

Ventilatör İlişkili Pnömoninin Önlenmesinde Kanıta Dayalı Bakım Paketleri ve Hemşirelik Uygulamaları 6

Ayşegül Erciyas¹

Özet

Ventilatör ilişkili pnömoni, yoğun bakım ünitelerinde mortalite, morbidite ve maliyet artışına yol açan en önemli enfeksiyonlardan biri olmakla birlikte, kanıta dayalı bakım uygulamalarıyla büyük ölçüde önlenebilir bir sağlık sorunudur. Bu bölümde ventilatör ilişkili pnömoni tanımı, etiyolojisi, risk faktörleri ve patogeneze yönelik güncel bilgiler ele alınmış; enfeksiyonun önlenmesinde kritik role sahip bakım paketi bileşenleri ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Baş pozisyonunun doğru ayarlanması, ağız hijyeninin etkin sağlanması, subglottik sekresyon aspirasyonu, cuff basıncı yönetimi, sedasyonun dikkatli izlenmesi, aspirasyon tekniklerinin standardize edilmesi, stres ülser profilaksisi ve ventilatör devrelerinin doğru kullanımı gibi girişimler, ventilatör ilişkili pnömoninin fizyolojik mekanizmalarını hedef alan etkili uygulamalar olarak sunulmuştur. Bölümde ayrıca hemşirelerin eğitim, danışmanlık, değerlendirme, izlem ve dokümantasyon süreçlerindeki sorumlulukları vurgulanmış; mentor hemşirelik modeli ve simülasyon temelli eğitimlerin bakım uyumunu artırmadaki katkıları literatürle desteklenmiştir. Ventilatör ilişkili pnömoni bakım paketinin bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşımla uygulanması, enfeksiyon oranlarının azalmasına, hasta güvenliğinin güçlenmesine ve yoğun bakım hizmetlerinin kalitesinin artmasına anlamlı katkı sağlamaktadır. Sonuç olarak, hemşirelerin bilgi düzeyi ve kanıta dayalı uygulamalara bağlılığı, ventilatör ilişkili pnömoninin önlenmesinde belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

1 Uzman Hemşire, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, aysegul_erciyas@hotmail.com
ORCID: 0000 0002 0692 6870

Giriş

Yoğun bakım ünitelerinde mekanik ventilasyon, kritik hastaların yaşam fonksiyonlarını sürdürmesinde temel bir tedavi yöntemidir; ancak bu süreç, beraberinde önemli enfeksiyon risklerini de getirmektedir (Health and Human Services, 2021; Arman vd., 2008). Bu riskler içinde ventilatör ilişkili pnömoni (VİP), dünya genelinde en sık görülen ve mortalitesi en yüksek sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlardan biri olarak tanımlanmaktadır (CDC, 2024a; Khan vd., 2016). Gelişen VİP, hastaların yoğun bakımda kalış süresini uzatmakta, maliyetleri artırmakta ve klinik yönetimi güçleştirmektedir (CDC, 2024b).

İleri yaş, ağır klinik durumlar, metabolik hastalıklar, cerrahi girişimler ve invaziv uygulamalar VİP riskini belirgin şekilde artırmaktadır (CDC, 2024b). Avrupa verilerine göre pnömonilerin yaklaşık üçte biri VİP kaynaklıdır ve mortalite oranları %20–40 arasında değişmektedir (ECDC, 2023). Türkiye’de de VİP, yoğun bakım enfeksiyonları arasında önemli bir sorun olarak kabul edilmekte ve hem klinik sonuçlar hem de sağlık ekonomisi üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2022).

Uluslararası Nozokomiyal Enfeksiyon Kontrol Konsorsiyumu’nun 2024 sürveyans sonuçları, farklı kıtalardan elde edilen veriler doğrultusunda VİP insidansının 1000 ventilatör günü için ortalama 10,07 olduğunu bildirmektedir (Rozenenthal vd., 2024). Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı’nın 2024 raporunda ise Türkiye’de bu oranın yoğun bakım türlerine göre 3–9,2 arasında değiştiği görülmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2024). Bu değişkenlik, hasta profillerindeki farklılıklar VİP’i azaltmaya yönelik olarak uzun süredir çeşitli rehberler geliştirilmekte olup, özellikle bakım paketi yaklaşımı son yıllarda ön plana çıkmıştır. Birden fazla kanıta dayalı uygulamanın düzenli ve eş zamanlı şekilde hayata geçirilmesini esas alan bu modelin, VİP hızlarında anlamlı düşüşler sağladığı pek çok çalışma tarafından desteklenmektedir (Yazıcı ve Bulut, 2018; Khan vd., 2016; Lim vd., 2015; Arman vd., 2008; Resar vd., 2005;). CDC ve ATS/IDSA gibi kuruluşlar da bakım paketlerini güçlü bir önleme stratejisi olarak önermektedir (ATS/IDSA, 2016; CDC, 2014b).

Bakım paketinin başarısı multidisipliner ekip çalışmasından geçse de uygulamaların büyük bölümü hemşireler tarafından yürütüldüğü için hemşireler bu süreçte merkezi bir rol üstlenmektedir (Candaş & Gürsoy, 2017; Mogyoródi vd., 2016). Hemşirelerin güncel kanıtları izleyerek bakımın tüm bileşenlerini doğru şekilde uygulaması, ekip içi koordinasyonu sağlaması ve bakım uyumunu sürdürmesi VİP’in önlenmesinde kritik öneme sahiptir (Gönderen ve Parlak, 2022; Shadle vd., 2021).

Bu kitap bölümü, VİP bakım paketinin temel bileşenlerini, kanıta dayalı uygulamaları ve hemşirelerin bu süreçteki sorumluluklarını kapsamlı biçimde ele alarak klinisyenler ve araştırmacılar için güncel bir kaynak oluşturmayı amaçlamaktadır.

1. Ventilatör İlişkili Pnömoni Tanımı

Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP), mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda gelişen ve yoğun bakım ünitelerinde en sık karşılaşılan ciddi alt solunum yolu enfeksiyonlarından biri olarak tanımlanmaktadır. CDC'nin güncel rehberine göre VİP, mekanik ventilasyon başladıktan en az 48 saat sonra ortaya çıkan, klinik ve radyolojik bulgularla uyumlu olup mikrobiyolojik kanıtlarla doğrulanan akciğer parankim enfeksiyonu olarak kabul edilmektedir (CDC, 2024a). Bu tanımlama, enfeksiyonun ventilasyonla ilişkisini zaman ölçütüyle netleştirmekte ve tanının mikrobiyolojik doğrulama ile desteklenmesini gerektirmektedir. Ayrıca CDC, klasik pnömoni tanımının ötesine geçerek yoğun bakım hastalarında enfeksiyon gelişimini daha objektif biçimde değerlendirebilmek amacıyla Ventilator-Associated Events (VAE) adı verilen bir sürveyans algoritması geliştirmiştir; bu algoritma VİP dahil pek çok ventilatör ilişkili komplikasyonun standart kriterlerle izlenmesine olanak sağlamaktadır. 2013 sonrası kullanılmaya başlanan bu algoritma, VİP tanımını üç basamakta değerlendirmektedir: (CDC, 2024b).

1. **VAC (Ventilation-Associated Condition):** Ventilatör parametrelerinde klinik olarak kötüleşme,
2. **IVAC (Infection-Related Ventilation-Associated Complication):** Enfeksiyonla ilişkili sistemik bulguların eklenmesi,
3. **Possible/Probable VAP:** Mikrobiyolojik kanıtların varlığına göre sınıflamadır.

Bu yaklaşım, VİP tanısındaki öznel yorumları azaltmak amacıyla geliştirilmiş olup, oksijenasyon parametrelerindeki değişimin tanımlayıcı bir bileşen olarak kullanılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca VAE algoritması, yalnızca pnömoniyi değil, mekanik ventilasyona bağlı diğer komplikasyonları da kapsadığı için geniş bir sürveyans çerçevesi sunmaktadır (Klompas vd., 2022; Klompas vd., 2014).

2. Ventilatör İlişkili Pnömoni Etiyolojisi

Ventilatör ilişkili pnömoninin gelişiminde temel mekanizma, mikroorganizmaların alt solunum yollarına ulaşarak akciğer parankiminde inflamatuvar bir yanıt oluşturmasıdır. Bu mikroorganizmalar, çoğu zaman

sağlık çalışanları aracılığıyla gerçekleşen çapraz bulaş, yetersiz el hijyeni, kolonize tıbbi cihazlar, solunum sekresyonlarının kontaminasyonu veya gastrointestinal sistemdeki bakterilerin aspirasyonu yoluyla alt solunum yollarına taşınmaktadır (CDC, 2024a; Tablan vd., 2003). Özellikle endotrakeal tüpün varlığı, doğal savunma mekanizmalarının bozulmasına ve patojenlerin doğrudan akciğere ulaşmasına zemin hazırlamaktadır.

Ventilatör ilişkili pnömoni etyolojisinde en sık karşılaşılan patojenler gram negatif basiller olup, hastalığın başlangıç zamanına göre mikroorganizmalar genellikle erken başlangıçlı ve geç başlangıçlı olarak iki ana grupta sınıflandırılmaktadır (Haque vd., 2018; Joseph vd., 2010). Erken başlangıçlı VIP, genellikle entübasyonun ilk 4 gününde ortaya çıkar ve toplum kökenli patojenlere benzer bir dağılım gösterir. Bu dönemde en sık izole edilen etkenler arasında *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* ve *Haemophilus influenzae* bulunmaktadır (Şenol & Balın, 2021; Haque vd., 2018). Bu mikroorganizmalar genellikle antibiyotiklere daha duyarlı olup tedaviye daha iyi yanıt verebilmektedir. Geç başlangıçlı VIP ise 5. günden sonra gelişir ve çoğunlukla hastane florasına ait, dirençli mikroorganizmalarla ilişkilidir. Bu dönemde izole edilen başlıca patojenler; *Pseudomonas aeruginosa*, *metisiline dirençli Staphylococcus aureus* (MRSA), *Klebsiella türleri* ve *Acinetobacter baumannii* gibi çoklu ilaç direncine sahip bakterilerdir (Haque vd., 2018). Bu mikroorganizmalar, klinik yönetimi daha zor hale getirmekte ve mortalite riskini artırmaktadır. Bu doğrultuda VIP etkenlerinin zamanla değişebildiği, hastane koşulları, ülke florası, yoğun bakım ünitesinin karakteristik özellikleri ve antibiyotik kullanım politikalarına bağlı olarak patojen dağılımının farklılık gösterebildiği bilinmektedir (ECDC, 2023; Haque vd., 2018; Kalil, vd., 2013). Erken dönem mikroorganizmalar, geç dönem bakteriler ve diğer olası etkenler Tablo 1.'de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 1. Pnömonide erken dönem mikroorganizmalar, geç dönem bakteriler ve diğer olası etkenler (Haque vd., 2018; Khan vd., 2016; Kapucu ve Özden, 2014; Restrepo vd., 2013; Joseph vd., 2010)

Erken dönem pnömoni etkenleri	Geç dönem pnömoni etkenleri	Diğer etkenler
• <i>Streptococcus pneumoniae</i> • <i>Haemophilus influenzae</i> • <i>Moraxella catarrhalis</i> • <i>Staphylococcus aureus</i> (metisilin duyarlı)	• <i>Acinetobacter spp.</i> • <i>Enterobacter spp.</i> • <i>Klebsiella spp.</i> • <i>Serratia spp.</i> • <i>Escherichia coli</i> • <i>Staphylococcus aureus</i> (metisilin dirençli) • Diğer Gram negatif patojenler	• Anaerob bakteriler • <i>Legionella pneumophila</i> • <i>Mycoplasma pneumoniae</i> • <i>Chlamydia pneumoniae</i> • <i>İnfluenza A ve B</i> • Diğer virüsler

3. Ventilatör İlişkili Pnömoni Risk Faktörleri

Ventilatör ilişkili pnömoni gelişimini etkileyen risk faktörleri, geniş bir yelpazeye yayılmakta ve genellikle üç ana grupta ele alınmaktadır: hasta kaynaklı risk faktörleri, bakım uygulamalarıyla ilişkili risk faktörleri ve enfeksiyon kontrolüyle ilişkili faktörlerdir. Özellikle hasta ile ilişkili risk faktörleri, VİP'in gelişme olasılığını önemli ölçüde artırmakta ve hastanın klinik seyrini doğrudan etkilemektedir (ATS, IDSA, 2016).

3.1.Hasta Kaynaklı Risk Faktörleri

Hasta kaynaklı risk faktörleri çoğu zaman hastanın komorbid durumları veya kritik hastalık sürecinin bir sonucudur. Bu faktörler aşağıda özetlenmiştir: (Karakuzu vd., 2018; Türk Toraks Derneği, 2018).

- Hastaların ileri yaşta olması,
- Yetersiz beslenme ve malnutrisyon,
- Diyabet, kalp yetmezliği, siroz gibi sistemik ve komorbid hastalıklar,
- Kortikosteroidler, kemoterapi ajanları veya immünmodülatör tedaviler,
- Geniş yanıklar, multipl travmalar veya büyük cerrahi operasyon geçiren hastalar,
- Uzun süreli yoğun bakım veya hastane yatışı,
- Akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) ve kronik akciğer hastalıkları,
- Kronik böbrek yetmezliği,
- Aspirasyon eğiliminin olmasıdır.

3.2 Bakım Uygulamalarıyla İlişkili Risk Faktörleri

Ventilatörilişkili pnömoni gelişiminde, hastaya yönelik fizyolojik faktörlerin yanı sıra bakım uygulamalarındaki aksaklıklar da önemli rol oynamaktadır. Hemşirelik bakımının niteliği, zamanlaması ve standardizasyonu, VİP riskinin artmasında ya da azaltılmasında doğrudan etkili olmaktadır. Güncel literatür, kanıta dayalı bakım uygulamalarına uyumsuzluğun enfeksiyon gelişimini belirgin ölçüde artırdığını göstermektedir (CDC, 2024b; Coyer vd., 2022; Klompas vd., 2022). Bu kapsamda bakım uygulamalarıyla ilişkili başlıca risk faktörleri aşağıda özetlenmiştir:

- Ağız bakımının düzensiz ya da yetersiz yapılması,
- Baş yatak açısının 30–45° arasında tutulmaması,

- Uygun olmayan aspirasyon teknikleri,
- Cuff basıncının yeterli izlenmemesi ve kaf basıncının $<20 \text{ cmH}_2\text{O}$ olması,
- Sedasyon yönetiminin uygun yapılmaması,
- Uzamış entübasyon,
- Geniş spektrumlu antibiyotik kullanım öyküsü,
- Hastanın düzenli olarak pozisyonlandırılmaması,
- Ventilatör devrelerinin gereksiz değiştirilmesi,
- Yoğun iş yükü nedeniyle bakım paketine olan uyumun azalmasıdır.

3.3. Enfeksiyon Kontrolüyle İlişkili Faktörler

Bakım uygulamalarındaki eksikliklerin yanı sıra, enfeksiyon kontrol önlemlerine uyumun yetersiz olması da VİP gelişimini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Bu bölüm, hemşirelerin enfeksiyon kontrolündeki belirleyici rolünü göstermesi açısından özel bir öneme sahiptir. Enfeksiyon kontrolüne ilişkin risk faktörleri, sağlık çalışanlarının davranışları, kullanılan tıbbi cihazların durumu ve immünizasyon uygulamalarındaki eksikliklerle yakından ilişkilidir.

Ventilatör ilişkili pnömoni gelişimini artıran başlıca enfeksiyon kontrolüyle ilişkili risk faktörleri şunlardır: (TTD, 2018; Akca vd., 2014).

- Sağlık personelinin el hijyenine uymaması,
- Kontamine veya uygun sterilizasyonu yapılmamış cihazların kullanılması,
- Hasta ve çalışan immünizasyonunun yeterli olmaması,
- Kontamine hastalar arasında eldiven değiştirilmemesidir.

4. Ventilatör İlişkili Pnömoninin Önlenmesinde Stratejiler: Bakım Paketi Yaklaşımı

Ventilatör ilişkili pnömoni, büyük ölçüde önlenebilir bir sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon olup, kanıta dayalı bakım uygulamalarının tutarlı, eksiksiz ve disiplinli bir şekilde uygulanması durumunda VİP insidansında dikkate değer azalmalar elde edilebilmektedir. Son yıllarda uluslararası rehberlerde VİP'in önlenmesi amacıyla **bakım paketi (care bundle)** yaklaşımının güçlü biçimde önerildiği görülmektedir. Bakım paketi; tek başına uygulandığında sınırlı düzeyde etkisi olabilecek, ancak birlikte ve eş zamanlı uygulandığında

linik sonuçları anlamlı ölçüde iyileştiren, hasta güvenliğini artıran ve standartlaştırmayı sağlayan kanıta dayalı uygulamalar bütünüdür (CDC, 2022; CDC, 2014; IHI, 2013; Resar vd., 2013).

Bakım paketi kavramı ilk kez 2001 yılında Institute for Healthcare Improvement (IHI) tarafından geliştirilmiş ve sağlık bakım kalitesini iyileştirmek amacıyla klinik uygulamalara kazandırılmıştır (IHI, 2001). Bu kapsamda geliştirilen ilk iki paket arasında ventilatör ilişkili pnömoni bakım paketi yer almıştır. IHI'nı tanımlamasına göre bir bakım paketinin etkili olabilmesi için;

- Kanıta dayalı 3–5 uygulamadan oluşması,
- Bu uygulamaların birbiriyle ilişkili fakat kısmen bağımsız olması,
- Klinik rutin iş akışına uyumlu ve kolay uygulanabilir olması gerekmektedir.

Ayrıca, bakım paketlerinde başarıyı değerlendirmek için “**ya hep ya hiç**” (**all-or-none**) uyum kuralı kullanılmaktadır. Buna göre pakette yer alan uygulamalardan herhangi birinin eksik yapılması, tüm pakete uyumsuzluk olarak kabul edilir. Bu yaklaşım, bakımın standardize edilmesini ve uygulamaların kesintisiz şekilde sürdürülmesini hedeflemektedir (IHI, 2013; Resar vd., 2013).

Ventilatör ilişkili pnömoni bakım paketinde ventilasyon altındaki hastalarda pnömoni gelişme riskini azaltmayı amaçlayan ve IHI tarafından önerilen temel müdahaleden oluşmaktadır. Literatüre göre bu müdahaleler şunlardır: (CDC, 2020; Sulis vd., 2014; Viana vd., 2013; IHI, 2013; Resar vd., 2013; Arman vd., 2008;)

- Sağlık profesyonellerinin eğitimi,
- El hijyeni,
- Baş yatak açısının uygun şekilde 30–45° arasında tutulması,
- Ağız ve orofarinks bakımının standardize edilmesi,
- Subglottik sekresyon aspirasyonu,
- Endotrakeal tüp cuff basıncının izlenmesi,
- Ventilatör devre yönetimi,
- Günlük sedasyon düzeyinin değerlendirilmesi ve gerekli durumlarda sedasyonun kesilmesi,
- Peptik ülser profilaksisinin uygulanması,

- Derin ven trombozu (DVT) profilaksisinin sağlanmasıdır.

Bakım paketlerinin etkinliği, içerdiği uygulamaların sayısının sınırlı, kanıta dayalı ve klinik açıdan uygulanabilir olmasına bağlıdır. Literatürde, bakım paketlerinde tercihen 3–5 temel girişimin yer alması önerilmekte; bu uygulamaların hem izlenebilir hem de sürdürülebilir nitelikte olması gerektiği vurgulanmaktadır. Paket içeriklerinin gereğinden fazla genişletilmesi, uygulamada karmaşıklığa, takip sürecinde aksamalara ve uyum oranlarında düşüşe neden olabilmektedir (IHI, 2013; Resar vd., 2013).

Ventilatör ilişkili pnömoni bakım paketinde yer alan beş temel bileşen, VIP'in gelişiminde rol alan fizyopatolojik süreçlerin büyük bölümünü hedef almaktadır. Bu girişimler; aspirasyon riskinin azaltılması, mekanik ventilasyon süresinin kısaltılması, mikrobiyal kolonizasyonun kontrol altına alınması ve sistemik komplikasyonların önlenmesi gibi kritik noktaları etkileyerek enfeksiyon riskini anlamlı ölçüde düşürmektedir. Bu nedenle uluslararası kuruluşlar, VIP'in önlenmesinde sade ama güçlü kanıtlara dayanan müdahalelerin bir arada uygulanmasını önermektedir (Klompas vd., 2022; CDC, 2020; ATS/IDSA, 2016;).

4.1. Sağlık Profesyonellerinin Eğitimi

Ventilatör ilişkili pnömoni, büyük ölçüde önlenabilir bir yoğun bakım enfeksiyonu olmakla birlikte, bu başarının anahtarı sağlık profesyonellerinin bilgi düzeyi, farkındalığı, davranış değişikliği ve bakım paketine yüksek uyumu ile ilişkilidir. Hem ulusal hem de uluslararası rehberler, eğitim programlarının VIP'in azalmasında kritik rolünü güçlü biçimde vurgulamaktadır (CDC, 2022; CDC, 2014; Arman vd., 2008). Eğitim alan sağlık profesyonellerinin bilgi düzeylerinin arttığı, klinik uygulamalarda daha doğru ve güvenli teknikler kullanıldığı, bunun sonucunda da enfeksiyon oranlarında anlamlı düşüşler elde edildiği birçok çalışmada gösterilmiştir (Coyer vd., 2022; Ercole vd., 2020; Braun, 2019; Yazıcı & Bulut, 2018).

Literatürde, VIP'in önlenmesi için sağlık profesyonellerinin bulundukları klinik ortama ve görev tanımlarına uygun, gereksinim odaklı ve yapılandırılmış eğitim programları sunulması gerektiği belirtilmektedir (Braun, 2019; Yazıcı & Bulut, 2018; Arman vd., 2008). Bu eğitimlerin yalnızca teorik bilgi ile sınırlı kalmaması; doğru tekniklerin uygulanmasına yönelik pratik beceriler, simülasyon temelli öğrenme, protokol uyumu ve performans geri bildirim mekanizmalarını içermesi gerekmektedir.

Tüm bu bulgular, sağlık profesyonelleri eğitiminin VIP ile mücadelede sadece tamamlayıcı bir unsur değil, merkezi bir bileşen olduğunu göstermektedir. Bu nedenle kurumların, eğitim programlarını süreklilik,

güncellik ve uygulamaya dönük etkinlik temelinde yapılandırması büyük önem taşımaktadır.

4.2. El Hijyeni

El hijyeni, sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonların ve özellikle çapraz bulaşın önlenmesinde, standart izolasyon önlemlerinin en temel ve en etkili uygulaması olarak kabul edilmektedir. El hijyeninin enfeksiyon kontrolündeki belirleyici etkisi çok sayıda çalışma ile kanıtlanmış olup, sağlık profesyonelleri arasında uyumun artmasıyla hastane enfeksiyonu oranlarının anlamlı şekilde azaldığı gösterilmiştir (Chakma vd., 2024; Lotfinejat vd., 2021; Ojanpera vd., 2020). VİP de dahil olmak üzere tüm sağlık hizmetleri ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde ilk ve vazgeçilmez adım, uygun el hijyeni uygulamasıdır.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), klinik ortamlarda doğru ve etkili el hijyeni davranışını standardize etmek amacıyla “Beş Endikasyon” yaklaşımını geliştirmiştir. Buna göre sağlık çalışanları el hijyenini şu durumlarda mutlaka sağlamalıdır: (WHO, 2021)

1. Hasta temasından önce,
2. Aseptik bir işlemde önce,
3. Vücut sıvısına maruz kalma riski sonrasında,
4. Hasta temasından sonra,
5. Hastanın bulunduğu ortamla temastan sonra

Bu beş adım, klinikte mikroorganizma geçişinin önlenmesi ve enfeksiyon zincirinin kırılması adına hem ulusal hem de uluslararası rehberlerde en güçlü öneriler arasında yer almaktadır. El hijyeni uygulamasının kesintisiz ve doğru şekilde sürdürülmesi, VİP’in önlenmesine yönelik tüm bakım paketlerinin temelini oluşturmaktadır.

CDC’nin 2021 el hijyeni rehberi, sağlık çalışanlarının enfeksiyonların önlenmesi ve mikroorganizma geçişinin engellenmesi için hangi durumlarda el hijyeni sağlaması gerektiğini ayrıntılı biçimde açıklamaktadır (CDC, 2021a). Kurumun önerilerine göre el hijyeni uygulamaları şu şekilde yürütülmelidir:

- Ellerde gözle görülür kirlenme varsa sabun ve su kullanılmalıdır. Kan, idrar, dışkı, ter gibi organik materyallerle temas sonrasında eller mutlaka su ve sabun ya da antimikrobiyal sabun ile yıkanmalıdır. Bu durumlarda alkol bazlı antiseptikler tek başına yeterli kabul edilmez.

- Spor oluşturan mikroorganizmalara maruziyette sabun-su ile el yıkama yapılmalıdır.
- İlaç hazırlama ve uygulama öncesi-sonrası el hijyeni sağlanmalıdır. İlaçların hazırlanması veya hastaya uygulanmasından önce ve işlem sonrasında, ellerin su ve sabunla yıkanması ya da alkol bazlı el antiseptiğiyle ovalanması önerilir.
- Alkol bazlı antiseptikler ile antimikrobiyal sabun birlikte kullanılmamalıdır. Bu iki ürünün eş zamanlı kullanımı önerilmez; tek bir hijyen yöntemi seçilmeli ve işlem buna göre uygulanmalıdır.
- Kirlenme yoksa alkol bazlı antiseptikler tercih edilmelidir. Gözle görülür kirlilik olmadığında CDC, hızlı, etkili ve pratik olduğu için alkol bazlı el antiseptiklerinin kullanımını önermektedir.

Alkol bazlı el antiseptiklerin kullanılması gereken klinik durumlar şunlardır:

- Hastayla doğrudan temas etmeden önce ve sonra,
- Eldiven giymeden önce,
- Her türlü invaziv girişimden önce,
- Vücut sıvıları, mukozalar, bütünlüğü bozulmuş cilt ya da yara örtüleri ile temastan sonra,
- Hasta bakımında kirli bölgeden temiz bölgeye geçerken,
- Hastanın sık temas ettiği tıbbi cihazlar, eşyalar ve çevresel yüzeylerle temasın ardından,
- Eldiven çıkarıldıktan sonra.

Bu uygulamalar, sağlık çalışanlarının el hijyenine tam uyum göstermesi koşuluyla sağlık hizmetiyle ilişkili enfeksiyonların, özellikle de VİP gibi kritik yoğun bakım enfeksiyonlarının önlenmesinde büyük önem taşımaktadır.

4.3. Baş Yatak Açısının 30-45° Arasında Tutulması

Mekanik ventilatöre bağlı hastalarda uygun olmayan yatış pozisyonu, aspirasyon açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Özellikle gastrik içeriğin ya da orofarinks sekresyonlarının trakeaya geri kaçışı, supin pozisyonun uzun süre korunmasıyla belirgin biçimde artmaktadır. Baş yatak açısının en az 30°, tercihen 45° olacak şekilde yükseltilmesi; mikroaspirasyon riskini azalttığı gibi, VİP gelişim olasılığını da anlamlı ölçüde düşürmektedir (Meng vd., 2015; Hillier vd., 2013). Pozisyon verme, hem aspirasyonun

önlenmesinde hem de ventilasyon etkinliğinin artırılmasında kritik bir yere sahip olduğundan, VİP önleme stratejilerinde önemli bir hemşirelik girişimi olarak kabul edilmektedir. Baş yatak açısının 30–45° arasında tutulmasıyla ilgili önemli olan hemşirelik girişimleri aşağıda verilmiştir (Mohammad vd., 2024; Mastrogianni vd., 2023; CDC, 2022).

- Herhangi bir kontrendikasyon yoksa supin pozisyonundan kaçınmak ve hastanın baş yatak açısını en az 30° (tercihen 45°) seviyesine yükseltmek.
- Verilen pozisyonun istenen açıya uygun olup olmadığını düzenli aralıklarla kontrol etmek ve kaydedilen açı değerlerinin sürekliliğini sağlamak.
- Hastanın yatak içinde kaymasını veya pozisyonunun bozulmasını önlemek için uygun destekleyici materyaller kullanmak ve gerekirse yeniden hizalamak.
- Pozisyonun, hastanın klinik durumuna ve toleransına göre dinamik olarak yeniden ayarlanmasını sağlamak, örneğin öksürük, sekresyon birikimi veya hemodinamik değişiklikler sırasında pozisyonu değerlendirmek.

4.4. Ağız ve Orofaringeal Bakım

Ağız boşluğu, yaklaşık 350 farklı bakteriyel türün kolonize olabildiği zengin bir mikrobiyal ekosistemdir. Mekanik ventilatöre bağlı olarak takip edilen hastalarda ağız mukozasında bulunan bu bakterilerin patojenik özellik kazanma eğilimi artmaktadır. Bunun ortaya çıkmasında; hastaların gastrik tüple beslenmesi, ağız yoluyla beslenmenin kesilmesi, ağız açıklığının uzun süre devam etmesi, endotrakeal tüpün ve tüpü sabitlemek için kullanılan aparatların varlığı ile protein kaybı gibi faktörler etkili olmaktadır (Okgün, 2015). Tüm bu değişiklikler, orofarinks bölgesinde patojen kolonizasyonunu kolaylaştırarak VİP gelişimi için uygun bir zemin oluşturur.

Ventilatör ilişkili pnömoninin önlenmesinde düzenli, standart ve etkin ağız bakımının rolü oldukça belirgindir. CDC rehberleri, ağız hijyeninin sağlanmasını VİP önleme stratejilerinin temel unsurlarından biri olarak önermekte; ağız bakımının uygulanmasının aspirasyon riskini azalttığını ve kolonizasyonu kontrol altında tuttuğunu belirtmektedir (CDC, 2016; CDC, 2014).

Bu süreçte hemşireler merkezi bir rol üstlenmektedir. Ağız bakımının düzenli olarak uygulanması, uygun ağız bakım ürünlerinin seçilmesi ve protokollerin eksiksiz yerine getirilmesi hemşirelik sorumluluklarının temel

bileşenleri arasındadır. Dolayısıyla hemşirelerin ağız hijyeninin sağlanmasına yönelik uygulamaları, VİP'in önlenmesinde doğrudan belirleyici bir etkiye sahiptir (Cutler & Sluman, 2014). Ağız ve orofaringeal bakımıyla ilgili önemli olan hemşirelik girişimleri aşağıda verilmiştir (CDC, 2016; CDC, 2014).

- Oral mukoz membranın kuruluk, ülserasyon, plak birikimi, kanama veya enfeksiyon bulgularının erken dönemde fark edilmesi açısından düzenli olarak değerlendirilmelidir.
- Ağız bakımı günde en az 4–6 saatlik aralıklarla %0,12-%0,2 klorheksidin içerikli ürünler kullanılarak yapılmalıdır.
- Ağız bakımında süngerli ağız bakım çubuklarının mukozal hasara yol açmadan temizliği kolaylaştırdığı ve enfeksiyon riskini azaltmada daha uygun olduğu için tercih edilmelidir.
- Temizlik uygulamaları sırasında mukozaya zarar vermemek için işlemin yumuşak, nazik ve basınç oluşturmada yapılması gerekmektedir (Taylor vd., 2008).

4.5. Subglottik Sekresyon Aspirasyonu

Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda endotrakeal tüpün kaf kısmının hemen üzerinde biriken sekresyonların mikroaspirasyonu, VİP gelişimine neden olan faktörlerden biridir. Kaf basıncının 20 cmH₂O'nun altında olması durumunda sekresyonlar trakeaya doğru sızıntı şeklinde ilerleyebilir ve alt solunum yollarında enfeksiyon için uygun bir ortam oluşturur. Bu nedenle, subglottik bölgede biriken sekresyonların düzenli aralıklarla aspirasyonu, VİP'in önlenmesinde önemli bir girişim olarak kabul edilmektedir (Taylor vd., 2011; Arman vd., 2008;). Subglottik sekresyon aspirasyonunun uygulanmasında önemli olan hemşirelik girişimleri aşağıda verilmiştir.

- El hijyeni sağlanmalı,
- Bilinci açık hastalarda, işlem öncesi açıklama yapılarak anksiyetesinin azaltılması ve hasta iş birliğini artırılması sağlanmalıdır (Cutler & Sluman, 2014).
- Subglottik lümenin düzenli aspirasyonu (4–6 saatte bir) sağlanmalı ve her aspirasyon işleminde steril aparatlar tek kullanım için tercih edilmelidir (CDC, 2020).
- Aspirasyon riskini azaltmak için işlem öncesi hastaya yarı oturur ya da dik oturur pozisyon verilmelidir (Torres vd., 2017).

- Yüksek negatif basınç mukozal hasara yol açabileceğinden, aspirasyon basıncı rehberlerde önerildiği gibi düşük–orta düzeyde tutulmalıdır (CDC, 2020; Sole vd., 2015).
- Uzun süreli aspirasyon, hipoksi ve mukozal travmaya neden olabileceği için 10 saniyeden uzun sürdürülmemelidir (Sole vd., 2015).
- Oksijenlenmenin korunmasını için ikinci bir aspirasyona gereksinimi olduğunda, hasta 20-30 saniye dinlendirilmelidir (Sole vd., 2015).
- İşlem öncesi ve sürecinde steril teknik kullanılması gerekmektedir (WHO, 2021; CDC, 2020).

4.6. Endotrakeal Tüp Cuff Basıncının İzlenmesi

Endotrakeal tüpün kaf basıncının uygun aralıkta tutulması, mikroaspirasyonu önleyen önemli bir uygulamadır. Kaf basıncının düşük olması, sekresyonların trakeaya doğru sızmasına ve buna bağlı mikroaspirasyonun artmasına yol açarken; aşırı yüksek basınç ise trakeal mukozada iskemi, ülserasyon ve doku hasarı riskini yükseltmektedir. Bu nedenle uluslararası rehberlerde, güvenli bir aralık olarak endotrakeal tüpün kaf basıncının 20–30 cmH₂O arasında korunması önerilmektedir (CDC, 2016; CDC, 2014). Endotrakeal tüp cuff basıncının izlenmesinde önemli olan hemşirelik girişimleri aşağıda verilmiştir (Klompas vd., 2022; CDC, 2016; Sole vd., 2015; CDC, 2014).

- Kaf basıncı düzenli aralıklarla değerlendirilmeli ve uygun monitörizasyon yöntemleriyle sürekli izlenmelidir.
- Herhangi bir nedenle endotrakeal tüpün kafının söndürülmesi gereken durumlarda—örneğin tüpün yeniden pozisyonlandırılması, ölçüm yapılması veya bakım uygulamaları sırasında—işleme başlamadan önce ağız içi sekresyonların ve mümkünse subglottik bölgedeki birikimlerin mutlaka aspirasyonla uzaklaştırılması gerekmektedir.

4.7. Mekanik Ventilatör Devrelerin Yönetimi

Ventilatör ilişkili pnömoni gelişimini etkileyen en önemli uygulama faktörlerinden biri de, mekanik ventilatör devrelerinin değiştirilme sıklığıdır. Güncel rehberler, devrelerin gereksiz yere ve sık aralıklarla değiştirilmesinin VİP insidansını azaltmadığını; aksine devre değişimi sırasında oluşan ek temasların kontaminasyon riskini artırabileceğini vurgulamaktadır (Klompas vd., 2022; CDC, 2020b). Bu nedenle ventilatör devrelerinin rutin olarak belirli aralıklarla değiştirilmesi önerilmemektedir. Mekanik ventilatör devrelerinin yalnızca mekanik bir hasar ortaya çıktığında veya kan, pürülan

sekresyon gibi belirgin bir kontaminasyon saptandığında değiştirilmesi önerilir (ATS/IDSA, 2016). Bu doğrultuda ventilatör devrelerinin yönetimi, enfeksiyon riskini artıran gereksiz müdahalelerden kaçınılmasını ve sadece klinik gereklilik durumunda devre değişimi yapılmasını içeren kanıta dayalı bir uygulama hâline gelmiştir.

4.8. Aspirasyon Yönetimi

Endotrakeal aspirasyon, mekanik ventilatör desteği alan hastalarda hava yollarında biriken sekresyonların negatif basınçlı bir sistem aracılığıyla uzaklaştırılmasını amaçlayan temel bir girişimdir. Bu işlem, klinik uygulamalarda açık veya kapalı aspirasyon sistemi kullanılarak iki farklı yöntemle gerçekleştirilebilmektedir. Literatürde, açık sistem tek kullanımlık kateterlerle yapılan aspirasyon ile kapalı sistem aspirasyon arasında VİP insidansı açısından anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (Ardehali vd., 2020).

Aspirasyon uygulaması, VİP'in önlenmesinde önemli bir aşama olmakla birlikte, larinks spazmı, vagal yanıt sonucu bradikardi, aritmiye bağlı hipoksemi gibi çeşitli komplikasyon riskleri taşımaktadır. Bu nedenle aspirasyonun sıklığı, süresi ve derinliği hastanın durumu dikkate alınarak hemşire tarafından titizlikle değerlendirilmelidir (Ardehali vd., 2020; Maggiore vd., 2013). Aspirasyon yönetimiyle ilgili önemli olan hemşirelik girişimleri aşağıda verilmiştir (Taylor vd., 2011; Arman vd., 2008).

- Tek kullanımlık aspirasyon kateterleri yalnızca bir kez ve steril koşullarda kullanılmalıdır. Bir sonraki aspirasyon işlemi için daima yeni bir steril kateter kullanılmalıdır.
- Endotrakeal tüp içine rutin sıvı verilmesi önerilmez; ancak sekresyonların aşırı koyu olduğu durumlarda 5–15 ml steril solüsyon kullanılabilir ve sıvı verildikten sonra kateterle aspirasyon yapılmalıdır.
- Aspirasyon süresi en fazla 10 saniye ile sınırlandırılmalıdır. İki aspirasyon arasında 20–30 saniyelik bekleme süresi verilerek hastanın oksijenlenmesi sağlanmalıdır.
- Bir aspirasyon girişimi içinde 3 kezden fazla kateter ilerletilmemelidir.
- Aspiratörün tek kullanımlık toplama torbası işaretli seviyeye ulaştığında yenisiyle değiştirilmelidir.
- Her hastaya özgü olmak üzere torba, hortum ve bağlantı parçaları değiştirilmeli; çapraz bulaşın önüne geçilmelidir.
- Aseptik teknik tüm süreç boyunca korunmalıdır.

- Hemşire, işlem öncesi-sırası-sonrası hastanın solunum paterni, oksijen saturasyonu ve hemodinamik parametrelerini izleyerek olası komplikasyonlara karşı hazırlıklı olmalıdır.

4.9. Sedasyon Yönetimi ve Spontan Solunum Değerlendirmesi

Mekanik ventilatöre bağlı hastalarda gaz değişimindeki bozulmayı düzenlemek, hasta-ventilatör uyumunu sağlamak ve mekanik ventilasyonu kolaylaştırmak amacıyla farmakolojik sedasyon sıkça kullanılmaktadır. Ancak sedatif ve narkotik ilaçlar, merkezi sinir sistemi üzerine olan etkileri nedeniyle öksürük ve öğürme reflekslerini baskılar, bu durum da aspirasyon riskini artırarak VİP gelişimine zemin hazırlar (IHI, 2013; Melsen vd., 2013). Ayrıca uzun süreli sedasyon uygulamaları, hastanın spontan solunumu geri kazanmasını geciktirdiği için mekanik ventilasyon süresinin uzamasına ve buna bağlı komplikasyonların, özellikle de VİP'in artmasına neden olmaktadır (Koulanti vd., 2017; CDC, 2016; CDC, 2014). Bu nedenle güncel rehberler, farmakolojik sedasyonun mümkün olan en düşük etkili dozda kullanılmasını ve sedasyonun belirli aralıklarla kesilerek hastanın nörolojik durumu ile ventilatörden ayrılmaya hazır olup olmadığının değerlendirilmesini önermektedir (CDC, 2016; CDC, 2014). Aşırı sedasyon; uzun entübasyon süresi, immobilizasyon, sekresyon birikimi, mikroaspirasyon, deliryum ve VİP gelişimi gibi birçok olumsuz duruma yol açabilir. Bu nedenle sedasyon yönetimi, ventilatör ilişkili pnömoninin önlenmesinde hemşirelik bakımının ve multidisipliner yaklaşımın önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir (Koulanti vd., 2017; CDC, 2016; CDC, 2014).

4.10. Peptik Ülser Profilaksisi

Yoğun bakım ünitesinde izlenen hastalarda fizyolojik stresin artması, üst gastrointestinal sistem (GİS) kanamalarının gelişmesine zemin hazırlayabilmektedir. Şiddetli stres durumunda kortikosteroid salgısının artması; mide mukozasının koruyucu mekanizmalarının zayıflamasına, bikarbonat üretiminin azalmasına ve gastrik kan akımının düşmesine yol açarak stres ülserlerinin ortaya çıkmasına neden olur (Kapucu ve Özden, 2014). Bu ülserlere bağlı gelişen gastrik içerik artışı, özellikle mekanik ventilasyon altındaki hastalarda mikroaspirasyon yoluyla akciğerlere ulaşarak bakteriyel pnömoni riskini artırabilmektedir. Bu nedenle güncel rehberler, yoğun bakım hastalarında stres ülserine bağlı GİS kanamalarını önlemek amacıyla proton pompa inhibitörleri veya uygun alternatif profilaksi ajanlarının kullanılmasını önermektedir (CDC, 2016; CDC, 2014).

5. Hemşirelerin Eğitim, Danışmanlık, Bakımın Standartlaştırılması Sorumluluğu

Uluslararası çalışmalar, hemşirelerin bilgi düzeyinin ve eğitim süreçlerinin VİP'in önlenmesinde kritik bir belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim programlarının sistematik, sürekli ve kanıta dayalı şekilde yürütülmesi; hem bakım paketine uyumu artırmakta hem de VİP insidansının anlamlı ölçüde azalmasına katkı sağlamaktadır (Coyer vd., 2022; Ercole vd., 2020). Bu nedenle hemşirelerin eğitim ve danışmanlık rolü, VİP önleme stratejilerinin temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

Yeni başlayan hemşirelerin VİP bakım paketini doğru ve eksiksiz uygulayabilmeleri için bu protokolün amacı, bileşenleri ve kanıta dayalı uygulama adımlarının daha ilk oryantasyon sürecinde kapsamlı bir biçimde öğretilmesi büyük önem taşımaktadır. Oryantasyon eğitimine bakım paketinin sistematik şekilde entegre edilmesi, bakım uyumunun erken dönemde oluşmasını ve sürdürülebilir hâle gelmesini sağlar. Bu kazanımın kalıcı olabilmesi için simülasyon eğitimleri ve mentor hemşire eşliğinde yapılan uygulamalı öğretim yöntemleri etkili araçlar olarak görülmektedir. Bu yöntemler, teorik bilginin klinik uygulamayla bütünleşmesine ve hatalı bakım girişimlerinin en aza indirilmesine katkı sağlar (Coyer vd., 2022; Ercole vd., 2020).

Yoğun bakım ortamında bakım kalitesinin sürekliliğini sağlamanın, klinik uygulamaların izlenebilirliğini artırmanın ve hasta güvenliğini güçlendirmenin bir diğer unsuru da dökümantasyon yönetimidir. Uluslararası rehberler, düzenli ve doğru dokümantasyonun hem hasta sonuçlarını iyileştirdiğini hem de bakım uyumunu artırarak VİP gibi önlenabilir enfeksiyonların azaltılmasına katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır (Klompas vd., 2022; CDC, 2016). Hemşirelerin tüm bakım uygulamalarını zamanında ve eksiksiz şekilde kaydetmesi, yalnızca klinik süreçlerin net bir şekilde izlenmesini sağlamakla kalmaz; aynı zamanda multidisipliner ekip içinde etkili bilgi paylaşımını destekler. Bakım paketine uyum sağlanamayan durumların açıklamalarıyla birlikte raporlanması, hatalı veya eksik adımların belirlenmesini ve kalite iyileştirme çalışmalarında veri oluşturulmasını mümkün kılar (IHI, 2013). Hastanın klinik durumundaki değişikliklere göre bakım planının günlük olarak güncellenmesi, bireyselleştirilmiş bakımın sürdürülmesi ve kanıta dayalı yaklaşımların uygulanması açısından kritik bir hemşirelik sorumluluğudur. Dokümantasyon, yalnızca bir kayıt yöntemi değil; aynı zamanda VİP önleme stratejilerinin ayrılmaz bir parçası ve kalite göstergesi olarak değerlendirilmelidir (Coyer vd., 2022; Ercole vd., 2020).

Sonuç

Ventilatör ilişkili pnömoni, yoğun bakım ünitelerinde morbidite ve mortalitenin önemli belirleyicilerinden biri olup, büyük ölçüde önlenebilir bir sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyondur. VIP'in ortaya çıkış mekanizmaları çok faktörlü olduğundan, etkili bir önleme stratejisinin yalnızca tek bir girişime değil; kanıta dayalı, bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşıma dayanması gerekmektedir. Bu doğrultuda geliştirilen VIP bakım paketleri, aspirasyonun azaltılması, mikroorganizmaların kolonizasyonunun kontrolü, mekanik ventilasyon süresinin kısaltılması ve sistemik komplikasyonların önlenmesine yönelik birden fazla girişimi entegre ederek güçlü bir koruyucu çerçeve sunmaktadır.

Kitap boyunca ele alınan bileşenler—baş pozisyonunun doğru ayarlanması, ağız hijyeninin etkin sağlanması, subglottik sekresyon aspirasyonu, uygun cuff basıncı yönetimi, sedasyonun dikkatli yönetimi, ventilatör devrelerinin gereksiz yere değiştirilmemesi, stres ülser profilaksisi ve doğru aspirasyon pratiği—VIP'in önlenmesinde uluslararası düzeyde kabul gören uygulamalardır. Bu uygulamaların tamamı, hem mekanik ventilasyonun doğrudan etkilerini hem de hastanın fizyolojik savunma mekanizmalarının zayıfladığı kritik dönemleri hedef alarak enfeksiyon gelişme riskini belirgin biçimde azaltmaktadır.

Bu stratejilerin sahada etkin biçimde uygulanabilmesi, büyük ölçüde hemşirelerin bilgi düzeyi, farkındalığı ve bakım paketine uyumu ile ilişkilidir. Hemşirelerin kesintisiz hasta izlemi, bakım girişimlerinin çoğunda birincil uygulayıcı rolü ve eğitim ile danışmanlık görevleri dikkate alındığında, VIP'in önlenmesinde merkezi konumda oldukları açıktır. Mentor hemşire modelleri, simülasyon temelli eğitimler, protokol güncellemelerinin düzenli paylaşılması ve doğru dokümantasyon uygulamaları; hem bakım standardizasyonunu güçlendirmekte hem de kalite göstergelerinde belirgin iyileşme sağlamaktadır. Literatür, hemşirelik eğitim programlarının VIP oranlarını %30–60 oranında azaltabildiğini göstermekte; bu bulgu, hemşirelik yönelimli müdahalelerin etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- Akca, O., Bautista, A. F., & Lenhardt, R. (2014). Is elderly ICU patient more prone to pneumonia? *Critical Care Medicine*, 42(3), 742–744. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000156>
- Ardehali, S., Fatemi, A., Rezaei, S., Forouzanfar, M., & Zolghadr, Z. (2020). The effects of open and closed suction methods on occurrence of ventilator associated pneumonia: A comparative study. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 8. <https://doi.org/10.22037/aaem.v8i1.411>
- Arman, D., Arda, B., Çetinkaya Şardan, Y., Bal Kayacan, Ç., Esen, F., Topeli İskit, A., Sayiner, A., & Kılınç, O. (2008). Sağlık hizmeti ile ilişkili pnömoninin önlenmesi kılavuzu. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 12(2), 1–14.
- ATS/IDSA. (2016). IDSA/ATS clinical practice guidelines for the management of hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*, 63(5), e61–e111.
- Braun, S. E. (2019). The effects of staff education on ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: A literature review. <https://escholarship.org/uc/item/9g86w925>
- Candaş, B., & Gürsoy, A. (2017). Hemşireler için harekete geçme zamanı: Kanıta dayalı uygulamalardan bakım paketlerine. *Journal of Education and Research in Nursing*, 14(3). <https://doi.org/10.5222/HEAD.2017.233>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2014, January). Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. <https://www.cdc.gov/hai/vap/vap.html>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2016, January). Device-associated module PNEU: Pneumonia (ventilator-associated and non-ventilator-associated pneumonia) event. <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/psc-Manual/6pscVAPcurrent.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020a, November). Isolation techniques for use in hospitals. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/isolation/appendix/history.html>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024a, April). National and state healthcare-associated infections progress report. <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/data/progress-report.html>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024b, January). Ventilator-associated event (VAE). https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmannual/10-vae_final.pdf
- Chakma, S., Hossen, S., Rakib, T., Hoque, S., Islam, R., Biswas, T., Islam, Z., & Islam, M. (2024). Effectiveness of a hand hygiene training intervention in improving knowledge and compliance rate among healthcare

- workers in a respiratory disease hospital. *Heliyon*, 10, e27286. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27286>
- Coyer, F., Gardner, A., & Doubrovsky, A. (2022). Nursing strategies to reduce ventilator-associated pneumonia. *Australian Critical Care*, 35(1), 12–20.
- Cutler, L. R., & Sluman, P. (2014). Reducing ventilator-associated pneumonia in adult patients through high standards of oral care: A historical control study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 30(2), 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2013.08.005>
- Ercole, F. E., et al. (2020). Educational interventions for preventing VAP: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing*, 29(5–6), 849–860.
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2023). Annual HAI-I-CU surveillance report. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-acquired-intensive-care-units-annual>
- Gönderen, K., & Parlak, L. (2022). Yoğun bakım ünitesinde çalışan hemşirelerin ventilatör ilişkili pnömoni bakım demeti ile ilgili farkındalık düzeyinin değerlendirilmesi. *Aksaray Üniversitesi Tıp Bilimleri Dergisi*, 3(1), 6–10.
- Haque, M., Sartelli, M., McKimm, J., & Bakar, M. A. (2018). Health care-associated infections: An overview. *Infection and Drug Resistance*, 11, 2321–2333.
- Health and Human Services. (2021, September). Health care-associated infections. <https://www.hhs.gov/oidp/topics/health-care-associated-infections/index.html>
- Hillier, B., Wilson, C., Chamberlain, D., & King, L. (2013). Preventing ventilator-associated pneumonia through oral care, product selection, and application method: A literature review. *AACN Advanced Critical Care*, 24(1), 38–58. <https://doi.org/10.4037/NCI.0b013e31827df8ad>
- Institute for Healthcare Improvement. (2001). *The breakthrough series: IHI's collaborative model for achieving breakthrough improvement*.
- Institute for Healthcare Improvement. (2013, January). *How to guide: Prevent ventilator-associated pneumonia*. <http://www.ihl.org>
- Joseph, N. M., Sistla, S., Dutta, T. K., Badhe, A. S., Rasitha, D., & Parija, S. C. (2010). Ventilator-associated pneumonia in a tertiary care hospital in India: Role of multi-drug resistant pathogens. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 4(04), 218–225.
- Kalil, A. C., et al. (2016). Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by the IDSA and ATS. *Clinical Infectious Diseases*, 63(5), e61–e111.

- Karakuzu, Z., Iscimen, R., Akalin, H., Girgin, N. K., Kahveci, F., & Sinirtas, M. (2018). Prognostic risk factors in ventilator-associated pneumonia. *Medical Science Monitor*, 24, 1321–1327. <https://doi.org/10.12659/MSM.905919>
- Khan, R., Al-Dorzi, H. M., Tamim, H. M., Rishu, A. H., Balkhy, H., El-Saed, A., & Arabi, Y. M. (2016). The impact of onset time on pathogens and outcomes in ventilator-associated pneumonia. *Journal of Infection and Public Health*, 9(2), 161–171. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2015.09.002>
- Klompas, M., Kleinman, K., Murphy, M. V., & CDC Prevention Epicenters Program. (2014). Descriptive epidemiology of ventilator-associated events. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(5), 502–510. <https://doi.org/10.1086/675834>
- Klompas, M., et al. (2022). Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43(6), 687–713. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.88>
- Koulenti, D., Tsigou, E., & Rello, J. (2017). Nosocomial pneumonia in 27 ICUs in Europe: Perspectives from the EU-VAP/CAP study. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 36, 1999–2006.
- Lim, K. P., et al. (2015). Efficacy of ventilator-associated pneumonia care bundle in surgical ICUs. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 48(3), 316–321. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2013.09.007>
- Lotfinejad, N., et al. (2021). Hand hygiene in health care: 20 years of advances. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(8), e209–e221. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(21\)00383-2](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(21)00383-2)
- Maggiore, S., et al. (2013). Decreasing adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation. *Respiratory Care*, 58, 1588–1597. <https://doi.org/10.4187/respcare.02265>
- Mastrogianni, M., et al. (2023). The impact of care bundles on VAP prevention in adult ICUs: A systematic review. *Antibiotics*, 12. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12020227>
- Melsen, W. G., et al. (2013). Attributable mortality of VAP: A meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 13(8), 665–671. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70081-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70081-1)
- Meng, K., Li, Y., Li, S., Zhao, H., & Chen, L. (2015). Survey on implementation of evidence-based nursing in preventing ventilator-associated pneumonia. *Cell Biochemistry and Biophysics*, 71, 375–381.
- Mohammad, E., et al. (2024). Oral care and positioning to prevent ventilator-associated pneumonia: A systematic review. *SAGE Open Nursing*, 10. <https://doi.org/10.1177/23779608241271699>

- Mogyoródi, B., Dunai, E., Gál, J., & Iványi, Z. (2016). Ventilator-associated pneumonia and the importance of ICU nurse education. *Interventional Medicine and Applied Science*, 8(4), 147–151.
- Ojanperä, H., Kanste, O., & Syrjala, H. (2020). Hand-hygiene compliance by hospital staff and incidence of HAIs, Finland. *Bulletin of the WHO*, 98, 475–483. <https://doi.org/10.2471/BLT.19.247494>
- Resar, R., Pronovost, P., Haraden, C., Simmonds, T., Rainey, T., & Nolan, T. (2005). Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce VAP. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 31(5), 243–248. [https://doi.org/10.1016/S1553-7250\(05\)31031-2](https://doi.org/10.1016/S1553-7250(05)31031-2)
- Resar, R., Griffin, F. A., Haraden, C., & Nolan, T. W. (2013). *Care bundles to improve health care quality*. Institute for Healthcare Improvement.
- Rosenthal, V. D., et al. (2024). INICC report: HAI data summary from 45 countries (2015–2020). *American Journal of Infection Control*, 52(9), 1002–1011. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.12.019>
- Shadle, H. N., et al. (2021). A bundle-based approach to prevent catheter-associated urinary tract infections in the ICU. *Critical Care Nurse*, 41(2), 62–71. <https://doi.org/10.4037/ccn2021934>
- Sole, M. L., et al. (2015). Tracheal suctioning practices and safety. *American Journal of Critical Care*, 24(2), 133–140.
- Solis, C. A., et al. (2014). Outcomes of a ventilator-associated pneumonia bundle in a long-term acute care hospital. *American Journal of Infection Control*, 42(5), 536–538.
- Şenol, A., & Balın, Ş. Ö. (2021). Yoğun bakım ünitelerinde sık görülen enfeksiyonlar, gram-negatif mikroorganizmalar, antibiyotik direnci. *KSU Medical Journal*, 16(1), 35–39. <https://doi.org/10.17517/ksutfd.671762>
- Tablan, O. C., Anderson, L. J., Besser, R., Bridges, C., & Hajjeh, R. (2004). Guidelines for preventing healthcare-associated pneumonia, 2003. *MMWR*, 53(RR-3), 1–36.
- Taylor, C., Lillis, C., Lemone, P., & Lynn, P. (2011). *Fundamentals of nursing: The art and science of nursing care* (6th ed.). Philadelphia.
- Torres, A., et al. (2017). International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for HAP/VAP management. *European Respiratory Journal*, 50(3), 1700582.
- Türk Toraks Derneği. (2018). Erişkinlerde hastanede gelişen pnömoni tanı ve tedavi uzlaşış raporu. <https://toraks.org.tr>
- Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı. (2024). UHESA 2024 özet raporu. <https://hsgm.saglik.gov.tr>
- Viana, W. N., Bragazzi, C., Couto de Castro, J. E., Alves, M. B., & Rocco, J. R. (2013). Ventilator-associated pneumonia prevention by educati-

on and two bedside strategies. *International Journal for Quality in Health Care*, 25(3), 308–313. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzt025>

WHO. (2021). *Guidelines on hand hygiene in health care*. <https://www.who.int>

Yazici, G., & Bulut, H. (2018). Efficacy of a care bundle to prevent multiple infections in the ICU: A quasi-experimental study. *Applied Nursing Research*, 39, 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2017.10.009>