

# ÇOCUK CERRAHİSİ HEMŞİRELERİ DERNEĞİ BÜLTENİ

---

**CİLT: 14 SAYI: 2 TEMMUZ 2018**

---



**Çocuk Cerrahisi Hemşireleri Derneği Bülteni**

***Cilt : 14 Sayı :2 Temmuz 2018***

***Mahiyeti: Bilimsel***

***Yayının Türü: Yaygın Süreli Yayın***

***Yayın Aralığı: Yılda İki Kez***

***Sahibi: Çocuk Cerrahisi Hemşireleri Derneği Adına: Ayşe İSLAMOĞLU***

***E mail: ayse.islamoglu@ege.edu.tr***

***Yazı İşleri Yönetmeni (Sorumlu Müd.) : Nurdan AKÇAY DİDİŞEN***

***E mail: nakcayyy@gmail.com***

***Yönetim Yeri: E.Ü.T.F.H. Çocuk Cerrahisi A.D. Bornova/İZMİR***

***Tel-Fax: 0 (232) 390 28 00 – 0 (232) 390 28 02***

**Baskı: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yayın Bürosu**

## **Kongre Raporu**

### **36. Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresi, 22. Ulusal Çocuk Cerrahisi Hemşireliği Kongresi,**

### **3. Uluslararası Pediatrik Endoskopik Cerrahi Grubu-Ortadoğu Bölümü Kongresi 24-27 Ekim 2018**

24-27 Ekim 2018 tarihlerinde İzmir’de düzenlenmiş olan 22. Ulusal Çocuk Cerrahisi Hemşireliği Kongresinin ana teması “Aile Ve Çocuğun Bakıma Katılımı” olarak belirlenmiştir. Kongrenin ilk gününde sabah ortak oturum olarak yanık kursu düzenlenmiştir. Kongrenin diğer günlerinde ise Stoma Eğitiminde Çocuk ve Aile Katılımı, Karşıt Görüş Oturumu, 2018 EORNA Teması, Kanıt Temelli Uygulamaların Kliniğe Yansımaları, Enteral Beslenme, Yenidoğan İntestinal Obstruksiyonlar, Çocuk Cerrahisinde Teknolojinin Kullanımı, Yenidoğan Yoğun Bakımda Dönüşümsel Hemşirelik konuları tartışılmıştır. Kongrenin son gününde ise Türkiye Özofagus Atrezisi Çocuk ve Aile Destek Derneğinden hasta ailelerinin de yer aldığı Özofagus Atrezili Hastaların Yönetimi adlı forum gerçekleştirilmiştir. Kongreye toplam 29 bildiri gönderilmiş olup tüm bildiriler değerlendirmeye alınmıştır. Bildiriler kongre bilimsel kurul tarafından değerlendirilmiştir. Kongrede 3 çalışmaya ayrıca sözel bildiri ödülü verilmiş olup, 1. olan bildiri sahibine ise bir sonraki kongrede kayıt ücreti Çocuk Cerrahisi Hemşireleri Derneği tarafından ödenecektir. Bildiri kitabı pdf formatında web sitesine eklenmiştir.

Kongrede dereceye giren bildiriler ve araştırmacılar aşağıda sıralanmıştır.

- 1. Çocuk Cerrahisi Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde Uygulanan Bütüncül Yaklaşımın Bir Örneği: Annelerin Duygu Defteri**  
N Nasuflar, N Akçay Didişen, A İslamoğlu
- 2. Teknolojiye Bağımlı Çocukların Ebeveynlerinin Bakım Yüklerinin İncelenmesi**  
M Polat, NG Özer Özlü, N Yüksel, A İslamoğlu
- 3. Bir Kalite Geliştirme Çalışması: Çocuklarda Periferik İntravenöz Kateter Uygulama Başarısını Nasıl İyileştirdik?**  
F Yardımcı, G Özalp Gerçekler, M Gümüş, M Polat, B Eroğlu, A İslamoğlu

**Çocuk Cerrahisi Hemşireleri Derneği  
Dernek Başkanı  
Ayşe İslamoğlu**

## Yoğun Bakımda Kullanılan Teknolojik Ürünler



**Uzm. Hem.Ebru Melek Benligül**  
Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi  
Hemşirelik Hizmetleri Müdürü



## Paradigma Değişimi : DİJİTALE DOĞRU


Bilişim + Kablosuz + Mobil



## SAĞLIKTA YENİ DÜNYA



MOBİL SAĞLIK UYGULAMALARI  
GIYİLEBİLİR CİHAZLAR  
KÜÇÜLEN & UCUZLAYAN SENSÖRLER  
HER AN HER YERDE DOĞRU VERİ



İçinde bulunduğumuz yüzyılda sağlık sektöründeki hızlı değişimler **profesyonel hemşirelere** olan ihtiyacı daha da hissettirmektedir



Hemşireler, sağlık alanındaki **teknolojik gelişmeleri izlemeye** ve hemşirelik bakımında güvenliği, etkinliği kanıtlanmış teknolojik ürünleri **kullanabilmek için** bilgi ve beceriye sahip olmalıdır

Sağlık teknolojisini kullananların **%80'lik** kısmını  
hemşireler oluşturur

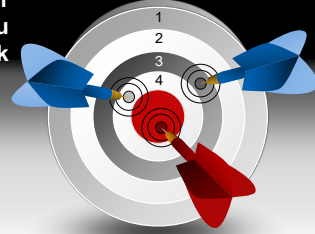


**hemşirelerin yeni teknolojilere  
adapte olabilmeleri  
çok önemlidir**

## Monitörizasyon

Hastalığın  
durumunu  
belirlemek

Taniya  
yardımcı  
olmak



Tedaviye  
kılavuzluk etmek

## Hasta bakımı ve izleminde kalite



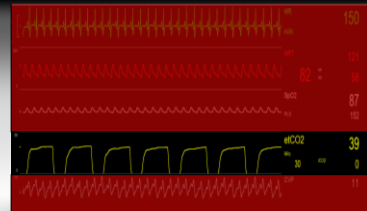
## Günümüz Monitörizasyon Teknolojisi

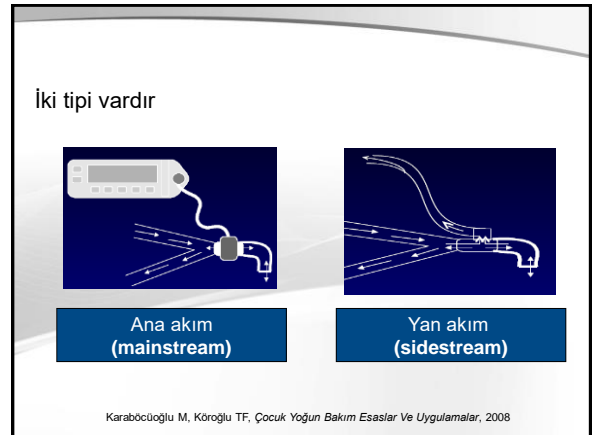
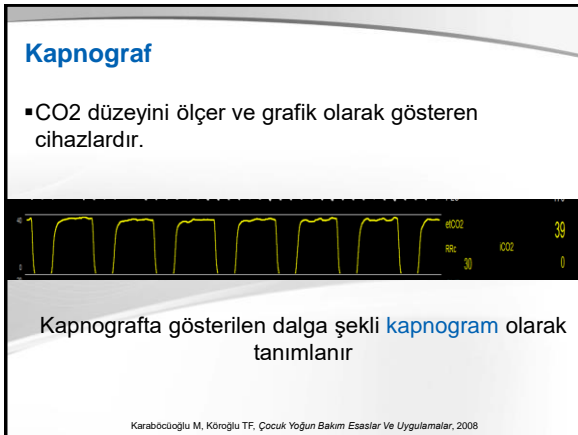
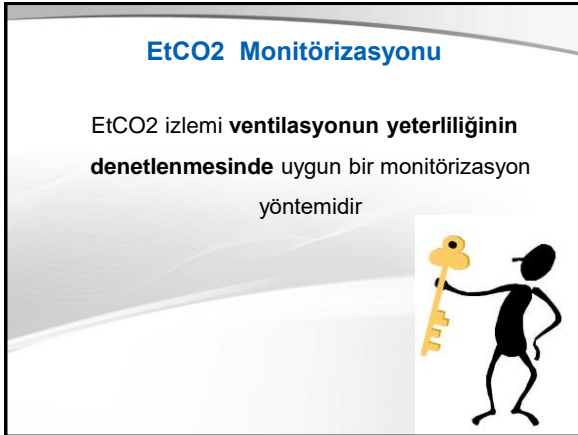
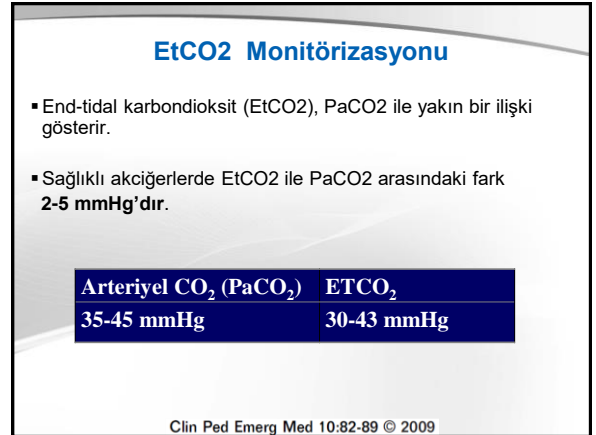
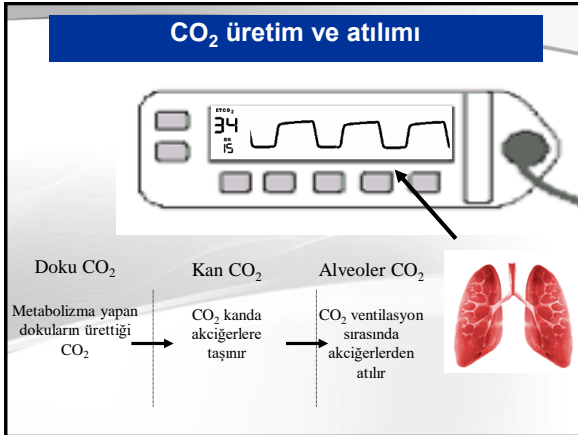


## Monitörizasyonda Yeni Teknolojiler

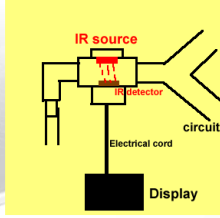
- End-tidal CO<sub>2</sub>
- Endotrakeal Tüp Kaf Basıncı
- NIRS** (Near Infrared Spektroskopi)
- BIS** (Bispektral İndeks)
- TOF** (Train-of-Four)

## End- Tidal CO<sub>2</sub> (EtCO<sub>2</sub>) Monitörizasyonu





## Mainstream



- Kızılötesi spektroskopi yönteminde bir ışık kaynağından belirli bir dalga boyunda ışık salınır ve solunum havasındaki CO2 tarafından absorbe edilen miktar, bir dedektör aracılığıyla saptanıp ölçüm değeri olarak verilir.

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

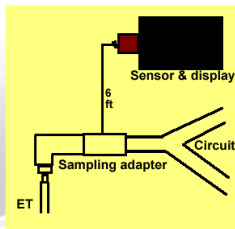
## Mainstream

Ana akım

Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Örneklemenin direkt hastanın hava yolundan yapılması</li> <li>▪ Kısa zamanda yanıt alınması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entübe hastada kullanılabilir</li> <li>▪ Sekresyon ve nem sensörü tıkeyabilir</li> <li>▪ Hava yoluna ölü boşluk eklenir</li> <li>▪ Hastanın hava yolunda ağır bir sensör varlığı</li> <li>▪ Yeniden kullanılan sensörlerin temizlik ve strelizasyonu</li> </ul>

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

## Sidestream



**Aspiratif (Side port)**

- Gaz küçük bir hat aracılığı ile örneklenir ve analiz ayrı bir odacıkta yapılır

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

## Sidestream

Yan akım

Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hava yolunda ağır sensör ve ısıtıcı yoktur</li> <li>▪ Entübe olmayan hastalarda kullanılabilir</li> <li>▪ Örnekleme tüpü tek kullanımlıktır</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yanıt zamanı uzundur</li> <li>▪ Yüksek solunum hızında daha az güvenilirdir</li> <li>▪ Örnekleme tüpü sekresyonla tıkanabilir</li> </ul>

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

## Microstream

Yan akım

Mikro akış teknolojisi, etkin nem ve sekresyon dayanıklılığı sağlayarak etCO2 monitörizasyonunu kolay ve pratik hale getirir

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

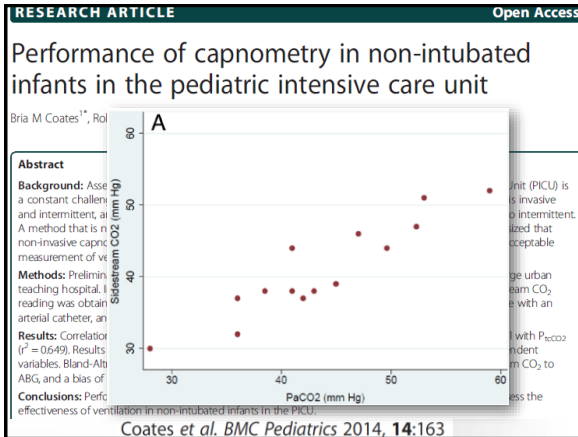
## Microstream

Yan akım

- Entübe ve entübe olmayan tüm hastalarda kullanılabilir



Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008



**Microstream**

Yüksek solunum hızları ve düşük tidal volümlerde güvenli ölçüm sağlar



**Yenidoğanlarda da kullanılabilir**

**Microstream**



Her koşuldaki tüm hastalarda en güvenilir EtCO<sub>2</sub> Monitörizasyonu

**Kapnografi Klinik Kullanım - 1**


- Endotrakeal tüp yerleşiminin doğrulanması
- Kalp debisindeki değişikliklerin takibi
- Kardiyopulmoner resusitasyon etkinliğinin ölçülmesi
- Hipoventilasyon ve hiperventilasyonun erken tanınması,
- Bronkospazm tedavisinin etkinliği

Journal of Critical Care (2009) **24**, 227–230

**Kapnografi Klinik Kullanım - 2**

- Kritik pulmoner olayların tanısı:
  - Hava yolu obstrüksiyonu
  - Diskonneksiyon
  - Kink
  - ETT etrafından kaçak....
- Entübe hastanın güvenli transportu

Journal of Critical Care (2009) **24**, 227–230



Ekstübasyon, respiratör devresinin ayrılması vb. durumlarda hastanın **vital bulguları bozulmadan en erken uyarıyı** sağlar

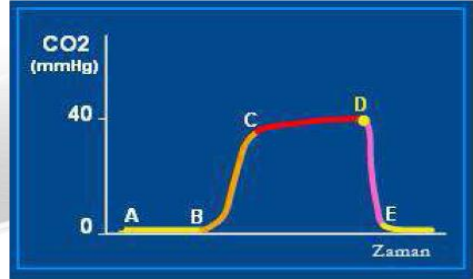


Kapnogramın değerlendirilmesi  
EtCO<sub>2</sub>'in sayısal  
değerinden daha önemlidir

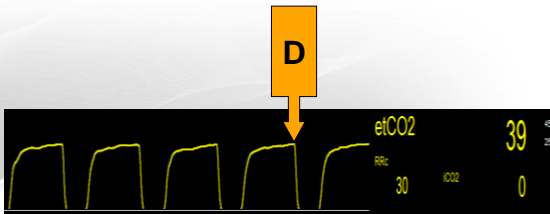


Clin Ped Emerg Med 10:82-89 © 2009

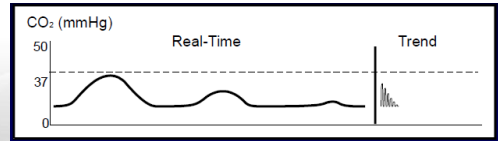
### Normal Kapnografi Dalgaları



'D' ekspiriyumun sonu olup EtCO<sub>2</sub> değerini verir



### Endotrakeal tüpün özafagus yerleşimi

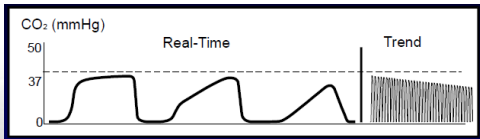


Olası sebepler:

- Yanlış entübasyon
- ETT yerinden çıkmış

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF, Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

### Havayolu veya solunum devresinde obstrüksiyon

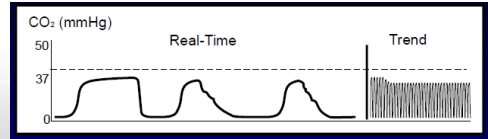


Olası sebepler:

- Parsiyel kink yapmış veya tıkalı havayolu
- Havayolunda yabancı cisim varlığı
- Solunum devresinin ekspirasyon kısmında obstrüksiyon
- Bronkospazm

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF, Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

### Endotrakeal tüp etrafından kaçak



Olası sebepler:

- Söndürülmüş endotrakeal tüp kafı veya
- Hasta için küçük ETT

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF, Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

### Hipoventilasyon - ETCO<sub>2</sub> kademeli artışı

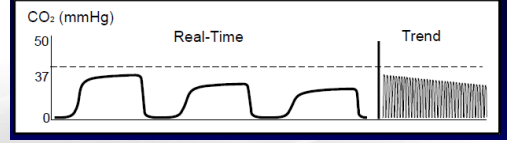


#### • Olası sebepler:

- Solunum hızında azalma
- Tidal volümde azalma
- Metabolik hızda artış
- Vücut sıcaklığında hızlı artış (hipertermi)

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF, Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

### Hiperventilasyon- EtCO<sub>2</sub>'de kademeli düşüş

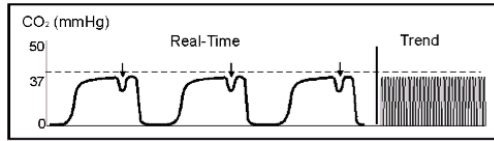


#### • Olası sebepler:

- Solunum hızında artış
- Tidal volümde artış
- Metabolik hızda azalma
- Vücut sıcaklığında azalma

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF, Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

### Kas gevşetici etkisi

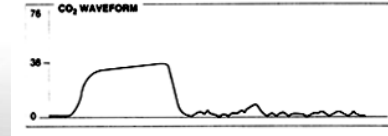


#### • Olası Sebep:

- Kas gevşeticilerin etkisinin geçmeye başlaması

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF, Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

### EtCO<sub>2</sub> trasesinin ani kaybı



#### • Olası Sebepler:

- Ekstübasyon
- Kardiak arrest

Karaböçüoğlu M, Koroğlu TF, Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar, 2008

## Circulation

Journal of the American Heart Association

American Heart Association  
Learn and Live...

Part 14: Pediatric Advanced Life Support  
2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary  
Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

•Hastanenin yoğun bakım, acil servis, ameliyathane gibi birimlerinde; yenidoğan dahil tüm yaş gruplarında **endotrakeal tüp yerleşiminin doğrulanmasında,**

•Hastane içi ve hastaneler arası hasta transportu esnasında **end-tidal CO<sub>2</sub> monitörizasyonu** önerilmektedir

Circulation November 2, 2010

## Circulation

Journal of the American Heart Association

American Heart Association  
Learn and Live...

Part 12: Pediatric Advanced Life Support

2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary  
Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

Allan R. de Caen, Chair; Marc D. Berg; Leon Chameides; Cheryl K. Gooden;  
Robert W. Hickey; Halden F. Scott; Robert M. Sutton; Janice A. Tijssen; Alexis Topjian;  
Élise W. van der Jagt; Stephen M. Schexnayder; Ricardo A. Samson

CPR **kalitesinin** değerlendirilmesinde kullanılması

## Endotrakeal Tüp Kaf Basıncı Monitörizasyonu



## Kaf Basıncı Monitörizasyonu

### Entübasyon tüp kafı yetersiz şişirilirse



- Düşük hava yolu basıncı
- Yetersiz ventilasyon
- Sekresyonların aspirasyonu

AJCC AMERICAN JOURNAL OF CRITICAL CARE, March 2011, Volume 20, No. 2

## Kaf Basıncı Monitörizasyonu

### Entübasyon tüp kafı aşırı şişirilirse



- Trakeal iskemi ve nekroz
- Trakeal stenoz
- Trakeaözofajial fistül
- Trakeal rüptür

BMC Anesthesiology 2010, 10:20

## Kaf Basıncı Monitörizasyonu

Entübasyon tüp kafına bağlı laringotrakeal morbiditenin önlenmesinde **kaf dinlendirilmesi** veya **kafın aralıklı söndürülmesi** gibi işlemlerin yararı gösterilememiştir



BMC Anesthesiology 2010, 10:20

## Kaf Basıncı Monitörizasyonu

Yapılan çalışmalarda kaf basıncının kontrolünde “**palpasyon**” yönteminin **güvenilir olmadığı** kanıtlanmıştır

Anaesthesia, 2005, 60, pages 1123–1128

Anesthesia and Analgesia 2003 97

## Kaf Basıncı Monitörizasyonu

Entübasyon tüpü **kaf basıncının monitörize edilmesi** ve **kaf basıncının sınırlandırılması** daha sonra oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir

AJCC AMERICAN JOURNAL OF CRITICAL CARE, March 2011, Volume 20, No. 2

**Circulation** American Heart Association  
JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION  
Learn and Live™


Part 14: Pediatric Advanced Life Support  
2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

- Kaflı ETT kullanılan hastalarda kaf basıncı monitörize edilmelidir
- ETT kaf basıncı < 20-25 cmH<sub>2</sub>O olmalıdır

*Circulation* November 2, 2010


### Aneroid Kaf Basıncı Ölçer

- Pratik
- Güvenilir
- En sık kullanılan yöntem



### Aneroid Kaf Basıncı Ölçer

Entübasyon tüp kafına line ile bağlantısı sağlanır  
Kaf basıncı kullanıcı tarafından manuel olarak ayarlanır




Kaf basıncını düzenleyen **otomatik** kaf monitörleri



### Near Infrared Spektroskopi (NIRS)



## Near İnfrared Spektroskopi (NIRS)

Sensör altında bulunan dokudaki

**perfüzyonun**  
**yeterliliği hakkında**

linik veri sunan  
monitörizasyon tekniğidir



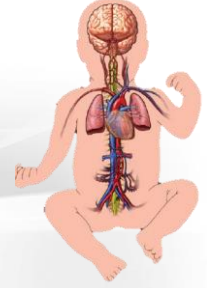
GKDA Derg 19(3):123-126, 2013

NIRS

Standart monitorizasyon sırasında  
kullanılan kalp hızı, oksijen  
saturasyonu gibi parametreler



**doku oksijenasyonunu**  
**göstermede her zaman**  
**yeterli DEĞİLDİR**



Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi  
Cilt: 4 • Sayı: 3 • Temmuz 2013

NIRS

Monitorizasyondaki bu eksikliğin giderilmesi amacı ile yapılan  
çalışmalar sonucunda

**doku oksijenasyonunun**  
**değerlendirilmesi**



**rejyonel oksijen**  
**saturasyonu**  
**(rSo2)**

Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi  
Cilt: 4 • Sayı: 3 • Temmuz 2013

NIRS

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 50, No. 1, pp. 198–207, 2016

- Hasta başı
- sürekli ve
- noninvazif

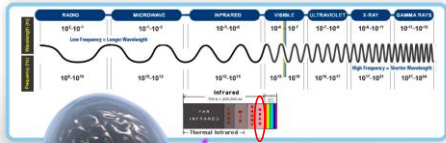


**invazif yöntemler kadar**

**doğru ve kesin sonuçlar** veren bir tekniktir

## Optik Teknolojisi

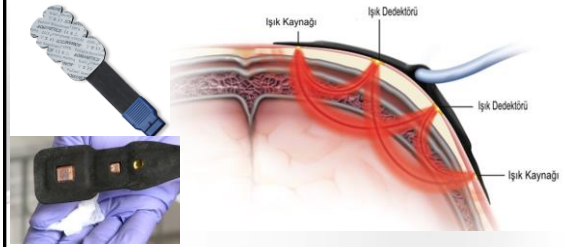
NIRS



Sağ ve sol frontal bölgeye  
yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla  
beyne gönderilen kızıl ötesi ışık

NIRS

beyin dokusunun oksijenlenme oranlarına göre aynı elektrottaki  
dedektör aracılığıyla algılanması prensibi



The Journal of Emergency Medicine, Vol. 50, No. 1, pp. 198–207, 2016

**NIRS**

Başlıca venöz kanın kapiller seviyede ölçümü

Sensörün altındaki dokunun perfüzyon yeterliliğindeki değişimlerin **erken göstergesi**

**NIRS**

Serebral iskemi riski olduğu düşünülen her hasta üzerinde kullanılır

İskemi riski bulunan bir kişinin somatik bölgesel oksijenasyonunu monitörize eden **ilave bir trend monitörü olarak da kullanılabilir**

**NIRS**

Herhangi bir klinik ortamda **her yaş ve kilodaki** hastada kullanılabilir

**4 bölgeye kadar** anında serebral/somatik monitörizasyon

**NIRS**

Çocuk yaş grubundaki hastalarda somatik organlar ile cilt arasındaki mesafe yakın olduğu için

**NIRS ile elde edilen veriler güvenilir olmaktadır.**

AANA Journal • April 2009 • Vol. 77, No. 2  
Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi  
Cilt: 4 - Sayı: 3 - Temmuz 2013

Pediatric Anesthesia 2008 18: 1163-1169 doi:10.1111/j.1460-9592.2008.0278

**Near-infrared spectroscopy correlates with continuous superior vena cava oxygen saturation in pediatric cardiac surgery patients**

MARCO RANUCCI MD, GIUSEPPE ISGRÒ MD, TERESA DE LA TORRE MD, FEDERICA ROMITTI MD, DANIELA CONTI MD AND CONCETTA CARLUCCI MD  
Department of Cardiothoracic-Vascular Anesthesia and Intensive Care, IRCCS Policlinico S.Orsola, Milan, Italy

**SvO2 değerleri ile korele**

**Summary**  
Background: Cerebral regional oxygen saturation (rSO<sub>2</sub>) measured with near-infrared spectroscopy (NIRS) has a well-proven clinical utility. A goal-oriented treatment based on the rSO<sub>2</sub> resulted in a significant reduction in major morbidity and in a shortening of postoperative hospital stay in patients undergoing coronary revascularization. In this study, we have compared the values of superior vena cava saturation (SvO<sub>2</sub>) continuously measured with a Pediasat catheter and the corresponding NIRS rSO<sub>2</sub> values obtained during cardiac operations in pediatric patients.  
Methods: This was a prospective observational study enrolling fifteen pediatric patients (age: 6 days–7 years) undergoing cardiac operations. SvO<sub>2</sub> data obtained with the Pediasat during the operation were compared with simultaneously recorded NIRS rSO<sub>2</sub> values.  
Results: One hundred and seventeen matched sets of data were

**Evaluation of Pediatric Near-Infrared Cerebral Oximeter for Cardiac Disease**

Renee N. Kreeger, MD, Chandra Ramamoorthy, MBBS, FRCA (UK), Susan C. Nicolson, MD, Warwick A. Ames, MBBS, FRCA, Russel Hirsch, MD, Lynn F. Peng, MD, Andrew C. Glatz, MD, Kevin D. Hill, MD, Joan Hoffman, MD, Jon Tomasson, MD, and C. Dean Kurth, MD

Departments of Anesthesia and Cardiology, Cincinnati Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio; Departments of Anesthesia and Cardiology, Stanford University Medical Center/Lucile Packard Children's Hospital, Stanford, California; Divisions of Cardiothoracic Anesthesia and Cardiology, The Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania; Departments of Anesthesia and Pediatric Cardiology, Duke University Medical Center, Durham, North Carolina; and Department of Pediatric Cardiology, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

**Background.** Cerebral hypoxia-ischemia remains a complication in children with congenital heart disease. Near-infrared spectroscopy can be utilized at the bedside to detect cerebral hypoxia-ischemia. This study aimed to calibrate and validate an advanced technology near-infrared cerebral oximeter for use in children with congenital heart disease.

**Methods.** A and parental consent were obtained for 100 children less than 40 years of age with congenital heart disease. rSO<sub>2</sub> was measured by the oximeter (SIO<sub>2</sub>) by using a forehead sensor to calibrate against arterial oxygen saturation (SaO<sub>2</sub>) and venous oxygen saturation (SvO<sub>2</sub>). Phase II (validation) evaluated regional cerebral saturation from the algorithm against the weighted average cerebral saturation by correlation, bias, precision, and  $A_{bias}$  bias against assessed by linear regression and Bland-Altman analysis.

**Results.** Of 100 patients, 86 were evaluable consisting of 7 neonates, 44 infants, and 35 children of whom 55% were female, 79% Caucasian, and 41% with cyanotic disease. The SaO<sub>2</sub> and regional cerebral saturation ranged from 34% to 100% and 34% to 91%, respectively. There were no significant differences in subject characteristics between phases. For the entire cohort,  $A_{bias}$

**Conclusions.** This cerebral oximeter accurately measures the absolute value of cerebral saturation in children over a wide range of oxygenation and subject

cerebral hypoxia-ischemia in congenital heart disease.

(Ann Thorac Surg 2012;94:1527-33)  
© 2012 by The Society of Thoracic Surgeons

## NIRS

Somatik / Serebral oksimetre monitorizasyonu;  
bölgesel oksijen doygunluğunu izlemede

**gerçek zamanlı** bilgi sağlayan monitörizasyon yöntemidir.



Resuscitation 85 (2014) e129  
Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology 28 (2014) 429–439  
A. Bouglé et al. / Resuscitation 99 (2016) 1–6

## NIRS



Bölgesel oksijen dağıtımı ve  
oksijen tüketimi arasındaki  
kritik dengede oluşan bir değişimin

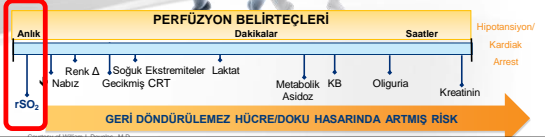
**hızlı** bir göstergesidir.



Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology 28 (2014) 429–439

## NIRS

Bu teknikle periferik oksijenasyon ve sistemik hemodinami gibi konvansiyonel  
değişkenlerin öngöremediği verileri elde etmek mümkün olmaktadır.



## NIRS



Bölgesel oksijen dengesizliğini  
**tanılama ve gerekli  
düzeltilici girişimin**  
gerçekleştirilmesini sağlar

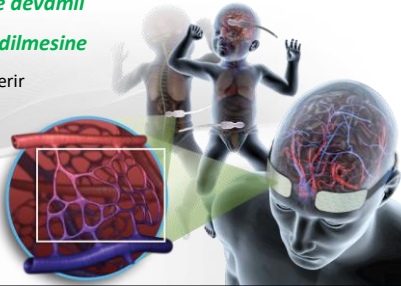
Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology 28 (2014) 429–439

## NIRS

Geri bildirim mekanizmasıyla,  
seçilen tedavi yönteminin

**etkinliğinin de devamlı  
olarak takip edilmesine**

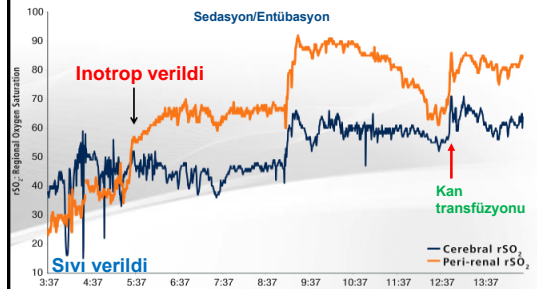
olanak verir



## NIRS

**Müdahalelerin etkisi gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte**

**Septik / kardiyojenik şok**



Hoffman GM, et al. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2005;12:21  
Petrows A and Mehta R. Pediatr Crit Care Med. 2006;7:449-454

**Clinical Review**

**rSO<sub>2</sub>'nin CPR kalitesini ölçtüğü ve nöroprotektif tedavi stratejilerini yönlendirdiğini göstermektedir.**

**REGIONAL CEREBRAL OXIMETRY DURING CARDIOPULMONARY RESUSCITATION: USEFUL OR USELESS?**

Cornelia Genbrugge, MD,<sup>1</sup> Jo Dens, MD, PhD,<sup>1</sup> Ingrid Meex, MSc,<sup>1</sup> Willem Boer, MD,<sup>1</sup> Ward Eertmans, MSc,<sup>1</sup> Marc Salbée, MSc, PhD,<sup>2</sup> Frank Jans, MD, PhD,<sup>1</sup> and Cathy De Deyn, MD, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Anaesthesiology, Intensive Care, Emergency Medicine and Pain Therapy, Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk, Belgium; <sup>2</sup>Faculty of Medicine and Life Sciences, Hasselt University, Hasselt, Belgium; <sup>3</sup>Department of Cardiology, Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk, Belgium; and <sup>4</sup>Emergency Department, University Hospitals Leuven, Leuven, Belgium

Corresponding Address: Cornelia Genbrugge, MD, Department of Anaesthesiology, Intensive Care, Emergency Medicine and Pain Therapy, Ziekenhuis Oost-Limburg, Schapeste Bos 6, 3000 Genk, Belgium

Abstract—Background: Approximately 375,000 people annually experience sudden cardiac arrest (SCA) in Europe. Most patients who survive the initial hours and days after CA die of postanoxic brain damage. Current monitors, such as electrocardiography and end-tidal capnography, provide only indirect information about the condition of the brain during cardiopulmonary resuscitation (CPR). In contrast, cerebral near-infrared spectroscopy provides continuous, noninvasive, real-time information about brain oxygenation without the need for a radiologic blood flow. It also is guide neuroprotective therapeutic strategies. © 2016 Elsevier Inc.

Keywords—advanced life support; cardiac arrest; cardiopulmonary resuscitation; cerebral tissue saturation; neuro-monitoring; NIRS; out-of-hospital cardiac arrest; prehospital

**INTRODUCTION**

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 50, No. 1, pp. 198–207, 2016

**serebral – somatik fark arasındaki değişimler, patolojik belirti olabilmektedir.**

**Cerebral rSO<sub>2</sub>**  
Normal aralık  
**%60-80**

**Peri-Renal rSO<sub>2</sub>**  
**%5- %20 > CrSO<sub>2</sub>**

**Abdominal rSO<sub>2</sub>**  
daha değişken kan akışı  
sergiler; rSO<sub>2</sub> aralıklan yaşa  
göre değişir

Hoffman GM, et al. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2005;12:21.  
Hoffman GM, et al. Anesthesiology. 2005;103:433-7.  
Petrova A, et al. Pediatr Crit Care Med. 2006;7(5):449-454.  
Dent CL, et al. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005;130(6):1320-30.

**Bazal değerden sapma miktarı önemli**

**Bazal değeri alma**

SOMANETICS ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ

23.03.15 11:28:57 PEDIATRIC %rSO<sub>2</sub>

C 60

R 53

BASELINE MENU EVENT PROT ALARMI ALDIĞI ONAY ET NEXT MENU

**Ölçülen değer**

**Bazal değere göre sapma**

SOMANETICS ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ

26.09.17 11:28:54 PEDIATRIC %rSO<sub>2</sub>

C 63

avg rSO<sub>2</sub> 61

↓ 10%

BASELINE MENU EVENT PROT ALARMI ALDIĞI ONAY ET NEXT MENU

**rSO<sub>2</sub> ≤ 50 ya da bazal ölçüme göre %20 farklılık olduğunda müdahale gerektirir**

Renal % 5-20 > serebral rSO<sub>2</sub>

**Serebral Baseline**

**Serebral Müdahale Eşiği**

**Kritik Eşik**

rSO<sub>2</sub>: Regional Oxygen Saturation

Time

— Cerebral rSO<sub>2</sub>  
— Somatic / Peri-Renal rSO<sub>2</sub>

Hoffman GM, et al. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2005;12:21  
Petrova A and Mehta R. Pediatr Crit Care Med 2006;7:449-454  
Dent CL, et al. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005; 130(6):1320-30

**rSO<sub>2</sub> ≤ 45 ya da bazal ölçüme göre %25 farklılık olması hipoksik-iskemik hasar açısından kritiktir**

Renal % 5-20 > serebral rSO<sub>2</sub>

**Serebral Baseline**

**Kritik Eşik**

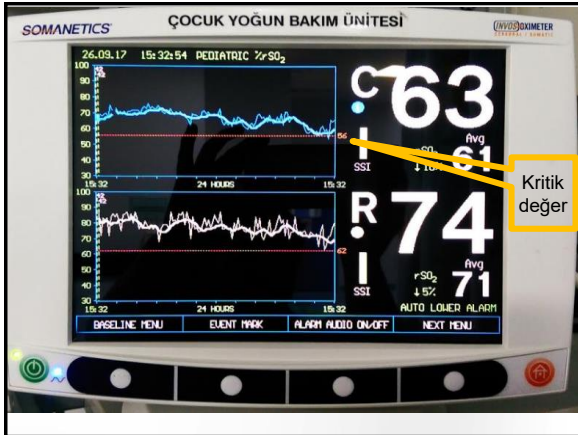
rSO<sub>2</sub>: Regional Oxygen Saturation

Time

— Cerebral rSO<sub>2</sub>  
— Somatic / Peri-Renal rSO<sub>2</sub>

Hoffman GM, et al. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu. 2005;12:21  
Petrova A and Mehta R. Pediatr Crit Care Med 2006;7:449-454  
Dent CL, et al. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005; 130(6):1320-30





### Yeni doğan ve çocuklarda NIRS uygulamaları...

- **Serebral Koruma Monitörizasyonu**
  - Hemodinamik olarak instabil ve solunum problemi olan kritik hastaların yönetimi (PDA, Şok)
  - Konjenital kalp hastası olan yenidoğanlar
- **İki Bölge NIRS Monitörizasyonu:**
  - Kalp Debisinin tüm dokular ve organlarda yeterli dağılımı (oksijen sunumu)
  - Şok tedavisinin değerlendirilmesi

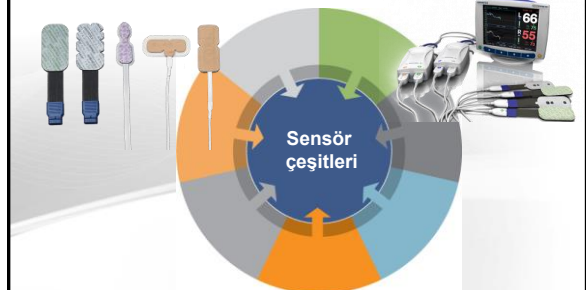


*rSO<sub>2</sub> sonuçları geliştirerek her hastaya özelleştirilmiş bakım sunumu sağlamaktadır.*

### Etkili NIRS Monitörizasyonu için doğru uygulama



### [Doğru sensörün seçimi]



### Hastanın ağırlığına uygun sensör seçilmelidir

- Neonatal : 5 kg altı için
- Pediatrik : 5 kg-40 kg arası
- Erişkin : 40 kg üzeri hastalar



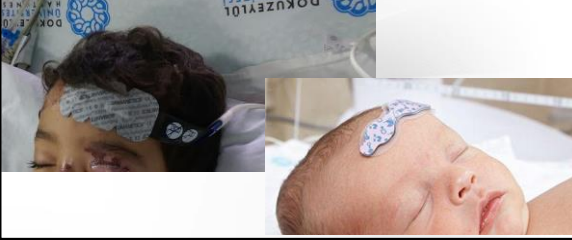
### NIRS



Sensörler sadece tek kullanım için tasarlanmıştır

## Sensörlerin Uygulanması

- Uygulama için alnın sağ ya da sol kısmı tercih edilmelidir
- Saçlı deriye uygulama yapılması yanlış ölçüme neden olabilir



## NIRS

- Abdomen üzerine
- Ön kol üzerine
- Baldır üzerine
- Üst kol üzerine
- Göğüs kafesi üzerine
- Üst bacak üzerine



## Sensörlerin Uygulanması

Sensör nevus, hematomlar veya bozulmuş cilt üzerine

**yerleştirilmemelidir**



aksi takdirde dokuyu yansıtmayan sonuçlar elde edilebilir veya hiç sonuç elde edilmeyebilir

## Bispektral İndeks (BIS) İzlemi



Yoğun bakım hastalarında güvenli tedavi uygulamaları ve konforun en uygun olduğu sedasyon düzeylerini tanımlamak, bu düzeyi yakalayabilmek ve sürdürmek temel amaçtır

Karaböcüoğlu, M.; Koroğlu, T.F. Çocuk Yoğun Bakım Esaslar Ve Uygulamalar. 2008

## Aşırı Sedasyon

- Kardiyovasküler sistem üzerine olumsuz etkiler
- Mekanik ventilasyon süresinde ↑
- GİS motilitesinde ↓
- Yara iyileşmesinde gecikme
- Fiziksel bağımlılık ve tolerans riski ↑

▪ Yoğun bakım kalış süresinde uzama

▪ Nozokomial enfeksiyonlar

▪ Tedavi ve bakım maliyetinin artması

Neurocrit Care 2009;11(1):20-27.  
Crit Care Nurs Clin North Am. 2005;17(3):257-267.  
Journal of Critical Care 30 (2015) 481-485.  
Intensive and Critical Care Nursing (2013) 29, 28-39

**Yetersiz Sedasyon**

- Plansız ekstübasyon, SVK çıkması vb.
- Post travmatik stres bozukluğu

Journal of Critical Care 30 (2015) 481–485  
Intensive and Critical Care Nursing (2013) 29, 28–39  
Intensive Care Med. 2007;33(1):66-73  
Crit Care Nurs Clin North Am. 2005;17(3):257-267  
J Intensive Care Med. 2005; 20: 233

▪ Konforda ↓

▪ Yetersiz ventilasyon


▪ Korku, kaygı ve ajitasyon

▪ Hipertansiyon, taşikardi

▪ Hipoksemi

▪ İntrakranial basınç ↑

Hastaların sedasyon düzeyinin sürekli monitörizasyonu ile sedasyon dozunun düzenli olarak ayarlanması gerektirmektedir



Journal of Critical Care 30 (2015) 481–485  
Intensive and Critical Care Nursing (2013) 29, 28–39

**Sedasyon Düzeyinin İzlemi**

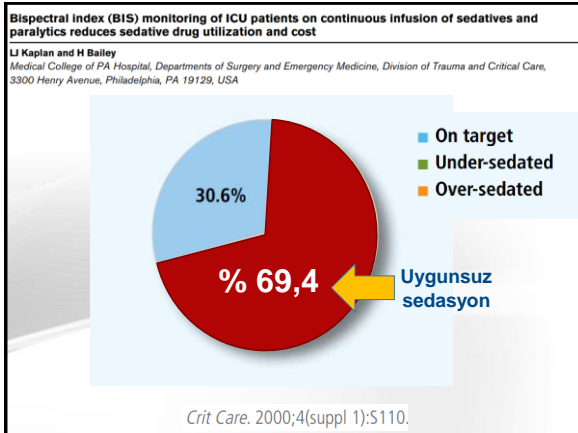
- sedasyon skalaları
- fizyolojik parametreler
- hastanın istirahat ya da fiziksel bir uyarıya yanıt anındaki genel konfor düzeyinin gözlenmesi

Journal of Critical Care 30 (2015) 481–485  
Intensive and Critical Care Nursing (2013) 29, 28–39  
J Intensive Care Med, 2005; 20: 233

**Sedasyon Düzeyinin İzlemi**

Derin sedasyon altındaki hastalarda ve kas gevşeticilerin kullanımı durumunda; kalp atım hızı ve kan basıncı gibi fizyolojik parametreler sedasyonun derinliğini göstermede **sensitif ve spesifik değildir**

Intensive and Critical Care Nursing (2013) 29, 28–39



**CHEST ONLINE**

**Concomitant Assessment of Depth of Sedation by Changes in Bispectral Index and Changes in Autonomic Variables (Heart Rate and/or BP) in Pediatric Critically Ill Patients Receiving Neuromuscular Blockade**

Randil M. Trope, Peter C. Silver and Mayer Sagy  
Chest 2005;128:303-307

sürekli kas gevşetici infüzyonu alan çocuk yoğun bakım hastalarının

- sedasyon düzeyleri
- kalp hızı ve kan basıncı gibi otonomik değişkenler
- BIS indeksinde meydana gelen değişimler

**CHEST ONLINE** Concomitant Assessment of Depth of Sedation by Changes in Bispectral Index and Changes in Autonomic Variables (Heart Rate and/or BP) in Pediatric Critically Ill Patients Receiving Neuromuscular Blockade

Sedasyon dozunun titrasyonunda kan basıncı ve nabız gibi fizyolojik parametrelerin kontrolünün kullanıldığı hastalar

**%35'i**  
Aşırı sedatize


*CHEST 2005; 128:303-307*

Çocuk hastalarda sedasyon derinliğinin ölçümünde ve uygunsuz sedasyonun önlenmesinde BIS monitörizasyonundan faydalanılabilir



Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2013;17(2)  
Intensive and Critical Care Nursing (2013) 29, 28-39

**BIS Monitörizasyonu**




- pratik
- güvenilir
- non-invaziv
- maliyet etkili
- hasta bakım kalitesini artırır
- hemşire iş yükünü azaltır

*CRITICAL CARE NURSING Vol 23, No. 4, AUGUST 2003*  
Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2013;17(2)

**Bispektral İndeks (BIS) Monitörizasyonu**


- BIS kompleks bir EEG parametresidir
- BIS monitörü esas olarak anestezi derinliğini ölçmek için geliştirilmiştir
- 'Food and Drug Administration' (FDA) tarafından onaylanmış tek cihazdır



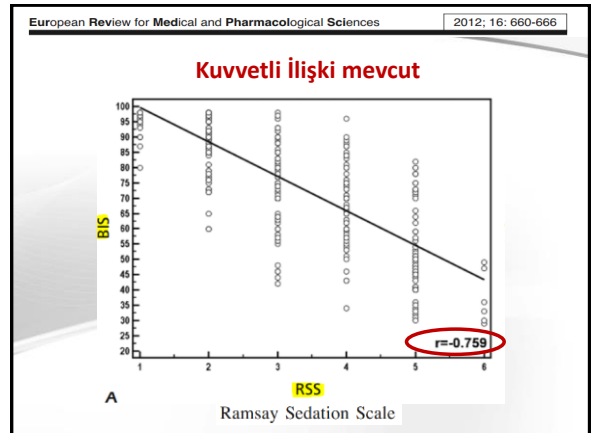
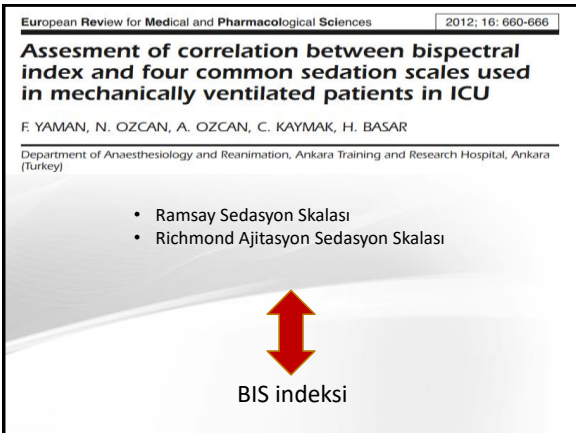
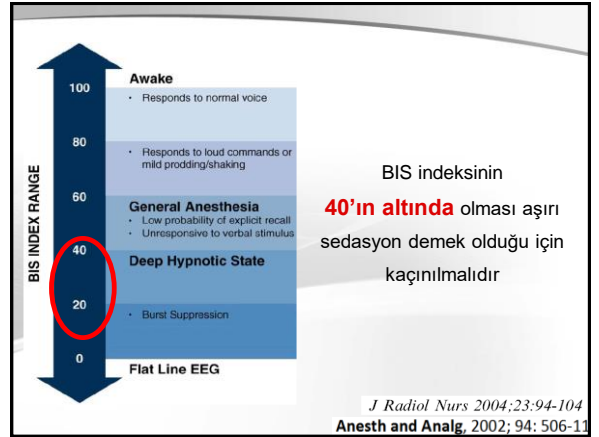
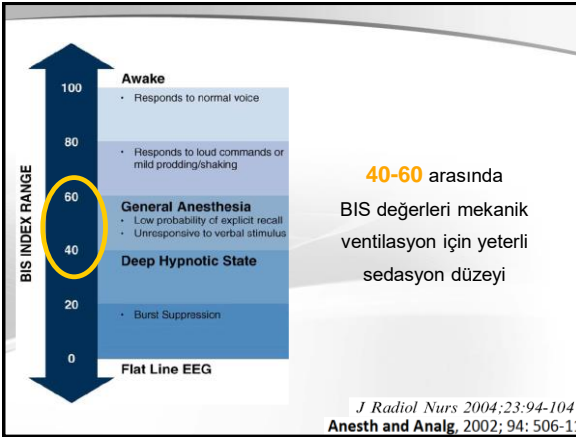
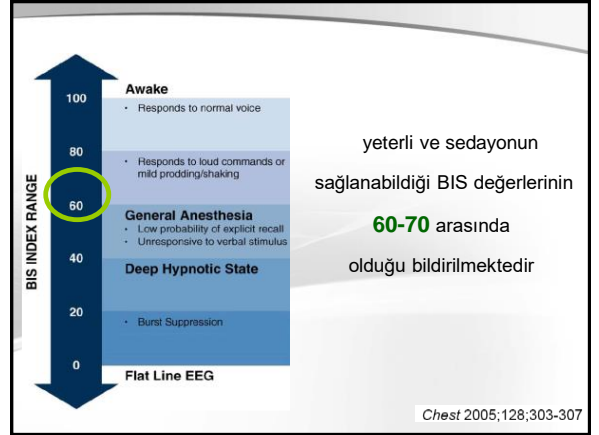
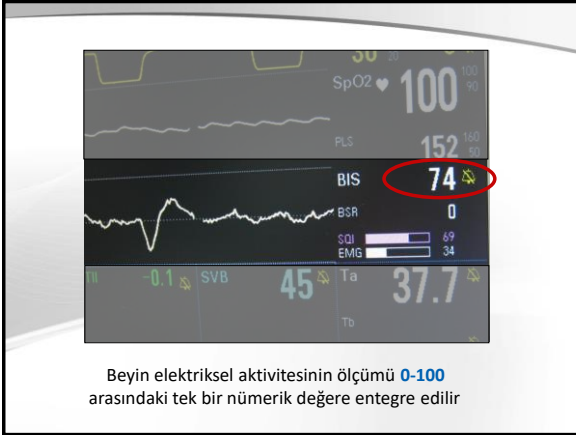
Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2013;17(2)

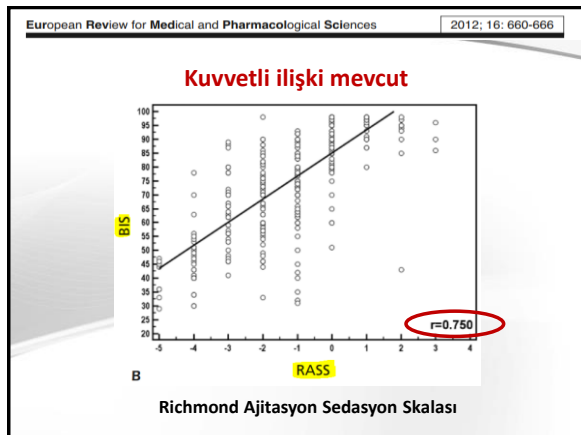


Frontal bölgeye yerleştirilen tek bir elektrotla beyin aktivitesi kaydedilir



BIS sensörü düşük frekanslı elektroensefalograf (EEG) verilerini toplar





British Journal of Anaesthesia 100 (5): 690-6 (2008)  
doi:10.1093/bja/aen635 Advance Access publication March 12, 2008

BJA

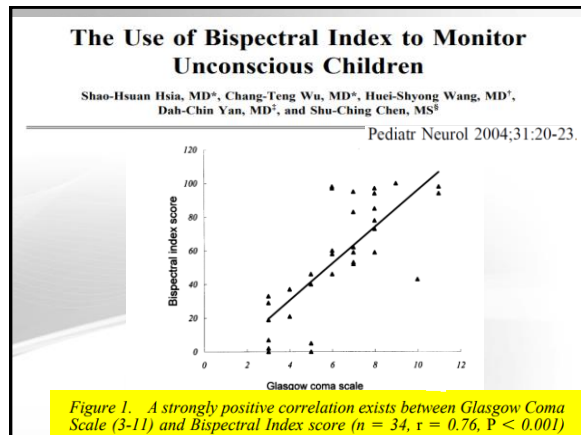
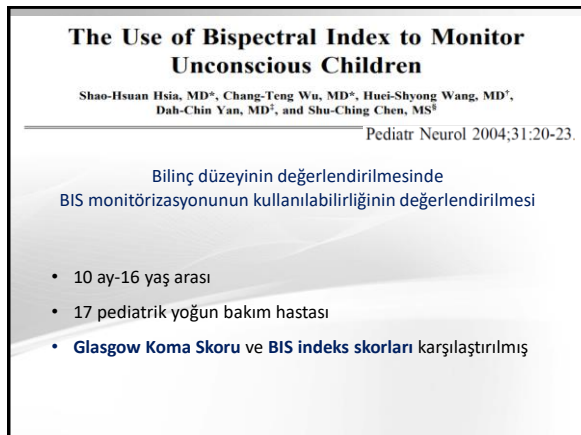
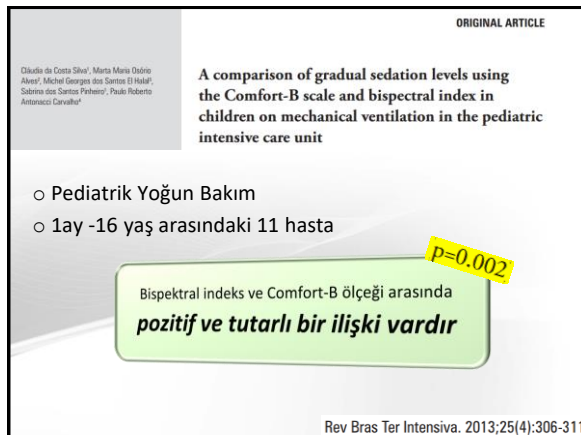
PAEDIATRICS

**Bispectral Index asymmetry and COMFORT score in paediatric intensive care patients**

S. R. Froom<sup>a</sup>, C. A. Malan, J. S. Mecklenburgh, M. Price, M. S. Chawathe, J. E. Hall and N. Goodwin

**Table 2** Comparisons of BIS values to COMFORT scores

	Spearman's correlation coefficient	P-value
Unstimulated periods		
Mean BIS to COMFORT score	0.603	<0.001
Left BIS to COMFORT score	0.569	<0.001
Right BIS to COMFORT score	0.584	<0.001
Stimulated period		
Peak mean BIS to COMFORT score	0.383	0.044
Peak left BIS to COMFORT score	0.459	0.014
Peak right BIS to COMFORT score	0.223	0.253



## BIS İndeks Kullanımının

**Hasta sonuçlarına etkisi**

### Bispectral Index System (BIS) Monitoring Reduces Time to Extubation and Discharge in Children Requiring Oral Pre sedation and General Anesthesia for Outpatient Dental Rehabilitation

Z.S. Messieha, DDS<sup>1</sup> R.C. Ananda, MD<sup>2</sup> W.E. Hoffman, PhD<sup>3</sup> I.C. Punwani, DDS<sup>4</sup> H.M. Koenig, MD<sup>5</sup>  
*Pediatric Dentistry - 27:6, 2005*

Table 2. Time (In Minutes) of Surgery and Recovery in Patients With BIS-known vs BIS-unknown During Anesthesia\*

	BIS-known (group 1)	BIS-unknown (group 2)	P†
Duration of surgery	133±31	143±33	.4
End of GA extubation	5±2*	10±7	.04
PACU stay	47±17*	63±17	.02

Daha hızlı ekstübasyon

Derlenme ünitesinden daha hızlı taburculuk

Potential Benefits of Bispectral Index Monitoring in Critical Care  
 A Case Study

**Sedatif ajan kullanımı ve maliyetinde \$185.22 / hasta Azalma**

Figure 3 Amount of propofol used with and without bispectral index monitoring.

*Minerva Anestesiol 2012;78:322-29,*

### Assessing sedation in a pediatric intensive care unit using Comfort Behavioural Scale and Bispectral Index: these tools are different

A. AMIGONI <sup>1</sup>, E. MOZZO <sup>1</sup>, L. BRUGNARO <sup>2</sup>, C. GENTILOMO <sup>3</sup>, V. STRITONI <sup>1</sup>, E. MICHELIN <sup>4</sup>, A. PETTENAZZO <sup>1</sup>

Sedasyon derinliği izleminde **BIS indeksi** ile **COMFORT** skalası kullanılan pediyatrik yoğun bakım hastalarının karşılaştırılması

*Minerva Anestesiol 2012;78:322-29,*

TABLE 1.—Relationship between analgo-sedation level according to CBSd (Comfort Behavioural Scale evaluated by a Medical Doctor) and CBSn (Comfort Behavioural Scale evaluated by a nurse) and patients' outcome.

Outcome variables	CBSd			CBSn			BIS		
	AS <sup>a</sup>	OS <sup>b</sup>	P-value	AS <sup>a</sup>	OS <sup>b</sup>	P-value	AS <sup>a</sup>	OS <sup>b</sup>	P-value
Length of ventilation (days)	5.96 (7.76)	8.49 (13.23)	0.492	4.92 (5.71)	9.47 (14.27)	0.258	5.84 (6.43)	15.24 (22.29)	0.134
Length of PICU stay (days)	15.27 (20.89)	12.00 (16.19)	0.819	10.25 (12.85)	14.13 (19.23)	0.826	9.30 (6.92)	25.30 (24.92)	0.015*
Length of analgo-sedative therapy (days)	9.55 (9.83)	10.09 (14.55)	0.919	8.38 (10.51)	10.80 (14.91)	0.745	7.64 (9.07)	18.30 (22.12)	0.046*
Length of weaning phase (days)	2.40 (4.15)	4.32 (10.49)	1.000	2.27 (6.45)	4.71 (10.60)	0.156	2.31 (5.19)	9.46 (17.00)	0.191
Sedation - weaning (days)	7.14 (8.04)	5.75 (7.42)	0.859	6.10 (6.86)	6.08 (7.94)	0.817	5.32 (6.27)	8.84 (10.86)	0.141
Presence of infection	6.84 (6.60)	13.24 (20.38)	0.322	6.08 (6.86)	6.08 (7.94)	0.817	5.32 (6.27)	8.84 (10.86)	0.126

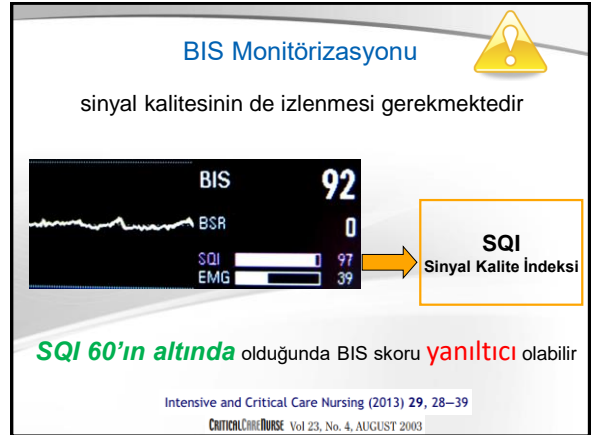
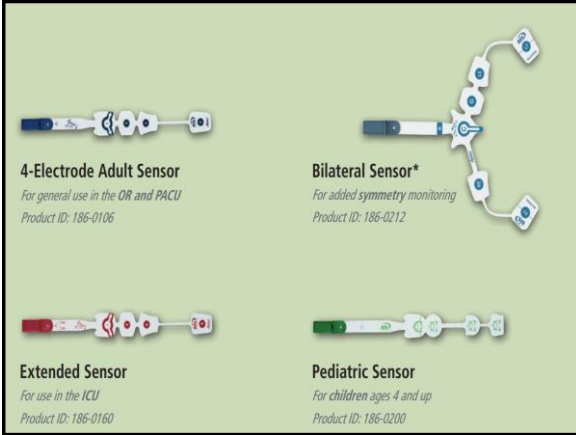
**BIS izlemi yapılan hastalarda Sedo-analjezi uygulama süresi daha kısa 0.046\***

*Minerva Anestesiol 2012;78:322-29,*

TABLE 1.—Relationship between analgo-sedation level according to CBSd (Comfort Behavioural Scale evaluated by a Medical Doctor) and CBSn (Comfort Behavioural Scale evaluated by a nurse) and patients' outcome.

Outcome variables	CBSd			CBSn			BIS		
	AS <sup>a</sup>	OS <sup>b</sup>	P-value	AS <sup>a</sup>	OS <sup>b</sup>	P-value	AS <sup>a</sup>	OS <sup>b</sup>	P-value
Length of ventilation (days)	5.96 (7.76)	8.49 (13.23)	0.492	4.92 (5.71)	9.47 (14.27)	0.258	5.84 (6.43)	15.24 (22.29)	0.134
Length of PICU stay (days)	15.27 (20.89)	12.00 (16.19)	0.819	10.25 (12.85)	14.13 (19.23)	0.826	9.30 (6.92)	25.30 (24.92)	0.015*
Length of analgo-sedative therapy (days)	9.55 (9.83)	10.09 (14.55)	0.919	8.38 (10.51)	10.80 (14.91)	0.745	7.64 (9.07)	18.30 (22.12)	0.046*
Length of weaning phase (days)	2.40 (4.15)	4.32 (10.49)	1.000	2.27 (6.45)	4.71 (10.60)	0.156	2.31 (5.19)	9.46 (17.00)	0.191
Sedation - weaning (days)	7.14 (8.04)	5.75 (7.42)	0.859	6.10 (6.86)	6.08 (7.94)	0.817	5.32 (6.27)	8.84 (10.86)	0.141
Presence of infection	6.84 (6.60)	13.24 (20.38)	0.322	6.08 (6.86)	6.08 (7.94)	0.817	5.32 (6.27)	8.84 (10.86)	0.126

**BIS izlemi yapılan hastalarda Yoğun bakım yatışı süresi daha kısa 0.015\***





- BIS elektrotları günlük değiştirilmeli



- cilt bütünlüğü değerlendirilmelidir



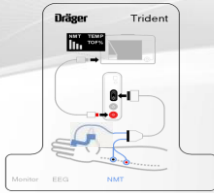
Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2013;17(2)

## Train-of-Four (TOF) İzlemi



## Train-of-Four (TOF) İzlemi

Nöromuskuler blokajın derinliğini ölçmede  
Yoğun bakım üniteleri için **en güvenilir** ve **en kolay**  
yöntem olarak kabul edilmektedir



## TOF İzlemi

- düşük maliyet
  - düşük risk
  - göreceli olarak basit
- nöromuskuler blokajın yönetiminde başarı sağlamada uzmanların önerileri arasında yer almaktadır.

Chest 2004;126;1018-1022

## TOF

Nöromusküler monitörizasyon için **ulnar sinir** en çok kullanılan sinirdir



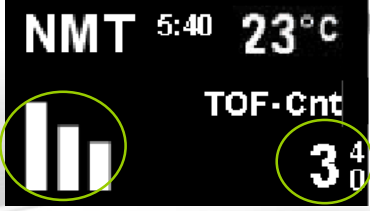
## TOF

- Periferel sinire 4 elektriksel uyarı verilir

- Her uyarı sonucunda kasın verdiği görülebilir kontraksiyon yanıtı değerlendirilir



TOF



Verilen 4 uyarıdan kaçına yanıt alındığı ölçülerek nöromuskuler blokaj oranı tanımlanabilir


TOF

Yanıt Sayısı	Blok Düzeyi (%)
0	100
1	90
2	75-80
3	75
4	0

yayınlanan raporlar **2 veya 3 yanıtın** yoğun bakım üniteleri için yeterli olduğu görüşündedir

Critical Care Nurse Vol 28, No. 3, JUNE 2008

TOF



Stimulan elektrodların yerleşimleri nöromusküler uyarılmış cevapları etkiler



TOF



Elektrodları birbirine yakın ve sinir boyunca yerleştirmek **uyarı etkinliğini arttırmaktadır**

Chest 2004;126:1018-1022

TOF

- Cilt sıcaklığının etkisi de göz ardı edilmemelidir. **Periferik soğutma uyarılmış cevapları düşürür**
- Periferik ödem de TOF sonucunu etkiler


Chest 2004;126:1018-1022

Solunum Fizyoterapisi 



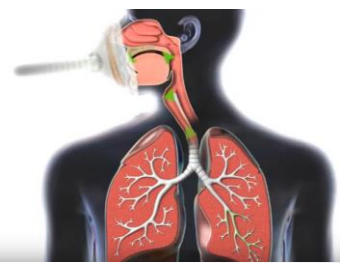
**CoughAssist**  
Öksürük Destekleyici

CoughAssist



Hastanın nefes alması sırasında verilen yüksek pozitif basınç (20-60 cmH2O)


CoughAssist



nefes vermesi sırasında verilen negatif basınç


CoughAssist

<https://www.youtube.com/watch?v=W-HFTRn0I2c>



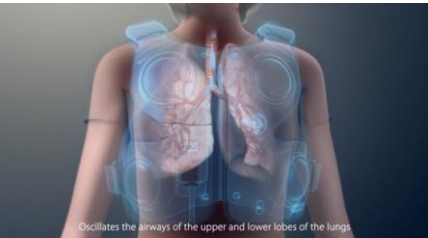
bronşların içinde atılamayan sekresyonun atılmasını sağlayan cihazdır.

Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonu ile Solunum Yolu Temizleme Sistemi



- Hava darbe jeneratörü
- bir yelek ya da göğüs kuşağından oluşur


Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonu ile Solunum Yolu Temizleme Sistemi



Oscillates the airways of the upper and lower lobes of the lungs

göğüs duvarını saniyede en fazla 25 kez hafifçe baskılayıp bırakacak şekilde hava ile doldurup boşaltır.

Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonu ile Solunum Yolu Temizleme Sistemi



Airflow moves beyond retained secretions

hava akımı hızını artırarak akciğerlerde küçük öksürük benzeri kesik kesik kuvvet oluşturarak sekresyonun viskozitesini azaltır.

### Yüksek Frekanslı Göğüs Duvarı Osilasyonuyla Solunum Yolu Temizleme Sistemi



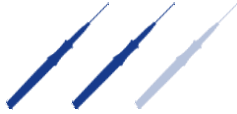
<https://www.youtube.com/watch?v=MDGdU0A4XV0>

Bu etkiler sekresyonu küçük hava yollarından büyük hava yollarına doğru hareketlendirerek sekresyonun öksürükle veya aspirasyonla daha kolay atılmasını sağlar.

### Periferik Damar Yolu Erişiminde Ultrasonografi ve İnfrared Damar Bulucu Cihazlar



### Periferik Venöz Kateter Başarısızlığı en büyük Sorun!



**3'te 1**  
Kateter Başarısızlığı

3.283 hastada gerçekleştirilen çok merkezli, randomize klinik çalışmada yaklaşık olarak kateterlerin

**%30'unun** başarısız olduğunu göstermiştir.



körlemesine venöz girişim uygulaması, deneme yanılma yolu ile damarı bulmaya çalışma

Nurse Education in Practice  
Volume 18, May 2016, Pages 1-9

### Periferik Venöz Kateter Başarısızlığı en büyük Sorun!



zaman alıcı

ciddi komplikasyonlar

Özellikle acil İV girişim yapılması gereken durumlarda santral venöz kateterizasyon gibi yöntemlere başvurulmaktadır

### IV Erişimde Ultrason Kullanımı



### Ultrason Eşliğinde Periferik İntravenöz Kateterizasyon

#### Prob seçimi

- **Lineer** : yüzeysel çözünürlük iyi

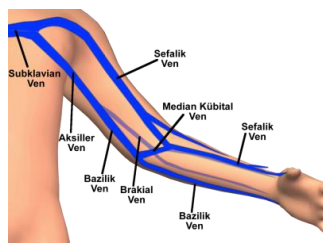


## Ultrason Eşliğinde Periferel İntravenöz Kateterizasyon

### Ven seçimi

antekübital bölgede bulunan

- bazilik,
- sefalik,
- brakial venler tercih edilmektedir.



## Ultrason Eşliğinde Periferel İntravenöz Kateterizasyon

### What You See (Sonographically) Is What You Get: Vein and Patient Characteristics Associated With Successful Ultrasound-guided Peripheral Intravenous Placement in Patients With Difficult Access

Nova L. Panebianco, MD, MPH, Jenna M. Fredette, MD, Demian Szyld, MD, Emily B. Sagatyn, MD, Jesse M. Pines, MD, MBA, MSCE, and Anthony J. Dean, MD

çok yüzeysel veya çok derin venlerde kateterizasyonun başarısı daha düşük,  
genişliği fazla olan venlerde ise kateterizasyon daha başarılı

ACAD EMERG MED • December 2009, Vol. 16, No. 12

### RESEARCH

### Open Access

Optimal site for ultrasound-guided venous catheterisation in paediatric patients: an observational study to investigate predictors for catheterisation success and a randomised controlled study to determine the most successful site

Jun Takeshita<sup>1</sup>, Yoshinobu Nakayama<sup>2</sup>, Yasufumi Nakajima<sup>2</sup>, Daniel I Sessler<sup>3</sup>, Satoru Ogawa<sup>2</sup>, Teiji Sawa<sup>2</sup> and Toshiki Mizobe<sup>2</sup>

#### Abstract

**Introduction:** Venous catheterisation in paediatric patients can be technically challenging. We examined factors affecting catheterisation of invisible and impalpable peripheral veins in children and evaluated the best site for ultrasound-guided catheterisation.

**Methods:** Systolic pressure, age, sex, and American Society of Anaesthesiologists (ASA) physical status were determined in 96 children weighing less than 20 kg. Vein diameter and subcutaneous depth were measured with ultrasound. Logistic regression was used to evaluate the contribution of these factors to cannulation success with (n=63) or without (n=33) ultrasound guidance. Thereafter, we randomly assigned 196 patients for venous catheter insertion in the dorsal veins of the hand, the cephalic vein in the forearm, or the great saphenous vein. Success rates and vein diameters were evaluated by using Durin tests; insertion time was evaluated by using Kaplan-Meier cumulative incidence analysis.

Takeshita et al. *Critical Care* (2015) 19:15

## Ön koldaki sefalik ven, pediatrik hastalarda ultrason eşliğinde kateterizasyon için en uygun başlangıç yeri

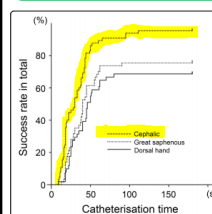
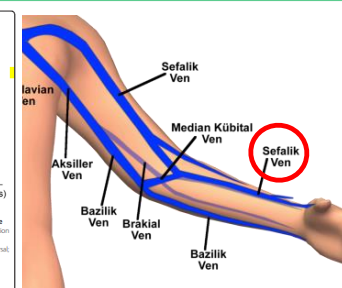


Figure 4 Kaplan-Meier curves for catheterisation success time as a function of a puncture site. Ultrasound-guided catheterisation of the cephalic vein in the proximal forearm had the shortest catheterisation time (cephalic,  $P < 0.0001$  versus saphenous and dorsal; saphenous,  $P = 0.31$  versus dorsal; log-rank test). The median catheterisation times for the three groups were as follows: the cephalic group, 30 seconds; the saphenous group, 40 seconds; and the dorsal group, 47 seconds.



Takeshita et al. *Critical Care* (2015) 19:15

## Remember the Saphenous Ultrasound Evaluation and Intravenous Site Selection of Peripheral Veins in Young Children

Antonio Riera, MD,\* Melissa Langhan, MD,† Veronika Northrup, MPH,‡ Karen Santucci, MD,† and Lei Chen, MD, MHS†

**Objectives:** The primary objective of this study was to measure the width and depth of peripheral veins using bedside ultrasound in children younger than 3 years. Secondary objectives included the evaluation of other vein and patient characteristics that may affect intravenous (IV) site selection. Assessment of nursing preferences for peripheral IV site selection was performed.

**Methods:** Sixty children aged 0 to 3 years who presented to an urban pediatric emergency department were enrolled. Ultrasound measurements of the transverse diameter (width) and distance from the top of the vein to the skin (depth) were recorded. Upon examination, veins were categorized as visible, palpable, detectable only by ultrasound, or not detectable. Sixteen staff nurses noted the likelihood of successful IV placement among different peripheral veins.

**Results:** The mean width of saphenous veins was significantly larger than that of hand veins (2.8 vs 1.8 mm,  $P < 0.0001$ ). When comparing saphenous veins to antecubital veins, no significant difference was measured between the mean width (2.8 vs 2.8 mm). The mean depth of an-

teravenous (IV) line placement in the pediatric emergency department (PED) is an important procedural skill. This can be difficult to perform in small children, because of the combination of small-caliber veins and poor patient cooperation. Risk factors for difficult venous access and suggested techniques to improve success rates have been identified in the nursing literature.<sup>1</sup> Peripheral IV success rates in children have been shown to be around 50% on first attempt and 90% after 4 attempts.<sup>2</sup> Young age is a known predictor for difficult IV access.<sup>3</sup> Differences in physical characteristics of veins, such as size and depth, may impact success rates.

Peripheral vein selection for initial IV attempt is likely to vary according to provider preference. The process of peripheral IV site selection by medical providers is not well studied. One review article on pediatric IV access suggests that the dorsal veins of the hand and feet should be considered a "preferred" choice and that antecubital veins are among the easiest to can-

## 3 yaşından küçük çocuklarda safen ven antekübital damarlara benzerdir

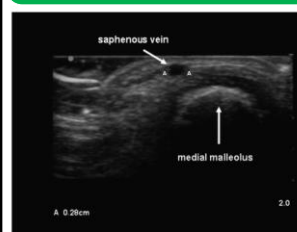
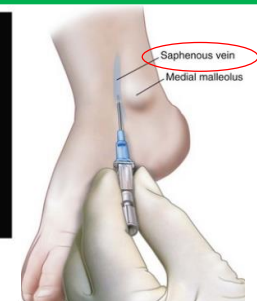
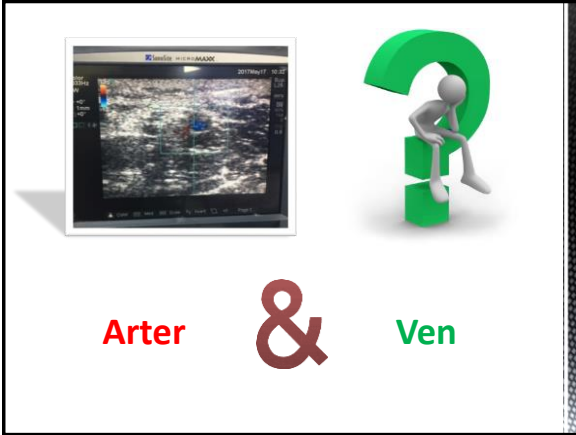


FIGURE 1. Transverse view of a saphenous vein (hypochoic, round structure measuring 2.8 mm in width) with bedside ultrasound.



*Pediatric Emergency Care* • Volume 27, Number 12, December 2011

*Pediatric Emergency Care* • Volume 27, Number 12, December 2011



#### Venlerin arterlere göre belirleyici sonografik özellikleri:

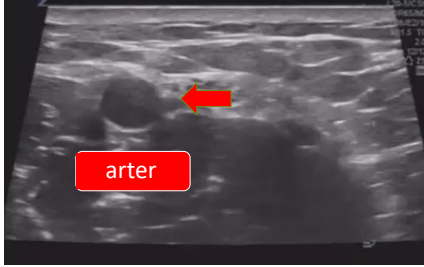
- kolayca **komprese** olurlar
- daha ince duvarları vardır



<https://www.youtube.com/watch?v=LcDJi5iMIs>

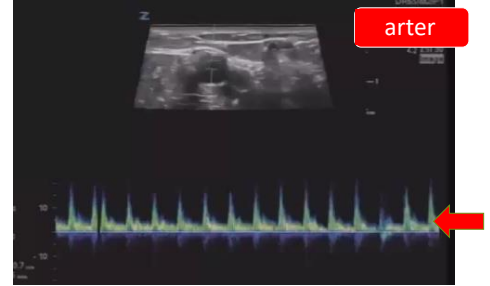
#### Venlerin arterlere göre belirleyici sonografik özellikleri:

- arteryel pulsasyon vermezler



#### Venlerin arterlere göre belirleyici sonografik özellikleri:

- Spektral Doppler : Atım-dalgı formunda, arteryel akımda keskin



#### Venlerin arterlere göre belirleyici sonografik özellikleri:

- Spektral Doppler : Venöz akımda daha düz



#### Ultrason Eşliğinde Periferel İntravenöz Kateterizasyon

##### Teknik seçimi

2 temel yaklaşım

- **USG ile lokalize etme (Statik yaklaşım):** Girişim öncesi hastaya uygun pozisyonun verilip girişim yapılacak yapının işaretlenmesi



Resim 3: Statik yaklaşımda derinin işaretlenmesi

## Ultrason Eşliğinde Periferel İntravenöz Kateterizasyon

### Teknik seçimi

- **Gerçek zamanlı (Real-time) (dinamik) yaklaşım:**  
Direk USG eşliğinde



2 kişi



Tek kişi

## Ultrason Eşliğinde Periferel İntravenöz Kateterizasyon

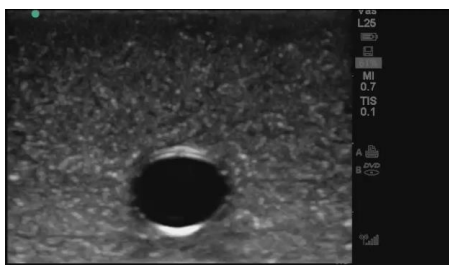
### Teknik seçimi

USG probunun girişim yapılacak venin üzerine yerleştirilme biçimine göre

- **transvers (kısa eksen)**
- **longitudinal (uzun eksen)**

olmak üzere iki yaklaşım

**Transvers yaklaşımda**, ultrason probu enine yerleştirilerek iğne 45 derecelik açıda olacak şekilde damara girilir. İğnenin ucu **tek bir parlak nokta** olarak görünür.



<https://www.youtube.com/watch?v=LcDJiJisIMs>

**Longitudinal yaklaşımda** prob venin üzerine uzunlamasına yerleştirilir ve eksenli 90 derece olacak şekilde döndürülür. Probu uzun ekseninin tam merkezinde, iğne 30 derece açıyla ve dikkatli bir şekilde deri boyunca ilerletilir.



İğne ucunun damar içinde girdiği görülerek damar içinde ilerletilir. İşlem sırasında prob tamamen hareketsiz tutulmalı ve iğne ucu monitörde görülmediği sürece iğne ilerletilmemelidir.

## Ultrasound-guided cannulation of the great saphenous vein at the ankle in infants

L. Triffiterer<sup>1</sup>, P. Marhofer<sup>1\*</sup>, H. Wilschke<sup>1</sup>, A. M. Machata<sup>1</sup>, G. Reichel<sup>1</sup>, T. Benkoe<sup>2</sup> and S. C. Kettner<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Department of Anaesthesia, Intensive Care Medicine and Pain Therapy, Medical University of Vienna, Vienna, Austria  
<sup>2</sup> Division of Paediatric Surgery, Department of Surgery, Medical University of Vienna, Vienna, Austria  
 \* Corresponding author. E-mail: peter.marhofer@medunwien.ac.at

### Editor's key

- Venous access is a common challenge due to the small diameter.
- The use of ultrasound for imaging to guide cannulation of the great saphenous vein is studied in anaesthetized infants.

medial malleolus düzeyinde safen ven erişiminde ultrason eşliğinde vasküler erişimin uygulanabilirliğini

≤12 aylık bebekler

success rate was 100%. The overall success rate in all infants was 98%.

**Conclusions.** Ultrasound facilitates venous puncture of the GSV in the vast majority of infants ≤12 months. Direct visualization via ultrasound is a promising technique for the establishment of venous access in the GSV at the level of the medial malleolus in infants.

**Keywords:** children; ultrasound; vascular access

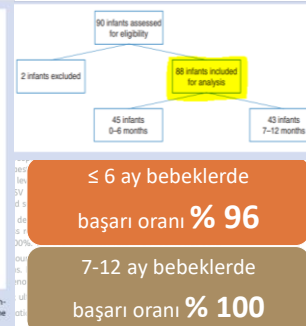
Accepted for publication: 26 August 2011

British Journal of Anaesthesia 108 (2): 290–4 (2012)

## Ultrasound-guided cannulation of the great saphenous vein at the ankle in infants



Fig 3 Out-of-plane needle guidance technique during establishment of the venous access. The ultrasound image represents the needle tip (grey arrow) inside the GSV.



British Journal of Anaesthesia 108 (2): 290–4 (2012)

**Pediatric Anesthesia**  
Pediatric Anesthesia ISSN 1155-5645

ORIGINAL ARTICLE

**Ultrasound guidance allows faster peripheral IV**

**zor venöz erişimi olan  
3 yaş altı çocuklar**

20 hasta

20 hasta

**Kör Teknik ile  
IV Erişim**

**USG Eşliğinde  
IV Erişim**

Pediatric Anesthesia 22 (2012) 449-454

**Pediatric Anesthesia**  
Pediatric Anesthesia ISSN 1155-5645

ORIGINAL ARTICLE

**Ultrasound guidance allows faster peripheral IV**

**zor venöz erişimi olan  
3 yaş altı çocuklar**

**İlk giriş  
başarı oranı % 35**

**% 85**

**2,5**

**deneme  
sayısı 1**

**420,5 saniye**

**erişim  
süresi 63,5 saniye**

**Kör Teknik ile  
IV Erişim**


**USG Eşliğinde  
IV Erişim**

$P = 0.0012$

$P = 0.004$

$P < 0.001$

Pediatric Anesthesia 22 (2012) 449-454



- İlk giriş denemesinde işlem başarısını artırır
- Çoklu giriş denemelerine bağlı oluşabilecek komplikasyonları azaltır

Pediatric Anesthesia 22 (2012) 449-454  
AANA Journal ■ April 2016 ■ Vol. 84, No. 2



**İntravenöz girişim için harcanan süreyi kısaltır**

**Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Access in the  
Emergency Department: Patient-Centered Survey**

Elizabeth Schoenfeld, MD\*  
Hamid Shokoohi, MD†  
Keith Boniface, MD†

\* Baystate Medical Center/Tufts University School of Medicine, Department of  
Emergency Medicine, Springfield, Massachusetts  
† George Washington University, Department of Emergency Medicine, Washington,  
DC

Supervising Section Editor: J. Christian Fox, MD  
Submission history: Submitted March 26, 2010; Revision received October 11, 2010; Accepted March 21, 2011  
Reprints available through open access at [http://escholarship.org/uc/jciem\\_wesjtem](http://escholarship.org/uc/jciem_wesjtem)  
DOI: 10.5811/wesjtem.2011.3.1920

**Hastada ağrı ve rahatsızlığı azaltarak  
memnuniyeti artırır**

**Hasta bakım maliyetini düşürür**

Western Journal of Emergency Medicine Volume XII, no. 4 : November 2011

**Pedriatrik hastalarda  
periferik vasküler  
erişimde ultrason  
kullanımı**

**Güvenli**

**Hızlı**

**Etkili**

**Hasta merkezli**

Clinical Pediatric Emergency Medicine  
Volume 16, Issue 4, December 2015, Pages 240-243



## Damar Görüntüleme Sistemleri



(infrared = kızılötesi) lazer damar görüntüleme sistemi hastanın damarlarını cilt üzerinden kolayca görünür hale getirmektedir



Cihaz üzerindeki modlar sayesinde daha ince damarlar da görüntülenebilir. Bu sayede hasta konforu artırılmış olur.



Nurse Education in Practice  
Volume 18, May 2016, Pages 1-9



Medical Engineering & Physics  
Volume 35, Issue 4, April 2013, Pages 433-440

The use of near-infrared light for safe and effective visualization of subsurface blood vessels to facilitate blood withdrawal in children

Natascha J. Cuper<sup>a</sup>, R. B. John H.G. Klaessens<sup>a</sup>, Joris E.N. Jaspers<sup>a</sup>, Rowland de Roode<sup>a</sup>, Herke Jan Noordmans<sup>a</sup>, Jurgien C. de Graaf<sup>b</sup>, Rudolf M. Verdaasdonk<sup>c</sup>

ilk girişimdeki başarısızlığı  
10/80 (% 13)  
P = .05  
azaltabilir



Pediatrics and Neonatology (2013) 54, 194–197

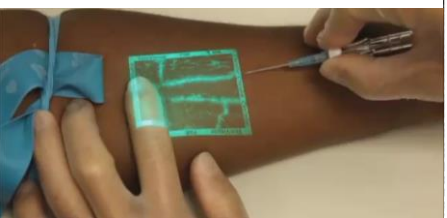
Items	Study group	Control group	p
Mean time to find the first available vessel (s)	126.37 ± 26.33	383.61 ± 112.14	0.027
First-attempt success rate	56.7 % (17/30)	33.3 % (10/30)	0.059
Median of attempts per patient (range)	1 (1–5)	2 (1–5)	0.004
Total time of attempts per patient (s)	186.16 ± 38.82	497.23 ± 123.31	0.014

### Near-infrared Light Device Can Improve Intravenous Cannulation in Critically Ill Children

Ching-Yun S  
Hsiao-Ping H

<sup>a</sup> Department of Nursing  
<sup>b</sup> Graduate Institute  
<sup>c</sup> Department of Physics  
<sup>d</sup> College of Medicine  
<sup>e</sup> Department of Pediatrics

Received Jun 28, 2013



**Key Words**  
critically ill children  
intravenous cannulation

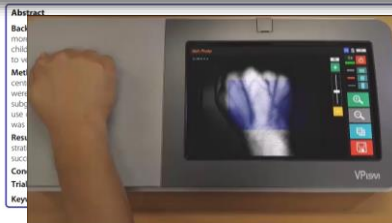
RESEARCH

Open Access

### Impact of near infrared light in pediatric blood drawing Centre on rate of first

patients into the three age subgroups. There was **no difference between the two groups** first attempt in blood sampling.

Routine use of VeinViewer<sup>®</sup> is **not useful to reduce time of the procedure** during venipuncture.



Conversano et al. Italian Journal of Pediatrics (2018) 44:60

## SONUÇ



Hemşirenin hastalarına sunduğu bakımda bir farklılık yaratabilme gücü önemlidir.



*Teknolojinin ustaca kullanımı gücün kalbidir*

Hemşirelerin yeni monitörizasyon teknolojilerini etkili ve doğru kullanımı **hasta sonuçlarını iyileştirir**



**Teknoloji mümkün kılar**



Technology makes it POSSIBLE



**Hemşireler Gerçekleştirir**



People make it HAPPEN

**TEŞEKKÜR EDERİM...**

