



Uzun süreli yoğun bakım ünitesi ve palyatif bakım merkezinde hastane enfeksiyonlarının sürveyansı: Üç yıllık analiz

Surveillance of hospital infections in long-term intensive care unit and palliative care centre: a 3-year analysis

Sebahat Şen Taş,¹ Kadriye Kahveci²

¹Ankara Ulus Devlet Hastanesi, Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara, Turkey

²Ankara Ulus Devlet Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesi, Palyatif Bakım Merkezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Turkey

Özet

Amaç: Hastane Enfeksiyonları (HE) ülkemizde ciddi morbidite, mortalite ve ekonomik kayıplara neden olmakta ve özellikle Yoğun Bakım Ünitelerinde (YBÜ) hasta güvenliği ile ilgili problemlerinin başında yer almaktadır. Bu çalışmada, Ankara Ulus Devlet Hastanesi'nde 2014–2016 yılları arasında YBÜ ve Palyatif Bakım Merkezi'ndeki (PBM) HE dağılımı, enfeksiyon hızları ve etken mikroorganizmaların yıllara göre dağılımının belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: 1 Ocak 2014–31 Aralık 2016 tarihleri arasında Ankara Ulus Devlet Hastanesi YBÜ ve PBM de takip ve tedavi edilen hastalarda HE araştırıldı. Hasta sayısı, hasta günü sayıları, HE sayısı, HE hızı, üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu hızı, ventilatör ilişkili pnömoni hızı ve kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu hızı verileri incelendi.

Bulgular: HE hızları 2014 yılında %2.59, 2015 yılında %2.39 ve 2016 yılında %1.74 olarak bulundu. YBÜ ve PBM'de sırasıyla yıllara göre HE hızları 2014 de %34.31 ve %6.66, 2015'de %26.78 ve %6.17, 2016'da %13.14 ve %4.74 tespit edildi. Her üç yılda üriner sistem enfeksiyonları ilk sırayı alırken, bunu 2014 'te ventilatör ilişkili pnömoni, 2015'te cilt ve yumuşak doku enfeksiyonu, 2016 yılında cilt ve yumuşak doku enfeksiyonu ve pnömoni izlemiştir. Her üç yılda da en sık etken E. coli bulunmuştur.

Sonuç: HE üzerine etkili olan en önemli faktörler uzamış yatış süresi ve invaziv girişimler olup dirençli bakterilerle kolonizasyonu ve enfeksiyon riskini arttırmaktadır. HE'nin kontrol altına alınabilmesi için enfeksiyon etkenleri ve direnç profilleri düzenli olarak izlenmesi, etkin bir sürveyans sonuçlarına göre gerekli önlemler alınarak, enfeksiyon kontrol planları yapılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Hastane enfeksiyonları; palyatif bakım merkezi; yoğun bakım ünitesi.

Abstract

Introduction: Hospital infections (HI) causes serious morbidity, mortality and economic loss in our country and is one of the problems related to patient safety especially in Intensive Care Units (ICU). In this study, it was aimed to determine the distribution and HI rates and distribution of microorganisms in years between 2014 and 2016 in the ICU and palliative care center (PCC) in Ankara Ulus State Hospital.

Methods: HI was investigated between January 1, 2014 and December 31, 2016 in patients followed and treated at Ankara Ulus State Hospital, ICU and PCC. Number of the patients, number of patient days, number and HI rates, catheter-related urinary tract infection, ventilator-associated pneumonia and catheter-related bloodstream infection rates were examined.

Results: HI rates were 2.59% in 2014, 2.39% in 2015 and 1.74% in 2016. HI rates in the ICU and PCC were determined as 34.31% and 6.66% in 2014, 26.78% and 6.17% in 2015 and 13.14% and 4.74% in 2016 respectively. Urinary tract infections ranked first in all three years. It was followed by ventilator-associated pneumonia in 2014, skin and soft tissue infections in 2015, skin and soft tissue infections and pneumonia in 2016. The most frequently produced microorganism was E. coli in all three years.

Discussion and Conclusion: The most important factors affecting the HI are prolonged hospital stay and invasive procedures, which increase the risk of colonization and infection with resistant bacteria. In order to control HI, infectious agents and resistance profiles should be regularly monitored and infection control plans should be made taking necessary precautions according to the results of effective surveillance.

Keywords: Hospital infections; palliative care centre; intensive care unit.



Hastane Enfeksiyonları (HE) tıptaki gelişmelerle birlikte gündemimize giren ve tüm dünyayı ilgilendiren bir sorundur.

[1] HE özellikle yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) hasta güvenliği ile ilgili problemlerinin başında yer alır.[2] Literatürde yoğun bakımdaki (YB) hastalarda enfeksiyonların daha fazla görüldüğü, YBÜ'de kalış süresi arttıkça enfeksiyon riskinin arttığı ve enfeksiyonların hastanede ölüm riskini arttırdığı bildirilmiştir.

[3] Günümüzde sepsis, YBÜ de önemli bir klinik sorun ve ekonomik bir yük olmaya devam etmektedir.[4] Yapılan bir çalışmada YB hastalarında gözlenen *S. aureus* veya *P. aeruginosa* pnömonisinin sağlık maliyetleri ve kaynak kullanımını arttırdığını ve bu enfeksiyonların görülme sıklığının azaltılmasıyla önemli miktarda tasarruf sağlayabileceği bildirilmiştir.[5] Uzun süreli YBÜ'de yapılan bir araştırmada bası yaraları enfeksiyonunda kullanılan antibiyotik giderlerinin toplam tedavi giderlerinin %10.05'ni oluşturduğu bildirilmiştir.[6] Özellikle sepsis başta olmak üzere ciddi enfeksiyonlar YBÜ mortalitelerini ve maliyetlerini arttırmaktadır.[4-8] HE, enfeksiyon dışı başka bir nedenle hastaneye başvuran hastada hastanede gelişen enfeksiyonlardır.[9] HE diyebilmek için hastanın hastaneye kabul edildiğinde inkübasyon döneminde olmaması ve o enfeksiyonun belirti ve bulgularını göstermemesi gereklidir. HE hasta hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra ve taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde gelişen enfeksiyonlar olarak tanımlanmıştır.[10] Hastane hizmetlerindeki ilerlemelere rağmen yatan hastalardaki enfeksiyon oranları ister gelişmiş ister gelişmekte olan ülkelerde olsun tüm dünyada görülmeye devam etmekte ve en çok YBÜ'de görülmektedir.[9] Hastane genelinde HE oranları %5-10 iken YBÜ'de bu oran %20'nin üzerine çıkabilmektedir.[11] YBÜ'deki hastaların %25'de en az bir defa HE görülmekte ve %47 sinde pnömoni %12'sinde üriner enfeksiyon ortaya çıkmaktadır.[8] YBÜ'de HE sıklığı diğer cerrahi ve dahiliye servislerine oranla 5-10 kat daha fazladır.[12] Palyatif Bakım Merkezi (PBM) de geriatrik hastalarda yapılan bir çalışmada enfeksiyon tanısı ile takip edilenlerin oranının %10.8 olduğu ve infekte bası yaralarının yatış süresini arttırdığı bildirilmiştir.[13] HE'nin etkileri farklı hastanelerin YBÜ'de farklılık gösterebildiği gibi aynı hastanenin farklı YBÜ arasında da farklılık gösterebilmektedir.

[14] Enfeksiyon hızının azaltılmasına yönelik çalışmalar uzun yıllardır yapılmaktadır. Bu çalışmalar Amerika Birleşik Devletlerinde 1950'li yıllarda başlamış ve HE'nu önleme programları oluşturulmuştur.[15] Türkiye de ise HE'nun önlenmesine yönelik çalışmalar, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesindeki Sağlık Hizmetleri Daire Başkanlığı tarafından yönlendirilmekte ve düzenlenmektedir. Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHISA) sistemi aracılığıyla Türkiye'de bulunan bütün hastaneler tarafından veri girişi yapılmakta ve burada Hastane Enfeksiyonları Bilimsel Danışma Kurulu tarafından hazırlanan "Hastane Enfeksiyonlarının Önlenmesine yönelik kılavuzlar ve dönemler halinde yayınlanan Sürveyans Verileri Analiz Raporlarına ulaşılabilir.[16]

YBÜ'deki hastalarının HE'dan korunması ve enfeksiyon kontrolü önemli olup enfeksiyonların sıklığının ve özelliklerinin değerlendirilebilmesi için etkin bir sürveyans yapılması gerekir. Bu çalışmada, Ankara Ulus Devlet Hastanesi'nde 2014-2016

yılları arasında YBÜ ve PBM deki HE dağılımı, enfeksiyon hızları ve etken mikroorganizmaların yıllara göre dağılımının belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Helsinki Bildirgesi prensiplerine uygun olarak ve Ankara Numune Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulunun 29.03.2017 tarih E-17-1322 sayılı onayıyla yapılan bu çalışmada 1 Ocak 2014-31 Aralık 2016 tarihleri arasında Ankara Ulus Devlet Hastanesi YBÜ ve PBM de takip ve tedavi edilen hastalarda HE retrospektif olarak araştırıldı.

Sürveyans çalışmaları enfeksiyon hastalıkları doktorları, klinik mikrobiyoloji doktorları ve enfeksiyon kontrol hemşiresi tarafından günlük değerlendirilmeler ile yapılmaktadır. HE düşünülen vakalar değerlendirilerek kaydedilmekte ve HE geliştiği düşünülen hastalardan kan kültürü ile birlikte enfeksiyon olduğu düşünülen odaklardan (idrara, derin trakeal aspirat, burun, boğaz, yara yeri, kateter vb.) kültürler alınmaktadır. Örnekler Mikrobiyoloji Laboratuvarında standart manuel yöntemler kullanılarak değerlendirilmekte ve elde edilen verilerden HE kriterlerine uyan hastalar kaydedilmektedir. Üç yıllık veriler kullanılarak yapılan bu çalışmada HE'yi tanıyan Centers for Disease and Control-CDC tarafından belirlenen kriterler esas alındı.[17] Etken mikroorganizmalarda antibiyotik duyarlılıkları Clinical and Laboratory Standards Institute-CLSI kriterlerine göre yapılan disk difüzyon yöntemi ile belirlendi.[18]

Enfeksiyon kontrol Hemşiresi tarafından kaydedilen veriler içerisinden, hasta sayısı, hasta günü sayıları, HE sayısı, HE hızı, üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu hızı, ventilatör ilişkili pnömoni hızı ve kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu hızı verileri incelendi.

HE hızları aşağıdaki formüle göre hesaplandı[12] HE insidansı = (HE sayısı/ Hasta günü) x1000 ve HE hızı = (Belirli bir zaman diliminde saptanan HE sayısı / Aynı zaman diliminde yatan hasta sayısı) x 100 şeklinde hesaplandı.

Bulgular

Ankara Ulus Devlet Hastanesi 2014 yılında 28'i YBÜ ve 11'i PBM de olmak üzere 39 yatak sayısı, 2015 de 28'i YBÜ; 25'i PBM'de toplam 53 yatak sayısı ile; 2016 de ise 37 yatak YBÜ' de 25 yatak PBM de olmak üzere toplam 62 yatak sayısı ile hizmet vermiştir. 2014 yılında 3128, 2015 yılında 2637, 2016 yılında 2582 hasta yatırılarak tedavi edilmiş olup HE hızları 2014 yılında %2.59, 2015 yılında %2.39 ve 2016 yılında %1.74 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

YBÜ ve PBM'ne sırasıyla 2014 yılında 204 ve 135, 2015 yılında 168 ve 243, 2016 yılında 251 ve 253 hasta yatırılarak tedavi edilmiştir. YBÜ ve PBM'de sırasıyla yıllara göre HE hızları 2014 de %34.31 ve %6.66, 2015'de %26.78 ve %6.17, 2016'da %13.14 ve %4.74 bulunmuştur (Tablo 2).

Her üç yıla bakıldığında üriner sistem enfeksiyonları ilk sırayı almıştır. Kan dolaşımı enfeksiyonları ikinci sıklıkta yer almıştır.

Tablo 1. Ankara Ulus Devlet Hastanesi'nde görülen hastane enfeksiyonlarının yıllara göre dağılımı

Yıl	Hasta sayısı	Hasta günü	Enfeksiyon sayısı	HE hızı (%)	HE insidans dansitesi (‰)
2014	3128	27305	81	2.59	2.97
2015	2637	29698	63	2.39	2.12
2016	2582	34010	45	1.74	1.32

Tablo 2. Yoğun Bakım nitesi ve Palyatif Bakım Merkezi'nde görülen hastane enfeksiyonlarının yıllara göre dağılımı

	Yıl	Hasta sayısı	Hasta günü	Enfeksiyon sayısı	HE hızı (%)	HE insidans dansitesi (‰)
Yoğun Bakım nitesi	2014	204	10035	70	34.31	6.97
	2015	168	9030	45	26.78	4.98
	2016	251	11002	33	13.14	2.99
Palyatif Bakım Merkezi	2014	135	3089	9	6.66	2.91
	2015	243	5768	15	6.17	2.60
	2016	253	7811	12	4.74	1.53

Tablo 3. Hastane enfeksiyonlarında izole edilen mikroorganizmaların yıllara göre dağılımı

Enfeksiyon tipleri	2014		2015		2016		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Üriner sistem enfeksiyonu	46	58.23	30	50	24	53.34	100	54.35
Kan dolaşımı enfeksiyonu	26	32.91	25	41.67	19	42.22	70	38.04
Cilt, yumuşak doku enfeksiyonu	3	3.80	5	8.33	1	2.22	9	4.89
Ventilatör ilişkili pnömoni	4	5.06	–	–	–	–	4	2.18
Pnömoni	–	–	–	–	1	2.22	1	0.54
Toplam	79	100	60	100	45	100	184	100

Tablo 4. Yoğun Bakım nitesi ve Palyatif Bakım Merkezi'nde hastane enfeksiyon etkenlerinin yıllara göre dağılımı

Etken	2014		2015		2016		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
E. Coli	40	50.63	28	46.67	25	55.56	93	50.54
Acinetobacter spp.	11	13.92	13	21.67	9	20	33	17.93
Pseudomonas spp.	13	16.45	5	8.33	6	13.34	24	13.04
Proteus spp.	8	10.13	2	3.33	1	2.22	11	5.98
Koagülaz-negatif stafilokok	3	3.80	3	5	1	2.22	7	3.81
Klebsiella spp	2	2.53	1	1.67	–	–	3	1.63
Staphylococcus aureus	1	1.27	1	1.67	1	2.22	3	1.63
Candida spp.	–	–	–	–	2	4.44	2	1.09
Diğer	1	1.27	7	11.66	–	–	8	4.35
Toplam	79	100	60	100	45	100	184	100

2014 yılında ventilatör ilişkili pnömoni, 2015 yılında cilt ve yumuşak doku enfeksiyonu, 2016 yılında cilt ve yumuşak doku enfeksiyonu ve pnömoni sırayı izlemiştir (Tablo 3).

YB ve PBM'de HE olarak tanımlanan hastalardan 2014 yılında 79, 2015 yılında 60 ve 2016 yılında 45 mikroorganizma izole edilmiş; incelenen yılların tamamında en sık etkenin E.coli olduğu bulunmuştur. 2014 yılında E.coli'yi sırasıyla Pseudomonas spp.

ve Acinetobacter spp. izlemiş, 2015 ve 2016 yıllarında ise sırasıyla Acinetobacter spp ve Pseudomonas spp izlemiştir (Tablo 4).

Tartıřma

YBÜ'nde gelişen tıbbi teknoloji ve YB hizmetleri sayesinde, daha önce kaybedilebilecek pek çok hastanın yaşam süresi

uzatılmıştır. Ancak tanı ve tedaviye yönelik uygulanan invaziv girişimler hastaların altta yatan ağır hastalıkları, travma, uzun süre hastanede kalması, birden çok sayıda hastalıklarının olması ve uygulanan tedaviler hastaların immun sisteminin zayıflamasına neden olmakta ve HE gelişim riskini arttırmaktadır.^[19]

Avrupa'da yapılan "European Prevalence of Infections in Intensive Care (EPIC)" çalışmasında enfeksiyon hızı, toplam 1417 yoğun bakımda 10.038 hastanın 2064'ünde gelişen 2485 enfeksiyon ile %20.6 olarak bildirilmiştir.^[20]

Ülkemizde yapılan çalışmalarda HE hızı bölümlere göre değişiklik göstermekle birlikte YBÜ'nde %5.3-64.6 arasında değişmektedir.^[21] İnan ve ark.^[22] yaptığı çalışmada YBÜ'nde bir yıllık süreçte yatırılan 2583 hastada HE hızı %19.8 olarak bildirilmiştir. Akın ve ark.^[23] yaptığı çalışmada ise beş yıllık süreçte YBÜ'ne yatırılan 1374 hastada %18 oranında HE bildirilmiştir. Saçar ve ark.^[24] 2004, 2005 ve 2006 yıllarında yaptıkları çalışmalarında anestezi YBÜ'de sırasıyla HE hızlarını %24.2, %34.7 ve %24.2 olarak bulmuşlardır.

Bizim enfeksiyon oranlarımız literatürle uyumlu olup YBÜ de %34.31-13.14 arasında değişmiş olup her geçen yıl azaldığı gözlenirken, PBM enfeksiyon oranlarımız ise %6.6-4.74 olup YBÜ enfeksiyon oranlarımıza göre çok daha düşük seyretmiştir.

HE hızı daha çok hasta yatış gün sayısı ve invaziv alet kullanımı ile hesaplanmasına rağmen HE gelişiminde; hastanede tedavi edilen hastaların özellikleri, hasta odalarının fiziki koşulları, hasta başına düşen sağlık personeli sayısı, sağlık personelinin enfeksiyon kontrolü konusundaki eğitim düzeyi ve enfeksiyon kontrol yöntemlerine uyum oranı gibi çok çeşitli faktörler etki etmektedir.^[25,26]

Hastanemizde çalışmamız süresince YBÜ de HE hızı yıllara göre 2014 de %34.31, 2015'de %26.78, 2016'da %13.14 bulunmuştur. 2016 yılında HE hızındaki düşüklüğün nedeni HE oranının düşük olmasında aktif sürveyans, standart önlemler başta olmak üzere, izolasyon tedbirlerine dikkat edilmesi ve tüm personelin bu konuda bilinçlendirilmesini sağlayıcı eğitimin sürekliliği ve yeni birimlerin açılması sayılabilir. PBM deki enfeksiyon oranları ise yıllara göre 2014 de %6.66, 2015'de %6.17, 2016'da ise %4.74 olarak tespit edilmiştir. PBM enfeksiyon oranları YBÜ'nin enfeksiyon oranlarına göre düşük olduğu izlenmiş olup hastaların tek kişilik odalarda kalması ve hasta yakını tarafından bakılması ve diğer hastalarla temasının olmaması nedeniyle olduğunu düşünüyoruz. YBÜ'nde ki tek kişilik odaların HE ve maliyetlerinin araştırıldığı bir çalışmada tek kişilik hasta odalarının inşa edilmesi ve işletilmesi için daha fazla kaynak gerektirmesi ve pahalı olmasıyla birlikte, enfeksiyonlarla bağlantılı maliyetleri azaltarak önemli tasarruflara neden olabileceği gösterilmiştir.^[7]

Vincent ve ark. tarafından yayınlanan bir çalışmada YBÜ' de en sık görülen HE nedeni pnömoni (%46.9) olup bunu üriner sistem enfeksiyonu (%17.6), kan dolaşım enfeksiyonu (%12), cerrahi alan enfeksiyonu (%6.9) takip etmektedir (20). Ülkemizdeki HE nedenleri arasında pnömoni birçok çalışmada ilk sırada yer almıştır. Akın ve arkadaşları (23) nozokomiyal pnömoninin

hastane-lerinde en sık görülen (%41) HE olduğunu bildirmişlerdir. Tüfek ve ark.^[21] reanimasyon ünitelerinde 10 yıllık sürede yaptıkları çalışma da 1208 hastanın 222' inde (%18.4) HE geliştiğini ve en sık kan dolaşım enfeksiyonunun (%38.5) olduğunu bunu sırasıyla, pnömoni (%24), ventilatör ilişkili pnömoni (%14.7), üriner sistem enfeksiyonu (%13.8), cerrahi alan enfeksiyonu (%6) kateter enfeksiyonu (%3.3) olarak bildirmişlerdir. Üriner sistem enfeksiyonları hastane enfeksiyonları içerisinde sıklık açısından birinci sırada yer alır ve HE'nin %40-60'ından sorumludur. YBÜ' de pnömonilerle beraber en sık görülen iki enfeksiyondan biridir.^[11] Bizim çalışmamız da üç yılın her birinde de üriner sistem enfeksiyonu ilk sırayı almıştır. En sık enfeksiyon etkeni olarak E.coli bulunmuştur. Bizim sonuçlarımıza benzer şekilde, Türe ve ark.^[22] 2000-2009 yılları arasında YBÜ'nde takip ettikleri 4213 hastanın 741 (%17)'inde üriner sistem enfeksiyonu geliştiğini ve en sık etken olarak E.coli izole edildiğini raporlamışlardır. PBM'de yapılan bir çalışmada kafa travmalı hastaların uzun süre kateter gereksinimi olduğu bildirilmiştir.^[27] HE da uzamış yatış süresi ve özellikle üriner sistem enfeksiyonların da katatere bağlı bakteriyüri önemli risk faktörleri olarak tanımlanmış ve kateterizasyon süresinin azaltılmasının üriner sistem enfeksiyonlarını azalttığı raporlanmıştır.^[28]

HE ile mücadele etmede bugün en yaygın olarak kabul edilen yöntem aktif, prospektif ve has-ta bazlı sürveyans çalışmalarının düzenli olarak yürütülmesi ve elde edilen verilere göre kontrol önlemlerinin alınması ve uygun tedavinin düzenlenmesidir.^[2]

Sonuç

Uzun süreli üriner sistem kateterizasyonu uygulanan YBÜ ve PBM hastalarında mikroorganizmalarla kolonizasyon ve enfeksiyon riski yüksektir. Bu nedenle hastalara mümkün olduğunca kısa süreli kateterizasyon yapılması ve enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınması gerekmektedir. HE'nin kontrol altına alınabilmesi için enfeksiyon etkenleri ve direnç profilleri düzenli olarak izlenmeli ve sürveyans sonuçlarına göre gerekli önlemler alınarak ileriye dönük etkin enfeksiyon kontrol stratejileri geliştirilmelidir.

Çıkar çatışması: Bildirilmemiştir.

Kaynaklar

1. Baskan S. Hastane enfeksiyonlarının maliyeti. N Engl J Med 2003;348:651-6.
2. Alp E, Damani N. Healthcare-associated infections in intensive care units: epidemiology and infection control in low-to-middle income countries. Journal of infection in developing countries 2015;9:1040-5.
3. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. Jama 2009;302:2323-9.
4. Burchardi H, Schneider H. Economic aspects of severe sepsis: a review of intensive care unit costs, cost of illness and cost effec-

- tiveness of therapy. *PharmacoEconomics* 2004;22:793–813.
5. Kyaw MH, Kern DM, Zhou S, Tunceli O, Jafri HS, Falloon J. Health-care utilization and costs associated with *S. aureus* and *P. aeruginosa* pneumonia in the intensive care unit: a retrospective observational cohort study in a US claims database. *BMC health services research* 2015;15:241.
 6. Dinçer M, Kahveci K, Şen Taş S, Karakaya D. An analysis of the bacteria produced in pressure ulcers and the costs of antibiotherapy for patients in a long-term intensive care unit *J Turgut Ozal Med Cent* 2017. DOI: 10.5455/jtomc.2017.03.035
 7. Sadatsafavi H, Niknejad B, Zadeh R, Sadatsafavi M. Do cost savings from reductions in nosocomial infections justify additional costs of single-bed rooms in intensive care units? A simulation case study. *Journal of critical care* 2016;31:194–200.
 8. Spencer RC. Epidemiology of infection in ICUs. *Intensive care medicine* 1994; 20 Suppl 4: S2–6.
 9. Shamshiri M, Fuh Suh B, Mohammadi N, Nabi Amjad R. A Survey of Adherence to Guidelines to Prevent Healthcare-Associated Infections in Iranian Intensive Care Units. *Iranian Red Crescent medical journal* 2016;18:e27435.
 10. Ertek M. Hastane enfeksiyonları: Türkiye verileri. *Hastane Enfeksiyonları Korunma ve Kontrol Sempozyumu (Sempozyum Kitabı) İstanbul* 2008;10–1.
 11. Orucu M, Geyik MF. Yoğun bakım ünitesinde sık görülen enfeksiyonlar. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi* 2008;1:40–3.
 12. Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU. *Intensive care medicine* 1994;20 Suppl 4:S7–11.
 13. Dinçer M, Kahveci K, Döğler C, Gökçinar D, Yarici Ak, Taş H. Factors affecting the duration of admission and discharge in a palliative care center for geriatric patients. *Turkish Journal of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi* 2016;19.
 14. Yılmaz N, Köse Ş, Ağuş N, Ece G, Akkoçlu G, Kıraklı C. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları ve nozokomiyal bakteriyemi etkenleri. *Ankem Derg* 2010;24:12–9.
 15. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR Morbidity and mortality weekly report* 1992;41:783–7.
 16. <http://hastaneenfeksiyonlari.saglik.gov.tr/>
 17. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *American journal of infection control* 2008;36:309–32.
 18. Özdemir M, Erayman İ, Dağı Ht, Baykan M, Baysal B. Hastane enfeksiyonu etkeni *pseudomonas* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları. *Ankem Derg* 2009;23:122–6.
 19. Daschner F. Nosocomial infections in intensive care units. *Intensive care medicine* 1985;11:284–7.
 20. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoine 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.
 21. Tüfek A, Tekin R, Dal T, Tokgöz O, Doğan E, Kavak GÖ, et al. Reanimasyon ünitesinde on yıllık sürede gelişen hastane enfeksiyonlarının değerlendirilmesi ve literatürün gözden geçirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi* 2012;39.
 22. İnan D, Saba R, Keskin S, Öğünç D, Çiftçi C, Günseren F, et al. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonları. *Yoğun Bakım Dergisi* 2002;2:129–35.
 23. Akın A, Esmaoğlu Çoruh A, Alp E, Canpolat DG. Anestezi yoğun bakım ünitesinde beş yıl içerisinde gelişen nozokomiyal enfeksiyonlar ve antibiyotik direncinin değerlendirilmesi. *Erciyes Tıp Derg* 2011;33:7–16.
 24. Saçar S, Kavas St, Asan A, Cevahir N, Serin S, Turgut H. Pamukkale üniversitesi hastanesi'nde hastane enfeksiyonlari sürveyansı: üç yıllık analiz. *İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)* 2008;22:15–21.
 25. Ferdinande P. Recommendations on minimal requirements for Intensive Care Departments. Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive care medicine* 1997;23:226–32.
 26. Çelebi G, Pişkin N, Aydemir H, Öztoprak N, Külah C, Demiroğlu Y. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları sürveyansı. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2006;10:182–90.
 27. Kahveci K, Dincer M, Doger C, Yarici AK. Traumatic brain injury and palliative care: a retrospective analysis of 49 patients receiving palliative care during 2013-2016 in Turkey. *Neural regeneration research* 2017;12:77–83.
 28. Leone M, Albanese J, Garnier F, Sapin C, Barrau K, Bimar MC, et al. Risk factors of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in a polyvalent intensive care unit. *Intensive care medicine* 2003;29:1077–80.