Surgical-site infections at Klimanjaro Christian Medical Center. *J. Hosp. Infect.*, 55: 14-20, 2003.
- 91.** Erbay, H., Yalcin, A.N., Serin, S., Turgut, H., Tomatir, E., Çetin, B., et al.: Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. *Intensive Care Med.*, 29: 1482-8, 2003.
- 92.** Mangram, A.J., Horan, T.C., Pearson, M.L., Silver, L.C., Jarvis, W.R.: Guideline for prevention of surgical site infection. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 20:247-278, 1999.
- 93.** Günaydın, M., Gürler, B.: Hastane infeksiyonlarının kontrolünde dezenfeksiyon, antisepsi ve sterilizasyon “das” uygulamaları. *Ankem dergisi*, 22:221-231, 2008.
- 94.** Samastı, M.: Hastanelerde dezenfeksiyon kullanım esasları, yapılan hatalar. Hastane enfeksiyonları İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi No:60, 143-168, 2008.
- 95.** Özyurt, M.: Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Yöntemleri. *Klimik Dergisi*, 13:41-48, 2000.
- 96.** Durmaz, B.: Hastane infeksiyonlarında klinik mikrobiyoloji laboratuvarının rolü. Sterilizasyon Dezenfeksiyon Hastane İnfeksiyonları 2002 Kitabı, 1-11. <http://www.das.org.tr/tr/dosya/kongre/kong2002/index.htm>
- 97.** Dancer, S.J., Coyne, M., Speekenbrink, A., Samavedam, S., Kennedy, J., Wallace, P.G.M.: MRSA acquisition in an intensive care unit. *Am. J. Infect. Control*, 34:10-17, 2006.
- 98.** Bonten M.J.M., Hayden M.K., Nathan C., et al.: Epidemiology of colonisation of patients and environment with vancomycin resistant enterococci. *The Lancet*, 348: 1615-9, 1996.
- 99.** Hota, B.: Contamination, Disinfection, and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection? *Healthcare Epidemiology*, 39:1182-1189, 2004.
- 100.** Centers for Disease Control and Prevention Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Draft Guideline for Environmental Infection Control in Healthcare Facilities, 2003.
- 101.** Aygün, G.: Yoğun Bakım Birimi İnfeksiyonlarında Çevre Şartlarının Önemi. *Klimik Dergisi*, 3:106-107, 2003.
- 102.** Dancer, S. J.: Mopping up hospital infection. *Journal of Hospital Infection*, 43: 85–100, 1999.

- 103.** O'Connell, N.H., Humpreys, H.: Intensive care unit design and environmental factors in the acquisition of infection. *J. Hosp. Infect.*, 45: 255-62, 2000.
- 104.** Hayran, M., Özdemir, O.: *Bilgisayar İstatistik ve Tıp Kitabı*. 2. Baskı, Hekimler Yayın Birliği Medikal Araştırma Grubu, Ankara, 1996.
- 105.** Bannerman, T.L.: *Staphylococcus, Micrococcus* and other catalase-positive cocci that grow aerobically, p. 384-404. In P.R. Murray, E. J., Baron, J. H., Jorgensen, M. A., Pfaller, and R. H. Tenover (ed.), *Manual of clinical microbiology*. ASM Press, Washington, D.C., 2003.
- 106.** Teixeira, L.M., Facklam, R.R.: *Enterococcus*. p. 422-433. In P.R. Murray, E.J., Baron, J.H., Jorgensen et al. (ed.), *Manual of clinical microbiology*, 8th ed. ASM Press, Washington, D.C., 2003.
- 107.** Funke, G. and Bernard, K.A.: Coryneform gram-positive rods, p. 472-501. In P.R. Murray, E. J., Baron, J. H., Jorgensen, M. A., Pfaller, and R. H. Tenover (ed.), *Manual of clinical microbiology*. ASM Press, Washington, D.C., 2003.
- 108.** Logan, N.A. and Turnbull, P.C.: *Bacillus* and related genera, p. 445-460. In P.R. Murray, E. J., Baron, J. H. (ed.), *Manual of clinical microbiology*, 8th ed. vol. 1. American Society for Microbiology, Washington, D.C., 2003.
- 109.** Farmer, J.J.III.: Enterobacteriaceae: introduction and identification. In: Murray, E. J., Baron, J. H., Tenover, F.C., Tenover, R., H., eds. *Manual of clinical microbiology*, sixth edition. Washington, D.C.: American Society for Microbiology, 438-49, 1995.
- 110.** Kiska, D.L. and Gilligan, P.H.: *Pseudomonas*, p. 719-728. In P.R. Murray, E. J., Baron, J. H., Jorgenson, M.A. Pfaller, and R.H. Tenover (ed.), *Manual of clinical microbiology*, 8th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C., 2003.
- 111.** Clinical and Laboratory Standards Institute 2008. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 18 th. Informational supplement. M 100-518. Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA.
- 112.** Pittet, D., Hugonnet, S., Harbarth, S., Mouroug, P., Sauvan, V., Touveneau, S., Perneger, T.V.: Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. The Lancet*, 14;356(9238):1307-12, 2000.
- 113.** Rosario-Rosado, R.V. , Rene, A.A. , Jones, B.: Descriptive analysis of patients with community-onset and hospital-onset methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 171-173, 2004.
- 114.** Sexton, T., Clarke, P., O'Neill, E., Dillane, T., Humphreys, H.: Environmental reservoirs of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in isolation rooms: correlation with patient isolates and implications for hospital hygiene. *Journal of Hospital Infection* 62:187-194, 2006.

## ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Trabzon'da doğdu.

İlköğretim ve lise eğitimini Trabzon'da tamamladıktan sonra, 2000-2001 yılında 19 Mayıs Üniversitesi Ordu Sağlık Yüksek Okulunda yüksek öğrenimine başladı.

2004 yılında aynı okuldan "Hemşire" ünvanı ile mezun oldu.

Nisan 2005'te Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi Genel Cerrahi Servisinde Hemşire olarak göreve başladı.

2005 yılı güz döneminde aynı üniversitenin Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalına yüksek lisans öğrencisi olarak kabul edildi.

Ekim 2007'de Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesinde Supervisor Hemşire olarak görevlendirildi. Görevine devam etmektedir.

Nuray Demirci  
Yüksek Lisans Öğrencisi