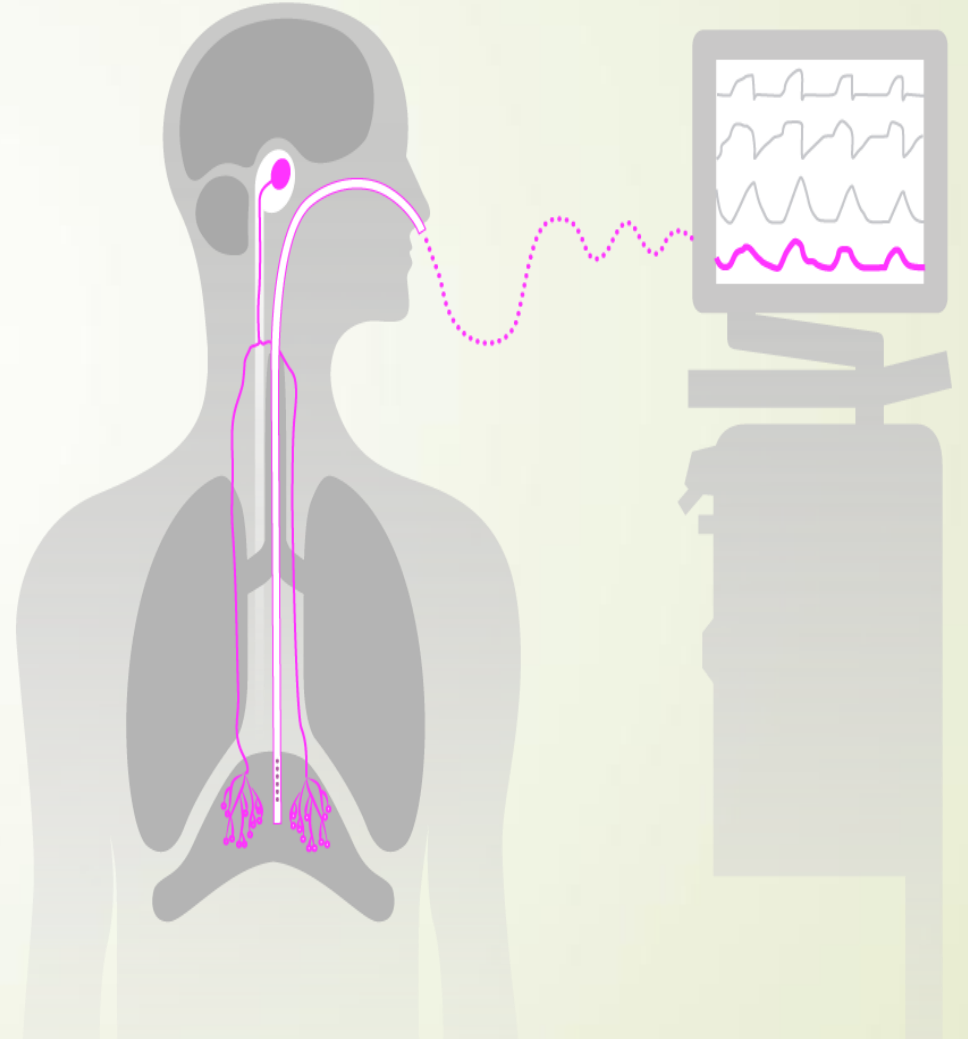


Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA)

Prof. Dr. Seval İZDEŞ

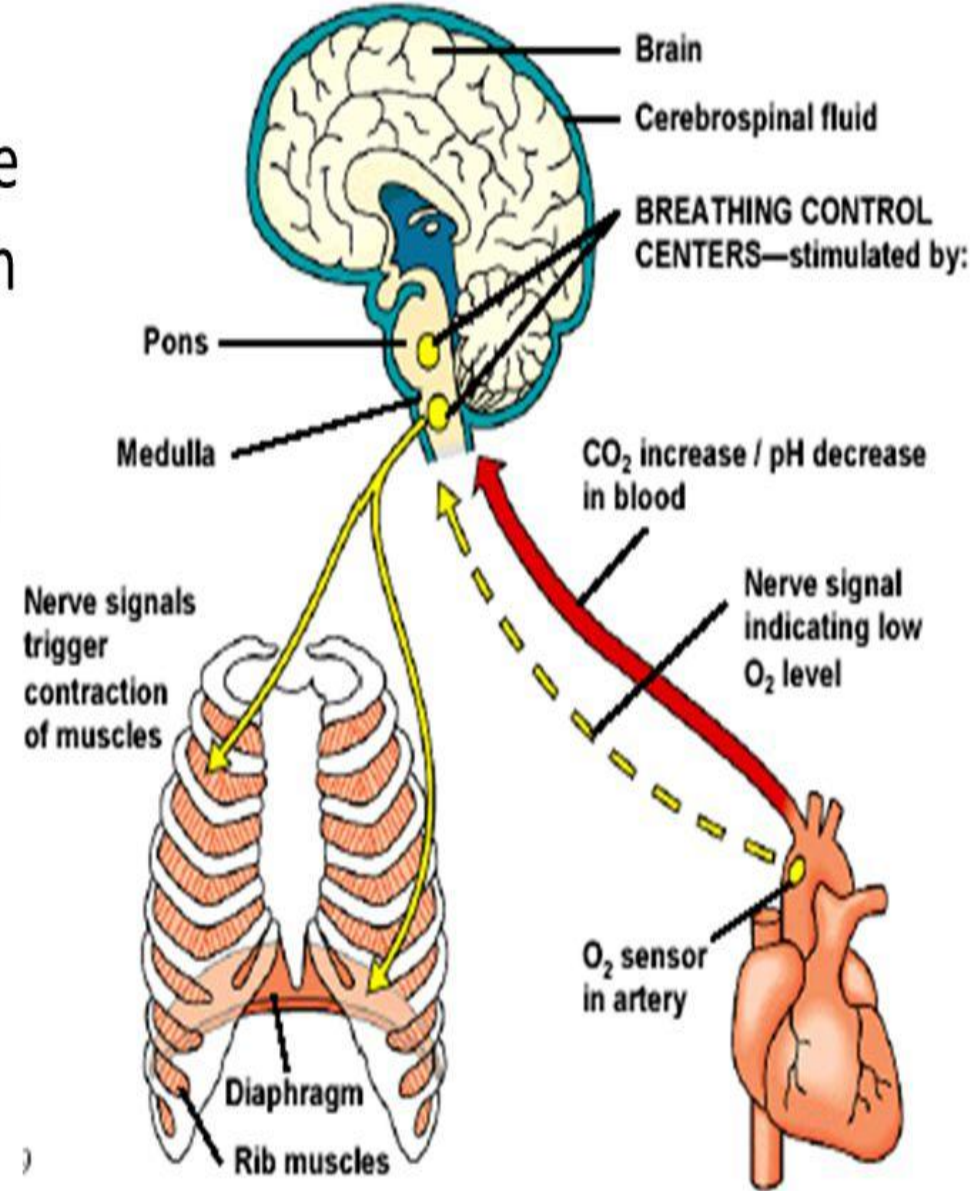
YBÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim Dalı Yoğun Bakım Bilim
Dalı



Spontan Solunum

- Solunum Merkezi (kimyasal ve mekanik reseptörler)
- Frenik Sinir
- Diafragma
- Diğer solunum kasları

Control centre in the brain regulate breathing



Pressure Support düzeyini ayarlamak:

Çok yüksek ayarlanırsa: aşırı destek riski

Çok düşük ayarlanırsa; hipoventilasyon riski

Optimal PS level

Optimal end inspiration

İnspirasyon sonunun ayarlanması;

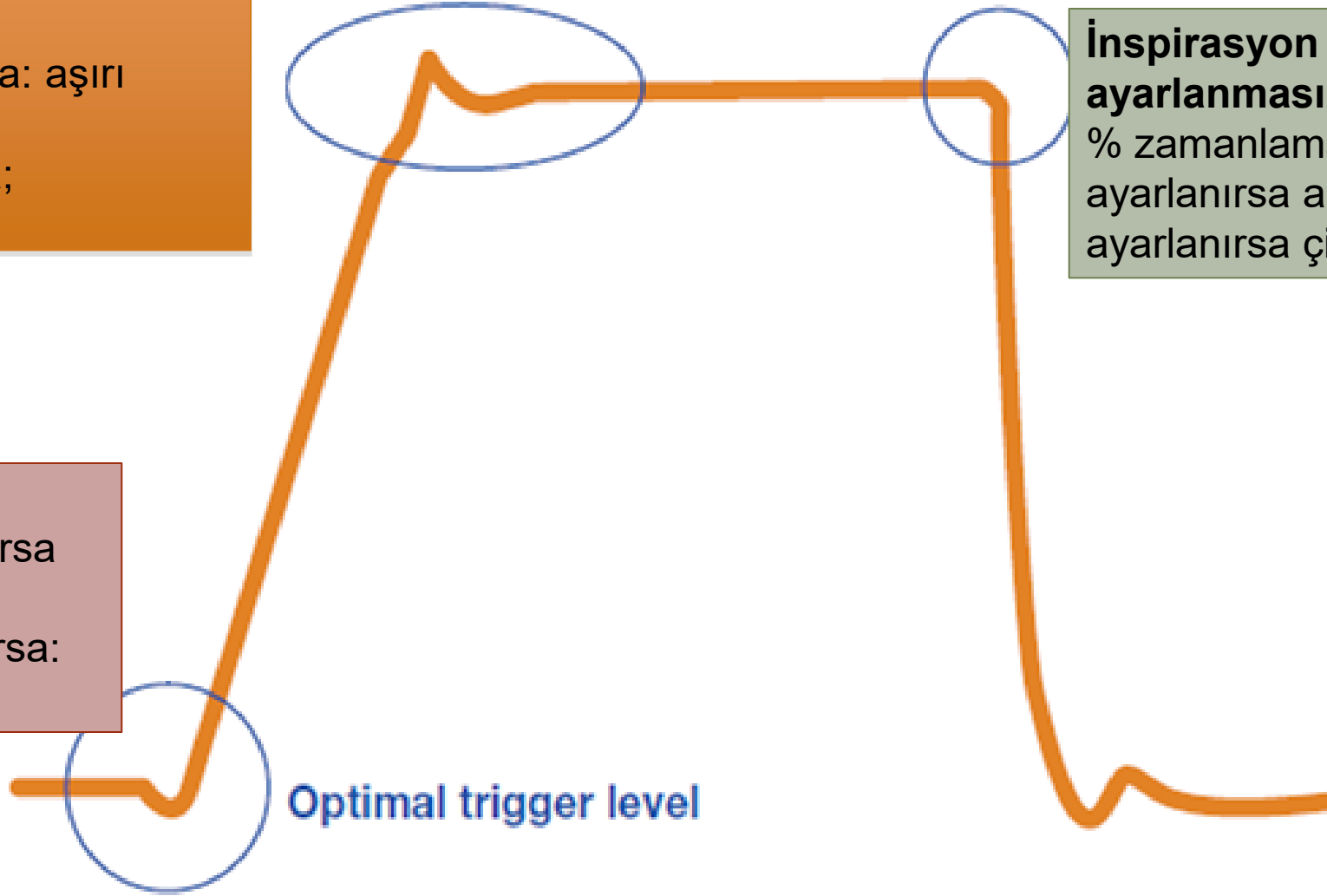
% zamanlama çok uzun ayarlanırsa asenkroni, çok kısa ayarlanırsa çift tetikleme

Tetik ayarlamak:

•Çok yüksek ayarlanırsa oto-tetikleme riski

•Çok düşük ayarlanırsa: boşa çaba riski

Optimal trigger level



SSS

İdeal teknoloji

Frenik sinir

Diafragmanın uyarılması, kasılması

Nöral teknoloji NAVA

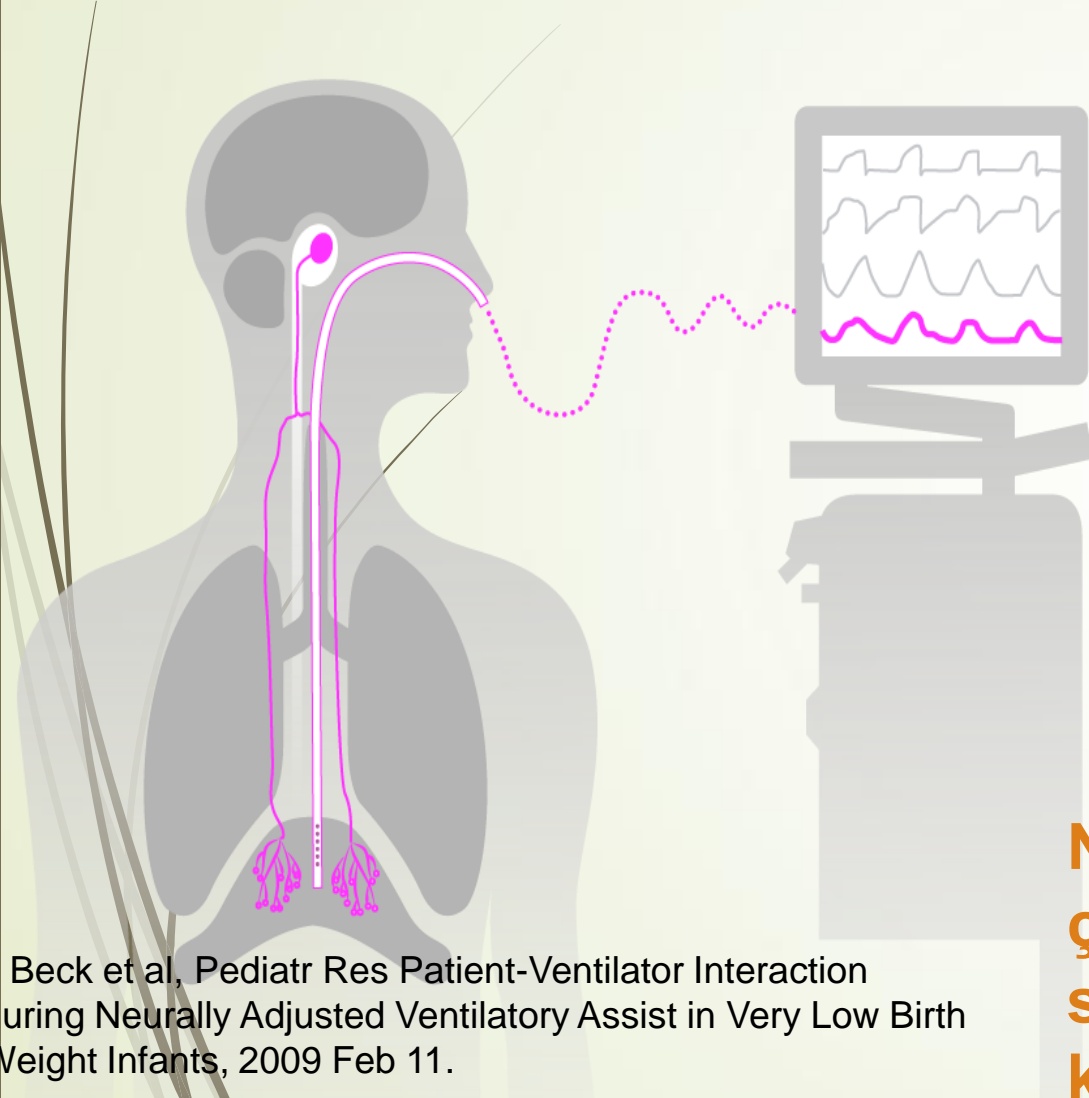
Ventilatör

Göğüs duvarı ve akciğerlerin ekspansiyonu

Havayolu, hacim ve akım

Geleneksel teknoloji

Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA)



- Hasta-ventilatör uyumunu artırır
- Diyafragmanın elektriksel aktivitesi (EAdi) ile ventilatör fonksiyonlarını kontrol eder
- Hastanın Edi sinyalleri ile senkronize ve orantılı olarak solunumunu asiste eder

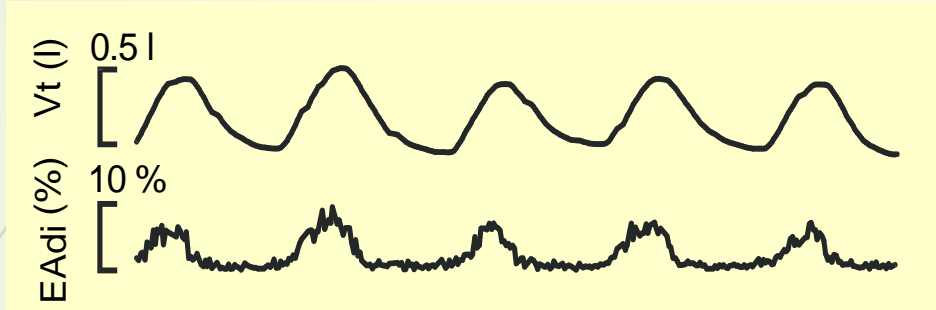
NAVA pnömotik sensörlerden bağımsız çalışan ve hasta solunumu ile senkronizasyon sağlayan Nöral kontrollü ventilasyon

NAVA- Avantajları

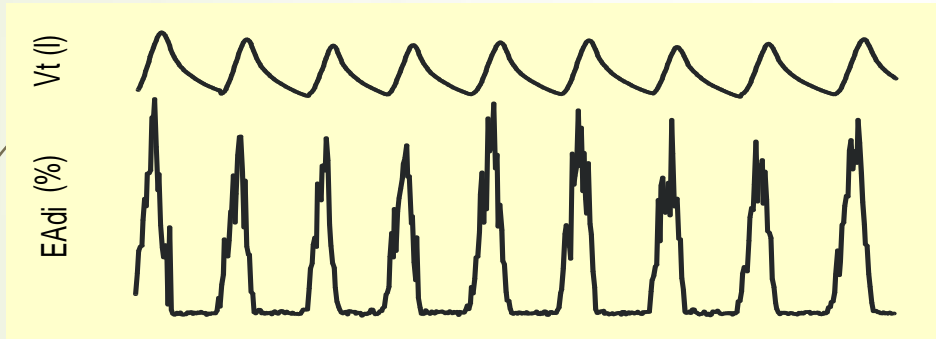
- ➔ Hasta-ventilatör uyumunu arttırır
- ➔ Sedasyon gereksinimini azaltır (spontanda sedasyon)
- ➔ Gerekenden fazla basınç desteğini azaltır
- ➔ Spontan solunumda akciğer koruyucu ventilasyon modu sağlar
- ➔ Fizyolojik weaningi kolaylaştırır
- ➔ Diafragmanın atrofisini önler
- ➔ Uyku kalitesini artırır (senkroni)

Intensive Care Med.2008. Crit Care Med 35:1048-1054, 2007.

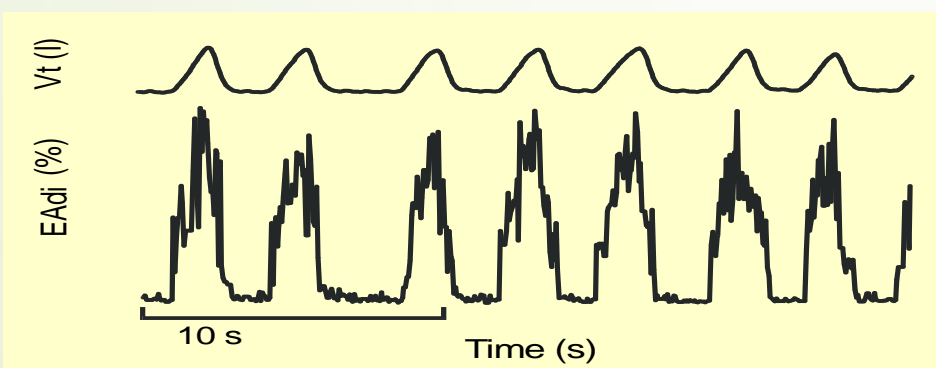
Healthy



COPD

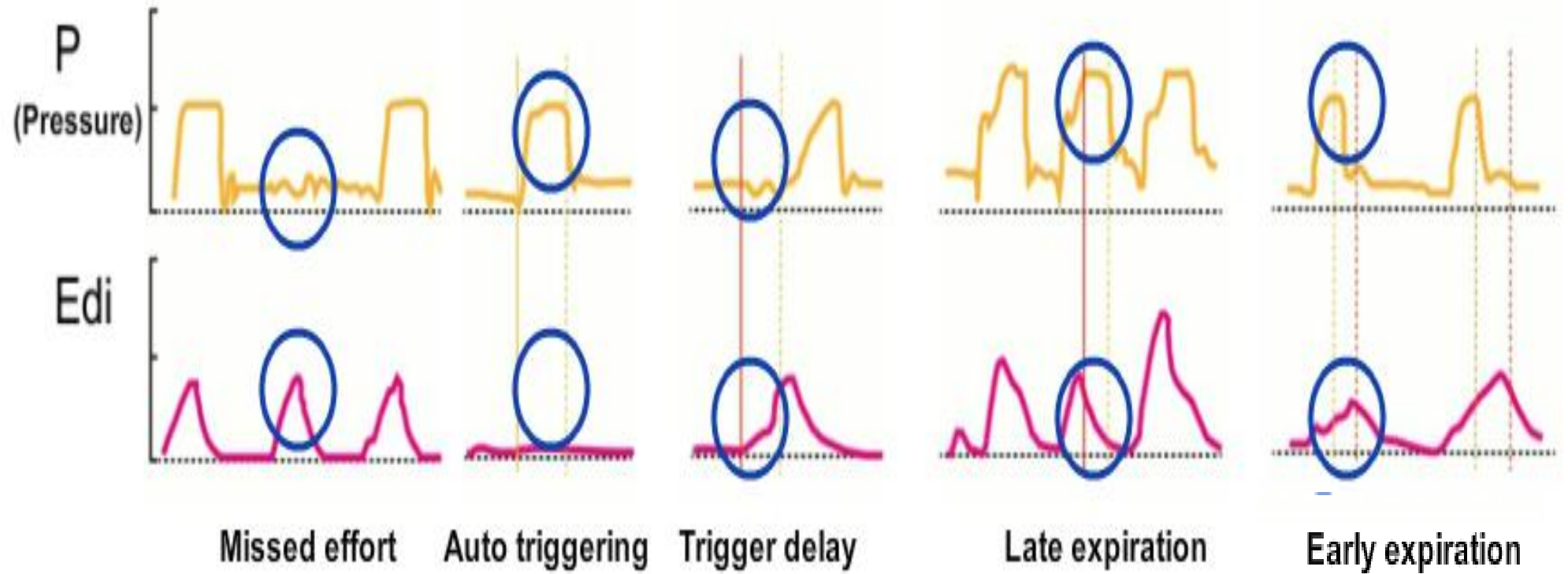


Post-polio



Diyafram zayıflarsa ve/veya inspiratuar yük artarsa, diyaframın elektriksel aktivasyonu, verilecek volümü sürdürmek için artar

Edi Monitörizasyonu- Asenkroni Değerlendirilmesi



NAVA Endikasyonu

- Kesin bir endikasyon yok
- Hasta-ventilatör uyumsuzluğu olan hastalarda
 - Yenidoğan
 - Çocuklar
 - KOAH

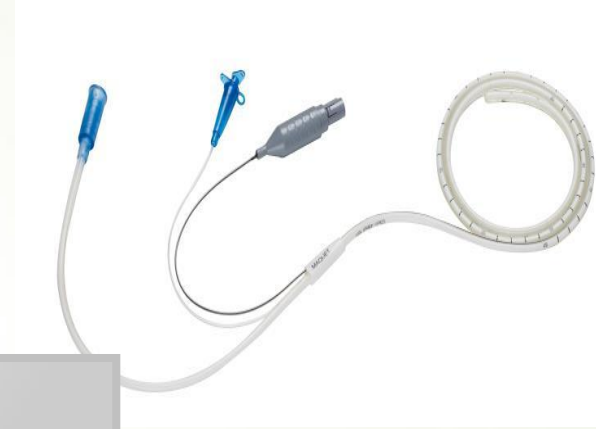
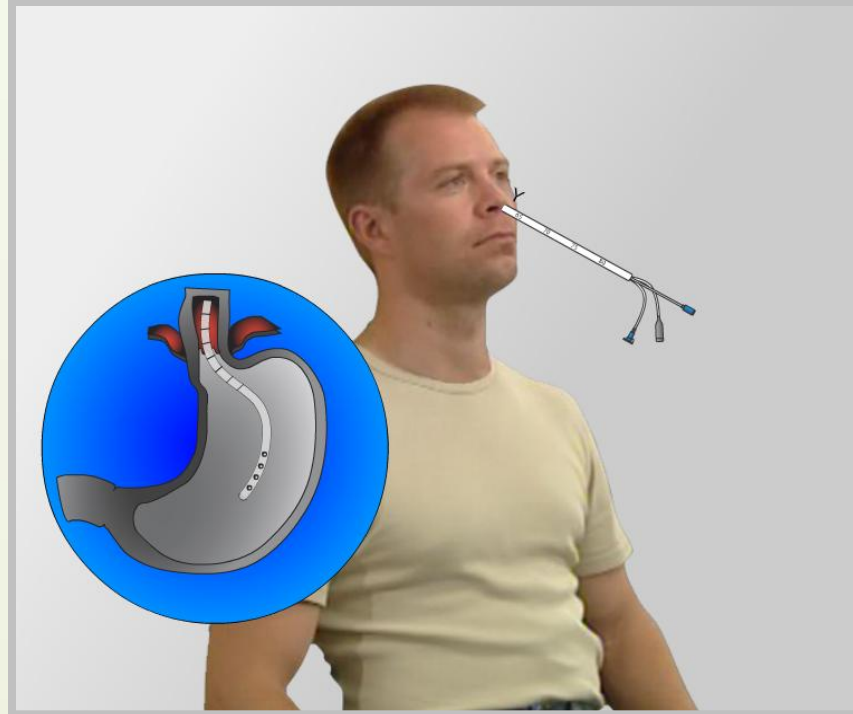
NAVA Kontrendikasyonları

- OG ve NG yerleştirilmesi kontrendikeyse
- Beyin sapı ve yüksek spinal kord hasarı
- İntrakraniyal basınç artışı, Frenik sinir hasarı
- Ciddi nöropati, myopati
- Solunum sıkıntısının erken fazında
- Solunum merkezini baskılayan sedasyon; analjezi
- Kas gevşetici alıyorsa
- Sık apneye giren erken doğan infantlarda

EAdi kateteri MRI uyumlu değil !!!!

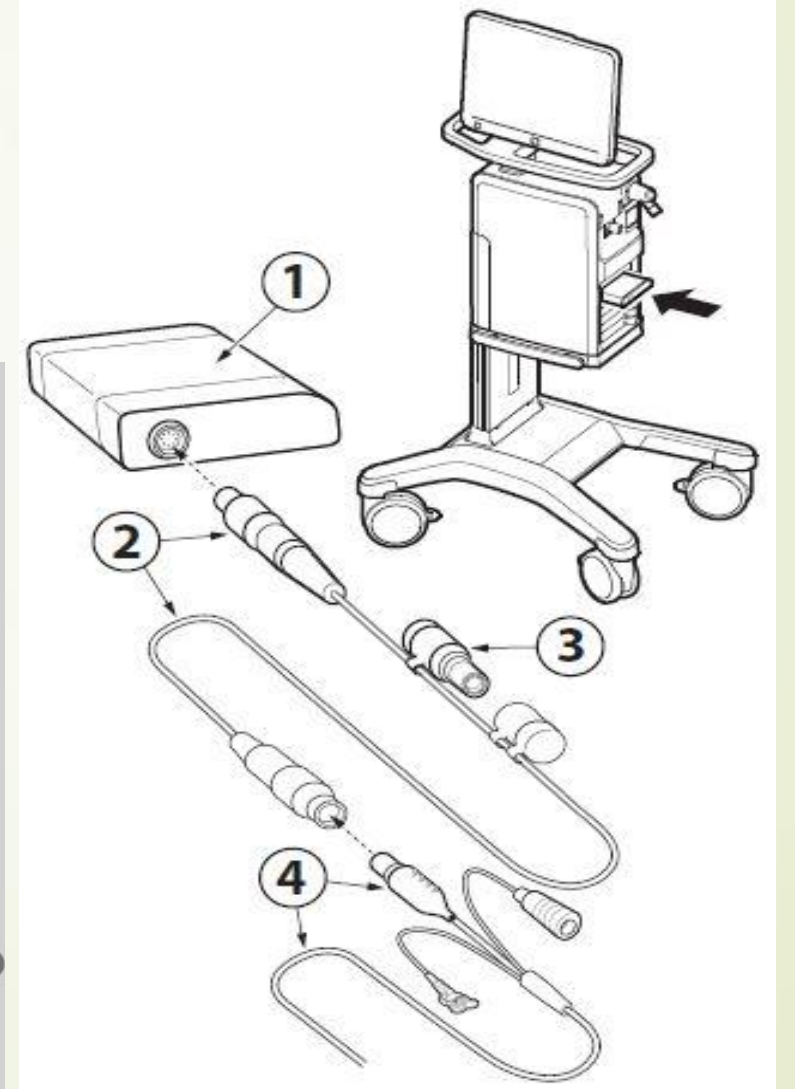
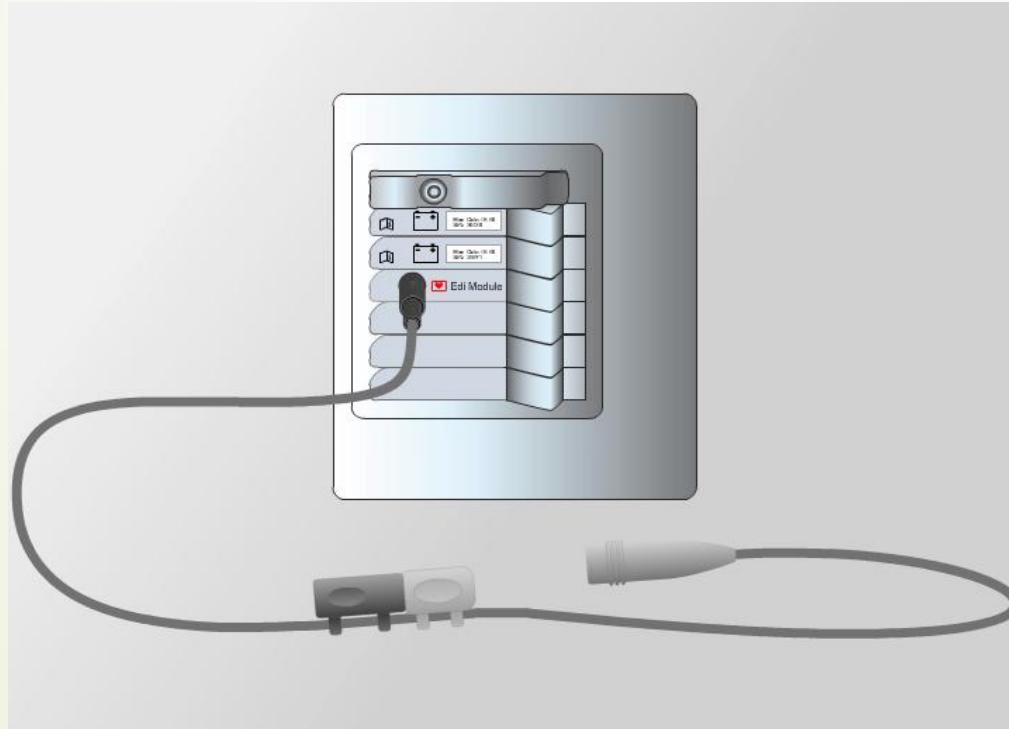
NAVA Modu İçin Ne Gerekli?

- Servo ventilatör I, U, N
- Edi Modül
- Edi kateter



NAVA için Gerekli Olanlar

- 1. Edi modülü,
- 2. Edi kablosu ve konnektörü
- 3. Edi test fişi
- 4. Edi kateteri ve konnektörü



NAVA Ayarlama Süreci

NAVA modülünü kontrol et

Edi kateterini seç

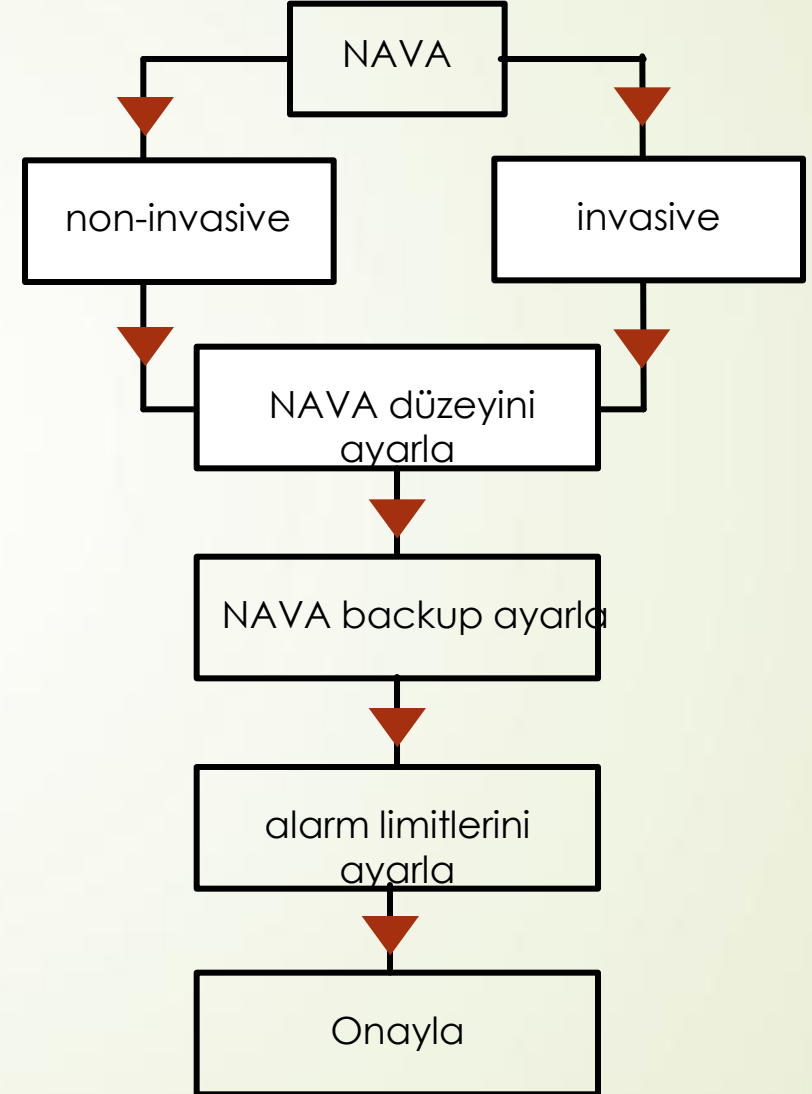
Edi kateterini yerleştir, pozisyonunu doğrula

Edi sinyallerini monitörize et

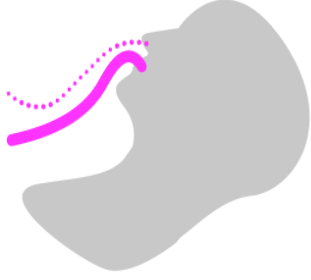
NAVA modunu ayarla (INAVA, NIVNAVA)

NAVA düzeyini ve back up ayarla

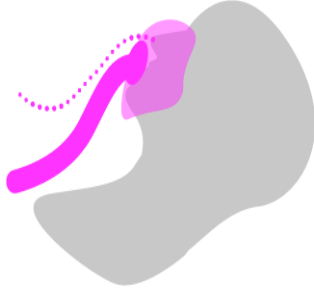
Alarm limitlerini ayarla



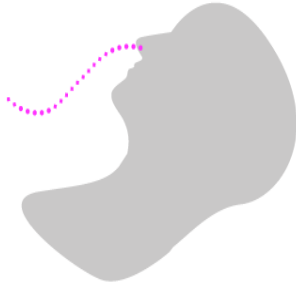
NAVA Kullanım Şekilleri



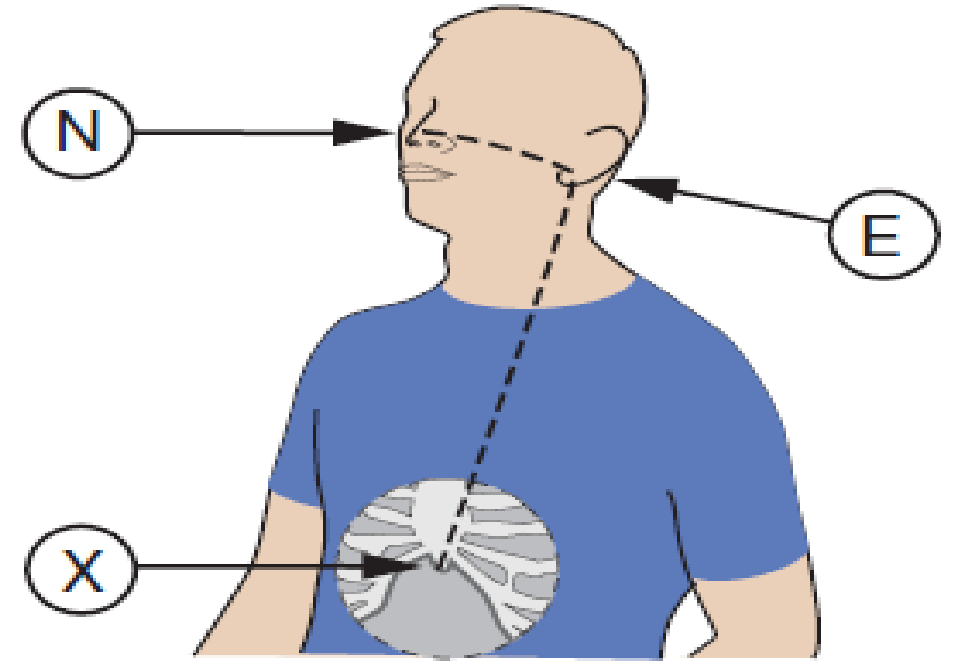
İnvaziv NAVA



Non-invaziv NAVA



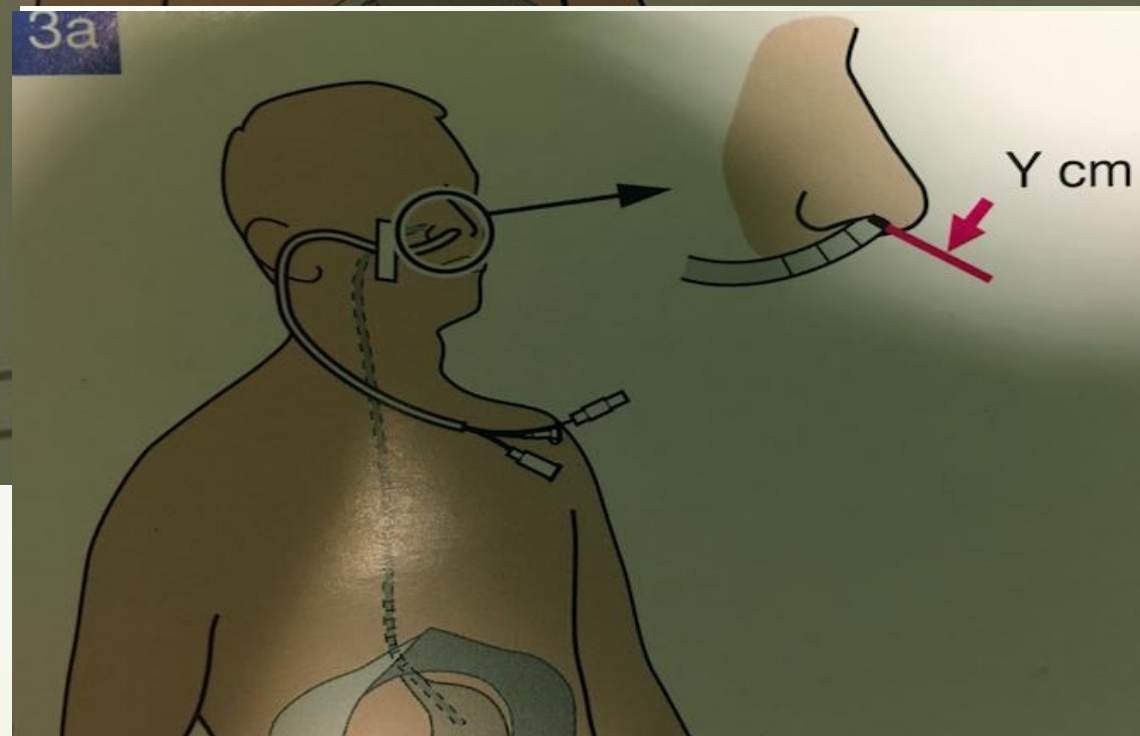
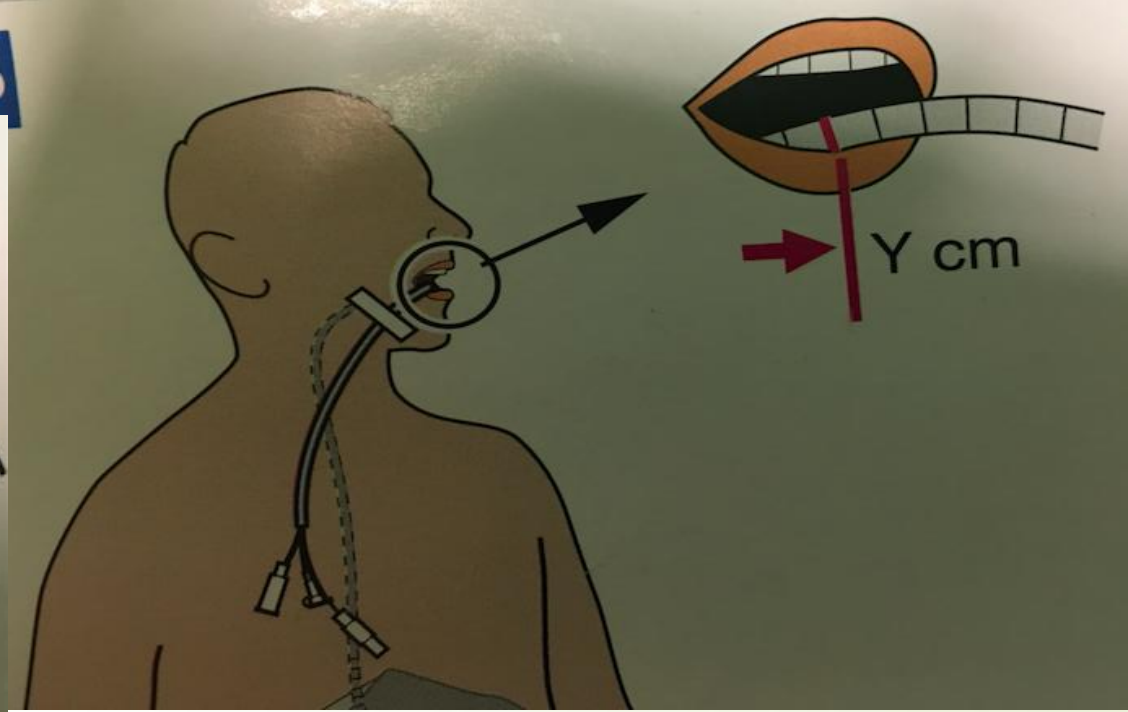
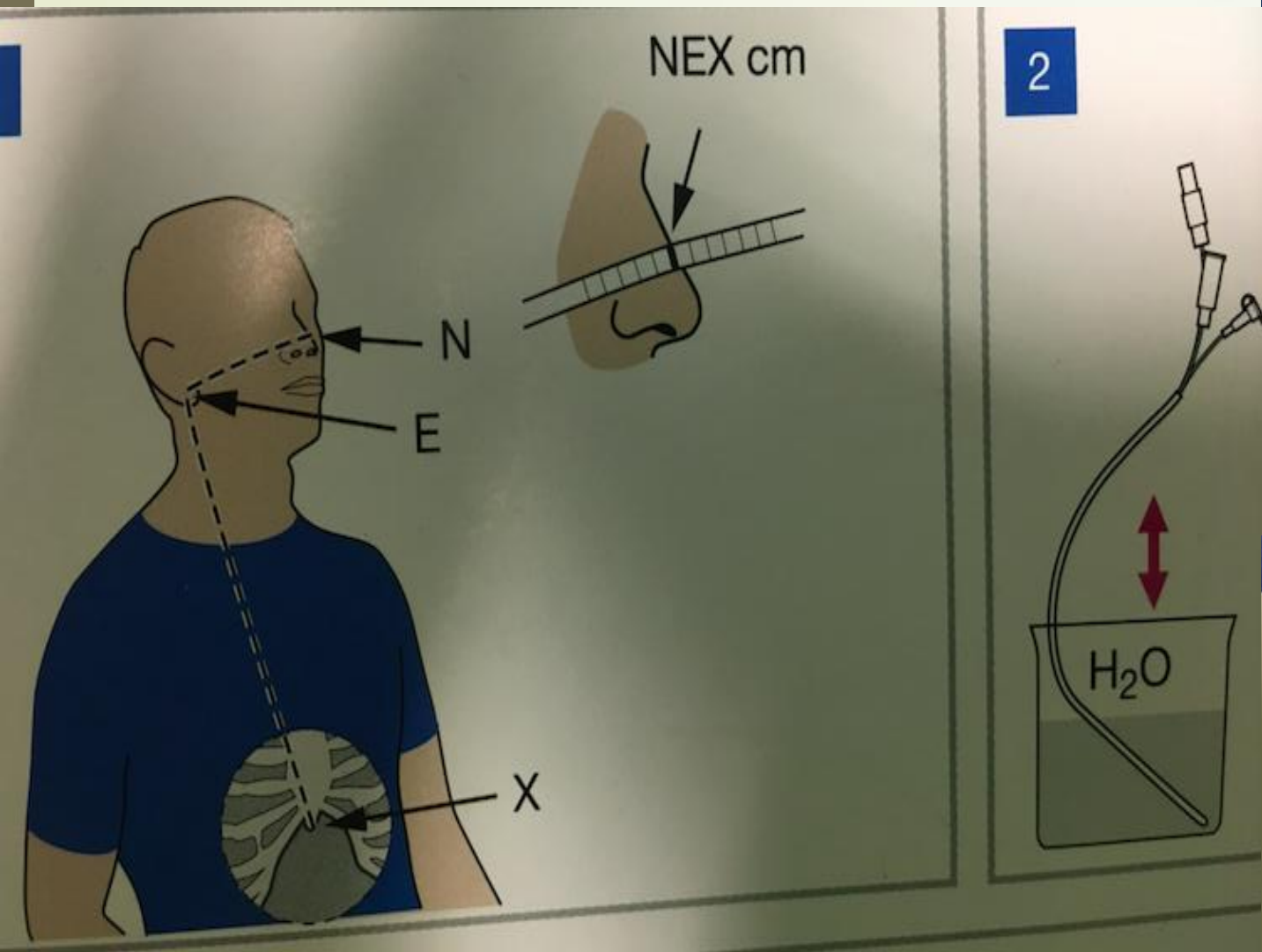
EAdi Monitörizasyonu

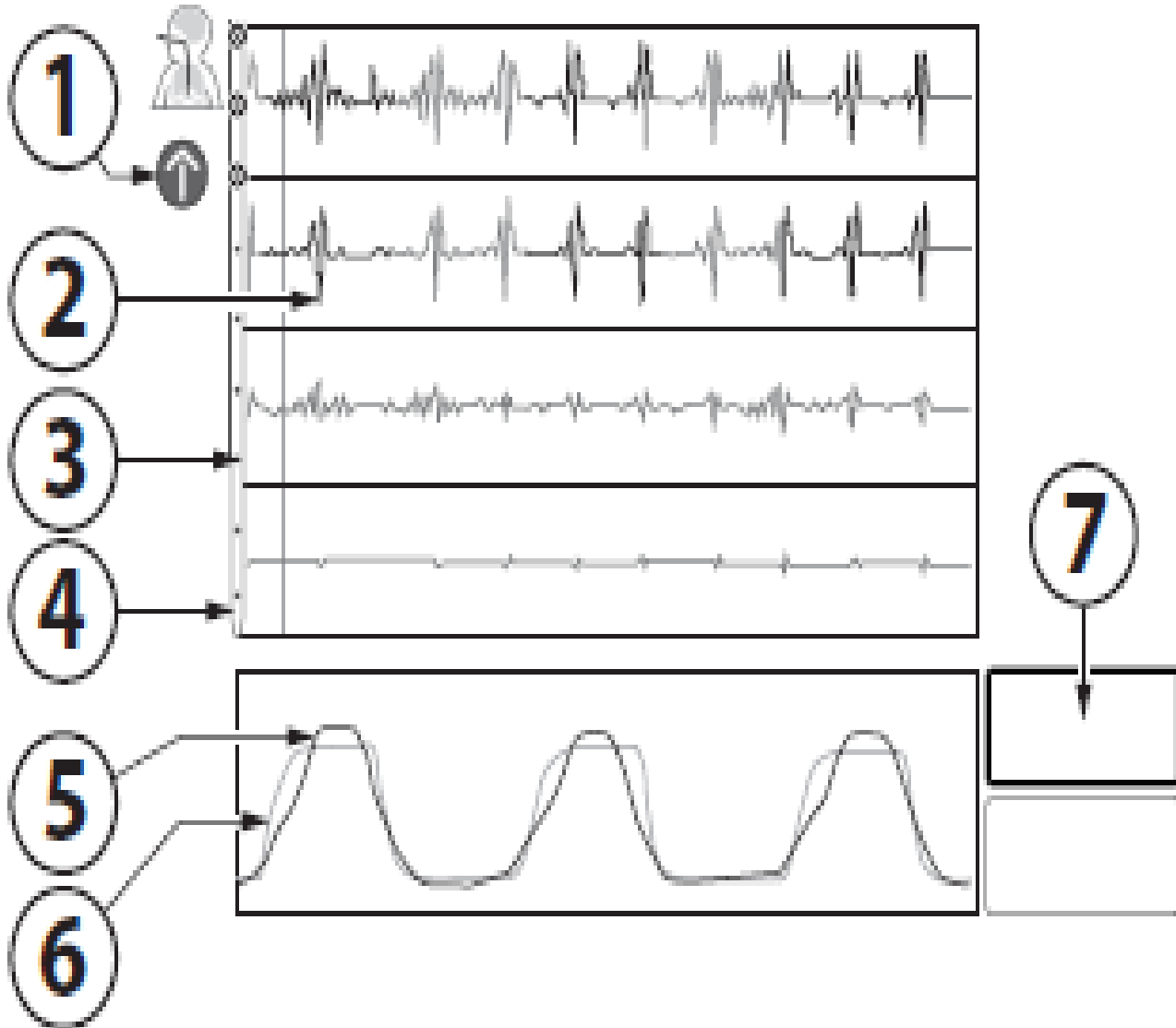


Burundan takma için, NEX değerini 0,9 ile çarpın ve ekstra santimetreleri tabloda gösterildiği şekilde ekleyin:

Edi kateter boyutu	Sokma uzunluğu Y
16 Fr	$(NEX \times 0,9) + 18 = Y$ cm
12 Fr	$(NEX \times 0,9) + 15 = Y$ cm
8 Fr 125 cm	$(NEX \times 0,9) + 18 = Y$ cm
8 Fr 100 cm	$(NEX \times 0,9) + 8 = Y$ cm
6 Fr 50 cm	$(NEX \times 0,9) + 3,5 = Y$ cm
6 Fr 49 cm	$(NEX \times 0,9) + 2,5 = Y$ cm

Ağızdan yerleştirme için NEX değerini 0.8 ile çarpın

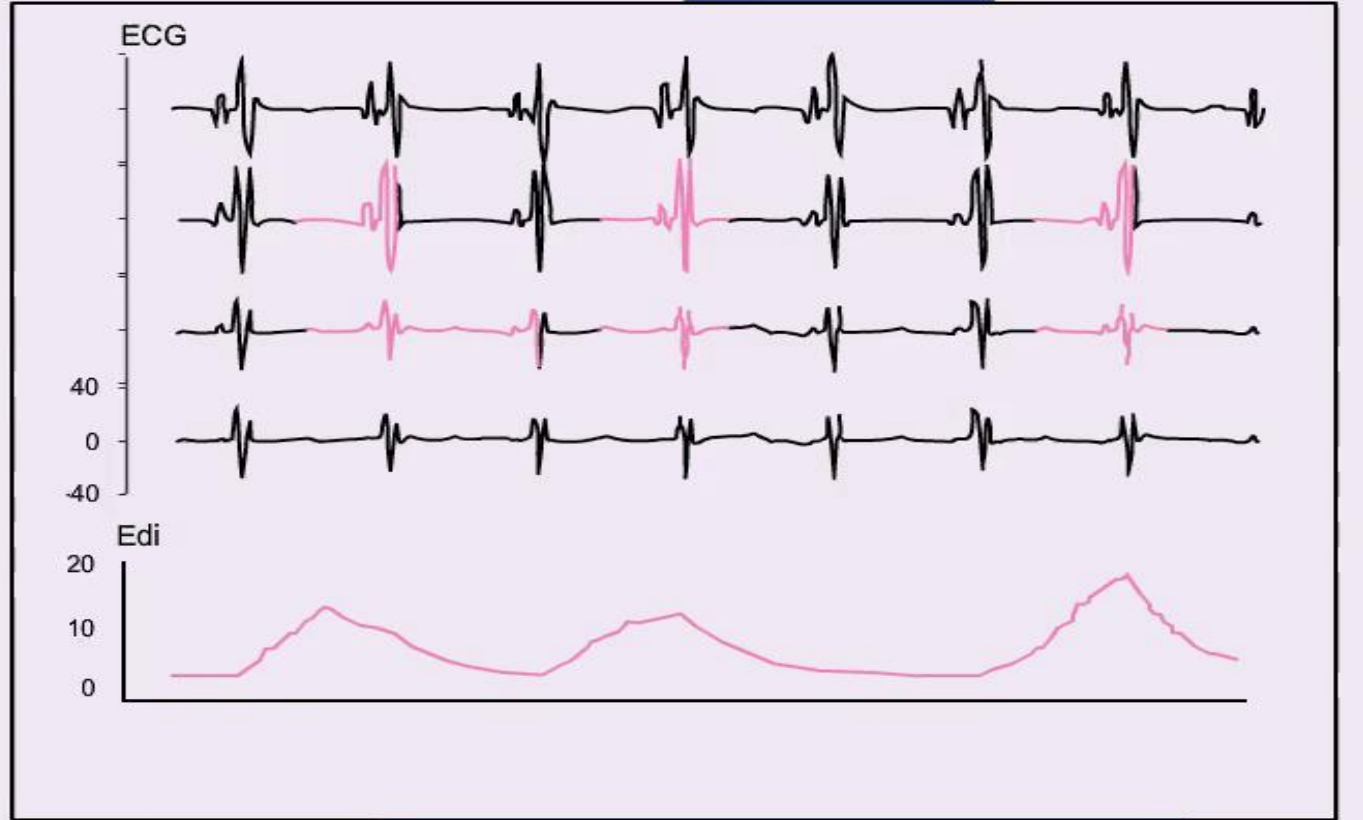




1. Kateter konumlandırma kılavuzu- hasta simgesi altındaki **oklar** (kateter konumu doğru olduğunda görünmez) kateter konumuna **hangi yönde hassas ayar yapılması** gerektiğini gösterir
2. EKG leadleri,
3. Edi kateter elektrodu
4. Edi kateteri
5. Edi sinyaline dayalı tahmini basınç (Pest)
6. Basınç (hastaya uygulanan)
7. Edipeak

Edi Kateterin Yerinin Doğrulanması

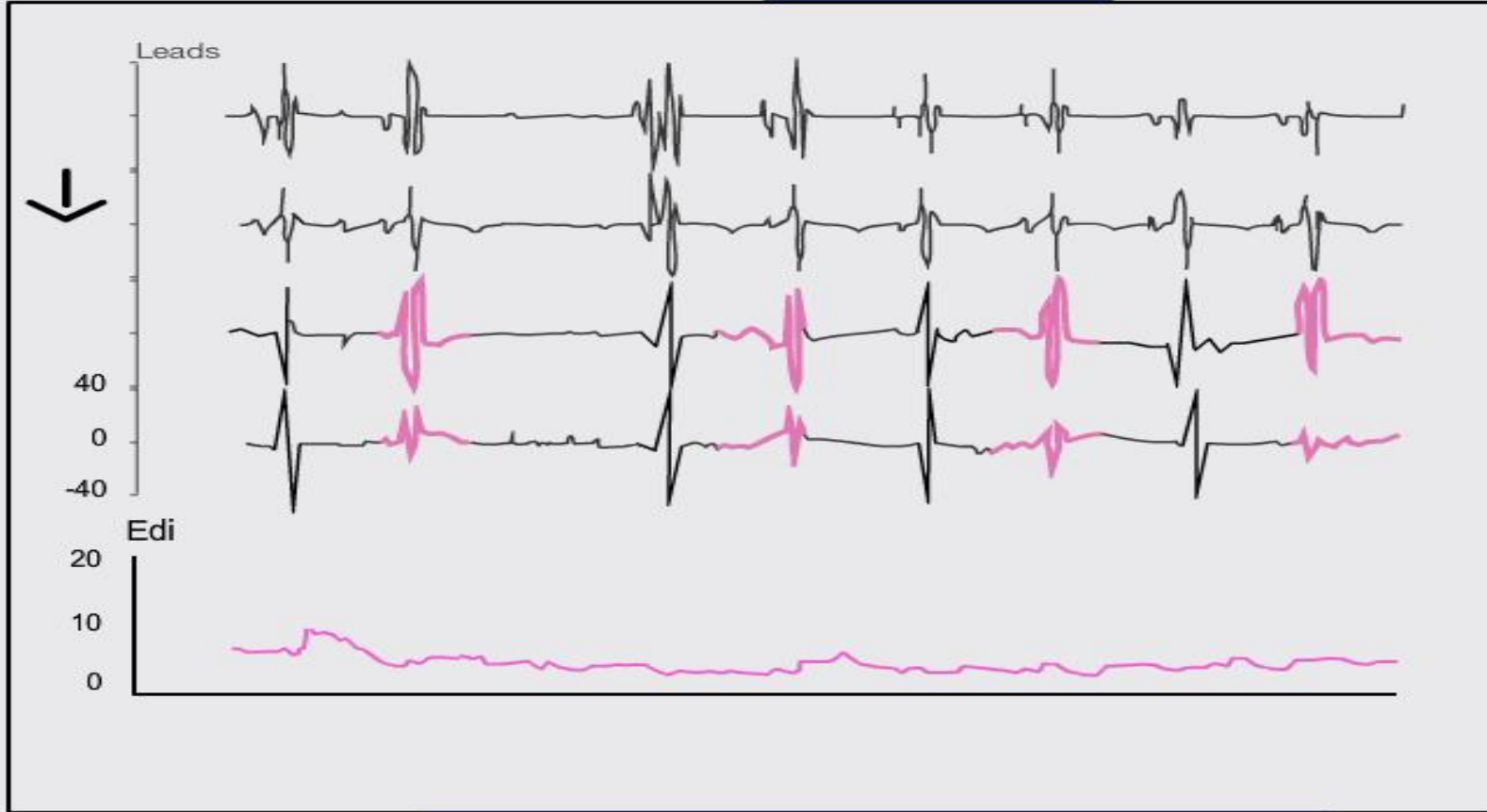
Eğer 2. ve 3. leadler pembe (mavi) ise Edi kateter doğru yerleşmiş ve Edi sinyalleri mevcuttur.



Edi Kateteri Çok Aşağıda !!

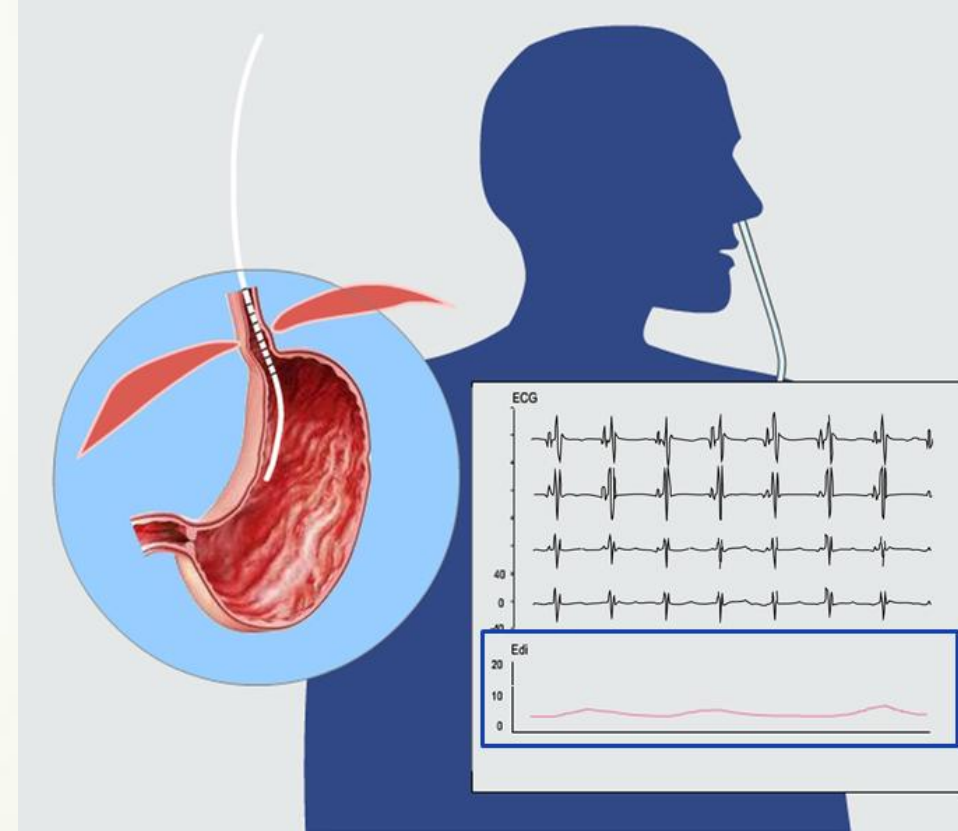


Edi Kateteri Çok Yukarıda!!



Edi Sinyali Düşük ya da Yoksa

- Edi kateterinin pozisyonu iyi değil
- Sedasyon Düzeyi Yüksek
- Hasta çok fazla asiste ediliyor
- Frenik sinir hasarı

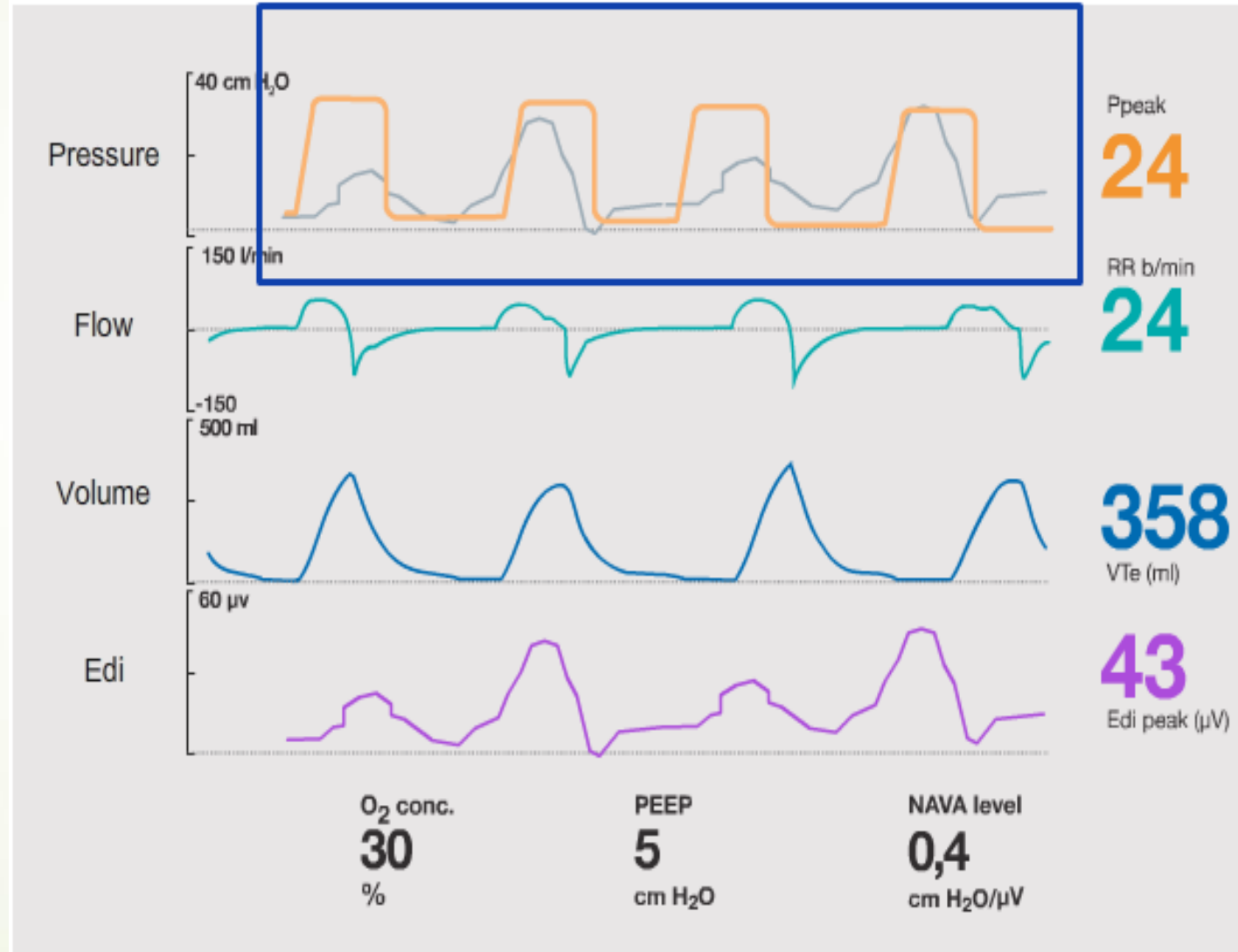


Edi Sinyali Yüksekse

- NAVA düzeyi çok mu düşük?
- PEEP çok mu düşük?
- Havayolu obstrüksiyonu mu var?
- Hastalık kötüye mi gidiyor?
- Yüksek pH ve/veya PaCO₂?

Edi Sinyalinin Monitörizasyonu

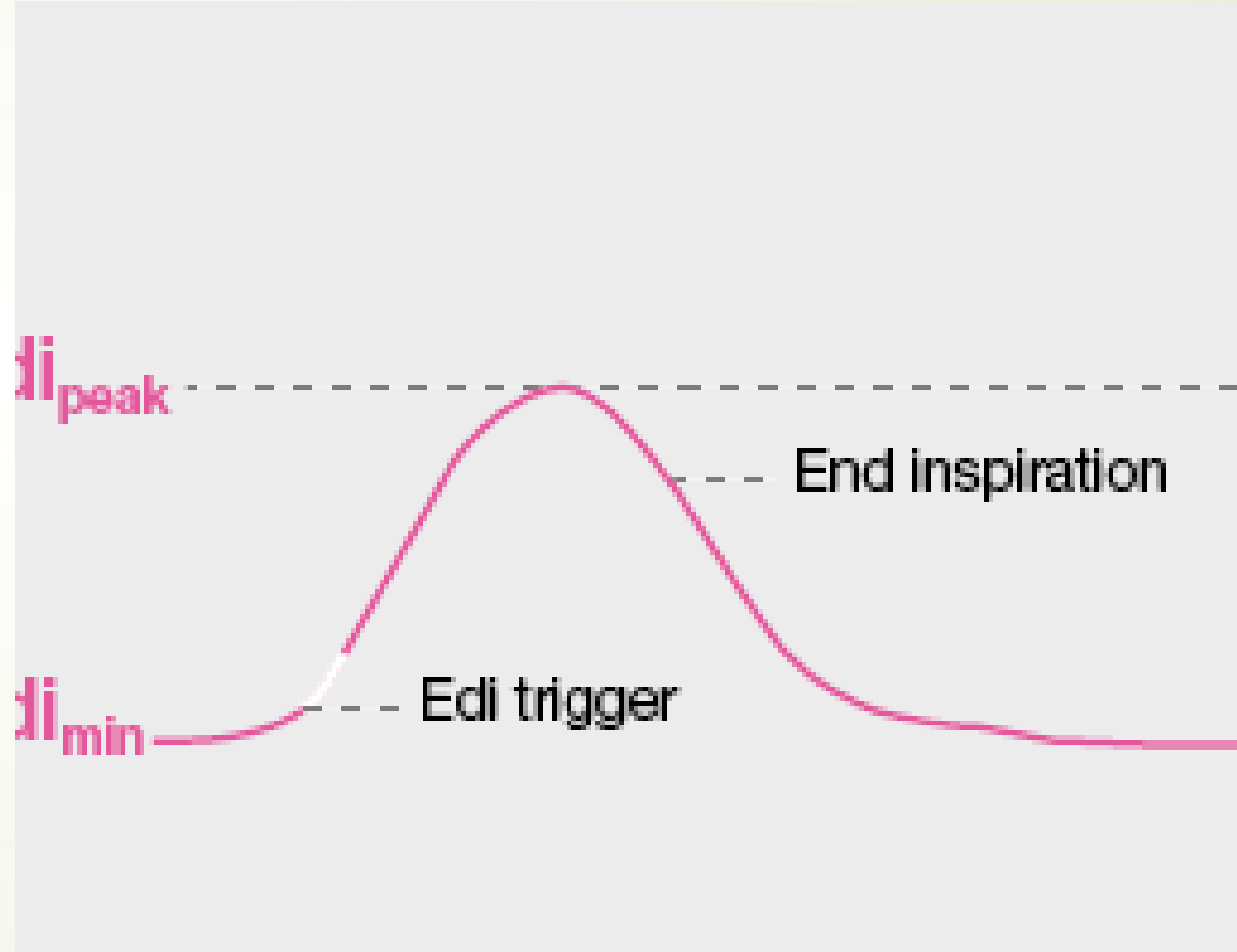
- ➔ Sarı dalga o anki basınç desteği
- ➔ Gri dalga, NAVA düzeyi ve o anki Edi sinyaline göre tahmin edilen (P_{est}) basınç desteği

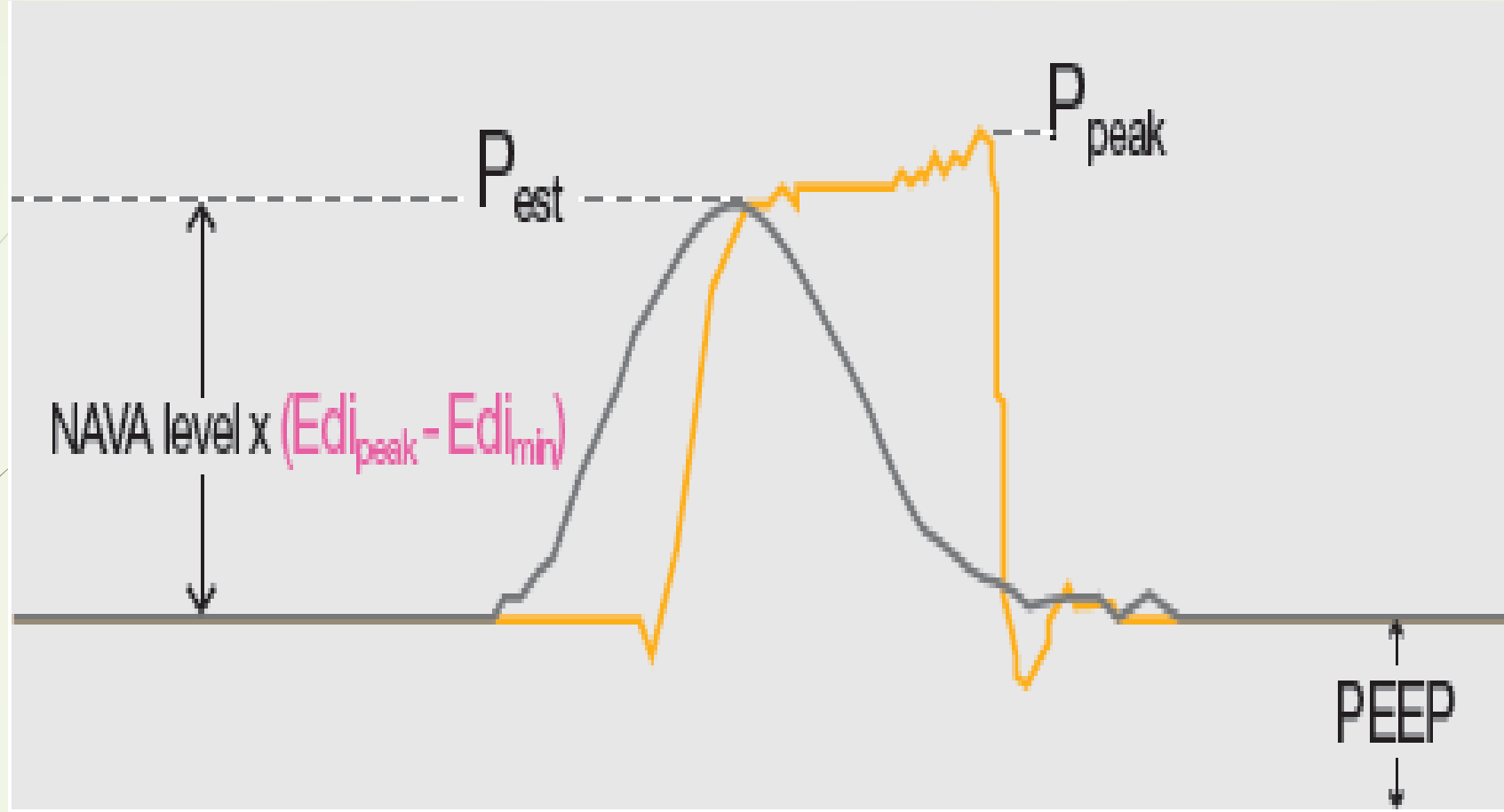


NAVA Modunun Ayarlanması

Edi_{pik}; Her bir nefesteki diafragmanın işi %70'e düşüncü ekspirasyon

Edi_{min}; Kasılmalar arasındaki istirahat halindeki diafragma
Yüksekse tonik diafragma

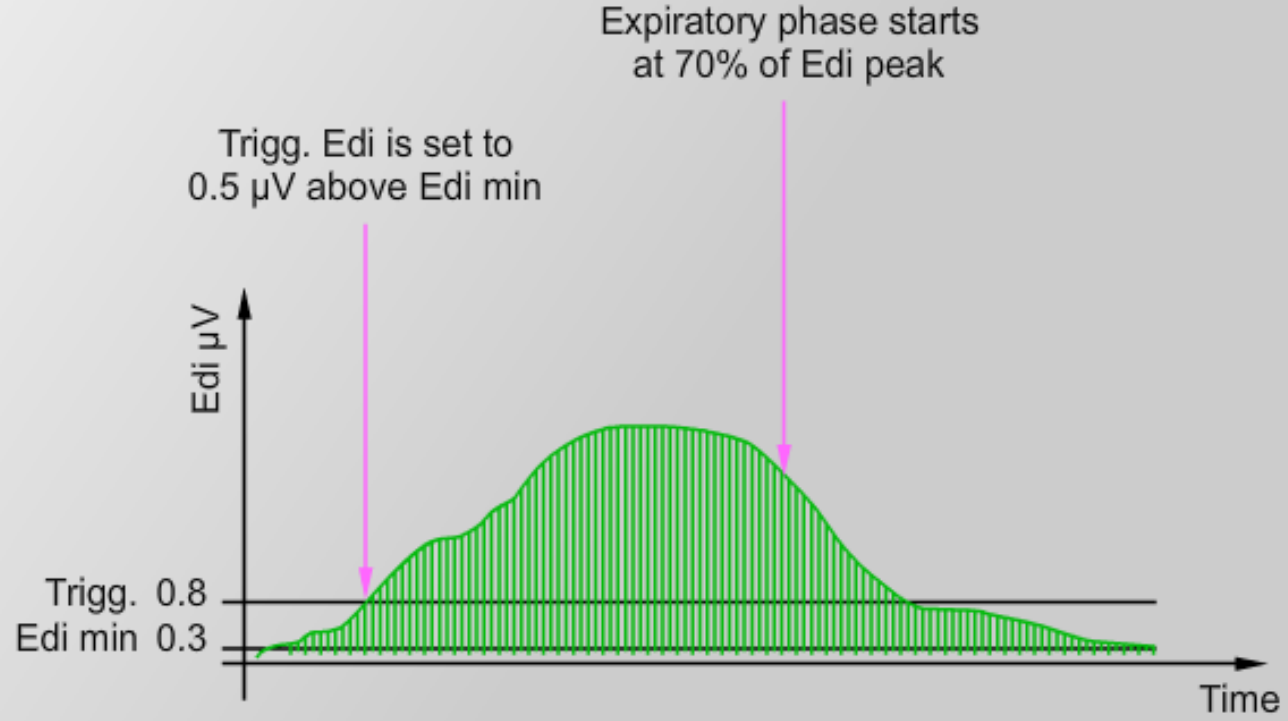




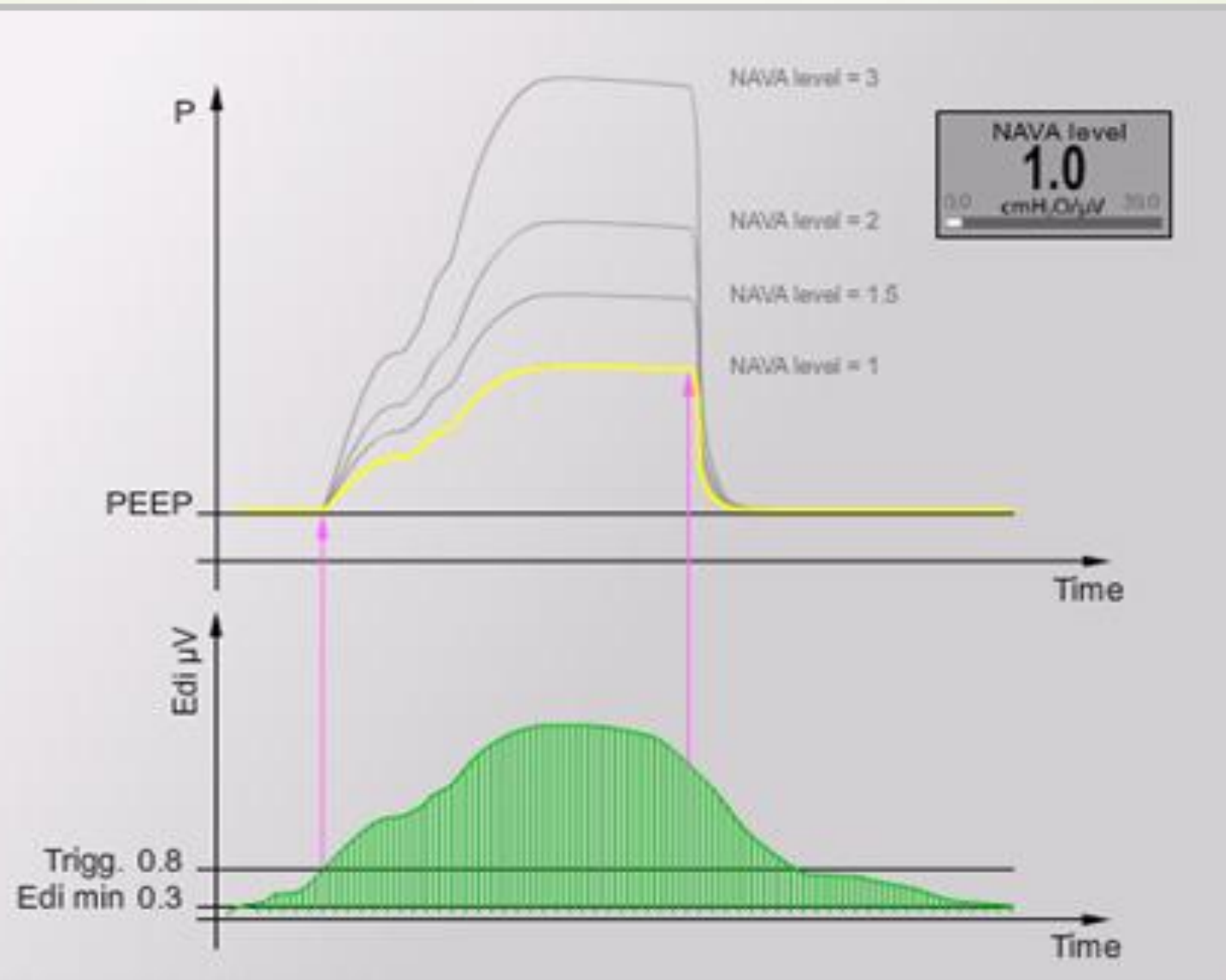
Basınç Desteği = NAVA level x ($Edi_{pik} - Edi_{min}$) + PEEP (Inv NAVA)

Basınç Desteği = NAVA level x ($Edi_{pik} - Edi_{min}$) + PEEP + 2 cmH₂O (NIV NAVA)

Edi Tetiğinin Ayarlanması



$P_{\text{peak}} (P_{\text{est}}) = \text{NAVA Level} \times (\text{Edi peak} - \text{Edi min}) + \text{PEEP}$



Başlangıç NAVA Düzeyinin Ayarlanması

Birinci Seçenek

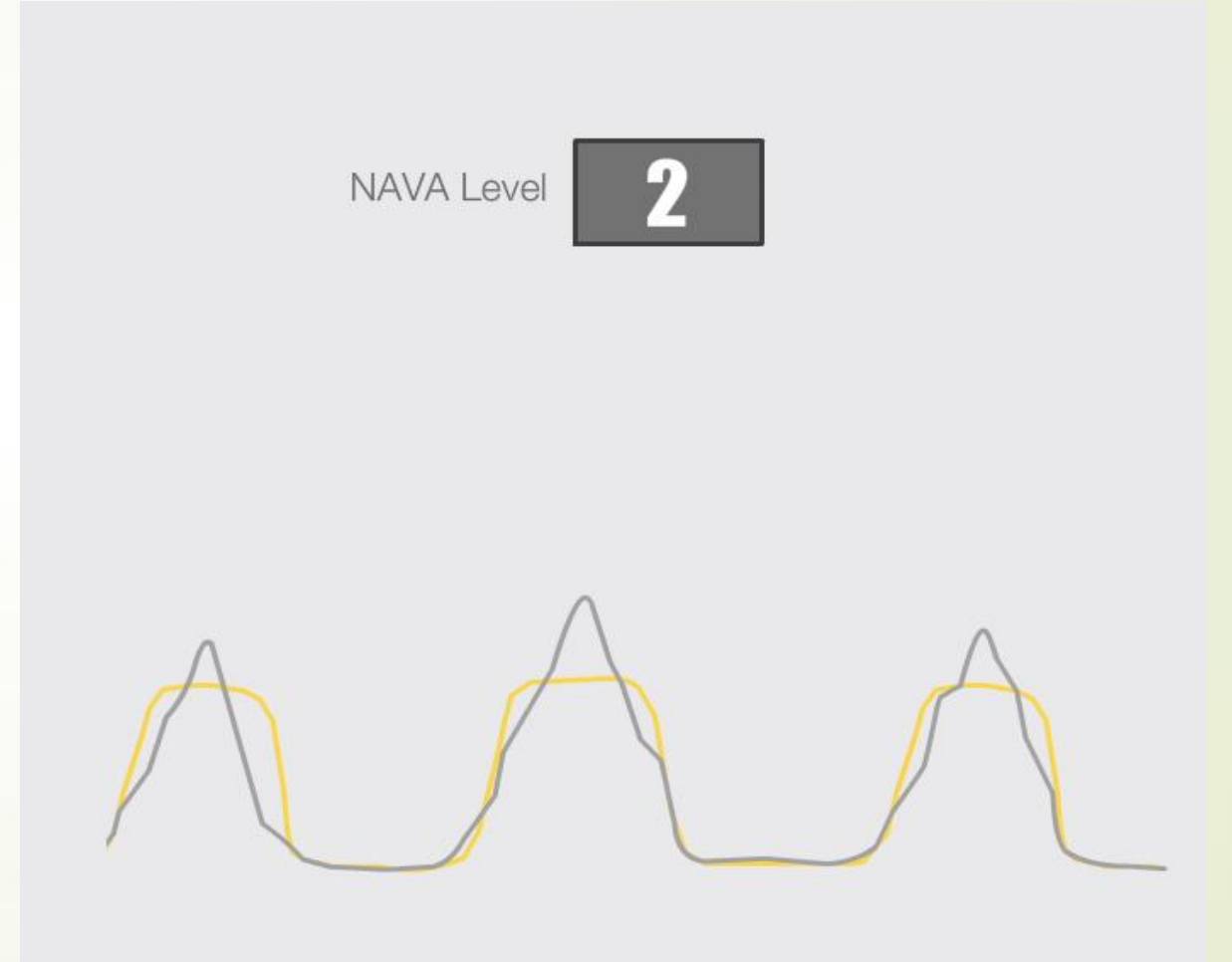
- ✓ İnvaziv NAVA'da 1.0, NIV NAVA' da 0.5 ayarla. Stabilizasyon için bekle.
- ✓ Edi sinyalleri için hedefler
 - NAVA 10 ± 5 cmH₂O/ μ V
 - NIV NAVA 15 ± 5 cmH₂O/ μ V
- ✓ Tipik olarak NAVA sinyalleri 0.5 - 3.0 cmH₂O/ μ V.
- ✓ NIV NAVA da daha düşük NAVA seviyeleri



Başlangıç NAVA Düzeyinin Ayarlanması

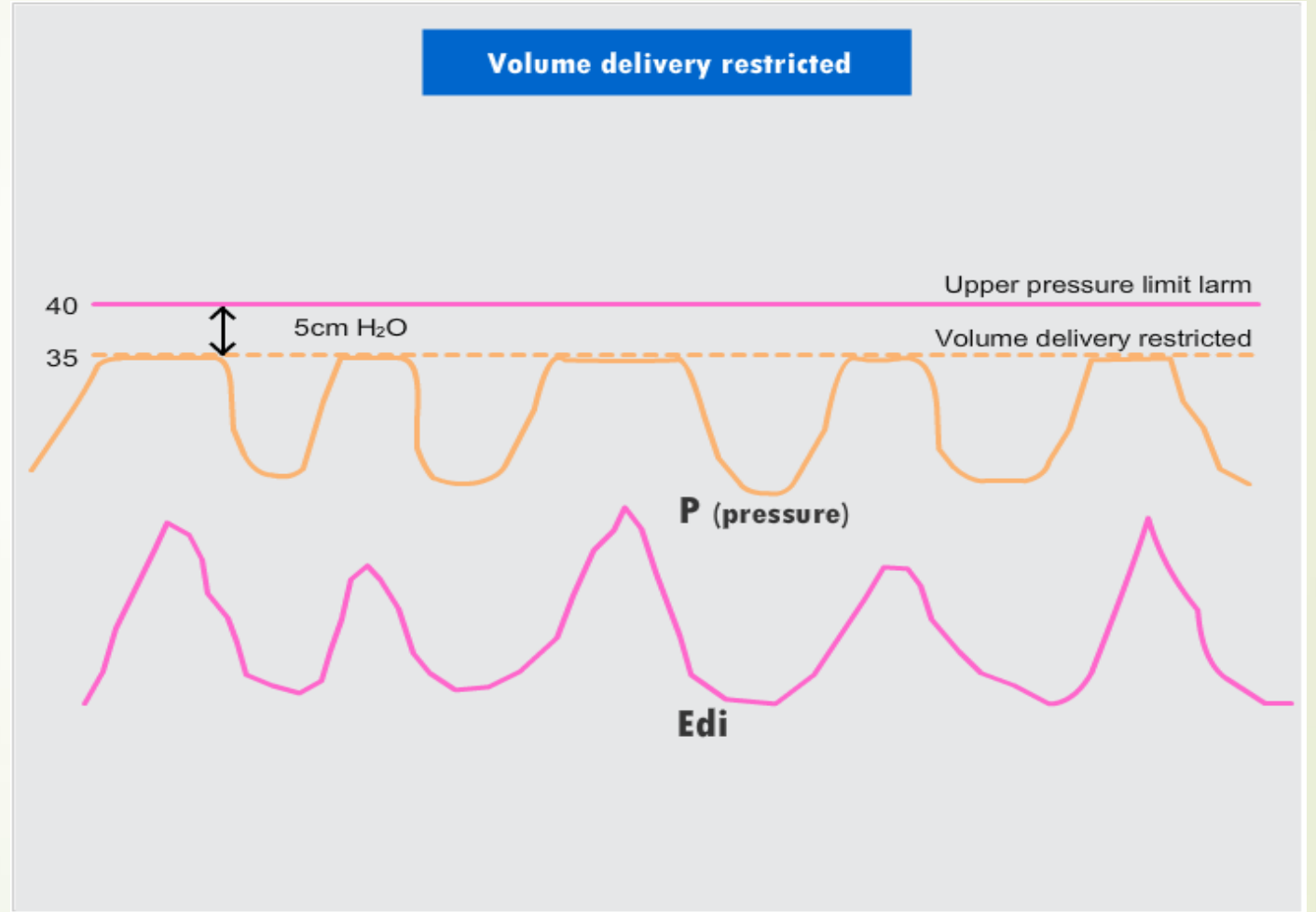
İkinci Seçenek

Tahmin edilen (P_{est}) basınç desteği eğrisi (gri) o anki basınç eğrisinin (sarı) altında olacak şekilde NAVA düzeyi ayarlanır

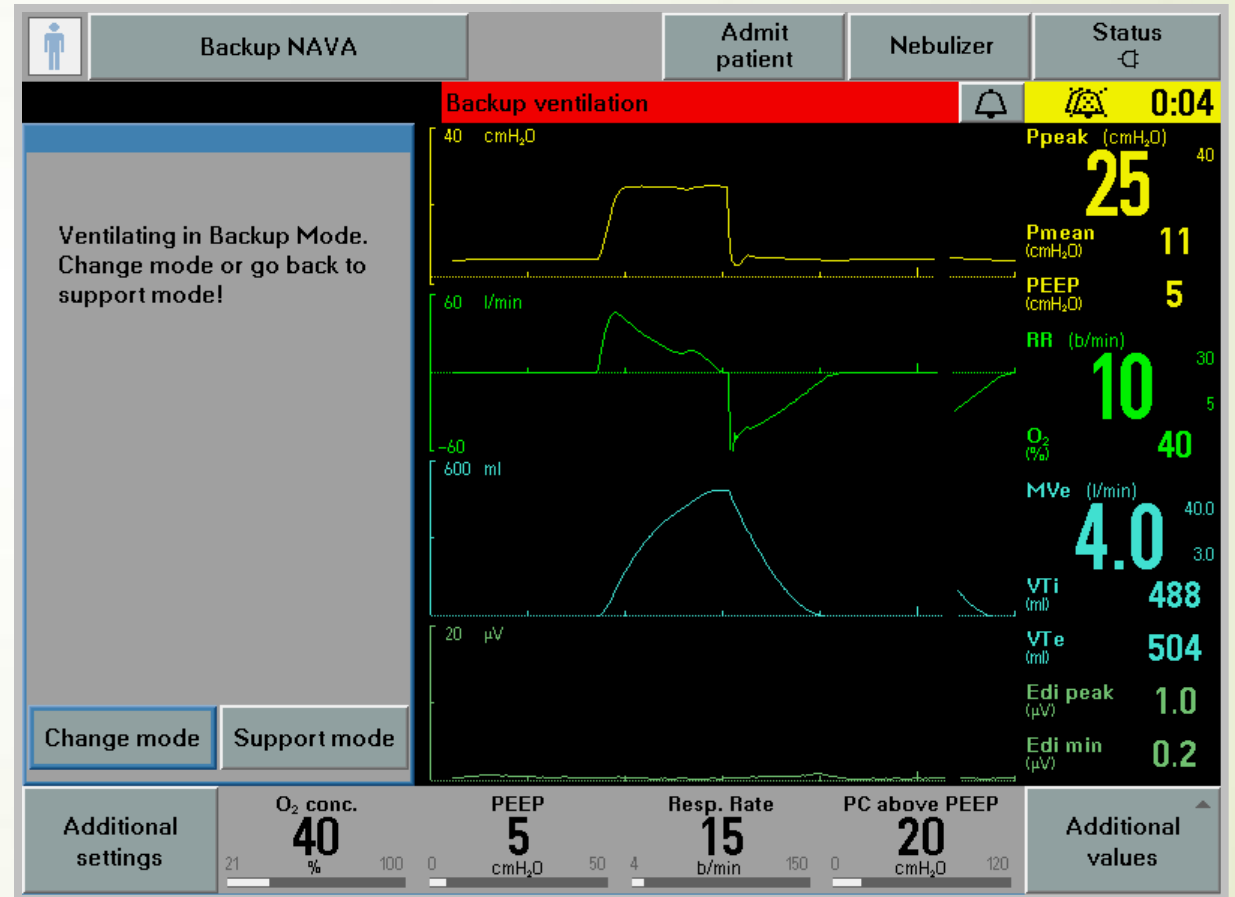


Alarm Limitlerinin Ayarlanması

Üst basınç alarm limiti çok mu düşük ayarlanmış?



NAVA'nın Back up Fonksiyonu



Asenkroni Alarmı

NAVA (PS) Admit patient Nebulizer Status 12-02 10:46

Pneumatic-Edi out of synch

Ventilating in NAVA (PS)

Check:

1. Edi signal
2. Catheter position
3. Pneumatic trigg setting
4. Edi trigg setting

The system detects asynchrony.

Back to NAVA Change mode

Additional settings: O₂ conc. 40%, PEEP 5 cmH₂O, NAVA level 1.0 cmH₂O/μV

Additional values:

Ppeak (cmH ₂ O)	26
Pmean (cmH ₂ O)	13
PEEP (cmH ₂ O)	4
RR (b/min)	25
O ₂ (%)	40
Ti/Ttot	0.48
MVe (l/min)	10.7
VTi (ml)	402
VTe (ml)	462
Edi peak (μV)	11
Edi min (μV)	0.7

NAVA (PS) Admit patient Nebulizer Status 12-02 10:51

Pneumatic-Edi out of synch

The system still detects asynchrony.

Do you really want to go back to NAVA?

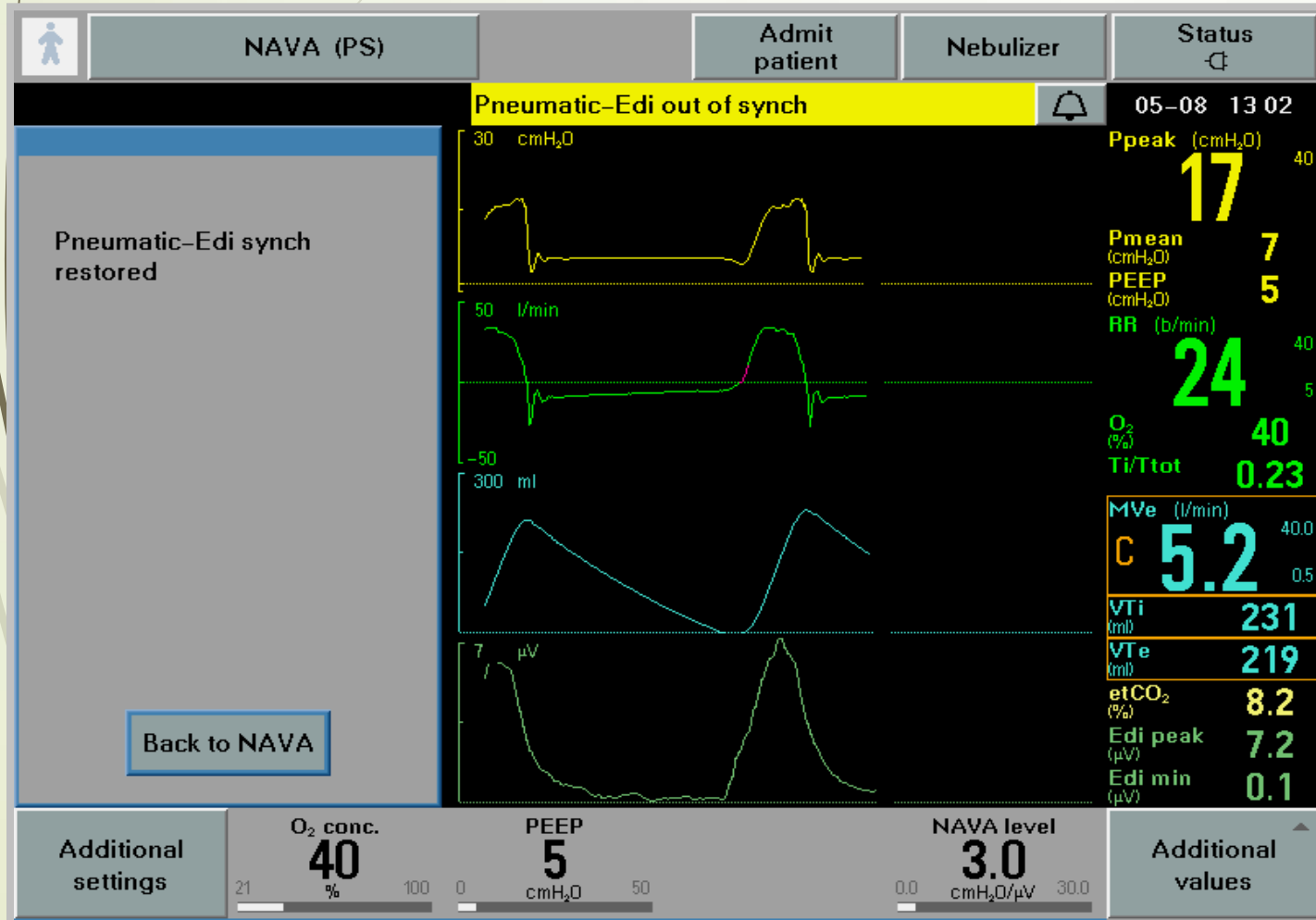
Yes No

Additional settings: O₂ conc. 40%, PEEP 5 cmH₂O, NAVA level 1.6 cmH₂O/μV

Additional values:

Ppeak (cmH ₂ O)	25
Pmean (cmH ₂ O)	11
PEEP (cmH ₂ O)	5
RR (b/min)	29
O ₂ (%)	40
Ti/Ttot	0.37
MVe (l/min)	12.1
VTi (ml)	404
VTe (ml)	408
Edi peak (μV)	10
Edi min (μV)	0.4

NAVA'ya Geri Dönüş



Sonuç olarak;

- Spontan solunum modunda akciğer koruyucu ventilasyon modudur**
- NAVA düzeyi titrasyonu senkronizasyonu ve fizyolojik weaningi sağlar**
- Diyaframın uygun şekilde aktivasyonunu sağlayarak kullanılmama atrofisini önler**

TEŞEKKÜRLER...

