



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
HALK SAĞLIĞI
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

COVID-19
(SARS-CoV-2 ENFEKSİYONU)

AĞIR PNÖMONİ, ARDS,
SEPSİS VE SEPTİK ŞOK
YÖNETİMİ

Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması

T.C. Sağlık Bakanlığı
23 Ekim 2020, Ankara



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
HALK SAĞLIĞI
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

COVID-19
(SARS-CoV-2 ENFEKSİYONU)

AĞIR PNÖMONİ, ARDS,
SEPSİS VE SEPTİK ŞOK
YÖNETİMİ

Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
23 Ekim 2020

SON GÜNCELLEME İLE NELER EKLENDİ?

1.g. COVID-19 Pnömonisinde Kortikosteroid Kullanımı	17
---	----

İÇİNDEKİLER

SON GÜNCELLEME İLE NELER EKLENDİ?	2
1. COVID-19 HASTALARINDA DESTEK TEDAVİSİ	5
1.1. Şüpheli /Doğrulanmış COVID-19 Enfeksiyonuna Genel Yaklaşım.....	5
1.2. Ağır Pnömonili Hasta Yönetimi.....	6
1.3. Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS).....	7
1.4. Sepsis.....	8
1.5. Septik Şok.....	8
1.6. Ağır solunum yolu enfeksiyonu, hipoksemik solunum yetmezliği veya ARDS varlığında uygulanacak yaklaşım ve yöntemler.....	8
1.7. COVID-19 Hastalarında Trakeostomi Uygulanması	13
1.8. Mekanik Ventilasyondan Ayrılma Süreci (Weaning).....	15
1.8.1. Spontan Solunum Denemesi (SSD)	16
1.8.2. SSD Süresi	16
1.8.3. SSD Başarı Kriterleri	16
1.8.4. SSD Başarısızlık Kriterleri	16
1.9. COVID-19 Pnömonisinde Kortikosteroid Kullanımı	17

1. COVID-19 HASTALARINDA DESTEK TEDAVİSİ

1.1. Şüpheli /Doğrulanmış COVID-19 Enfeksiyonuna Genel Yaklaşım

1. Hastanın tıbbi maske takması sağlanır ve diğer hastalar ile mesafesi en az 1 metre olacak şekilde ayrı bir alana alınır.
2. Eğer imkan var ise tek kişilik, banyo ve tuvaleti olan bir odaya alınır ve damlacık izolasyon önlemleri uygulanır.
3. Hastaya temas eden (refakatçi ve hasta yakınları) kişiler için temel kişisel koruyucu önlemler alınır. Odanın düzenli havalandırılması ve temizliği sağlanır.
4. Hasta vital bulguları (kalp hızı, ritmi, solunum sayısı, kan basıncı, vücut ısı, oksijen satürasyonu) düzenli olarak takip edilir.
5. Hastalardan tam kan sayımı, lenfosit sayımı, C-reaktif protein, prokalsitonin, böbrek ve karaciğer parametreleri, kardiyak enzimler, LDH, koagülasyon parametreleri, fibrinojen, D-dimer, ferritin, arter veya venöz kan gazı, laktat ve akciğer grafisi istenir ve sonuçları değerlendirilir. Antibiyotik tedavisi öncesinde ateş veya diğer endikasyonlar varsa kan kültürleri ve klinik bulgulara göre diğer kültürleri alınır.
6. Şok tablosu olmayan hastada konservatif sıvı tedavisi başlanır. Rutin idame serum fizyolojik gerekli değildir. Kontrolsüz uygulanan sıvı tedavisinin oksijenizasyonu kötüleştirebileceği unutulmamalıdır.
7. Hipoksemik hastalarda damlacık yolu ile enfeksiyon bulaşma riskinin azaltılması adına nazal oksijen kanülü üzerine cerrahi maske uygulanabilir.
8. Ağır solunum yolu enfeksiyonu, ARDS, hipoksemi veya şok tablosu olan hastalara 5L/dk nazal veya standart yüz maskesi ile oksijen tedavisi başlanır. Hedef oksijen satürasyonu > %90-92 (gebelerde % 92-95) olacak şekilde titre edilir.
9. Oksijen tedavisi konvansiyonel düşük akım (< 15 L/dk) yöntemlerle veya yüksek akım yöntemlerle verilebilir. Nazal kanül ile en fazla 6 L/dk oksijen verilebilir ve ulaşılan FiO₂ %45'i geçmez. Bu nedenle 6 L/dk üzeri oksijen ihtiyacı olan hastalarda sırası ile basit yüz maskesi ve rezervuarlı (geri solumasız) maske ile oksijen uygulanmalıdır. Basit yüz maskesi ile 5 L/dk oksijen ile başlanır, en fazla 8 L/dk'ya kadar çıkılır. Ulaşılan FiO₂ en fazla %60'tır. Rezervuarlı (geri solumasız) ile 10-15 L/dk akım hızı ile > %85 FiO₂ elde edilir. Ancak > 6 saat, FiO₂ > %60 uygulamasının kendisinin de oksijen

- toksisitesine yol açabileceği unutulmamalıdır. Venturi ve difüzör maske aerosol oluşumuna yol açtığından KKE kullanılarak dikkatle kullanılmalıdır.
10. Laboratuvar ve klinik değerlendirmeye göre sepsis düşünülen hastalarda hastaneye kabulden sonra ilk bir saat içinde uygun ampirik antimikrobiyal tedavi başlanmalıdır. Antibiyotik tedavisinin seçimi hastanın klinik durumuna (toplum kökenli pnömoni, sağlık bakımı ilişkili pnömoni, sepsis durumu, komorbiditeler, immünsüpresyon, son 3 ayda sağlık bakımı için başvuru, önceden antibiyotik kullanımı) lokal epidemiyolojik veriler ve tedavi rehberlerine göre yapılır. Ağır pnömonide atipik pnömoniye de içerecek şekilde antibiyotik tedavisi planlanmalıdır. İnfluenza için risk faktörleri ve klinik duruma göre nöraminidaz inhibitörü de tedaviye eklenebilir.
 11. Hem üst hava yollarından (nazofarengeal ve orofarengeal sürüntü) hem de alt hava yollarından (balgam, endotrakeal aspirat) örnekleri alınmalıdır ve mümkün ise solunum yolu bakteriyel ve viral panel çalıştırılması önerilir. Sadece örnek alınması amacıyla bronkoskopi yapılmasından kaçınılması önerilir.
 12. Hastalar hızlı klinik kötüleşme gösterebileceğinden, ilerleyici solunum yetmezliği ve sepsis açısından yakın takipte tutulmalıdır.
 13. Hastalar komorbid hastalıkları açısından değerlendirilmeli ve bu hastalıkları için aldıkları tedaviler de düzenlenmelidir.
 14. Rutin olarak steroid tedavisinin kullanımı önerilmemektedir. Eşlik eden komorbid hastalıklar veya diğer nedenler doğrultusunda (kronik obstrüktif akciğer hastalığı, refrakter septik şok, vb) uygulanmalıdır.
 15. Nebülizasyon yolu ile uygulanacak inhaler ilaçlar, bulaş göz önünde bulundurularak mümkünse ölçülü doz inhaler ile uygulanmalıdır.

1.2. Ağır Pnömonili Hasta Yönetimi

COVID-19 enfeksiyonu bulguları hafif, orta ve ağır şiddette olabilmektedir. Ağır hastalık karşımıza ağır solunum yolu enfeksiyonu (ağır pnömoni), Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS), sepsis, septik şok, miyokardit, aritmi ve kardiyojenik şok, metabolik asidoz ve koagülasyon disfonksiyonu ile çoklu organ yetmezliği tabloları ile çıkabilir. Solunum yetmezliği sıklıkla hipoksemik solunum yetmezliği olmakla birlikte, daha az sıklıkla hiperkapnik solunum yetmezliği şeklindedir. Ayrıca bu hastalarda dekompanse kalp yetmezliği, miyokardit, aritmi, akut böbrek hasarı, kronik akciğer hastalığı alevlenmeleri tabloları eşlik edebilir. Bu hastaların yoğun bakımda takibi gerekmektedir.

Ağır hastalık gelişen olgularda erkek hakimiyeti (erkek/kadın: 2:1) mevcuttur. Hipertansiyon ve diabetes mellitus en sık görülen komorbid hastalıklar olmakla birlikte, ileri yaş, komorbid hastalık varlığı ağır hastalık gelişimi için risk faktörüdür.

Ağır solunum yolu enfeksiyonu (pnömoni): Ateş ve solunum yolu enfeksiyon bulguları olan hastada;

- » Solunum sayısı > 30/dk

ve/veya

- » Ağır solunum sıkıntısı (dispne, ekstra solunum kaslarının kullanımı)

ve/veya

- » Oda havasında oksijen satürasyonu < %90 (oksijen alan hastada $PaO_2/FiO_2 < 300$) ise toraks BT planlanır.

Bilaterallobüler tarzda, periferik yerleşimli, yaygın yamalı buzlu cam opasiteleri COVID-19 pnömonisinin karakteristik toraks BT bulgusu olarak bildirilmektedir.

COVID-19 pnömonisi gelişen ve yatarak izlenen 21 olguluk seride BT bulguları radyolojik seyrine göre dört evrede sınıflandırılmıştır:

1. Erken dönem (0-4 gün): Buzlu cam opasiteler, alt lob ve sıklıkla bilateral tutulum
2. Progresyon dönemi (5-8 gün): Hızlı progresyon, bilateral multilober buzlu cam opasiteler
3. Pik evre (9-13 gün): Tutulum gösteren alanlarda yavaş progresyonla yoğun konsolidasyonlar
4. Rezolüsyon evresi (14. günden sonrası): Enfeksiyonun kontrol altına alınmasıyla 26. güne kadar uzayabilen radyolojik dansitelerin gerilemesi

1.3. Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS)

- » Son bir haftada ortaya çıkan veya kötüleşen solunum sıkıntısı
- » Radyolojik olarak plevral efüzyon, kollaps ile açıklanamayan bilateral multilober buzlu cam dansiteleri
- » Kalp yetmezliği veya volüm fazlalığı ile açıklanamayan solunum yetmezliği (transtorasik ekokardiyografi ile sol ventrikül disfonksiyonunun olmadığı gösterilmesi)
- » Hafif ARDS: $200 < PaO_2/FiO_2 \leq 300$ (PEEP ≥ 5 cmH₂O)

- » Orta ARDS: $100 < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ (PEEP ≥ 5 cmH₂O)
- » Ağır ARDS: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$ (PEEP ≥ 5 cmH₂O)

1.4. Sepsis

Şüpheli veya kanıtlanmış bir enfeksiyona eşlik eden organ yetmezliği bulguları. (bilinç değişiklikleri, solunum güçlüğü, düşük oksijen satürasyonu, azalmış idrar çıkışı, kreatinin artışı, artmış kalp hızı, zayıf nabız, soğuk ekstremiteler veya düşük kan basıncı, koagülopati bulguları, trombositopeni, asidoz, artmış laktat düzeyi veya hiperbilirübinemi) olmasıdır.

1.5. Septik Şok

Sıvı tedavisine dirençli hipotansiyon, ortalama arteriyel basıncın ≥ 65 mmHg olarak tutulabilmesi için vazopressör ihtiyacı ve laktat düzeyi > 2 mmol/L olması

Hastalarda myokardit ve buna bağlı aritmi, kardiyojenik şok görülebileceği unutulmamalıdır.

1.6. Ağır solunum yolu enfeksiyonu, hipoksemik solunum yetmezliği veya ARDS varlığında uygulanacak yaklaşım ve yöntemler

1. Hipoksemik solunum yetmezliğinin erken dönemde tanınması gereklidir. Yoğun bakım kabul endikasyonları olan hastalar yoğun bakım uzmanı veya sorumlusunun kararı ile yoğun bakıma alınmalıdır.
2. Konvansiyonel yöntemlerle oksijenizasyonun düzeltilemediği durumlarda imkan varsa yüksek akımlı nazal oksijen (HFNC) tedavisine başlanmalıdır. Akımı arttırıp (en fazla 60 L/dk), FiO_2 'nin $< \%60$ olması sağlanacak şekilde oksijen uygulanır. HFNC uygulanan hasta tıbbi/cerrahi maske takmalıdır. Özellikle yüksek akım oksijen uygulamanın aerosol oluşturma riski nedeni ile mümkünse negatif basınçlı odalarda, yok ise tek kişilik odalarda maksimum KKE ile uygulanması gerekmektedir.
3. Hipoksinin her aşamasında, akciğer görüntülerinde yerçekimine bağlı akciğer alanlarında konsolidasyonu olan hastalar için uyanık pron (yüz üstü) pozisyon denenebilir. Her seferinde en az 4 saat uygulanması önerilir. Pron pozisyon, etkisine ve hastanın toleransına bağlı olarak günde birkaç kez düşünülebilir. Pron pozisyonu tolere edemeyen hastaların sağ ve sol yan pozisyonunda yatmaları sağlanmalıdır. Bu esnada takipne ve solunum distresi varlığı yakın takip edilmelidir.
4. Oksijen tedavisi altında hipoksemisi derinleşen ve solunum sıkıntısı artan

(takipne, solunum derinliğinde artış, dispne, ek solunum kaslarının kullanımı, paradoksik solunum, respiratuvar alkaloz) hastalarda mekanik ventilasyon düşünülmelidir.

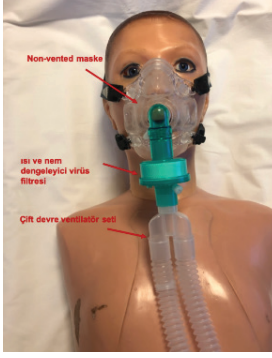
5. Eğer hastanın hemen entübasyon ihtiyacı yok ise, noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) denenebilir. NIMV uygularken mümkünse helmet (miğfer) veya tam yüz maskesi, bunlar mümkün değil ise oro-nazal maske kullanılması önerilir. Tam yüz maskesi ve oronazal maske yüze tam oturmalı, hastada sakal olmamalıdır. Mümkün ise yoğun bakım ventilatörleri veya çift devre ventilatörlerle non-vented maskeler ile uygulanmalıdır; devrelerin inspirasyon ve ekspirasyon çıkışlarına viral/bakteriyel filtre eklenmelidir. Tek devre non-invazif mekanik ventilatörlerle uygulanacak ise aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi filtre, ekshalasyon portu ile maske arasında olacak şekilde yerleştirilmeli, non-vented maskeler ile ekspirasyon valfi devrede olan setler tercih edilmelidir. NIMV kullanımı sırasında nemlendirici kullanılmamalıdır. NIMV 8-15 cmH₂O CPAP veya BiPAP (inspiratuar basınç 8-10 cm H₂O, PEEP 5-10 cmH₂O) şeklinde uygulanabilir. NIMV uygulanan bu hastalar klinik kötüleşme açısından yakın takip edilmeli, ilk bir-iki saatte olumlu yanıt alınamamışsa (başarısızlık kriterleri: refrakter hipoksemi, takipne, derin soluklar, tidal volüm > 9 mL/ideal kg, artmış SOFA skoru >2), hastalar invaziv mekanik ventilasyon açısından değerlendirilmelidir. Sekresyonların kontrol edilemediği, aspirasyon riski olan, hemodinamik bozukluğu olan, multiorgan yetmezliği olan veya bozulmuş mental durumu olan hastalarda NIMV'den kaçınılmalıdır. NIMV aerosol oluşturma riski nedeni ile mümkünse negatif basınçlı odalarda, yok ise tek kişilik odalarda maksimum KKE ile uygulanması gerekmektedir. Hipoksemik hastalarda, hastanın bilinci açık ise NIMV prone pozisyonda uygulama denenebilir.



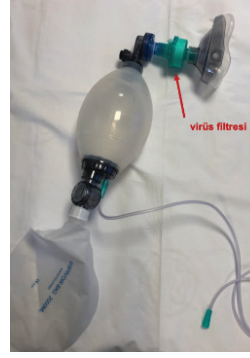
Non-vented tam yüz maskesi (sol), non-vented oronazal maske (sağ)



Non-rebreathing (geri solumasız) oksijen maskesi. Düşük akımla, daha yüksek oksijen fraksiyonu (FiO₂ > 0,6) sağlayabilmektedir. Inspirasyon ve ekspirasyon tek yönlü valflerle ayrılarak, ekspirasyon havasının tekrar solunması engellenir. Uygulama sırasında aerosol maruziyetini azaltmak için, maske üzerine cerrahi maske takılabilir.

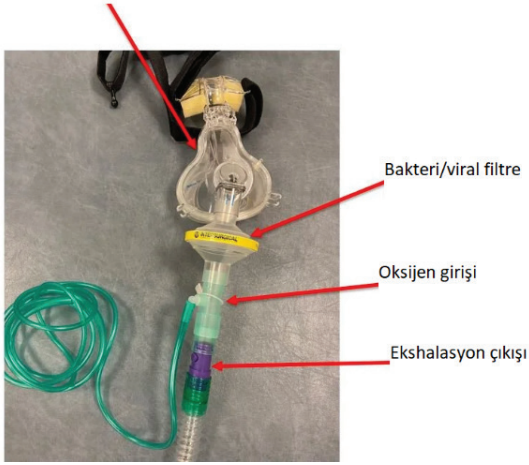


Çift devreli kapalı sistem ventilatör ile NIMV uygulanması. Maske yüze tam oturmalı, hava kaçakları engellenmelidir. İnspirasyon ve ekspirasyon devrelerine virüs filtreleri yerleştirilmelidir

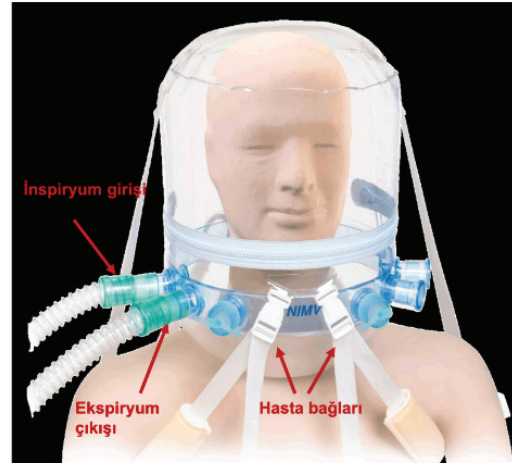


Basit manuel respiratör uygulama sırasında respiratör ve maske arasına virüs filtresi yerleştirilmelidir.

Non-vented oronazal maske



Non-vented oronazal maske ile tek devre NIMV uygulama düzeneği. Maskeye sırası ile filtre, oksijen girişi, ekshalasyon çıkışı ve devre bağlanır.

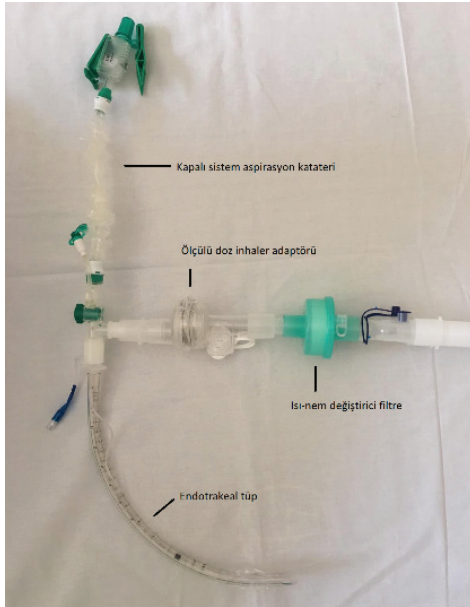


Helmet maske; her iki tarafta üçer giriş mevcuttur. İnspiryum hattı, ekspiryum hattı, nazogastrik sonda gibi diğer aparatların geçişi için hat. Ventilatör hastanın hangi tarafında ise o yöndeki girişler kullanılır. İnspiryum ve ekspiryum hatlarına virüs filtresi takılmalıdır

- İnvaziv mekanik ventilasyon uygulanacak hastalarda endotrakeal entübasyon eğitilmiş ve tecrübeli kişilerce, hızlı ardışık entübasyon protokolü ile uygulanmalıdır. Elektif olarak endotrakeal entübasyon uygulanacak bu hastalarda dengeli anestezi sağlamak için hasta özelliklerine uygun olarak seçilecek anestezi ajanları ile indüksiyon yapılmalıdır. Entübasyon öncesi öksürüğü baskılamak için nöromusküler bloker kullanılmalıdır. Endotrakeal tüpün balonu şişirilmeden, pozitif basınçlı ventilasyona başlanmamalıdır. Mümkünse preoksijenizasyon esnasında balon-maske kullanımından kaçınılmalıdır. Balon maske uygulamasında da filtre kullanılmalıdır. Entübasyon mümkünse video laringoskop ile uygulanmalıdır. Zor havayolu olduğu düşünülen hastalara fleksible bronkoskopi eşliğinde entübasyon uygulanabilir. Ancak bronkoskopi de aerosol oluşturma riski yüksek bir işlemdir. Entübasyon aerosol oluşturma

riski nedeni ile mümkünse negatif basınçlı odalarda, yok ise tek kişilik odalarda maksimum KKE ile uygulanmalıdır.

7. Isı-nem değiştirici (nemlendirici) filtre kullanılabilir ancak yoğun tıkaç ve ölü boşluk artışı durumlarında aktif nemlendirme tercih edilmelidir.
8. Gerekli olmadıkça mekanik ventilatör devresinde bağlantı kesilmemeli, bağlantı kesilmesi gerekiyorsa mutlaka kişisel koruyucu ekipmanların kullanılması gereklidir. Mümkün ise kapalı sistem aspirasyon yöntemi kullanılmalıdır, rutin olarak devre, kapalı aspirasyon ve filtreler değiştirilmemelidir. Çok gerekli olmadıkça bronkoskopik işlemlerden kaçınılmalı, bronkodilatör tedavide nebulizasyon yerine ölçülü doz inhaler tercih edilmelidir.



Kapalı sistem devre düzenegi örneği. Ventilatör inspirasyon çıkışı ve ekspirasyon girişine bakteri/ viral filtre yerleştirilir (şekilde gösterilmemiştir). Normalde ölçülü doz inhaler adaptörü veya nebulizatör inspirasyon hattına yerleştirilir ancak ısı-nem değiştirici filtre varlığında ve devre bütünlüğünün bozulmaması için adaptör filtre önüne yerleştirilmiştir. Eğer ısı-nem değiştirici filtre yerine ısıtıcı aktif nemlendirme uygulanacak ise ölçülü doz inhaler adaptörü inspirasyon hattına yerleştirilir.

9. ARDS nedeni ile invaziv mekanik ventilasyon uygulanan olgularda akciğer koruyucu mekanik ventilasyon uygulanmalıdır.
10. COVID-19 pnömoni tedavisinde ventilasyon ve oksijenasyon taleplerini ve mekanik ventilasyonla ilişkili akciğer hasarı riskini dengelemek önemlidir.

Tidal volum hesaplama için ideal kg

Erkek $50 + (0.91 \times [\text{Boy cm} - 152.4])$

Kadın $45.5 + (0.91 \times [\text{Boy cm} - 152.4])$

ARDS network PEEP protokolü:**Düşük PEEP protokolü**

FiO2	30	40	40	50	50	60	70	70	70	80	90	90	90	100
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12	14	14	14	16	18	18-24

Yüksek PEEP protokolü

FiO2	30	30	30	30	30	40	40	50	50	50-80	80	90	100	100
PEEP	5	8	10	12	14	14	16	16	18	20	22	22	22	24

- » Tidal volum 4 - 8 mL/ideal kg olarak ayarlanmalıdır.
 - » Plato basıncı < 30 cmH₂O ve sürücü basıncı (plato basıncı - PEEP [ekspiryum sonu pozitif basınç]) <15 cmH₂O olmalıdır. PaO₂ 60- 85 mmHg, SO₂ %88-95 olması yeterlidir.
 - » Komplians iyi ise (statik komplians > 40 mL/cmH₂O) rekrutman yapılmasına ve yüksek PEEP değerlerine gerek olmayabilir. Ancak kompliansı düşük hastalar klasik ARDS gibi tedavi edilmeli, özellikle orta-ağır ARDS'de atelektro travmaları önleyecek ve alveol açıklığını sağlayacak ancak aşırı gerilmeye neden olmayacak ve hemodinamiyi bozmayacak basınçlarda en iyi komplians ve oksijenizasyonu sağlayan PEEP uygulanmalıdır. Bu amaçla ARDS protokolü kullanılabilir.
 - » Ventilasyon frekansı 16-24/dk ayarlanabilir. pH < 7.15 ve hiperkapni olduğu durumlarda solunum sayısı 30/dk ya kadar çıkabilir. pH < 7.15 olmadıkça permisif hiperkapni uygulanabilir.
 - » Tidal volum, plato basıncı ve sürücü basıncı çok yüksekse, hasta ventilatör uyumsuzluğu varsa sedasyon ve analjezi veya nöromusküler bloker ajanların uygulanabilir. Nöromusküler bloker ajanların kullanımı rutin olarak önerilmese de, orta-ağır ARDS'de sedasyona rağmen ventilatör uyumsuzluğunda, dirençli hipoksemi veya hiperkapni varlığında (48 saatten daha az süreyle) uygulanabilir. Aşırı sedasyondan kaçınılmalıdır.
 - » Orta-ağır ARDS olgularında (PaO₂/FiO₂<150) günlük 12 saatten fazla pron pozisyonu uygulanmalıdır.
11. Akciğer koruyucu ventilasyona rağmen refrakter hipoksemisi olan hastalarda ekstrakorporeal yaşam desteği (ECMO) düşünülebilir, uygun hastaların deneyimli merkezlere sevki sağlanmalıdır. (ECMO endikasyonları için ekteki dosyaya bakınız)

12. COVID-19'a bağlı gelişen orta ve ağır ARDS olgularında yeterli düzeyde kanıt olmamasına rağmen mümkün ise inhale nitrik oksit uygulanabilir.
13. Doku hipoperfüzyon bulguları yoksa konservatif sıvı desteği verilmelidir. Ancak hastanın ateş kliniği ve genel olarak sıvı alımı yoğun bakıma kabul öncesinde yeterli değil ise sıvı tedavisi dikkatli planlanmalıdır. Hipervolemi olmadıkça diüretik (furosemid) kullanımından kaçınılmalı, hastalar övolemik tutulmaya çalışılmalıdır. Sıvı durumunun değerlendirilmesinde mümkün ise dinamik testler ve ultrasonografik yöntemler gibi teknikler kullanmak yararlı olacaktır.
14. Hemodinamik olarak stabil olan hastalarda erken dönemde enteral yolla beslenme tedavisi başlanmalıdır. Pron pozisyon enteral yol ile beslenmeye engel değildir. Ancak pozisyon değişikliğinden bir iki saat önce ara verilmelidir. İlk bir hafta içerisinde malnütrisyon riski olmayan hastalarda hipokalorik beslenme yeterli olabilir. Hastalara vitamin ve eser element takviyesi günlük önerilen dozlarda yapılmalıdır.

1.7. COVID-19 Hastalarında Trakeostomi Uygulanması

İnvaziv mekanik ventilasyon uygulanan ve ekstübasyon için uygun olmayan Covid 19 hastalarında trakeostomiye çok dikkatli karar verilmelidir. Trakeostomi aerosol oluşturan işlemlerin başında gelmektedir. Trakeostomi uygulaması için optimal bir zamanlama belirlenememiştir. Ancak hastalığın süreci, hastanın prognozu, sağlık hizmetlerinin en iyi şekilde kullanımı, sağlık çalışanının güvenliği bu zamanın belirlenmesinde önemlidir. Genel yaklaşım entübasyonun 14. gününden önce trakeostomi uygulanmaması yönündedir. Bazı kaynaklar 21. günden önce trakeostomi kararı verilmemesini önermektedir. Bu uygulamalar da hastanın viral yükünün azalması da hedeflenmektedir. Trakeostomi açılmadan önce PCR veya antikor testinin tekrar edilmesi ve negatif olması bazı kaynaklar tarafından önerilmesine rağmen trakeostomi öncesi PCR testinin tekrarlanması kabul görmüş bir uygulama değildir.

Sağlık çalışanı güvenliği için maksimum KKE (N95/FFP2 maske, gözlük/yüz koruyucu, sıvı geçirilmeyen cerrahi önlük/tulum, çift kat eldiven ve mümkünse motorlu hava temizleyici respiratör) kullanılmalıdır. Trakeostomi en deneyimli hekim tarafından yapılmalıdır. Trakeostomi negatif basınçlı ameliyat odasında veya negatif basınçlı hasta odasında uygulanmalıdır. Ameliyathanede uygulanacaksa transfer sırasında gerekli kurallara uyularak hastanın transferi sağlanmalıdır.

Trakeostomi uygulamasında cerrahi veya perkütan yöntemlerinden hangisinin tercih edileceği açık değildir ve hangi yöntemin daha az aerosol oluşturduğu belli

değildir. Cerrahi trakeostomide elektrokoter kullanımı, perkütan trakeotomi de bronkoskopi kullanımı, devrenin ayrılması ve pozitif basınçlı ventilasyon kullanımı aerosol oluşumunu artırabilir. Hangi yöntemin tercih edileceğine hastane kaynakları ve deneyim gözönünde bulundurularak yoğun bakım doktoru ile KBB doktoru beraber karar vermelidir. Genel yaklaşım cerrahi trakeostominin tercih edilmesi yönündedir.

- » Trakeostomi uygulanacak hastaların mekanik ventilasyon değerlerinin $FiO_2 \leq \%50$ ve $PEEP \leq 10$ mmHg olması tercih edilir.
- » Uzamış entübasyon durumunda, trakeostomi açılıncaya kadar günlük endotrakeal tüp kaf basıncı ölçümü önerilir. Kaf basıncı hava kaçaklarını önleyecek şekilde 20-30 cmH₂O aralığında tutulmalıdır.
- » Trakeostomi kanülü fenestresiz ve kaflı kanül olmalıdır. Birkaç boy trakeostomi kanülü hazır bulundurulmasında fayda vardır. Ayrıca kafın sağlam olduğu işlem öncesi kontrol edilmelidir.
- » Operasyon odası veya hastanın odasında minimum sağlık çalışanı bulunmalı ve öncesinde gerekli tüm malzemeler odada hazırlanmalıdır.
- » Uygulama öncesi $FiO_2 \%100$ ayarlanmalıdır.
- » Hastaya tam doz nöromusküler blok ve derin sedasyon öksürme ve ıkınmayı önleyecek düzeyde yapılmalıdır.
- » Trakeostomi açılması sırasında elektrokoter ve aspiratör kullanımından aerosol oluşturmaları nedeniyle mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.
- » Trakeostomi sırasında tüpün kafı tam şişirilmiş ve kaçak olmayacak şekilde ayarlanmış olmalı ve cerrahi sırasında kafın zedelenmemesine azami özen gösterilmelidir.
- » Trakeanın ön duvarı görüldüğünde anestezi tüpü mümkün olduğunca derine bronşlara doğru ilerleterek kafın kesilmesi engellenmelidir. Tüpün kafının tam şişirilmiş olduğundan emin olunmalıdır. Cerrah kafa zarar vermeden insizyonu yapıp trakeal pencereyi açmalıdır.
- » Trakeostomi uygulamasında en riskli zaman endotrakeal tüpün çekilip, trakeostomi kanülün yerleştirilmesi aşamasıdır. Bu dönemde hastanın durumu izin veriyorsa (kritik hipoksi yoksa) ventilasyon ekspiryum sonunda durdurulur. Endotrakeal tüp insizyon üzerine kadar çekilir ancak tam olarak çıkarılmaz, tüp bu aşamada klemplenir.
- » Trakeostomi kanülüne HME filtresi ve mekanik ventilasyon devresi takılarak

yerleştirilir. Kanül yerleştirilir yerleştirilmez ventilasyon başlatılmadan önce mutlaka kaf şişirilmeli ve sonrasında hasta havalandırılmalıdır; endotrakeal tüp çekilmeli atılmak için plastik bir torbaya konulmalıdır.

- » Trakeal kanülün yeri end-tidal CO₂ ölçümü ile doğrulanmalı, steteskopla dinleyerek doğrulama yapılması enfeksiyon yayılımı açısından önerilmemektedir.
- » Perkutan trakeostomi yöntemi kullanılıyorsa aerosol oluşturulmasını en aza indirmek için bronkospasi kullanmadan uygulanabilir. Ayrıca aerosol oluşumunu önlemek için guidewire yerleştirildikten sonra trakeal dilatasyona geçmeden hastanın durumu uygunsa (kritik hipoksi yoksa) mekanik ventilasyon ekspiryum sonunda durdurulmalı ve işlem yerinin etrafı gazlı bezle çevrilmelidir.

1.8. Mekanik Ventilasyondan Ayrılma Süreci (Weaning)

Mekanik ventilasyondan ayrılma sürecinin başlatılması için bazı objektif kriterler kontrol edilmelidir.

Bu kriterler:

1. Daha iyi oksijenasyon:

PEEP $\leq$ 5 cm H₂O ile PaO₂ / FiO₂ > 200 olması.

2. Hemodinamik stabilite:

Sürekli vazopresör infüzyonunun olmaması.

3. Yeterli bilinç seviyesi:

Hastanın uyanık veya kolayca uyandırılabilir olması

4. Yeterli Öksürük ve sekresyon yönetimi:

Endotrakeal aspirasyona yanıt olarak etkili öksürük varlığı.

5. Solunum fizyolojisi kriteri:

2 dakikalık spontan solunum denemesinden (SSD) sonra hızlı yüzeyel solunum indeksi (RSBI)* <100 olması

**(RSBI indeksi, 2 dakikalık spontan solunum denemesinden sonra solunum hızının tidal volüme oranıdır)*

**RSBI: Solunum sayısı (dk) / Tidal Volüm (litre)*

1.8.1. Spontan Solunum Denemesi (SSD)

1. SSD, ideal olarak ventilatör desteği olmadan veya çok az destekle (düşük inspirasyon basınç desteği veya CPAP) ile yapılabilir.
2. İnspiratuar basınç desteği (7 cmH₂O'ya kadar) solunum işini azaltır ve ekstübasyon sonrası süreç hakkında fikir verir.
3. SSD sırasında T-pierce uygulamasından kaçınılması önerilir.

1.8.2. SSD Süresi

1. Hastaların çoğunda, 30 dk süre başarılı veya başarısız bir SSD belirlenmesinde yeterlidir.
2. Ancak, yüksek oranda yeniden entübasyon riski olan hastalarda (KOAH, kalp yetmezliği, nöromüsküler bozukluklar, ileri yaş gibi) SSD 120 dakikaya kadar uzayabilir.

1.8.3. SSD Başarı Kriterleri

1. Solunum hızı <35 / dakika
2. Kalp atım hızı <140 / dakika veya kalp atım hızı değişkenliği < % 20
3. FiO₂ <0,4'te SpO₂>% 90 veya PaO₂> 60 mmHg
4. Sistolik kan basıncı > 80 ve <180 mmHg

1.8.4. SSD Başarısızlık Kriterleri

1. Terleme
2. Burun kanatlarının genişlemesi
3. Solunum çabasını artması
4. Taşikardi (Kalp atım hızında artış > 40 vuru / dakika)
5. Kardiyak aritmiler
6. Hipotansiyon
7. Apne

Ekstübasyon

Başarılı bir SSD'yi takiben endotrakeal tüpün ekstübasyonu önerilir.

1.9. COVID-19 Pnömonisinde Kortikosteroid Kullanımı

Oksijen ihtiyacı gelişen hastalarda 6mg deksametazon veya 0.5-1 mg/kg prednizolon tedavisi başlanması önerilir. Bu tedaviye rağmen 24 saat içinde oksijen ihtiyacı artan veya akut faz reaktanları yükselen hastalarda, risk durumları gözününe alınarak, yüksek doz (pulse, ≥ 250 mg/gün metil prednizolon) steroid verilebilir.

"COVID-19 pozitif olgularda İmmun Plazma Uygulaması" T.C. Sağlık Bakanlığının ilgili kurullarının izni ile uygulanabilir"

"COVID-19 hastalarına yönelik kök hücre gibi alternatif tedaviler T.C. Sağlık Bakanlığının ilgili kurullarının izni ile denenebilir"

