

Bölüm 3

İNVAZİV MEKANİK VENTİLASYONDAN AYIRMA SÜRECİNDE KANITA DAYALI HEMŞİRELİK BAKIM UYGULAMALARI

Sevim ÇELİK¹

Özge UÇAR²

Meryem YÜCEL³

GİRİŞ

Mekanik ventilasyondan ayırma (weaning), hastanın solunum desteğine ihtiyaç duymaması ile birlikte mekanik ventilasyon (MV) desteğinin kademeli olarak azaltılması ve sonlandırılması işlemidir (1,2). Uluslararası konsensüs, başarılı ayırma uygulamasını spontan solunum denemelerinin (SSD) sayısına göre basit, zor ve uzun süreli ayırma olarak üç grupta tanımlamıştır. Buna göre basit ayırma, ilk SSD ile başarılı ekstübasyonun gerçekleştiği ve 48 saat süre ile spontan solunumun hastalar tarafından etkin şekilde sürdürüldüğü ayırma türüdür. Zor ayırma, ilk spontan solunum denemesi başarısız olan ve en fazla üç SSD gerektiren veya ilk SSD'den 7 güne kadar hastaların mekanik ventilasyon desteğine gereksinim duyduğu süreçtir. Uzun süreli ayırma, en az üç SSD'nin başarısız olması veya ilk SSD'den sonra hastanın mekanik ventilasyona 7 günden fazla ihtiyaç duymasıdır (2,3,4). Weaning, mekanik ventilasyon desteği alan entübe hastaların bakımında önemli bir unsurdur. Ancak bu ayırma süreci başarılı bir şekilde yürütmek için standart yöntemler konusunda belirsizlik ve tartışmalar vardır. Bu nedenle, ayırma yönetimi hem hastalar hem de klinisyenler için önemli bir klinik sorundur (5).

Mekanik ventilasyondan ayırma sürecinin zamanlaması önemlidir. Erken ayırma, hipoksemiye ve hiperkapniye neden olan gaz değişiminde bozulmaya, nozokomiyal pnömoni ve mortalite riskinde artış ile tekrar entübasyona neden

¹ Prof. Dr., Bartın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, scelik@bartin.edu.tr

² Arş. Gör., Bartın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, oucar@bartin.edu.tr

³ Arş. Gör., Bartın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, meryemyucel@bartin.edu.tr

olabilir. Mekanik ventilasyondan ayırmada gecikme ise, mekanik ventilasyona bağlı pulmoner enfeksiyonların gelişmesi, sedasyonun uzaması, bilişsel bozulmalar, larengeal travmalar ve larenks ödemi gibi komplikasyonların artışına, yoğun bakımda geçen sürenin uzamasına ve maliyette artışa yol açabilir. Bu bağlamda weaning en uygun zamanda yapılmalıdır. Mekanik ventilasyon gerektiren akut solunum yetersizliğine yol açan nedenler ortadan kalktığıında, weaning için uygun koşullara sahip hastaların MV'den ayrılabilirliği klinik ve objektif parametrelerle her gün düzenli olarak değerlendirilmeli ve uygun olan hastalarda spontan solunum denemesi gerçekleştirilmelidir (6,7,8).

MEKANİK VENTİLATÖRDEN AYIRMA SÜRECİ

Ayırma Sürecine Hazırlaş

Mekanik ventilasyondan ayırma prosedürü sıklıkla, mekanik ventilasyonu gerektiren altta yatan hastalık önemli ölçüde iyileştiğinde ve spontan solunumun sürdürülebilecek düzeye gelindiğinde başlatılır. Ayrıca ayırma için yeterli gaz değişimi, sağlam bir duyu, uygun kas ve nörolojik fonksiyon ve stabil kardiyovasküler işlev gereklidir. Ayırma sürecinin zamanlaması çok önemlidir, başarısı için ayırma ölçütleri doğru şekilde saptanmış olmalıdır. Doğru ölçütler ayırmaya uygun hastaların tanımlanmasını kolaylaştırarak mekanik ventilasyonun gereksiz uzamasını önleyebilecektir. Mekanik ventilasyona bağlı hastanın ayırma süreci başlamadan önce her gün kurum tarafından belirlenmiş kontrol listesi eşliğinde hazır oluş değerlendirilmesi yapılması önerilmektedir (9,10). Howie ve Dutton (2012) tarafından geliştirilen sekiz ölçütten oluşan ekstübasyon kontrol listesi (Tablo 1) kullanıldığında kontrol listesi kullanılmayan hastalarda ayda 2-3 hastada weaning başarısızlığı deneyimlendiği, kontrol listesi uygulanan grupta ise 3 aylık dönem boyunca sadece 4 ekstübasyon başarısızlığı olduğu bildirilmiştir. Kanıta dayalı bir ekstübasyon kontrol listesinin tutarlı bir şekilde kullanılmasının kanıta dayalı uygulama standartlarının en iyi şekilde uygulanmasını sağlamaya yardımcı olacağı ve başarısızlık meydana geldiğinde, nedenlerin belirlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir (11).

Tablo 1. Howie ve Dutton'un kontrol listesi

Kriterler	Evvet	Hayır
1. Uyanıklılık	()	()
2. Komutları takip etmesi	()	()
3. Ajitasyon	()	()
4. Koopere oluş	()	()
5. Train of four izlenmesi	()	()
6. Kas gevşeticilerin kesilmesi (süksinilkolin dışındaysa)	()	()/UY
7. Ateş 36,1-37,2 °C olmalı	()	()
8. Endotrakeal tüp kaçak testi (eğer hava yolu ödemeninden şüpheleniliyorsa)	()	()/UY

UY: Uygulama yok

Hastanın akut solunum yetersizliğine yol açan neden düzeltildiğinde ya da gerilediğinde, ayırma süreci için hastanın öncelikle bazı ölçütleri karşılamış olması gerekir, bu ölçütler hastada günlük olarak değerlendirilmelidir. Yapılan çalışmalar arasında kas gücünü ve hava yolu açıklığını destekleyen tekniklerin kullanımını, kurum tarafından benimsenmiş bir ayırma protokolü kapsamında spontan solunum çabasını artıran ventilasyon modlarının kullanımı ve solunum yolu yönetimine ilişkin erken karar verme (noninvaziv ventilasyon ya da trakeostomi gibi) stratejilerinin hastanın weaning'e hazır olmasını teşvik ettiği ve ventilasyon süresini kısalttığı gösterilmiştir (Kutu 1) (2,12).

Kutu 1. Mekanik Ventilasyondan Ayırmada Öncelikli Ölçütler

- Solunum yetersizliğine yol açan olayda gerileme veya düzelme, öksürebilme, PEEP 5-8 cm H₂O, FiO₂ 0.50 ile PaO₂ >50-60 mmHg, PaO₂/FiO₂ >150, PH > 7.25 ile PaCO₂ < 50 mmHg 7.25, Dakika ventilation 5-10 L/dk
- Yeterli gaz değişiminin varlığını gösteren arteriyel kan gazında hiperkarbi ve hipoksemi olmaması
- Enfeksiyon, ateş, sepsis gibi durumların mevcut olmaması
- Yeterli solunum kapasitesi
- Yeterli Hb düzeyi
- Kardiyovasküler stabilite (kalp atım hızı < 140, artımı yok)
- Hemodinamik stabilite (inotrop veya vazopressör ajan kullanımı minimal ya da düşük düzeyde, Sistolik kan basıncı 90-180)
- Elektrolit ve metabolik denge normal
- GKS > 8
- Anksiyete düzeyi düşük
- Ağrı kontrol altına alınmalı
- Yeterli uyku ve istirahat
- 24-48 saat içinde genel anestezi altında cerrahi girişim beklentisi bulunmama

Amerikan Göğüs Hastalıkları Uzmanları Birliği (AACP), Amerikan Yoğun Bakım Derneği (SCCM), Amerikan Solunum Bakım Birliği (AARC), Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC), Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Amerika Sağlık Hizmetleri Epidemiyolojisi Derneği (SHEA)'nın yayımladığı kılavuzlarda başarılı bir ayırma sürecine hazıroluşa yönelik kanıta dayalı öneriler sunulmuştur. Bu öneriler;

- Hastanın weaning ölçütlerini karşılaması (solunum yetmezliğine neden olan altta yatan sorunun olabildiğince tedavi edilmiş olması, solunum parametrelerinin ayırma süreci için uygun düzeyde olması (PaO_2 $FIO_2 \geq 150-200$ mm Hg, $PEEP \leq 5-8$ cm H₂O, $FIO_2 \leq 0,4-0,5$ ve $pH \geq 7,25$), klinik olarak hipotansiyonun olmaması ve vazopressör gerektirmemesi veya sadece düşük doz vazopressör kullanımı ile hemodinamik açıdan stabil olması, inspirasyon çabası gösterebilmesi),
- Ventilatör desteğine ihtiyaç duymaya devam eden hastaların, ventilatör bağımlılığına katkıda bulunan tüm faktörlerin ele alındığından emin olmak için sürekli olarak yeniden değerlendirilmesi,
- SSD'nin başarılı olabilmesi için hastaların sedasyondan uzak, tam uyaklık halinde olması (13),
- Mekanik ventilasyon sürecini kısaltmak ve spontan solunumu hızlandırmak için erken egzersiz ve mobilizasyon protokolünün uygulanması,
- Ekstübasyon kriterlerini karşılayan ve ekstübasyon sonrası stridor için yüksek risk olarak kabul edilen mekanik ventilasyonlu yetişkinlerde kaf sızıntı testi yapılması, olarak özetlenebilir (4,14,15).

Weaning Protokolü Kullanımı

Mekanik ventilasyondan ayırma ölçütlerini sağlayan hastalarda ayırma sürecine spontan solunum denemesi (SSD) ile başlanması sürecin başarısında temeldir. Bu uygulamaların rutin kullanımı, ventilatör desteğinden kurtulmaya yönelik klinik kararda etkilidir. Hemşirelerin bu aktiviteleri ventile edilen hastalar için olağan bakım uygulamalarına dahil etmeleri gerekmektedir. Yoğun bakım hemşireleri hastayı en iyi bilen sağlık ekibi üyelerinden biri olarak ayırma sürecinde katılımcı ve etkin bir rol üstlenmelidirler. Son araştırmalar, hemşireler, solunum terapistleri ve diğer sağlık uzmanları tarafından yönetilen protokollerin olağan bakıma kıyasla ventilatörden ayırma süresini hızlandırdığını göstermektedir (16,17,18,19). Bu bağlamda, özellikle, daha az deneyimli klinisyenlerin bulun-

duğu ünitelerde ayırma protokollerinin kullanımı olağan bakımın bir parçası haline getirilmesi önemlidir (Kutu 2) (2,9).

Covid-19 ile enfekte olan hastalarda, standart weaning protokolüne ek olarak bazı hususlara dikkat edilmesi önerilmektedir. Bu hastalarda;

- Hastanın ekstübasyona hazır olması,
- İşlemin en az iki personel tarafından yapılması,
- İşlem sırasında uygun kişisel koruyucu ekipmanların kullanılması,
- Hastanın öksürmeye teşvik edilmemesi,
- Ekstübasyon sırasında öksürme olursa hastanın yüzüne transparan plastik başlık/örtü yerleştirilmesi,
- Öksürükten kaynaklanan aerosol oluşumunu azaltmak için işlemden hemen sonra hastaya basit bir oksijen maskesi takılması ve öksürüğü aktif hale getirip artırmayacak şekilde ağız içi aspirasyonunun yapılması,
- T-tüp yöntemi yerine daha az aerosol riski nedeniyle basınç destekli ventilasyon yönteminin tercih edilmesi önerilmektedir (7,20,21).

Kliniklerde hali hazırda kullanılan uygulamaları iyileştirmek için, kılavuzlar doğrultusunda uygulama ile otomatik weaning sistemlerinin kullanımı yaygın olarak tercih edilen hekim kontrollü weaning ile karşılaştırmak üzere çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda, kılavuzların ve otomatik ayırma sistemlerinin kullanılmasının mekanik ventilasyonda harcanan ortalama toplam süreyi, weaning süresini ve yoğun bakımda geçirilen toplam süreyi kısalttığı gösterilmiştir. Bu uygulama klinik olarak deneyimli hekimlerin olmadığı ve sınırlı kaynakların bulunduğu kliniklerde etkili sonuçlar verebilir (2,22,23). Günümüzde kliniklerde bulunan ventilatörlerin çoğunda otomatik ayırma modları bulunmaktadır. Bu tür otomatik sistemlerde basit otomatik hesaplama devresi veya yapay zeka biçimi kullanılmaktadır. Bu sistemler, mekanik ventilasyona bağlı hastalardan elde edilen fizyolojik parametreleri kullanarak hesaplanan model tabanlı sistemlerdir. Sistem mevcut verilere ve modele bağlı olarak durum varsayımında bulunur. Örneğin, ön koşullar karşılanmadığında veya fizyolojik parametreler beklenen şekilde olmadığında yapay zekanın varsayımlarına başvurulur (5,24).

Kutu 2. Weaning Protokolü Örneği (9)

1. SSD'yi 30-120 dk (uzamış mekanik ventilasyondan sonra daha uzun süre beklenmeli) tolere edebilen hastalarda ekstübasyon planlanır.
2. Hastaya planlama anlatılır.
3. Hasta oturur pozisyona getirilir (fowler/semi fowler).
4. %100 oksijen ile ayırma öncesi oksijenasyon sağlanır.
5. Endotrakeal tüp ve oro-farinks (kaf üstü) aspire edilir
6. Solunum yolu açıklığı test edilir: Entübasyon tüpünün kafı indirilir. Böylece balon etrafından hava akımı olduğu ve obstrüksiyon olmadığından emin olunur. Hasta öksürmeye teşvik edilir.
7. Tüp hızlı bir şekilde çıkarılır.
8. Tüp çıkarıldıktan sonra hasta tekrar öksürür.
9. Ağız ve boğaza tekrar aspirasyon uygulanır.
10. Hastaya yeniden oksijen desteği sağlanır.
11. Hastanın durumu, solunum şekli, yaşamsal belirtileri, elektrokardiyogramı ve oksijen saturasyon düzeyi monitörize edilerek sürekli olarak izlenir.
12. Larenks ödemi belirtileri (yutkunmada güçlük, boğazda yumruk hissi, solunum güçlüğü) açısından gözlenir.
13. Ekstübasyon sonrası 2-4 saat oral alım kısıtlanır.
14. Havayolunu koruyucu parametreleri test edilir:
 - Etkin öksürebilmeli (tepe akım hızı > 160 L/dak)
 - Sekresyon volümü az, akışkanlığı fazla olmalı
 - Aspirasyon sıklığı > 2 saat olmalı
 - Mental durumu yeterli olmalı
15. Soğuk buhar inhalasyonu ve pulmoner fizyoterapi uygulanır (Sekresyonların atılmasını kolaylaştırır).
16. Ekstübasyon başarısızlığında reentübasyon ya da non-invaziv ventilasyon (NIV) düşünülür.

Amerikan Göğüs Hastalıkları Uzmanları Birliği (ACCP), Amerikan Yoğun Bakım Derneği (SCCM), Amerikan Solunum Bakım Birliği (AARC), Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC), Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Amerika Sağlık Hizmetleri Epidemiyolojisi Derneği (SHEA)'nın yayımladığı kılavuzlarda başarılı bir ayırma süreci ve weaning protokolü kullanımına yönelik kanıta dayalı öneriler sunulmuştur. Bu öneriler;

- Hekim olmayan klinisyenler için tasarlanmış ayırma protokollerinin yoğun bakım birimleri tarafından geliştirilmesi ve uygulanması,
- 24 saatten uzun süredir mekanik olarak ventile edilen hastaların ayırma sürecinin weaning protokolü ile yönetilmesi,
- Ventilatörde iken spontan solunum denemelerini 30-120 dakika tolere edebilen hastalarda ayırmanın düşünülmesi,

- Ventilatör desteği başarıyla sonlandırılan hastalarda, yapay hava yolunun çıkarılıp çıkarılmayacağı kararının hava yolu açıklığının ve hastanın spontan solunuma devam edebilme yeteneğinin değerlendirilmesine dayanması,
- Spontan solunum denemesi başarısız olursa nedenlerinin araştırılıp olduğu bildirilince düzeltilmesi ve 24 saatte bir SSD'nin gerçekleştirilmesi,
- SSD'de başarısız olan hastalar stabil, yorucu olmayan, rahat bir ventilatör desteğinin sağlanması,
- Hala SSD'de başarısızlık söz konusu ise hastanın weaning konusunda daha donanımlı yoğun bakım ünitesine transferine karar verilmesi,
- Geri dönüşü olmayan hastalık kanıtı olmadıkça (örneğin, yüksek omurilik yaralanması, ileri amyotrofik lateral skleroz), solunum yetmezliği nedeniyle uzun süreli solunum desteğine ihtiyaç duyan hastanın 3 ay boyunca SSD'de başarısız olana kadar ventilatöre bağımlı olarak kabul edilmemesi,
- Uzun süreli ventilasyona gereksinim duyan hastalarda ayırma sürecinin daha yavaş ve kademeli spontan solunum denemelerini içerecek şekilde olması,
- Hastanın mekanik ventilasyona bağlanma ihtiyacını azaltmak için birincil strateji olarak mümkün olduğunda non-invaziv pozitif basınçlı ventilasyonu kullanılması, olarak özetlenebilir (14,15).

Ayrırmanın Gerçekleştirilmesi

Ayrırma işlemi günler hatta haftalar sürebilen bir süreçtir ve MV'den ayırma işleminin tüm sürenin %43'ünü oluşturduğu bildirilmiştir (25). Günümüzde MV uygulamasının sonlandırılmasında birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin seçimi; hastaya, solunum durumuna ve ventilatörde kalma süresine bağlıdır. Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın ventilatörden ayırmaya hazırlanma ölçütleri karşılandıktan ve ayırma süreci başladıktan sonra günlük SSD yapılması, ventilatör desteğinden başarıyla ayrılacak hastaları belirlemede önemli anahtardır. Spontan solunum denemelerinin 30 dakika ile 2 saat arasında bir süre boyunca düşük basınç desteği (PSV= 5-7 cm H₂O; PEEP=5 cmH₂O) veya bir T parçası kullanılarak yapılmalıdır. Spontan solunum denemesinin herhangi bir safhasında intolerans bulgusu yok ise hasta ekstübe edilir. Ayırma işlemine sabahın erken saatlerinde başlanmalı, hastanın yorgun ve uykusuz olmamasına dikkat edilme-

lidir. Ayırma sırasında hava yolundaki sekresyonlar ekstübasyon başarısızlığı riskini artırır, bu nedenle hastanın sık sık aspire edilmesi önemlidir (2,9,26).

Spontan solunum denemeleri sırasında hastada belirlenen limitler dışında PaCO₂ yükselmesi, PaO₂ düşmesi, SpO₂<% 88, solunum sayısında artma (>35/dk), FiO₂>%50, PEEP>8-10cmH₂O, kalp atım hızı>130/dk, akut kardiyak ritim bozukluğu, yüzeysel solunum ve yardımcı solunum kaslarını kullanma, kalıcı anksiyete, ajitasyon veya ağrı gösterme, mental durum değişikliği, terleme gibi başarısızlık belirtileri gözlenirse diyaframın dinlenmesi için 24 saatlik bir süre gerekmektedir, bu sürede hasta yeniden ventile edilmelidir. Ayırmada başarısızlıkla karşılaşıldığında, hastanın ayırma kriterlerine sahip olup olmadığı yeniden araştırılmalı ve hasta kriterleri karşılıyorsa diğer ilgili faktörlerin de ventilatörden ayrılmada güçlüğe yol açabileceği hatırlanmalı ve düzeltilmelidir. Altta yatan nedenler düzeltilirse SSD günlük olarak tekrarlanmalıdır (2,27,28). Ekstübasyon başarısızlık, siyanoz, hipoksi, taşikardi, hipertansiyon, negatif basınçlı pulmoner ödem, akut bronkospazm, ajitasyon ve kardiyopulmoner arrest gibi korkunç sonuçlara yol açabilir. Yeniden entübe edilen hastalarda, hastanede veya yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) kalış süresinde uzama, ventilatör kaynaklı pnömoni, morbidite ve mortalite riski önemli ölçüde artmıştır (2,9,15,26).

HEMŞİRELİK BAKIMI

Mekanik ventilasyondan ayırma süreci hastanın altta yatan tıbbi sorunlarından, psikolojik durumundan ve sedasyonda olmasından ve sunulan hemşirelik bakımından etkilenebilen karmaşık bir süreçtir. Ayırma süreci için kılavuzlarda spontan solunum denemelerine ve ayırma protokollerinin kullanımına yönelik çeşitli yaklaşımlar önerilmiştir. Bu önerilere rağmen, hastayı mekanik ventilasyondan ayırma sürecinin tamamını kapsayan klinik uygulamalarda standardizasyon bulunmamaktadır. Ayırma süreci için gerekli ölçütleri sağlayan hastalar için Avustralya, Almanya, Hollanda ve Yeni Zelanda ülkelerinde hekimin yanısıra yoğun bakım hemşiresi tarafından da ekstübasyona karar verilmektedir. Bunun dışında ülkemizi de kapsayan ülkelerde yoğun bakım hemşiresi ayırma sürecine doğrudan karar verememekte, ancak mekanik ventilasyondan ayırma sürecinin planlanması, uygulama sırasında hastanın güvenliğini sağlanması ve genel konforunun desteklenmesi, ayırma sürecinin değerlendirilmesi ve kaydedilmesinde hayati öneme sahiptir. Başarılı bir weaning süreci için hemşirelerin mekanik ventilatöre bağlı hastaya holistik bakım çerçevesinde yaklaşması, sistematik bir bakım ve takip gerçekleştirilmesi önerilmektedir (19,29,30,31).

Ventilatör Bakım Demeti (Bundle) Kullanımı

Yoğun bakım ünitesinde the ventilatör bakım demetinin kullanılmasının ventilatör ilişkili pnömoni insidansını, yeniden entübasyon veya yoğun bakıma yeniden yatış riskini azalttığı, ayırma stratejilerini güçlendirdiği ve hasta iyileşmesini hızlandırdığı belirtilmektedir. Bu bakım demeti; baş yüksekliğinin 30-45 derece elevasyonu, ventilatör devrelerinin bakımı, peptik ülser profilaksisi, derin ven trombozu profilaksisi, endotrakeal aspirasyon, enfeksiyon kontrol önlemleri, sedasyonu sonlandırma ve spontan solunum denemelerine başlama, %0.12 klorheksidin ile günde 3 kez ağız bakımı ve erken mobilizasyona hazır olup olmadığının değerlendirilerek erken mobilizasyon protokolünün gerçekleştirilmesi uygulamalarını kapsamaktadır (10,32).

Eweas ve ark (2020)'ın çalışmasında modifiye ventilatör bakım demeti kullanımı ile yoğun bakım hastalarının ventilatörde kalış sürelerinin ortalama 4-6 gün azaldığı ve deney grubu hastaların %69,2'sinin kontrol grubundaki hastaların ise %55,3'ünün başarılı şekilde ventilatörden ayrıldıkları bildirilmiştir (10).

Solunum Örüntüsünün Takibi ve Spontan Solunumun Desteklenmesi

Mekanik ventilatöre bağlı hastalarda ayırma anında yaşanan anksiyete, göğüs kaslarının kasılmasına, hiperventilasyona ve paniğe neden olarak erken yorgunluğa ve yetersiz gaz değişimine yol açabileceğinden negatif bir döngü başlar (33). Solunum merkezinin aktive olması ile tidal volümde ve solunum sayısında hafif artmalar, paradoksal karın ve göğüs duvarı hareketlerinde ise belirgin azalmalar gözlemlenebilir. Dakika ventilasyonu yaklaşık 2 lt/dk artar. Ekstübasyon sonrası birinci saat sonunda tidal volüm ve solunum sayısındaki bu değişiklikler ekstübasyon öncesi seviyelere tekrar iner. Daha sonraki 24 saat içerisinde normal koşullarda hiçbir değişiklik beklenmez. Hastalar her yorgunluk hissettiğinde t-tüp veya SIMV denemesinin kesilmesi hastada yetersizlik hissi yaratabilir ve weaning süreci başarısız olabilir. Bu nedenle hemşireler hastaların fizik muayenelerini ayrıntılı yaparak, hem psikolojik hem de fizyolojik olarak tam hazır oluş halini saptamakta büyük bir role sahiptir (31).

Ayırma sırasında gerekirse hastaya oksijen desteği sağlanmalıdır. Hastanın kendi solunumu varsa ve spontan solunum denemeleri başarılı olmuşsa ekstübasyon ya da reentübasyon için gerekli tüm malzemeler hastanın başında hazır bulundurulmalıdır. Ekstübasyondan 15 dakika sonra alınan arteriyel kan gazı sonuçları yeniden değerlendirilmeli ve sonuçlar hakkında hekime bilgi verilmelidir. Solunum örüntüsü ve sayısı değişiklikleri yönünden hastanın genel duru-

mu ve göğüs hareketleri yakından izlenmelidir. Hastanın durumuna ve hekim istemine göre hastaya bronkodilatör uygulanabilir. Sekresyonların atılımını kolaylaştırmak için postüral drenaj yapılır. Larenks ödemi için buz emdirilebilir ya da soğuk buhar verilebilir. Hastaya triflo ile her saat başı 10 dakika süreyle solunum egzersizleri yaptırılır. Mekanik ventilasyondan ayrılma sürecinde hastalara fizyoterapistler ile iş birliği içerisinde solunum egzersizlerinin yaptırılması hastalarda solunumsal parametrelerin daha hızlı düzeldiğini gösterilmiştir (10,25,26). Chi et al.(2020) tarafından yapılan meta analiz- sistematik inceleme çalışma sonuçlarında; COVID-19 hastalarında weaning sonrası acupuncture uygulamasının solunum rehabilitasyonda etkili olduğu ve bağlı olarak ekstübasyon başarısını arttırdığı belirlenmiştir (34).

Kardiyak Fonksiyonun Takibi

Ventilatörden ayırma sonrası yeterli sol ventikül fonksiyonuna sahip hastalarda venöz dönüşün artmasına bağlı kardiyak debide belirgin artma olur. Hastanın kan basıncı ve idrar miktarı artar. Mekanik ventilasyon sırasında intratorasik basıncın artmasından dolayı transmural aortik basınç azalır. Ayırma sonrasında sol ventrikül fonksiyonları yetersiz olan hastalarda ise hem venöz dönüşün artmasına bağlı ön yük (preload) artması, hem de transmural aortik basıncın artması ile ard yükünün (afterload) artması hastada sol ventrikül fonksiyon bozukluğunu ciddi düzeyde belirgin hale getirir (25). Mekanik ventilasyondan ayırma sırasında bazı hastalarda ameliyat sonrası sessiz miyokardiyal iskemi gelişebileceğinden hasta aritmi, taşikardi, bradikardi veya diğer anormallikler açısından izlenmelidir (26). Weaning sürecinde erken belirlenemeyen kardiyak semptomlar mortalite ile sonuçlanabilir. Bu hastalarda mutlaka antiembolik çörap kullanılarak derin ven trombozunun gelişmesi önlenmelidir (10).

Nörolojik Değerlendirme

Başarılı ayırma süreci için nörolojik fonksiyonların düzeltilmesi ve varsa deliryumun kontrol altına alınması gerekmektedir. Deliryum, uzamış mekanik ventilasyona bağlı kalan hastalarda sık görülen bir komplikasyondur. Ön görülemeyen ve tedavisi sağlanmayan deliryum, mekanik ventilasyonda kalma süresini uzatır ve ayırma sürecini zorlaştırır. Bu nedenle çevresel faktörler de bu süreçte dikkate alınmalı ve en aza indirgenmelidir. Bu bağlamda, benzodiazepinlerin ve opioidlerin kullanımını en aza indirmek, erken mobilizasyon, hastanın kişiye, zamana, yere oryantasyonu, aile ziyaretlerinin sağlanması ve

gürültünün en aza indirilmesi deliryum görülme olasılığını azaltmada önemli uygulamalardır. Hemşire tarafından hastanın nörolojik değerlendirilmesi saat başı yapılarak kaydedilmelidir (26,35).

Hastanın Beslenmesi

Yetersiz besin alımı ve artmış metabolizmanın sonucu olarak kritik hastalarda malnütrisyon görülür. Malnütrisyon; enfeksiyona zemin hazırlar ve yara iyileşmesini geciktirir, solunum kaslarında zayıflamaya yol açabilir ve bunun sonucu spontan solunumun sürdürülmesi olumsuz etkiler. Yetersiz besleme ve aşırı besleme, ventile edilen hastalarda enfeksiyon riskini artırabilir ve ventilatör ayırma süresini uzatabilir. Aşırı beslenme ise oksijen tüketiminde ve karbondioksit üretiminde artışa neden olur (36). Bu nedenle, beslenme müdahalesi kritik bakımda anahtar rol oynamaktadır. Hastanın weaning süreci başlamadan önce diyetisyen ile iş birliği yapılarak mevcut durum ve metabolik ihtiyaçları saptanmalıdır. Oysa ki, yoğun bakım hastalarında yeterli beslenme, hayatta kalmak ve taburcu olma süresini kısaltmak için önemlidir. Son zamanlarda, kanıta dayalı en iyi tedaviler konusunda yoğun bakım profesyonellerini bilgilendirmek için kritik hastalığı olan hastalara yönelik olarak çeşitli beslenme kılavuzları yayınlanmıştır. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) ve Society of Critical Care Medicine (SCCM) kılavuzları, yoğun bakım hastaları için 25–30 kcal/kg/gün enerji gereksinimini ve 1.2–2.0 g/kg/gün protein gereksinimini önermektedir. Avrupa Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ESPEN) yönergeleri de 20–25 kcal/kg/gün ve günde 1,3 g/kg protein önermektedir. Reçete edilen protein alımının en az %80'ine ulaşmak önemlidir (37). Lo ve ark (2022) uzun süreli mekanik ventilasyon desteği alan 280 hasta ile ventilatörden ayırma ile beslenme desteği arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri retrospektif çalışmada, yüksek kalorili ve proteinli beslenme desteğinin, uzun süreli mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda başarılı weaning ile ilişkili olduğu sonucunu rapor etmişlerdir.

Mekanik ventilasyondan ayırma öncesinde hastaların beslenmelerinin desteklenmesi başarılı bir weaning için elzemdir. Bu amaçla hastalar enteral veya parenteral yoldan beslenmelidir (25). Hemşire, mekanik ventilasyondan ayrılmasına karar verilen hastanın yeterli miktarda beslenmesini sağlanmalı, beslenme saatlerini uyku-uyanıklık döngüsünü bozmayacak şekilde ayarlamalı ve spontan solunum denemesinden en az dört saat önce enteral beslenmeye ara vermelidir. Weaning sonrası da beslenmeye ara verilmesi komplikasyonları ön-

leme önemlidir (25,26). Ekstübasyon sonrası disfaji ve beslenmeye bağlı artan pnömoni insidansı, hastanede kalış süresinin uzamasına ve başarısız weaninge yol açabilir. Literatürde ekstübasyon sonrası yutma refleksi ve aspirasyon riskini tanımlayan bir fikir birliği yoktur. Ekstübasyon sonrası disfaji ve yutma değerlendirmesi etkili bir şekilde yapılmazsa, beslenme yetersizliği, aspirasyon pnömonisi ve sonuç olarak yeniden entübasyona neden olabilir (38). Leder ve arkadaşları da 2019 yılında 5 farklı yoğun bakımda ekstübe edilen 202 hastada 1, 4. ve 24. saatte yutma refleksleri değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda ekstübasyon sonrası yutma değerlendirilmesi ve beslenmenin geciktirilmesinin gerekli görülmediği sonucuna varılmıştır. Ekstübasyon sonrası 1. saatte beslenmenin yeniden başlatılması beslenme tüpü yerleştirilmesini önlediği, kritik ilaçların oral olarak alınabilmesine olanak sağlayacağı ve hastanın yaşam kalitesini arttıracığı belirtilmiştir (39).

Erken Mobilizasyon

Başarılı bir weaning için mobilizasyon büyük önem taşır. Hastanın solunum kaslarının hareketlerini engellemeyeceği ve nefes alma işini kolaylaştıracağı, akciğerlerde ventilasyon-perfüzyon oranının artışına katkı sağlayacağı yarı oturur/dik oturur pozisyonda olması gerekmektedir. Bu pozisyon diyaframı daha aşağıda tutacağı için solunum işini azaltmaktadır. Hastaların ayakta durdukları zamanlarda göğüs çevresi hacmi büyür ve derin nefes almayı kolaylaştırır. Bu nedenle erken mobilizasyon ve ayağa kalkma ventilatörden ayırma uyumunu da kolaylaştırır (10,25).

Mekanik ventilasyona bağlı hastalarda 24-48 saat içerisinde yapılan mobilizasyonun weaning sürecine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Weaning sürecinde hastayı güçlendirmek ve kondisyonunu iyileştirmek için fizyoterapistler ve ergonomistler ile iş birliği yapılarak hastaya aktif-pasif hareketler, pozisyon değişiklikleri, solunum kaslarının kullanılması eğitimi ve perküsyon ile öksürük egzersizleri içeren mobilizasyon protokolü oluşturulmalı, rutin bakıma dahil edilmelidir (10,35,40). Ekstremiteleri nötral bir pozisyonda tutmak için gerekli hallerde ateller ve destekler kullanılmalıdır (40). Son zamanlarda yapılan çalışmalar weaning sürecinde sedatizasyonun azaltılması mümkünse sonlandırılması yönündedir. Sedatize olmayan hastaların mobilizasyon durumlarının daha güçlü olduğuna ve bunun da weaning sürecini hızlandırdığına dikkat çekilmektedir (31). Pinkaew et al., (2020) da elastik bant egzersiziyle birlikte erken mobilizasyonun weaning süresi üzerindeki etkisini araştırmak üzere kon-

vasiyonel tedavi, erken mobilizasyon protokolü tedavisi ve elastik bant egzersizi ile erken mobilizasyon protokolü tedavisi uygulanan üç grupta hemodinamik açıdan stabil 75 hasta ile yaptıkları çalışma sonuçlarında, elastik bant egzersizi ile erken mobilizasyonun, erken mobilizasyon protokolü ve geleneksel tedaviye göre mekanik ventilasyon süresini iyileştirdiği görülmüştür (40).

İletişim

Hastaların ayırma süreciyle ilgili deneyimlerine odaklanan çalışmalar nadirdir, ancak mevcut araştırmalar, ayırmanın hem fiziksel hem de psikolojik bir çabayı oluşturduğunu ve bunun genellikle korkutucu ve sıkıntılı olduğunu göstermektedir. Yoğun ajitasyon ve kaygı yaşayan hastalarda kendi kendini ekstübe edebilir (31,41). Bu bağlamda hastalar ile iletişimin sürdürülmesi önemlidir. İletişimde göz teması, dokunma, yazılı, sözlü iletişim yöntemlerinden biri veya birkaçı aynı anda kullanılabilir. Etkili iletişim hemşire ve hasta arasında bakımın kalitesini belirleyen kritik bir faktördür (26,33). Çalışmalarda spontan solunum denemesi yapılan yoğun bakım hastalarının aileleri ile iş birliği halinde olmanın hastanın eskübasyona hazır oluşuğunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Dokunarak iletişim hastanın kendini güvende hissetmesi açısından yararlı bir yöntemdir. Ağrılı bir işlem sırasında hastanın elinin tutulması, başının okşanması gibi dokunmalar bu tür iletişime örnektir (19,25). Yoğun bakıma ilişkin olumsuz deneyimler nedeniyle hastalarda weaning süreci sabır ve zaman gerektirir. Doğru iletişim, hasta katılımı, ekip iş birliği, aile desteği gibi faktörlerle hasta merkezli bireysel bakımın weaning sürecinde olumlu etkiler gösterdiği görülmüştür. Ancak MV'den ayırma sürecinde iletişimin geliştirilmesine yönelik daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (31).

Covid-19 tanısı almış olan ve mekanik ventilasyondan ayırma sürecinde olan hastalarda, weaning anında hemşirelerin yüksek korumalı kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanması hasta ile ve ekip içerisinde iletişimi kısıtlayabilmektedir. Hemşirelerin bu durumu göz önünde bulundurarak iyi bir iletişim planlaması yapması ve iletişimin doğru şekilde yapıldığından emin olması büyük önem taşımaktadır (42).

Khalafi ve arkadaşları 3 farklı yoğun bakımdan 25 hemşire ile gerçekleştirdiği nitel bir araştırmada, hastaya bütüncül bakım, insan onurunu korumak ve iyilik halini arttırmak olarak 3 ana tema belirlemiştir. Bu çalışma sonucunda rutinleşmiş bakımdan kaçınmanın, tedavi ve bakım sağlarken hastaların fiziksel sorunları haricinde; bilişsel yaklaşmanın, deneyimli yoğun bakım hemşirele-

rinden yararlanmanın ve hastaları insani olarak onurlandırmak için hastalarla etkili iletişime daha fazla önem vermenin bütünsel bakım kalitesini arttıracığı bulunmuştur (43).

Ağrı ve Ajitasyon Kontrolü

Weaning süreci daha fazla solunum çabası gerektirdiği için hastalarda ağrı ve anksiyeteyi şiddetlendirebilir. Kılavuzlar weaning öncesi bilinci yerinde olan hastaya planlı bir eğitim verilmesini önermektedir. Hastalar uygun şekilde eğitilmediklerinde anksiyete düzeyinin arttığı, bu durumun ise nefes darlığı, stress, ağrı deneyimi ve mekanik ventilasyonda ayrılma korkusuna yol açtığı görülmüştür. Bu nedenle hastalarda ağrının kontrol altına alınması ve anksiyetenin giderilmesi gerekmektedir (25,33).

Ayrırma sürecinin başarısında ağrı kontrolü önemlidir. Bu bağlamda hastanın ağrısı dikkate alınmalı ve uygun girişimler gerçekleştirilmelidir. Koopere hastalarda ağrı ölçeği kullanılarak ağrısı ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Klinikte uygulanan protokollere uygun şekilde ağrı hafifletilmeli ve sedasyon sağlanmalıdır. Analjezik uygulaması öncesi ağrı ölçeği ile ağrı değerlendirilmeli, analjezik yaptıktan sonra da tekrar ölçüm ile ağrı kontrol edilmelidir (25).

Weaning sürecinde invaziv ve potansiyel olarak ağrılı bir prosedür için önleyici analjezi ve/veya farmakolojik olmayan müdahaleler kullanmak, yoğun bakım ünitelerindeki hastalar için nöropatik olmayan ağrının ilk seçenek ilaç sınıfı olarak dördüncü sınıf opioidlerle tedavi edilmesi, uygulanan opioid sayısını azaltmak ve opioidlerin yan etkilerini azaltmak için non-opioid analjeziklerin düşünülmesi önerilmektedir (27,29,44). Bu uygulamaların yanı sıra ağrı ve kaygıyı azaltan nonfarmakolojik yöntemler ve tamamlayıcı terapiler çok uygun ve ekonomik olması, komplikasyonsuz olması nedeniyle günümüzde büyük önem verilmektedir. Uygulanan nonfarmakolojik yöntemlerin hastaların gevşemesini sağlayarak kardiyak iş yükünün ve oksijen tüketiminin azaltılmasında etkili olabileceği, bunun da daha etkili ventilasyonu teşvik ederek ventilatörden ayırma sürecini hızlandırabileceği bildirilmektedir. Günümüzde ventilatörden ayırma sürecine yönelik müzik terapi ve ayak refleksolojisinin etkileri üzerine çalışmalar yapıldığı dikkati çekmektedir (33).

Kurt ve Çelik (2019) tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada mekanik ventilatörden ayırma sırasında 30 dakika süreyle doğa sesleri dinletilerek ventilatörden ayırma işlemi gerçekleştirilen grupta kan basınçlarının, kalp atımlarının klinik sınırlar içerisinde istatistiksel anlamlı olarak düştüğü, oksi-

jenasyon düzeylerinin arttığı, ağrı düzeylerinin 0.47 puana kadar düştüğü belirlenmiştir. Thenmozhi & Indumathi (2019) tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada da 30 dakika dinletilen doğa temelli seslerin ventilasyondan ayırma sırasında hastaların ağrı ve anksiyete düzeylerini anlamlı ($p<0,05$) şekilde azalttığı saptanmıştır. Konuya ilişkin farklı bir çalışmada ise, ventilasyondan ayırma sırasında bir grup hastaya 30 dakika tercih edilen müzik, diğer gruba ise klasik müzik dinletilmiş olup, müzik müdehaleleri sonrasında hastaların, müziği sakin bir şekilde dinlediği ve medical cihazları çıkarmaya çalışmadıkları ve müzik dinleme anında gülümsedikleri ve müziğe eşlik ettikleri gözlemlenmiş, anksiyete, ajitasyon düzeylerinin istatistiksel anlamlı şekilde azaldığı ($p<0,05$) bulunmuştur (45). Bir diğer çalışmada, bir grup hastaya tercih edilen müzik, diğer gruba ise klasik müzik dinletilerek weanın süreci takip edilmiştir. Araştırma sonucunda, müzik müdehaleleri sonrasında hastaların, müziği sakin bir şekilde dinlediği ve medical cihazları çıkarmaya çalışmadıkları ve müzik dinleme anında gülümsedikleri ve müziğe eşlik ettikleri gözlemlenmiştir. Araştırma, hastalara weaning anında müzik dinletilmesinin sürece olumlu katkı sağladığını göstermiştir. Çalışma sonucunda hastaların ağrı ve anksiyete skorlarında düşme görülmüştür. Tercih edilen müzik ile klasik müzik dinleme arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır (45).

Elyased ve ark (2019) tarafından açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda ayak refleksolojisinin etkilerinin incelendiği yarı deneysel çalışmada, her iki ayağa 15-20 dakika uygulanan refleksoloji masajı ile hastalarda anlamlı şekilde kan basıncı, kalp hızı, ortalama arter basıncı düzeylerinin klinik sınırlar içerisinde düştüğü, SpO2 düzeylerinin arttığı ve weaning süresinin ortalama 165 dakika kısaltıldığı bildirilmiştir ($p<0,05$) (46). Benzer şekilde Ebadi ve ark (2015)'inin randomize kontrollü gerçekleştirdikleri çalışmasında da her bir ayağa uygulanan 10-20 dakika refleksoloji masajının weaning sürecini anlamlı şekilde ortalama 40 dakika kısalttığı saptanmıştır ($p<0,01$) (47).

Sedasyonun Sonlandırılması

Hastaya verilen sedasyon ve analjezik ajanların miktarı, mekanik ventilasyon ve ventilatörden ayırma sırasında önemli bir husustur. Sedatif, narkotik, trankilizan ve hipnotik ajanların kullanılması hastaların ventilatörden ayırma yeteneğini engelleyebilir, bu nedenle 24 saatten fazla mekanik olarak ventile edilecek hastalarda sedasyonu en aza indirmek için ilaç uygulama protokollerinin kullanımını önerilmektedir. Güvenilir değerlendirme araçları kullanarak sedasyon

düzeyi için hastalarda ağrı, ajitasyon ve deliryumun izlenmesi ayırma sürecinin başarısında elzemdir. Ajitasyon ve deliryum için müdahalelere karar vermeden önce, ağrı, konfüzyon, hipoksemi, hipoglisemi, hipotansiyon veya alkol ve uyuşturucuları bırakma gibi olası altta yatan nedenleri belirlemek önemlidir (19,44). Hemşireler hastalarda normal uyku paterninin devam ettirilmesi, sık pozisyonun değiştirilmesi ve sürekli oryantasyonun sağlanması ile hastaların sedatif analjeziklere ve antipsikotik ilaçlara olan ihtiyacını azaltabilir ve bu ilaçların kullanımına bağlı olumsuz sonuçları önleyebilir ve ventilatörden ayırma süresini kısaltabilir (29).

Aile Katılımı ve Psikolojik Destek

Hastanın psikolojik olarak MV'den ayrılmaya hazırlanması weaningin en önemli basamağıdır. Hastaya empati, sabır ve şevkatle yaklaşarak güven verici bir etkileşim sağlanmalıdır. Psikolojik hazırlığın weaning başarısındaki etkisi büyüktür. Dikkate alınmadığı takdirde başarıyı olumsuz etkiler. Mekanik ventilatör süreci hasta ve ailesinin baş etmesi gereken bir takım psikolojik faktörleri de beraberinde getirir (31). Mekanik ventilatöre bağlı oluş hem aile hem de hasta açısından anksiyete ve oryantasyon bozukluğuna neden olabilir. Bunun yanı sıra yalnızlık, duygusal yoksunluk, aşısı duygusal yüklenme, iletişim kuramama, acı çekme, ölüm korkusu gibi faktörleri ortaya çıkarabilir. Weaning sürecinde ise bu faktörlerin yanı sıra ek psikolojik yükleri beraberinde getirir (33). Hastaya gerekli ön bilgilendirme yapılmaz ve hem fizyolojik hem psikolojik hazırlık tamamlanmazsa hastada mekanik ventilasyonda ayrılma ve spontan solunuma geçme anında santral sinir sistemi aktivasyonu ve bronko-konstrüksiyon yüksek seviyede anksiyete, nefes darlığı ve ölüm korkusu gelişebilir (31).

Mekanik ventilatöre bağlı yoğun bakım hastalarında yapılan bir çalışmada, hastalar kendi yaşama şanslarının bir başkasının elinde olduğu düşüncesinde olduklarını belirtmiştir. Bu durum hastada çaresizlik, korku, içe kapanma, isteksizlik ve cesaret edememe gibi psikolojik sorunlar doğurabilmektedir (31). Günümüzde mekanik ventilatör desteğindeki yoğun bakım hastalarında weaning sürecinde hastadaki iyi oluşluk halini arttırmak için aile katımlı bakım, müzik terapisi, hayal kurma, masaj ve hayvan destekli terapiler farmakolojik olmayan hemşirelik girişimleri olarak kullanılmaktadır (33,35).

SONUÇ

Hemşirelik bakımının kalitesi mekanik ventilatörden ayırma başarısını belirleyen önemli unsurlardan biridir. Yoğun bakım hemşireleri ülkemizde ayırma sürecine doğrudan karar verememektedir. Bununla birlikte mekanik ventilasyondan ayırma sürecinin planlanması, uygulama sırasında hastanın güvenliğini sağlanması ve genel konforunun desteklenmesi, ayırma sürecinin değerlendirilmesi ve kaydedilmesi hayati öneme sahiptir. Mekanik ventilasyondan ayırma süreci karmaşık ve zor bir süreç olması sebebiyle ileri hemşirelik bilgisi ve becerisi gerektirdiğinden hemşirelerin bu konuda eğitim almaları ve kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarını gerçekleştirmeleri ventilasyondan ayırma başarısını olumlu yönde etkileyecektir.

KAYNAKLAR

1. Güner CK, Kutlutürkan S. Mekanik Ventilasyon Ayırma Yöntemleri ve Hemşirenin Rolü. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2020; (3), 380-383.
2. Ward D, Fulbrook P. Nursing strategies for effective weaning of the critically ill mechanically ventilated patient. *Critical Care Nursing Clinics*. (2016); 28(4), 499-512.
3. Haaksma ME, Tuinman PR, Heunks L. Weaning the patient: between protocols and physiology. *Current Opinion in Critical Care*. (2021); 27(1), 29-36.
4. Schönhofer B, Geiseler J, Dellweg D, et al. S2k-guideline “prolonged weaning”. *Pneumologie*. (2015); 69(10), 595-607.
5. Kwong MT, Colopy GW, Weber AM, et al. The efficacy and effectiveness of machine learning for weaning in mechanically ventilated patients at the intensive care unit: a systematic review. *Bio-Design and Manufacturing*. (2019); 2(1), 31-40. <https://doi.org/10.1007/s42242-018-0030-1>
6. Pandian V, Morris LL, Brodsky MB, et al. Critical care guidance for tracheostomy care during the COVID-19 pandemic: a global, multidisciplinary approach. *American Journal of Critical Care*. (2020); 29(6), e116-e127.
7. Efil S, Enç N. Effects of COVID-19 on respiratory system and nursing care. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. (2021); 25(2), 79-91.
8. Sur A, Paria A. Weaning of invasive ventilation in the neonatal intensive care: Towards standardising practice: A narrative review. *Journal of Paediatrics and Child Health*. (2022); 58(6), 962-968. <https://doi.org/10.1111/jpc.15995>
9. Elew ANEO, Alrahman AAHA, Khayat HMHE, et al. Weaning from Mechanical Ventilation: Review Article. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. (2022); 87(1), 1000-1005.
10. Eweas AS, Mohammad SY, Sayyed JSA, et al. Application of Modified Ventilator Bundle and Its Effect on Weaning and Ventilation Days among Critical Ill Patients. *Evidence-Based Nursing Research*. (2021); 2(4), 9. <https://doi.org/10.47104/ebnrojs3.v2i4.178>

11. Howie WO, Dutton RP. Implementation of an Evidence-Based Extubation Checklist to Reduce Extubation Failure in Patients With Trauma: A Pilot Study. *American Association of Nurse Anesthesiology Journal*. (2012); 80(3), 179-184.
12. Zhu B, Li Z, Jiang L, et al. Effect of a quality improvement program on weaning from mechanical ventilation: a cluster randomized trial. *Intensive Care Medicine*. (2015); 41(10), 1781-1790.
13. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Safety program for mechanically ventilated patients 2017. (01/09/2022 tarihinde <https://www.ahrq.gov/sites/default/files/wysiwyg/professionals/quality-patient-safety/hais/tools/mvp/mvp-report.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
14. Girard TD, Alhazzani W, Kress JP, et al. An official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians clinical practice guideline: liberation from mechanical ventilation in critically ill adults. Rehabilitation protocols, ventilator liberation protocols, and cuff leak tests. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. (2017); 195(1), 120-133.
15. MacIntyre NR. Evidence-based ventilator weaning and discontinuation. *Respiratory Care*. (2004); 49(7), 830-836.
16. Danckers M, Grosu H, Jean R, et al. Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. *Journal of Critical Care*. (2013); 28(4), 433-441.
17. Danckers M, Khouli H, Grosu H, et al. Nurses-Driven, Protocol-Directed Weaning From Mechanical Ventilation: Clinical Consequences and Acceptance by Intensive Care Unit Physicians. *Chest*. (2011); 140(4), 1028A.
18. Fan L, Su Y, Elmadhoun OA, et al. Protocol-directed weaning from mechanical ventilation in neurological patients: a randomised controlled trial and subgroup analyses based on consciousness. *Neurological Research*. (2015); 37(11), 1006-1014.
19. Nural N, Alkan S. Mekanik Ventilasyonda Olan Hastalarla İletişim: Olgu Sunumları. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. (2014); 18(1), 29-34. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ybhd/issue/26494/278807>
20. Brewster DJ, Chrimes NJ, Do TB, et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *The Medical Journal of Australia*. (2020); 2(1),
21. Halaçlı B, Kaya A, Topeli İskit A. Critically ill COVID-19 patient. *Turkish Journal of Medicine Sciences*. (2020); 50(9), 585-591.
22. Gunther I, Pradhan D, Lubinsky A, et al. Use of a multidisciplinary mechanical ventilation weaning protocol to improve patient outcomes and empower staff in a medical intensive care unit. *Dimensions of Critical Care Nursing*. (2021); 40(2), 67-74. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000462>
23. Surani S, Sharma M, Middagh K, et al. Weaning from Mechanical Ventilator in a Long-term Acute Care Hospital: A Retrospective Analysis. *The Open Respiratory Medicine Journal*. (2020); 14(1), 62-66. <https://doi.org/10.2174/1874306402014010062>
24. Nitta K, Okamoto K, Imamura H, et al. A comprehensive protocol for ventilator weaning and extubation: a prospective observational study. *Journal of Intensive Care*. (2019); 7(1), 1-9.

25. Koyuncu A, Yava A, Kürklüo-lu M, et al. Weaning from mechanical ventilation and nursing. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. (2011); 19(4), 671–681. <https://doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2011.112>
26. Kurt T, Çelik S. Yoğun bakım hastalarını mekanik ventilasyondan ayırma sürecinde doğa temelli ses terapisinin etkisi. *Cukurova Medical Journal*. (2019); 44(Suppl 1), 119–132. <https://doi.org/10.17826/cumj.556065>
27. Borkowska M, Labeau S, Schepens T, et al. Nurses' sedation practices during weaning of adults from mechanical ventilation in an intensive care unit. *American Journal of Critical Care*. (2018); 27(1), 32–42. <https://doi.org/10.4037/ajcc2018959>
28. Zein H, Baratloo A, Negida A, et al. Ventilator weaning and spontaneous breathing trials; an educational review. *Emergency*. (2016); 4(2), 65.
29. Hetland B, Lindquist R, Chlan LL. The influence of music during mechanical ventilation and weaning from mechanical ventilation: A review. *Heart & Lung: The Journal of Critical Care*. (2015); 44(5), 416–425. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2015.06.010>
30. Khalafi A, Elahi N, Ahmadi F. Continuous care and patients' basic needs during weaning from mechanical ventilation: A qualitative study. *Intensive and Critical Care Nursing*. (2016a); 37, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2016.05.005>
31. Tingsvik C, Hammarskjöld F, Mårtensson J, et al. Patients' lived experience of intensive care when being on mechanical ventilation during the weaning process: A hermeneutic phenomenological study. *Intensive and Critical Care Nursing*. (2018); 47, 46–53. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2018.03.004>
32. Mart MF, Brummel NE, Ely EW. The ABCDEF Bundle for the Respiratory Therapist. *Respiratory Care*. (2019); 64(12), 1561–1573. <https://doi.org/10.4187/respcare.07235>
33. Thenmozhi P, Indumathi S. Nature Based Sound Therapy on Pain and Anxiety during Extubation of Mechanical Ventilation. *Journal of Medical Music Therapy*. (2019); 12(1), 16–23. <https://doi.org/10.11319/jmm.12.16>
34. Chi W, Chen Y, Wang L, et al. Acupuncture for COVID-19 patient after ventilator weaning: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*. (2020); 99(50), e23602. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023602>
35. Cederwall C. Prolonged mechanical ventilation in Swedish intensive care units Prevalence , patient characteristics, (Yayımlanmamış doktora tezi). Gothenburg University. (2021); Sweden.
36. Siao SF, Tseng WH, Wang TG, et al. Predicting feeding-tube dependence in patients following endotracheal extubation: a two-item swallowing screen. *BMC Pulmonary Medicine*. (2021); 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12890-021-01771-5>
37. Lo SC, Sheng K, Ma K, et al. Nutritional support for successful weaning in patients undergoing prolonged mechanical ventilation. *Scientific Reports*. (2022); 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15917-w>
38. Christensen M, Trapl M. Development of a modified swallowing screening tool to manage post-extubation dysphagia. *Nursing in Critical Care*. (2018); 23(2), 102–107. <https://doi.org/10.1111/nicc.12333>
39. Leder SB, Warner HL, Suiter DM, et al. Evaluation of Swallow Function Post-Extubation: Is It Necessary to Wait 24 Hours? *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*. (2019); 128(7), 619–624. <https://doi.org/10.1177/0003489419836115>

40. Pinkaew D, Wonglana K, Ueawattanasirikul C, et al. The Effect of Early Mobilization with Elastic Band Exercise on the Duration of Mechanical Ventilator Weaning of Critically Ill Patients. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. (2020); 11(8), 242-48.
41. Yeh SH, Lee LN, Ho TH, et al. Implications of nursing care in the occurrence and consequences of unplanned extubation in adult intensive care units. *International Journal of Nursing Studies*. (2004); 41(3), 255–262. [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(03\)00136-6](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00136-6)
42. Wah CK, Azahar A. Making Intubation and Extubation Safe in the Covid Era. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. (2022); 18(1), 324–329.
43. Khalafi A, Elahi N, Ahmadi F. Holistic care for patients during weaning from mechanical ventilation: A qualitative study. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. (2016b); 18(11). <https://doi.org/10.5812/ircmj.33682>
44. Aitken LM, Bucknall T, Kent B, et al. Protocol-directed sedation versus non-protocol-directed sedation in mechanically ventilated intensive care adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (2018); (11). <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009771.pub3/full>.
45. Park JY, Park S. Effects of two music therapy methods on agitation and anxiety among patients weaning off mechanical ventilation: A pilot study. *Journal of the Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. (2019); 26(2), 136–143. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2019.26.2.136>.
46. Elsayed Elsayed A, Attia Kandeel N, Wahdan Abd El-Aziz W. The Effect of Foot Reflexology on Physiological Indicators and Mechanical Ventilation Weaning Time among Open-Heart Surgery Patients. *American Journal of Nursing Research*. (2019); 7(4), 412–419. <https://doi.org/10.12691/ajnr-7-4-2>
47. Ebadi A, Kavei P, Moradian ST, et al. The effect of foot reflexology on physiologic parameters and mechanical ventilation weaning time in patients undergoing open-heart surgery: A clinical trial study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. (2015); 21(3), 188-192.