TÜRK TORAKS DERNEĞİ
EĞİTİM KİTAPLARI SERİSİ

MEKANİK VENTİLASYONDA HASTA BAKIMI

Hemşireler İçin El Kitapçığı

Hazırlayanlar

Rahşan Çevik Akyıl
Feride Taşkın Yılmaz
Derya Tülüce
Büşra Gürçay
Ayşe Tenha Bür
Dilek Gelin
Ferhat Koç
Gamze Oğuz
Melis Şen
Merve Sarı
Safiye Sarılı
Sevda Efil
Sibel Yolcu
Yasemin Sazak

TÜRK TORAKS DERNEĞİ EĞİTİM KİTAPLARI SERİSİ

Mekanik Ventilasyonda Hasta Bakımı

Hazırlayanlar

Rahşan ÇEVİK AKYIL
Feride TAŞKIN YILMAZ
Derya TÜLÜCE
Büşra GÜRÇAY
Ayşe TENHA BÜR
Dilek GELİN
Ferhat KOÇ
Gamze OĞUZ
Melis ŞEN
Merve SARI
Safiye SARILI
Sevda EFİL
Sibel YOLCU
Yasemin SAZAK

Hemşireler İçin El Kitapçığı

Türk Toraks Derneği Eğitim Kitapları Serisi, solunum hastalıkları konusundaki güncel bilgiler ile hastalıklardan korunma, önlem ve tedavi bilgilerinin, anlaşılır ve kolay uygulanır şekilde hastalara ve birinci basamak sağlık hizmeti veren görevlilere aktarıldığı bir kitap serisidir.

TTD MYK Toraks Kitapları Koordinatörü

Prof. Dr. Gaye Ulubay
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

Hazırlayanlar

Rahşan Çevik Akyıl
Prof. Dr. Feride Taşkın Yılmaz
Doç. Dr. Derya Tülüce
Arş. Gör. Büşra Gürçay
Ayşe Tenha Bür
Dilek Gelin
Ferhat Koç
Gamze Oğuz
Melis Şen
Merve Sarı
Safiye Sarılı
Sevda Efil
Sibel Yolcu
Yasemin Sazak

Türk Toraks Derneği

Turan Güneş Bulvarı, No: 175/19 Oran-Ankara
T. 0312 490 40 50 - F. 0312 490 41 42
toraks@toraks.org.tr - www.toraks.org.tr

https://toraks.org.tr/site/resources/library

BULUŞ Tasarım ve Matbaacılık Hizmetleri
Bahriye Üçok Caddesi 9/1 Beşevler, 06500 Ankara
Tel: (0312) 222 44 06 Faks: (0312) 222 44 07
www.bulustasarim.com.tr E-posta: bulus@bulustasarim.com.tr

ISBN: 978-625-6615-15-1

Yayım Tarihi

2025

Türk Toraks Derneği Eğitim Kitapları Serisi'nde yayımlanan tüm kitapların basım ve yayın hakkı Türk Toraks Derneği'ne aittir. Türk Toraks Derneği'nin yazılı izni olmaksızın bu kitapların hiçbir bölümü basılamaz, elektronik ve mekanik bir şekilde çoğaltılamaz ve kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz.

İÇİNDEKİLER

MEKANİK VENTİLASYONUN TANIMI 1

Mekanik Ventilasyonda Hasta İzlem Parametreleri 2

İnvaziv Mekanik Ventilasyonda Temel Modlar 4

Mekanik Ventilasyonda Teknik Kontrol 6

Mekanik Ventilasyonda Görülebilecek Sorun ve Komplikasyonlar, Çözüm Önerileri 8

MEKANİK VENTİLASYONDA HASTA BAKIMI 18

Mekanik Ventilasyon Ekipmanlarının Bakımı 18

Trakeostomi Bakımı 24

Hava Yolu Açıklığının Sürdürülmesi 26

Cilt Bakımı 30

Pozisyon Değişimi 33

Hijyen Gereksinimi 34

Beslenme Gereksinimi 37

Boşaltım Gereksinimi 39

Psikolojik Bakım 41

MEKANİK VENTİLASYONDAN AYIRMA 43

Mekanik Ventilatörden Ayırma Süreci 43

Mekanik Ventilasyondan Ayırma Yöntemleri 44

Mekanik Ventilasyondan Ayırma Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenler 45

KAYNAKLAR 47

KISALTMALAR

ARDS : Akut solunum yetmezliği sendromu
A/C : Destek/kontrol invaziv mekanik ventilasyon
BIPAP : Çift düzeyli pozitif hava yolu basıncı
CMV : Continuous mandatory ventilation
CPAP : Sürekli pozitif hava yolu basıncı
FiO2 : İnspire edilen oksijen konsantrasyonu
HME : Isı-nem tutucuları
H2O : Su
MV : Mekanik ventilasyon
IMV : İntermittent mekanik ventilasyon
IT : İnspirasyon süresi
İ/E : İnspiryum/ekspiryum oranı
NSAID : Nonsteroid antiinflamatuar ilaç
PaO2 : Arteriyel parsiyel oksijen basıncı
PaCO2 : Arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı,
PEEP : Pozitif ekspirasyon sonucu basıncı
Ppeak/PIP : tepe inspiratuar basıncı
Pplat : Plato basıncı
PSV : Basınç destekli ventilasyon
P(A-ad)O2) : Alveoler gaz ile sistemik arteriyel kandaki oksijen parsiyel basıncı farkı
SIMV : Aralıklı/senkronize zorunlu ventilasyon
SpO2 : Oksijen satürasyonu
TI/TE : İnspiryum süresi /ekspiryum süresi
VC : Volüm hedefli
VD/VT : Normalde fizyolojik ölü boşluğun tidal volüm oranı
VİP : Ventilatör ilişkili pnömoni
VT : Tidal Volüm
ΔP : Driving Pressure (Pplat – PEEP arasındaki fark)

MEKANİK VENTİLASYONUN TANIMI

Mekanik ventilasyon (MV), özel cihazlar yardımıyla alveoller ventilasyonun arttırılmasıdır. Diğer bir ifadeyle, yeterli oksijenlenmesi olmayan hastalarda, hastanın kendi solunum fonksiyonlarıyla yeterli oksijenlenmesi sağlanıncaya kadar ventilasyonun cihaz aracılığı ile dışarıdan sağlanması durumudur. Yetersiz solunumu olan ya da olmayan hastaların solunumlarına destek olmak amacıyla hastalara bağlanan mekanik ve elektronik solunum cihazlarına ise mekanik ventilatör denir.

Mekanik ventilasyon, solunum yetmezliği yaşayan hastalarda ve bazı pulmoner, nörolojik ve kardiyovasküler sorunları olan hastalarda gereklidir. Bu yapay solunum desteği karmaşık bir süreçtir. Başarılı MV desteğinin sağlanması için hemşirelerin de ekip üyesi olduğu multidisipliner bir ekip anlayışı gereklidir.

Mekanik ventilatörler hava akımını sağlama şekline göre; negatif basınçlı mekanik ventilatör ve pozitif basınçlı mekanik ventilatör olarak sınıflandırılırlar.

Negatif Basınçlı Ventilatör: İnspirasyon sırasında hastanın göğüs duvarı atmosfer basıncının altında bir basınca maruz bırakılır. Toraks dışında negatif basınç oluşturup, intratorasik basıncı düşürerek hava akımı sağlanmaya çalışılır.

Pozitif Basınçlı Ventilatör: Yüze sıkıca ve tam oturan bir maske veya endotrakeal tüp aracılığıyla hava yollarına atmosfer basıncının üstünde bir pozitif basınç uygulayarak hava yolları ve alveoller arasında bir basınç gradyanı oluştururlar. Pozitif basınçlı ventilatörler etkinlik ve kullanılabilirlik açısından daha avantajlıdır. Bu nedenle; günümüzde kullanılan modern mekanik ventilatörler daha çok pozitif basınçlı olarak üretilmektedir.

Mekanik ventilasyon, noninvaziv MV veya invaziv MV şeklinde uygulanabilir. **Noninvazif MV** genellikle bir yüz veya burun maskesi ile uygulanmakta olup, **invaziv MV,** trakeostomi ya da endotrakeal tüp yolu ile uygulanır.

Mekanik ventilasyon günümüzde; yoğun bakım, ameliyathane, ev, acil servis gibi birçok farklı ortamda, farklı amaçlarla kullanılmaktadır. MV'nin amaçları arasında; akciğer hacim kapasitesini artırmak, pulmoner gaz değişimini desteklemek, hipoksiyi ve solunum asidozunu gidermek, solunum eforuna bağlı oksijen tüketimini azaltmak, akciğer hasarının ilerlemesini önlemek, kas relaksasyonunu sağlamak, atelektaziyi önlemek veya iyileştirmek, intrakraniyal basıncı azaltmak, anestezi ve sedasyonu kolaylaştırmak ve göğüs duvarı stabilizasyonunu sağlamak yer almaktadır.

Hastalarda solunum asidozu ile birlikte akut ventilasyon yetmezliğinin oluşması en sık karşılaşılan MV endikasyonları arasında yer alır.

Hastalarda MV ihtiyacının belirlenmesinde bazı fizyolojik parametreler kullanılmaktadır. Bunlar;

- Vital kapasitenin 10 mL/kg'ın altında olması
- Negatif inspiratuar gücün -25'den az olması,
- %60'dan fazla oksijen desteği ile PaO_2'nin 50 mmHg'den az olması,
- Solunum hızının dakikada 35'in üzerinde olması,
- $PaCO_2$ miktarının 30 mmHg'den az veya 50'den fazla olması,
- Ölü boşluk/tidal volüm oranının 0.6 olmasıdır.

Mekanik Ventilasyonda Hasta İzlem Parametreleri

Endotrakeal entübasyon ile entübe ve trakeostomili hastalarda kullanılan invaziv MV, akciğerlerin hacim kapasitesini değiştirmek amacıyla hava yollarına akım ve basıncı iletir. MV; hipoksi ve hiperkapniyi düzeltme, yorulmuş akciğer solunum kaslarınının yükünü azaltma, total akciğer kapasitesi, vital kapasite, rezidüel kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasitelerin artması, kalp kası miyokardın oksijen tüketimini azaltır. Akut solunum yetmezliğinde ve komada MV kullanılır.

İnvaziv mekanik ventilasyonda parametreler

Frekans (Solunum hızı): Hastanın dakikada soluyacağı solunum sayısı belirlenir.

FiO_2 (İnspire edilen oksijen konsantrasyonu): Oda havasında %21 ile %100 olarak ayarlanabilir. Endotrakeal entübasyon ile entübe olan hastada %100 ile başlanır, sonrasında güvenli değer olan %60'a çekilmesi önerilir. Hastanın oksijen satürasyonu %88-94'lerde ve PaO_2 (arteriyel parsiyel oksijen basıncı)>60mmHg olmalıdır.

Tidal Volüm (TV): Bir solunum siklusunda hastaya verilen hava miktarıdır. Başlangıçta 8ml/kg olup hastanın durumuna ve solunum ihtiyacına göre değişmektedir. Hastanın beden kütle indeksine göre ayarlanır.

İnspiryum/ekspiryum oranı (İ/E): Hastanın inspiryum ardına ekspiryumu içeren, MV'de bir siklustur. İnspiryumun uzatılması oksijenlenme için, ekspiryumun uzatılması karbondioksit (CO_2) atılımı için gerekir. Hiperkapnik solunuma bağlı solunum yetmezliği, kronik obstrüktif hastalıklarda İ/E oranı 1/3; oksijenlenme sorunu ile ilgili akut solunum yetmezliği sendromu (ARDS) İ/E oranı 1/1'dir. Mekanik ventilatörde flow (akım) hızı parametresi ile İ/E oranı değiştirebilir.

Pozitif ekspirasyon sonucu basıncı (Positive end-expiratory pressure, PEEP): Hasarlı havayolları ve kollaps olmuş alveolleri açar, akciğerlerin etkili havalanmasını, açık tutulmasını ve yeterli oranda oksijenlenmesi için oksijeni artırır. PEEP, başlangıçta 5-8 cm H_2O'dir, hastanın genel durumuna göre 10-15 dk'lık ara ile 2 cm H_2O artırılabilir. Hastaların klinik seyri, ağırlığı baz alınarak hastaya özgü ayarı olmalıdır. PEEP'te intratorasik basınç artışı ile kardivasküler bozukluklar ve venöz dönüşün düşmesi ile kafa içi basıncın artması gibi komplikasyonlar görülebilir.

Tepe inspiratuar basıncı (Ppeak/PIP): İnspiryumda ortaya çıkan havayolu basıncıdır. PIP<35-40 cm H_2O olmalıdır. Her bir solunum siklusunda mekanik ventilatör ekranında real-time'da görülür. Küçük hava yollarında veya devre hattı boyunca basıncı artıran bir sorun olduğunda yükselir.

Plato Basıncı (Pplat): İnspiryum sonundaki havayolu basıncıdır. Pplat değeri barotravmalardan korunmak için 30-35 cm H_2O altında olmalıdır. Pplat yüksek uyarısında, TV hastaya yüksek verilmiş olup tidal volümün azaltılmasını gerektiğini gösterir.

Driving Pressure (ΔP): Pplat – PEEP arasındaki farktır. Mortaliteyi gösterir.

Tetikleme duyarlılığı (Trigger sensitivity): Hastanın spontan solunumu belirli akım ve basınç yaptığında oluşur. Mekanik ventilatörün kendini tetiklemesi önlenmelidir. Tetikleme duyarlılığı, basınç tetikli ventilatörlerde -0.5 ile -1.5 cm H_2O, akım tetikli ventilatörlerde 1-3 L/dakika olarak ayarlanmalıdır. MV'de akciğerin travmatize olmasını önlemek amaçlı tidal volümün düşükte ve PEEP'in güvenli bir değerde olması gerekmektedir.

Tablo 1: İnvaziv mekanik ventilasyonu başlatma kriterleri

1.Solunum:	2.Oksijenasyon:	3.Ventilasyon:
-Solunum hızı >35 (dakika/solunum)	-PaO_2-$FiO_2$0.6<60 (mmHg)	-$PaCO_2$ >60 (mmHg)
-Tidal volüm <5 (ml/kg)	-P(A-ad)O_2)>350 (mmHg)	-VD: VT>0.6
Vital kapasite <15 (ml/dakika)		
-İnspirasyon basıncı maksimum (cm H_2O) <25'dir.		

PaO_2: Arteriyel parsiyel oksijen basıncı, **$PaCO_2$:** Arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı, **P(A-Ad)O_2):** Alveoler gaz ile sistemik arteriyel kandaki oksijen parsiyel basıncı farkı, **FiO_2:** Solunan havadaki oksijen konsantrasyonu, **VD/VT:** Normalde fizyolojik ölü boşluğun tidal volüm oranı.

Ventilasyon hedefi başlangıç ayarları

PEEP, FiO_2, solunum sayısı, tidal volüm, inspirasyon süresi (IT), inspiratuar akım oranı ayarlanmalıdır. PEEP, 5 ile 10 cm H_2O akciğerlerin sönmesini önlemek amaçlıdır. FiO_2, çoğunlukla 1.0 ile başlanır, (%100 oksijen) PaO_2> 60 mmHg veya SpO_2>92 olduğunda hızlıca değeri düşürülmelidir, oksijene bağlı toksite/zehirlenmeyi önlemek amaçlıdır. TV, 4-6 Ml/kg PWB'dir. I/E oranı yaklaşık 1/2'dir.

İnvaziv Mekanik Ventilasyonda Temel Modlar

Mekanik ventilatörde modlar standarttır. Soluk içindeki kontrol değişkenlerine bağlı (hacim ve basınç kontrollü) ve soluk özelliklerine göre farklı modlardır.

Solunum özelliklerine göre farklı modlar (Continuous mandatory ventilation (CMV)): Ayarlanmış TV/basınç düzeyi, belirlenmiş solunum sayısı ile en temel moddur. Volüm ya da basınç kontrollü olmasına göre CMV-VC, CMV-PC olarak da tanımlanır. Sedasyon alan, kasları paralizi olan ve apnede olan hastalarda kullanılan moddur. Zaman tetikli ve zaman siklusludur. Ikınma ve öksürme refleksleri ile uyanmaya başlayan hastalarda uygun değildir. Uzun süre kullanımlarında akciğerler atrofiye uğrar.

Kontrol Ventilasyon (Volum Assist, A/CV) / Basınç Destekli Ventilasyon (Pressure Controlled Ventilation (PCV)): Tidal volüm, solunum hızı ile tidal volüm/intrinsik basınç sağlanır. Volüm kontrollü solunum, basınç kontrollü olarak da ayarlanabilir. Solunum hızını kendi belirler, tidal volüm kontrollüdür. Respiratuar zaman ya da volüm siklusludur. Sedatize hastada uygun moddur. Volüm ve akım limitli, zaman siklusludur. Her respiratuar zaman ve volüm siklusludur.

Destek/kontrol invaziv mekanik ventilasyon (Support/control invasive mechanical ventilation-A/C): Spontan solunumu olmayan hastalarda kullanılır. Destek modu ile cihaz tidal hacmi başlatır. Kontrol modu hastanın spontanı olmadan oksijenlenmeyi ventilasyonu sağlar. Tidal hacim, önceden belirlenen ayarı ile cihazda otomatiktir. Uygulama; akut solunum yetersizliği/yetmezliği, apne, derin sedasyon, paralizide endikedir. A/C ayarı; tidal volüm ya da basınç, PEEP ve FiO_2 'dir.

İntermittent Mekanik Ventilasyon (IMV): Konvasyonel invaziv MV modlarıdan A/C mod ventilasyona benzer, ventilatör zorunlu solunum siklusu ile hasta kendi soluyabilir, basınç desteklidir. Volüm kontrollü ya da basınç kontrollü olabilir. Zaman sikluslu ve tetikli, volüm ya da basınç limitlidir.

Aralıklı/senkronize zorunlu ventilasyon (Synchronized İntermittent Mandatory Ventilation-SIMV): Ventilatör solutması ile hastanın spontan solunumu vardır. Ventilatör frekansı ve hacmi olmalıdır. Cihaz soluk almada nemlendirilmiş oksijeni bol ve ısıtılmış havayı hastaya verir. Cihazdan ayırma modudur, yavaş yavaş solunum sayısı azaltılarak normal solunuma ya da T tüpüne geçilir. Kas atrofisini önleyicidir. Sabit TV belirlenir, zorunlu solumalar hasta tetikli, akım limitli, hacim siklusludur. SIMV ayarı; frekans, TV, PEEP, FiO_2 ile ayarlanır. Hasta kendi spontan solunumu, basınç destekli ventilasyon (PSV) ile ayarlanır.

Basınç destekli ventilasyon (Pressure Support Ventilation=PSV): Spontan solunum varlığında hasta inspiryumu başlatılır, solunum sayısı hasta soluması ile kendi belirler, inspiryumda basıncın daha önce ayarlanan düzeye gelmesi gerekir. Fizyolojik solunuma çok yakındır. Bu mod hastanın hızlı bir şekilde spontan solumasına ve hastanın mekanik cihazdan hızlı bir şekilde ayrılmasını sağlar. Apnedeki hastalarda kullanılır. PSV ayarı; TV ve solunum sayısını belirlenen inspiryum basıncı ile sağlar. İlk; 5-10 cm H_2O ortalama, 0 ve 35 cm H_2O basınç desteği, PEEP ya da PEEP olmadan FiO_2 ile ayarlanır. Siklusun devam edebilmesi için tepe akım yüzdesi seçilmelidir.

Sürekli pozitif hava yolu basıncı (Continuous positive airway pressure-CPAP, BIPAP, APRV): Spontan solunumu olan bir hastada buruna ya da ağız ve burunu tamamen içine alan bir maske yardımı ile mekanik ventilatör cihazından sürekli ve sabit bir hava basıncı uygulanır. Akut ve kronik solunum yetmezliğinde kullanılır. Amaç solunum kaslarında yük olmadan basıncı yükseltmektir. Fonksiyonel rezidüel kapasite artışı ile alveollerin stabilleşmesi gaz alışverişi ile iyi bir oksijenlenmeyi sağlar. KOAH, akciğer ödemi, uyku apne sendromu tedavisinde, Weaning/ventilatörden ayırma modunda kullanılır. CPAP ayarı; 5 ve 10 cm H_2O PEEP uygulanır. Noninvaziv ventilatörde kullanılır.

Çift düzeyli pozitif hava yolu basıncı (BIPAP): Hasta spontan solur, iki farklı seviyede pozitif havayolu basıncı vardır (üst PEEP ve alt PEEP, noninvaziv ventilasyonda kullanılır, kullanım süresini hastanın ihtiyacına bianen uygulayıcı belirler.

Mekanik ventilatörde mod ayarlarındaki amaç: Akciğer hasarı, atelektazi, hiperoksi (oksijen toksitesi), ventilatör ilişkili pnömoni önlemektir, hasta yeterli ve etkili solumalıdır.

Tablo 2: Ventilatörün (Tidal volüm ve solunum sayısının değişmesi) ayarlanması

Hiperkapni için	Hipoksemi için
• Solunum sayısı artmalı, • VT (Tidal volüm) artmalı, • TI/TE (İnspiryum süresi kısaltılmalı ya da ekspiryum süresi uzatılmalı.), • Akış hızını artırılmalı, • Sedasyon ile hasta ve ventilatör uyumu sağlanmalı.	• FiO_2 artırılmalı, • PEEP'i artırılmalı, sekresyon temizliği aspirasyon vb. ile yapılmalı, • Akım hızı azaltılmalı, • İnspiryum süresi uzatılmalı.

Mekanik Ventilasyonda Teknik Kontrol

Hastada ventilatör alarm verir ve teknik kontroller sağlanır, alarmlar kapatılmamalıdır. Görsel ve işitsel alarm sistemleri, basınç için: istenen Pmax ±10 mbar, apne alarmı, diskonneksiyon alarmı, oksijen alarmı, servis gerekir alarmıdır. Bu süreçte hastanın stabil olup olmadığı, hemodinamisi değerlendirilmelidir.

Hemodinamisi stabil ve SaO_2> %92 ise inspritуar tepe basıncı kontrol edilmelidir. İnspritуar tepe basıncı düşük ise kaçak varlığı, tidal volümü değerlendirilmelidir. İnspritуar tepe basıncı>35 cm H_2O ise plato basıncı kontrol edilmelidir. Plato basıncı >35 cm H_2O ise, havayolu tıkanıklığı ve endotrakeal tüp tıkanıklığı, aspirasyon (mukus birikimi), bronkodilatör (bronkospazm), sedasyon ya da ağızda tıkanıklık (hastanın tüpü ısırması) görülebilir. Plato basıncı >30 cm H_2O ise, akciğer koruyucu strateji, pulmoner emboli, pnömotoraks, akut solunum yetmezliği sendromu (ARDS), akciğer ödemi olabilir.

Hemodinamik stabil değilse ve SaO_2 %92 ise; hastayı mekanik ventilatörden ayırmalı ve %100 oksijen ile balon maske ventilasyonuna alınmalıdır. SaO_2> %92 ise; ventilatör değiştirilmeli, endotrakeal tüp değiştirilmeli, sedasyon verilmeye başlanmalıdır. SaO_2<%92 ise; endotrakeal tüpün yeri kontrol edilmeli gerekirse endotrakeal tüp değiştirilmelidir.



Şekil 1. *Basınç Kontrol*



Şekil 2. *Basınç Kontrol*





Şekil 3,4. *SIMV (Vol.Kontr.) + Basınç Destek*



Şekil 5. *PRVC (Bas. Reg. Volüm Kontr.)*



Şekil 6. *Solunum modu seçimi PS/CPAP (hasta ventile edilmiyor)*

Mekanik Ventilasyonda Görülebilecek Sorun ve Komplikasyonlar, Çözüm Önerileri

Mekanik ventilasyon ile yeterli ventilasyonu ve arteriyel oksijenasyonu sağlamak, solunum kaslarını dinlendirmek, ventilasyon perfüzyon uyumsuzluğunu önlemek amaçlanmaktadır. MV desteği alan hastalarda görülebilecek sorunların yönetimi sağlanamadığında birçok komplikasyon görülebilmektedir. Bu durum hastanede veya yoğun bakım ünitesinde kalış süresini uzatabilir, ekonomik yükü artırır, artan morbidite ve mortaliteye neden olur. Bu nedenle MV'e bağlı gelişebilecek sorun ve komplikasyonların erken dönemde tespiti ve sürdürülebilir hemşirelik bakımı önemlidir.

Tablo 3. Noninvazif mekanik ventilasyona bağlı görülebilecek sorun ve hemşirelik yönetimi

Sorun	Hemşirelik Yönetimi
Deride eritem, kızarıklık, döküntü, burun derisi lezyonları, basınç ülserleri	• Hastaya uygun doğru maske seçilir (doğru arayüz ve boyutta), • Daha küçük maske alanına ve daha büyük maske yastığına sahip arayüzler kullanılır, • Maskenin doğru bir şekilde takılıp takılmadığından emin olunur, • Cilt bütünlüğü değerlendirilir, • Gerekirse hekim istemine göre topikal merhemler, nazal steroidler, salin veya dekonjestan damlalar uygulanır, • Maskenin oluşturduğu basınç noktaları gözlenir (tedaviye başlanan ilk 48 saat içinde basınç ülserleri gelişebilir), • Basınç yarası riski değerlendirilir.
Nazal konjesyon, sinüs/kulak ağrısı, burun tıkanıklığı ve kuruluk, oral kuruluk, göz irritasyonu, gözlerde kızarıklık, kaşıntı, konforda bozulma	• Ağız değerlendirme rehberi kullanılarak oral mukoz membran ve ağız bakım sıklığı ihtiyacı belirlenir, • Ağız kuruluğu olan hastalarda burun deliği, yüz ve dudaklarına su bazlı krem sürülür, • Kontroendike değilse yeterli sıvı alımı sağlanır, • Göz bakımı için serum fizyolojik, suni gözyaşı (damla ve jel formları) kullanılır, • Hasta konforu, arayüz toleransı, dispne, solunum hızı ve oksijen satürasyonu gibi klinik parametreler ilk 6-12 saat boyunca her 30 dakikada bir ve daha sonra her saat başı izlenir, • Uygunsa klostrofobisi olan hastalarda nazal maske kullanılır, • Nazal maske uygulanacaksa burun sırtı, yanlarda burun deliklerinin hemen yan tarafı, altta ise üst dudak üstünde burun deliklerine en yakın noktaya temas etmesi sağlanır, • Yüz maskesinde ise burun sırtı, ağız yan kısımları ve alt dudak altına temas etmesi sağlanır.

Klostrofobi	• Hastaya güven verilir, • Manuel maske uygulanır (arayüz yüzün üzerine nazikçe yerleştirilir, ventilasyon başlatılır, ardından büyük hava sızıntılarını önlemek için maskenin kayışları sıkıştırılır), • Ventilasyon desteği optimize edilir (basınç biraz azaltılabilir, CPAP ile başlanabilir), • Uygunsa nazal maske kullanılır, • Gerekirse hekim istemine göre hafif sedasyon uygulanır.
Anksiyete	• Noninvazif MV tekniği ve amacı açıklanır, • Hasta için kontrendike değilse ventilasyon tedavisine yeterli ara verilir (dinlenme, konforun sağlanması, beslenme, hidrasyon gibi), • Hastanın maske tercihi sorulur (hastaya maske verilerek uygulaması istenebilir), • Düşük basınçta Noninvazif MV'ye başlanır, hastanın toleransına göre basınç kademeli olarak artırılır, • Gerekirse hekim istemine göre hafif sedasyon-analjezi uygulanır, • Optimum sedasyon düzeyine ulaşmak için sedasyon seviyesi en az 8 saatte bir sedasyon protokolleri ve ölçeklerle (Richmond ajitasyon-sedasyon ölçeği gibi) izlenir, • Hastanın her gün genel durumu, kooperasyonu, iletişimi, mental durumu (konfüzyon, deliryum varlığı) değerlendirilir, • Anksiyeteye neden olabilecek durumlar belirlenir (gürültü kaynaklı ise ısı ve nem değiştirici (HME) filtre, kulak tıkacı kullanımı, alarm seslerinin kontrolü, hipoksemi belirti ve bulgularının takibi gibi), • Anksiyete nedeni ile hastalarda kendine ve çevresine zarar verici davranışlar görülebilir. Bu durumda fiziksel kısıtlama kullanımından kaçınılır, alternatif yaklaşımlara (hastaya açıklama yapma, göz bandı ve/veya göz maskesi kullanma, dikkati başka yöne çekme, iletişimi sürdürme, müzik dinletme gibi) öncelik verilir.

Hasta toleransında azalma, hasta-ventilatör uyumsuzluğu	• Hastaya uygun doğru maske seçilir, • Uygunsa nazal maske (ölü boşluk daha azdır) tercih edilir, • Hasta-ventilatör uyumsuzluğuna neden olan faktörler belirlenir (sıkan maske, hava kaçağı, solunum devresinde su, gürültü, ağrı vb.), • Maske bağları ile yüz arasına iki parmak girecek sıkılıkta tespit edilir (maske bağları birbirine paralel şekilde bağlanır), • Hava sızıntısı veya kaçağı fark edildiğinde maskenin konumu kontrol edilir ya da değiştirilir, • Hastanın monitörizasyonu sağlanır, • Hava kaçağı fazlaysa nemlendirici kullanılır (nazal direnci azaltabilir), • Basınç ve akış dalga formları izlenir, • Uygunsa 4 saatte bir hastanın tolere edebileceği bir süre ara verilir, • Hastanın bilinci, öksürüğü (etkili olup olmadığı) ve sekresyon varlığı izlenir, • Glaskow koma skoru (GKS) dışında, bilinç seviyesi Kelly-Matthay skoru (>3 puan depresif bilinç ve yüksek NIMV başarısızlığı riskini ifade eder) takip edilir, • Oluşabilecek kardiyovasküler etkiler (sağ ventrikül ön yükünde azalma; pulmoner vasküler dirençte artış; venöz basınçta artış; sol ventrikül art yükünde azalma ve sol ventrikül ön yükünde azalma) izlenir, • Kalp debisinde azalma belirti ve bulguları (hipoksi, dispne, anormal kalp sesleri, anormal akciğer sesleri, ödem, santral venöz basınçta artma, saatlik idrar çıkışında azalma, kapiller geri dolum süresinde uzama, ciltte solukluk, soğukluk, siyanoz) takip edilir.
Aerofaji (kasıtlı olarak geğirmeyi uyarmak için, kazara veya istemsiz bir alışkanlık olarak havanın yutulması) kusma ve aspirasyon riski	• Ventilasyon desteği ile verilen basınç azaltılır, • Gastrik distansiyon varlığı izlenir, • Artan abdominal distansiyon, inatçı bulantı ve kusma varlığında aseptik koşullara uygun nazogastrik tüp (NG) veya oral gastrik aspirasyon gereksinimi değerlendirilir, • Gastrik gerilimin boşaltılması, aspirasyonun önlenmesi ve gastrik sıvının toplanması için NG tüpün doğru pozisyonda olduğu ve açık olduğundan emin olunur, • Kusma olursa maske hemen çıkarılır, • Gerekirse hekim istemine göre antiemetikler verilir, • Hava yolu temizliği için hasta öksürmeye teşvik edilir.

Yoğun ve inatçı sekresyonların varlığı (hava yolu açıklığında yetersizlik)	• Hava yolu açıklığı sağlanır, • Aspirasyon gereksinimi (anormal akciğer sesleri, yetersiz öksürük, solunum iş yükünde artma, sekresyon varlığı) değerlendirilir, • Sekresyon varlığı değerlendirilir (yoğunluğu, miktarı, rengi, kokusu), • 2 saatte bir pozisyon değişikliği sağlanır, • Hava hapsini önlemek, alveolar gaz değişimini sağlamak, solunum kaslarını güçlendirmek amacıyla hasta solunum egzersizleri için teşvik edilir, • Öksürüğü varsa etkinliği değerlendirilir, • Öksürme egzersizleri ile sekresyonların atılımı sağlanır, • Nöromüsküler hastalığa bağlı öksürük ve balgam retansiyonu olan hastalarda mekanik insuflasyon-eksuflasyon cihazları kullanılabilir, • Oksijen satürasyonu (≥90 mmHg olmalı) ve arteriyel kan gazı (AKG) takibi yapılır, • Solunum hızı, ritmi, derinliği, anormal akciğer sesleri varlığı değerlendirilir.
Aspirasyon pnömonisi (ventilatör devresindeki yoğunlaşmış sıvı veya mide içeriğinin ve salgılarının aspirasyonu sonucu ortaya çıkar)	• Hastalara semifowler veya fowler pozisyonu verilir, • Enfeksiyon kontrol önlemleri (hasta ile temas öncesi ve sonrasında el hijyeni, invaziv işlemlerde sterilizasyona dikkat etme ve gerektiğinde kişisel koruyucu ekipman kullanımı, ekipmanın uygun dezenfeksiyonu ve sekresyonun makroskopik olarak değerlendirilmesi gibi) uygulanır, • Akut göğüs ağrısı ve açıklanamayan dispnesi olan hastalar ayrıntılı değerlendirilir (fizik muayene, hekim istemine göre akciğer filmi), • Akciğer sesleri oskülte edilir, akciğer sesleri ve solunum seslerindeki önemli değişiklikler kayıt edilir (solunum seslerinde azalma veya yokluğu, anormal ses varlığı), • Aşırı gastrik distansiyon, ileus, mide bulantısı veya kusma olan hastalarda veya gastrik aspirasyon riski yüksek olduğu düşünülen hastalarda (yani gastroözofageal reflü hastalığı) dikkatli olunur, • Bulantı ve kusmaya neden olabilecek durumlar belirlenir (örneğin: postürel drenaj yemeklerden önce yapılır), • Maskenin takılmasını engelleyebileceği, hava kaçağı riski ve rahatsızlık oluşturabileceği için NG'ye dikkat edilir.

Tablo 4. İnvazif mekanik ventilasyona bağlı görülebilecek sorun ve hemşirelik yönetimi

Sorun	Hemşirelik Yönetimi
Oral mukoz membran ve cilt bütünlüğünde bozulma	• Uygun maske arayüzü ve boyutu seçilir, • Endotrakeal tüp tespiti için doğru malzeme seçilir, • Tespit için kullanılacak malzemenin seçiminde entübasyon süresi, sekresyon varlığı, hastada alerji olup olmadığı değerlendirilir, • Boyun venlerine baskı oluşturmayacak şekilde tespit yapılır, • Endotrakeal tüp varlığına bağlı ağız, dudak çevresi ve dilde oluşabilecek travmaların önlenmesi için ağızda kuruluk varlığı, oral mukoz membranların durumu, deri turgoru 6-8 saatte bir değerlendirilir, • Doku hasarı riskini azaltmak için tüpü sabitleyen bağların yeniden konumlandırılması her 4 saatte bir yapılır, • Tespit bağları her 24 saatte bir veya yeni bir trakeal tüp yerleştirildiğinde değiştirilir, • Ağız bakım ihtiyacı ve sıklığı belirlenmiş protokoller doğrultusunda değerlendirilir ve ağız bakımı uygulanır (ağız bakımı protokolleri, uygun orofaringeal aspirasyon tekniğini ve ağız içindeki tüm yüzeylerin mekanik temizliğini içerir), • Trakeal entübasyonu olan hastalarda trakeostomi bakımı yapılır, • Trakeostomi tüpleri boyuna kravat gibi bağlanarak tespiti sağlanır. Bu yöntemde trakeostomi kanülünden geçirilen iki tespit bağı boynun arkasında birbiri ile bağlanır. Trakeostomi tüplerinin tespitinde, tespit materyali ile boyun arasından bir parmak geçecek kadar mesafe bırakılır, • Tespit bölgesi cilt bütünlüğü açısından değerlendirilir, • Yatak takımlarının temiz, kuru, kırışıksız olması sağlanır, • Basınç noktaları desteklenir, • Basınç yarası riski değerlendirilir (Braden Ölçeği), • Eklem kas fonksiyonlarının sürdürülmesi ve dolaşımın iyileştirilmesi için aktif-pasif ROM egzersizleri yaptırılır, • Ödem varlığı değerlendirilir, • Ventilasyonu iyileştirmek, sekresyonların atılımını kolaylaştırmak, oksijenlenmeyi ve akciğer hacmini artırmak, basınç yarası gelişimini önlemek amacıyla 2 saatte bir pozisyon değişikliği sağlanır.

Ventilatör devrelerinde bağlantı problemi, teknik aksaklıklara bağlı sorunlar	• Alarmların açık olduğundan emin olunur (herhangi bir sorunla ilgili sesli uyarı verecek şekilde alarm aralıkları ayarlanır), • Alarm olduğunda neden kaynaklandığı belirlenir, • Bronkospazm, sekresyon varlığı, tüpte tıkanma veya kıvrılma, tüpün ısırılması, artmış hava yolu direnci (atelektazi, Akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), pnömotoraks), azalmış akciğer uyumu yüksek basınç alarmına neden olabilir. Düşük basınç alarmı ise ventilatör devrelerinde bağlantı problemi, kaf basıncının düşük olmasından kaynaklanabilir, • Kaf basıncı yüksek olduğunda trakeada nekroz ve darlık oluşabilir. Düşük kaf basıncı ise endotrakeal tüpün çıkmasına veya yetersiz ventilasyona neden olabilir. • Kaf basıncı; 4 saatte bir, ayrıca endotrakeal tüp tespiti ve aspirasyon işlemi sonrasında izlenir, • Güvenli kaf basıncı aralığı (20 ile 30 cmH_2O) sağlanamıyorsa hava kaçağı olabilir. Hava kaçağı olup olmadığı kontrol edilir (hava kaçağı varsa endotrakeal tüp değişimi için gerekli araç, gereç ve ilaç hazırlığı sağlanır), • Hava yolu açıklığı sağlanır (hastanın pozisyonunun uygunluğu, endotrakeal tüpün yeri, aspirasyon gereksinimi değerlendirilir), • Endotrakeal tüpün konumu kontrol edilir (Kalorimetrik kapnografi), • Hastanın konforu, huzursuzluk varlığı, ağrı ve hemodinamik stabilite açısından değerlendirilir, • Hastanın sedasyon gereksinimi değerlendirilir, • Gerekirse hekim istemine göre ambu ile oksijenasyona devam edilir, • Ventilatör ayarları ve parametreleri kontrol edilir, • Tüm bunlara rağmen alarm devam ediyorsa biyomedikal mühendislik hizmetleri veya teknik servise bildirilir.

Barotravma	• Ventilatör ayarları (güvenli alarm aralığı ve mod gibi) ve bağlantıları her saat başı değerlendirilir (tidal volüm (TV), solunum sayısı, FiO_2, PEEP, basınç destek ve plato basıncı gibi), • Oksijen satürasyonu (≥ 90 mmHg olmalı) ve AKG takibi yapılır, • Solunum hızı, ritmi, derinliği değerlendirilir, • Pulmoner enfeksiyon varlığı (ateş, pürülan sekresyon, lökositoz, anormal akciğer sesleri, bakteri kültürü ve duyarlılıkları) takip edilir, • Sekresyon renk, kıvam, miktar ve koku yönünden değerlendirilir, • Hava yolu açıklığı kontolü ve devamlılığı sağlanır (fowler veya semi-fowler pozisyonu, solunum ve öksürme egzersizleri, aspirasyon gereksinimi, akciğer sesleri oskültasyonu gibi), • Barotravma belirti ve bulguları (krepitasyon, dispne, taşipne, amfizem, göğüs hareketlerinde değişiklik, asimetrik göğüs, anormal kan gazı, trakeanın yer değiştirmesi, anksiyete, pnömotoraks varlığı) izlenir, • Hipoksemi (dispne, siyanoz huzursuzluk, konfüzyon, anksiyete, deliryum, takipne, hızlı yüzeysel solunum, yardımcı solunum kaslarının kullanılması, stridor, wheezing, taşikardi, hipertansiyon, kardiyak aritmiler, tremor) ve hiperkapni belirti ve bulguları (taşikardi, baş ağrısı ve papil ödem, dispne, yavaş ve yüzeysel solunum, uykuya eğilim, periferal ve konjunktival hiperemi, kan basıncı değişiklikleri, takipne ve istemsiz hareketler (asteriksis)) takip edilir.
Ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP)	• Barotravma nedeni ile MV'de kalma süresinin uzaması VİP'e neden olabilir. VİP'nin gelişimi önlenir, • NG veya enteral beslenmeye bağlı oluşabilecek pnömoniyi en aza indirmek için tüpün yerleşimini ve açıklığını kontrol edilir, • Beslenme intoleransı (abdominal distansiyon, rezidüel volümde artma vb.) olup olmadığı değerlendirilir, • Başın ve göğüs kafesinin yaklaşık 30-45° elevasyonu sağlanır (akciğerlerin daha iyi genişlemesini sağlar, mikroorganizmaların akciğerlere reflüsünü önler ve aspirasyonu azaltır), • Sedasyon uygulanan hastalarda hasta-ventilatör uyumu izlenir, • Günlük sedasyon gereksinimi izlenir, • Peptik veya stres ülseri hastalığı profilaksisi, derin ven trombozu profilaksisi uygulanır (hekim istemine göre), • Klorheksidinli veya klorheksidinsiz ağız bakımı; diş fırçalama ile veya diş fırçalama olmadan ağız bakımı sürdürülür, • Kontrendike olmadığı sürece subglottik aspirasyon yapılır, • El hijyenine dikkat edilir (Aspirasyondan önce ve sonra, ventilatör ekipmanına dokunulduğunda, sekresyonla temas olduğunda vb), • Genel kas kaybı ve deri altı yağ kaybı açısından hasta değerlendirilir, • Bağırsak sesleri dinlenir ve çevresi ölçülür, • Diyare ve konstipasyon açısından hasta değerlendirilir.

Gaz değişiminde bozulma	• Solunum yükünü azaltmak ve CO_2 klirensini artırmak için HME uygulanır, • Yardımcı kasların kullanımı değerlendirilir, • Ortopne değerlendirilir, • Hastanın solunum hızı, tipi, derinliği değerlendirilir, • Akciğer sesleri ve solunum seslerindeki önemli değişiklikler kayıt edilir (solunum seslerinde azalma veya yokluğu, kaba ses duyulması, ince raller varlığı), • Dudaklar, yanak mukozası ve tırnaklar siyanoz açısından değerlendirilir, • Aktif nemlendirmede ventilatör devresinde biriken kondansasyon sıvısının geriye kaçışını önlemek için boşaltılır ve su haznesi dik bir şekilde konumlandırılır, • Hastanın ağrı, sedasyon ve anksiyete düzeyi değerlendirilir, • Oksijen toksisitesi açısından hasta (plöritik göğüs ağrısı, substernal ağırlık, öksürük, dispne, atelektazi, hemoptizi, raller, nazal mukoza hiperemi, ellerde titreme, kulak çınlaması, mide bulantısı, baş ağrısı, anksiyete, baş dönmesi, oryantasyonda bozulma, konvülsiyon, hiperventilasyon, hıçkırık, üşüme, titreme, yorgunluk, bacaklarda karıncalanma, bulanık görme, tinnitus ve işitme bozuklukları, tonik-klonik nöbet) izlenir, • Hastanın bilinç düzeyi değişiklikleri (konfüze, ajite, letarji, somnolans) takip edilir, • Solunum kaslarının iş yükünü azaltmak, hasta-ventilatör uyumunu iyileştirmek amacıyla pozitif ekspirasyon sonu basıncı (PEEP) değerlendirilir ve basınç ayarlarına dikkat edilir, • İntrensek PEEP (oto-PEEP) (Ekspirasyon sonunda alveollerde, çıkamayan havanın miktarıyla orantılı olarak oluşan basınçtır) varlığı izlenir (oto-PEEP 4,6 ile 13,6 cmH_2O arasında), • oto-PEEP'e bağlı istenmeyen olayların (dinamik hiperinflasyon (fonksiyonel rezidüel kapasiteyi aşan son ekspiratuar akciğer hacimleri), solunum mekaniğinde bozulma, solunum iş yükünde artma, hipotansiyon, artan toraks içi basınç) takibi yapılır, • Volüm kontrollü modda hava akımı artırılabilir, basınç kontrollü modda ise inspirasyon süresi kısaltılır ve ekspirasyon süresi uzatılır, • Çok yüksek frekans değerleri solunum alkolozu, hipokarbi, oto-PEEP ve barotravmaya neden olabilir. Düşük frekanslar ise hipoventilasyon ve hipoksemiye neden olabilir. Solunum sayısını artıran faktörler değerlendirilir, • Hekim istemine göre bronkodilatör, steroidler uygulanır, • Aspirasyon gereksinimi değerlendirilir, • Aspirasyondan önce ve sonra hastaya birkaç dakika hiperoksijenasyon sağlanır ve aspirasyon süresinin 10-15 saniyeyi geçmemesine dikkat edilir (hipoksiyi önlemek için), • Hava yolu açıklığı kontrol edilir (endotrakeal tüp yerinde mi?, akciğer sesleri nasıl?).

Kalp debisinde azalma	• Akciğerlerin yüzey alanını azaltan hastalıklarda (ARDS gibi) akciğerleri korumak, barotravma oluşumunu önlemek için TV düşük seviyede olmalıdır. Uygun TV aralığına dikkat edilir, • Hastanın bilinç düzeyi, yaşam bulguları izlenir, • Hemodinamik monitörizasyon sağlanır (santral venöz basınç, pulmoner arter basıncı, pulmoner kapiller kama basıncı, kardiyak output/ kardiyak indeks gibi), • Kapiller geri dolum, periferik nabızlar değerlendirilir, • Hastanın cilt rengi, sıcaklığı, nemi değerlendirilir, • Siyanoz (santral ve/veya periferik siyanoz) takibi yapılır, • Kalp ve akciğer sesleri oskülte edilir, • Oksijen satürasyonu ve AKG takibi yapılır, • Hidrasyon varlığı değerlendirilir, • Hastalar günde en az 1 kez tartılır, • Aldığı çıkardığı takibi (AÇT) yapılır, • MV ayarındaki değişikliklerin hasta üzerindeki etkileri izlenir, • Hekim istemine göre intravasküler volüm/sıvı, vazopressör uygulanır, • Uygulanan ilaçların etki ve yan etkileri izlenir,

MV'dan gecikmiş veya erken ayırmaya (Weaning) bağlı sorunlar	• Hastanın weaning için uygunluğu (fizyolojik ve psikolojik açıdan) değerlendirilir, • Hastanın weaning aşamasına uyumu sağlanır (ayırma işleminin nasıl olacağı açıklanır), • MV'den ayırma sürecinin başarısını etkileyebilecek faktörlerin kontrolü sağlanır (ağrı veya dispneye bağlı oluşan uykusuzluk yorgunluğu da beraberinde getirerek sürece uyumu zorlaştırabilir.), • Solunum desteği kademeli olarak (T-tüp yöntemi, uyumlu aralıklı zorunlu ventilasyon (SIMV) ve basınç destekli ventilasyon yöntemi (PSV) ile) azaltılır, • MV ayırma ve ekstübasyona hazırlığın zamanında değerlendirilmesini içeren protokoller kullanılır, • Hastanın MV'ye ihtiyacı olmadan 24-48 saat süre ile spontan solunumunu sürdürebiliyor olduğundan emin olunur, • Weaning aşamasında solunum sayısının yüksek olmadığından emin olunur, • Weaning için oksijenasyonun yeterliliği, solunum performansı, kas gücü ve gerekli diğer parametreler (vital kapasite, TV, solunum sayısı, dakika ventilasyonu, maksimum inspiratuar basınç, hava yolu tıkanma basıncı, CROP indeksi, hızlı yüzeyel solunum indeksi (F/TV), solunum işi (WOB), weaning indeksi (WI), basınç zaman indeksi ve gerilim zaman indeksi) değerlendirilir, • Hastanın aspirasyon gereksinimi değerlendirilir, • Yutma ve öğürme refleksi olması aspirasyon riskine neden olabilir. Bu nedenle ekstübasyon sonrası 2 ile 4 saat hastanın oral olarak sıvı ya da katı yiyecek ve içecek almaması sağlanır, • Endotrakeal entübasyona bağlı gelişebilecek larenks ödemi (yutkunmada güçlük, boğazda yumruk hissi, solunum güçlüğü) olup olmadığı değerlendirilir, • Hasta weaning aşamasına uyum sağlayamadığında hiperkapni, asidoz, alkaloz, hipoksemi, taşikardi, takipne, bradikardi, aritmi, hipertansiyon, hipotansiyon, yardımcı solunum kaslarını kullanma, abdominal paradoks, ajitasyon, anksiyete, depresyon, terleme görülebilir. Bu nedenle hastanın yaşam bulguları, oksijen satürasyonu ve AKG izlenir, • Weaning aşamasında hastada intolerans gelişmesi yeniden entübe edilmesine neden olabilir. Gecikmiş weaning akciğer hasarı, VİP ve diyafram disfonksiyonuna neden olabilir. Erken weaning ise; hava yolu kaybı, gaz değişiminde bozulma, aspirasyon ve solunum kaslarında yorgunlukla sonuçlanabilir. Bu nedenle entübasyon için gerekli araç ve gereçler, ilaçlar hazır bulundurulmalı, hastanın monitörizasyonu sürdürülmelidir.

MEKANİK VENTİLASYONDA HASTA BAKIMI

Mekanik Ventilasyon Ekipmanlarının Bakımı

Mekanik ventilasyon ekipmanlarının bakımı kritik öneme sahiptir, çünkü bu cihazlar hastaların yaşamını sürdürmek için gereken oksijen ve solunum desteğini sağlar. Düzenli ve doğru bir şekilde bakımı yapılmadığında ise hastalarda komplikasyonlar gelişebilmektedir. Mekanik ventilatörlerin düzenli bakımı, cihazların uzun ömürlü ve güvenilir olmasını sağlar, aynı zamanda hastaların güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. Bu bakım adımlarının titizlikle uygulanması, cihazların en iyi performansta çalışmasını garanti eder.

Şekil 1. *Mekanik Ventilasyon ekipmanları*



Ambu



CPAP Maskesi



MV Parametreleri



Endotrakeal tüp, cuff hava kaçağı kontrolü



Yüksek hava basıncı alarmı



Yüksek solunum hızı alarmı

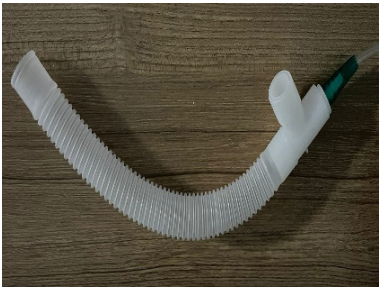




İnspirasyon ekspirasyon girişi bakteri filtresi (HME)



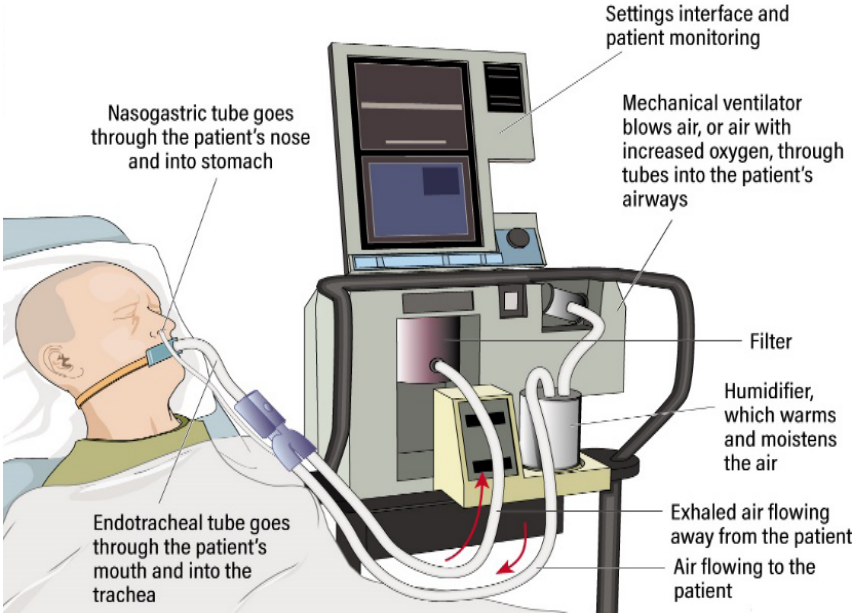
Su haznesi



Solunum devresi T-tüpü

Mekanik ventilatörlerin temel bileşenleri:

- **Güç kaynağı:** Hastaya iletilecek gazı ve ventilatör bileşenlerini çalıştırmak için gereken enerjiyi sağlamak için kullanılmaktadır. Güç kaynağı ise, ventilatör gaz besleme sistemi, batarya ve güç kaynağından oluşmaktadır.
- **Ventilatör Kontrol Sistemleri:** Ventilatörde kullanıcı tarafından hastaya ulaştırılması planlanan volüme ait parametrelerin ayarlandığı sistemdir.
- **Akış ve Basınç Sensörleri:** Hastanın solunumunu izlemek ve ventilatörün işleyişini ayarlamak için kullanılır.
- **Valfler:** Gaz akışını kontrol eder. Bu valfler, inspirasyon (nefes alma) ve ekspirasyon (nefes verme) fazlarını düzenler.
- **Nemlendiriciler:** Hastaya verilen havanın nemlendirilmesini sağlar, bu da solunum yollarının kurumasını önler.
- **Kontrol Sistemi:** Ventilatörün çalışma modlarını ve parametrelerini ayarlamak için kullanılan elektronik kontrol panelidir.



Şekil 2. *Mekanik ventilatör bileşenleri*
(Kaynak: Joanne Elliot and Charlton Elliot, 2018)

Bakım ilkeleri:

Temizlik ve dezenfeksiyon: Ventilatörün dış yüzeyi günlük olarak ventilatör firmasının önerdiği uygun dezenfektan ile temizlenmelidir. Bu işlem enfeksiyon riskini azaltır. Steril ve dezenfekte edilecek tüm alet ve ekipmanlar yıkanarak temizlenmelidir. Tekrar kullanılacak ısı ve neme dayanıklı yarı kritik alet ve gereçlere (örn. Cihazın alt solunum yolu mukozasıyla direkt veya indirekt temas eden parçaları) sterilizasyon veya yüksek düzey dezenfeksiyon uygulanır. Isıya ve neme dayanıksız alet ve ekipman için ise, düşük ısıyla sterilizasyon ya da yüksek düzey dezenfeksiyon yöntemi kullanılmalıdır. Dezenfeksiyon uygulaması sonrasında, üzerinde dezenfektan kalmaması için alet ve gereçler durulanıp, kurutulur ve bu işlemler sırasında yeniden kontamine olmamasına özen gösterilmelidir.

Filtre değişimi: Mekanik ventilatörin iç donanımının rutin olarak sterilize ve dezenfekte edilmesine gerek yoktur. Gözle görülebilir kirlenme, mekanik bir bozukluk olmadığı sürece, solunum devrelerinin rutin olarak değiştirilmesine gerek yoktur. Hasta MV'den ayrıldıktan sonra, ihtiyacı kalmadığında filtresi merkezi sterilizasyon ünitesine gönderilmelidir. Kirli filtreler ventilatörün verimini azaltabilir ve hastanın solunum sistemine zarar verebilir.

Solunum devresi kontrolü: Gözle görülebilir kirlenme veya mekanik fonksiyon bozukluğu olmadığı sürece solunum devrelerinin (hortum, ekshalasyon valf ve bunlara bağlı nemlendirici) düzgün çalışmasını sağlamak için periyodik olarak kontrol edilmeli ve gerektiğinde değiştirilmelidir, rutin olarak değiştirilmemelidir. Özellikle kırılgan hortumlar, sızıntılara veya hava kaybına neden olabilir. Solunum devrelerinde biriken sıvı periyodik olarak boşaltılmalı, bu işlem sırasında temiz eldiven giyilmeli ve uygulamaya hasta tarafından başlanarak devredeki sıvının hastaya geri kaçması önlenmelidir. Ventilatör devresi değişimlerinin sıklığı VİP insidansını etkilememektedir. Ventilatör devrelerinin sık sık değiştirilmesi maliyeti gereksiz bir şekilde artırır. Dolayısıyla her bir hasta için yeni devrelerin kullanılması ve devrelerin kirlenmesi, mekanik işlevini yerine getirememesi veya klinik olarak gerekli görülmesi durumlarında değiştirilmesi önerilmektedir. Tüm işlemler öncesinde ve sonrasında el hijyeni sağlanmalıdır.

Oksijen tedavisi ve nemlendiriciler: Nemlendirici kaplarda mutlaka steril su kullanılmalı, tek kullanımlık nemlendiriciler tercih edilmelidir. Nemlendirici kapların içindeki su azaldıkça üzerine ekleme yapılmamalıdır. Nemlendirici filtreler mekanik fonksiyon bozukluğu ve gözle görülen kirlenme olmadıkça rutin olarak değiştirilmemelidir. Yeni yatan hastaya bir önceki hastadan kalan

nemlendirici kullanılmamalıdır. Tekrar kullanılabilen devreler otomatik cihazlarda dezenfekte edilebiliyorsa kullanılmalıdır. Elle temizlik ve dezenfeksiyon yapılmamalıdır. Isıtıcılı nemlendiricilerin (humidifier) yerine, kontraendikasyon yoksa ısı-nem tutucuların (HME) kullanımı önerilmektedir. Hastada kullanılan HME'nin sadece mekanik olarak arızalandığında veya gözle görülür şekilde kirlendiğinde değiştirilmesi önerilmektedir. Değişim gerekiyorsa da değişme sıklığı aralığı arıza olmadığı sürece 48 saatten daha az olmamalıdır. Kondensatın ventilatör devrelerinden/ hortumlarından boşlatılması ve kondensat boşaltma sırasında ventilatör devrelerinin/ hortumlarının kapalı tutulması önerilmektedir.

Nebülizatörler: Tek kullanımlık nebülizör maskeleri kullanılmalı, devre içi nebülazör her kullanım sonrasında temizlenmeli ve kurulanmalıdır. Nebülazör haznesine steril su/steril distile su aseptik tekniğe uygun konulmalı ve 24 saatte bir de değiştirilmelidir.

Kalibrasyon ve Testler: Ventilatörün doğru çalıştığından emin olmak için düzenli olarak kalibrasyon testleri yapılmalıdır. Bu, ventilatörün basınç ve oksijen seviyelerini doğru bir şekilde ayarladığından emin olur.

- İşlemler steril bir şekilde yapılmalıdır. İşlem öncesinde el hijyeni sağlanmalıdır.
- Sterilizasyondan gelen ventilatör kaseti yerine yerleştirilir.
- Mekanik ventilatör güç kaynağına bağlanır ve çalışır halde olduğu kontrol edilir.
- Mekanik ventilatör hazır hâle geldikten sonra hastayla mekanik ventilatör arasında akışı sağlayan hortumlar yerleştirilir.
- Hortumların yerleştirilmesinden sonra mekanik ventilatör kalibrasyon için hazır gelir ve test başlatılır.
- Test tamamlandıktan sonra ventilatör hastaya bağlanmak üzere bekleme moduna alınarak hazır hâle getirilir.

Yedek Parça Bulundurma: Kritik parçaların yedekleri bulundurulmalıdır. Özellikle acil durumlarda, beklenmedik bir arızada hızlı bir şekilde müdahale etmek önemlidir.

Kayıtların İncelenmesi: Cihazın bakım kayıtlarını inceleyerek herhangi bir anormallik veya tekrar eden sorun olup olmadığını kontrol edilmelidir.



Şekil 3. *Mekanik Ventilatör Kurulum ve Kalibrasyon Kontrol İşlem Basamakları*

Profesyonel Bakım: Belirli aralıklarla ventilatörün tam bir bakımını yapmak için bir teknisyene veya uzmana danışılmalıdır. Bu, cihazın uzun ömürlü olmasını sağlar ve kullanıcıya güvenilirlik sağlar.

Alarm Testi: Alarm sistemlerinin doğru çalıştığı test edilmelidir.

Kullanım Talimatlarına Uygunluk: Her zaman üreticinin talimatlarına uyulmalıdır.

Eğitim: Bakım ve kullanım konusunda tüm sağlık personelinin düzenli olarak eğitim alması sağlanmalıdır.

Dokümantasyon: Yapılan tüm bakım ve onarımlar düzenli olarak kayıt altına alınmalıdır.

Bu adımlar, MV ekipmanlarının etkin ve güvenilir bir şekilde çalışmasını sağlamaya yardımcı olacaktır. Ancak, belirli bir cihaz için gereken bakım ve bakım aralıkları üreticinin talimatlarına bağlı olarak değişebilir, bu yüzden bu talimatlara her zaman dikkat edilmelidir.

Trakeostomi Bakımı

Trakeostomi kanülleri: Trakeostomi kanülleri üretildikleri maddeye göre gümüş, plastik ya da silikon olabilir. Trakeostomi kanülünün bileşenleri;

Dış kanül: Trakeostomi açıklığını sağlar. Kanül bağının delikleri ve iç kanül kilit mekanizması dış kanüldedir.

İç kanül: Dış kanülün içine yerleştirilir. Temizlenmek için çıkarılabilir.

Obturator: Dış kanülün yerleştirilmesi esnasında kanülün stomaya kolay yerleşmesini sağlar.

Kaf: Kanülün yerinden çıkmasını, hava kaçaklarını ve trakeaya yabancı cisim kaçmasını önler. Kanülün alt uç kısmında yer alır.

Pilot balon: Kanülün üst dış kısmında yer alır. Kaf basıncının dışardan izlem ve kontrolünü sağlar.

İngiltere Ulusal Trakeostomi Güvenlik Projesi (National Tracheostomy Safety Project- NTSP) tarafından kullanılması önerilen bakım paketine göre günlük bakımında yer alması gereken bileşenler; kanül bakımı, kırmızı bayrakları tanıma, hava yolu açıklığının sürdürülmesi ve trakeostominin nemlendirilmesidir.



Şekil 4. *Trakestomi Bakım Paketi*

Kanül Bakımı

- En az 8 saatte bir kanül bağı ve ve kaf basıncı kontrol edilmelidir. Trakeostomi bağı günde bir kez ve her kirlendiğinde değiştirilmelidir. Bağın sıkılığı boyun ile bağ arasında bir parmak mesafe kalacak şekilde ayarlanmalıdır. Bağ değiştirirken kanülün yerinden çıkma riskine karşı değişim işlemi iki hemşire tarafından gerçekleştirilmelidir. Olası kanül çıkması riskine karşın acil durum ekipmanının hasta başında bulunması önemlidir. Trakeostomi bağları değiştirilirken mutlaka bağın altında kalan cildin değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Kaf basıncı 25 cm H_2O'yu geçmemelidir.
- En az 4-8 saate bir subglottik sekresyonlar aspire edilmelidir.
- Mekanik ventilatöre bağlı olmayan hastalarda 8 saatte bir iç kanülün kontrol edilmesi/temizlenmesi önerilmektedir. Ancak ventile edilen hastalarda bu durum enfeksiyon açısından risk teşkil ettiği için önerilmemektedir. Kanül 30 günde bir ya da üretici firmanın önerdiği sıklıkta değiştirilmelidir.

Kırmızı bayrakları tanılama

Hava yolu ilişkili; kaflı trakeostomisi olan bir hastanın ağzından gaz kaçışı beklenen bir durum değildir. Hastanın konuşması, ağız ya da burunda hava sızıntısı

ya da hava kabarcıkları gözlenmesi ya da duyulması, horlama ve stridor sesi belirtiler arasında yer alır.

Solunum ilişkili; apne, nefes almada/ventilasyonda zorluk (aksesuar kasların kullanımı, artmış solunum hızı, hava yolu basıncında artış, düşük tidal hacim), hipoksidir.

Trakeostomi ile ilişkili; trakeostomi kanülünün yerinden çıkması, kanül etrafında kan lekesi (sadece yeni açılmış ya da yeni değiştirilmiş kanülde sızıntı normaldir), şiddeti artan ağrı ve rahatsızlık, kafı şişirmek için normalden fazla havaya gereksinim olmasıdır.

Genel belirtiler; Fizyolojik ölçümlerde değişim, anksiyete, ajitasyon, huzursuzluk, konfüzyondur.

Hava Yolu Açıklığının Sürdürülmesi

Hastanın minimum 8 saatte bir ve her gerektiğinde aspire edilmesi önerilmektedir.

Stoma bakımı

Stoma bakımı günlük olarak yapılmalıdır. Gerektiğinde de tekrar yapılması uygundur. Stoma çevresi için de cilt bakımı planlanmalıdır.

Stoma her zaman kuru ve temiz tutulmalıdır. Bakımında steril su veya %0.9 salin kullanılmalı ve aseptik tekniğe uyulmalıdır. Yapışkan ya da kurumuş sekresyon varlığında hidrojen peroksit damlatılmış pamuklu çubukla temizlenmelidir.

Bakım esnasında iritasyon, enfeksiyon belirtileri ve sekresyon özellikleri açısından değerlendirilmelidir.

Pansuman materyali olarak kesilmiş gazlı bez kullanımı önerilmemektedir. Trakeostomi pedleri ya da kesilmeden kullanılan gazlı bez kullanımı daha uygun olmaktadır.

Cerrahi stomanın yerleşmesi yaklaşık 4 gün, perkütan stomanın yerleşmesi ise 7-10 gün sürdüğü için, yerleştirildikten sonraki ilk birkaç gün büyük önem taşır.

Yeni açılan trakeostomiler her 4-8 saatte bir değerlendirilmelidir.

Yoğun sekresyon olduğu durumlarda pansuman daha sık değiştirilmelidir. Gerekli durumlarda hekim ile ortak karar verilerek bariyer krem kullanılabilir.

Trakeostominin nemlendirilmesi

Yetersiz nemlendirilmesi, trakeostominin sekresyonla tıkanmasına, trakeal mukozanın ülserleşmesine, atelektaziye, bozulmuş gaz değişimine ve ikincil enfeksiyona neden olabilmektedir.

Nemlendirme; fizyoterapi, mobilizasyon, yeterli hidrasyon, aspirasyon, enfeksiyon gelişti ise tedavisi ve hekim önerisi var ise mukolitikler ile desteklenmelidir.

Mevcut nemlendirme derecesi yetersizse, artırılmalıdır. Isı ve nem değiştirici filtre (HME) kullanımı önerilmektedir.

Çevre düzeni

Yatak başına hastada var olan trakeostominin türünü, açılış tarihini, kanül numarasını ve acil durumda aranacak ekip bilgilerini içeren bilgilendirici tabela asılmalıdır.

Acil durumlar için gerekli ekipmanlar (humidifer, aspirasyon kateteri, bir adet kullanılan bir adet bir boy küçük trakeostomi kanülü, steril su, makas, bisturi, suda çözünen kayganlaştırıcı jel, pansuman malzemeleri, trakeostomi bağı, kişisel koruyucu ekipmanlar, steril eldiven) mutlaka her nöbet kontrol edilmeli, eksikler tamamlanmalıdır.

Ayrıca klinikte mutlaka balon valf maske, oral ve nazal airway, kapnograf, laringoskop ve trakeal dilatör bulunmalı, her nöbette kontrolü sağlanmalıdır.

İletişim

Günlük olarak hastanın durumu değerlendirilerek uygun ise iletişimi artırmaya yönelik girişimler planlanmalıdır.

Ağız bakımı

Ağız içi sekresyonların aspire edilmesi ve ağız bakımı minimum 8 saatte bir planlanmalıdır.

Yutma ve beslenme

Yutma refleksi günlük olarak değerlendirilmelidir.

Endotrakeal Aspirasyon

Endotrakeal aspirasyon, negatif basınçlı bir cihaz yardımıyla endotrakeal tüp içinden ilerletilen bir kateter ile pulmoner sekresyonların invaziv olarak temizlenmesi işlemidir. Endotrakeal aspirasyon entübe hastalarda hava yolu açıklığının sürdürülmesi, oksijenasyonu artırmasının yanı sıra, yetersiz ventilasyona yol açabilecek konsolidasyon ve atelektazi riskini azaltan önemli bir hemşirelik uygulamasıdır.

Endotrakeal aspirasyon, yöntem seçimine göre açık ve kapalı olarak ikiye ayrılmaktadır.

Açık endotrakeal aspirasyon: Bu yöntemde tek kullanımlık steril kateter hazırlandıktan sonra hasta MV devresinden ayrılarak steril kateter endotrakeal tüp içerisine ilerletilir ve negatif basınç açılarak hava yolundaki sekresyonlar aspire edilir. İşlem bittikten sonra hasta mekanik ventilatöre tekrar bağlanır ve kullanılan kateter tıbbi atık kutusuna atılır.

Kapalı endotrakeal aspirasyon: Koruyucu kılıf sayesinde steril olan ve bu yönüyle 24-48 saat süresince tekrarlı kullanıma olanak sağlayan, mekanik ventilatörün bir parçası olan kateter kullanılarak yapılan aspirasyon işlemidir. İşlem sırasında kateterin valf kısmı kapatılır ve kateter tüp içerisinde ilerletilir, sekresyonlar aspire edilir ve yavaşça kateter geri çekilir. İşlem sonrası distile su ile kateter temizlenir.

Endotrakeal aspirasyon önerileri

Endotrakeal aspirasyon entübe hastada günlük olarak gerçekleştirilen yaygın bir prosedürdür. Bu nedenle hemşirelerin bu işlemi gerçekleştirirken en etkili ve doğru kabul edilen yöntemleri bilmeleri zorunludur. Endoktrakeal aspirasyon işleminde literatür, mevcut kılavuzlar ve uzman görüşleri incelenerek aşağıdaki kanıta dayalı önerilere ulaşılmıştır.

Rutin aspirasyon uygulamasına karşı ihtiyaç hâlinde aspirasyon

Endotrakeal aspirasyonun yalnızca hastanın ihtiyacı olduğunda yapılması önerilmektedir. Aspirasyonun ne kadar sıklıkla yapılacağını destekleyen hiçbir kanıt yoktur ancak bazı belirtiler vardır. Bunlar tüp içinde öksürük ya da nefes alma ile görülen sekresyon varlığı, oskültasyon ile bozulmuş veya azalmış hava girişi tespit etme, hastanın sebebi açıklanamayan huzursuzluk yaşaması, kalp atım hızı ile kan basıncı ve solunum sayısında değişiklik, oksijen satüras-

yon değerinde azalma, mekanik ventilatöre bakıldığında; volümde azalma, pik basıncında artma, ventilatör akım eğrilerinde testere dişi görünüm aspirasyon ihtiyacını gösteren parametrelerdir.

Açık aspirasyon mu kapalı aspirasyon mu?

Kapalı aspirasyon sistemi veya açık aspirasyon sisteminin, birbirlerine üstünlüğünü gösteren kanıt olmadığından özellikle tavsiye edilen aspirasyon sistemi yoktur. Eğer hastada sekresyon bulaş riski olacağı ön görülüyorsa, sekresyon saçılımı en aza indirmek için kapalı aspirasyon sistemi kullanılabilir. Açık veya kapalı aspirasyon sistemlerinin kullanılmasının da enfeksiyon açısından fark oluşturmadığı belirtilmektedir.

Endotrakeal aspirasyonu öncesi ve sonrası oksijenasyon ve hiperoksijenasyon

Endotrakeal aspirasyon bazı hastalarda hipoksemiye neden olabilir. Bununla birlikte kanıtlar preoksijenasyonu desteklese de tüm hastalar için %100 oksijene gerek olmadığı savunulmaktadır. Hastada aspirasyonla oksijen satürasyonunda özellikle klinik olarak önemli bir düşüş olduğu durumlarda, oksijen satürasyonundaki azalmayı önlemek için aspirasyon işleminden önce ve sonra en az 30 saniye süreyle balon valf maske yerine mekanik ventilatörde %100 oksijen ile preoksijenasyon önerilmektedir.

Endotrakeal aspirasyonun süresi

Endotrakeal aspirasyon işleminin hipoksemi ve atelektazi riskini azaltmak için en fazla 10-15 saniyede tamamlanması önerilmekte ve art arda en fazla 3 aspirasyon yapılabileceği vurgulanmaktadır.

Aspirasyon için normal salin solüsyon kullanımı

Aspirasyon öncesi sekresyonları yumuşatmak, pulmoner sekresyonların mobilizasyonunu sağlamak için endotrakeal tüpe 2 ila 5 ml'lik normal salin solüsyon uygulaması tartışmalıdır çünkü şiddetli öksürük ataklarına, oksijen desatürasyonu, taşikardi, hipoksemiye, hipertansiyona, bronkospazma ve ETT'de kolonize olan bakteriyel biyofilmin alt solunum yoluna doğru yerinden çıkmasına neden olduğu bilinmektedir. Potansiyel yan etki nedeniyle rutin salin uygulaması önerilmemektedir.

Aspirasyon sondasının çapı ve vakum basıncı

Mevcut kanıtlar doğrultusunda, aspirasyon kateter çapının endotrakeal tüpün iç lümeninin %50'sinden azını tıkaması önerilmektedir. Endotrakeal aspirasyon sırasında da mümkün olan en düşük aspirasyon basıncının (genellikle 80-150 mmHg en fazla 200 mmHg) kullanılması tavsiye edilmektedir.

Yüzeyel aspirasyona karşı derin aspirasyon

Yüzeyel aspirasyon endotrakeal aspirasyon kateterinin sadece ETT boyunca ilerletilmesiyken; derin aspirasyon tüp içerisinde bir dirençle karşılaşana kadar kateterin ilerletilmesi (karinaya kadar) ve dirençle karşılaştıktan sonra 1-2 cm geri çekilerek aspire edilmesi işlemidir. Mevcut çalışmalarda derin aspirasyonun yalnızca yüzeyel aspirasyonun etkisiz olduğu durumlarda tercih edilmesi önerilmektedir.

Endotrakeal Aspirasyonun Komplikasyonları

Endotrakeal aspirasyon, özellikle oksijen desatürasyonu, ağrı, hemodinamik değişiklikler, kalp hızında artma gibi geçici advers durumlara; trakeal ya da mukozal dokuda hasara bağlı kanama, intrakranial basınç artışı, pnömotoraks ve enfeksiyon gibi uzun süreli komplikasyonlara neden olabilmektedir.

Cilt Bakımı

Mekanik ventilasyon desteği alan hastanın hemşirelik bakımında en önemli kriter, MV'ye bağlı komplikasyonların önlenmesidir. Komplikasyon gelişmesi durumunda, uygun tedavi ve bakımın kesintisiz bir şekilde sürdürülmesi gereklidir. Mekanik ventilatör desteği alan hastalarda görülen komplikasyonlar arasında yer alan cilt lezyonları önemli bir sağlık sorunudur. Bu lezyonlar hastada enfeksiyon riskini artırmakla birlikte yaşam kalitesini de düşürmektedir.

Mekanik ventilasyon tedavisinin, kalbin pompalama fonksiyonunu etkileyerek epidermal ve subkutan dokudaki kan dolaşımını ve ventilasyon-perfüzyon dengesini bozması nedeniyle basınç ülserlerine neden olan bir faktör olduğu bildirilmektedir.

Yetişkin bireylerde noninvaziv ventilasyon maskelerinin kullanımından kaynaklanan yüz cilt lezyonlarının görülme oranı %10-31 arasında değişmektedir. Sağlık profesyonelleri, noninvaziv MV uygularken bu potansiyel komplikasyonların farkında olmalı ve hastaları yakından izleyerek gerekli önlemleri almalıdır.

Noninvaziv MV uygulaması sırasında maske kullanımı, ciltte hasar ve zedelenmeyi önlemeyi temel amaç edinir. En sık görülen sürtünme ve hasar bölgeleri burun kökü, üst dudak, nazal mukoza bölgesidir. Cilt irritasyonu, maskenin içerdiği maddelere karşı aşırı duyarlılık veya aşırı terlemeden kaynaklanabilir. Ancak cilt zedelenmesini önlemede en önemli strateji, maskenin çok sıkı bağlanmamasını sağlamaktır. Bu, kafa bandı ve yüz arasında iki parmaklık bir boşluk bırakılarak kolayca sağlanabilir. Diğer stratejiler arasında; maske alnına tutulan kısım ile maske arasındaki açıyı ayarlayan sistemlerin kullanılması, böylece burun köküne uygulanan basınç ve sürtünmenin azaltılması; yara olan bölgeye sızdırmazlığı etkilemeyecek şekilde örtü veya pansuman uygulanması ve maskelerin düzenli olarak değiştirilmesi yer alır. Maske-cilt uyumu, kullanım rahatlığı ve hava sızıntısı miktarı, maske performansının önemli göstergeleridir.

Ayrıca, noninvaziv MV maskelerinin doğru boyutta seçilmesi, düzenli cilt bakımı ve basınç noktalarının hafifletilmesi gibi stratejiler, bu tür komplikasyonların insidansını azaltmaya yardımcı olabilir.

Burun kemerinde sık olarak görülen bası nekrozunu önlemek amacıyla hidrokolloid örtüler kullanılabilir. Burun kemerindeki yaralanmaların önlenmesinde, hidrokolloid örtü ve hidrojel gibi koruyucu örtülerin etkili olduğu gösterilmektedir.

İnvaziv MV desteği alan hastalarda, hareket kısıtlılığı, sedasyon ve analjeziye bağlı duyusal kayıp, inkontinans, terleme, hemodinamik ve oksijenasyon bozuklukları nedeniyle basınç ülseri gelişme riskinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Mekanik ventilatörün, hastanın yatak içinde hareket ettirilmesini zorlaştıran bir faktör olduğu göz önüne alındığında, basınç ülseri riskiyle önemli bir ilişkisi olduğu öne sürülmektedir. Bu nedenle, sağlık profesyonellerinin MV desteği alan hastalarda basınç ülseri riskini değerlendirmeleri ve gerekli önlemleri almaları büyük önem taşımaktadır. Bu önlemler arasında, hastanın düzenli olarak pozisyonunun değiştirilmesi, beslenme durumunun optimize edilmesi ve cilt bakımının sağlanması yer almaktadır. MV desteği alan hastalarda ventilatör ilişkili pnömoni ve özellikle basınç ülseri riskini azaltmak için sıklıkla pozisyon değişikliği uygulanmaktadır. Hastanın pozisyonunun günde en az iki kez değiştirilmesi önerilmekte olup bu basıncın tek bir bölgede yoğunlaşmasını önlemektedir. Basınç altında kalan cilt görünümü ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir. Kemik çıkıntılarına masaj yapılması, basınç yaralarının önlenmesinde etkili bir yöntemdir.

Uzun süreli yatışlar sırasında basınca maruz kalan bölgelerde yara gelişme riski yüksektir. Masaj uygulaması ile bu bölgeler üzerindeki baskı azaltılır, kan do-

laşımı artırılır ve hücresel onarım süreçleri desteklenir. Bireyin cildinin düzenli olarak temizlenip nemlendirilmesi, cilt bariyerinin sağlıklı kalmasını ve enfeksiyon riskinin azaltılmasını sağlar. Deri kuruluğu, hassasiyet ve çatlamalara yol açabileceğinden, uygun nemlendiricilerin kullanılması önemlidir. Ayrıca, yatak çarşaflarının düzgün ve temiz olması sağlanmalı ve düzenli olarak değiştirilmelidir. Kontamine olmuş ya da kırışık çarşaflar cilt yüzeyinde tahrişe ve mikroorganizma üremesine yol açabilir. Hastada fekal veya üriner inkontinans varsa cilt temizliği daha sık yapılarak cilt yeterli şekilde kurulanmalıdır. Ilık su ve yumuşak temizleyici ürünler kullanılmalı, sabun ve alkol bazlı solüsyonlar kuruluğa neden olabileceğinden dolayı bu ürünlerden kaçınılmalıdır.

Tablo 5: Mekanik Ventilasyonun Cilt Üzerine Olumsuz Etkileri

Dezavantaj	Açıklama
Kuruluk	MV, havanın yoğun bir şekilde kurutulmasına yol açabilir. Bu, cildin nemini azaltır ve kuruluğa, kaşıntıya ve çatlaklara neden olabilir.
Tahriş	Solunum cihazı tüpünün cilt ile temas ettiği bölgelerde, sürtünmeye bağlı olarak tahriş, kızarıklık ve yaralar oluşabilir.
Enfeksiyon	Ciltte oluşan yaralar, bakterilerin ve mantarların cilt enfeksiyonuna yol açabileceği bir ortam hazırlayabilir.
Basınç Yarası	İmmobilize özellikle uzun süreli ventilasyon desteğine ihtiyaç duyan hastalarda, basınç yaraları oluşabilir.
Ciltte Lekeler	Ventilasyon cihazının cilde uyguladığı sürekli basınç, ciltte lekelerin oluşmasına yol açabilir.



Şekil 5. *Soldaki resim- Akut invaziv olmayan ventilasyon için kullanılan tipik bir tam yüz maskesi: burun köprüsü, maske yapısıyla temas eden en belirgin kemiksi yapıdır (beyaz ok); Sağdaki resim – 2. derece Burun köprüsü basınç ülseri (çerçeveli ok)*



Şekil 6. *Burun köprüsü ülserasyonunu (siyah oklar) önlemek için hidrokoloid pansumanların uygulanması*

Pozisyon Değişimi

MV desteği alan hastalar solunum problemlerinden dolayı kritik hasta grubuna dahil olmaktadır ve bu hastalara uzun süreli yatak istirahati verilmektedir. Bu durum, hastalığın ciddiyetine, sedatif ve nöromüsküler bloke edici ajanların verilmesine bağlanabilir. Ancak, MV altındaki hastalara verilen pozisyon değişiklikleri, hastaların hastanede kalış süresini kısaltarak fonksiyonel sonuçların iyileşmesini sağlayabilir. Hastalara pozisyon verilmesi solunum sistemi üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. Bu uygulama ile pulmoner basıncın azaltılması, hasta konforunun artırılması, sekresyon atılımının kolaylaştırılması ve kan oksijen satürasyonunun iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.

Mekanik ventilatör desteği alan hastalarda pozisyon değişiklikleri, miyokard iş yükünü azaltarak oksijen iletiminin uygun seviyeye gelmesini sağlar.

Düzenli aralıklarla yapılan pozisyon değişiklikleri, akciğerlerin genişlemesine yardımcı olur ve solunum fonksiyonlarının iyileşmesini sağlar. Ayrıca, hastanın aynı pozisyonda uzun süre kalması durumunda oluşabilecek basınç yaralarının önlenmesine de katkıda bulunur. Ayrıca, akut solunum sıkıntısı sendromunda (ARDS) kısa ve uzun süreli prone pozisyonunun seçilmiş hastalarda sağ kalımı artırdığı belirtilmektedir.

MV desteği alan hastalarda pozisyon değişikliği VİP, gelişimini önlemede önemli rol oynamaktadır. Hastaya 2-4 saatte bir uygulanan pozisyon değişiklikleri ventilasyon-perfüzyon uyumunu iyileştirerek oksijenasyonu artırabilir.

Hastanın oksijenasyonunu iyileştirmek için prone pozisyonu kullanılabilir. Bu pozisyon sırasında akciğer daha iyi havalanır, pulmoner kan akışının çoğunu almaya devam ederek vertebral bölgelerinde daha etkili bir oksijenlenme sağlanır ve oksijenasyon efektif bir şekilde iyileşir.

Yatak başının 30-45 derece yükseltilmesi, düşük kanıt düzeyine rağmen, kolay uygulanabilir ve güvenli bir yöntem olduğundan, yeni araştırmalar yapılana kadar önlem paketi içerisinde değerlendirilmelidir. VİP riskini azaltmaktadır. Bu uygulama, birçok kılavuzda önerilmektedir.

Hemodinamik olarak stabil, mekanik ventilatör tedavisi alan hastalarda pozisyon değişikliklerinin olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Lateral pozisyonun, VİP insidansını azalttığı ve hasta konforunu artırdığı gözlemlenmiştir. Özellikle basınç yaralarının oluşumunu engellediği, mevcut yaraların iyileşmesini desteklediği veya atelektaziyi tedavi etmek amacıyla kullanıldığı belirtilmektedir. Bu uygulama, solunum fonksiyonlarının iyileştirilmesine katkıda bulunarak, akciğerlerin genişlemesini ve daha iyi gaz değişimini sağlar.

Hastalara bu pozisyon verilirken baş, boyun, bel, diz ve dirsek gibi vücut boşluklarının yastıklarla desteklenmesi gerekir. Bu durum basınç yaralarını önlemek ve hastanın konforunu sağlamak için önemlidir. Hastaya gün içinde en az iki kez pozisyon verilmeli ve bu işlemin hemen ardından eklemlere masaj ve pasif egzersizler yapılmalıdır. Supine veya semi fowler pozisyonunda ise ayak tahtası kullanılmalı veya ayaklar sert bir yastıkla desteklenmelidir.

Hijyen Gereksinimi

Yoğun bakım ünitelerinde ventilatörle tedavi gören hastalar öz bakım ihtiyaçlarını kendi başlarına karşılayamadıkları için, hemşirelere tamamen bağımlıdırlar. MV desteğindeki bir hastanın tedavisinde etkili ve düzenli bir hijyenik bakım çok önemlidir. Yetersiz hijyenik bakım cilt sorunlarına ve enfeksiyonlara yol açabilir. Aynı zamanda hijyen eksikliği hastanın kirli ve ihmal edilmiş hissetmesine ve öz saygısını kaybetmesine neden olur. MV desteğindeki hastanın hem fiziksel hem de zihinsel sağlığı için kişisel hijyene dikkat edilmelidir. Bu nedenle doğru bir hijyen gereksinimi için yatak banyosu, saç yıkama, tıraş ve epilasyon, ağız ve dişlerin bakımı, yüz ve tırnak bakımı, kıyafetlerinin ve alt bezlerinin değişimi önem taşır.

Yoğun bakım ünitelerinde tedavi görmekte olan hastalar öz bakım gereksinimlerini gerçekleştiremediğinden bireye özgü yaşam aktivite öğeleri ele alınarak hemşirelik bakım ve girişimleri uygulanmalıdır.

Buna göre;

- Güvenli çevrenin sağlanması ve sürdürülmesine yönelik olarak, invaziv girişimlerin sık olarak uygulandığı yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyondan korunmaya yönelik girişimler uygulanmalı,
- İletişim aktivitesine yönelik olarak, hastaya özgü iletişim biçimi geliştirilmeli,
- Hasta bireye yönelik yardımcı araçlar kullanılarak dışkılama sıklığı, alışkanlığı, niteliği, bağırsak sesleri değerlendirilmeli,
- Bireyin kişisel hijyen eksikliği giderilmeli, saç, deri, vücut, perine bakımı karşılanmalı,
- Hastanın vücut ısısı uygun aralıklarla değerlendirilmeli sonuca yönelik girişimler uygulanmalı,
- MV desteğinde olan hasta kendi başına hareket edemeyeceğinden bası yarası oluşumun önlemek için uygun aralıklarla hastaya pozisyon verilmeli,
- NIMV desteği olan hastalara dinlenme zamanlarında bireyin yapmak istediği aktiviteleri gerçekleştirme zamanı verilmelidir.

Enfeksiyonu önleme: VİP, MV ile ilişkili önemli bir sorundur. Uzun süre solunum cihazında kalan hastalarda pnömoni meydana gelebilir ve bu durum bakımlarını daha da zorlaştırabilir. Bu nedenle VİP'i önlemek için kullanılabilecek önleyici adımlar vardır.

Hijyenik uygulamalar hasta üzerindeki bakteri sayısını azaltabilir. Örneğin oral sekresyonlardan bakterileri uzak tutmak VİP riskini azaltmaya yardımcı olur. Buna hastanın dişlerinin günde iki kez fırçalanması, her 2 ile 4 saatte bir ağızdan nemlendirici uygulanması da dâhildir. Hastanın hızlı bir şekilde ekstübe edilmesi, çeşitli hareket egzersizleri yapılması, hastanın döndürülmesi ve konumlandırılması gibi fiziksel hareketler de katabolik bir durumu önleyecek ve VİP riskini azaltacaktır. Hareketsiz durumda bile hastaların hareket ettirilmesi gerekir. *Clostridium difficile* gibi hastane kaynaklı enfeksiyonların yayılmasını önlemek için eliminasyonun izlenmesi, hastayı izole etmek ve hastaya yardım ederken el hijyeni, önlük ve eldiven gibi önlemlerin alınması da önemlidir.

Ağız bakımı: Tüm bireyler için önemli olan ağız sağlığı yoğun bakım ünitesinde MV desteğindeki hastalar için daha kritik öneme sahiptir. Hastaların solunum fonksiyonunu sürdürmek amacıyla uygulanan MV'ye bağlı olarak ge-

lişebilen en önemli sorunlardan biri ağız mukozasındaki değişimdir. Mekanik ventilatör desteği altındaki hastaların oral mukozası bağışıklık sistemleri, sahip oldukları hastalıklar ve doğal savunma sistemini baskılayan çoklu tedavi ve girişimlerden etkilenmektedir.

Mekanik ventilatör desteğindeki hastalarda hemşireler tarafından ağız bakım gereksiniminin belirlenmesi ile doğru, etkili ve düzenli bir ağız bakımı yapılması son derece önemlidir. Ağız bakımının temel amacı oral mukozanın temizliğini ve nemliliğini sağlamak, bütünlüğü korumak, mukozadaki debris ve plakları uzaklaştırmak, ağızda gelişebilecek sorunları önlemektir. Ağız bakımı için kullanılan çeşitli solüsyonlar ya da hazır ürünler mevcuttur. Bunlara örnek olarak ağız süngerleri ve klorheksidin, sodyum bikarbonat veya hidrojen peroksit solüsyonları verilebilir. Hemşireler ağız bakımında bilimsel kanıtları kullanarak hastaların ağız mukozasında yaşanan değişim ile bakteriyel kolonizasyonu azaltabilir ve oral mukoz membran bütünlüğünün sürdürülmesini sağlayabilir.

Göz bakımı: Kornea abrazyonu, dehidratasyon ve enfeksiyonu azaltmak üzere her iki saatte bir göz bakımı önerilmektedir. Göz bakımı için kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Bunlar; serum fizyolojik ile irrigasyon yapılması/göz damlası kullanılması, göz'ün gaz bezi veya parafinli-gaz bezi ya da polietilen göz kapama örtüsü ile kapatılması şeklinde sıralanabilir.

Bası yaralarının önlenmesi: MV'de hastalar uzun süre yatağa bağımlı olduklarından ağrılı ve enfeksiyonlara yol açabilen bası yaraları geliştirme riski ile karşı karşıyadır. Bası yaralarına, koksalar, sırt ve topuklar gibi vücudun belirli bir bölgesine uzun süre baskı yapılması neden olur. Hastayı düzenli olarak pozisyon değiştirerek ve vücudunu desteklemek için yastık veya minder kullanarak bası yaralarının gelişmesi önlenmelidir.

Kişisel hijyenin korunması: Yatağa bağımlı hastalar banyo yapmak, dişlerini fırçalamak, kıyafetlerini değiştirmek gibi kişisel hijyen konusunda yardıma ihtiyaç duyabilirler. Enfeksiyonları önlemek, hastanın fiziksel, duygusal refahını korumak için uygun hijyeni sağlamak esastır. Cilt hijyeninin sürdürülmesi açısından günlük banyo verilmesi, ilave olarak gereksinim duydukça gün içinde el yüz bakımı ve günde iki kez perine bakımı yapılması gerekir. Cilt temizliği için sabun içeren malzemelerin sık kullanımı ciltte kurumaya neden olabildiğinden hastanın cildinin özelliğine göre basit sabunlar ile birlikte nemli losyonlar tercih edilebilir. Saç yıkama ise hastanın rahatı sağlanacak sıklıkta yapılır.

Beslenme Gereksinimi

Mekanik ventilasyona bağlı hastalarda malnütrisyon gelişme riskinin yüksek olmasından dolayı beslenme desteğinin sağlanması, hasta bakım sürecinin önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Hastalarda malnütrisyon gelişmesi durumunda; enfeksiyon, kas erimesi, iyileşmenin gecikmesi, morbidite ve mortalitenin artması gibi komplikasyonlar görülebilir. Bununla birlikte, hipofosfatemi gibi spesifik beslenme eksikliğinin de solunum fonksiyonu üzerinde olumsuz etkileri nedeniyle hastalarda akut solunum yetmezliği oluşabilir. Ayrıca, fiziksel egzersiz eksikliği nedeniyle glikozdan anormal derecede yüksek lipit sentezi ve azalan trigliserit mobilizasyonu, hastaların yağ kütlesindeki artışa neden olabilir. İskelet kasları gibi solunum kasları da açlıktan ve malnütrisyona katkıda bulunan katabolik durumdan olumsuz etkilenir.

Beslenmenin değerlendirilmesi

Hastaların beslenmesine başlamadan önce; beslenmenin ne zaman başlanılacağı, hangi yolla ve miktarda besleneceği, besin içeriğinin nasıl olacağının değerlendirilmesi gerekir. Değerlendirme aşamasında; hastanın anamnezi alınarak, mevcut hastalık durumu sorgulanmalıdır. Aynı zamanda; hastanın malnütrisyon veya beslenme risk durumu NRS 2002 (Nutrition Risk Score-2002), NUTRİC (Nutririon Risk in Critically ill), MUST (Malnutrition Universal Screening Tool) gibi ölçüm araçları ile değerlendirilmelidir. Hastanın fiziksel muayenesi yapılmalı; vücut ağırlığı, gastrointestinal sistem (GİS) fonksiyonlarının durumu, aspirasyon riski, gıda alımı, biyokimya testleri (glukoz, trigliserid, protein, serum elektrolitleri, karaciğer fonksiyon testleri ile birlikte arteriyel laktik asit ve bikarbonat düzeyi) değerlendirilerek beslenmeye başlanmalıdır.

Beslenme yöntemleri

Noninvaziv MV'ye bağlı hastalarda oral alımı mevcutsa ve kontrendike bir durum yoksa oral alımı desteklenmelidir. İnvaziv MV'ye bağlı hastaların beslenme gereksinimlerini karşılama yöntemleri arasında enteral beslenme, parenteral beslenme ya da her ikisinin kombinasyonu kullanılmaktadır.

Enteral beslenme, nazogastrik, nazoenterik, gastrostomi veya jejunostomi yolu ile sürekli, aralıklı veya bolus olarak uygulanabilmektedir. Bolus beslenme yerine sürekli beslenme önerilmektedir. Parenteral besinler ise, hastaya periferik ve santral yollardan verilebilir. Ayrıca aspirasyon riski olan hastalarda post-pilorik beslenme önerilmektedir.

Avrupa Enteral ve Parenteral Beslenme Derneği (ESPEN), Amerikan Enteral ve Parenteral Beslenme Derneği (ASPEN) ve Yoğun Bakım Tıbbı Derneği (SCCM) oral alımı yeterli olmayan hastalarda, hemodinamik durumu stabil ise 24 ile 48 saat içinde enteral beslenmenin başlatılmasını önermektedir. Enteral beslenme düşük hızla (5-10 ml) başlatılmalı, hastanın hemodinamik durumu ve toleransına göre dikkatlice takip edilerek, bireysel olarak artırılmalıdır. Ancak enteral beslenmeye; tanısal işlemler ve prosedürler, artmış gastrik rezidüel volüm (GRV), solunum yolu sorunları, hemodinamik instabilite, prone pozisyonu, gastrointestinal intolerans, kusma, diyare, cerrahi girişimler, beslenme tüpünde tıkanma ya da yerinden çıkması, hemşirelik bakımları, abdominal distansiyon, ya da diğer tıbbi komplikasyonlar nedeniyle ara verilebilmektedir.

Enteral beslenme için kontrendikasyon olması durumunda, parenteral beslenmeye 3-7 gün içinde başlanılması önerilmektedir. Gastrointestinal fonksiyonları normal ve hemodinamik durumu stabilse enteral beslenme her zaman ilk tercih olmalıdır.

Enteral beslenmenin gastrointestinal mukoza bütünlüğünde, bağışıklık fonksiyonunda ve doku onarım yanıtlarında iyileşmelerle ilişkili olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır. Bu durum enteral yolla beslenen hastalarda; nazokomiyal enfeksiyonların azalması, hastane ve yoğun bakım ünitesinde kalış sürelerinde ve sağlık hizmeti maliyetlerinde azalma ile sonuçlanmaktadır.

Refeeding Sendromu

Kritik hastalar, yeniden beslenme sendromu olan "Refeeding Sendromu" açısından risk altına oldukları için takip edilmeleri gerekir. Refeeding Sendromu; beslenmeye başladıktan sonra, beslenme şeklinden (oral, parenteral, enteral) bağımsız olarak meydana gelen, sıvı ve elektrolitlerin yer değiştirmesi sonucu oluşan ciddi bir durumdur. Ciddi hipofosfatemi önemli belirtisidir. Hipokalemi, sıvı dengesi bozuklukları, hipomagnezemi, değişmiş glukoz metabolizması, tiamin eksikliği hastalarda görülebilir. Refeeding Sendromu; beslenme başladıktan sonra 2-5 gün içerisinde görülebilir. Bu nedenle; risk altındaki hastaların tanımlanması, beslenmeye başlanmadan elektrolit anomaliliklerinin düzeltilmesi, uygun beslenme rejiminin seçimi ve hastanın yakından takibi yapılmalıdır.

Beslenmede hemşirenin sorumlulukları

Hastaların beslenme gereksinimlerinin yeterli düzeyde karşılanabilmesi için, kaliteli ve uygun hemşirelik bakımı gereklidir.

Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda gastrik içeriğin regürjitasyonuna bağlı aspirasyon riski yüksektir. Hastalara sedatif, nöromüsküler ve analjezik ilaçların verilmesine bağlı olarak bilinç seviyesinde azalma, öğürme ve yutma reflekslerinde baskılanma ve intestinal motilitede azalma sonucu GRV artmakta; bu da kusmaya yol açarak aspirasyon riskine neden olmaktadır. Bu nedenle hemşirelerin aspirasyon risk ve şiddetini azaltmaya yönelik olarak abdominal distansiyonu gözlemlemesi, bağırsak seslerini dinlemesi ve GRV'yi kontrol ederek gastrointestinal fonksiyonları değerlendirmesi gerekir. Uluslararası kılavuzlar GRV'nin 500 ml/6 saat üzerinde olması durumunda beslenmeye ara verilmesini önermektedir.

Beslenme tüpünün doğru yerde olduğunun teyit edilmesi, beslenme tüpünün bakımı, aspirasyon gelişmesini önlemek için başın 30-45 derece yükseltilmesi, uygun ağız bakımının yapılması, diyare, bulantı ve kusma yönünden hastanın izlenmesi gerekir. Bununla birlikte kullanılan enteral ve parenteral beslenme solüsyonlarının uygun koşullarda ve sürede saklanması, beslenme setinin 24 saatte bir değiştirilmesi sağlanmalıdır. Hastalar hiperglisemi ve hipoglisemi yönünden takip edilmelidir. Glukoz düzeyi beslenme başlandıktan sonra; ilk iki gün boyunca en az 4 saatte bir ölçülmelidir. Beslenmeye bağlı komplikasyonlar uygun hemşirelik bakımı ile önlenebilir. Bu nedenle; kanıta dayalı rehberler eşliğinde hemşirelik bakımı uygulanmalıdır.

Boşaltım Gereksinimi

Boşaltım ihtiyacı olan hastalara yardım etmek, hemşirenin rolünün önemli bir yönüdür ve hastanın yaşam kalitesi üzerinde psikososyal etkilerin yanı sıra önemli tıbbi öneme sahiptir. Sağlıklı bağırsak hareketleri ve idrara çıkma şekli hasta gruplarında farklılık gösterdiğinden, her hasta popülasyonu için bunu yönetmek farklılık gösterebilir. Hemşirelerin, hastaların düzenli bağırsak boşaltımını ve yeterli idrara çıkmalarını sağlamak, şişkinlik, konstipasyon, diyare, inkontinans, dışkı sıkışması, hemoroidlerin yanı sıra poliüri, anüri ve diğer anormallikler gibi ani gelişen durumları belirlemek için altta yatan tıbbi nedenlerin belirtilerini göz ardı etmeden sağlıklı eliminasyon yöntemlerine destek olmaları gerekir.

Mekanik ventilasyon desteğindeki hastaların yatış sonrası ilk defekasyona çıkması yaklaşık altı günü bulabilmektedir. Bu hastaların yatağa bağımlı olması, kullanılan ilaçlar (analjezik ve sedatif kullanımı, nöromüsküler blokerler, vazopressörler gibi), sıvı alımı yetersizliği ve enteral beslenmede yetersiz lif alımı, geç dışkılama riskini artırmaktadır. Bununla birlikte konstipasyon gelişmesi durumu sindirim sisteminde gram-negatif bakteri sayısının artmasına ve dışkı stazına neden olabilir.

Hastanın pozisyonunun değiştirilmesi, dışkı yumuşatıcılar açısından zengin lifli bir diyet konusunda yeterli bilgi verilmesi, gastrointestinal ya da genitoüriner yan etkilere neden olabilecek ilaçların uzaklaştırılması ve karın masajı gibi invaziv olmayan müdahaleler, hastanın eliminasyonuna yardımcı olabilir. Ayrıca fitil kullanımı, idrar sondası, lavman, bağırsak-mesane eğitimi ve yönetimi gibi daha invazif müdahaleler de ilk müdahalelerde başarısız olan hastalara yardımcı olabilir.

Retansiyon için idrar kateterizasyonu, cildin korunmasını sağlamak için çinko oksit gibi merhemlerin ve topikal ajanların kullanılmasıyla mümkündür. Eliminasyona yardımcı olmak için mesane, kolostomi ve idrar sondası irrigasyonları da yapılabilir.

Hastanın durumuna göre çeşitli lavmanlar da kullanılabilir; kolonoskopi gibi işlemlerden önce optimal görselleştirme için kolonun dışkı materyalinden temizleyen lavmanlar kullanılır, rektal lavmanlar rektumun yağlanmasına ve ilacın iletilmesine yardımcı olabilir ve son olarak, geri akışlı lavmanlar genellikle anesteziden sonra peristaltizmi uyarmak için kullanılır.

Daha az invaziv teknikler başarısız olursa kolostomi veya ürostomi seçenekleri de mevcuttur. Ancak bunların invaziv işlemler olduğu göz önüne alındığında enfeksiyon, B_{12} eksikliği, ciltten ayrışması ve nekroz gibi komplikasyon riskleri artmakta ve bu hastaların dikkatli bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir.

Eliminasyon sorunlarına yardımcı olacak farmakolojik alternatifler olsa da, genellikle hemşirelerin yardımına ihtiyaç vardır. Abdominal operasyonlar ve konstipasyonda, karın masajı bağırsak fonksiyonunu artırmaktadır. Bununla birlikte, bazı ilaçlar kabızlık ya da ishale neden olabilir. Opioidler, nonsteroid antiinflamatuar ilaç (NSAID)'lar, antibiyotikler, antikoagülanlar kabızlığa neden olabilir. Hemşirelerin hastaların bağırsak ve mesane boşaltımının risk altında olduğunu bilmeleri ve bu sorunlar için onları izlemeleri büyük önem taşır.

Birkaç gün boyunca bağırsak hareketi olmayan herhangi bir hastanın konstipasyon veya ince bağırsak tıkanıklığı açısından değerlendirilmesi gerekir. Hemşireler, kalan idrar miktarını ölçerek mesane fonksiyonunu değerlendirebilirler. Ortalama olarak yetişkinler saatte 30 ml idrar yapar. İdrar yolu enfeksiyonları, ülser ya da hemoroidler, dışkıda gizli kan gibi bozulmuş eliminasyonun sekonder komplikasyonlarının da izlenmesi gerekir.

Psikolojik Bakım

Mekanik ventilasyon, potansiyel olarak hayat kurtarıcı olsa da hastalarda rahatsızlık hissi yaratabilmektedir. MV'de yaşanan psikolojik sıkıntı, en büyük rahatsız edici faktör olarak anksiyete ile ilişkilidir. MV'da hastalar sıklıkla anksiyeteye bağlı olarak akciğerlerdeki hava yollarının daralması gibi olumsuz deneyimler yaşarlar. Ayrıca kalp atım hızı, kan basıncı ve solunum hızının yükselmesi gibi yaşamsal belirtilerdeki değişiklikler de MV'li hastalarda anksiyete deneyimiyle ilişkili olabilir. Genel olarak anksiyete, öznel gerginlik, sinirlilik ve endişe duygularını içeren duygusal bir durum olarak tanımlanabilir.

Endotrakeal tüp takılı olan hastalar konuşamadıkları ve iletişime geçemedikleri için hem tıbbi durumları hem de psikolojik yönden rahatsızlık hissedebilmektedirler. Ventilasyonu kesilen hastaların en sık bildirdikleri sorunun nefes alamayacakları korkusu olduğu görülmektedir. Özellikle uzun süredir MV'de olan hastalar için bu durum daha sıklıkla görülmektedir. Psikolojik olarak solunum cihazına bağımlı hâle gelmiş olabilecekleri için cihazdan ayrıldıklarında kaygılı hâle gelebilmektedirler.

Psikolojik faktörler ventilatörden ayırma işleminin başarısını etkileyebileceği için hemşirelerin MV'li hastalardaki kaygıyı tespit etmesi ve rahatlatmak için neler yapılabileceğine karar vermesi gerekmektedir. Hastaların endişeli veya yüksek seviyede stres yaşamaları kalp hızı ve solunum hızının artması gibi fizyolojik parametrelerde meydana gelen değişimler MV'den kesme sürecini zorlaştırabilmektedir.

Ventilatörün ayrılması sırasındaki psikolojik faktörleri anlamak ve yönetmek, hastalar üzerindeki uzun vadeli psikolojik etkiyi önlemeye veya hafifletmeye yardımcı olabilir. Solunum cihazına bağlı hastaların yaşadıkları psikolojik rahatsızlıklarını; çaresizlik, etkisiz kalma, halüsinasyon ve kabus görme deneyimleri olarak ifade ettikleri görülmektedir.

İngiltere Ulusal Sağlık ve Klinik Mükemmellik Enstitüsü (NICE-National Institute of Health and Clinical Exellence), yüksek düzeyde stresli hastaların belirlenmesini ve iyileşme planının bir parçası olarak psikolojik destek sunulmasını önermektedir.

Mekanik ventilasyonlu hastaların yaşadıkları psikolojik bakımlarını sağlamak için hemşirelik bakımında yapılabilecekler ise şu şekilde sıralanabilir;

- Hastanın temel ihtiyaçları karşılanmalı,
- Hastaya en rahat olabileceği pozisyon verilmeli,

- Kesintisiz uyku süreleri sağlanmalı,
- Mahremiyet sağlanmalı,
- Ortam gürültüsü ve aydınlatma azaltılmalı,
- Etkili iletişim sağlanmalı,
- Bozulan iletişime yardımcı olabilecek kalem, kağıt gibi araç gereçler bulundurulmalı,
- Yapılan tüm hemşirelik bakımlarının hastaya açıklanmalı,
- Aralıklı olarak aile üyeleri ile ziyaret planlanmalı,
- Yoğun bakım ortamı (ses, gürültü, ışık, makinelerden gelen uyarı sesleri, vb.) düzenlenmeli,
- Hekim istemine göre hastayı rahatlatmak için sedatifler verilmeli,
- Anksiyeteye karşı hastaya müzik terapisi uygulanmalı,
- Hastanın mutlaka yüz ifadesi, beden dili, duygu durumu gibi anksiyetesini gösteren fiziksel ve psikolojik belirtileri yakından izlenmeli ve kaydedilmeli,
- MV süresinin ne kadar devam edeceğini ve ne zaman ayrılacağı açıklanmalı,
- Çevre düzenlemesi içinde oryantasyonu sağlamak için, tarih ve zaman kavramını kaybetmemesi için takvim ve saat bulundurulmalı,
- İletişim hiçbir zaman kesilmemeli, sürekli olarak devam ettirilmeli (hasta ile konuşmak, hava durumundan, nerede olduğundan, tarih ve saatten bahsetmek gibi),
- Hastaya ismi ile hitap edilmesi hem kendine hem çevreye olan uyumunu artıracağından önemi unutulmamalı,
- Yoğun bakımda müzik terapisi, masaj, refleksoloji, rahatlama ve klinik psikoloji seanslarından faydalanılmalı,

MEKANİK VENTİLASYONDAN AYIRMA

Mekanik ventilasyondan ayırma (weaning), yoğun bakım ünitelerinde sıkça karşılaşılan ve hemşireler için önemli olan karmaşık bir süreçtir. Hastanın klinik durumu iyileştikçe ve solunum fonksiyonları toparlandıkça, solunum desteğinden ayrılma süreci başlamalıdır. Başarılı bir solunum cihazından ayırma süreci, hastanın solunum yeteneğinin yeniden kazanılmasını, hastanede kalış süresinin kısalmasını, komplikasyon riskinin azalmasını ve mortalite oranlarının düşmesini sağlar.

Mekanik Ventilatörden Ayırma Süreci

Mekanik ventilatörden ayrıma süreci, solunum kaslarının yeniden güçlenmesi, solunum sistemi işlevlerinin düzelmesi ve hastanın genel sağlık durumunun stabil hâle gelmesi ile başlar. Bu süreç, hastanın spontan solunum yeteneğini geri kazanması için gereken süreye bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Weaning süreci genellikle üç ana aşamada ele alınır.

Hazırlık aşaması:

- Hastanın weaning için uygun olup olmadığının değerlendirilmesi.
- Solunum kaslarının yeterli güçte olup olmadığı ve hastanın solunum iş yükünü kaldırıp kaldıramayacağının belirlenmesi.

Geçiş aşaması:

- MV desteğinin kademeli olarak azaltılması.
- Spontan Solunum Denemesi (SBT) gibi yöntemlerle hastanın solunum yeteneğinin test edilmesi.
- Destek modlarından daha az destek gerektiren modlara geçiş yapılması.

Tam ayrılma aşaması:

- Hasta mekanik ventilatörden tamamen ayrılması.
- Hastanın bağımsız solunum yapabilmesi ve solunum desteğine ihtiyaç duymadığının objektif verilerle doğrulanması.
- Sürecin başarısız olması durumunda, nedenlerin belirlenmesi ve gerekli müdahalelerin planlanması.

Tablo 6: Mekanik ventilasyondan ayırma kriterleri

Kriter	Hedef
1-Yeterli Oksijenasyon	PaO_2/FIO_2 oranı> 200 veya FIO_2 ≤40 ve SpO_2 ≥ 90% ve/veya PaO_2 ≥ 60 Peep ≤ 8 cmH_2O
2-Yeterli Ventilasyon	pH ≥ 7.30 Solunum Say ≤ 35 bpm Dakika Ventilasyon ≤ 15 lt Hastanın inspiratuar eforu Öksürük ve öğürme refleksinin varlığı
3-Hemodinamik Stabilite	Kalp Hızı ≤ 140 bpm Sistolik Tansiyon 90 – 180 mmHg İnotrop desteğinin olmaması
4-Bilinç Durumu	Devamlı sedasyon infüzyonu yokluğu Nöromuskuler bloker kullanımının olmaması
6. Hemoglobin Düzeyi	Hb ≥ 7.0 ve/veya aktif kanama olmaması
7- Ateş	Vücut ısısı >36° C ve < 38° C

Mekanik Ventilasyondan Ayırma Yöntemleri

Spontan Solunum Denemesi (SBT): Hastanın belirli bir süre boyunca spontan olarak solunum yapıp yapamayacağını test etmek için kullanılır. Bu yöntem genellikle T-parça, easybreath veya basınç desteği modlarıyla uygulanır.



Şekil 7. *Easy Breath*

Aşamalı Azaltma (Gradual Reduction): Mekanik ventilatörün desteğinin kademeli olarak azaltılmasıdır. Bu yöntemde, hastanın solunum yeteneği zamanla artırılarak ventilatör desteği minimuma indirilir.

Basınç Destek Ventilasyonu (Pressure Support Ventilation - PSV): Hastanın solunum çabası kısmen desteklenir ve bu destek kademeli olarak azaltılır. Bu yöntem, hastanın spontan solunum yeteneğini artırmak için kullanılır.

Mekanik Ventilasyondan Ayırma Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenler

Weaning sürecinde, hastanın klinik durumu sürekli olarak izlenmeli ve değerlendirilmelidir. Hemşireler, vital bulgular, solunum parametreleri, bilinç düzeyi ve hastanın genel sağlık durumu hakkında düzenli olarak bilgi toplamalıdır. Hastanın yakın izleminin yapılması weaning sürecinin başarını etkilemektedir. Weaning sürecinin başarısızlık nedenleri arasında solunum kaslarının yetersizliği, hemodinamik instabilite ve psikolojik faktörler yer alabilir. Bu nedenle, weaning sürecinin her aşamasında multidisipliner bir yaklaşımla hareket edilmelidir.

Hemşirelik müdahaleleri

Başlangıç değerlendirmesi:

- Hastanın solunum durumu, vital bulguları ve genel sağlık durumu değerlendirilir.
- Weaning için uygun olup olmadığına karar vermek için fiziksel ve laboratuvar bulguları gözden geçirilir.
- Solunum kaslarının gücü ve dayanıklılığı değerlendirilir.

Eğitim ve bilgilendirme:

- Hastaya ve ailesine weaning süreci hakkında bilgi verilir.
- Hastanın sürece uyumunu artırmak için psikolojik destek sağlanır.
- Hastaya doğru nefes alma teknikleri ve gevşeme egzersizleri öğretilir.

Solunum desteğinin yönetimi:

- Ventilatör ayarlarının kademeli olarak azaltılması planlanır.
- Spontan Solunum Denemesi sırasında hastanın durumu yakından izlenir.
- PSV ve diğer destek modları kullanılarak hastanın solunum çabası desteklenir.

Komplikasyonların yönetimi:

- Solunum yetmezliği belirtileri (örn. takipne, dispne, hipoksemi) izlenir ve hızlıca müdahale edilir.
- Hemodinamik instabilite (örn. taşikardi, hipotansiyon) belirtileri izlenir ve gerekli tedavi uygulanır.
- Enfeksiyon belirtileri (örn. ateş, lökositoz) izlenir ve antibiyotik tedavisi gibi önlemler alınır.

Beslenme ve sıvı dengesi:

- Hastanın beslenme durumu ve sıvı dengesi izlenir.
- Yeterli beslenme ve hidrasyon sağlanarak, solunum kaslarının güçlenmesi desteklenir.

Hastanın genel durumunun izlenmesi:

- Bilinç durumu, uyku düzeni ve genel konfor düzeyi değerlendirilir.
- Anksiyete ve stres düzeyi izlenir, gerekirse psikolojik destek sağlanır.

Laboratuvar ve tanı testleri:

- Kan gazları, elektrolit seviyeleri ve hemoglobin düzeyleri gibi laboratuvar testleri düzenli olarak kontrol edilir.
- Akciğer grafisi ve solunum fonksiyon testleri gibi görüntüleme testleri yapılabilir.

Dokümantasyon ve iletişim:

- Hastanın tüm klinik bulguları ve müdahaleleri detaylı bir şekilde belgelenir.
- Multidisipliner ekip ile düzenli iletişim sağlanarak, hasta durumu hakkında bilgi paylaşılır ve tedavi planı gerektiğinde güncellenir.

KAYNAKLAR

Abdelshafy, A.A., Ali, Z.H., Mostafa, H.A.A., & Ahmed, R.I. (2019). Effect of position changes on oxygenation level for mechanically ventilated patients. *International Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing, 6*(2), 436-447.

Abd-ElAziz, A.M., M Mehany, M., Mohamed Morsy, K., & Abd El Baky Abdelrahman, K. (2021). Effect of changing positions on Lung mechanics of traumatized ventilated patients. *Egyptian Journal of Health Care, 12*(2), 468-484. doi: 10.21608/ejhc.2021.163265

Alsunaid, S., Holden, V.K., Kohli, A., Diaz, J., O'Mera, L.B. (2021). Wound care management: tracheostomy and gastrostomy. *J Thorac Dis 13*(8): 5297-5313. http://dx.doi.org/10.21037/jtd-2019-ipicu-13

Atalay, C., & Özmen, Ö. (2018). Mekanik ventilasyon endikasyonları. *Turkiye Klinikleri Anesthesiology Reanimation-Special Topics, 11*(2), 5-7.

Blakeman, T.C., Scott, J.B., Yoder, M.A., Capellari, E., & Strickland, S.L. (2022). AARC Clinical Practice Guidelines: *Artificial Airway Suctioning. Respiratory care, 67*(2), 258–271.

Carolina Romero, D. (2018). *Mechanical Ventilation in the ICU: A New Approach and Treatment*. New York: Nova Medicine and Health.

Çıkrık, T., Göçmen Baykara, Z., Özgün, Ç. (2023). Açık sistem endotrakeal aspirasyona yönelik klinik öneriler. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi, 21*(2), 40-47.

Dolati, S., Dibaseresht, F., Kheirouri, S., & Alizadeh, M. (2022). Enteral versus Parenteral Nutrition in Patients Requiring Mechanical Ventilation: Clinical implications and Outcomes. *Journal of Nutrition, Fasting & Health, 10*:130-130.

Dries, D. J. (2023). Mechanical ventilation primer. *Air Medical Journal, 42*(6), 394-402.

Duerst, K. J., Clark, A. W., Hudson, D. G. B., & Struwe, L. A. (2022). Preventing medical device–related pressure injuries due to noninvasive ventilation masks and nasal cannulas. *Critical Care Nurse, 42*(5), 14–21. https://doi.org/10.4037/ccn2022783Fadime, G., &

Favretto, D. O., Silveira, R. C., Canini, S. R., Garbin, L. M., Martins, F. T., & Dalri, M. C. (2012). Endotracheal suction in intubated critically ill adult patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem, 20*(5), 997–1007.

Goldsworthy, S., & Graham, L. (2014). *Compact Clinical Guide to Mechanical Ventilation : Foundations of Practice for Critical Care Nurses*. New York, NY: Springer Publishing Company.

Gök, F. & Yurtseven, F. (2022). Yoğun Bakım Ünitesinde Mekanik Ventilatör Desteği Alan Hastanın Hemşirelik Bakımı. *MAS Journal of Applied Sciences, 7*(2), 528-536. http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.v7i2id205

Hoeppchen I, Walter C, Berger S, Brandauer A, Freywald N, Kutschar P, et al. (2022). Hygiene management for long-term ventilated persons in the home health care setting: a scoping review, *BMC Health Services Research, 22*:244.

ICSS Trakeostomi Bakımı, 2018. Intensive Care Society Standards, 2014 (2018 revize). Erişim adresi: https://www.wyccn.org/uploads/6/5/1/9/65199375/ics_tracheostomy_standards__2014_.pdf Erişim tarihi: 20.05.2024.

Joanne Elliot, Z., Charlton Elliot, S. (2018). An overview of mechanical ventilation in the intensive care unit. *Nursing standard (Royal College of Nursing (Great Britain):1987), 32*(28), 41–49. https://doi.org/10.7748/ns.2018.e10710.

Kara G & Temiz G. (2022). Evaluation of nursing care requirements in mechanically ventilated patients. *Journal of Clinical Medicine of Kazakhstan, 19* (1):70-6.

Karahan, E., Çelik, S., & Uçar, Ö. (2020). Incidence of pressure ulcers in the patients on mechanical ventilation: A prospective study. *Journal of Contemporary Medicine, 10*(1), 62-69. https://doi.org/10.16899/jcm.628095

Maggiore, S.M., Lellouche, F., Pignataro, C., Girou, E., Maitre, B., Richard, J-CM., et al. (2013). Decreasing the adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation by changing practice. *Respir Care, 58*(10), 1588–97.

Mahran GSK, Abdelhafez AI, Ibrahim BAM, Tolba AA. (2023). Effect of late defecation on mechanical ventilator weaning in critically ill patients. *Egyptian Journal of Health Care, 14*(2), 807-821.

Meitner, C., Feuerstein, R.A. & Steele, A.M. (2023). Nursing strategies for the mechanically ventilated patient. *Front Vet Sci, 28*(10), 1145758. https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1145758.

Mezidi, M. & Guérin, C. (2018). Effects of patient positioning on respiratory mechanics in mechanically ventilated ICU patients. A*nn Transl Med, 6*(19), 384. http://dx.doi.org/10.21037/atm.2018.05.50

Onarıcı, M. & Karadağ, M. (2015). Mekanik ventilasyondaki hastalarda ventilatör ilişkili pnömoniyi önlemede pozisyonun önemi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi,* 70-74.

Pedersen, C. M., Rosendahl-Nielsen, M., Hjermind, J., & Egerod, I. (2009). Endotracheal suctioning of the adult intubated patient--what is the evidence?. *Intensive & Critical Care Nursing, 25*(1), 21–30.

Reta-Pérez, O., Colmenero-Ruiz, M., Hernández-Socorro, C. R., Saavedra, P., Maichle, S. F., Portugal, E., . . . Ruiz-Santana, S. (2024). Trophic nutrition in ıcu patients undergoing high-flow oxygen therapy and/or noninvasive mechanical ventilation: The nutri-trophic study. *Nutrients, 16*(9). doi:10.3390/nu16091366

Rustam, J.S., Kongsuwan, W., & Kitrungrote, L. (2018). Comfort in Patients Receiving Mechanical Ventilation: A Literature. *Crit Care Nurs J, 11*(2), e64159. doi: 10.5812/ccn.64159.

Savran, Y. (2015). Mekanik ventilasyonda temel kavramlar ve fiziksel özellikler. *Turkiye Klinikleri Intensive Care-Special Topics, 1*(1), 1-6.

Sipahioğlu, H, Elay, G. (2018), Mekanik ventilasyon, Critical Care Emergency Medicine Türkçesi, (İkinci Baskı) s:35-43, (Cander B. Editör), İstanbul Tıp Kitabevleri, İstanbul.

Stow, J., Boyd, A.E., Cabrera, J. (2021). Tracheostomy Tubes. In Koutrolis, I., Tsarouhas, N., Lin, R.J., Posner, J.C., Senef, M.& Shesser, R. (Eds.), Emergency management of the hi-tech patient in acute and critical care. Wiley. p 347-372.

Turan G, İnan A, Akgün N, Taşçıoğlu J, Göktaş P (2011). Mekanik ventilatör devresinde kullanılan nemlendirici / bakteriyel filtrelerin etkin kullanım süreleri. *Journal of Clinical and Analytical Medicine, 2*(3), 46 - 48.

Türk Toraks Derneği Solunum Yetmezliği ve Yoğun Bakım Çalışma Grubu, Trakeostomi bilgilendirme kitapçığı. (2022).

Türkmen E. (2018). Noninvaziv ve invaziv mekanik ventilasyonda hemşirelik bakımı. Göğüs Hastalıkları Hemşireliği. Toraks Derneği Kitapları. Sayı 25. İstanbul. ss.505-15.

Uysal, H. (2011). İnvaziv mekanik ventilasyonlu hastanın takibi. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 3*(2).

Yurtseven, F. (2022). Yoğun Bakım Ünitesinde Mekanik Ventilatör Desteği Alan Hastanın Hemşirelik Bakımı. *MAS Journal of Applied Sciences, 7*(2), 528-536.

Yüzkat N., Soyalp C. (2021) Temel mekanik ventilasyon modları ve ayarlama teknikleri. İç: Solunum Yetmezliği, Akademisyen Kitabevi, s:107-116.



TÜRK TORAKS DERNEĞİ
EĞİTİM KİTAPLARI SERİSİ