

DERLEME**Yoğun Bakım Ünitesinde Sık Görülen Sağlık Hizmetiyle İlişkili Enfeksiyonların Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar*****Evidence Based Practices for Preventing Health care Associated with infections that Frequently Encountered in Intensive Care Units*****Meltem KURT¹, Gülay YAZICI²****ÖZ**

Sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar, dünyada önemli bir sağlık sorunudur ve yataklı tedavi kurumlarının kalite göstergesi olarak görülmektedir. Sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonlar morbidite ve mortalitedeki artışa neden olmasının yanında, hastanın hastanede yatış süresinin uzamasına ve maliyetin artmasına da neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların oranı %5-10 iken gelişmekte olan ülkelerde %25'in üstüne çıkabilmektedir. Özellikle yoğun bakım üniteleri, sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların en çok görüldüğü alanlardır. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların sahip olduğu komorbiditeler, yatış öncesinde ya da yatış sırasında geçirdikleri cerrahi operasyonlar, monitörizasyon ve tedavi amaçlı uygulanan invaziv girişimler nedeniyle enfeksiyon daha fazla görülmektedir. Yoğun bakım ünitesinde sık görülen enfeksiyonlar, kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu, ventilatör ilişkili pnömoni ve kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonlar gelişmiş ülkelerde %20'si, gelişmekte olan ülkelerde ise %40'ından fazlası önlenabilir sorunlar olarak görülmektedir. Bu nedenle sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların önlenmesine yönelik kanıta dayalı uygulamaları içeren kılavuzlar oluşturulmuştur. Hastalarla en fazla temas halinde olan sağlık çalışanları hemşirelerdir. Sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde yoğun bakım ünitesinde 24 saat boyunca hastanın bakımı ve tedavisinden sorumlu olan hemşireler anahtar rol üstlenmektedir. Bundan dolayı hemşire, enfeksiyonlar açısından risk oluşturan durumları bilmeli, uluslararası/ulusal standartlara uygun sağlık hizmet ilişkili enfeksiyonları önlemeye yönelik oluşturulan kılavuzlardaki girişimleri uygulamalı ve uygulanmasını sağlamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, kanıta dayalı uygulamalar, sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar, yoğun bakım üniteleri.

ABSTRACT

Health care associated infections is an important health problem in the world and is seen as a quality indicator of inpatient treatment institutions. Health care associated infection isn't only cause an increase in morbidity and mortality, but also increase the length of hospital stay and increase the cost. While the rate of health care associated infections in developed countries is 5-10%, it can exceed 25% in developing countries. Especially intensive care units are the most common areas of health care associated infections. Infection rates are higher due to the comorbidities of the patients hospitalized in the intensive care units, the surgical operations they have had before or during hospitalization, and for invasive procedures applied for monitoring and treatment purposes. Common infections in the intensive care units are seen as catheter-associated urinary tract infection, ventilator-associated pneumonia and catheter line -associated bloodstream infection. Over 20% of health care associated infections in developed countries and over 40% in developing countries are seen as preventable problems. For this reason, guidelines containing evidence-based practices for the prevention of health care associated infections have been created. The healthcare professionals who are in most contact with the patients are nurses. Nurses who are responsible for the care and treatment of the patient for 24 hours in the intensive care units have a key role in preventing health care associated infections. Therefore, the nurses should know the risk situations that cause the infection, should ensure implementation of the interventions at the guidelines created to prevent health care associated infections in accordance with international /national standards and they should implement.

Key Words: Evidence based practices, health care associated infections, intensive care units, nurse.

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, ²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Meltem KURT, e-posta: meltem_nurse@hotmail.com, ORCID No: 0000-0001-8195-3791

Gönderi Tarihi: 21.04.2021

Kabul Tarihi: 09.06.2021

Bu derleme 14-15 Mart 2020 yılında Konya' da düzenlenen 'VI. International Congress on Natural and Health Sciences (ICNHS-2020)' sözel özet bildirim olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar (SHİE), hastanın hastaneye veya sağlık kuruluşuna yattıktan 48-72 saat sonra bakım sürecinde gelişen, hastaneye yatışı öncesi var olmayan ya da inkübasyon döneminde olmayan enfeksiyonlar olarak tanımlanmaktadır. Bu enfeksiyonlar, hastanede gelişip taburcu olduktan sonra ilk 10 gün, operasyon geçirmişse 30 gün, kalıcı cihaz ve protez uygulamaları halinde 1 yıla kadar ortaya çıkmaları durumunda da SHİE olarak kabul edilmektedir (1).

Sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonlar, dünyada önemli bir sağlık sorunudur ve yataklı tedavi kurumlarının kalite göstergesi olarak görülmektedir (2,3). Morbidite ve mortalitedeki artışa neden olmasının yanı sıra, hastalarda fonksiyonel bozukluklara, duygusal strese, yaşam kalitesinin düşmesine sebep olmasından dolayı hasta güvenliğini ilgilendiren önemli bir konudur (4-7). Hastanede yatış süresinin uzaması, iş kaybının ortaya çıkması, ilaç kullanımının artması, izolasyon ihtiyacı olması, ekstra laboratuvar ya da diğer tanı yöntemlerinin kullanımı gibi nedenlerle ekonomik yükü de artırmaktadır (4,5,8-10).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün yaptığı çalışmada SHİE görülme sıklığı gelişmekte olan ülkelerde %5,7 ile %19,1 arasında değişirken, gelişmiş ülkelerde %3,5 ile %12 arasındadır (11). Yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) invaziv girişimlerin fazla olması, hastaların sahip oldukları komorbiditeleri, geçirdikleri cerrahi operasyonları, ağır klinik durumları, yaşlı olmaları ve immüno-supressif alan, travmalı, metabolik bozukluğu, malignitesi olan hastaların varlığı nedeniyle bu oran daha yüksektir (12-15). Gelişmiş ülkelerde SHİE'lerin YBÜ'de görülme oranı %30 iken gelişmekte olan ülkelerde ise bu oran iki veya üç kat daha fazla görülmektedir (11). Yapılan çalışmalarda YBÜ'de sık görülen enfeksiyonlar, kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE), ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) ve santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SKİ-KDE) olarak karşımıza çıkmaktadır (16-18). DSÖ'ye göre SHİE'lerin gelişmiş ülkelerde %20'si, gelişmekte olan ülkelerde ise %40'ından fazlası önlenabilir sorunlar olarak görülmektedir (11). Bu enfeksiyonların ortaya çıkmadan önce önlenmesi önemlidir. Bu nedenle DSÖ, Center of Disease Control and Prevention (CDC), Institute for Healthcare Improvement (IHI), Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), National Healthcare Safety Network (NHSN) gibi kuruluşlar uluslararası/ulusal standartlara uygun SHİE'lerin önlenmesine yönelik kanıta dayalı uygulamaları içeren çok sayıda prosedür, kılavuzlar yayımlayarak, SHİE ile mücadele çalışmalarına katkıda bulunmaktadır (8,11,19).

Yapılan çalışmalarda YBÜ'de görülen SHİE'leri önlemede kullanılan kanıta dayalı uygulamalarla bu enfeksiyonların görülme sıklıklarında azalma olduğu bildirilmektedir (20-23). CDC'nin 2019 verilerine göre son 5 yıl içinde ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) oranında %3

(24); kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (Kİ-KDE) oranında %31 (25); kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE) oranında ise %26 (26) oranında bir azalma olduğu belirtilmektedir. Ülkemiz genelinde ise 2008 yılından 2019'a kadar geçen süreçte YBÜ'lerde santral kateter ile ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SVK-KDE) 1000 santral kateter günü başına 5,68' den 3,3'e; üriner kateter ile ilişkili üriner sistem enfeksiyonları 1000 üriner kateter günü başına 5,22' den 0,9'a; ventilatör ile ilişkili pnömoniler 1000 ventilatör günü başına 17,26'dan 5'e gerilediği görülmektedir (27,28).

Sağlık Hizmet İlişkili Enfeksiyonların önlenmesinde hastanın tedavisi ve bakımından sorumlu hemşirelerin önemi büyüktür (29-31). Hemşireler, YBÜ'de sık görülen Kİ-ÜSE, VİP ve SVK-KDE'ye neden olan risk faktörlerini bilmeli ve risk altındaki hastaları enfeksiyon bulguları açısından takip etmelidir (29,32,33). Ulusal/Ülusalara uygun, korunma ve kontrol önlemlerini içeren kılavuzlardaki girişimleri uygulamalı ve uygulanmasını sağlamalıdır (31,34,35). Bu önlemleri uygularken kanıt gücü ve derecesi yüksek uygulamaların yapılması hasta ve çalışan güvenliği açısından çok önemlidir (31,35-37). Böylece, SHİE oranlarının azalmasını, yeni enfeksiyonları önleyen ve mevcut olanları kontrol eden uygun bir ortamın oluşturulmasına katkıda bulunmasını, hasta bakım kalitesinin artmasını sağlayacaklardır (33,36,37).

Bu makalede, YBÜ'de sık görülen SHİE'lerin önlenmesine yönelik hemşirelik uygulamalarının yer aldığı kanıta dayalı uygulamalara yer verilmiştir.

Ventilatör İlişkili Pnömonilerin Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar

Ventilatör ilişkili pnömoni, hastaneye başvuru sırasında pnömonisi olmayan trakeostomisi olan veya entübe olan hastalarda mekanik ventilasyondan 48-72 saat sonra gelişen akciğer parankiminin enfeksiyonu olarak tanımlanmaktadır (24,38). VİP, yoğun bakım ünitelerinde en sık görülen, morbidite ve mortaliteyi arttıran prognozu kötü olan SHİE'lerden biridir (39-43). Yapılan çalışmalarda VİP'in YBÜ'de görülme sıklığı 3,3/1000 ve 28,8/1000 ventilatör günü arasında değişirken (39,43-49), mortalite oranının %32 ile %46 arasında değiştiği görülmektedir (39,41,44,50,51). VİP oluşumu YBÜ'de ve ventilatörde kalış süresinin uzamasına, hastanın ve hastanenin ekonomik yükünün artmasına sebep olmaktadır (39-41,43-45,47,50,51). VİP gelişimine sebep olan risk faktörleri hastanın YBÜ'ye yatışında var olan ve hastaya ait değiştirilemeyen risk faktörleri ile hastanın YBÜ'ye yatışından sonra verilen hizmet sırasında gelişen ve değiştirilebilir risk faktörleri olarak değerlendirilebilir (52-55). Tüm bu risk faktörleri Tablo1'de sıralanmaktadır.

Tablo 1. Ventilatör ilişkili pnömoninin gelişimine sebep olan belirlenmiş risk faktörleri

VİP'in Önlenebilir Risk Faktörleri	VİP' in Önlenebilir Risk Faktörleri
İleri yaş (65 yaş ve üzeri)	Yetersiz el hijyeni, eldiven kullanımı
Cinsiyet	Entübasyon
Malnutrisyon	Plansız ekstübasyon
Kronik akciğer hastalığının olması	Trakeostomi açılması
Nöromusküler hastalığının olması	Reentübasyon
Koma	Uzamış entübasyon süresi
Toraks ve üst abdomen operasyonu	Yetersiz subglottik aspirasyon
Travma ve yanık	Yetersiz kaf basıncı (< 20cm H ₂ O)
Fazla miktarda gastrik aspirasyon	Enteral beslenme
Çoklu organ yetmezliği	Supin pozisyonda kalma
Kronik böbrek yetmezliği	Uzun sedasyon
Santral sinir sistemi disfoksiyonu	Kontamine ekipman kullanımı
Anemi	Sık ventilatör devresi değişimi
İmmün sistemi baskılanmış hastalar	Stres ülser profilaksisi
İntrakranial basınç izlemi yapılan hastalar	Önceki hastane yatışları ve antibiyotik kullanımı

Riskli hastaların belirlenmesi, önlenebilir faktörlerin bilinmesi ve bu risk faktörlerinin önlenmesine karşı alınabilecek stratejilerin geliştirilmesi, VİP'den korunmanın temelini oluşturmaktadır (52-55).

Ventilatör ilişkili pnömoniye önlenmek için kanıta dayalı uygulamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (24,38,56):

1. Sağlık Personelinin Eğitimi

- Sağlık çalışanlarına enfeksiyonun epidemiyolojisi ve enfeksiyon kontrol yöntemleri konusunda eğitim verilmesi gerekmektedir. Performans geliştirici davranış ve teknikler konusunda eğitimler yapılması önerilmektedir (24,38,56-59).

2. Klinik ve Mikrobiyolojik Sürveyans

- VİP açısından yüksek riskli gruplarda (mekanik solunum desteği uygulanan veya seçilmiş postoperatif hastalar) enfeksiyon eğilimlerini saptamak, salgınları belirlemek ve diğer olası enfeksiyon kontrol problemlerini ortaya koymak için sürveyans yapılmalıdır (24,38,56,60).

Sürveyans verileri etken mikroorganizmaları ve antibiyotik duyarlılık paternlerini içermelidir. Eğilimleri belirlemek ve hastane içi karşılaştırma yapabilmek için sürveyans verileri enfekte hasta sayısı, 100 YBÜ günü başına düşen enfeksiyon oranı, 1000 ventilatör günü başına düşen enfeksiyon oranlarını kapsayacak şekilde planlanmalıdır. Sağlık çalışanlarına sürveyans verileri, önlem çalışmaları ve geri bildirim uygun şekilde yapılması önerilmektedir (24,38,56,60).

3. Mikroorganizma Bulaşının Önlenmesi

- Mekanik ventilatöre bağlı takip edilen hastalarda sağlık çalışanlarının el hijyenine özen göstermesi ve havayolundaki sekresyonların aspirasyonu sırasında aseptik teknik kullanılması, koruyucu ekipmanların doğru kullanılması (eldiven, önlük, maske, gözlük) enfeksiyona karşı etkin korunma sağlamaktadır (24,38,56,61,62).
- Sterilize veya dezenfekte edilecek tüm alet ve ekipman yıkanarak temizlenir. Mekanik ventilatörlerin iç donanımı rutin olarak sterilize veya dezenfekte edilmemelidir. Gözle görülebilir kirlenme veya mekanik fonksiyon bozukluğu olmadığı sürece, solunum devreleri belirli aralıklarla rutin olarak değiştirilmemelidir (24,38,56,62). Solunum devrelerinde biriken sıvı periyodik olarak boşaltılmalı, bu işlem sırasında temiz eldiven giyilmeli ve uygulamaya hasta tarafından başlanarak devredeki sıvının hastaya geri kaçmamasına dikkat edilmesi önerilmektedir (24,38,56).
- Nemlendirici kaplarda mutlaka steril su kullanılmalıdır. Nemlendirici kaplarda su azaldıkça üstüne su konulmamalıdır. Temizlenip dezenfekte edildikten sonra tekrar steril su koyularak kullanılmalıdır. Tek kullanımlık solunum devreleri/ nemlendirici kaplar tercih edilmelidir. Tekrar kullanılabilir özellikte ise steril ve dezenfekte edildikten sonra diğer hastaya kullanılmalıdır. Gözle görülebilir kirlenme veya mekanik fonksiyon bozukluğu olmadığı sürece, nemlendirici filtreler belirli aralıklarla rutin olarak değiştirilmemesi önerilmektedir (24,38,56,62).
- Solunum sekresyonlarının aspirasyonu her seferinde tek kullanımlık kateterler kullanılarak yapılan açık aspirasyon ile, birden fazla kez kullanılabilen kapalı sistem aspirasyonlar arasında VİP gelişim riski açısından fark gösterilememiştir (24,38,56,63,64). Açık aspirasyon uygulanan hastalarda her aspirasyon için yeni ve steril bir kateter kullanılmalıdır. Aynı kateter kesinlikle tekrar kullanılmamalıdır. Yıkama solüsyonu olarak 500 mL'lik plastik veya cam şişeler içindeki steril sıvılar (serum fizyolojik veya steril su) kullanılmalıdır. Bu sıvılar sekiz saatten uzun süre kullanılmamalı, yıkama solüsyonu çok kirlenmiş ise sekiz saat beklenmeden değiştirilmelidir. Solüsyon kabının üzerine kullanılmaya başlandığı tarih ve saat yazılmalıdır. Kapalı aspirasyon kateterleri fonksiyon bozukluğu gelişmesi, kateterin

tıkanması, kateter kılıfının delinmesi durumlarında değiştirilmeli, aksi takdirde rutin olarak değiştirilmemesi önerilmektedir (24,38,56).

- Trakeostomi açılırken asepsi kurallarına uyulmalıdır. Takılan trakeostomi kanülü steril olmalı veya dezenfekte edilmiş olmalıdır. Trakeostomi kanül çevresine antimikrobiyal topikal pomat kullanılmamalıdır. Trakeostomi stoma bakımı: El hijyeni uygulanır, steril olmayan eldiven giyilir. Eski pansuman çıkarıldıktan sonra stoma bölgesi steril serum fizyolojik ile silinir, steril gazlı bez ile kurulanır. Trakeostomi tüpünün bağları kirlendikçe değiştirilmesi önerilmektedir (24,38,56).

4. Konağa Ait Risk Faktörlerinin Düzeltilmesi

- Aspirasyonun önlenmesi için hastanın başının mümkün olduğunca 45 derece, en azından 30 derece yukarıda tutulması gerekmektedir (24,38,56,65-67).
- Subglottik bölge aspirasyonunun aralıklı değil, mümkün olduğunca sürekli olarak yapılması önerilmektedir (24,38,56,65-67).
- Aspirasyonun önlenmesi için kaf dinlendirilmesi veya kafın söndürülmesi gibi işlemler yapılmamalı, kaf basıncı monitörizasyonu yapılarak kaf basıncının 20-30 cmH₂O arasında tutulması önerilmektedir (24,38,56,62).
- Aspirasyon riski VİP gelişimini etkilemektedir. Bu sebeple enteral beslenme tüpünün mümkün olduğunca postpilorik bölgede yer alması ve tüp takıldıktan sonra yerinin grafi ile gösterilmesi, tüpün hedeflenen yerde olup olmadığının aralıklı olarak kontrol edilmesi önerilmektedir (24,38,56,65).
- Mümkün olan ve tıbbi kontrendikasyon bulunmayan durumlarda, entübasyon yerine non-invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) uygulanmalıdır. NIMV uygulanması ile pnömoni riski azalmaktadır (24,38,56,62,65).
- Reentübasyon pnömoni riskini arttırmaktadır ve mümkün olduğunca önlenmesi önerilmektedir (24,38,56,62,65).
- Mekanik ventilasyon süresi uzadıkça pnömoni riski arttığından, mekanik ventilasyon süresi kısa tutulmaya çalışılmalıdır. Bu amaçla protokollü “weaning” denemeleri yapılmalı, “weaning” denemelerinin T-parça denemesi veya basınç destekli mod ile yapılması önerilmektedir (24,38,56,65,67).
- Öksürük ve diğer koruyucu refleksi baskılayan kas gevşetici ilaç kullanımı ve derin sedasyon uygulamalarından kaçınılmalıdır. Sedasyon uygulamaları skalalar kullanılarak yapılmalıdır. Sedasyon uygulamasına günlük ara vermenin mekanik ventilasyon ve yoğun bakımda yatış süresini azalttığı gösterilmiştir. Bu nedenle, her gün hastanın uyanmasını sağlayacak şekilde sedasyona ara verilmesi gerekmektedir (24,38,56,66,67).

- Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda sedasyon uygulamasına oldukça sık başvurulur, bu gruptaki hastalar mobilitesi kısıtlanmış kritik hastalardır. Tüm bu sebeplerden dolayı mekanik ventilatöre bağlı olan hastalar derin ven trombozu (DVT) geliştirmeleri yönünden risk altındadırlar. Yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastalar kontraendikasyon olmadığı sürece DVT profilaksisi almaları önerilmektedir (67,68).
- Pnömoni gelişiminde en önemli risk faktörü orofarengeal kolonizasyon olduğundan ağız hijyeni her mesai döneminde en az bir kez diş, yanak ve dili kapsayacak şekilde mekanik temizlik yapılarak sağlanması önerilmektedir (24,38,56,62,65,67).
- Bakteriye kolonizasyon mide içeriğinde ve solunum sisteminde bulunmaktadır. Mekanik ventilatörle takipli hastaların büyük bir kısmında kullanılan peptik ülser profilaksi ilaçları mide pH'nın artmasına bağlı olarak bakteriyel kolonizasyonda artışa sebep olabilir. Bununla birlikte, peptik ülser için ilaç kullanmak ciddi bir komplikasyon olan gastrointestinal sistem kanamalarını (GIS) önleyebilir. GIS kanama riski yüksek hastalarda (mekanik ventilasyon, şok) H₂ reseptör blokerleri tercih edilmesi önerilmektedir. H₂ reseptör blokerleri kullanımı stres ülseri ve gastrointestinal kanama oranını azaltmanın yanında aspirasyon riskini de anlamlı olarak azaltmaktadır (24,38,56,67,69,70).

Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE), dünya genelinde sık görülen SHİE'lerden biri olup önlenabilir enfeksiyonlardır (71-73) Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi'ne göre Kİ-ÜSE'leri, SHİE'lerden üçüncü sırada yer almakta ve üriner sistem enfeksiyonların (ÜSE) yaklaşık %78'ini oluşturmaktadır (27). Kateter takılan hastaların yaklaşık %20-30'unda Kİ-ÜSE görülmektedir (74,75). Kateterin takılışının üçüncü gününden sonra enfeksiyonlar görülmeye başlamakta ve yedinci günden sonra bu oranlar artmaktadır (76,77). Üriner kateteri olan veya son iki gün içinde kateteri çıkarılmış olan hastalarda gelişen üriner sistem enfeksiyonları kateterle ilişkili olarak değerlendirilir. Semptomatik veya asemptomatik üriner sistem enfeksiyonlarına bağlı olarak bakteriyüri görülebilir. Kateterle ilişkili bakteriyüri genellikle asemptomatiktir (26,78).

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunun oluşumunu birden çok risk faktörü etkilemektedir; kadın cinsiyet, ileri yaş, eşlik eden hastalık, serum kreatinin düzeyinin 2 mg/dL'den yüksek olması, diyabet, sistemik antibiyotik kullanımı, malnütrisyon, vücudun diğer bölgelerindeki aktif enfeksiyonlar, el hijyeni, kateterizasyonda uygun olmayan aseptik tekniklerin kullanımı, kateterizasyon süresi ve kateter bakımında yetersizlik şeklinde sıralanmaktadır (76,77). Kİ-ÜSE bireyin hastanede kalış süresini, morbidite ve mortalitesini arttırmakta, antibiyotik

kullanımında ve maliyette artışa sebep olmaktadır (73,75,76,79). Bu nedenle Kİ-ÜSE kanıta dayalı önleyici paketlerin, kılavuzların, prosedürlerin uygulanması ve buna uyumun takip edilmesi, Kİ-ÜSE oranlarının düşmesini sağlamaktadır (74,75,79,80).

Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunu önlemede kanıta dayalı uygulamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (26,78,81):

1. Üriner Kateter Endikasyonun Yönetiminin Sağlanması

- Kateter takılması endikasyonu açısından hasta değerlendirilir. Gereksiz kateter kullanılmasından kaçınılması önerilmektedir (26,78,81-84).
- Ameliyat sonrası hastalarda üriner kateter rutin olarak kullanmaktan çok gerekli ise uygulanması önerilmektedir (26,78,81-84).

2. Kalıcı Kateterizasyona Alternatif Kateter Seçiminin Yapılması

- Kateter endikasyonu olan bireylerde öncelikle alternatif yöntemler açısından değerlendirilmesi ve kateter komplikasyonu yönünden uygunsuz aralıklı kateterizasyon ve kondom kateter gibi alternatif yöntemler uygulanması önerilmektedir (26,78,81-84).

3. Uygun Kateter Seçiminin Yapılması

- Hastaya ve uygulamaya özel olarak en uygun çaplı kateter seçilmelidir. Gereğinden daha geniş kateterler komplikasyon riskini artırır. Kadınlar için 12-14 Ch (1 Charriere unit = 0.33 mm), erkekler için ise 14-16 Ch kateterler uygundur (26,78,81-84).
- Kateter yabancı cisim etkisiyle üretra ve mesanede inflamasyona neden olabilir. Kİ-ÜSE oranlarını düşürmek için kapsamlı bir strateji uyguladıktan sonra Kİ-ÜSE oranı düşmüyorsa, antimikrobiyal / antiseptik emdirilmiş kateter kullanmasının düşünülmesi önerilmektedir (26,78,81-84).
- Üriner kateter materyalleri oldukça farklılık göstermektedir. Standart üriner kateterler polivinil klorid, plastik, lateks, teflon, silikon elastomer, saf silikon hidrojel ve hidromerden üretilmektedir. Aralıklı kateterizasyon gerektiren hastalarda hidrofilik kateterler standart kateterlere tercih edilmesi ya da sık tıkanıklığı olan uzun süreli kateterize hastalarda tortu riskini azaltmak için silikon diğer kateter materyallerine tercih edilmesi önerilmektedir (26,78,81-84).

4. Kateter Uygulamasında Uygun Tekniklerin Kullanılması

- Kateter uygulamasının öncesi ve sonrası ya da herhangi bir parçasının değişiminden önce ve sonra el hijyeni sağlanması gerekmektedir. Üriner kateter sadece doğru teknik ve aseptik yöntemleri bilen ve bakımını yapabilen eğitimli kişiler tarafından ayrıca steril malzemeler kullanılarak uygulanması gerekmektedir (26,78,81,85-86).
- Kateter uygulama işlemi şu şekilde önerilmektedir (26,78,81,85):

- ✓ El hijyeni sağlanır ve steril eldiven giyilir.
- ✓ Kateter uygulayacak kişi başka bir profesyonel tarafından asiste edilmesi aseptik koşulların bozulmamasına yardımcı olabilir.
- ✓ Uygun aseptik solüsyon ile alan silinir.
- ✓ Steril örtü ile alan örtülür.
- ✓ Uygulanacak kateter asiste eden kişi tarafından açılır ve kapalı drenaj torbası katetere bağlanmasına yardımcı olur.
- ✓ Tek kullanımlık kayganlaştırıcı jel üretraya uygulanır.
- ✓ Kateter üretraya yerleştirilerek idrar gelene kadar ilerletilir. Kateter mesanede olduğu düşünülüyorsa, 8-10 ml steril sıvı ile balon şişirilir. Kateter geri çekilerek mesane boynuna oturtulur.
- ✓ Steril örtü kaldırılır ve kirlenen bölge silinir.
- ✓ Eldiven çıkarılır, el hijyeni sağlanır.

5. Kateter Bakımında Uygun Tekniklerin Kullanılması

- İdrar drenajı için kapalı bir sistem kullanılmalı ve sistemin bütünlüğü bozulmamalıdır. Düzenli aralıklarla kateter veya drenaj sistemlerinin değiştirilmesi önerilmemektedir. Kateter ve kapalı drenaj sisteminin bütünlüğü bozulduğunda; enfeksiyon veya obstrüksiyon durumunda kateter ve drenaj sistemi değiştirilmesi önerilmektedir (26,78,81-85).
- Obstrüksiyonlar önlenerek, sistemde katlanma olmamasına dikkat edilmesi ve sürekli idrar akımı sağlanması gerekmektedir. Obstrüksiyonun giderilmesi veya tanısı için irrigasyon yapılmamalıdır. Prostat veya mesane cerrahisi sonrası kanamalar dışında mesane irrigasyonu önerilmemektedir. Drenaj sistemi yere dokunmadan mesane seviyesinin altında tutulmalıdır. İdrarın rahat akışının sağlanması için torba düzenli boşaltılmalıdır. İdrar torbalarının boşaltma musluğu olmalıdır ve boşaltma musluğu toplama kabıyla temas etmemesi önerilmektedir. Torba boşaltılması sırasında çapraz kontaminasyonu önlemek amacıyla her hasta için ayrı bir boşaltma kabı kullanılması önerilmektedir. Düzenli yıkama veya antiseptiklerle silme önerilmemektedir. Meatusta kir birikimi varsa kontaminasyonu önlemek için su ve sabunla temizlenmelidir. Kateter ihtiyacı her gün gözden geçirilmeli ve mümkün olan en kısa sürede çıkarılması önerilmektedir (26,78,81-85).

6. Kurumsal Politikanın Oluşturulması ve Sağlık Çalışanının Eğitimi

- Her kurum kendi altyapı ve amacına göre kurumsal politikalarını oluşturması önerilmektedir (26,78,81-86).
- Kurumsal politikalar, kılavuzların oluşturulması ve uygulanması, idrar kateteri uygulayan sağlık personelinin periyodik eğitimi, aseptik kateterizasyon için uygun malzeme ve

koşulların sağlanması, işlem ile ilgili kayıtların tutulması ve sürveyans çalışmalarının yapılması önerilmektedir (26,78,81-86).

Santral Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar

Santral venöz kateterler (SVK), YBÜ’de hasta bakımının ve yaşamsal desteğin ayrılmaz bir parçasıdır. SVK’lar, parenteral beslenme, geniş hacimli sıvıların (kolloid, kan ve kan ürünleri, hiperosmolar sıvı ve ilaçlar, kemoterapi veya antibiyotik) hızlı ve güvenli bir şekilde infüzyonunu sağlamak, hemodinamisi değişken olan hastaların monitörizasyonunu sağlamak, kan örneklerinin toplanması ve acil müdahalelerde kolay erişimi sağlamak için kullanılan bir yoldur (87-89). Bununla birlikte SVK kullanımını birçok komplikasyonun oluşmasına sebep olmaktadır (90). Kİ-KDE, YBÜ’deki SHİE’lerin önemli enfeksiyonlarından birini oluşturur (88,91,92). Bu durum hastanın hastanedeki kalış süresini uzatan, hastane maliyetini arttıran, önlenemez, morbidite ve mortalite sebebidir (88,91-93).

Santral kateter veya umbilikal kateterin iki günden uzun süredir takılı olduğu hastalarda CDC’nin sürveyans tanı kriterlerine göre laboratuvar tarafından doğrulanmış kan dolaşımı enfeksiyonu kriterlerinin tamamının birlikte bulunduğu ilk gün konulan tanıdır (25,94). Kateterin takıldığı gün birinci gün olarak kaydedilir (25,94). Laboratuvar tarafından doğrulanmış kan dolaşımı enfeksiyonu en erken kateterin üçüncü gününde, en geç kateterin çıkarıldığı günün bir gün sonrasında konulabilir (25,94). Kİ-KDE’nin gelişmesindeki risk faktörleri hasta, kateter ve hastane kaynaklı olarak değişiklik göstermektedir. Hastaya ait risk faktörleri; cilt bütünlüğün bozulması, altta yatan hastalığın ağır olması, başka bir bölgede enfeksiyonun var olması, hastanın cilt florasında değişikliğin olması olarak söylenebilmektedir. Katetere ve hastaneye ait risk faktörleri; kateterin yapısı, kateter lümen sayısı (çok lümenli olması), kateterin acil koşullarda takılması, kateterin takılması ve bakımı sırasında aseptik tekniklerin kullanılmaması, kateteri uygulayan kişinin tecrübesi, kateterin yerleştirildiği bölge, kateteri yerleştirme şekli, kateterin sık değişimi, kateterin kullanım amacı, kalma süresi ve sağlık çalışanlarının hijyeni olarak sıralanabilir (25,90,91,93-96). Kanıta dayalı uygulamalar kullanılarak SKİ-KDE’ler önemli ölçüde azaltılabilmektedir ve oluşması önlenmektedir (25,92-99).

Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesinde kanıta dayalı uygulamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (25,94):

1. Sağlık Çalışanlarının Sürekli Eğitimi ve Kalite Kontrol

- Sağlık personelinin intravasküler kateter kullanımı endikasyonları, intravasküler kateterlerin yerleştirilmesi ve bakımı için uygun prosedürler ve intravasküler kateterle ilişkili

enfeksiyonları önlemek için uygun enfeksiyon kontrol önlemleri konusunda eğitilmesi ve intravasküler kateterlerin yerleştirilmesi ve bakımı ile ilgili tüm personelin kılavuz bilgilerinin ve bunlara uyup uymadığının periyodik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (25,94,100)

2. Kateter ve Takılma Yerinin Seçimi

- Kateterin takılma yeri, takip eden kateter enfeksiyonu ve flebit gelişmesi riskini etkiler. Kateter takılma yerinin, kateter enfeksiyonu gelişmesine olan etkisi, kısmen tromboflebit gelişme riski ve yerel cilt florasının yoğunluğuyla ilgilidir Erişkinlerde periferik kateterlerin üst ekstremitelere venlerine takılması önerilir. Alt ekstremitelere takılmış olan bir kateter en kısa süre içinde çıkarılarak üst ekstremitelere yeni bir kateter takılmalıdır. Kateter seçilirken kullanım amacı, muhtemel kullanılma süresi, bilinen enfeksiyöz ve enfeksiyöz olmayan (filebit ve infiltrasyon gibi) komplikasyonlar ve kateteri takan kişinin deneyimi dikkate alınmalıdır (25,91,94,100,101)
- SVK'nın takılma yeri belirlenirken hem enfeksiyon gelişme riski hem de mekanik komplikasyon riski (pnömotoraks, subklavyen arter zedelenmesi, subklavyen ven laserasyonu, subklavyen ven stenozu, hemotoraks, tromboz, hava embolisi, kateterin yerinden oynaması gibi) dikkate alınmalıdır. Erişkin hastalarda femoral venin santral venöz yol olarak kullanımından kaçınılmalı ve hastalarda enfeksiyon gelişme riskini azaltmak için tünelsiz SVK'ların jugüler veya femoral ven yerine subklavyen vene takılması önerilmektedir (25,91,94,101).

3. El Hijyeni ve Aseptik Teknik

- Kateter takılmadan önce ve takılı bulunduğu süre boyunca el hijyenine özen gösterilmesi ve kateter manipülasyonu sırasında aseptik teknik kullanılması enfeksiyona karşı etkin korunma sağlar. Uygun el hijyeni, alkol bazlı bir ürünle el ovalayarak veya su ve sabunla el yıkayarak sağlanabilir. Uygun aseptik teknikte her zaman steril eldiven gerekli değildir; periferik venöz kateterlerin takılması için steril olmayan yeni bir çift eldiven giyilmesi ve kateter giriş bölgesi antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra o bölgeye tekrar dokunulmaması yeterlidir. Santral kateter takılırken kateter giriş yerine dokunulmaması mümkün olmadığı için steril eldiven giyilmesi önerilmektedir (25,91,94).

4. Maksimum Steril Bariyer Önlemleri

- Santral venöz kateter takarken steril önlük, steril eldiven, bone, maske ve steril tüm vücut kullanılması maksimum steril bariyer önlemleri olarak tanımlanır. Maksimum steril bariyer önlemleri kullanılarak santral venöz kateter takılmasının SKİ-KDE'leri azalttığı saptanmıştır (25,91,94,100,101).

5. Cilt Hazırlığı

- Periferik venöz kateter (PVK) yerleştirilmeden önce antiseptik (%70 alkol, iyot tentürü veya alkollü klorheksidin glukonat solüsyonu) ile temizlenmesi önerilmektedir. Santral venöz kateter ve periferik arter kateter yerleştirilmesinden önce ve pansuman değişiklikleri sırasında alkollü %0,5 klorheksidin preparatı ile cilt temizliği sağlanmalıdır. Klorheksidin için bir kontrendikasyon varsa, alternatif olarak iyot tentürü, iyodofor veya %70 alkol kullanılabilir. Klorheksidin glukonat hem PVK'ların hem de SVK'ların takılması için standart cilt antiseptiği haline gelmiştir (25,91,94,100,101).

6. Kateter Giriş Yeri Örtüleri veya Pansuman Materyali

- Şeffaf yarı geçirgen poliüretan yara örtüleri kateter giriş yerinin sürekli olarak gözlenebilmesine olanak tanır ve standart gazlı bez ve flasterle kapamaya göre daha az sıklıkta pansuman değişimine gerek duyulmaktadır (25,91,94,101).
- Hasta fazla terliyorsa veya kateter giriş yerinde kanama veya sızdırma varsa bu durum düzelene kadar gazlı bez örtüler kullanılmalıdır. Kateter pansumanı nemlendiğinde, gevşediğinde (bütünlüğü bozulduğunda) veya gözle görülebilir kirlenme meydana geldiğinde mutlaka değiştirilmesi önerilmektedir (25,91,94,101).
- Kısa süreli SVK'larda kateter giriş yeri gazlı bez ile kapatılmışsa pansuman iki günde bir değiştirilmesi ve kısa süreli SVK'larda kateter giriş yeri şeffaf örtü ile kapatılmışsa pansuman en az yedi günde bir değiştirilmesi önerilmektedir (25,91,94).

7. Hasta Bakımı

- YBÜ hastalarının her gün %2'lik klorheksidin glukonat emdirilmiş bezlerle silinmesi, primer KDI hızlarını azaltmak için basit ve etkili bir yöntem olarak belirtilmekte ve önerilmektedir (25,91,94,101).

8. Kateter Tespit Sistemleri

- Kateterin tespit edilmesi, flebit riskini azaltmak, kateterin hareket etmesini ve yerinden çıkmasını önlemek yönünden önemlidir ve Kİ-KDE'lerin önlenmesi açısından da avantaj sağlayabilir. İğnesiz sabitleme sistemleri kateter giriş yerinin çevresinde cilt bütünlüğünün bozulmasını önler ve sağlık çalışanlarının maruz kalabileceği kesici-delici alet yaralanması riskini de azaltır. İntravasküler kateterlerde enfeksiyon riskini azaltmak için dikişsiz sabitleme sistemlerinin kullanılması önerilmektedir (25,91,94,100,101).

9. İnfüzyon Setlerinin Değiştirilmesi

- Kan, kan ürünleri veya lipid emülsiyonları verilmeyen hastalarda devamlı kullanılan infüzyon setlerinin (ikincil setler ve ilave cihazlar dahil olmak üzere) 96 saatten daha sık aralarla değiştirilmesi gerekli değildir fakat en azından her yedi günde bir değiştirilmelidir.

Kan, kan ürünleri ve lipid emülsiyonlarını (glukoz ve aminoasitlerle kombine olarak verilen üçlü solüsyonlar veya tek başına uygulanan lipid solüsyonları) verilmesi için kullanılan infüzyon setleri infüzyonun başlamasını takiben 24 saat içinde değiştirilmesi önerilmektedir (25,94).

- Propofol infüzyonu için kullanılan setler, üretici firma önerileri de dikkate alınarak, her 6-12 saatte bir değiştirilmesi önerilmektedir (25,94).

Enfeksiyon riskini azaltmak için iğnesiz konektörler 72 saatten daha sık değiştirilmemeli veya üretici firma önerilerine uyularak değiştirilmesi önerilmektedir (25,94).

SONUÇ

Hastanın takip, tedavi ve bakımında önemli yeri olan yoğun bakım hemşireleri, SHİE'lerin önlenmesinde, hasta bakım kalitesinin artmasında ve hasta güvenliğinin sağlanmasında büyük rol oynamaktadır. Yoğun bakım hemşirelerinin günlük bakımlarında kanıta dayalı uygulamalardan oluşan kılavuzları ve prosedürleri kullanması hasta ve çalışan güvenliği için önemlidir. Bu yüzden hemşirelerin SHİE'lerin neler olduğu, kanıt değeri yüksek korunma ve önleme uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Ayrıca bu uygulamaları takip ederek, yeni kanıta dayalı uygulamalara katkıda bulunabilecektir. Bu durum hem mesleki bağımsızlığını kazanmasına hem de hastaya, kendine karşı sorumluluklarını yerine getirmesine olanak sağlamış olacaktır.

KAYNAKLAR

1. 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, AJIC Major Articles, 2008 Jun; 36(5): 309-332.
2. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care- Associated Infection Worldwide: 2011. (cited 2021 Feb 24). Available from: https://www.who.int/infection-prevention/publications/burden_hcai/en/.
3. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Preventing Healthcare-Associated Infections. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://www.cdc.gov/hai/prevent/prevention.html>.
4. Barrasa- Villar JI, Aibar- Remon C, Prieto- Andres P, Mareca- Donate R, Moliner- Lahoz J. Impact on morbidity, mortality and length of stay of hospital- acquired infections by resistant microorganisms, Clin. Infect Dis, 2017 Aug 15; 65(4): 644-652.
5. Koch AM, Nilsen RM, Eriksen HM, Cox RJ, Harthug S. Mortality related to hospital-associated infections in a tertiary hospital: repeated cross- sectional studies between 2004-2011, Antimicrobial Resistance and Infection Control, 2015 Dec 29; 4(57):1-8.
6. Despotovic A, Milosevic B, Miolsevic I, Mitrovic N, Cirkovic A, Jovanovic S. et all. Hospital- acquired infections in the adult intensive care unite- epidemiology, antimicrobial resistance patterns and risk factors for acquisition and mortality, AJIC Major Article, 2020 Oct; 48(10):1211-1215.

7. Ayobami O, Willrich N, Harder T, Okeke IN, Eckmanns T, Markwart R. The incidence and prevalence of hospital- acquired (carbapenem- resistant) acinetobacter baumannii in Europe, Eastern Mediterranean and Afrika: a systematic review and meta- analysis, *Emerging Microbes & Infections*, 2019 Dec; 8: 1747-1759.
8. Benenson S, Cohen MJ, Schwarts C, Revva M, Moses AE, Levin PD. Is it financially beneficial for hospitals to prevent nosocomial infections?, *BMC Health Serv Res*. 2020 Jul; 20(1):653-662.
9. Emily RM, Sydnor TMP. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings, *Clin Microbiol Rev*. 2011 Jan; 24(1): 141-173.
10. Ayobami O, Willrich N, Harder T, Okeke IN, Eckmanns T, Markwart R. The incidence and prevalence of hospital- acquired (carbapenem- resistant) acinetobacter baumannii in Europe, Eastern Mediterranean and Afrika: a systematic review and meta- analysis, *Emerging Microbes & Infect*. 2019 Dec 5; 8(1): 1747-1759.
11. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care- Associated Infection Worldwide, 2011. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/80135>.
12. Despotovic A, Milosevic B, Miolsevic I, Mitrovic N, Cirkovic A, Jovanovic S. et al. Hospital- acquired infections in the adult intensive care unite- epidemiology, antimicrobial resistance patterns and risk factors for acquisition and mortality, *AJIC Major Article*, 2020 Oct; 48(10):1211-1215.
13. Şahin AR, Yıldız BT, Aktemur A, Topal B, Nazik S, Ateş S. Bir üniversite hastanesi nöroloji yoğun bakım ünitesinde gelişen enfeksiyonların değerlendirilmesi, *J Contemp Med*, 2019, 9(1):43-47.
14. Hekimoğlu CH, Şahan S. Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonlarında ölüm ile ilişkili faktörlerin incelenmesi, *Türk Hij Den Biyol Derg*, 2020, 77(3):325-332.
15. Yeşilbağ Z, Şeker YT. Epidemiology and the risk factors for mortality in ventilator-associated pneumonia, *Med J Bakirkoy*, 2020, 16(3): 309-316.
16. Çoksak A, Çelik Y, Danacı C, Sökel S. Yoğun bakım ünitelerinde invaziv uygulamalar ve enfeksiyon ilişkisi, *MAKÜ Sag Bil Enst Derg*. 2017 Jun 11; 5(1): 22-31.
17. Misal DD, Maulingkar SV, Bhonsle S. Economic burden of antibiotic treatment of healthcare- associated infections at a tertiary care hospital ICU in Goa, India, *Tropical Doctor*, 2017 Jun 15, 47 (3): 197-201.
18. Deepashree R, Raghavan R, Sastry A. Implementation of active surveillance system of tract hospital- acquired infections in a tertiary care hospital in India, *J Curr Res Sci Med*. 2017 Jul 12; 3 (1): 21-28.
19. Resar R, Griffin FA, Haraden C, Nolan TW. Using care bundles to improve health care quality, *IHI Innovation Series White Paper*, Massachusetts: Institute for Healthcare Improvement; 2012. Available from: www.IHI.org
20. Şen S, Uğur E, Afacan S, Sönmezoğlu M. Yoğun bakım enfeksiyonlarının önlenmesinde bakım paketlerinin kullanımı, *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 2019 May 6; 23(1):27-35.
21. Sun Y, Bao Z, Guo Y, Yuan X. Positive effect of care bundles on patients with central venous catheter insertions at tertiary hospital in Beijing, China, *J Int Med Res*. 2020 Jul; 48 (7): 1-10.

22. Kıray S, Yıldırım D, Özçiftçi S, Korhan EA, Uyar M. Santral venöz kateter bakımı ve enfeksiyon: bir sistematik derleme, *Türk J Intensive Care*, 2019, 17(2): 60-74.
23. Jayasree T, Afzal M. Implementation of infection control practices manage hospital acquired infections, *JPAM*, 2019 March; 13 (1): 591-597.
24. Center for Disease Control and Prevention. Ventilator- Associated Events. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://arpsp.cdc.gov/profile/infections/VAE>.
25. Center for Disease Control and Prevention. Central Line- Associated Blood Stream Infections. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://arpsp.cdc.gov/profile/infections/CLABSI>.
26. Center for Disease Control and Prevention. Catheter- Associated Urinary Tract Infections. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://arpsp.cdc.gov/profile/infections/CAUTI>.
27. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Türkiye Sağlık Hizmeti ile İlişkili Enfeksiyonları Önleme ve Kontrol Programı. Yayın no: 1139, Ankara, 2019.
28. Hekimoğlu CH, Batır E, Meşe EA. Ulusal Sağlık Hizmeti ile İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı Özet Raporu 2019. (cited 2021 Feb 24). Available from: https://www.researchgate.net/publication/342282560_.
29. Gezie H, Leta E, Admasu F, Gedamu S, Dires A, Goshiye D. Healthcare workers knowledge, attitude and practice towards hospital acquired infection prevention at Dessie referral hospital, Northeast Ethiopia, *Clin J Nurs Care Pract*, 2019 Dec 5; 3: 59-63.
30. Qassim AA, Almadwah KJ, Al- Mussawi ZA, Muhammad AS. The impact of educational program on nurse's knowledge regarding Nosocomial infection, *Sch J App Med Sci*, 2020, 8 (2): 463-467.
31. Geetanjali, C.B. A descriptive correlational survey to assess the knowledge related to prevention of nosocomial infections and selected practices among staff nurses in a selected hospital of New Delhi. *Medico-Legal Update*, 2020 May 22; 20(2):240-244.
32. El-Sayed ZM, Gomaa A, Abdel-Aziz M. Nurses' knowledge and practice for prevention of infection in burn unit at at university hospital: suggested nursing guidelines, *IOSR-JNHS*, 2015,4 (4): 62-69.
33. Al-Jubouri M. Assessment of nurses' knowledge about nosocomial infection at hospital in Baghdad city, *Journal of Kufa for Nursing Science*, 2014, 4(1): 198-203.
34. Yüceer S, Demir SG. Yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal enfeksiyonların önlenmesi ve hemşirelik uygulamaları, *Dicle Tıp Dergisi*, 2009 Sept 1; 36(3): 226-33.
35. Barrera-Cancedda AE, Riman AK, Shinnick JE, Buttenheim AM. Implementation strategies for infection prevention and control promotion for nurses in Sub-Saharan Africa: a systematic review, *Implementation Sci*, 2019 Dec 30;14(111): 1-41.
36. Akbayrak N, Bağcıvan G. Yoğun Bakım Ünitelerinde Sık Görülen Enfeksiyonların Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar, *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2011 Jan 4; 13 (4):65-71.
37. Arafat M, Mahdy AY, El-Kashif MM. The effect of evidence-based guidelines on nurses, performance in respect to nosocomial infection at medical-surgical and obstetrician departments, *American Journal of Nursing Research*, 2018 Oct 28; 6(6): 507-514.
38. Arman D, Arda B, Çetinkaya ŞY, Bal KÇ, Esen F, Topeli İA, et al. Sağlık hizmeti ile ilişkili pnömoninin önlenmesi kılavuzu, *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 2008, 12(2):1-17. Available from: http://www.hider.org.tr/global/Dernek_Kilavuzlari/2008-12-Ek2-003-

014.pdf

39. Feng DY, Zhou YQ, Zhou M, Zou XL, Wang YH, Zhang TT. Risk factors for mortality due to ventilator- associated pneumonia in a Chinese Hospital: a retrospective study, *Med. Sci. Monit*, 2019 Oct 12; 25: 7660-7665.
40. Sosa- Hernandez O, Matias- Tellez B, Estrada- Hernandez A, Cureno-Diaz MA, Bello- Lopez JM. Incidence and cost of ventilator- associated pneumonia in the adult intensive care unit of a tertiary referral hospital in Mexico, *American Journal of Infection Control*, 2019 Apr 11; 47 (9): 21-25.
41. Huang Y, Jiao Y, Zhang J, Xu j, Cheng Q, Li Y. Et all. Microbial etiology and prognostic factors of ventilator- associated pneumonia: a multicenter retrospective study Shanghai, *Clin Infect Dis*. 2018 Nov 13; 67 (2): 146-152.
42. Silveira F, Nedel WL, Cassol R, Pereira PR, Deutschendorf C, Lisboa T. Acinetobacter etiology respiratory tract infections associated with mechanical ventilation: what impacts on the prognosis? A retrospective cohort study, *J Crit Care*, 2019 Feb; 49: 124-128.
43. Rozanska A, Walaszek M, Wolak Z, Bulanda M. Prolonged hospitalization of patients with hospital acquired pneumoniae in the intensive care unit- morbidity, mortality and cost of, *Przegl Epidemiol*, 2016, 70 (3): 449-461.
44. Yesilbag Z, Tekdos Seker Y. Epidemiology and the risk factors for mortality in ventilator- associated pneumonia, *Med. J. Bakirkoy*, 2019, 16 (3): 309-316.
45. Ding C, Zhang Y, Yang Z, Wang J, Jin A, Wang W. et all. Incidence, temporal trend and factors associated with ventilator- associated pneumonia in mainland China: asystematic review and meta- analysis, *BMC Infect Dis*. 2017 Jul 4; 17: 468-478.
46. Bonell A, Azarrafiy R, Huong VTL, Viet TL, Phu VD, Dat VQ. et all. A systematic review and meta- analysis of ventilator- associated pneumonia in adults in Asia: an analysis of national income level on incidence and etiology, *Clin Infect Dis*. 2019 Jan 18; 68 (3): 511-518.
47. Palabıyık O, Öğütlü A, Toptaş Y. Yoğun bakım ünitesinde ventilatör ilişkili pnömoni ve etken mikroorganizmalar: iki yıllık retrospektif analiz, *J. Turk. Soc. Intens. Care*, 2016, 16:80-85.
48. Hurley JC. World- wide variation in incidence of Staphylococcus aureus associated ventilator- associated pneumonia: a meta regression, *Microorganisms*, 2018 Feb 27; 6 (1), 18: 1-22.
49. Parakash SS, Deepashree R, Cherian A, Sastry AS. Care bundle approach to reduce device- associated infectins in a tertiary care teaching hospital South India, *J Lab Phhysician*, 2017 Oct-Dec, 9(4):273-278.
50. But A, Yetkin MA, Kanyılmaz D, Aslaner H, Baştuğ A, Aypak A. et all. Analysis of epidemiology and risk factors for mortality in ventilator- associated pneumonia attacks in intensive care unit patients, *Turk J Med Sci*. 2017 Jun 12;47(3): 812-816.
51. Ju M, Hou D, Chen S, Wang Y, Tang X, Liu J. et all. Risk factors for mortality in ICU patients with Acinetobacter Baumannii ventilator- associated pneumonia: impact of bacterial cytotoxicity, *J Thorac Dis*. 2018 May; 10 (5): 2608-2617.
52. Wu D, Wu C, Zhang S, Zhong Y. Risk factors of ventilator- associated pneumonia in critically ill patients, *Front. Pharmacol*. 2019 May 9; 10 (482):1-7.
53. Kozka M, Segal A, Gruszka KW, Tarnawska A, Gniadek A. Risk factors of pneumonia

- associated with mechanical ventilation, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2020 Jan 19; 17 (656):1-7.
54. Jiao J, Yang X, Li Z, Zhao Y, Cao J, Li F, et al. Incidence and related factors for hospital-acquired pneumonia among older bedridden patients in china: a hospital- based multicenter registry data based study, *Front. Public Health*, 2019 Aug 13; 7(221): 1-10.
 55. Teke T. Ventilatörle ilişkili infeksiyonlarda koruma, *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*, 2018, 6(1): 58-66.
 56. Tablan TO, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Recommendations of Center for Disease Control and Prevention (CDC) and The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for Preventing Health-Care--Associated Pneumonia, 2003. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>.
 57. Yazıcı G, Bulut H. Efficacy of a Care Bundle to Prevent Multiple İnfections in the İntensive Care Unit: A Quasi-Experimental Pretest-Posttest Design Study, *Applied Nursing Research*, 2018, 39:4-10.
 58. Cengiz HÖ, Kanan N. The effectiveness of training given to nurses for reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care patients, *Developments in Health Sciences*, 2019 Sept 3; 2(2): 36-45.
 59. Braun SE. The effects of staff education on ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: A Literature Review. UC Irvine: Sue & Bill Gross School of Nursing, <https://escholarship.org/uc/item/9g86w925>. 2019: 1-13.
 60. Liu W, Jiao Y, Xing H, Hai Y, Li H, Zhang K, et al. Active surveillance of ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit and establishment of the risk grading system effect evaluation, *Ann Transl Med*, 2019 Nov; 7 (22): 617-626.
 61. Romero DM, Reboredo MM, Gomes EP, Coelho CM, Paula MA, Souza LC, et al. Effects of the implementation of a hand hygiene education program among ICU professionals: an interrupted time- series analysis, *J Bras Pneumol*, 2019 Jun 10; 45 (5): 1-6.
 62. Kahraman BB, Özdemir L. Ventilatör ilişkili pnömoninin önlenmesinde nonfarmakolojik yaklaşımlar, *DEUHFED*. 2015 Aug 1; 8 (3): 209-213.
 63. Aryani AF, Tanner J. Does open or closed endotracheal suction affect the incidence of ventilator associated pneumonia in the intensive care unit? A systematic review, *Enferm Clin*, 2018 Feb-Jun; 28 (1): 325-331.
 64. Ardehall AH, Fatemi A, Rezael SF, Forouzanfar MM, Zolghadr Z. The effects of open and closed suction methods on occurrence of ventilator associated pneumonia; a comparative study, *Arch Acad Emerg Med*. 2020 Jan 11; 8 (1):1-6.
 65. Olivera J, Zagalo C, Cavco- Silva P. Prevention of ventilator- associated pneumonia, *Rev Port Pneumol*, 2014 May- Jun; 20 (3): 152-161.
 66. Hellyer TP, Ewan V, Wilson P, Simpson AJ. The intensive care society recommend bundle of interventions forthe prevention of ventilator- associated pneumonia, *J Intensive Care Soc*. 2016 Aug; 17 (3): 238-243.
 67. Kallet RH. Ventilator bundels in transition: from prevention of ventilator-associated pneumonia to prevention of ventilator – associated events, *Respir Care*, 2019 Aug; 64(8): 994-1006.

68. Öngen HG. Yoğun bakım ünitesinde venöz tromboembolizm profilaksisi, Yoğun Bakım Dergisi, 2004 Jun; 4(4):215-9.
69. Baykara ZN, Alparslan V. Yoğun bakım ünitesinde stres ülser profilaksisi, J Turk Soc Intensive Care, 2018,16:1-9.
70. Toews I, George AT, Peter JV, Kirubakaran R, Fontes LES, Ezekiel JPB, et all. Interventions for preventing upper gastrointestinal bleeding in people admitted to intensive care units, Cochrane Database Syst Rev. 2018 Jun 4;6(6):1-3.
71. Podkovik S, Toor H, Gattupalli M, Kashyap S, Brazdzionis J, Patchana T. et all. Prevalence of catheter- associated urinary tract infections in neurosurgical intensive care patients- the overdiagnosis of urinary tract infections, Cureus, 2019 Aug 26;11 (8): 1-9.
72. Kakaria BA, Kakaria A, Tushar R. Study of incidence and risk faktors of urinary tract infection in catheterised patients admitted at tertiary care, Int J Res Med Sci. 2018 May; 6 (5): 1730-1733.
73. Prashamsa K, Devi D, Kumar MS, Bahadur SJ. Catheter associated urinary tract infection: prevalence, microbiological profile and antibiogram at a tertiary care hospital, ACCLM, 2017, 3 (2): 3-10.
74. Mishra D, Rao KB. Catheter associated urinary tract infection in an acute care setting of a tertiary care centre in South India, International Journal of Research in Medical Sciences, 2019 May; 7 (6): 2182-2186.
75. Kakaria BA, Kakaria A, Tushar R. Study of incidence and risk faktors of urinary tract infection in catheterised patients admitted at tertiary care, International Journal OF Research in Medical Science, 2018 May; 6 (5): 1730-1733.
76. Bagchi I, Jaitly NK, Thombare VR. Microbiological evaluation of catheter associated urinary tract infection in a tertiary care hospital, PJSR, 2015, 8 (2): 23-29.
77. Naveen G, Nagraj C, Latha G. Bacteriological study of catheter associated urinary tract infection in a tertiary care hospital, Int J Curr Microbiol App Sci. 2016 Aug 25; 5 (9): 640-644.
78. Arda B, Ateş K, Bakır M, Güven M, Karakoç E, Özinel MA, et al. Üriner kateterizasyon enfeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu, Hastane Enfeksiyonları Dergisi, 2012, 16(1):1-22.
79. Mitchell BG, Ferguson JK, Anderson M, Sear J, Barnett A. Length of stay and mortality associated with healthcare- associated urinary tract infections: a multi- state model, J Hosp Infect. 2016 May; 93: 92-99.
80. Yadav S, Goel S, Yadav AK. Increase in catheter associated urinary tract infections in intensive care units at a tertiary care centre: a cause of concern, International Journal of Biomedical Research, 2015 Oct; 6 (10): 815-818.
81. Institute for Healthcare Improvement. How to guide: prevent catheter-associated urinary tract infection. (cited 2021 Feb 24). Available from: <http://www.ihp.org/resources/Pages/Tools/HowtoGuidePreventCatheterAssociatedUrinaryTractInfection.aspx>.
82. Medding J, Manojlovich M, Fowler K, Amelling JM, Greene L, Collier S. et all. A tiered approach for preventing catheter- associated urinary tract infection, Ann Intern Med. 2019 Oct 1; 17(7): 30-38.

83. Perz E, Uyan B, Dzubay DP, Fenton SH. Catheter- associated urinary tract infections: challenges and opportunities for application of systems engineering, *Health System*, 2017 Dec 19; 6: 68-79.
84. Assadi F. Strategies for preventing catheter-associated urinary tract infections, *Int J Prev Med*.2018, 9:50.
85. Metroyanis M, Gargan C. Preventing catheter- associated urinary tract infections in adult ICUs: a three- pronged approach, *PSQH*. 2019. (cited 2021 Feb 24). Available from: <https://www.psqh.com/analysis/preventing-catheter-associated-urinary-tract-infections-in-adult-icus-a-three-pronged-approach/>.
86. Liang CC, Huang TJ, Yang AH, Su JY, Mu PF, Curia M. Prevention of catheter associated urinary tract infection in neurological post-operation patients: a best practice implementation Project, *JBIC Database System Rev Implement Rep*, 2019 Jun 1; 17(6): 1256-1267.
87. Akaraborworn O. A review in emergency central venous catheterization, *Chin J Traumatol*. 2017 May 17; 20: 137-140.
88. Bhavana C, Nagarathnamma T, Ambica R. Study of central- line associated blood stream infections and central (CLABSIs) and central- line related blood stream infections (CRBSIs) in a tertiary hospital, Bangalore, India, *Int J Curr Microbiol App Sci*, 2018 May 10; 7(5): 697-707.
89. Howthan AM, El-Hady MM, Mersal NA. Peripheral versus central venous catheter complications and pressure among critically ill patients, *Internal Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing*, 2020 Sep-Dec; 7, (3): 82-95.
Available from: www.noveltyjournals.com. SSN 2394-7330.
90. Smith RN, Nolan JP. Central venous catheters, *BMJ*. 2013 Nov 11; 1-11.
91. Lutwick L, Al-Maani AS, Mehtar S, Memish Z, Rosenthal VD, Dramowski A. et al. Managing and preventing vascular catheter infections: a position paper of the international society for infectious diseases, *Int J Infect Dis*. 2019 Jul; 84: 22-29.
92. Gahlot R, Nigam C, Kumar V, Yadav G, Anupurba S. Catheter- related bloodstream infections, *Int J Crit Illn Inj Sci*, 2014 Apr- Jun; 4 (2): 162-167.
93. Mehta S, Kumar A, Singh VA, Thakur JR, Kumar H. Central venous catheter- related blood stream infections: incidence, risk factors and associated pathogens in a University Hospital ICU, *Jk Science*, 2020 Apr- Jun; 22 (2): 55-60.
94. Çetinkaya ŞY, Güner R, Çakar N, Ağalar F, Bolaman Z, Yavaşoğlu İ, et al. Damar içi kateter ilişkili enfeksiyonların önlenmesi kılavuzu, *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 2013, 17(2):1-56.
95. Frasca D, Dahyot C, Mimoz O. Prevention of central venous catheter- related infection in the intensive care unit, *Crit Care*, 2010 Mar 9; 14: 212-220.
96. Elauoty RMEA, Ali ZH, Bader GA, Ghabsha MEA. Effect of implementing central venous line bundle care on reducing blood stream infection among critical ill patients, *International Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing*, 2020, 7 (3): 220-234.
97. Khalid I, Salmi HA, Qushmaq I, Hroub MA, Kadri M, Qabajah MR. Itemizing the bundle: achieving and maintaining 'zero' central line- associated bloodstream infection for over a year in a tertiary care hospital in Saudi Arabia, *Am J Infect Control*. 2013 Dec; 41(12): 1209-1213.

98. Devrim İ, Özkul MT, Çağlar İ, Oruç Y, Demiray N, Tahta N. et all. Central line bundle including split- septum device and single- use prefilled flushing syringes to prevent port-associated bloodstream infections: a cost and resource- utilization analysis, BMC Health Serv Res. 2020 May 21; 20: 236-241.
99. Devrim İ, Yaşar N, İşgüder R, Ceylan G, Bayram N, Özdamar N. et all. Clinical impact and cost- effectiveness of a central line bundel including split- septum and single- use prefilled flushing devices on centralline- associated bloodstream infection rates in a pediatric intensive care unite, Am J Infect Control. 2016 Aug 1; 44 (8): 125-128.
100. Bell T, O'Grady N. Prevention of central line-associated bloodstream infections, Infect Dis Clin North Am. 2017Sep; 31(3): 551–559.
101. Timsit JF, Baleine J, Bernard L, Gunther SC, Darmon M, Dellamonica J. et all. Expert consensus-based clinical prectice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit, Ann Intensive Care, 2020 Sep 7; 10 (108):1-26.