



# ***Pediatric Yoğun Bakım Ventilatör İlişkili Pnömoninin Önlenmesinde Hemşirenin Rolü***

## **Nurse's Role in Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Pediatric Intensive Care Unit**

Duygu Sönmez Düzkaya

*Istanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüğü, İstanbul, Türkiye*

### **ÖZET**

Yoğun bakım üniteleri bir veya daha fazla organ ve organ sistemlerinde ciddi işlev bozukluğu nedeniyle yoğun bakım gereksinimi olan hastaların iyileştirilmesini amaçlayan, yerleşim biçimi ve hasta bakımı açısından ayrıcalık taşıyan, ileri teknolojiye sahip cihazlarla donatılmış, 24 saat yaşamsal göstergelerin gözlemi ve hasta tedavisinin yapıldığı kliniklerdir. Bu ünitelerde en çok kullanılan cihaz mekanik ventilatörlerdir. Mekanik ventilasyon normal akciğer fonksiyonlarını desteklemek veya yerine getirmek üzere geliştirilmiş yaşam destek sistemidir. Mekanik ventilatör, pediatrik yoğun bakım ünitelerinde son yıllarda uygulanan yaşam kurtarıcı bir girişim olmasına rağmen beraberinde birçok komplikasyonu getirmektedir. Bunların başında akciğerlerde barotrauma, volütrauma ve oksitratma, trakeal stenoz ve enfeksiyonlar gelmektedir. Mekanik ventilasyonun önemli komplikasyonları arasında olan ventilatör ilişkili pnömoni, çocukların alt solunum yolunda meydana gelen enfeksiyon olarak tanımlanmakta ve gelişiminde birçok risk faktörünün rol aldığı bilinmektedir. Bu risk faktörlerinden birçoğu erişkin araştırmaları sonucunda elde edilmiş ve bazılarının çocuklarda kullanımının uygun olabileceği belirtilmiştir. Pediatri yoğun bakım ünitesinde hastalar ile en fazla birlikte olan ve girişimde bulunan hemşirelerin ventilatör ilişkili pnömoninin risk faktörlerini çok iyi bilmeleri ve korunma önlemlerini almaları önemli hemşirelik rolleri arasında yer almaktadır. *The Journal of Pediatric Research 2014;1(2):54-61*

**Anahtar Kelimeler:** Ventilatör ilişkili pnömoni, pediatri yoğun bakım, hemşirenin rolü

### **ABSTRACT**

Intensive care units are the clinics in which patients requiring intensive care due to serious dysfunctions of one or more organ and organ systems are aimed to be improved, which have the privilege in terms of patient care and setting, equipped with high-tech devices, in which monitoring of 24-hour vital signs and the patient treatment are performed. The most commonly used device in these units is mechanical ventilators. Mechanical ventilation is a life support system designed to support or to fulfill the functions of normal lung. Although mechanical ventilation implemented in pediatric intensive care units in recent years is a life saving attempt, it brings many complications. The main complications are barotrauma, oxy-trauma, volutrauma, tracheal stenosis and infections. Ventilator-associated pneumonia which is one of the major complications of mechanical ventilation is defined as the infection occurred in the lower respiratory tract of children and many risk factors are known to play role in its development. Many of these risk factors are obtained from adult studies and some of them were suggested to be appropriate to be used in children. Nurses who mostly interact with patients in pediatric intensive care unit and who perform intervention should be well-informed about the risk factors of ventilator-associated pneumonia and to take measures for its prevention. *The Journal of Pediatric Research 2014;1(2):54-61*

**Key Words:** Ventilatory associated pneumonia, pediatric intensive care, the role of the nurse

### **Yazışma Adresi/ Address for Correspondence**

*Dr. Duygu Sönmez Düzkaya, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüğü, İstanbul, Türkiye*  
Tel.: +90 212 414 20 00-31458 E-posta: dygsnmz@hotmail.com

**Geliş tarihi/Received: 20.10.2013 Kabul tarihi/ Accepted: 21.01.2014**

## Giriş

Pnömoni, normalde steril olan alt solunum yollarının ve akciğer parankiminin virulan mikroorganizmalar tarafından invazyonu olarak tanımlanır (1). Ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) ise başlangıçta saptanmayan, 48 saat ve daha fazla mekanik ventilatör desteğine gereksinim duyan çocuklarda alt solunum yollarında meydana gelen infeksiyon olarak tanımlanır (2-5). VIP mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda ilk 96 saat içinde gerçekleşmiş ise, erken başlangıçlı, sonraki günlerde olmuş ise geç başlangıçlı VIP olarak tanımlanmaktadır (2,3).

VIP pediatri yoğun bakım üniterinde en sık görülen ikinci infeksiyondur (6-9). Sıklık ülkenin gelişmişlik düzeyi, yoğun bakımların koşulları, yatak ve çalışan personel sayısı, personellerin eğitilmiş olması, ventilatör destek tedavisi süresi ve hastanın altta yatan hastalığına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (10,11).

International Nosocomial Infection Control Consortium'u (INICC) (Uluslararası Nosokomial İnfeksiyon Kontrol Konsorsiyumu) 2003-2008 yılı raporunda pediatrik yoğun bakım ünitesi'nde (PYBÜ) VIP hızını 4,9-6,0/1000 ventilatör günü olarak bildirmiş (12), 2004-2009 yılı 36 ülkenin katıldığı raporunda ise 5,9-7,1/1000 ventilatör günü olarak açıklamıştır (13).

Genel olarak VIP hızı 3,7-27,1/1000 ventilatör arasında değişmektedir (14-18). Gelişmekte olan ülkelerde yapılan araştırmalarda çocuklarda VIP oranı %14,4-%45,4 arasında değiştiği (5,19-21), gelişmiş ülkelerde bu oranın %3-%10 arasında olduğu bulunmuştur (6,9).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda VIP hızı 4,53-14,1/1000 ventilatör günü olarak değiştiği bildirilmiştir (22-24).

VIP hastanın hastanede kalış süresini uzatmakta ve buna bağlı olarak mortalite ve morbiditenin, ilaç kullanımının, laboratuvar ya da diğer tanı yöntemlerinin kullanımının artması, iş gücü kaybı gibi nedenlerle ülke ekonomisinin yükünü de arttırmaktadır (2,4,8,25,26). Nikaragua'da yapılan araştırmada VIP tanımlı çocukların hastanede kalış süresi 27,9 olarak bulunmuş ve böylece VIP görülen hastaların görülmeyenlere oranla hastaneye 5,907 dolar ek maliyet yarattığı bildirilmiştir (5).

VIP'ye neden olan ajanlar hastaneye, YBÜ'ye, hasta popülasyonuna, kullanılan tanı metoduna, hastanede yatış süresinin uzunluğuna, VIP'nin erken veya geç başlangıçlı olmasına göre değişkenlik gösterir (11,27).

VIP'li hastalarda en sık izole edilen etken patojenler; Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus (özellikle metisilin dirençli olan suşları), Klebsiella pneumonia, Escherichia coli, Acinetobacter türleridir. Serratia marcescens, Stenotrophomonas maltophilia, Haemophilus influenza, Streptococcus pneumonia ve Enterokok türleri ise VIP'nin diğer ve daha nadir görülen etkenleridir (28).

### Patofizyoloji

Sağlıklı çocuklarda alt solunum yolu steril olarak kabul edilir ve savunma mekanizmaları pnömoni gelişmesini engeller. Mekanik ventilatördeki çocuklarda bu mekanizmalarda bozukluklar oluşur. Endotrakeal entübasyon öksürük refleksini,

mukosilier klirensi bozar, trakeal epitel hücrelerinde hasar ortaya çıkar, alt solunum yollarına bakteri girişi kolaylaşır (29).

Üst solunum yolunda ve gastrointestinal sistemde kolonize olan patojen mikroorganizmalar aspirasyon yoluyla alt solunum sistemine girerler. Entübe olan hastaların büyük bir bölümünde aspirasyon gelişmektedir (11).

VIP'ye neden olan mikroorganizmalar 4 yolla bulaşır (6,11,29);

**1- Orofaringeal Sekresyonların Aspirasyonu:** Orofaringeste bulunan potansiyel patojen mikroorganizmalar aspirasyonla veya entübasyon tüpünün kafının üzerinde biriken sekresyonlar kaf basıncındaki değişiklikler ile alt solunum yollarına ulaşır. VIP gelişen hastaların çoğunda etken mikroorganizmaların önceden trakeal kolonizasyonu gösterilmiştir.

**2- İnfeksiyonun Direkt Yayılımı:** Kontamine aerosollerin inhale edilmesi ile gerçekleşir. Ellerin ve kullanılan araç gereçlerin kontaminasyonu ile patojenlerin hastaya taşınması kolaylaşır.

**3- Hematojen Yolla:** Santral kateteri olan hastalarda gelişen infeksiyonların, kan yoluyla yayılması ile VIP gelişebilmektedir. Fakat bu durum çok nadir görülmektedir.

**4- Komşuluk Yoluyla:** Özellikle mide, mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda mikroorganizmalar için rezervuar olabilir veya mide içeriğinin aspirasyonu sonucu infeksiyon gelişebilir.

### VIP Risk Faktörleri

Pediatrik hastalarda VIP'nin gelişiminde risk faktörlerinin belirlenmesinde daha çok erişkin hastaların sonuçlarından faydalanılmaktadır. Erişkin çalışmalarının sonuçları arasında fikir birliği bulunmamaktadır. Zira çocuklar ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde de çok fazla fikir birliğine vardıkları görülmektedir (8,30,31).

#### Risk Faktörleri

**EI Hijyeninin Yeterli Yapılmaması:** Yoğun bakımda VIP gelişiminde temel bulaş yollarından biridir. EI hijyeninin sağlanmaması ile ellerde varolan patojenler hastaya taşınarak hastada kolonize olma ve sonuçta VIP gelişmektedir (11).

**Hasta için Kullanılan Malzemelerin Steril Olmaması:** Nemlendiriciler, solunum devreleri, aspirasyon kateterleri gibi hastanın solunum yollarına doğrudan temas eden malzemelerin steril olmaması VIP'nin gelişimine zemin hazırlamaktadır (11).

**Uzun Süreli Mekanik Ventilatöre Bağlı Kalınması:** Mekanik ventilatör süresinin uzun olmasının VIP oluşumuna neden olduğunu belirten Almuneef ve ark.'nın (21) yaptığı çalışmada VIP görülen hastalarda mekanik ventilatör süresi 21,4 gün iken, görülmeyenlerde 10,4 gün olarak bulunmuştur. Başka bir çalışmada 4 günden fazla mekanik ventilasyona bağlı kalan hastalarda VIP gelişme riski daha yüksek bulunmuştur.

**Başarısız Ekstübasyon/Planlı Olmayan Ekstübasyon ve Reentübasyon:** Planlı olmayan ekstübasyonun VIP oranını arttırdığı belirtilmektedir (32). Yapılan araştırmalarda reentübasyonun VIP gelişimi açısından bir risk faktörü olduğu ve ekstübasyondan sonra yeniden entübe edilen hastaların VIP gelişimine yatkın oldukları vurgulanmıştır (4,6,21,25,33).

**Yoğun Bakım Dışına Transport:** Transportun VIP oluşumunda önemli bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir

(4,25,34). Elward ve ark.'nın (2002) yaptığı çalışmada yoğun bakım dışına transportu yapılan hastalarda VIP oranı daha yüksek bulunmuştur.

**Genetik Sendromlar:** Genetik sendromu olan hastalarda VIP gelişimi açısından bir fark olmadığı, fakat bu hastaların birçoğunda eşlik eden başka hastalıkların olmasının risk oluşturulabileceği vurgulanmıştır (4,6).

**Kötü Ağız Hijyeni:** Yoğun bakıma yatıştan kısa bir süre sonra oral floranın değiştiği ve bakterilerin üremeye başladığı belirtilmektedir. Bunun nedeninin mukozada salya ve IgA salınımının azalması ayrıca nazogastrik sonda/entübasyon tüpünün mekanik travmaya neden olmasıdır (35). Ağız içerisinde oluşan mikroorganizmaların akciğere ulaşarak VIP oluşturulduğu belirtilmektedir (2).

**Yaş:** Yaş ile VIP arasındaki ilişki incelendiğinde pediatrik yoğun bakımda 1-12 ay arasında olan çocukların diğer yaş grubundakilere oranla daha yüksek risk altında olduğu bildirilmektedir (6,32).

**Steroid, H2 Reseptör Antagonisti, İmmünoşüpresif, Nöromusküler Bloke Edici Ajanlar, Narkotik ve Antibiyotik Kullanımı:** Nöromusküler bloke edici ilaç kullanan çocuklarda akciğeri temizleme mekanizmaları bozulur. Bu durumda hasta mekanik ventilatöre daha uzun süre bağlı kalmakta, dolayısıyla hastanede kalış süresini ve VIP oranını arttırmaktadır (8,36). Hamid ve ark.'nın (2012) yaptıkları çalışmada sürekli sedasyon alan hastalarda VIP oranı yüksek bulunmuştur. Gastrik pH'yı nötralize eden ilaçların kullanımı VIP'nin gelişiminde risk faktörüdür. Mide pH'sının yükselmesi nedeniyle potansiyel zararlı bakterilerin üst gastrointestinal sistemde çoğalması ile reflü ve mikroaspirasyon sonucu VIP gelişir (2,9,11,37). Bağışıklık sistemini baskılayan ilaçların kullanıldığı hastalar VIP gelişimi açısından hassastırlar. Antibiyotik kullanımının,

dirençli mikroorganizma ile gelişen VIP sıklığını arttırdığı bildirilmektedir (9,11).

**Kan Dolaşım İnfeksiyonları:** VIP'nin gelişiminin kan dolaşım infeksiyonları ve yapılan invaziv girişim sayısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Kan dolaşımı infeksiyonu olan hastalarda VIP görülme oranı daha fazladır (6,38).

**Pozisyon:** Sürekli aynı pozisyonda yatmak sekresyonların birikimine neden olmaktadır (11). Özellikle beslenme sırasında ve sonrasında supine pozisyonun aspirasyona neden olduğu belirtilmektedir (39).

**Bilinç Değişiklikleri:** Bilinç değişikliği olan hastaların solunum sistemini temizleyebilmesini sağlayan refleks mekanizmalarının bozulması sonucu aspirasyon riski artmakta ve dolayısıyla VIP gelişimi artmaktadır (11).

## Tanı

Önceden akciğer sorunu olmayan hastalarda ateş yükselmesi, fizik muayenede rallerin, bronşiyal solunum sesinin ortaya çıkması ve/veya belli bir bölgede solunum seslerinde azalma olması, hastanın solunum destek ihtiyacında artma olması (kan gazları ve/veya oksijen satürasyon izlemi ile) VIP için hastanın değerlendirilmesini gerektirir (11).

Çocuklarda ventilatör ilişkili pnömoni düşünüldüğünde tanıda klinik, radyolojik ve mikrobiyolojik (Tablo I) kriterler birlikte değerlendirilmelidir (28).

**Klinik Kriterler:** VIP tanısı için ateş, lökositoz, lökopeni, pürülan sekresyon, yeni veya kötüleşmiş öksürük, dispne, takipne, bronşiyal solunum sesi veya raller, gaz değişiminde bozulma gibi kriterleri içermektedir. Bu kriterler yoğun bakımda hastanın hastalığı ile karıştırılabileceği için tanının radyolojik ve mikrobiyolojik bulgularla desteklenmesi gerektiği belirtilmektedir (11,28,30).

<b>Tablo I. Ventilatör İlişkili Pnömoni Tanı Kriterleri</b>
<b>Klinik Kriterler: Radyolojik Kriter+ Klinik Kriter 1+ Klinik Kriter 2</b>
<b>Klinik Kriterler 1</b>
Aşağıdakilerden en az ikisi
Yeni başlayan pürülan balgam veya balgam karakterinde değişme veya solunum sekresyonlarında artma
Yeni başlayan veya kötüleşen öksürük, dispne veya takipne
Ral veya bronşiyal solunum sesi
Ventilasyon veya oksijen gereksiniminde artma
<b>Klinik Kriterler 2</b>
Aşağıdakilerden en az biri
Başka bir nedene bağlanamayan 38 °C üzeri ateş
Beyaz küre sayısı: <4000 /mm <sup>3</sup> veya >12000/ mm <sup>3</sup>
<b>Radyolojik Kriterler</b>
Mekanik ventilasyon uygulamasını takip eden 48 saatten sonraki zamanda gelişen, seri halde çekilmiş en az iki akciğer grafisinde; yeni veya ilerleyici ve devam eden infiltrasyon veya konsolidasyon veya kavitasyon

Demir ve ark. (11).

**Radyolojik Kriterler:** Yeni oluşan veya ilerleyici pulmoner infiltrasyon, kavitasyon, hava bronkogramı veya akciğer grafisinde pnömatosel bu kriterler arasında yer alır. Radyolojik kriterleri değerlendirmek özellikle çocuklarda atelaktazi gelişiminin sık sık meydana gelmesi konsolidasyondan ayırt edilememesi nedeniyle zordur (30). Akut respiratuar distres sendromu, alveoler hemoraji ve pulmoner infarktüs gibi hastalıklarda radyolojik konsolidasyon taklit edilir. Bu nedenle radyolojik kriterler mikrobiyolojik kriterler ile desteklenmelidir (11,28,30).

**Mikrobiyolojik Kriterler:** Mikrobiyolojik değerlendirme için kültür örnekleri birçok invaziv ve non invaziv metod ile toplanabilir.

VİP için klinik ölçütlere dayalı puanlama sistemi (CPIS-Clinical Criteria for the Diagnosis of Pneumonia) de kullanılmaktadır (Tablo II). Puanlama sistemi; klinik pulmoner infeksiyon skoru 0 ile 12 arasında değişir, toplam skor 6'nın üzerinde olduğunda pnömoni tanısı ile iyi bir korelasyon olduğu gösterilmiştir. "Clinical Pulmonary Infection Score Calculation (CPIS)" >6 olduğunda pnömoni için duyarlılığın %93, özgüllüğünde %96 olduğu gösterilmiştir (11,28,30,40).

ABD'de Hastalık Kontrol Merkezi, Enfeksiyon Hastalıkları Komitesi tarafından 2002 Ulusal Nazokomial Enfeksiyon Surveyans Sisteminde tanımlanmış ölçütlere göre de VİP tanısı değerlendirilebilir (Tablo III).

#### VİP'yi Önlemede Hemşireler için Stratejiler

**El Yıkama ve Kullanılan Malzemelerin Temizliği:** CDC hasta ile her temas öncesi ve sonrası el yıkanmasını, hasta ile temas öncesi eldiven takılmasını önermektedir. Hastaya verilen oksijenin ısıtılması ve nemlendirilmesi için kullanılan ısı-nem filtreleri nedeniyle ventilatör devresinde biriken sıvıların takip edilmesi ve hastaya geri kaçmasını engellemek için boşaltılması gerekmektedir. Nemlendiricilerde kullanılan suların steril olmasına dikkat edilmelidir. Kullanılan nemlendirici filtrelerin kirlendikçe değiştirilmesi önerilmektedir (4, 11,41,42).

**Hasta Başının 30°-45° Yükseltilmesi:** Erişkin hastalarda yapılan araştırmada hasta başının yükseltilmesinin VİP oranını önemli oranda azalttığı bildirilmiştir (39). Bu konuda çocuklarda yapılmış araştırmalar yetersizdir. Hemodinamik ve solunumsal herhangi bir sorun yoksa hasta başının 30°-45

yükseltilmesinin solunum yollarına aspirasyonu azalttığı ve çocuklarda kullanılabileceği önerilmiştir (39,43,44).

**Ventilatör devrelerinin değişimi:** Yoğun bakımda ventilatör devrelerinde gözle görülür bir kirlenme veya işlev bozukluğu olmadıkça değiştirilmemesi önerilmektedir (42).

**Entübasyon Süresinin Azaltılması:** Mekanik ventilatör desteği için mümkünse invaziv olmayan ventilasyon yollarının ilk tercih olmasının VİP oluşumunu azaltabileceği belirtilmektedir. Entübasyon süresinin uzun olmasının VİP insidansını arttırdığı bilinmektedir. Bu nedenle mümkün olan en kısa sürede ekstübasyonun planlanması sağlanmalıdır (34).

**Nazotrakeal Yerine Orotrakeal Entübasyon Yolunun Tercih Edilmesi:** Hasta için öncelikle uygun ise non-invaziv mekanik ventilasyonun kullanılması önerilmektedir. Invaziv yol uygulanacaksa VİP oluşum riskini arttıran sinüzitin görülme oranını arttırması nedeniyle nazotrakeal entübasyon yerine orotrakeal entübasyonun tercih edilmesi önerilmesine (45) rağmen pediatrik hastalarda bu konuda yeterli çalışmalar bulunmamaktadır.

**Oral/Nazal Hijyen:** VİP'ye neden olan orofaringeal kolonizasyon yoğun bakıma yatıştan 48-72 saat içerisinde oluşmaya başlamaktadır. Ağız içerisinde oluşan mikroorganizmaların akciğere ulaşarak VİP oluşturulduğu bu nedenle etkili ve uygun solüsyonla yapılan ağız bakımının VİP oluşumunu azaltacağı düşünülmektedir. Solüsyonlar ile ilgili yapılan çalışmalarda tartışmalı sonuçlar bulunmaktadır. Erişkin hastalarda Halm ve Armola (2009) 7 randomize kontrollü çalışma ile bir metaanaliz çalışmasını değerlendirmiş ve sonuçta klorheksidinin VİP oluşumunu engellediği bildirilmiştir (46). Fakat bu durum çocuklarda aynı değildir. Sebastian ve ark.'nın (2012) pediatrik hastalarda %1 klorheksidine karşı plasebo solüsyon kullanarak yaptıkları çalışmada VİP gelişimi açısından bir fark olmadığı bulunmuştur. Klorheksidinin %0,12 oranında kullanıldığı başka çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (47,48).

**Peptik Ülser Profilaksisi:** Hastaya stres ülser profilaksisi uygulanırken midenin asiditesi azalmakta ve üst GIS'de bakteri kolonizasyonu artarak VİP gelişme riski artmaktadır.

**Tablo II.** Klinik Pulmoner Enfeksiyon Skoru (CPIS)

Değişkenler	Puan 0	Puan 1	Puan 2
Ateş	≥36,5 ve ≤38,4	≥38,5 ve ≤38,9	≥39 ve ≤36
Lökosit	≥ 4000 ve ≤11,000	< 4000 ve >11,000	% ≥50 çomak PNL
Trakeal Sekresyon	Yok	Var, fakat pürülan değil	Pürülan sekresyon varlığı
Oksijenasyon PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> (mmHg)	>240 veya ARDS	-	≤240 ve ARDS yok
Akciğer Grafisinde İnfiltrasyon	İnfiltrasyon yok	Difuz (veya yama) infiltrasyon	Lokale infiltrat
Trakeal Aspirat Kültüründe Patojen Bakteri	Yok veya az sayıda	Orta-çok miktarda	Gram boyamada görülen

(Pugin (40); Demir ve ark. (11); Venkatachalam ve ark. (40); Tezer (28).

Puan: >6 ise VİP tanısı ile uyumludur.

<b>Tablo III. Ventilatör İlişkili Pnömoni Tanı Kriterleri</b>	
<b>&lt; 1 yaş</b>	<b>≥ 1 yaş</b>
<p>Oksijenizasyonda ve ventilasyonda bozulma (oksijen saturasyonunun düşmesi, oksijen ihtiyacının artması veya ventilatör ihtiyacının artması)</p> <p>Ve en az 3 özellik:</p> <p>Başka açıklayacak bir neden olmadan ateş veya hipotermi</p> <p>Lökopeni (&lt;4000/mm<sup>3</sup>) veya lökositoz (≥15,000/mm<sup>3</sup>) ve çomak oranının ≥ %10 olması veya yeni pürülan sekresyon gelişmesi</p> <p>Sekresyon artışı veya aspirasyon ihtiyacının artması veya sekresyonun özelliklerinin değişmesi veya yeni pürülan sekresyon gelişmesi</p> <p>Hışıltı, raller veya ronkus</p> <p>Öksürük</p> <p>Bradikardi veya taşikardi</p> <p>Radyolojik olarak:</p> <p>En az 2 ard arda çekilmiş akciğer grafisinde yeni ve ilerleyici ve pesiste eden infiltrasyon, konsolidasyon, kavitasyon veya pnömatosel</p>	<p>Aşağıdakilerden an az birinin olması:</p> <p>Başka açıklayacak bir neden olmadan ateşin &gt; 38 °C olması</p> <p>Lökopeni (&lt; 4000/mm<sup>3</sup>) veya lökositoz (≥12,000/mm<sup>3</sup>)</p> <p>Aşağıdakilerden en az 2'sinin olması:</p> <p>Sekresyon artışı veya aspirasyon ihtiyacının artması veya sekresyonun özelliklerinin değişmesi veya yeni pürülan sekresyon gelişmesi</p> <p>Öksürük veya dispne gelişmesi veya ağırlaşması veya taşipne</p> <p>Hışıltı, raller veya ronkus</p> <p>Gaz alışverişinin bozulması (oksijen saturasyonunun düşmesi, oksijen ihtiyacının artması veya ventilatör parametrelerinin artması)</p> <p>Radyolojik olarak:</p> <p>En az 2 ard arda çekilmiş akciğer grafisinde yeni ve ilerleyici ve pesiste eden infiltrasyon, konsolidasyon, kavitasyon veya pnömatosel</p>

CDC/NHSN (41).

Bu nedenle bu ilaçların hastalarda rutin olarak kullanılmaması önerilmektedir (4, 11). Türkiye'de 160 pediatrik hasta ile yapılan araştırmada 4 grup karşılaştırılmıştır. Otuz sekiz hastaya sucralfate, 42 hastaya ranitidine, 38 hastaya omeprazole ve 42 hastaya hiçbir şey verilmemiştir. Sonuçta VIP insidansı açısından bir fark olmadığı bulunmuştur (49).

**Endotrakeal Aspirasyon:** Endotrakeal aspirasyon solunum yolundaki bronkopulmoner sekresyonların temizlenmesi işlemidir. Aspirasyon işleminin tamamen steril yapılması gerekmektedir. Bazı klavuzlar kapalı sistem aspirasyonunun VIP oranını azalttığı belirtilmesine rağmen bazı klavuzlarda bir fark olmadığını belirtmiştir (4,50).

**Günlük Sedasyonun Azaltılarak Ekstübasyona Hazırlığın Değerlendirilmesi:** Uzamış mekanik ventilasyon VIP gelişme riskini arttırmaktadır. Sürekli fazla sedasyon, öksürük refleksi ve spontan ventilasyonu deprese ederek orofaringeal sekresyonun aspirasyonuna zemin hazırlar (4,51). Mekanik ventilatöre bağlı erişkin hastaların günün belirli dönemlerinde sedasyonlarının kesilerek uyanma durumlarının değerlendirilmesi ile mekanik ventilasyon süresini kısalttığı, yoğun bakımda kalış süresini ve VIP sıklığını azalttığı bildirilmektedir (4,33,51). Çocuklarda aynı uygulamanın yapılması ventilasyon düzenini bozabilmektedir. Bu nedenle hasta çok yakın takip edilerek mümkün olan en düşük doz ve en kısa sürede sedasyon uygulanmalıdır (4,11).

**VIP Önlem Paketi:** Pediatrik hastalar için önlem paketi kullanmanın VIP hızını 5,6'dan 0,3/1000 ventilatör gününe düşürülebileceği vurgulanmıştır (25). Önlem paketi VIP gelişimine neden olan risk faktörlerinin birlikte kullanılması şeklinde yapılmaktadır. Önlem paketi içerisinde; ventilatör devrelerinin gözle görülür kirlenme olunca değiştirilmesi, aspirasyon uygulamalarının gereksinimlere göre yapılması, her 2-4 saatte bir ventilatör devrelerindeki sıvı birikiminin kontrol edilerek boşaltılması, hasta ve hasta için kullanılan malzemeler ile temastan önce ve sonra ellerin yıkanması, hasta çıktıları ile temas edilmesi bekleniyorsa hasta ile temastan önce

eldiven giyilmesi, her 2-4 saatte bir ağız bakımı yapılması, ağız içerisinde biriken sekresyonların aspire edilmesi, hastanın başı 30°-45° olacak şekilde yatırılması, hastaya her pozisyon öncesi ventilatör devrelerindeki sıvının boşaltılması, 12 yaş üstü çocuklarda uygun ise subglottik sekresyonların aspire edilebilmesi için uygun entübasyon tüpünün kullanılması gibi hemşirelik uygulamalarını içermektedir (9,25,52).

**Subglottik Aspirasyon:** Entübasyon tüpünün kafının üzerinde biriken sekresyonların aspire edilerek, kaf üzerinde biriken sekresyonların akciğere geçişini engellenmek için sürekli/aralıklı olarak aspirasyonun yapılması işlemidir. Erişkin hastalarda yapılan metaanaliz çalışmasında subglottik aspirasyonun VIP oranını ve yoğun bakımda yatış süresini azalttığı (53), bir diğer araştırmada aralıklı uygulanan subglottik aspirasyonun VIP oranını %25,6'dan %14,8'e düşürdüğü bulunmuştur (54). Bu konuda pediatrik hastalar için kesin sonuçlar bulunmamaktadır. İleri araştırmalara gereksinim vardır.

**Enteral Beslenme Yolu Seçimi:** Yapılan araştırmalarda enteral besleme yolunun seçiminin VIP gelişimi açısından önemli olduğu vurgulanmıştır. Enteral beslenme sondasının midenin ötesine (duodenum) yerleştirilmesi mikroaspirasyon ve gastroözafagial reflüyü azaltmakta ve beslenme toleransını arttırdığı bildirilmektedir (44). Heyland ve ark.'nın (2003) yaptığı sistematik incelemede, 9 araştırmada nazogastrik ve postpilorik yol ile beslenmede aspirasyon ve pnömoni açısından bir fark olmadığı, 2 araştırmada ise postpilorik beslenmenin aspirasyon ve pnömoniyi azalttığı gösterilmiştir (55). Prospektif yapılan başka bir çalışmada gastrik beslenme ile intestinal beslenme karşılaştırılmış ve gastrik beslenmenin aspirasyon riski ve diğer komplikasyonları arttırmadığı ve hatta gastrik beslenmenin intestinal yola göre daha avantajlı olduğunu vurgulamışlardır (56). Meert ve ark.'nın (2004) yaptığı araştırmada da çocuklarda gastrik ve intestinal yol ile beslenme karşılaştırılmış ve iki beslenme arasında bir fark olmadığı, intestinal beslenmenin aspirasyonu önlemediği

bulunmuştur (57). Aynı şekilde ülkemizde çocuklarda gastrik ve duodenal beslenmenin VİP üzerine etkisinin araştırıldığı araştırmada iki beslenme yolu arasında VİP gelişimi açısından bir fark olmadığı bulunmuştur (58).

**Enteral Beslenme Zamanı Seçimi:** Erken enteral beslenmenin nitrojen dengesini geliştirdiği, yara iyileşmesi ve immün fonksiyonları desteklediği, selüler antioksidan sistemi arttırdığı, doku yaralanmalarında hipermetabolik cevabı azalttığı, intestinal mukozal bütünlüğü koruduğu belirtilmektedir (59-61). Bunların yanında hastaneye yatıştan 36 saat içerisinde beslenen hastaların enfeksiyona bağlı komplikasyonları ve hastanede kalış süresinin kıaldığı bildirilmiştir (62). 2006 yılında Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği'nin (ESPEN-European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) yayınladığı kılavuzda hemodinamisi stabil ve gastrointestinal sistem fonksiyonları yeterli olan yoğun bakım hastalarında erken beslenme (<24 saat) önerilmektedir (63). Beslenme zamanı ile ilgili; Kompan ve ark.'nın (2004) multiple travmalı hastalarla yaptıkları çalışmada erken enteral beslenmenin üst intestinal intoleransı ve VİP'yi önlediğini bulmuşlardır (64). Erken dönemde gastrik ve intestinal beslenme yolunun karşılaştırıldığı bir metaanaliz çalışmasında VİP açısından iki beslenme yolu arasında bir fark olmadığı ortaya konmuştur (65). Aralıklı ve sürekli gastrik beslenme ile ilgili Spilker ve ark.'nın (1996) yaptığı çalışmada, sürekli beslenmenin gastrik kolonizasyon ve VİP'yi azalttığı bulunmuştur (66). Aralıklı ve sürekli beslenmenin karşılaştırıldığı bir sistematik incelemede, aralıklı beslenmenin gastroözofageal reflüyü azalttığı ve alınan total volümü arttırdığı bildirilmiştir (67).

## Sonuç

Pediatrik yoğun bakım ünitesinde VİP'nin önlenmesi bir ekip işidir. Bu nedenle VİP risk faktörleri ve önleme stratejilerinin yoğun bakımda çalışan tüm personele anlatılması gereklidir. Yoğun bakım ünitelerinde hasta ile en fazla birlikte olan ve birebir bakım uygulayan hemşirenin VİP'yi önlemede diğer ekip üyelerine göre daha büyük bir sorumluluğu vardır. Çalışmalar ile çocuklarda VİP'ye neden olduğu belirlenen risk faktörlerinin ve önleme stratejilerinin hemşireler tarafından bilinmesi ve hemşirelik bakımını bu doğrultuda gerçekleştirmeleri enfeksiyon gelişimini azaltacaktır.

**Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.**

## Kaynaklar

- Özcan PE. Ventilator ilişkili pnömoni. Yoğun Bakım Dergisi 2004; 2: 15-25.
- Turton P. Ventilator-associated pneumonia in paediatric intensive care: a literature review. Nurs Crit Care 2008; 13: 241-8.
- Çıtak A. Çocuk yoğun bakımda komplikasyonlar. ANKEM Derg 2009; 23(Ek 2): 58-62.
- Morrow BM, Argent AC, Jeena PM, Green RJ. Guideline for the diagnosis, prevention and treatment of paediatric ventilator-associated pneumonia. S Afr Med J 2009; 99: 253-68.
- Broughton EI, Lopez SR, Aguilar MN, Somarriba MM, Perez M, Sanchez N. Economic Analysis of a Pediatric Ventilator-Associated Pneumonia Prevention Initiative in Nicaragua. Int J Pediatr 2012; 2012: 359430.
- Elward AM, Warren DK, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. Pediatrics 2002; 109: 758-64.
- Augustyn B. Ventilator-Associated Pneumonia: Risk Factors and Prevention. Crit Care Nurse 2007; 27: 32-9.
- Morinec J, Iacaboni J, McNett M. Risk factors and interventions for ventilator-associated pneumonia in pediatric patients. J Pediatr Nurs 2012; 27: 435-42.
- Foglia E, Meier MD, Elward A. Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit Ventilator-Associated Pneumonia in Patients. Clin. Microbiol Rev 2007; 20: 409-23.
- Tejerina E, Frutos-Vivar F, Restrepo MI, Anzueto A, Abroug F, Palizas F, González M, D'Empaire G, Apezteguía C, Esteban A; Internacional Mechanical Ventilation Study Group. Incidence, risk factors, and outcome of ventilator-associated pneumonia. J Crit Care 2006; 21: 56-65.
- Demir E, Kara A, Ince E, İper N, Kuyucu N, Karaböcüoğlu M, Haliloğlu M, Gür D, Somer A, Hacimustafaoğlu M. Türk Toraks Derneği Çocuklarda Hastanede Gelişen Pnömoni Tanı ve Tedavi Uzlaş Raporu. Official Journal of the Turkish Thoracic Society 2009; 10: 1-16.
- Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros EA, Todi SK, Gomez DY, Leblebicioglu H, Abu Khader I, Miranda Novales MG, Berba R, Ramirez Wong FM, Barkat A, Pino OR, Dueñas L, Mitrev Z, Bijie H, Gurskis V, Kanj SS, Mapp T, Hidalgo RF, Ben Jaballah N, Raka L, Gikas A, Ahmed A, Thu le TA, Guzmán Siritt ME; INICC Members. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. Am J Infect Control 2010; 38: 95-106.
- Rosenthal VD, Bijie H, Maki DG, Mehta Y, Apisarnthanarak A, Medeiros EA, Leblebicioglu H, Fisher D, Álvarez-Moreno C, Khader IA, Del Rocio González Martínez M, Cuellar LE, Navoa-Ng JA, Abouqal R, Guancho Garcell H, Mitrev Z, Pirez García MC, Hamdi A, Dueñas L, Cancel E, Gurskis V, Rasslan O, Ahmed A, Kanj SS, Ugalde OC, Mapp T, Raka L, Yuet Meng C, Thu le TA, Ghazal S, Gikas A, Narváez LP, Mejia N, Hadjieva N, Gamar Elanbya MO, Guzmán Siritt ME, Jayatilleke K; INICC members. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 36 countries, for 2004-2009. Am J Infect Control 2012; 40: 396-407.
- Richardson M, Hines S, Dixon G, Highe L, Brierley J. Establishing nurse-led ventilator-associated pneumonia surveillance in paediatric intensive care. J Hosp Infect 2010; 75: 220-4.
- Almuneef M, Memish ZA, Balkhy HH, Alalem H, Abutaleb A. Ventilator-associated pneumonia in a paediatric intensive care unit in Saudi Arabia: A30-month prospective surveillance. Infect Control Hosp Epidemiol 2004; 25: 753-8.
- Hsieh TC, Hsia SH, Wu CT, Lin YY, Chang CC, Wong KS. Frequency of ventilator-associated pneumonia with 3-day versus 7-day ventilator circuit changes. Pediatr Neonatol 2010; 51: 37-43.
- Stover BH, Shulman ST, Bratcher DF, Brady G, Levine GL, Jarvis WR; Pediatric Prevention Network. Nosocomial Infection rates in US children's hospitals' neonatal and pediatric intensive care units. Am J Infect Control 2001; 29: 152-7.
- Casado RJ, de Mello MJ, de Aragão RC, de Albuquerque Mde F, Correia JB. Incidence and risk factors for health care-associated pneumonia in a pediatric intensive care unit. Crit Care Med 2011; 39: 1968-73.

19. Patra PK, Jayashree M, Singhi S, Ray P, Saxena AK. Nosocomial pneumonia in a pediatric intensive care unit. *Indian Pediatr* 2007; 44: 511-8.
20. Dey A, Bairy I. Incidence of multidrug resistant organisms causing ventilator associated pneumonia in a tertiary care hospital: 9 months prospective study. *Ann Thorac Med* 2007; 2: 52-7.
21. Awasthi S, Tahazzul M, Ambast A, Govil YC, Jain A. Longer duration of mechanical ventilation was found to be associated with ventilator-associated pneumonia in children aged 1 month to 12 years in India. *J Clin Epidemiol* 2013; 66: 62-6.
22. Özçetin M, Ulaş Saz E, Karapınar B, Özen S, Aydemir Ş, Vardar F Hastane Enfeksiyonları; Sıklığı ve Risk Faktörleri. *Çocuk Enf Derg* 2009; 3: 49-53.
23. Şevketoğlu E, Durdu B, Açıkgöz Ö, Günay L, Bulgur A, Hatipoğlu S. Device-associated nosocomial infection surveillance in a Turkish pediatric intensive care unit. *Turkish Archives of Pediatrics* 2010; 41: 13-7.
24. Şık V. Çocuk yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilatörde izlenen hastaların retrospektif değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, 2011.
25. Bigham MT, Amato R, Bondurant P, Fridriksson J, Krawczeski CD, Raake J, Ryckman S, Schwartz S, Shaw J, Wells D, Brill R. Ventilator-associated pneumonia in the pediatric intensive care unit: Characterizing the problem and implementing a sustainable solution. *J Pediatr* 2009; 154: 582-7.
26. Akbayrak N, Bağçıvan G. Yoğun bakım ünitelerinde sık görülen enfeksiyonların önlenmesinde kanıta dayalı uygulamalar. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi* 2010; 13: 65-71.
27. Gülaşi S, Yıldızdaş D. Ventilatör İle İlişkili Pnömoniler, *Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği* 2005; 1: 6-10.
28. Tezer H. Hastane Kaynaklı Pnömoniler. *J Pediatr Inf* 2011; 5 (Suppl 1): 203-207.
29. Gürler N. Çocuklarda ventilatör ilişkili pnömoni etkenleri ve direnç. *ANKEM Derg* 2009; 23(Ek 2): 63-70.
30. Venkatachalam V, Hendley OJ, Willson DF. The diagnostic dilemma of ventilator-associated pneumonia in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med* 2011; 12: 286-96.
31. Srinivasan R, Asselin J, Gildengorin G, Wiener-Kronish J, Flori HR. A prospective study of ventilator-associated pneumonia in children. *Pediatrics* 2009; 123: 1108-15.
32. Hamid MH, Malik MA, Masood J, Zia A, Ahmad TM. Ventilator-associated pneumonia in children. *J Coll Physicians Surg Pak* 2012; 22: 155-8.
33. Lopriore E, Markhorst DG, Gemke RJ. Ventilator-associated pneumonia and upper airway colonisation with gram negative bacilli: The role of stress ulcer prophylaxis in children. *Intensive Care Med* 2002; 28: 763-77.
34. Stokowski LA. Preventing ventilator-associated pneumonia in infants and children: best practices to prevent VAP. *Medscape Education Nurses* 2010; <http://www.medscape.org/viewarticle/709081> Erişim tarihi: 20.02.2012.
35. Sebastian MR, Lodha R, Kapil A, Kabra SK. Oral mucosal decontamination with chlorhexidine for the prevention of ventilator-associated pneumonia in children-A randomized, controlled trial. *Pediatr Crit Care Med* 2012; 13: 305-10.
36. Da Silva PS, Neto HM, de Aguiar VE, Lopes E, de Carvalho WB. Impact of sustained neuromuscular blockade on outcome of mechanically ventilated children. *Pediatr Int* 2010; 52: 438-43.
37. Metheny NA, Clouse RE, Chang Y, Stewart BJ, Oliver DA, Kollef MH. Tracheobronchial aspiration of stomach contents in critically ill tube-fed patients: frequency, outcomes and risk factors. *Crit Care Med* 2006; 34: 1007-15.
38. Garcia-Teresa MA, Casado-Flores J, Delgado Dominguez MA, Roqueta-Mas J, Cambra-Lasaosa F, Concha-Torre A, Fernandez-Perez C; Spanish Central Venous Catheter Pediatric Study Group. Infectious complications of percutaneous central venous catheterization in pediatric patients: a Spanish multicenter study. *Intensive Care Med* 2007; 33: 466-76.
39. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogué S M, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354: 1851-8.
40. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens JP, Lew PD, Suter PM. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 1121-9.
41. Centers for Disease Control and Prevention Guidelines: April 2013 CDC/NHSN Protocol Corrections, Clarification, and Additions. National Healthcare Safety Network, (2013). Available at: [www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/PSC-Manual-portfolio.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/PSC-Manual-portfolio.pdf). Erişim Tarihi: 5 Şubat 2013.
42. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R; CDC; Health Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia, 2003: Recommendations of the CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004; 53(RR-3): 1-36.
43. Keeley L. Reducing the risk of ventilator-acquired pneumonia through head of bed elevation. *Nurs Crit Care* 2007; 12: 287-94.
44. Bourgault AM, Ipe L, Weaver J, Swartz S, O'Dea PJ. Development of evidence-based guidelines and critical care nurses knowledge of enteral feeding. *Crit Care Nurse* 2007; 27: 17-22, 25-9; quiz 30.
45. Holzapfel L, Chastang C, Demingon G, Bohe J, Piralla B, Coupry A. A randomized study assessing the systematic search for maxillary sinusitis in nasotracheally mechanically ventilated patients: influence of nosocomial maxillary sinusitis on the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 695-701.
46. Halm MA, Armola R. Effect of oral care on bacterial colonization and ventilator-associated pneumonia. *Am J Crit Care* 2009; 18: 275-8.
47. Jacomo AD, Carmona F, Matsuno AK, Manso PH, Carlotti AP. Effect of oral hygiene with 0.12% chlorhexidine gluconate on the incidence of nosocomial pneumonia in children undergoing cardiac surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32: 591-6.
48. Kusahara DM, Peterlini MA, Pedreira ML. Oral care with 0.12% chlorhexidine for the prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill children: Randomised, controlled and double blind trial. *Int J Nurs Stud* 2012; 49: 1354-63.
49. Yıldızdaş D, Yapıcıoğlu H, Yılmaz HL. Occurrence of ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated pediatric intensive care patients during stress ulcer prophylaxis with sucralfate, ranitidine, and omeprazole. *J Crit Care* 2002; 17: 240-5.
50. Freytag CC, Thies FL, König W, Welte T. Prolonged application of closed in-line suction catheters increases microbial colonization of the lower respiratory tract and bacterial growth on catheter surface. *Infection* 2003; 31: 31-7.
51. Curley MA, Schwalenstocker E, Deshpande JK, Ganser CC, Bertoch D, Brandon J, Kurtin P. Tailoring the Institute for Health Care Improvement 100,000 lives campaign to pediatric settings: The example of ventilator-associated pneumonia. *Pediatr Clin North Am* 2006; 53: 1231-51.
52. Standring D, Oddie D. Prevention of ventilator-associated pneumonia. *British Journal of Cardiac Nursing* 2011; 6: 286-90.

53. Muscedere J, Rewa O, Mckechnie K, Jiang X, Laporta D, Heyland DK. Subglottic secretion drainage for the prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2011; 39: 1985-91.
54. Lacherade JC, De Jonghe B, Guezennec P, Debbat K, Hayon J, Monsel A, Fangio P, Appere de Vecchi C, Ramaut C, Outin H, Bastuji-Garin S. Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia: a multicentre trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 182: 910-7.
55. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P, Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003; 27: 355-73.
56. Neumann DA, DeLegge MH. Gastric versus small-bowel tube feeding in the intensive care unit: A prospective comparison of efficacy. *Critical Care Med* 2002; 30: 1436-8.
57. Meert KL, Daphtary KM, Metheny NA. Gastric vs small-bowel feeding in critically ill children receiving mechanical ventilation: A randomized controlled trial. *Chest* 2004; 126: 872-8.
58. Sönmez Düzkaaya D. Pediatri Yoğun Bakım Ünitesinde Ventilatör İlişkili Pnömoniyi Önlemede İki Farklı Beslenme Yönteminin Etkinliği. İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, 2013.
59. Heyland DK, Drover JW, MacDonald S, Novak F, Lam M. Effect of postpyloric feeding on gastroesophageal regurgitation and pulmonary microaspiration: results of a randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2001; 29: 1495-501.
60. Marik PE, Zaloga GP. Gastric versus post-pyloric feeding: a systematic review. *Critical Care* 2003; 7: 46-51.
61. Bozkurt G. Yoğun bakımdaki çocuğun beslenmesi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2010; 14: 72-8.
62. Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. *Crit Care Med* 2001; 29: 2264-70.
63. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, Nitenberg G, van den Berghe G, Wernerman J; DGEM (German Society for Nutritional Medicine), Ebner C, Hartl W, Heymann C, Spies C; ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr* 2006; 25: 210-23.
64. Kompan L, Vidmar G, Spindler-Vesel A, Pecar J. Is early enteral nutrition a risk factor for gastric intolerance and pneumonia?. *Clin Nutr* 2004; 23: 527-32.
65. Ho KM, Dobb GJ, Webb SAR. A comparison of early gastric and post-pyloric feeding in critically ill patients: a meta-analysis. *Intensive Care Med* 2006; 32: 639-49.
66. Spilker CA, Hinthorn DR, Pingleton SK. Intermittent enteral feeding in mechanically ventilated patients: The effect on gastric pH and gastric cultures. *Chest* 1996; 110: 243-8.
67. Chen YC. Critical Analysis of the Factors Associated with Enteral Feeding in Preventing VAP: A Systematic Review. *J Chin Med Assoc* 2009; 72: 171-8.