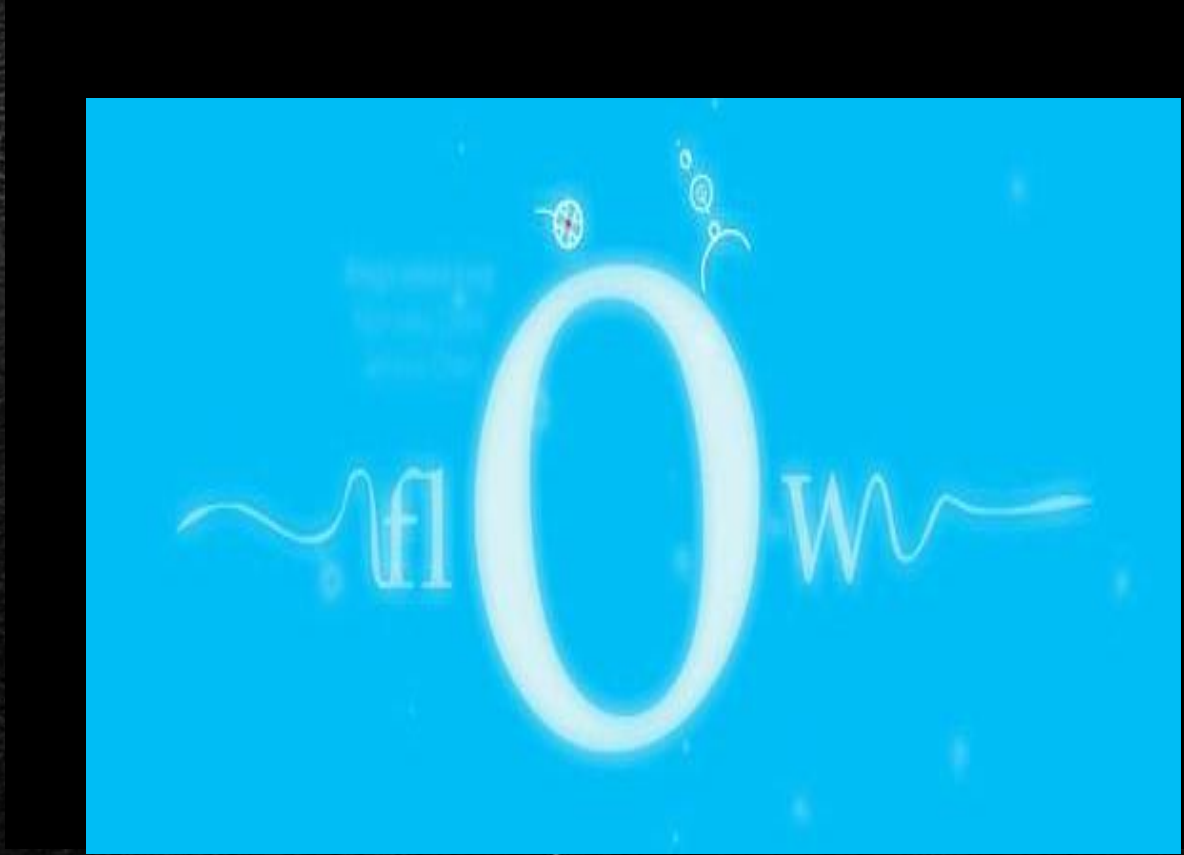


YÜKSEK AKIM OKSİJEN TEDAVİSİ



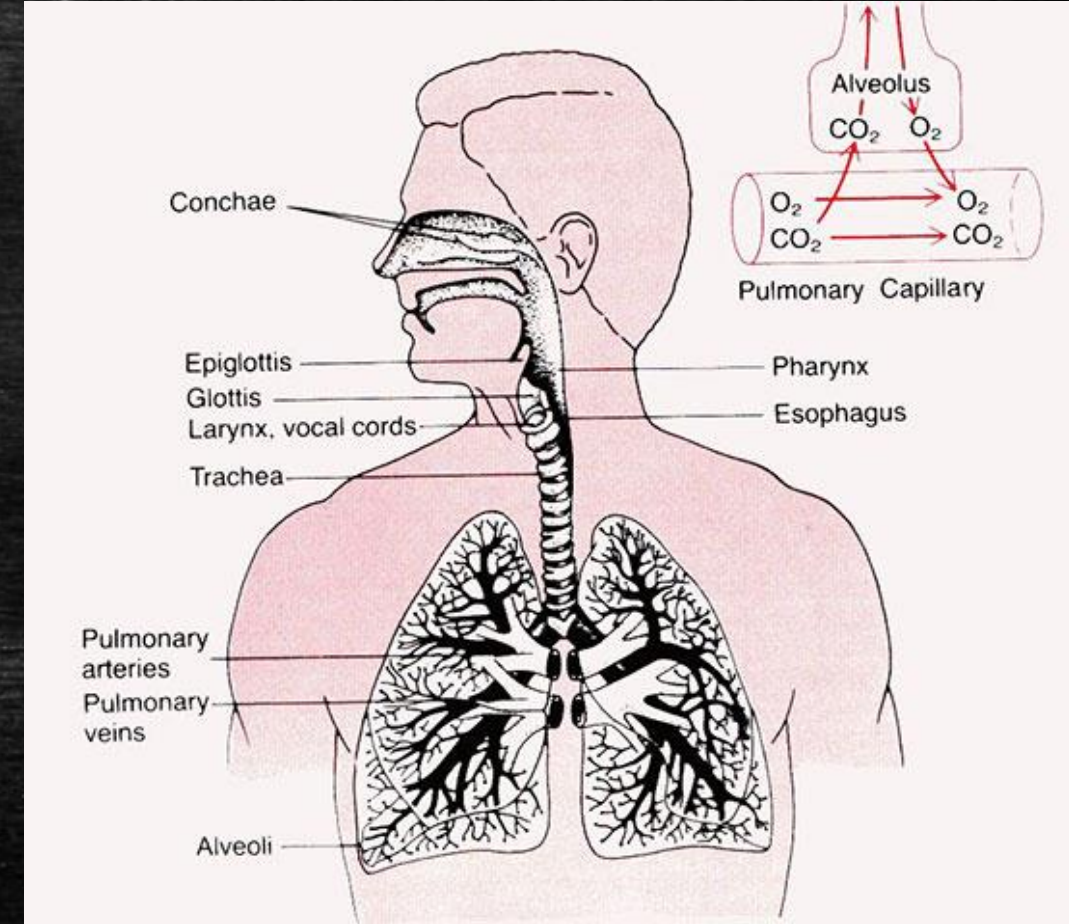
Dr. Adnan BİLGE
Manisa Celal Bayar Ü.
Tıp Fak. Hastanesi
Acil Tıp AD.

Sunu planı

- Giriş ve Anatomi
- Solunum Yetmezliğine Yaklaşım
- Tanımlar ve Fizyoloji
- Avantaj ve Dezavantajları
- Uyguluma
- Kullanım Alanları
- Literatür ne diyor?
- Uyarılar ve Sonuç

Dispne

- Acil servis hastalarının en yaygın şikayetlerinden biridir
- Oksijen tedavisi önemli bir rol oynar.
- Geleneksel O₂ tedavisinin bazı yan etkileri ve kısıtlılıkları vardır.
- Kuru ve az nemli gaz; kuru burun ve boğaza neden olur buda O₂ tedavisine toleransı azaltır. Kuru hava ise hava yolu rezistansını artırır ve nazal mukosilier klirensi azaltır.

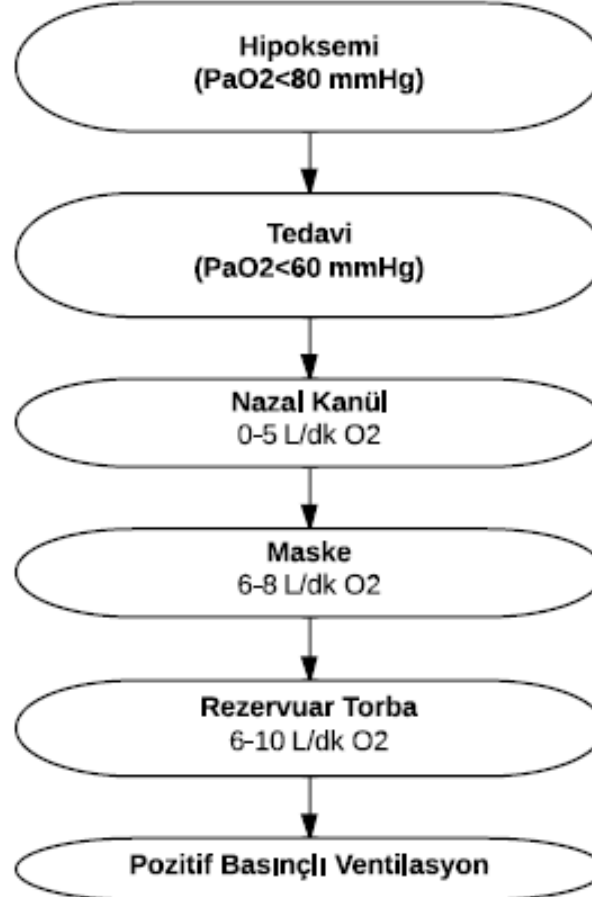


Solunum yetmezliği olan hastalara yaklaşım:

HİPOKSEMIYE YAKLAŞIM

SaO₂:%90 olan ve solunum sayıları 25/dk ve 50/dk olan iki hasta alalım. İkinci hasta aynı SaO₂ değeri için daha fazla efor harcamakta ve solunum yetmezliğine girmemek için desteklenmeye ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle kan gazı sonuçları, bu değere ulaşmak için gereken efor ile birlikte değerlendirilip hastaya müdahale etme kararı verilmelidir.

Düşük Akım Oksijen Ventilasyon İhtiyacı Kısmen Karşlanır
Spontan Soluma Gereklidir



Tedavi PaO₂<60 mmHg de gereklidir, çünkü PaO₂:60 mmHg iken SaO₂ %90 olur ve optimal doku oksijenasyonu sağlanır.

Oda Havası %20 O₂ içerir olarak kabul edillirse nazal kanül ile her 1L O₂ FiO₂ yi %4 arttırır. Örneğin 2L O₂ ile FiO₂ %28 olur.

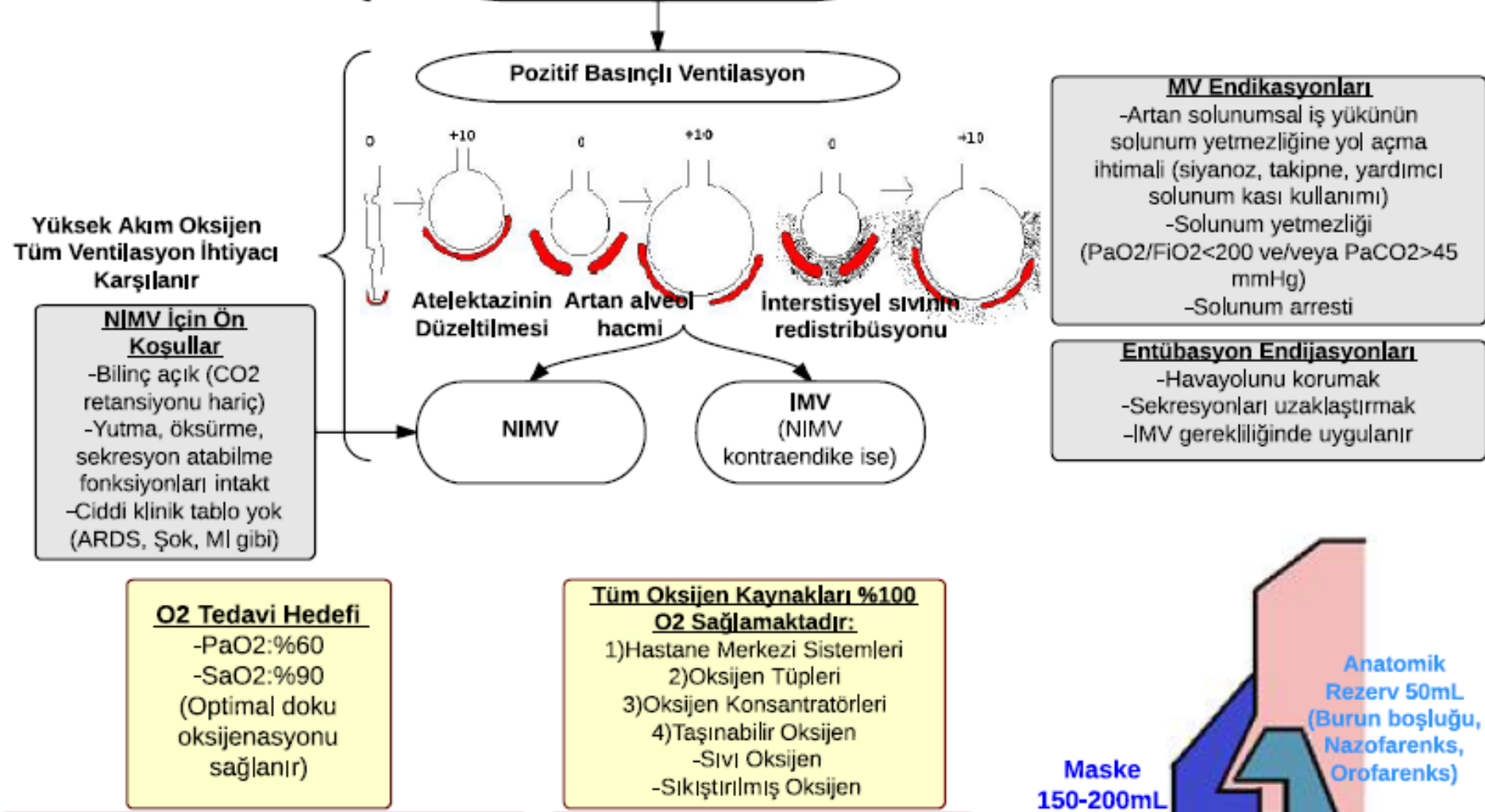
Maske ile verilen
6L O₂ ile FiO₂ %50
7L O₂ ile FiO₂ %60
8L O₂ ile FiO₂ %70

Rezervuar torba ile FiO₂ %95-100 e çıkarılabilir

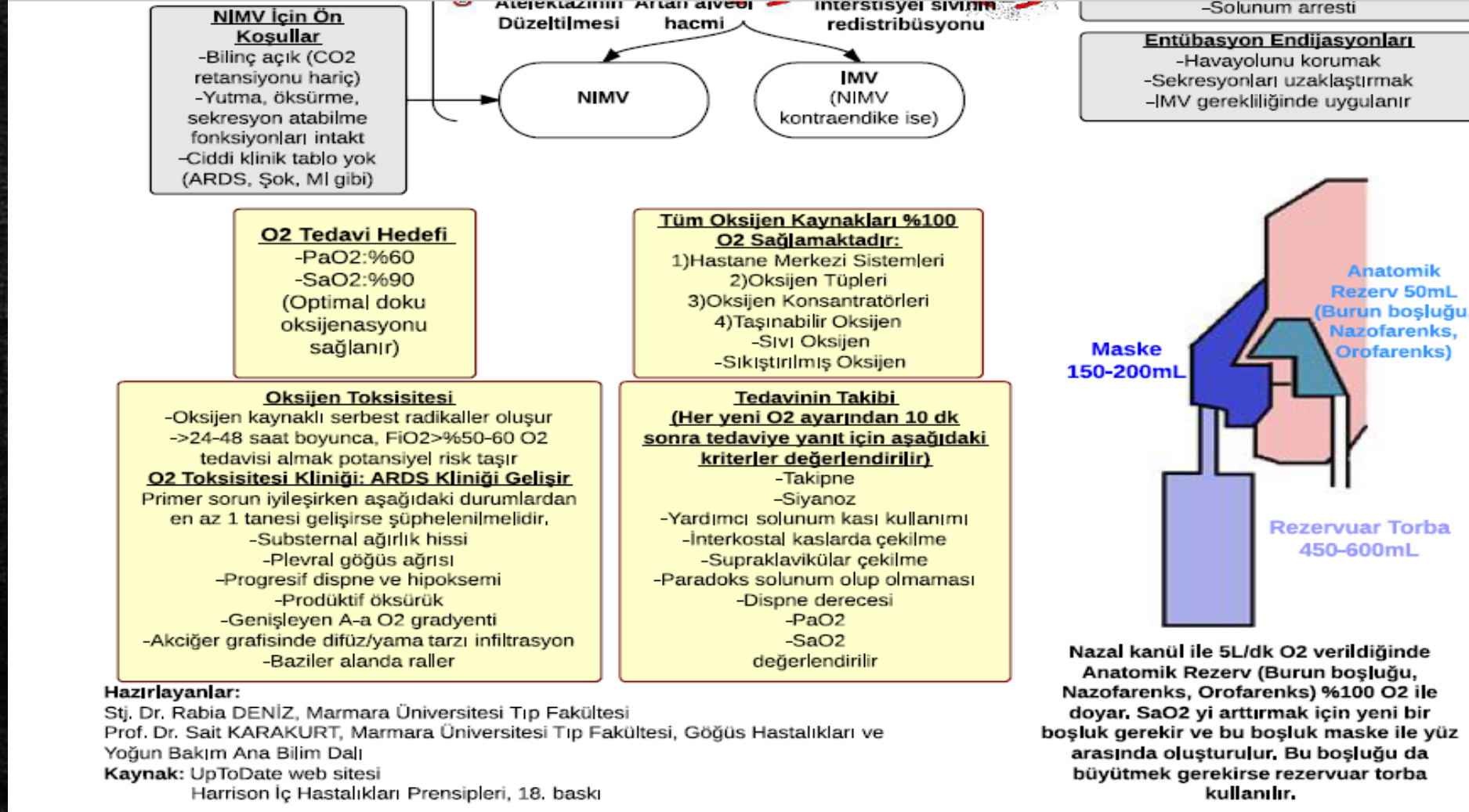
MV Endikasyonları

-Artan solunumsal iş yükünün

Solunum yetmezliği olan hastalara yaklaşım:



Solunum yetmezliği olan hastalara yaklaşım:

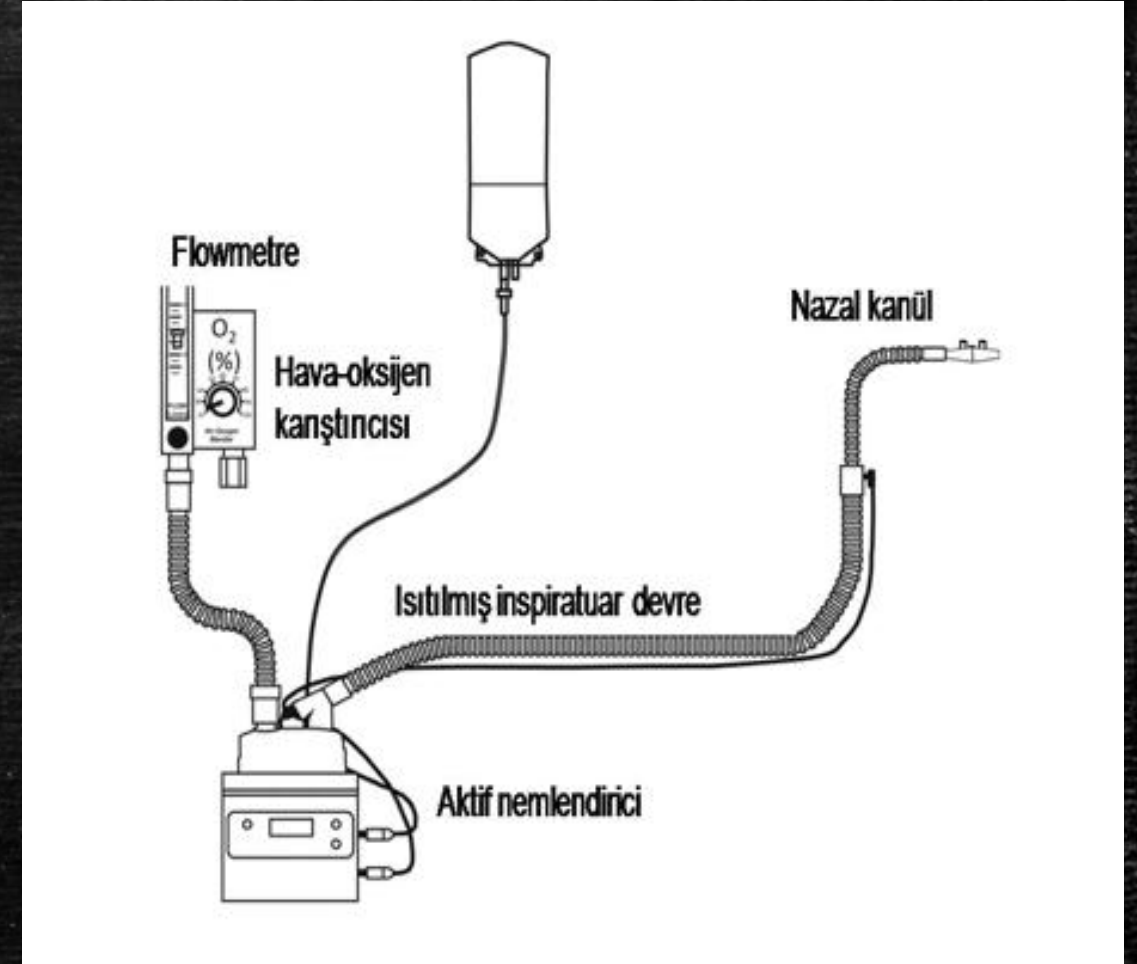


Tanım

- Yüksek akımlı O₂ tedavisi ağır hipoksemik SY olan ve yavaş akımlı konvansiyonel O₂ desteğinin yeterli olmadığı kritik hastalarda kullanılan yeni, alternatif bir tedavi;
- Başlangıçta pediatrik Respiratuar Distress Sendromunda ve premature apne sendromunda kullanılmıştır.
- Günümüzde erişkinde de artan sayıda araştırma sonuçlarına göre rolü önem kazanmıştır.

Tanım

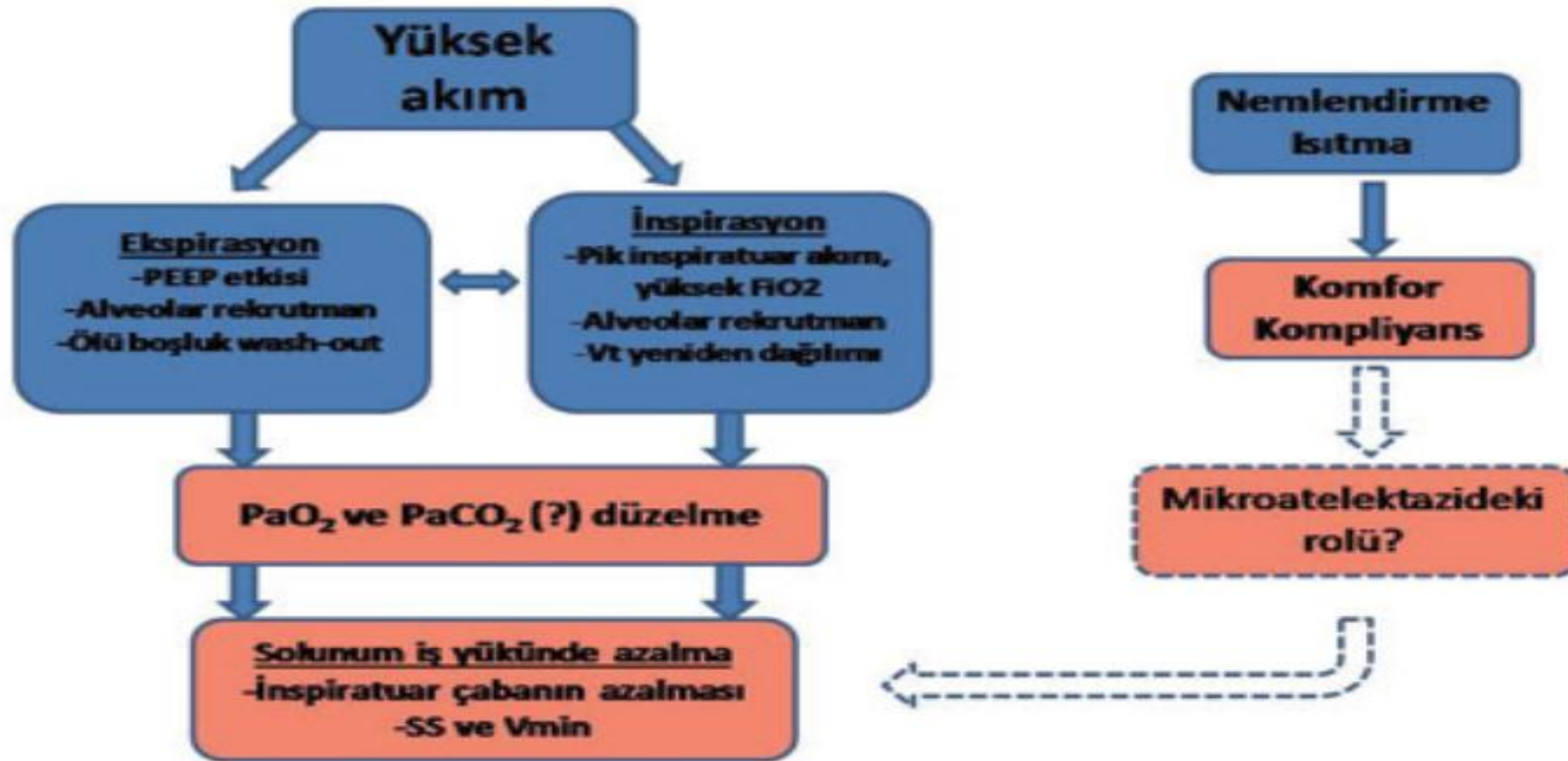
- Oksijen ve hava karışımının ısıtılarak ve nemlendirilerek yüksek akımla verilmesidir.
- Gazın yüksek akımdan dolayı ÜSY düşük düzeyde pozitif basınç oluşturur.
- ÜSY ölü boşluk ventilasyonunu önler.
- ÜSY yüksek CO₂ ve düşük O₂ içeren gazın yeniden solunmasını önler.



Fizyolojik etkileri

Mekanizma	Fizyolojik etkileri
Küçük, yumuşak nazal kanül	Hasta komforunu artırır
Isıtma ve nemlendirme	Sekresyon atılımını artırır. Hava yolunun kurummasını ve hasar oluşumunu önler. Solunum iş yükünü azaltır. Hasta komforunu artırır.
Nazofarengeal ölü boşluğun önlenmesi	Ventilasyonu ve oksijenlenmeyi artırır.
PEEP etkisi	Oto-PEEP önler. Solunum iş yükünü azaltır. Oksijenizasyonu artırır.
Yüksek nazal akım hızı	Yüksek oksijen fraksiyonu Solunum paterninde düzelme (örneğin; artmış tidal hacim, azalmış solunum sayısı)

Fizyolojik etkileri



Avantajları

- 37 C kadar ısıtılabilen ve nemlendirilmiş gaz akışı nazal mukozayı korur ve yüksek akımlarda dahi konforu çok fazla bozmaz.
- Klasik nazal kanülle 4L/dk'dan fazla O₂ verildiğinde ciddi tahriş yapabiliyor ve hastalar tolere edemiyor.
- 60L/dk ya kadar yüksek O₂ akım ve yüksek FiO₂ (1.0) sağlayabiliyor.
- O₂ rezervuarı var, CO₂ yi geri solumayı önüyor.
- CPAP etkisi var (6 cm H₂O).
- Mekanik olarak nazofarinksi destekler ve nazofaringeal kollapsı-direnci engeller.
- Ölü boşlukları azaltıp gaz değişimini arttırarak CO₂ atılımını kolaylaştırdığı düşünülüyor.
- Yüz maskesinden ve NIMV'den çok daha konforlu.

Dezavantajları

- PEEP değişken ve ölçülemiyor.
- Hastanın ağzı açıkken PEEP 2cm H₂O civarına düşüyor.
- Standart nazal kanülden ile O₂ tedavisinden daha pahalı ancak NIMV ile yakın maliyet söz konusu.
- Özellikle kritik hastaların klinikte takipleri sırasında sanki sadece nazal kanül takıyormuş gibi düşünülüp kritik hastaların ciddiyeti algılanamayabilir.

Uygulama

- Pratikte uygulaması hakkında onaylı bir rehber yok.
- Hasta moniterize edilmeden de kullanılabilmesine rağmen hastanın moniterize edilebileceği;
 - ❖ Yoğun Bakım ünitesi,
 - ❖ Ara Yoğun Bakım ve
 - ❖ Acil Servislerde önerilmektedir
- Çünkü O₂ desteği gereken ağır SY veya MV riski olan hastalardır.
- Ancak hasta iyileşiyor ve O₂ ihtiyacı azalırsa yakın takip gerekmez.

Uygulama

KANÜL	Burun deliği çapının yarısı (OD: 2.4mm yenidoğan, 2.4-3.7mm süt çocuğu)
JENERATÖR	Air-O₂ Blender / Turbine + Humidifier / NIV ya da Konvansiyonel
NEM / ISI	%100 / 34-37° C
AKIM HIZI (5-60 L/dk)	Süt çocuklarında 2 L/kg/dk Daha büyük çocuklarda 1 L/kg/dk  Max.20-30 L/dk
FiO₂ %21-100	SO₂ %92-97 arasında tutacak şekilde ayarlanır

Uygulama



Uygulama



Jeneratörler

- Hava-O₂ blender ve bağlı olduğu nemlendirici-ısıtıcı sistem



Optiflow® (Fisher & Paekel)



Precision Flow® (Vapotherm)



Comfort-Flo® (Teleflex)

Jeneratörler

- Turbine + Nemlendirici
- Eksternal hava kaynağı gerekmez
- Sadece oksijen kaynağı yeterlidir



Kullanım Alanları

1. Hipoksik Solunum Yetmezliği

- Pnömoni
- Akut astım
- Kardiyojenik pulmoner ödem
- Pulmoner emboli
- İnterstisyel akciğer hastalıkları
- Trakeostomili kritik hastalar
- Obstruktif uyku apne sendromu

2. Yüksek FiO₂ ihtiyacında

- Entübasyon (preoksijenizasyon ve apneik oksijenizasyon)
- Ekstübasyon sonrası respiratuar distress
- CO zehirlenmesi
- DNR yada palyatif durumlar
- İnvaziv prosedürler sırasında O₂ desteği (BAL, transözefagial EKO, üst GİS endoskopisi, bronkoskopi vs.) ¹⁹

Kullanım Alanları

3. Hiperkapnik SY

- KOAH
- İdiopatik pulmoner fibrozis

4. Baş Ağrısı

- Küme tipi baş ağrısı
- Migren

Çocuklarda Kullanım Alanları

- Akut bronşiolit (orta ve ağır)
- Mekanik ventilasyondan ayırma
- Akut astım atağı
- Tip I solunum yetmezliği



Karşılaştırma: HFOT & NIV

- Gerek hekim gerekse hasta konforu açısından HFOT'nun belirgin şekilde daha konforlu.
- Frat'ın çalışmasında HFOT'nun daha iyi tolere edildiği belirtilmiş.
- Stephan'ın çalışmasında yine hemşirelerin HFOT ile daha az iş yükü tanımladıkları gösterilmiş.
- Hernandez'in post-ekstübe hastaların tekrar solunum yetmezliği gelişme açısından HFOT ve NIMV kıyasladığı çalışmasında NIMV grubundaki hastaların %42,9'unda tedavi sonlandırma ihtiyacı olurken HFOT grubunda hiç bir hastada böyle bir gereksinim olmamış. Muhtemelen hem hasta hem de uygulayıcılar açısından daha pratik ve daha az yan etkiye sahip olduğundan böyle olduğu düşünülüyor.

Karşılaştırma: HFOT & NIV

	BASINÇ	AKIM
NIV	Sabit	Değişken
HFOT	Değişken	Sabit

Karşılaştırma:

- Akut hipoksemik SY olan hastalarla yapılan çok merkezli randomize kontrollü çalışmada HFOT entübasyon ve mortalite üzerinde etkinliği Standart O2 ve NIV tedavisi ile karşılatırılmış farklı sonuçlar var

(Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. N Engl J Med 2015; 372: 2185-96.)

- Entübasyon oranında değişiklik yapmadığı ancak daha uzun ventilatörsüz gün ve daha az mortalite sağladığı belititilmiş.
- NIV ve O2 tedavisinin entübasyon ve mortalite üzerine etkilerini araştıran bir çok merkezli randomize kontrollü araştırmada HFOT grubunda fark bulunmamış, bu grubun analizinde immun yetmezlikli hastalarda daha düşük entübasyon ve 90 günlük mortalite oranları saptanmıştır.

(Lemiale V, Mokart D, Resche-Rigon M, et al. Effect of Noninvasive Ventilation vs Oxygen Therapy on Mortality Among Immunocompromised Patients With Acute Respiratory Failure: A Randomized Clinical Trial. JAMA 2015; 314: 1)711-9.

Karşılaştırma:

- Yedi araştırma, 667 hasta ile yapılan bir meta-analizde HFOT'un daha düşük kısa dönem mortalite riski ve entübasyon oranı ile ilişkili olduğu ve ICU'da yatış süresini arttırmadığı gösterilmiştir

(Huang HB, Peng JM, Weng L, et al. High-flow oxygen therapy in immunocompromised patients with acute respiratory failure: A review and meta-analysis. J Crit Care 2018; 43: 300-5.)

- Bronşektazi olgularında HFOT ile oksijen tedavisinin uzun dönem sonuçları karşılaştırılmış ve HFOT alan hastalarda alevlenme gün sayısının daha az ve ilk alevlenmeye kadar geçen sürenin daha uzun olduğu görülmüştür

(Rea McAuley S, Jayaram L, Garrett J, et al. Respiratory medicine 2010; 104: 525-33.)

Karşılaştırma:

- Postoperatif dönemde HFOT oksijen tedavisi ile karşılaştırıldığında solunum mekaniklerinde daha fazla düzelme sağladığı gösterilmiştir

(Corley A, Caruana LR, Barnett AG, et al. British j of Anaesthesia 2011; 107: 998-1004.)

- Hiperkapnik SY'de HFOT ve NIV etkinliğini karşılaştıran prospektif, gözlemsel bir araştırmaya orta derecede akut hiperkapnik solunum yetersizliği olan KOAH alevlenme olguları dahil edilmiş ve 30 günlük mortalite ve entübasyon oranları arasında fark görülmemiştir

(Lee MK, Choi J, Park B, et al. High flow nasal cannulae oxygen therapy in acute-moderate hypercapnic respiratory failure. Clin Respir J 2018; doi: 10.1111/crj.12772)

İstenmeyen Etkiler

- Cilt lezyonları
- Gürültü (80dB)
- Hava kaçağı (burun deliğini tamamen tıkayan prong riski arttırır)
- İnvaziv tedaviye geçişte gecikme
 - Tedaviye yanıt 2-3 saat içerisinde, en geç 7-14 saat içerisinde ortaya çıkar

Uyarılar

- HFOT pozitif bir hava yolu basıncı oluşturur. Bu basınç 6 cmH₂O kadardır ve akım hızıyla artabilir. Bu sebeple pnömotoraks riski olan ve pozitif basıncın riskli olabileceği hasta grubunda dikkatli kullanılmalıdır.
- Buna rağmen barotravma riski NIV'dan düşüktür.
- Ayrıca, pozitif basıncın etkisiyle abdominal distansiyon ve aspirasyon riskini arttırabilir

Uyarılar

- Cihaz açıldıktan sonra yaklaşık olarak 31° C'ye 10 dk, 37° C'ye 30 dk gelmekte yani warm-up zamanına ihtiyaç duymaktadır.
- Isıtılmış ve nemlendirilmiş hava sağlaması nedeniyle konvansiyonel yöntemlerden daha az sıklıkla da olsa burun kanaması görülebilir.
- Nazal kanül ve setin blokajının olmamasına dikkat edilmelidir.
- Üreticinin önerdiği enfeksiyon kontrolü önlemlerine uyulmalıdır.

Kontrendikasyonları

- Epistaksis
- Kafa tabanı kırığı
- Üst havayolu cerrahisi geçirmiş olmak
- Nazal obstrüksiyon (Nazal fraktür, aşırı sekresyon, tümör ..)

High Flow Nasal Cannulae Therapy in Infants with Bronchiolitis

J Pediatr 2010

- Pediatri YBÜ
- 2 yaş altı, bronşiolit tanısı ile HFNC uygulanan
- 57 hasta HFNC öncesi
- 58 hasta HFNC sonrası 7-8 L/dk
- Entübasyon oranında azalma (%23 → %9)
- Hastanede kalış süresinde azalma (6gün → 4 gün)

Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery

Intensive Care Med, 2011

- Pediatri YBÜ
- 2 yaş altı, ilk 24 saatte HFNC uygulanan
- 298 hasta, 8 L/dk → 6,4 L/dk
- 56 hasta (%19) başka non-invaziv ventilasyon /36 hasta (%12) mekanik ventilasyon
- Primer tanısı viral bronşiolit olanlardan (n=167) sadece 6'sı (%4) invaziv ventilasyon
- Primer tanısı kardiyak hastalık olanlarda invaziv ventilasyon oranları daha yüksek
- Entübasyon oranı HFNC öncesi %37'den HFNC sonrası % 7

High-Flow Nasal Cannula Use in Children With Respiratory Distress in the Emergency Department

Pediatr Emer Care, 2013

- Çocuk acil
- 2 yaşından küçük solunum sıkıntısı nedeniyle başvuran ve ilk 24 saatte HFNC başlananlar
- HFNC başarısızlığı : 48.saatte klinik bozulma ya da entübasyon gerekliliği
- Comfort-Flo®
- En sık tanı akut bronşiolit
- Sadece 1 hastada komplikasyon (devrenin ısınmasına bağlı yüzeysel yanık)

Sonuç

- Hem kullanım kolaylığı hem de en azından benzer (belki daha etkin?) etkinlik düşünüldüğünde hipoksik SY hastalarda HFOT tercih edilebilir gibi görünüyor.
- Ancak KOAH hastaları gibi hiperkarbik SY hasta grubu ile ilgili çalışmalar henüz sağlıklı yorum yapabilecek düzeyde değil.
- Ancak bu hasta grubunda da HFOT'nun umut vaat ettiğini belirtmek gerekiyor. Kaldı ki GOLD 2018'de de HFOT'nun alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceği önerisi yerini aldı.

Sonuç

- KOAH hastalarında NIMV kullanılırken, NIMV'e ara verilen anlarda normal nazal kanül yerine HFOT ile devam edilebilir.
- Ya da NIMV'i tolere edemeyen (klostrofobik bulan, cilt hasarı olan vs) tüm hasta gruplarında HFOT iyi bir alternatif olabilir ki özellikle hipoksik SY senaryolarında daha etkin olduğunu ????
- Ancak unutulmamalıdır ki hastaların artık entübasyon ve MV ihtiyacı geliştiğinde bu işlemi geciktirmenin riskleri de göz önünde tutulmalıdır.
- Sonuçta her iki yöntem de MV'ün alternatifi değil, bir önceki basamağı konumundalar



TEŞEKKÜRLER...