

RSI monitorizasyonu

Dr. Şerife ÖZDİNÇ

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Tıp Fakültesi Acil Tıp AD

Giriş

- Hızlı seri entübasyon (RSI) acil serviste kullanılan acil hava yolu yönetiminin temel taşıdır
- Havayolu yönetimi ustalaşmamız gereken en önemli becerilerden biridir
- Yeterli havayolunun sağlanamaması mortalite ve mortalite nedeni olabilir

Giriş

- RSI endikasyonları
 - Hava yolu açıklığının korunamaması (anjioödem, travma...)
 - Aspirasyon riski (GKS düşük, GIS nedenler...)
 - Ventilasyon yetersizliği (astım, KOAH...)
 - Oksijenlenme yetersizliği (ARDS, akciğer ödemi, PE...)
 - Solunum yetmezliği öngörülen durumlar (multitravma, septik şok, servikal kırık...)

Giriş

- RSI basamakları
 - Kısa hikaye, FM
 - Aletler, ilaç, personelin hazırlanması
 - Pozisyon
 - Preoksijenizasyon
 - Premedikasyon
 - Sedoanaljezi, NMB
 - Krikoid bası?
 - Entübasyon
 - Tüpün yerinin doğrulanması ve sabitlenmesi

Giriş

- Ekipman listesi
 - Koruyucu malzemeler
 - Monitorizasyon: kardiyak, nabız, TA, pulse oksimetre
 - Kapnograf
 - IV ve IO yol
 - Oksijen kaynağı, maske-ambu
 - Aspirasyon ekipmanı
 - Airway
 - Endotrakeal tüpler
 - Laringoskop
 - Enjektör
 - Bağ
 - Supraglottik ve cerrahi hava yolu için ekipman

Giriş

- İlaçlar

Etken madde	Doz	Etki başlama süresi	Etki süresi	Avantaj	Dezavantaj
Fentanil	1-2 mcg/kg	Hızlı	0.5-1 h	Sedatif Analjezik Hipertansiyon cevabı azaltır	Hipotansiyon Göğüs duvarı rijiditesi
Lidokain *	1.5 mg/kg	1-2 dk	10-20 dk	Hipertansiyon cevabı azaltır	Hipotansiyon
Atropin *	0.02 mg/kg	2-4 dk	4 h	Sekresyonları azaltır	Taşikardi

Giriş

Etkin madde	Doz	Etki başlama süresi	Etki süresi	Avantaj	Dezavantaj
Etomidat	0.3 mg/kg	0.5-1 dk	3-5 dk	Hemodinamik etkisi yok KİB artırmaz Histamin salınımı olmaz	Miyoklonus Adrenal süpresyon Sempatik cevap artışı Nöbet eşiği azalır Analjezik etkisi yok
Ketamin	1-2 mg/kg	0.5-1 dk	5-10 dk	Bronkodilatasyon Serebral perfüzyon basıncını artırır Analjezik Amnezi	KİB? Halüsinasyon Sempatik tonüs artışı KAH kullanılmaz Deliryum Taşikardi Hipertansiyon

Giriş

- ilaçlar

Etkin madde	Doz	Etki başlama süresi	Etki süresi	Avantaj	Dezavantaj
Midazolam	0.1-0.3 mg/kg	2-5 dk	15-30 dk		Hipotansiyon
Propofol	2-3 mg/kg	< 1 dk	3-10 dk	KiB azaltır Amnezi	KVS depresyonu Hipotansiyon

Giriş

- İlaçlar

Etkin madde	Doz	Etki başlama süresi	Etki süresi	Avantaj	Dezavantaj
Süksinilkolin	0.3-2 mg/kg	1 dk	4-6 dk		Hiperkalemi Disritmi Malin hipertermi Kardiyak arrest
Rokuronyum	0.6-1 mg/kg	< 1 dk	30-60 dk	Hemodinami üzerine düşük etki Histamin salınımı az	Karaciğer yetmezliğinde !

Giriş

- Entübasyonun hemodinamik etkileri:
 - Refleks katekolamin salınımı
 - KB artışı (35 mmHg)
 - Nb artışı (30 atım/dk), disritmi
 - KİB artışı (22 mmHg):
 - » İntraserebral hemoraji
 - » SAK
 - KVH:
 - » Aort anevrizması, diseksiyonu
 - » İskemik KH
 - Fentanil, lidokain, esmolol*

Monitorizasyon

- İyi eğitim almış dikkatli bir klinisyenin kendisi en önemli monitördür

Monitorizasyon

- Kısa hızlı anamnez, FM ile monitorizasyon başlar
- Hasta güvenlik çemberine alınır

Monitorizasyon

- Kardiyovasküler monitörler:
 - Periferik nabız kontrolü
 - Cilt rengi takibi
 - Kapiller dolum zamanı takibi
 - EKG
 - Kan basıncı
 - Nabız
 - Santral venöz basınç takibi

Monitorizasyon

- Solunum monitörleri:
 - Göğüs hareketlerinin gözlenmesi
 - Solunum seslerinin dinlenmesi
 - Pulse oksimetri
 - Kapnograf

Monitorizasyon

- Kan basıncı:
 - Sfigmomanometre ile ölçüm: acil servis
 - Ps, Pd, OAB, NB
 - İzole hipotansiyon mortalite açısından uyarıcı*
 - Uygun manşon, uygun bölgeye, doğru yerleştirilmeli
 - Manşon ile monitör kablosu bağlı olmalı
 - Manşon kontrolü
 - Monitör göstergeleri ve KB parametreleri kontrolü
 - Ölçüm zaman aralığı ayarı

Monitorizasyon

- Kan basıncı
 - İnvaziv yöntem: altın standart
 - Kalıcı veya tekrarlayan hemodinamik instabilite
 - Geniş hacimde sıvı verilecekse
 - Sık arteriyel kan gazı takibi gerekli ise
 - Noninvaziv yöntemle güvenilemiyorsa (obez, disritmik hasta....)

Monitorizasyon

- Kan basıncı
 - Hastanın klinik durumuna göre kan basıncının düzenlenmesi ve uygun ilaçların kullanılması
 - KİB yüksek hastalarda OAB> 100 mmHg
 - Kafa travması olmayan kanamalı travma hastalarında ılımlı hipotansiyon

Monitorizasyon

- **EKG monitorizasyonu**
 - Kalbin elektriksel aktivitesinin izlenmesi
 - Kalp hızı
 - Kalp ritmi
 - Myokardın oksijenlenmesi
 - İlaç etkisi
 - Elektrolit değişiklikleri
 - Hipoksi
 - Hiperkapni
 - Refleks uyarılar gibi olayların etkilerini de izleme olanağı verir.

Monitorizasyon

- EKG monitorizasyonu

- Altta yatan hastalığa
- Entübasyon işleminin kendisine
- Kullanılan ilaçlara bağlı

Ritm bozuklukları olabilir.

- Özellikle defibrilatör ile monitorizasyon gerekli
- Antiaritmik ilaçların bulundurulması
- Çocuklarda bradikardi !
- Atropin kullanılması

Monitorizasyon

- EKG monitorizasyonu

- RSI esnasında arrest (NEA) riski yüksek olan hastalar:

- Yaş > 70
 - KOAH
 - Şok

- Nasıl baş edilir: zaman varsa

- Sıvı replasmanı, transfüzyon
 - Sedatiflerden önce fenilefrin (50–100 µg IV) kullanılması
 - İlaç dozlarının azaltılması (%50)
 - Ketamin (0.5–0.75mg/kg), etomidat (0.1–0.15mg/kg), süksinilkolin (1.5 mg/kg) tercih edilmesi

Monitorizasyon

- **Pulse oksimetre**
 - Hipoksinin erken tanısında önemli
 - Hipoksik atak sıklığını azaltmada etkin
 - Ölçüm yerleri: El-ayak parmakları, kulak kepçesi ve burun
 - %80-100 aralığındaki değerlerin ölçümünde güvenli*
 - < %80 ise AKG ile doğrulama

Monitorizasyon

- **Pulse oksimetre**
 - Methemoglobin ve karboksihemoglobini ayırt edemiyor (4 dalga boyunu ölçen cihazlar hariç)
 - Kullanımı sınırlandıran faktörler:
 - Hipoperfüzyon, hipotermi, ortam ışığı, cilt pigmentasyonu, metilen mavisi ve oje
 - Pulse oksimetredeki kalp hızı ile hastanın kalp hızı uyumlu olmalı
 - $SpO_2 \geq \%94$

Monitorizasyon

- Pulse oksimetre
 - Dezavantajları:
 - Ventilasyon, PaCO₂ düzeyi ve asit baz durumu belirsiz
 - Normal olması herşey yolunda anlamına gelmez
 - PaO₂ 65< mmHg olduğunda SatO₂ değişir

Monitorizasyon

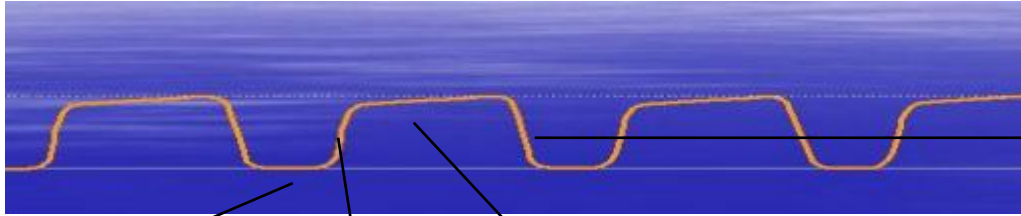
- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - CO₂ kısmi basıncının solunum sırasında havayolundan ölçülmesidir
 - Kolorimetrik* ve kantitatif olarak ölçüm yapar
 - Kapnometre: CO₂ değerini sayısal olarak bildirir
 - **Kapnograf:** CO₂ değerini grafik olarak gösterir

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - Mainstream ölçüm: Sensör hastanın hava yolundan doğrudan solunan havadan ölçüm yapar.
 - Entübe hastada
 - **Sidestream:** Sensör bir kateter yardımıyla solunum havasından aspire ettiği örnekte ölçüm yapar
 - Entübe olan ve olmayan hastada
 - Anlık ventilasyon hakkında fikir verir
 - Solunum sıklığı, derinliğinin sürekli takibi

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu



Faz 1: Ekspiryumun başında CO₂ 0'a yakın ölçülür

Faz 2: Ekspiryumun baplamasından hemen kısa süre sonra CO₂ hızla yükselir

Faz 3: Ekspiryumda atılan CO₂ miktarı sabit bir hale gelir, bir plato oluşturur.

Faz 0: inspiryum başlar, CO₂ miktarı hızla 0 düzeyine düşer

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - Solunum ile ilgili problemleri pulse oksimetreye göre daha erken (4dk) bildirir^

[Acad Emerg Med](#). 2006 May;13(5):500-4. Epub 2006 Mar 28.

Does end-tidal carbon dioxide monitoring detect respiratory events prior to current sedation monitoring practices?

[Burton JH¹](#), [Harrah JD](#), [Germann CA](#), [Dillon DC](#).

⊕ Author information

Abstract

OBJECTIVES: The value of ventilation monitoring with end-tidal carbon dioxide (ETCO₂) to anticipate acute respiratory events during emergency department (ED) procedural sedation and analgesia (PSA) is unclear. The authors sought to determine if ETCO₂ monitoring would reveal findings indicating an acute respiratory event earlier than indicated by current monitoring practices.

METHODS: The study included a prospective convenience sample of ED patients undergoing PSA. Clinicians performed ED PSA procedures with generally accepted patient monitoring, including oxygen saturation (SpO₂), and clinical ventilation assessment. A study investigator recorded ETCO₂ levels and respiratory events during each PSA procedure, with clinical providers blinded to ETCO₂ levels. Acute respiratory events were defined as SpO₂ < or =92%, increases in the amount of supplemental oxygen provided, use of bag-valve mask or oral/nasal airway for ventilatory assistance, repositioning or airway alignment maneuvers, and use of physical or verbal means to stimulate patients with depressed ventilation or apnea, and reversal agent administration.

RESULTS: Enrollment was stopped after independent review of 20 acute respiratory events in 60 patient sedation encounters (33%). Abnormal ETCO₂ findings were documented in 36 patients (60%). Seventeen patients (85%) with acute respiratory events demonstrated ETCO₂ findings indicative of hypoventilation or apnea during PSA. Abnormal ETCO₂ findings were documented before changes in SpO₂ or clinically observed hypoventilation in 14 patients (70%) with acute respiratory events.

CONCLUSIONS: Abnormal ETCO₂ findings were observed with many acute respiratory events. A majority of patients with acute respiratory events had ETCO₂ abnormalities that occurred before oxygen desaturation or observed hypoventilation.

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - Acil servis, yoğun bakım ünitesindeki kritik hastaların takibinde önerilir
 - Entübasyon yerinin doğrulanmasında ve tüp pozisyonunun takibinde kullanılması önerilir* (American College of Emergency Physicians. Verification of endotracheal intubation: policy statement. 2001, AHA 2010).

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - Tüpün yerinden çıktığını ya da tıklandığını düşündüren bulgular:
 - ETCO₂ değerinde ani düşme,
 - Kapnogram dalgasının kaybı
 - Renk değişikliğinin olmaması

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - Normoventilasyonu sağlar

[Br J Anaesth. 2003 Mar;90\(3\):327-32.](#)

Tight control of prehospital ventilation by capnography in major trauma victims.

[Helm M¹](#), [Schuster R](#), [Hauke J](#), [Lamp L](#).

⊕ Author information

Abstract

BACKGROUND: Tracheal intubation combined with controlled ventilation of the lungs is an important part of the prehospital management of major trauma victims, but gauging the adequacy of ventilation remains a major problem.

METHODS: Ninety-seven major trauma victims who underwent tracheal intubation in the field and controlled ventilation of the lungs during prehospital treatment by a Helicopter Emergency Medical Service were assigned randomly to one of two groups: (1) monitor group (n=57) and (2) monitor-blind group (n=40), according to whether the anaesthetist could or could not see an attached capnograph screen. In the monitor-blind group ventilation was set by using a tidal-volume of 10 ml kg⁽⁻¹⁾ estimated body weight and an age-appropriate ventilatory frequency. In the monitor group, ventilation was adjusted to achieve target end-tidal carbon dioxide values determined by the 'physiological state' of the trauma victim. Arterial blood gases were measured upon hospital admission while maintaining the ventilation initiated in the field and the Pa(CO(2)) value obtained was used as the determinant of the adequacy of prehospital ventilation.

RESULTS: The incidence of 'normoventilation' was significantly higher (63.2 vs 20%; P<0.0001) and the incidence of 'hypoventilation' upon hospital admission was significantly lower (5.3 vs 37.5%; P<0.0001) in the monitor group; patients with severe head and chest trauma and haemodynamically unstable patients and those with a high injury severity score were significantly more likely to be 'normoventilated' upon hospital admission in the monitor group than in the monitor-blind group.

CONCLUSIONS: The data support the routine use of prehospital capnographic monitoring using target end-tidal carbon dioxide values adapted to the physiological state of the patient in major trauma victims requiring tracheal intubation in the field.

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - Optimal oksijenizasyonun en iyi göstergelerinden

Full Text Abstract

Send to

Ann Emerg Med. 2019 Mar 14. pii: S0196-0644(19)30065-4. doi: 10.1016/j.annemergmed.2019.01.038. [Epub ahead of print]

Use of End Tidal Oxygen Monitoring to Assess Preoxygenation During Rapid Sequence Intubation in the Emergency Department.

Caputo ND¹, Oliver M², West JR³, Hackett R⁴, Sakles JC⁵.

Author information

Abstract

STUDY OBJECTIVE: Preoxygenation is important to prevent oxygen desaturation during emergency airway management. The purpose of this study is to describe the use of end tidal oxygen (eto₂) during rapid sequence intubation in the emergency department.

METHODS: This study was carried out in 2 academic centers in Sydney, Australia, and New York City. We included patients undergoing rapid sequence intubation in the emergency department. A standard gas analyzer was used to measure eto₂. Preoxygenation methods included nonrebreather mask and bag-valve-mask ventilation. We measured eto₂ before preoxygenation and at administration of rapid sequence intubation medications. We also characterized peri-intubation SpO₂, identifying instances of SpO₂ less than 90%.

RESULTS: We included 100 patients during a 6-month period. Median eto₂ level before and after preoxygenation was 53% (interquartile range [IQR] 43% to 65%) and 78% (IQR 64% to 86%), respectively. One fourth of patients achieved an eto₂ level greater than 85%. Median eto₂ level achieved varied with preoxygenation method, ranging from 80% (IQR 60% to 87%) for the nonrebreather mask group to 77% (IQR 65% to 86%) for the bag-valve-mask group. The method with the highest median eto₂ level was nonrebreather mask at flush rate (86%; IQR 80% to 90%) and the lowest median eto₂ level was nonrebreather mask at 15 L/min (57%; IQR 53% to 60%). Eighteen patients (18%) experienced oxygen desaturation (SpO₂ <90%); of these, 14 (78%) did not reach an eto₂ level greater than 85% at induction.

CONCLUSION: ETO₂ varied with different preoxygenation techniques employed in the emergency department. Most patients undergoing rapid sequence intubation did not achieve maximal preoxygenation. Measuring ETO₂ in the emergency department may be a valuable adjunct for optimizing preoxygenation during emergency airway management.

Copyright © 2019 American College of Emergency Physicians. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - Ancak hastada yeterli dolaşım ve perfüzyon olmalı

Monitorizasyon

- End tidal CO₂ monitörizasyonu
 - End tidal CO₂ hızlı düşme nedenleri:
 - Kardiyak arrest
 - Kalp debisinin düşmesi
 - Pulmoner emboli
 - Solunum yolu tıkanıklığı
 - Tüp malpozisyonu yada yerinden oynaması

Monitorizasyon

- Transkütanöz karbon dioksit ve oksijen monitörizasyonu
 - YD ve pediatri
 - Sensör ve ısıtıcı yoluyla cilt üzerinden ölçüm yapılır
 - Geç sonuç verir*

Monitorizasyon

- Isı monitorizasyonu:
 - Cilt (aksilla...), nazofarenks, özefagus... ısı problemleri ile takip
 - Altta yatan hastalıkla ilgili
 - Malin hipertermi

Monitorizasyon

- Vital bulguların her 5 dakikada bir kontrol edilmesi önerilir (AHA 2015)

[BMC Anesthesiol.](#) 2017 Aug 22;17(1):110. doi: 10.1186/s12871-017-0399-y.

Adequate interval for the monitoring of vital signs during endotracheal intubation.

[Min JY](#)¹, [Kim HI](#)¹, [Park SJ](#)¹, [Lim H](#)², [Song JH](#)², [Byon HJ](#)³.

⊕ Author information

Abstract

BACKGROUND: In the perioperative period, it may be inappropriate to monitor vital signs during endotracheal intubation using the same interval as during a hemodynamically stable period. The aim of the present study was to determine whether it is appropriate to use the same intervals used during the endotracheal intubation and stable periods to monitor vital signs of patients under general anesthesia.

METHODS: The mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) were continuously measured during endotracheal intubation (15 min after intubation) and hemodynamically stable (15 min before skin incision) periods in 24 general anesthesia patients. Data was considered "unrecognized" when continuously measured values were 30% more or less than the monitored value measured at 5- or 2.5-min intervals. The incidence of unrecognized data during endotracheal intubation was compared to that during the hemodynamically stable period.

RESULT: There were significantly more unrecognized MAP data measured at 5-min intervals during endotracheal intubation than during the hemodynamically stable period (p value <0.05). However, there was no difference in the incidence of unrecognized MAP data at 2.5 min intervals or HR data at 5 or 2.5 min intervals between during the endotracheal intubation and hemodynamically stable periods.

CONCLUSION: A 5-min interval throughout the operation period was not appropriate for monitoring vital signs. Therefore, , a 2.5-min interval is recommended for monitoring the MAP during endotracheal intubation.

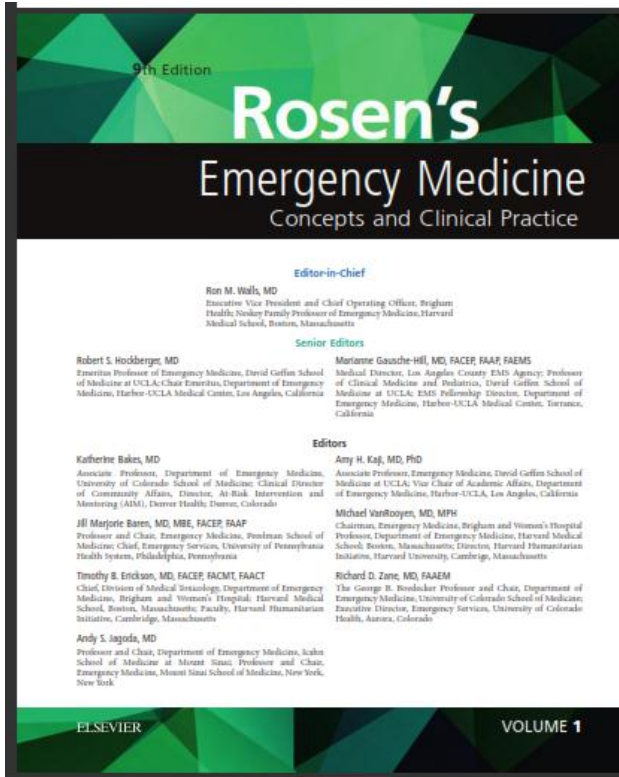
Monitorizasyon

- Arteriyel kan gazı monitorizasyonu

Monitorizasyon

- CVP monitorizasyonu:
 - Sağ atrium ve kalbe giren büyük venlerin birleştiği yere bir katater yerleştirilmesi ve bu katater vasıtası ile ölçüm yapılması işlemidir.
 - Hipovolemi,şok ve masif travma tablosu
 - Transkutan pace yerleştirilmesi ve periferdeki venöz yapıların yetersiz olduğu durumlarda

kaynaklar



- <https://emedicine.medscape.com/article/80222-overview>
- <https://emedicine.medscape.com/article/2172130-overview>
- <https://emedicine.medscape.com/article/109739-overview>
- Çınar O. Acil serviste kapnograf kullanımı. Tr J Emerg Med 2011



