



Yeniden Yapılandırılan Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde Enfeksiyon Oranlarındaki Değişimlerin İncelenmesi: Retrospektif Çalışma

Examination of Changes in Infection Rates in a Restructured Anaesthesia Intensive Care Unit: A Retrospective Study

Ahmet Deniz¹, Ömer Lütfi Erhan¹, Mustafa Kemal Bayar², Ümit Karatepe¹, İsmail Demirel¹

¹Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Cite this article as: Deniz A, Erhan ÖL, Bayar MK, Karatepe Ü, Demirel İ. Examination of Changes in Infection Rates in a Restructured Anaesthesia Intensive Care Unit: A Retrospective Study. Turk J Anaesthesiol Reanim 2017; 45: 353-60.

Amaç: Bu çalışmada yeniden yapılandırılan Yoğun Bakım Ünitesi'nin (YBÜ) enfeksiyon oranlarındaki değişimleri ve enfeksiyonlar üzerine olan etkisinin retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Fırat Üniversitesi Hastanesi Anestezi YBÜ 14 Mart 2012'de yerinin tamamen değiştirilmesi ile yeniden yapılandırıldı. Bu tarihten önceki (Grup A) ve sonraki (Grup B) bir yıl içinde görülen enfeksiyon oranları karşılaştırılarak yeniden yapılandırmanın enfeksiyon oranları üzerine olan etkisi araştırıldı. Nozokomiyal enfeksiyon tanısı modifiye edilen "Centers for Disease Control and Prevention" (CDC) kriterleri, kültür sonuçları, fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme yöntemleriyle birlikte kullandık. Çalışmaya 18 yaşın üzerinde olup yoğun bakım ünitemize kabul edilen, 48 saatten daha uzun süre kalan ve kabul sırasında fizik muayene, kültür ve laboratuvar sonuçları sonrası enfeksiyonu olmayan 406 hasta dahil edildi. Grup A'da 214, Grup B'de ise 192 hastanın verileri incelendi.

Bulgular: Hastaların yaş, cinsiyet, primer yatış tanısı, ortalama geliş Glasgow Koma Skoru (GKS), ortalama yatış süresi gibi parametreler bu enfeksiyon oranlarını etkilemezken, her iki gruptaki hastalarda sırasıyla Grup A ve Grup B olmak üzere toplam enfeksiyon oranları (%41,1/%25), üriner enfeksiyon (%18,7/%10,4), ventilatör ilişkili pnömöni (VIP) (%32,7/ %14,6) olarak saptandı. Etken patojenler Pseudomonas (%15,4/%6,8), Acinetobacter (%18,2/%12) ve Escherichia (%8,9/%2,1), mekanik ventilatörde kalış süresi (15,01±16,681 - 12,22±17,595) ve salahlık ile taburculuk oranlarında (%31,8/%44,3) istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Sonuç: Yeniden yapılandırmanın birçok değişikliği beraberinde getirerek (klimatizasyon, eğitimli personel ve hepa filtre gibi), enfeksiyon oranlarında anlamlı bir düşüşe neden olduğu saptandı. YBÜ görev alan personelin enfeksiyonların en büyük nedeni olabileceği için, verilecek sürekli bir ve etkin sürveyans çalışmaları ile enfeksiyonları azaltmada da en büyük etken olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: YBÜ, klimatizasyon, hepa filtre

Objective: This retrospective study aimed to evaluate the effect of a restructured anaesthesia intensive care unit (ICU) on changes in infection rates and infections.

Methods: Organisational restructuring was done in the anaesthesia ICU of Fırat University Hospital after it was relocated on 14 March 2012. This study was designed to investigate the effect of restructuring on infection rates through a comparison of periods encompassing one year before relocation and one year after relocation. Nosocomial infections were diagnosed according to modified Centers for Disease Control and Prevention (CDC) criteria. In total, 406 patients who were over 18 years old and admitted to the ICU were included; they were hospitalised for 48 h or longer and had non-infectious diseases according to physical examination, laboratory and culture results on admission. The data of 214 patients (Group A) and 192 patients (Group B) were examined.

Results: Parameters such as age, gender, primary diagnosis and mean GCS score at admission and mean duration of hospitalisation showed no effect on the rates of infection, but rates of total infection (41.1% vs. 25%), urinary (18.7% vs. 10.4%) and VIP (32.7% vs. 14.6%) were detected in Groups A and B. Statistically significant differences were found for the causative pathogens Pseudomonas (15.4% vs. 6.8%), Acinetobacter (18.2% vs. 12%) and Escherichia (8.9% vs. 2.1%); the mean duration of mechanical ventilation (15.01±16.681 vs. 12.22±17.595) and discharge with improvement (31.8% vs. 44.3%).

Conclusion: We detected that restructuring (such as acclimatization, educated staff, hepa filter) caused a significant decline in infection rates. Because ICU staff may be a major cause of infection, we believe that providing education and conducting effective surveillance programs will be the most important factors for reducing infection rates.

Keywords: ICU, acclimatization, HEPA filter

Giriş

Hastane enfeksiyonları, uygulanan tüm kontrol önlemlerine karşın tüm dünyada halen önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir (1). Hastane enfeksiyonları hastanede yatış süresinin uzamasına, mortalite, morbidite ve tedavi giderlerinin artışına yol açmaktadır (2). *The Centers for Disease Control and Prevention's (CDC's)* ve *National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)* tanımlasına göre, yoğun bakım ünitesi (YBÜ) kökenli

enfeksiyonlar, hastanın yoğun bakıma kabulünde mevcut olmayan ancak yoğun bakıma alınmasından sonra ya da yoğun bakımdan çıkarılmasından sonraki 48 saat içinde ortaya çıkan enfeksiyonlardır (3). YBÜ yatakları hastanedeki tüm yatakların en fazla %10'unu oluşturmasına karşın YBÜ'nde gelişen enfeksiyonlar, tüm hastane enfeksiyonlarının yaklaşık %20-25'ini oluşturmaktadır (4). YBÜ'nde takip edilen hastalar yaşamlarını tehdit eden primer hastalıklarının yanı sıra bir veya birden fazla organ yetersizliği bulunan, geniş spektrumlu antibiyotikler kullanılan, her türlü tıbbi, cerrahi girişim ve monitörizasyon uygulanabilen hasta grubunu oluşturmaktadır. Bu nedenle YBÜ'nde izlenen hastalar hastane enfeksiyonlarına daha duyarlı kritik hastalardır ve bu enfeksiyonlar YBÜ'lerinde önemli mortalite ve morbidite nedeni olabilmektedir (5).

Nozokomiyal enfeksiyon kontrolünde alınan standart önlemler, el yıkama, eldiven giyme, maske takma ve önlük giyinme, hasta bakım araçlarının sterilizasyon ya da dezenfeksiyonu, çevresel kontrol önlemlerinin alınması, kesici ve delici malzemelerin toplanması, hastaların uygun yerleştirilmesi gibi faktörleri içermektedir (6). Bunlara ilaveten, yüksek riskli hastaların bulunduğu YBÜ'de tesis tasarımı ve planlaması yeterli ve güvenli su kaynakları, bölüme ve amaca uygun havalandırma koşulları, uygun temizlik uygulamaları, yeterli yatak alanı, yataklar arasında mesafe, el yıkama olanakları, izolasyon odaları ve bilimsel temellere dayalı uygun koşulların sağlanmasını da içermelidir. Uygun koşullarda yapılandırılmamış YBÜ'nde enfeksiyon sıklığı ve dirençli mikroorganizmaların yayılımı daha büyük oranda görülmektedir (7).

Bu çalışmada, YBÜ'mizin yeniden yapılandırılmasının yoğun bakım enfeksiyonları üzerine ve enfeksiyon oranlarındaki değişimlerinin etkisinin retrospektif olarak incelenmesi ve ayrıca bu yapılandırmanın değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler

Etik kurul onayı alındıktan sonra (08.04.2014 tarih ve 07-06 sayılı Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu kararı), çalışmada Fırat Üniversitesi Hastanesi Anestezi YBÜ'nde 14.03.2011-14.03.2013 tarihleri arasında yatan hastaların hastane kayıtları ve dosyaları retrospektif olarak tarandı.

Çalışmaya dahil edilen hastalar, yeniden yapılandırılma tarihi olan 14.03.2012'den önceki bir yılda (Grup A) ve sonraki bir yılda (Grup B) yoğun bakıma yatışı yapılanlar olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Nozokomiyal enfeksiyonu tanısı, idrar aşağıdaki gibi modifiye ettiğimiz modifiye CDC kriterleri (8) ile konuldu; üriner sistem enfeksiyonu tanısı, idrar katateri takılı hastalarda enfeksiyonun klinik bulgularıyla beraber ardışık iki kültürde $>10^5$ /mL aynı mikroorganizmanın üremesiyle konuldu. Diğer nozokomiyal enfeksiyonlar için, klinik bulgularıyla bir pozitif mikrobiyolojik kültür nozokomiyal enfeksiyon olarak adlandırıldı ve ayrıca kolonizasyonlar belirlendi.

Hastalara yeni antibiyotik başlanmadan önce bakteriyolojik kültürlerin alınması rutin uygulamamız oldu.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, giriş Glasgow Koma Skoru (GKS), primer yatış nedenleri, enfeksiyon görülme sıklığı, enfeksiyon görülme sıklığının yaş gruplarına göre değerlendirilmesi, enfeksiyon etkenleri, görülen enfeksiyon türleri, enfeksiyon etkenlerinin enfeksiyon türlerine göre dağılımı, enfeksiyon türlerinin yatış tanısına göre dağılımı, yoğun bakımda kalış süresi, mekanik ventilasyona bağlı kaldığı süre ve taburculuk durumunu gösteren takip protokolü hazırlanarak bilgiler kaydedildi. Bu kayıtlara göre hastalardaki enfeksiyonların görülme yerleri ve sıklıkları karşılaştırıldı.

Yeniden yapılandırılma YBÜ'mizin yerinin tamamen değiştirilmesiyle gerçekleştirildi. Eski YBÜ'nde ana girişten sonra yer alan koridor sonrasında bariyerli bir giriş bulunmakta ve hasta yakınlarına bu koridorda bulunan bir odada bilgi verilmekteyken, yeni yoğun bakımda ana giriş ve koridor sonrasında sensörlü kayar kapı mevcut olup hasta yakınlarının bilgilendirilmesi yoğun bakım dışında bu iş için ayrılmış bir bölümde yapılmaya başlandı. Eski ve yeniden yapılandırılan YBÜ arasındaki farklar Tablo 1'de belirtilmiştir. Yeniden yapılandırılma ile YBÜ'mizdeki yataklar, 20.07.2011 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan "Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ" de, belirtilen kriterlere daha uygun hale getirmek amacıyla camlı bölme ile ayrılmış iki ayrı üniteye konumlandırıldı.

İstatistiksel analiz

Elde edilen verilere ait tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde ve ortalama \pm standart sapma olarak alındı. Kategorik yapıdaki risk faktörlerinin belirlenmesinde ki-kare testi kullanıldı. Sayısal verilerin değerlendirilmesinde ikili gruplarda bağımsız t-testi ve ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında varyans analizi kullanıldı. Bu çalışmadaki istatistiksel hesaplamalar IBM Statistical Package for the Social Sciences sürüm 21.0 (IBM SPSS Statistics; Armonk, NY, ABD) programında yapıldı ve istatistik test sonuçlarında anlamlılık düzeyi olarak ($p < 0,05$) kabul edildi.

Bulgular

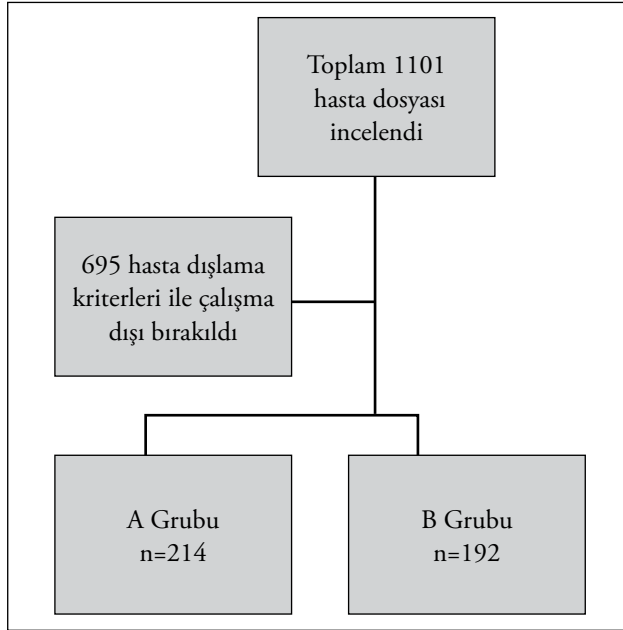
Çalışmaya, 18 yaşın üzerinde olup YBÜ'mize kabul edilen 48 saatten daha uzun süre kalan ve kabul sırasında fizik muayene, kültür ve laboratuvar sonuçları sonrası enfeksiyonu olmayan hastalar dahil edildi. Toplam 1101 hastadan, 695'i veri eksikliği, 18 yaş altı, 48 saatten az kalış süresi ve kabulünde enfeksiyon varlığı gibi nedenler ile çalışma dışı tutulurken, değerlendirme kriterlerini karşılayan 406 hasta (Grup A'ya 214, Grup B'ye ise 192) çalışmaya dahil edildi (Şekil 1).

Gruplar arasında ortalama yaş Grup B'de anlamlı olarak daha düşük bulunurken ($p < 0,05$), cinsiyet ve ilk geliş GKS arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Yoğun bakım ünitesine primer yatış nedenleri her iki grupta da en sık travma, post-operatif solunum sıkıntısı ve serebro-

Tablo 1. Eski ve yeni YBÜ arasındaki farklar

	Eski yoğun bakım	Yeni yoğun bakım
Yatak ve ventilatör sayısı	16 yatak-14 ventilatör	17 yatak -17 ventilatör
Hasta yatakları arası mesafe	Ortalama 1,5 m	Ortalama 2,0 m
İzole odalar	Normal hasta odası şeklinde ayrı yerlerde 3 oda ancak aktif kullanılan 2 oda	Kendine ait HEPA filtresi bulunan otomatik kapı ile girilen camlı bölmeler şeklinde
Yoğun bakımın dizaynı	Pasif olarak bölümlü tek büyük salon	Biri 9 yatak-diğeri 8 yataktan oluşan camla ayrılmış iki ayrı salon
Yoğun bakım girişi	Otomatik kapı sonrası bariyerli giriş	Otomatik kapıdan sonra ayrı bir giriş bölümü ve ayrı bir sensörlü kayar kapı mevcut
Havalandırma ve hepa filtre	2 adet salon tipi klima	Toplam 20 adet filtre ve bunlara ait egzozlardan oluşan HEPA filtre sistemi- otomatik kumanda edilebilen iklimlendirme
Çalışan hemşire sayısı	Ortalama 12 hemşire Nöbetler-ortalama 3 hemşire	Ortalama 16 hemşire Nöbetler-ortalama 4 hemşire
Hemşire eğitimi	Düzenli eğitim yok	Düzenli aralıklarla yapılan hizmet içi eğitimler
İlaç hazırlama ve depolama	Depo mevcut ilaçlar hasta başı hazırlanmakta	İlaç depolama ve hazırlama için ayrı bir bölüm mevcut
Mevcut lavabo sayısı	4 adet	7 adet
Hasta banyosu	Her hasta kendi yatağında yıkanır	Hasta banyosunun yapıldığı özel bir bölüm mevcut
Tuvaletler	Ortak kullanılan hastaların idrarlarının aynı yere boşaltıldığı tek tuvalet	Hastaların idrarları ayrı yere boşaltılmakta ve ayrı kullanım imkanı olan 2 tuvalet
YBÜ: yoğun bakım ünitesi		



Şekil 1. Hastaların gruplara göre dağılımı

vasküler hastalık olup istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Şekil 2).

Grup B'deki hastalarda enfeksiyon oranları anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p=0,001$) (Tablo 3). Hasta yaşının gruplar arası değerlendirilmesinde enfeksiyon görülme sıklığı açısından istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,202$).

Table 2. Hastaların yaş, cinsiyet ve GKS değerlerinin gruplara göre ortalama değerleri

	Grup A	Grup B
Yaş	60,94±18,919	55,61±20,502*
Cinsiyet		
Erkek	122	124
Kadın	92	68
GKS	5,546±2,76041	5,322±2,87249
*($p<0,05$). GKS: glaskow koma skalası		

Table 3. Enfeksiyon görülme sıklığının gruplara göre dağılımı

Enfeksiyon		Grup A	Grup B	Toplam
Var	n	88	48*	136
	%	%41,1	%25,0	%33,5
Yok	n	126	144	270
	%	%58,9	%75,0	%66,5
Toplam	n	214	192	406
	%	%100,0	%100,0	%100,0
* $p<0,05$				

Her iki grupta da en sık enfeksiyon etkeni *Acinetobacter* olarak belirlenmiş ve bu etkenler gruplardaki görülme oranlarına göre kıyaslandığında ise, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Escherichia coli*'nin Grup B'de istatistiki anlamlı olarak daha az olduğu saptanmıştır (Tablo 4).

Table 4. Enfeksiyon etkenlerinin gruplara göre dağılımı

	Grup A		Grup B		p
	Sayı	%	Sayı	%	
<i>Acinetobacter</i>	39	18,2	23	12,0	0,049*
<i>Pseudomonas</i>	33	15,4	13	6,8	0,004*
<i>Escherichia coli</i>	19	8,9	4	2,1	0,002*
<i>Klebsiella</i>	11	5,1	7	3,6	0,314
<i>Stafilokok</i>	6	2,8	9	4,7	0,229
<i>Enterokok</i>	6	2,8	5	2,6	0,574
*p<0,05					

Table 5. Görülen enfeksiyon türlerinin gruplara göre dağılımı

		Grup A	Grup B	p
		Sayı	%	
VİP	Sayı	70	28*	<0,001
	%	%32,7	%14,6	
Üriner enfeksiyon	Sayı	40	20*	0,019
	%	%18,7	%10,4	
Kateter enfeksiyonu	Sayı	26	21	0,703
	%	% 12,1	%10,9	
Yara yeri enfeksiyonu	Sayı	10	9	0,994
	%	%4,7	%4,7	
*p<0,05				

Her iki grupta da en sık görülen enfeksiyon türü ventilator ilişkili pnömoni (VİP) olurken, en seyrek görülen yara yeri enfeksiyonu olmuştur. VİP ve üriner sistem enfeksiyonu Grup B'de anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır (Tablo 5).

VİP etkenleri olarak *Acinetobacter* en sık oranda gözlemlenmişken, *Pseudomonas* ikinci sıklıkta saptanmıştır. Üriner sistem enfeksiyonda *Pseudomonas* en sık etken olarak saptanmışken, *Acinetobacter* ve *Escherichia coli* ikinci sıklıkta saptanmıştır. Kateter ile ilişki enfeksiyon ve yara yeri enfeksiyonunda *Acinetobacter* en sık etken olarak bulunmuştur. Yoğun bakım ünitemizde *Acinetobacter* VİP için en sık rastlanan etken olarak bulunmuştur (p<0,05) (Şekil 3).

Çalışmaya alınan hastaların YBÜ'ne primer yatış tanılarını ile enfeksiyon türlerinin sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 6).

Yoğun bakımda ortalama kalış süresi Grup A (16,96±17,484 gün) ile Grup B (16,63±19,092 gün) arasında anlamlı bir fark bulunmazken (p=0,43), ortalama mekanik ventilatörde geçirilen gün sayısının, Grup B'deki hastalarda (12,22±17,595 gün) Grup A'daki hastalara (15,01±16,681 gün) göre anlamlı olarak daha kısa olduğu saptanmıştır (p=0,001).

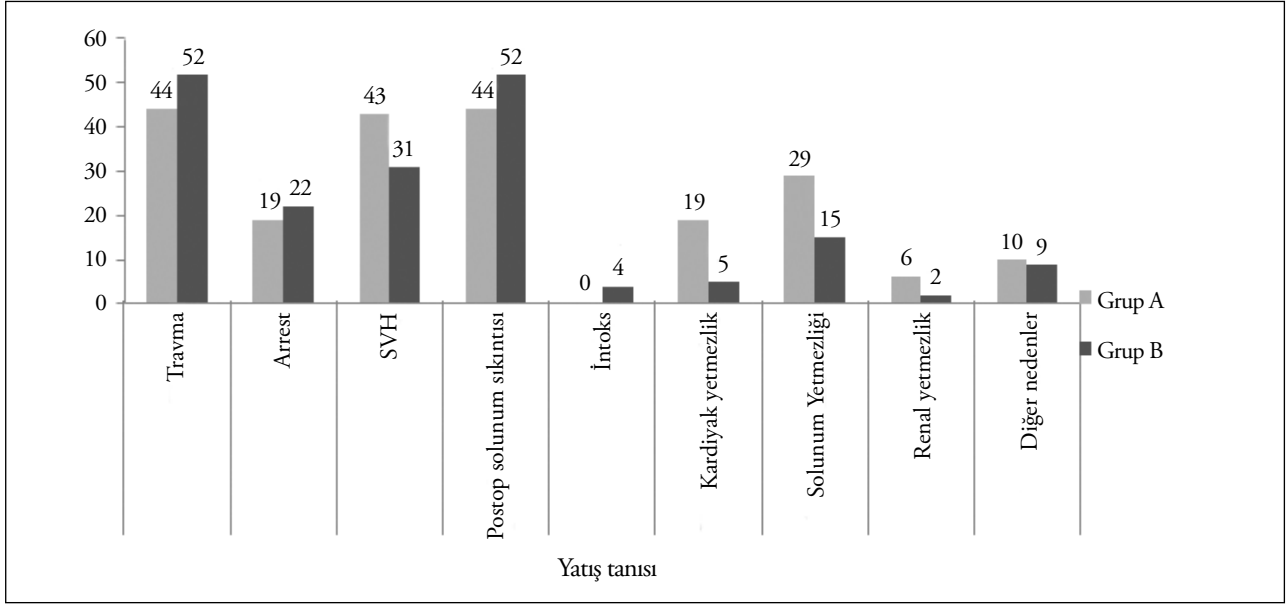
Salah ile taburcu olan hasta sayısı Grup B'de istatistiki anlamlı olarak artmış bulunurken, exitus olan hasta oranı da Grup B'de istatistiki anlamlı olarak düşük bulunmuştur (p<0,05) (Şekil 4).

Tartışma

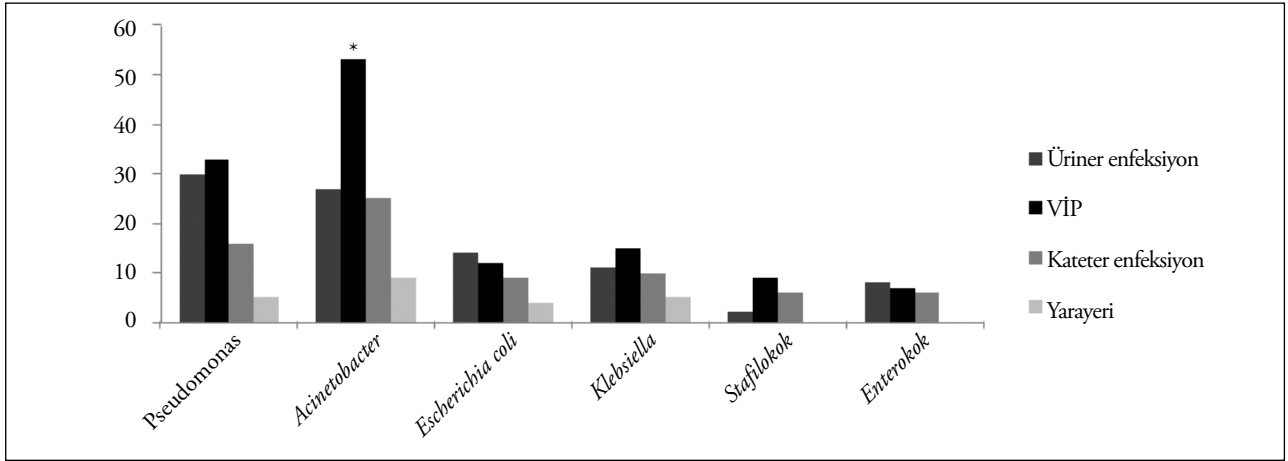
Yoğun bakım ünitesinde enfeksiyon oranlarını bildiren yayınlar son yıllarda artmaktadır, yayınların çoğu ABD'den bildirilmekteyken, diğer ülkelerden bildirilen yayınlar daha

Table 6. Enfeksiyon türlerinin primer yatış tanısına göre dağılımı

Yatış tanısı	Üriner enfeksiyon		VİP		Kateter enfeksiyon		Yarayeri enfeksiyon	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Travma	5	5	19	7	7	6	1	4
Kardiyopulmoner Arrest	4	1	7	4	2	4	1	0
SVH	10	8	14	5	5	3	3	0
Postop solunum sık.	6	3	9	10	4	4	1	3
İntoksikasyon	0	1	0	0	1	1	0	0
Kardiyak yetmezlik	2	1	4	0	2	1	1	0
Solunum yetmezliği	8	1	11	1	3	1	0	2
Renal yetmezlik	1	1	3	0	1	0	0	0
Diğer nedenler	3	0	3	1	2	1	3	0
Toplam	40	20	70	28	26	21	10	9
SVH: serebrovasküler hastalık								



Şekil 2. Çalışmaya alınan hastaların anestezi yoğun bakım ünitesine primer yatış nedenlerin gruplara göre dağılımı
SVH: serebrovasküler hastalık; İntoks: intoksikasyon



Şekil 3. Enfeksiyon etkenlerinin enfeksiyon türlerine göre dağılımı
VİP: ventilatör ilişkili pnömoni. *p<0,05

kısıtlıdır. Bu yayınların büyük bir kısmında, yoğun bakımlarda kaliteli bakım hizmetleri ve enfeksiyon önleyici verilerinin önemi üzerine özellikle dikkat çekilmektedir (9). Bu nedenle, bu çalışmada yeniden yapılandırılan bir yoğun bakım ünitesinin enfeksiyon oranları görülme üzerine etkisi ve enfeksiyon oranlarındaki değişimlerinin retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Yoğun bakım ünitesi enfeksiyon oranları, invazif aletlerin kullanılması, yatış süresinin uzaması, altta yatan hastalıkların çeşitliliği ve yoğun bakımın özelliklerinden dolayı yüksektir (1). Enfeksiyon kriterleri çeşitli çalışmalar arasında farklı olabilir. Biz CDC'den modifiye edilmiş kriterleri kullandık (8). Yoğun bakıma kabul ve nozokomiyal enfeksiyon arasındaki zaman aralığı 0-72 saat aralığında değişebilir (10). Biz çok yaygın olarak kullanılan 48 saati kullandık.

Çalışma periyodundaki bu iki yıllık sürede 1101 hastadan kriterleri karşılayan 406 hastada enfeksiyon oranlarını değerlendirdik. Eski YBÜ enfeksiyon oranı %41,1 iken yeni YBÜ bu oran %25 olarak tespit edildi. Eski YBÜ'mizdeki enfeksiyon oranımız yüksek iken, yeniden yapılandırılan YBÜ'mizde literatürde belirtilen oranlar ile uyumlu olarak saptadık (11, 12).

Yaşın YBÜ'lerinde enfeksiyon için bir risk faktörü olmadığını belirten çalışmalara rağmen (13, 14), 60 üzeri yaşın YBÜ enfeksiyonları için risk faktörü olduğunu bildiren çalışmalarda vardır (15, 16). YBÜ'ne primer yatış tanılarını ile enfeksiyon türlerinin sıklığı arasında bir ilişki bulunamamıştır (13). Biz de çalışmamızda her iki grupta yaşın ve primer yatış tanılarının enfeksiyon görülme sıklığına etkisi üzerine bir fark saptamadık.

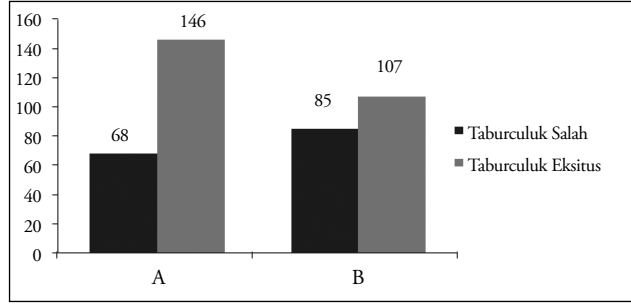
Bir çok çalışma YBÜ yatış süresinin uzunluğu ile tüm enfeksiyon oranları arasında pozitif korelasyon olduğunu ve bu durumun enfeksiyon oranlarını artırdığını ve buna paralel olarak mortaliteyi etkilediği bildirilmektedir (13, 15, 17, 18). Nozokomiyal enfeksiyon, üriner sistem enfeksiyonu için ortalama 1-4 gün ve pnömoni için 7-30 gün YBÜ yatış süresini uzatmaktadır (17). Bizim çalışmamızda da yeniden yapılandırılan yoğun bakım ünitemizde yatış süresi, ventilatör destek gün sayısı daha kısa saptanmış ve buna paralel olarak mortalite oranı daha düşük saptanmıştır.

Farklı çalışmalarının sonuçları YBÜ enfeksiyonların tür ya da oranlarını farklı olarak bildirmektedir. Pnömoni, üriner sistem enfeksiyonları ve kan dolaşımı enfeksiyonları tüm nozokomiyal enfeksiyonların yaklaşık %68-77'sini oluşturmaktadır (19, 20). Çok merkezli yapılan bir çalışmada yoğun bakım ünitelerinde en sık nozokomiyal enfeksiyonların pnömoni %39,7, üriner sistem enfeksiyonları %20,5 ve yara yeri enfeksiyonu %13,3 olduğu bildirilmiştir (20). Bir başka çalışmada yara yeri enfeksiyonunu %34, pnömoni %26 kan dolaşımı enfeksiyonları %17 ve üriner sistem enfeksiyonlarını %10 olarak bildirmişlerdir (13). Batı Avrupadaki 17 ülkede 1417 yoğun bakım hastasının incelendiği bir çalışmada ise pnömoni %46,9, alt respiratuvar sistem enfeksiyonu %17,8, üriner sistem enfeksiyonları %17,6 ve kan dolaşımı enfeksiyonları %12 sıklıkta bildirilmiştir (21). Biz de çalışmamızda sırasıyla Grup A ve Grup B'de olmak üzere pnömoni %32,7/%14,6, üriner sistem enfeksiyonu %18,7/%10,4, kateter enfeksiyonu %12,1/%10,9 ve yara yeri enfeksiyonunu %4,7/%4,7 olarak saptadık.

Enfeksiyonun oranı ve türü gibi izole edilen mikroorganizmalarda değişik YBÜ'leri arasında farklı olabilir. Yapılan bir çalışmada, *Enterobacteriaceae* %25,9, *Pseudomonas aeruginosa* %17,2, *Staphylococcus aureus* %10,9 ve MR-CNS (methicillin resistant coagulase-negative staphylococci) %4,1 oranında izole edilen etkenler olarak bildirilirken (20), bir diğer çalışmada ise *Enterobacteriaceae* %34,4, *Staphylococcus aureus* %30,1, *Pseudomonas aeruginosa* %28,7, MR-CNS %19,1 ve mantarları %17,1 sıklıkta bildirilmiştir (21). *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *E. coli*, *Klebsiella*, *Stafilokok*, *Enterokok* bizim çalışmamızda her iki grupta da en fazla izole edilen mikroorganizmalar olmuştur (Tablo 4).

Yapılan çalışmalarda, pnönomide *Staphylococcus aureus* %17, *Pseudomonas aeruginosa* %15,6 ve *Enterobacteriaceae* %10,9 en fazla izole ettikleri mikroorganizmalar iken (19), diğer çalışmalarda *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ve *Acinetobacter spp.* YBÜ en sık izole edilen patojenler olarak saptanmıştır (22, 23). *Acinetobacter* ve *Pseudomonas* pnömoni etkeni olarak YBÜ'mizde diğer çalışmalara benzer şekilde izole edilen bakteriler olmuştur.

Yoğun bakımımızda, *Acinetobacter* yara yeri enfeksiyonunda ile en sık etken olarak saptanmış, *Pseudomonas*, *Acinetobacter* ve *Escherichia coli*'de en sık izole ettiğimiz üriner sistem mikro-organizmaları olmuştur. Bu izole edilen mikro-organizmalar literatür ile uyumlu saptanmıştır (19, 24, 25).



Şekil 4. Hastaların taburculuk durumu
Gruplar arası p<0,05

Travma, mekanik ventilasyon ve serebrovasküler hastalık YBÜ'nde enfeksiyon riskini artırdığını bildiren çalışmalar mevcuttur (13, 20). Solunum yetmezliği sonucu mekanik ventilasyon, koma ve travma YBÜ'mizde enfeksiyon oranı için bağımsız risk faktörleri olarak bulunmuştur.

Yoğun bakım ünitesinde çalışan personelin sayısı ve hasta/hemşire oranı enfeksiyon kontrolünde önemli rol oynamaktadır. Hasta/hemşire oranı 1,2-1,5 ve 2 olduğunda enfeksiyon için göreceli risk oranları sırasıyla 3,95-16,6 ve 61,5 olarak bulunmuştur (26). Eski yoğun bakımımızda toplam hemşire sayısı 12 iken yeniden yapılandırılan yoğun bakımda bu sayı 16'ya çıkarılmış ve nöbete kalan ortalama hemşire sayısı bu değişimle artırılmıştır. Enfeksiyon sıklığının hasta/hemşire oranı ile ilişkili olduğu düşünülürse bu yetersiz değişimle bile enfeksiyon oranlarının B grubunda anlamlı olarak azalması hedeflenen enfeksiyon oranlarına ulaşmak için daha çok yoğun bakım hemşiresine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Hastane enfeksiyonları için sorunun en önemli kaynağını, birçok hastanenin yoğun bakım ünitelerinde sağlıklı koşulları sağlayamaması oluşturmaktadır. Bu koşullara örnek olarak, mimari yapılmadaki yetersizlikler, izolasyon koşullarının sağlanamaması, klimatizasyon ile ilgili sorunlar, YBÜ'nde hasta odalarındaki tıbbi atık ve biyolojik tehlike taşıyan malzemeler, kirlenmiş tedavi alanları ve ortak alanlar, YBÜ hasta tuvaletlerindeki fekal kalıntılar verilebilir. Diğerleri ise, duvarlardaki sızıntılar ve bunlara bağlı kirlenmiş dolaplar, kırık yer döşemeleri, yerdeki döküntüler ve kirli toz oluşturan delikler ve pencere eşiklerindeki yabancı materyallerdir. Yukarıda belirtilen koşullara ek olarak, YBÜ personelinin bir bölümü enfeksiyonlarının YBÜ'nde ağırlıklı olarak kullanılmakta olan damar yolları gibi invazif girişimlerden yayıldığı farkında olamadığı gibi, bu enfeksiyon oranlarının nasıl azaltılacağı bilgisine de sahip değildir (27).

Solunum yoluyla bulaşan 5 µm'dan küçük partiküllerle oluşacak bulaşı önlemek amacıyla ortamın havalandırılmasına ve özel havalandırma sistemlerine ihtiyaç duyulur. Böyle bir durumdan şüphelenildiğinde tek kişilik odada sürekli olarak negatif basınç ve saatte 6-12 kez hava değişimi sağlanmalıdır. 5µm'dan büyük partiküller havada asılı kalmaz ve bir metreden uzak mesafelere gidemez. Damlacıklar havada dağılmadığı ve asılı kalmadığı için ortamın havalandırılması veya özel

havalandırma işlemleri bu yolla bulaşı önlemede etkisizdir. Böyle durumlarda standart önlemlere ek olarak damlacık izolasyonunda uygulanmalıdır (28).

Sonuç

Yeniden yapılandırma birçok değişikliği beraberinde getirerek, enfeksiyon oranlarında düşüşe neden olmuş olabilir. Ancak bir çok parametrenin bu azalmaya neden olacağı düşünülürse, hangi değişimin majör etken olduğunu tespit etmek zor olacaktır. Özellikle yoğun bakımda görev alan personelin bu enfeksiyonların en büyük nedeni olabileceği düşünüldüğünde, verilecek sürekli eğitimlerle ve etkin sürveyans çalışmaları enfeksiyonları azaltmada en büyük etken olacaktır. YBÜ'mizin fiziki koşulları iyileştirilmiş olup (mekan, klimatizasyon, hapafiltreli havalandırma), yoğun bakımda verilen eğitimlere ilaveten diğer etkenlerin enfeksiyonu önlemedeki rolünü saptayabilmek için geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Tarih: 08.04.2014, No: 07-06) alınmıştır.

Hasta Onamı: Retrospektif çalışma olduğu için hasta onamı alınmadı.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Author Contributions: Concept - A.D., Ö.L.E., M.K.B.; Design - A.D., Ö.L.E., M.K.B.; Supervision - A.D., Ö.L.E., İ.D.; Resources - A.D., Ö.L.E., Ü.K.; Materials - A.D., İ.D.; Data Collection and/or Processing - A.D., İ.D.; Analysis and/or Interpretation - M.K.B., İ.D., A.D.; Literature Search - A.D., İ.D., Ü.K.; Writing Manuscript - İ.D., Ö.L.E.; Critical Review - Ö.L.E., İ.D., M.K.B.; Other - A.D., İ.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee for Non-Interventional Trials of Fırat University (Date: 08.04.2014, No: 07-06).

Informed Consent: Informed consent for his study was not taken because retrospective study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - A.D., Ö.L.E., M.K.B.; Design - A.D., Ö.L.E., M.K.B.; Supervision - A.D., Ö.L.E., İ.D.; Resources - A.D., Ö.L.E., Ü.K.; Materials - A.D., İ.D.; Data Collection and/or Processing - A.D., İ.D.; Analysis and/or Interpretation - M.K.B., İ.D., A.D.; Literature Search - A.D., İ.D., Ü.K.; Writing Manuscript - İ.D., Ö.L.E.; Critical Review - Ö.L.E., İ.D., M.K.B.; Other - A.D., İ.D.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

1. Eggimann P, Pittet D. Infection control in the ICU. *Chest* 2001; 120: 2059-93. [CrossRef]
2. Leth RA, Moller JK. Surveillance of hospital-acquired infections based on electronic hospital registries. *J Hosp Infect* 2006; 62: 71-9. [CrossRef]
3. Emory TG, Culver DH, Horan TC. National nosocomial infection surveillance system (NNIS); descriptions of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991; 19: 1935. [CrossRef]
4. Erbay H, Yalçın AN, Serin S, Turgut H, Cetin B, Tomatır E, et al. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. *Intensive Care Med* 2003; 29: 1482-8. [CrossRef]
5. Biberoglu K. Yoğun bakım ünitesi enfeksiyonları: tanımlar, epidemiyoloji ve risk faktörleri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2003; 3: 73-80.
6. Scheckler WE, Brimhall D, Buck AS. 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* 1998; 26: 47-60. [CrossRef]
7. Dönmez NF, Kanyılmaz D, Tiryaki C, Yılmaz S, Dikmen B. Evidence-based guidelines for the prevention of ventilator associated pneumonia: Results of knowledge test among anesthesia residents employed in ICU. *Turk J Anaesth Reanim* 2012; 40: 202-11. [CrossRef]
8. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40. [CrossRef]
9. Mertens R, Van den Berg JM, Veerman-Brenzikofer ML, Kurz X, Jans B, Klazinga N. International comparison of results of infection surveillance: The Netherlands versus Belgium. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 574-8. [CrossRef]
10. Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, Russell BS, Miller PJ, Ponce de Leon S, et al. Hospital-acquired infections in intensive care unit patients: an overview with emphasis on epidemics. *Infect Control* 1983; 4: 371-5. [CrossRef]
11. Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Gao X, He L. Device-associated infection rates in 398 intensive care units in Shanghai, China: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *Int J Infect Dis* 2011; 15: e774-80. [CrossRef]
12. Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Zhang Y, Gao X, He L. Impact of a multi dimensional approach on ventilator-associated pneumonia rates in a hospital of Shanghai: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *J Crit Care* 2012; 27: 440-6. [CrossRef]
13. Appelgren P, Hellström I, Weitzberg E, Söderlund V, Bindslev L, Ransjö U. Risk factors for nosocomial intensive care infection: a long-term prospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 710-9. [CrossRef]
14. Stéphan F, Cheffi A, Bonnet F. Nosocomial infections and outcome of critically ill elderly patients after surgery. *Anesthesiology* 2001; 94: 407-14. [CrossRef]
15. Legras A, Malvy D, Quinioux AI, Villers D, Bouachour G, Robert R, et al. Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care unite. *Intensive Care Med* 1998; 24: 1040-6. [CrossRef]

16. Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, Kollisch NR, Barry MA, Heeren TC, et al. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch Intern Med* 1988; 148: 1161-8. [\[CrossRef\]](#)
17. McCusker ME, Périssé AR, Roghmann MC. Severity-of-illness markers as predictors of nosocomial infection in adult intensive care unit patients. *Am J Infect Control* 2002; 30: 139-44. [\[CrossRef\]](#)
18. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med* 1999; 27: 887-92. [\[CrossRef\]](#)
19. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 510-5. [\[CrossRef\]](#)
20. Ponce de León-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-C-herit G, Rangel-Frausto MS, Vázquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med* 2000; 28: 1316-21. [\[CrossRef\]](#)
21. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoín MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. *EPIC International Advisory Committee. JAMA* 1995; 274: 639-44. [\[CrossRef\]](#)
22. Torres A, el-Ebiary M, Raó A. Respiratory infectious complications in the intensive care unit. *Clin Chest Med* 1999; 20: 287-301. [\[CrossRef\]](#)
23. Akça O, Koltka K, Uzel S, Cakar N, Pembeci K, Sayan MA, et al. Risk factors for early-onset, ventilator-associated pneumonia in critical care patients: selected multiresistant versus nonresistant bacteria. *Anesthesiology* 2000; 93: 638-45. [\[CrossRef\]](#)
24. Yalçın AN, Bakır M, Bakıcı Z, Dökmets I, Sabir N. Postoperative wound infections. *J Hosp Infect* 1995; 29: 305-9. [\[CrossRef\]](#)
25. Jarvis WR, Martone WJ. Predominant pathogens in hospital infections. *J Antimicrob Chemother* 1992; 29: 19-24. [\[CrossRef\]](#)
26. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: Results of the European Prevalence of Infection in IntensiveCare (EPIC) study. *JAMA* 1995; 274: 639-44. [\[CrossRef\]](#)
27. Kahveci F. Yoğun Bakım Biriminde Enfeksiyon Kontrolü Esasları: Uluslararası Standartlar Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2017; 5(Özel Sayı): 30-1.
28. Kola A, Schwab F, Bärwolff S, Eckmanns T, Weist K, Dinger E, et al. Is there an association between nosocomial infection rates and bacterial cross transmissions? *Crit Care Med* 2010; 38: 46-50. [\[CrossRef\]](#)