

DOLAŞIM STABİLİZASYONUNDA YENİLİKLER

(İnvaziv Girişimler)

Doç. Dr. Okhan AKDUR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp AD.



Sunum planı

- Damar yolunun sağlanması
 - Periferik yüzeyel ve derin venöz yol
 - Santral yol
 - İntraosseoz yol
 - Umblikal yol
- EKMO (Ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu)
- Açık kalp masajı

Vasküler girişim

- Dolaşım stabilizasyonunda en kritik basamak damar yoluna ulaşımıdır.

DOLAŞIM STABİLİZASYONUNDA NEDEN GEREKSİNİM DUYUYORUZ

- Sıvı resusitasyonu
 - Monitörizasyon
 - İlaç ve kan ürünlerinin uygulanması
 - Kardiyak pace-maker implantasyonu
 - Örnek alımı
-
- Venöz ve arteriyel yol.

DAMAR YOLU

Pratikte damar yoluna ulaşım becerisi hızlı şekilde kazanabilir.

YENİ OLAN NE?

1. USG; arteriyel-venöz yola güvenli, kolay ve hızlı ulaşımı sağlayabilir.
2. IO yol; çok az hazırlık ve deneyim ile hızlı şekilde sağlanabilir.

Damar yolu-Periferik venöz kateter

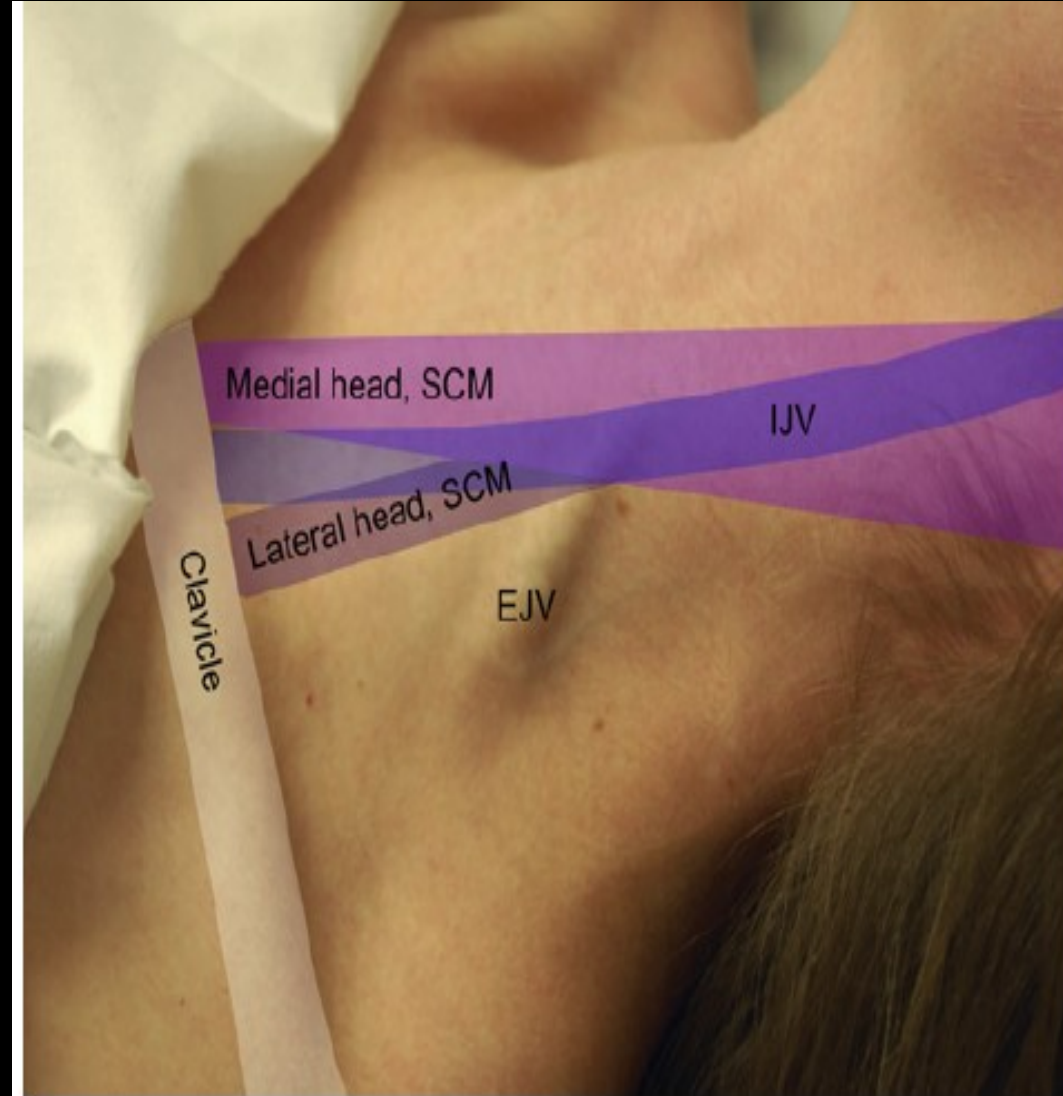
- Ekstremitte yüzeysel venlerinden damar yolu açılmazsa santral yolu düşünülür!!!

YENİ OLAN NE?

1. Eksternal juguler ven
2. Derin ven-(brakial ven) damar yolu sağlanabilir.
(İkisi de USG kılavuzluğunda kolay)

Eksternal Juguler Ven

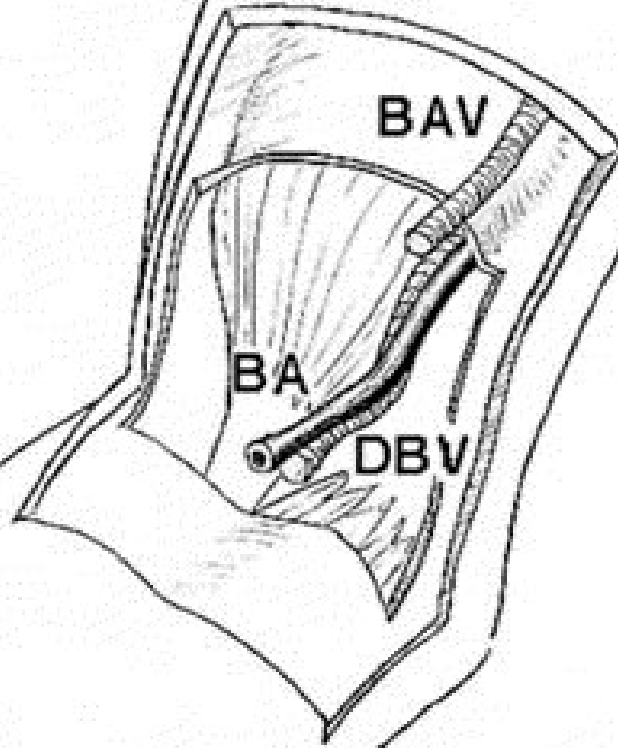
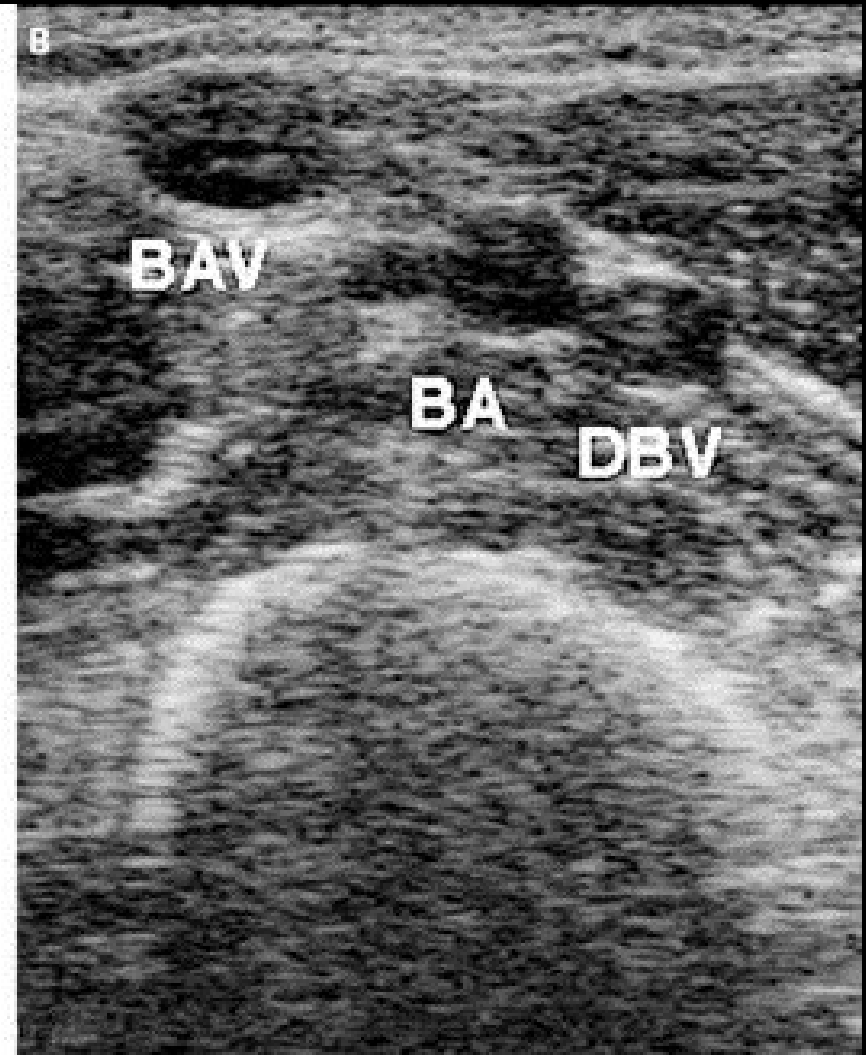
- Supin pozisyonda, baş karşıya çevrilip, hasta arkasından uygulanır.
- Valsalva-ıkınma distansiyonu sağlar.
- Uygulama sırasında açık kateter ucu elle kapatılmalıdır (hava embolisini engellemek)



Derin Brakial Ven

- USG ile mümkün.
- Daha uzun bir kateter gerekir.



A**B**

BAV: Bazilik Ven; BA: Brakial arter; DBV: Derin brakial ven
Bazilik ven daha lateralde-radialde, brakial arter komprese olmaz

Ultrasonographically Guided Insertion of a 15-cm Catheter Into the Deep Brachial or Basilic Vein in Patients With Difficult Intravenous Access

Christopher N. Mills, MD

Otto Liebmann, MD

Michael B. Stone, MD

Bradley W. Frazee, MD

From the Department of Emergency Medicine, Alameda County Medical Center–Highland Hospital, Oakland, CA

Methods: This is a prospective cohort study conducted in an urban teaching emergency department (ED). Adult subjects were enrolled if 2 peripheral intravenous insertion attempts had failed. A 3.2-cm, 18-gauge catheter was first inserted into the deep brachial or basilic vein under ultrasonographic guidance. In a separate step, a wire was inserted through this catheter, and a 15-cm, 16-gauge catheter was placed over the wire and left in place for up to 3 days. Primary outcomes were time to securing access and rate of loss of access. Secondary outcomes included complication rates and subject satisfaction.

- İki periferik girişimi başarısız erişkinlerde; önce USG kılavuzluğunda 3.2 cm 18 G kateter.

- Sonra bu kateter içerisinden 15 cm bir kılavuz tel ve 16 G kateter yerleştirilebilir.

Ultrasonographically Guided Insertion of a 15-cm Catheter Into the Deep Brachial or Basilic Vein in Patients With Difficult Intravenous Access

Christopher N. Mills, MD

Otto Liebmann, MD

Michael B. Stone, MD

Bradley W. Frazee, MD

From the Department of Emergency Medicine, Alameda County Medical Center–Highland Hospital, Oakland, CA

In conclusion, this novel technique of ultrasonographically guided deep brachial or basilic vein cannulation with a 15-cm catheter offers a potentially safe and rapid alternative to central line placement in adult ED patients with difficult intravenous access who require admission, with a low rate of short-term complications.

- Derin brakial veya bazilik ven; IV yolu sorunlu, acil servis hastalarında santral yol yerleştirmeye alternatif hızlı güvenli yöntemdir.



ELSEVIER

YENİ OLAN NE?

Case Report

A new site for venous access: superficial veins of portal collateral circulation

Venöz yol için yeni bir bölge: portal kollateral dolaşımın yüzeyel venleri

Case Report

A new site for venous access: superficial veins of portal collateral circulation

- 53 y da parenteral antibiyoterapi gereken, periferik damar yolu sağlanamayan, santral yoldan kaçınılan bir hasta.
- Abdominal duvarda dilate subkutanöz venden 20 G kateterle damar yolu sağlandı.
- Bu ilk olgudur.



Fig. 1 The catheter is inserted in a superficial vein of the abdominal wall.

Case Report

A new site for venous access: superficial veins of portal collateral circulation

- Göbek üstünde düzenli ve daha büyük.
- Basınç yardımı ile kristaloid infüzyonu sağlandı.
- 3 doz seftriakson ve gentamisin uygulaması ve 2. gün çıkarıldı.



Periferik damar yolu

Kızıl ötesi ışınlar ile hemoglobini işaretleyen; daha koyu renkte görülmesini sağlayan cihazlar. (8 mm ye kadar etkin).



A randomized controlled trial comparing the [REDACTED] device to standard insertion technique for intravenous cannulation of anesthetized children.

Kaddoum RN, Anghelescu DL, Parish ME, Wright BB, Trujillo L, Wu J, Wu Y, Burqovne LL.

Department of Anesthesiology, American University of Beirut, Beirut, Lebanon.

Abstract

OBJECTIVES AND AIMS: To evaluate the efficacy of the AccuVein AV300 device in improving the first-time success rate of intravenous cannulation of anesthetized pediatric patients.

BACKGROUND: The AccuVein AV300 device was developed to assist venepuncture and intravenous cannulation by enhancing the visibility of superficial veins. It uses infrared light to highlight hemoglobin so that blood vessels are darkly delineated against a red background.

METHODS/MATERIALS: Patients were randomized to cannulation with the [REDACTED] device or standard insertion by experienced pediatric anesthesiologists. An observer recorded the number of skin punctures and cannulation attempts required, and the time between tourniquet application and successful cannulation or four skin punctures, whichever came first.

RESULTS AND CONCLUSIONS: There were 146 patients with a median age of 4.6 years (range, 0.18-17.1 years), 46.6% were male, 80.8% were light skin colored, and 15.7% were younger than 2 years. The first-attempt success rates were 75% (95% CI, 63.8-84.2%) [REDACTED] and 73% (95% CI, 61.9-81.9%) using the standard method ($P = 0.85$). Patients with dark or medium skin color were 0.38 times less likely to have a successful first attempt than patients with light skin color. The difference between the two treatment groups in number of skin punctures and the time to insertion was not significant. Although the [REDACTED] was easy to use and improved visualization of the veins, we found no evidence that it was superior to the standard method of intravenous cannulation in unselected pediatric patients under anesthesia.

© 2012 Blackwell Publishing Ltd.

Pediyatrik hastalarda IV kanulasyonda standart yöntem ile karşılaştırıldığında bir üstünlük yaratmamaktadır.

Efficacy of [REDACTED] in pediatric peripheral intravenous access: a randomized controlled trial.

Kim MJ, Park JM, Rhee N, Je SM, Hong SH, Lee YM, Chung SP, Kim SH.

Department of Emergency Medicine, Yonsei University College of Medicine, 211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul, Korea 135-720.

Abstract

Peripheral venous access in infants and children is technically challenging, because their veins are small and located deep in subcutaneous tissue, which makes them difficult to palpate or visualize. The [REDACTED] is a near-infrared light device that delineates the running course of subcutaneous veins. In this study, we investigated whether the use of the VeinViewer® in infants and children facilitated peripheral venous access, especially in difficult cases. This study was a randomized, controlled trial of a convenience sample of pediatric patients between the ages of 1 month and 16 years who required peripheral venous access in the pediatric ward. Prior to randomization, difficult intravenous access (DIVA) score, a four-variable clinical prediction rule for first-attempt success, was estimated. We compared the first-attempt success rates and procedural times between the [REDACTED] group and a control group. We evaluated 111 patients: 54 in the VeinViewer® group and 57 in the control group. Patient demographics and factors related to the success of vein access were similar for both groups. The overall first-attempt success rate was 69.4%: i.e., 77/111 in the VeinViewer® group and 38/57 in the control group, a difference that was not statistically significant. However, the first-attempt success rate increased from 5/20 in the control group to 14/24 in the VeinViewer® group for difficult veins with a DIVA score greater than 4 ($p=0.026$). There were no significant differences in procedural time between the two groups. Conclusion: [REDACTED] facilitated peripheral venous access for pediatric patients with difficult veins, which enhanced first-attempt success rates.

PMID: 22415409 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Randomize kontrollü; zor damar yolu belirlenen olgularda

- İlk girişimdeki başarı oranını yükseltmektedir.
- Girişim süresinde iki grup arasında fark yok.

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

Cuper NJ, Klaessens JH, Jaspers JE, de Roode R, Noordmans HJ, de Graaff JC, Verdaasdonk RM.

Department of Medical Technology & Clinical Physics, University Medical Center, Utrecht, The Netherlands. Electronic address: n.j.cuper@umcutrecht.nl.

Abstract

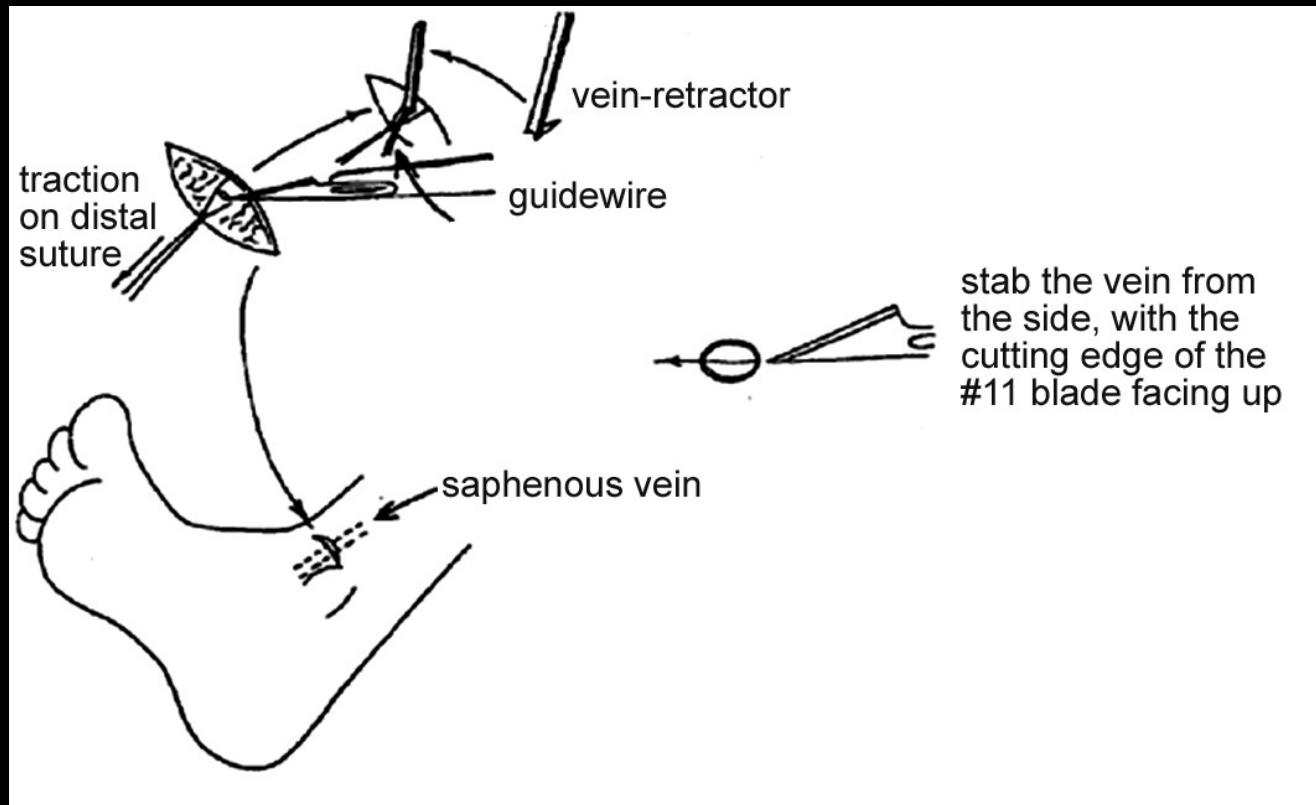
Obtaining access to blood vessels can be difficult, especially in children. Visualization of subsurface blood vessels might be a solution. Ultrasound and visible light have been used to this purpose, but have some drawbacks. Near-infrared light might be a better option since subsurface blood vessels can be visualized in high contrast due to less absorption and scattering in tissue as compared to visible light. Our findings with a multispectral imaging system support this theory. A device, the Vasculuminator, was developed, based on transillumination of the puncture site with near-infrared light. The Vasculuminator was designed to meet the requirements of compact and safe use. A phantom study showed that the maximum depth of visibility (5.5mm for a 3.6mm blood vessel) is sufficient to visualize blood vessels in typical locations for peripheral venous and arterial access. A quantitative comparison of the Vasculuminator and to two other vessel imaging devices, using reflection of near-infrared light instead of transillumination, was conducted. The Vasculuminator is able to decrease failure at first attempt in blood withdrawal in pediatric patients from 10/80 (13%) to 1/45 (2%; $P=.05$).

Copyright © 2012 IPED. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Yeni yöntemler geliştirilmeye çalışılıyor.

Cut down

- Diğer yollar uygulanabilecek iken düşünülmesi gereksizdir.



Santral yol gerçekleri

- Hızlı sıvı infüzyonu periferik yoldan iyi değildir.

$$Q = \Delta P (\pi r^4 / 8 \mu L)$$

Akım: basınç ve kateter çapı ile doğru uzunluğu ile ters orantılıdır.

- İnternal juguler, femoral, subklavyan ven kullanılır.

Santral yol gerçekleri

- Sağ IJ ven; sağ atriuma doğrudan uzanır, sağ akciğer apeksi daha aşağıdadır.
- Antikoagulan alan hastalarda IJ kullanılmalıdır.
- Kateter enfeksiyonu açısından SK daha uygun.
- Femoral bölge en kolay, en büyük aynı zamanda en problemli santral venöz yol alanıdır.
- Hangi bölge tercih edilmelidir?

Systemic Review Snapshot

Which Central Line Insertion Site Is the Least Prone to Infection?

EBEM Commentators

Murtaza Akhter, MD

*Department of Emergency Medicine
Emory University*

Dan Runde, MD

Harbor UCLA Department of Emergency Medicine

Jarone Lee, MD

*Departments of Trauma, Emergency Surgery, and Surgical Critical Care
Massachusetts General Hospital
Harvard Medical School*

YENİ OLAN NE?

Hangi santral yol bölgesi enfeksiyona daha az yatkındır

Systemic Review Snapshot

TAKE-HOME MESSAGE

Although there are some differences in catheter colonization rates, no central line insertion site has an increased risk of catheter-related bloodstream infection. There are some differences in thrombotic and mechanical complications; however, the clinical significance of these other complications is uncertain.

- Kateter kolonizasyonunda bazı farklılıklar olsa da artmış kateter enfeksiyon (kan akımı ile ilişkili) riskine sahip herhangi bir bölge yoktur.
- Trombotik ve mekanik komplikasyonlarda bazı farklılıklar vardır. Bunların klinik önemi belirsizdir.

Central venous catheter site: should we really stop avoiding the femoral vein?

Lorente L, Jiménez A.

1. Marik PE, Flemmer M, Harrison W: The risk of catheter-related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Crit Care Med* **2012**; 40:2479–2485
2. Lipshutz AK, Gropper MA: Central venous catheters: Follow the evidence, not the guidelines. *Crit Care Med* **2012**; 40:2528–2529

Bu iki çalışmaya göre evet femoral bölgeden kaçınılmamalıdır.
Ancak bu derleme hazırlanırken taraf tutularak diğer önemli çalışmalar çıkarılmıştır. (henüz kanıtlar yetersiz)

Biz “Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi” (CDC) Ve Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Birliği (IDSA) önerisini hala destekliyoruz santral yol için femoral bölgeden kaçının.

- 1-Lorente L, Henry C, Martín MM, et al: Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Crit Care* **2005**; 9:R631–R635
- 2-Nagashima G, Kikuchi T, Tsuyuzaki H, et al: To reduce catheter-related bloodstream infections: Is the subclavian route better than the jugular route for central venous catheterization? *J Infect Chemother* **2006**; 12:363–365

USG kılavuzluğu

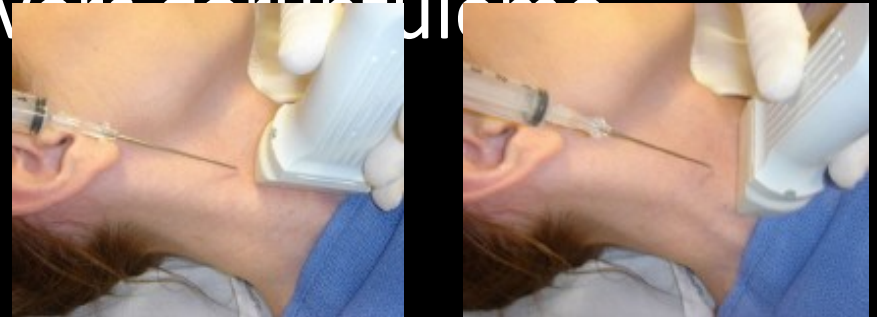
- USG kılavuzluğunda bu işlemlerin popülaritesi giderek artmaktadır.
- Eğer eğitimi alındı ise kullanılması gerekir.
- İlk girişimde yerleştirilme ihtimalini artar, girişim sayısı azalır.

Wyatt CR. Chapter 33: venous and intraosseus access in adults. In: Tintinalli JE, editor. Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide. New York: McGraw-Hill; 2011. Available at: <http://www.accessemergencymedicine.com.libproxy.lib.unc.edu/content.aspx?aID=6370085>. Accessed June 25, 2012.

Sierzenski PR, Gukhool J, Leech SJ. Chapter 24: emergency ultrasound. In: Knoop KJ, editor. The atlas of emergency medicine. 3rd edition. New York: McGraw-Hill; 2010. Available at: <http://www.accessemergencymedicine.com.libproxy.lib.unc.edu/content.aspx?aID=6008341>. Accessed June 25, 2012.

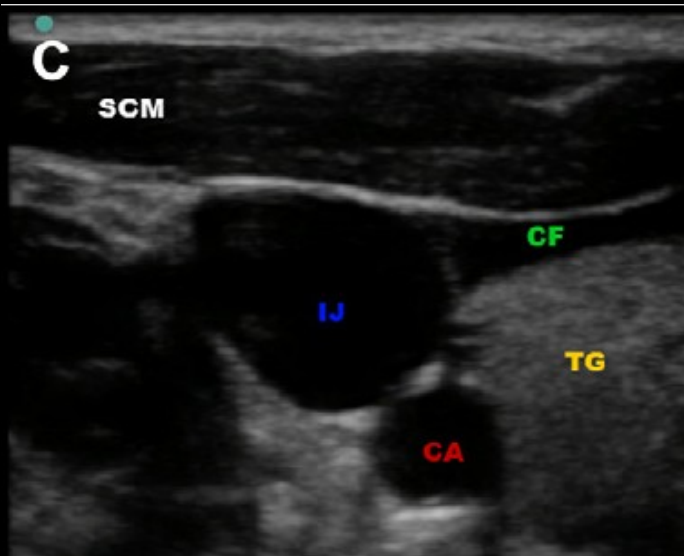
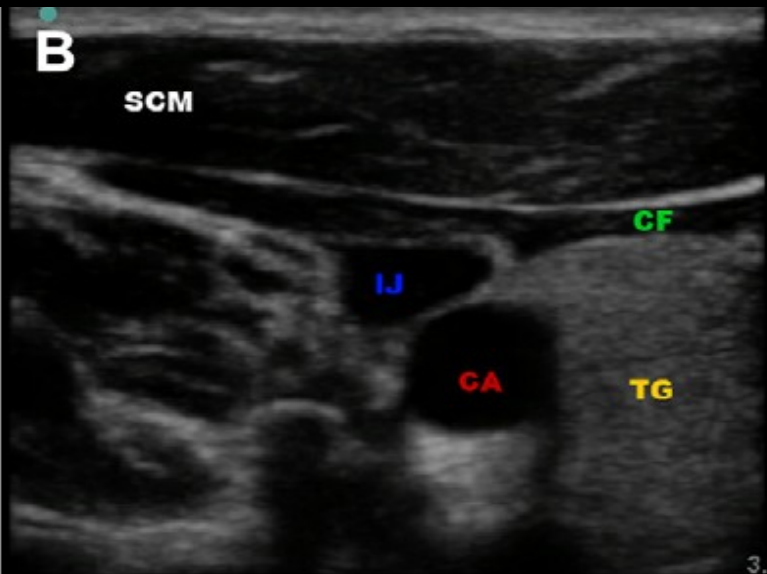
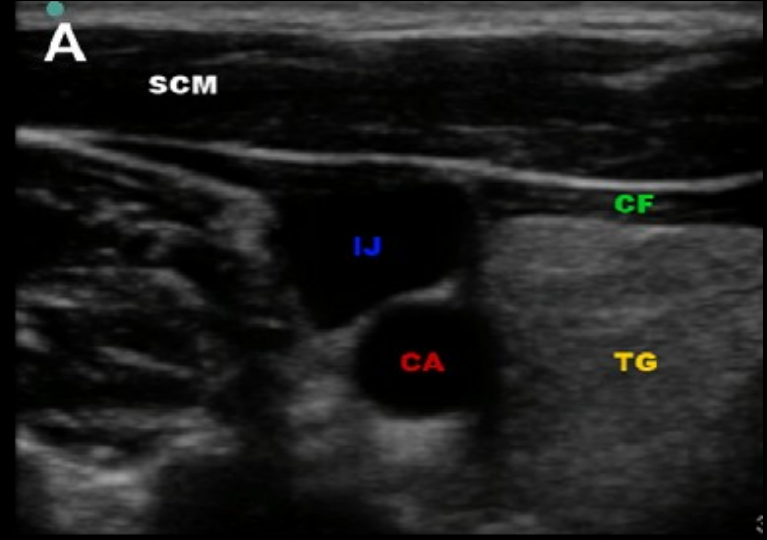
USG kılavuzluğu

- Statik, dinamik USG kullanılabilir.
- Statik; anatomiği gör, sonra işlemleri kör gerçekleştir.
- Dinamik; işlem sırasında görüntüle.
- Longitudinal veya transverse görüntüleme mümkündür.



USG kılavuzluğu

- Ven komprese edilebilir ve ince duvarlıdır.





Brief Report

Needle tip visualization during ultrasound-guided vascular access: short-axis vs long-axis approach

Michael B. Stone MD^{a,*}, Cynthia Moon MD^a,
Darrell Sutijono MD^a, Michael Blaivas MD^b

^aDepartment of Emergency Medicine, SUNY Downstate/Kings County Hospital Center, Brooklyn, NY 11203, USA

^bDepartment of Emergency Medicine Northside Hospital Forsyth, Atlanta, GA 30041, USA

Conclusions: In a simulated vascular access model, the long-axis approach to ultrasound-guided vascular access was associated with improved visibility of the needle tip during vessel puncture. This approach may help decrease complications associated with ultrasound-guided central venous catheterization and should be prospectively evaluated in future studies.

- USG kılavuzluğunda damar yolunda kısa aks mı? uzun aks mı ?
- Uzun aksta iğne ucu daha kısa sürede görülür, bu komplikasyon olasılığını azaltır.

YENİ OLAN NE?



The "medial-oblique" approach to ultrasound-guided central venous cannulation-maximize the view, minimize the risk.

Dilasio R, Mitnacht AJ.

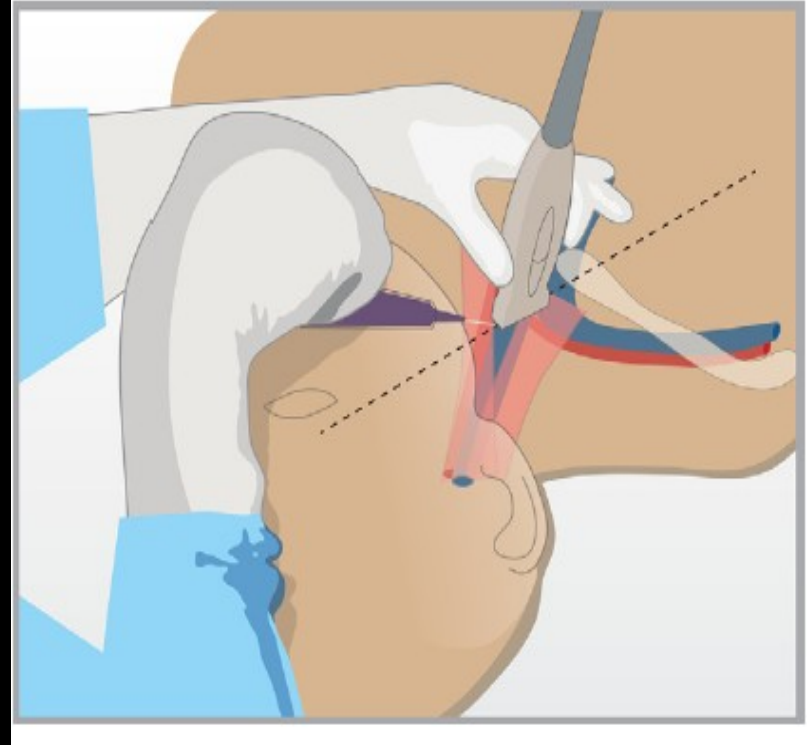
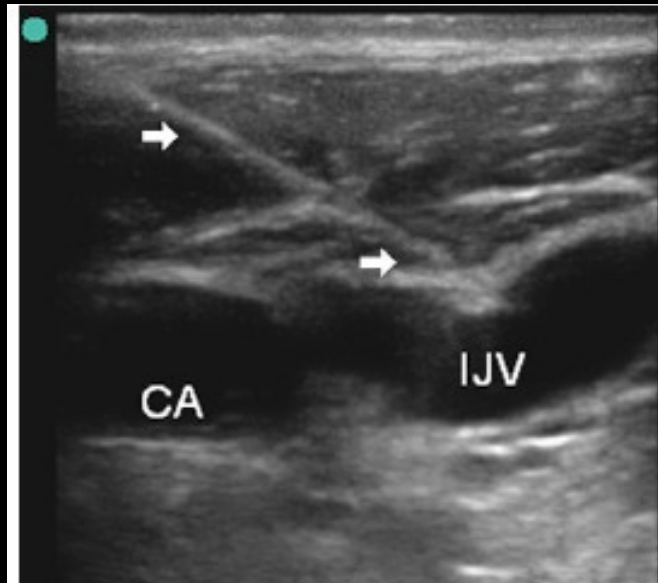
Department of Anesthesiology, Mount Sinai School of Medicine, New York, NY, USA.

- USG kılavuzluğunda santral venöz kanulasyonda “medial oblik” uygulama ile maksimum görüntü, minimal risk.

The “Medial-Oblique” Approach to Ultrasound-Guided Central Venous Cannulation—Maximize the View, Minimize the Risk

Ralph DiLisio, MD, and Alexander J.C. Mittnacht, MD

- Karotis arter ve internal juguler vene USG probu oblik yerleştirilirse karotis arter ponksiyon riski en azdır.





ELSEVIER

Original Contribution

Decrease in central venous catheter placement due to use of ultrasound guidance for peripheral intravenous catheters[☆]

Arthur K. Au MD^{a,*}, Masashi J. Rotte MD^a, Robert J. Grzybowski^b,
Bon S. Ku MD, MPP^a, J. Matthew Fields MD^a

^a*Department of Emergency Medicine, Thomas Jefferson University, Philadelphia, PA 19107, USA*

^b*Jefferson Medical College, Thomas Jefferson University, Philadelphia, PA 19107, USA*

Received 8 March 2012; revised 10 April 2012; accepted 11 April 2012

119 olgu, periferik yol 2 kez başarısız veya palpasyonu yapılamayan, eksternal juguler uygulanamayan olgularda

Decrease in central venous catheter placement due to use of ultrasound guidance for peripheral intravenous catheters☆

Arthur K. Au MD^{a,*}, Masashi J. Rotte MD^a, Robert J. Grzybowski^b,
Bon S. Ku MD, MPP^a, J. Matthew Fields MD^a

Ultrasound prevents the need for CVC placement in up to 85% of patients with DIVA. The extrapolated reduction in

CVC-related complications suggests that USGPIVs may prevent significant morbidity in this patient population.

USG, santral venöz kateter ihtiyacını %85'e kadar, dolayısı ile komplikasyon ve mortalite oranını azaltır.



İntraosseöz yol

- Periferik IV yol sağlanamadığında IO yol hızlı, kolay sağlanabilir.
- İlk kullanımı 1922 yılında Drinker ve Doan.
- II. Dünya savaşında 4000 askerde kullanıldı.
- 1980'lerden sonra IO yol, venöz yola ikinci bir seçenek olarak görüldü.

Luck RP, Haines C, Mull CC. Intraosseus access. J Emerg Med 2010;39(4):468–75.
Brunette DD, Fisher R. Intravascular access in pediatric cardiac arrest. Am J Emerg Med 1988;6(6):577–9.



İntraosseöz yol

- Erişkin İKYD(ACLS), pediatrik İKYD (PALS) ve ileri travma yaşam (ATLS) kılavuzlarında ikinci yol olarak (Class IIA kanıt ile) kabul görmektedir.
- 2005'den sonra endotrakeal tüp ilaç uygulaması yerine önerilmektedir.



Luck RP, Haines C, Mull CC. Intraosseus access. J Emerg Med 2010;39(4):468–75

Wyatt CR. Chapter 33: venous and intraosseus access in adults. In: Tintinalli JE, editor. Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide. New York:McGraw-Hill; 2011. Available at: <http://www.accessemergencymedicine.com.libproxy.lib.unc.edu/content.aspx?alD=6370085>. Accessed June 25, 2012..

İntraosseöz mü? santral yol mu?

- Bizler IV yol açılmadığında santral yol diyoruz! (birkaç dakika alır!)
- Daha dikkat gerektirir.
- Kılavuz tel aracılığı ile kateterin gönderilmesi.
- İnsizyon, suturlar, pansuman....komplikasyon oranı daha yüksek...

İntraosseöz mü? santral yol mu?

Table 1
Rapidity and reliability of forms of vascular access in pediatric patients

Access Type	Average Time (min)	Success Rate (%)
Peripheral	3.0	17
Central	8.4	77
Cut-down	12.7	82
Intraosseus	4.7	83

Data from Brunette DD, Fisher R. Intravascular access in pediatric cardiac arrest. Am J Emerg Med 1988;6(6):577–9.

İntraosseöz mü? santral yol mu?

- IO aralığa verilen ilaç 1 sn'de santral dolaşıma geçer (5 cc den az).
- Birim zamanda verilebilecek sıvı miktarı santral yoldan daha azdır.
- Deneysel infüzyon hızı 10-20 ml/dk, basınç yardımı ile 40 ml /dk'dır.

İntraosseöz yolda bunları unutmayın!

- Teoride epifizyel plakta hasar çocuklar için risk gibi görülebilir.
- Klinik pratikte ve deney modellerinde IO iğnelerin büyüme plağından geçmesi kemik deformitesi veya büyüme geriliğiyle sonuçlanmaz.

İntraosseöz yolda bunları unutmayın!

- IO infüzyon da klinik açıdan önemli yağ embolisi tıbbi literatür veya pratikte yok.
- Ancak deneysel çalışmalarda yüksek basınçla IO infüzyonda akciğerlerde mikroskopik yağ embolileri gösterilmektedir.

Fiallos M, Kissoon N, Abdelmoneim T, Johnson L, Murphy S, Lu L, Massood S, Idris A. Fat embolism with the use of intraosseous infusion during cardiopulmonary resuscitation. Am J Med Sci 1997;314:73-9.

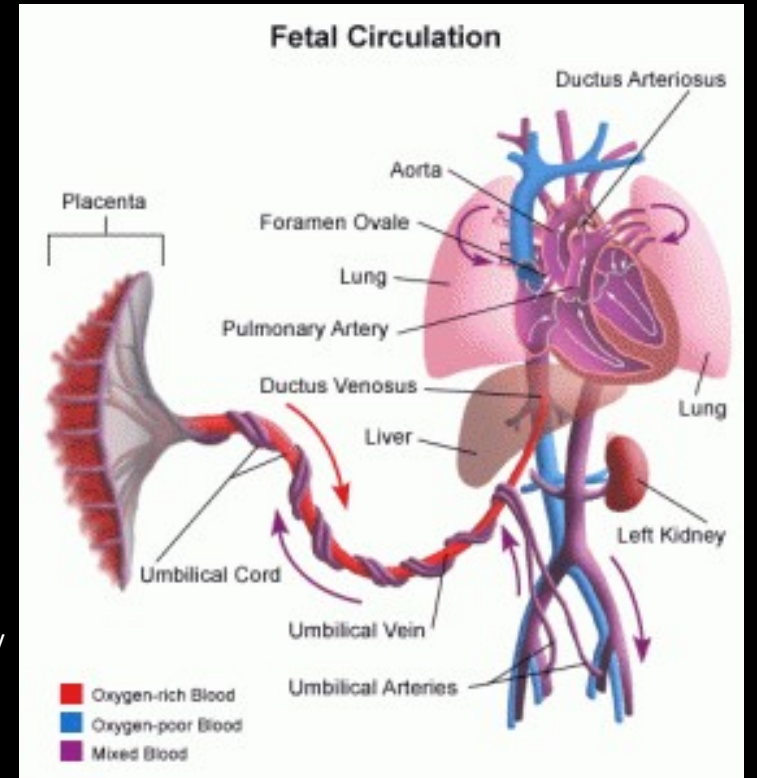
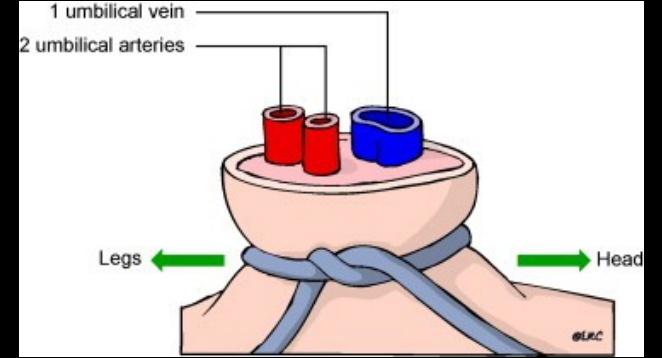
İntraosseöz yolda bunları unutmayın!

- Enfeksiyon oranı çok düşük (200 olguda bir)
- Tedavi edilemeyen veya ölüme neden olan osteomyelit literatürü yok.
- Şokta kollabe olmaz...



Umblikal Damar Yolu

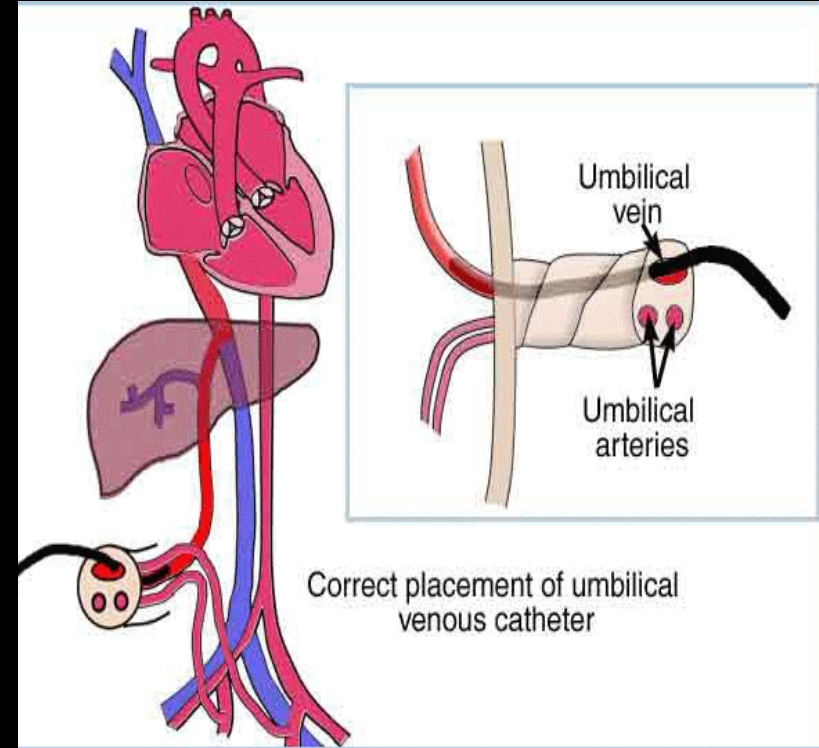
- Yaşamın ilk haftasında ulaşılabilir tek damar yolu olabilir.
- İliak arterlerden çıkan çift umblikal arter.
- Tek büyük umblikal ven devamında portal ven ve venöz duktus yolu ile inferior vena kava'ya döner.



Leacock BW, Milling TJ, Murphy AW, et al. Chapter 32: neonatal and pediatric intraosseous and central venous access. In: Tintinalli JE, editor. Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide. 7th edition. New York: McGraw-Hill; 2011. Available at: <http://www.accessemergencymedicine.com>. libproxy.lib.unc.edu/content.aspx?alD=6369974. Accessed June 26, 2012.

Umbilikal Damar Yolu

- Umbilikal vene doğumdan sonra 2 hafta ulaşılabilir.

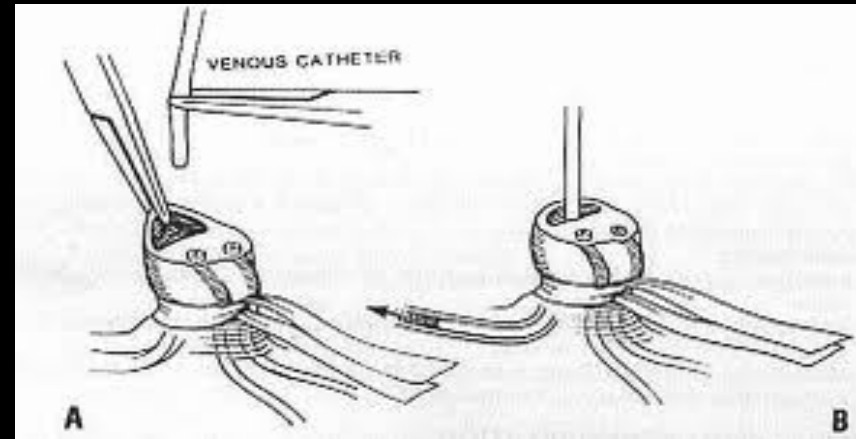


Reichman EF, Kang I. Chapter 45: umbilical vessel catheterization. In: Reichman EF, Simon RR, editors. Emergency medicine procedures. New York: McGraw-Hill; 2004. p. 390–7.

Lipton JD, Schafermeyer RW. Umbilical vessel catheterization. In: Henretig FM, King C, editors. Textbook of pediatric emergency medicine procedures. Baltimore (MD): Williams & Wilkins; 1997. p. 515–23.

Umblikal Damar Yolu

- Heparinize kateter musluk ile bir enjektöre takılır.
- Kord yaklaşık 2 cm insize edilir. İnce duvarlı venden forseps ile pıhtı kaldırılır.
- Kan gelene kadar kateter ilerletilerek aspire edilir. 1-2 cm ilerletmek genellikle yeterlidir.



Arteriyel yol ve kateterizasyon

- Stephen Hales



Arteriyel yol ve kateterizasyon

- Kan gazı, arteriyel kan basıncının monitörizasyonu kritik olabilir.
- Non-invaziv monitörizasyon sistolik kan basıncını az gösterebilir.
- Genel görüş vazoaktiflerin uygulanmasına rağmen hipotansif olan hastada; şokta.

Stroud S, Rodriguez R. Chapter 46: arterial puncture and cannulation. In: Reichman EF, Simon RR, editors. Emergency medicine procedures. New York:McGraw-Hill; 2004. p. 398–410.

Cohn JN. Blood pressure measurement in shock: mechanism of inaccuracy in auscultatory and palpatory methods. JAMA 1967;13:972–6.

Antonelli M, Levy M, Andrews PJ. Hemodynamic monitoring in shock and implications for management. Intensive Care Med 2007;33:575.

Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction. Circulation 2004;110:e82.

Acil perikardiyosentez

- İlk kez 1840 yılında tanımlandı.
- Acil serviste tek endikasyon hayatı tehdit eden hemodinamik instabilite veya arrest nedeni tamponad.
- USG kılavuzluğunda deneyimli ellerde düşük komplikasyon oranı vardır.

Tayal VS, Moore CL, Rose GA. Cardiac. In: Ma OJ, Mateer JR, editors. Emergency ultrasound. USA: McGraw-Hill; 2003. p. 89–127.

Tsang TS, Enriquez-Sarano M, Freeman WK, et al. Consecutive 1127 therapeutic echocardiographically guided pericardiocenteses: clinical profile, practice patterns, and outcomes spanning 21 years. Mayo Clin Proc 2002;77(5):429–36.

Maisch B, Seferovic PM, Ristic AD, et al. Guidelines on the diagnosis and management of pericardial disease executive summary: the Task Force on the diagnosis and management of pericardial diseases of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2004;25:587–610.

Tsang TS, Freeman WK, Sinak JL, et al. Echocardiographically guided pericardiocentesis: evolution and state-of-the-art technique. Mayo Clin Proc 1998;73:647–52.

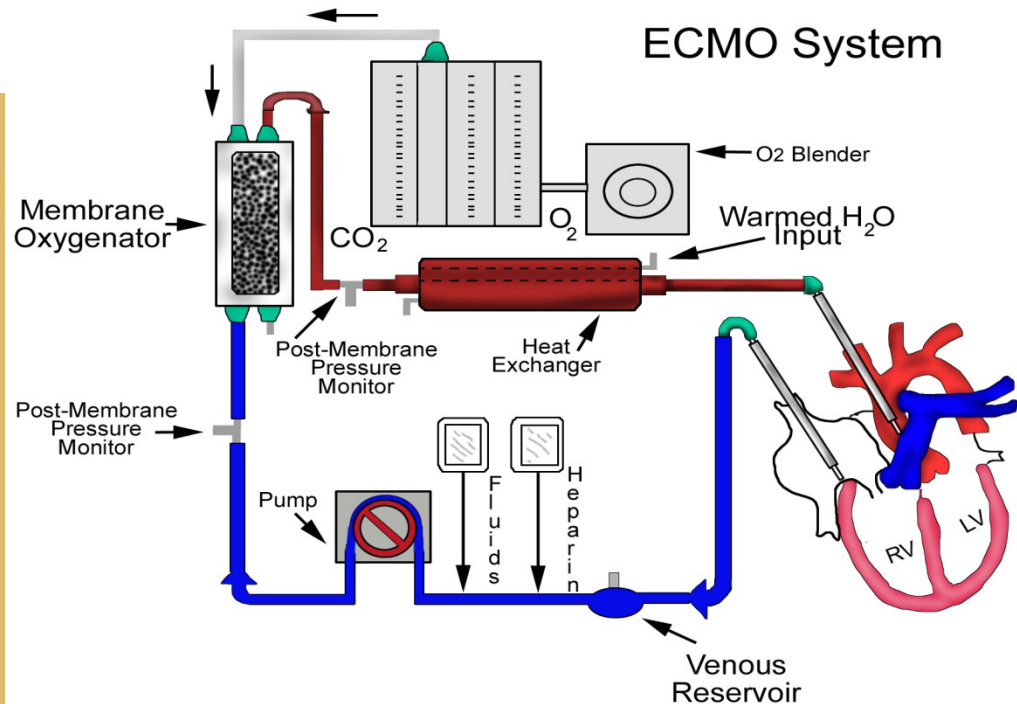
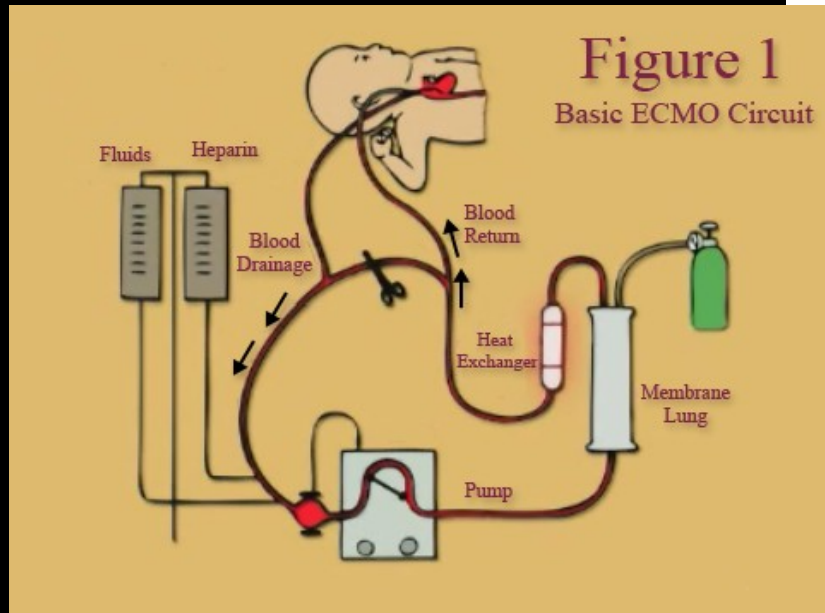
Acil perikardiyosentez

- EKG ile kör uygulama, iğne yerinin belirlenmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir. (Ventriküler epikardiyum temas ile ST segment elevasyonu görülür)
- İşlem yavaş, kalp kasında yaralanmaya karşı koruma sağlamaz.
- Sonuç kullanımı önerilmiyor.



EKMO-Ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu

- Sistemik kanın vücuttan alınarak bir pompa yardımıyla oksijenatörden geçirilerek hastaya verilmesine dayanır.



EKMO UYGULAMA

1. Veno-arteryel EKMO

Venöz sistemden alınan kan arteriyel sisteme geri verilir.

Periferik v-a EKMO: Femoral arter, ven ise sağ juguler veya femoral vendir.

Santral v-a EKMO: Arter arkus aortadan, ven sağ atriyumdan

2. Veno-venöz EKMO (v-v EKMO)

Pulmoner sistemi desteklemek amacıyla kullanılır.

AHA-ACLS Kılavuzu

Ekstrakorporeal KPR

- EKPR eğitilmiş personel ve özel donanım gerektirir.
- EKPR'nin rutin kullanımını destekleyen randomize çalışma yok.

Chen YS, Lin JW, Yu HY, Ko WJ, Jerng JS, Chang WT, Chen WJ, Huang SC, Chi NH, Wang CH, Chen LC, Tsai PR, Wang SS, Hwang JJ, Lin FY. Cardiopulmonary resuscitation with assisted extracorporeal life-support versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with in-hospital cardiac arrest: an observational study and propensity analysis. *Lancet*. 2008;372:554-561.108.

Athanasuleas CL, Buckberg GD, Allen BS, Beyersdorf F, Kirsh MM. Sudden cardiac death: directing the scope of resuscitation towards the heart and brain. *Resuscitation*. 2006;70:44-51.109.

Tanno K, Itoh Y, Takeyama Y, Nara S, Mori K, Asai Y. Utstein style study of cardiopulmonary bypass after cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 2008;26:649-654.110.

Chen YS, Yu HY, Huang SC, Lin JW, Chi NH, Wang CH, Wang SS, Lin FY, Ko WJ. Extracorporeal membrane oxygenation support can extend the duration of cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. 2008;36:2529-2535.111.

AHA-ACLS Kılavuzu

Ekstrakorporeal KPR

- Olgu serileri ve gözlemsel çalışmalar;
 - 75 yaş altında
 - Düzelme potansiyeli olan hastalarda
 - Hastane içi ve dışı kardiyak arrestte

EKPR, geleneksel KPR ye göre daha iyi sağ kalım oranına sahiptir.

Son iki yılda EKPR ile ilgili ne oldu?

Özellikle hastane içi kardiyak arrestlerde çalışıldı.

YENİ OLAN NE?

Ne zaman EKPR-Pediyatrik

[Interact Cardiovasc Thorac Surg](#). 2011 Jun;12(6):929-34. doi: 10.1510/icvts.2010.254193. Epub 2011 Mar 22.

Rescue extracorporeal membrane oxygenation in children with refractory cardiac arrest.

[Delmo Walter EM](#), [Alexi-Meskishvili V](#), [Huebler M](#), [Redlin M](#), [Boettcher W](#), [Weng Y](#), [Berger F](#), [Hetzer R](#).

Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, Deutsches Herzzentrum Berlin, Berlin, Germany. delmo-walter@dhzb.de

[Ann Thorac Surg](#). 2012 Sep;94(3):874-9; discussion 879-80. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.04.040. Epub 2012 Jun 13.

Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for pediatric cardiac patients.

[Wolf MJ](#), [Kanter KR](#), [Kirshbom PM](#), [Koqon BE](#), [Wagoner SF](#).

Division of Pediatric Cardiology, Department of Pediatrics, Children's Healthcare of Atlanta, Atlanta, Georgia 30322, USA.

- Tanıklı kardiyak arrest hastalarında; 20 dakika KPR sonrasında yardımcı bir metod olarak.
- Sepsis, nörolojik defisit ve MOY olan olguları çalışma dışı.

[Intensive Care Med](#). 2011 May;37(5):853-60. doi: 10.1007/s00134-011-2168-6. Epub 2011 Mar 3.

Duration of resuscitation prior to rescue extracorporeal membrane oxygenation impacts outcome in children with heart disease.

[Sivarajan VB](#), [Best D](#), [Brizard CP](#), [Shekerdemian LS](#), [d'Udekem Y](#), [Butt W](#).

Department of Critical Care Medicine and Paediatrics, The Hospital for Sick Children, Toronto, ON, Canada. ben.sivarajan@sickkids.ca

Resusitasyon ilaçları 3 sefer uygulandıktan veya 5 dakika içerisinde dolaşım sağlanamadığında.

- Ekstrakorporeal dolaşımdan önce KPR süresi genel olarak 31-52 dk idi.

Hastanede arrest-pediyatrik EKPR

- Hastane içi kardiyak arrestte EKPR ile sağ kalım 2000'li yıllarda %33-79 arasında idi.

HASTANEDEN SAĞ TABURCU (%)	İYİ NÖROLOJİK SONUÇ İLE TABURCU (%)
8/14 (57)	6/14 (43)
14/37 (38)	4 (11)
17/42 (40)	16/42 (38)
25/54 (46)	19/54 (35)
50/90 (22)	20/90 (22)

Polimenakos AC, Wojtyla P, Smith PJ, et al. Postcardiotomy extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in neonates with complex single ventricle: analysis of outcomes. Eur J Cardiothorac Surg 2011; 40:1396–1405.

Sivarajan VB, Best D, Brizard CP, et al. Duration of resuscitation prior to rescue extracorporeal membrane oxygenation impacts outcome in children with heart disease. Intensive Care Med 2011; 37:853–860.

Delmo Walter EM, Alexi-Meskishvili V, Huebler M, et al. Rescue extracorporeal membrane oxygenation in children with refractory cardiac arrest. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2011; 12:929–934.

Wolf MJ, Kanter KR, Kirshbom PM, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for pediatric cardiac patients. Ann Thorac Surg 2012; 94:874–879.

Hastanede arrest-Erişkin EKPR

Hastaneden sağ kalım
ile taburculuk
2000 de %14; 2009'da
%22.

HASTANEDEN SAĞ TABURCU (%)	İYİ NÖROLOJİK SONUÇ İLE TABURCU (%)
34/83 (41)	29/83 (35)
29/85 (34)	24/85 (28)
11/24 (46)	9/24 (38)
18/44 (41)	15/44 (34)

Jo JJ, Shin TG, Sim MS, et al. Outcome of in-hospital adult cardiopulmonary resuscitation assisted with portable auto-priming percutaneous cardiopulmonary support. Int J Cardiol 2011; 151:12–17.

Avalli L, Maggioni E, Formica F, et al. Favourable survival of in-hospital compared to out-of-hospital refractory cardiac arrest patients treated with extracorporeal membrane oxygenation: an Italian tertiary care centre experience. Resuscitation 2012; 83:579–583.

Shin TG, Choi J-H, Jo JJ, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in patients with inhospital cardiac arrest: a comparison with conventional cardiopulmonary resuscitation. Crit Care Med 2011; 39:1–7.

Kagawa E, Dote K, Kato M, et al. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiac arrest?: rapid-response extracorporeal membrane oxygenation and intra-arrest percutaneous coronary intervention. Circulation 2012; 126:1605–1613.

Hastane dışı kardiyak arrest-Erişkin EKPR

- Genel olarak hastaneden sağ taburculuk oranı %10'dan az.
- 1983-2008 yıllarında EKPR uygulanan hastane dışı 516 arrestte taburculuk oranı %27 bulundu.*

*Morimura N, Sakamoto T, Nagao K, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest: a review of the Japanese literature. Resuscitation 2011; 82:10–14.

Son iki yıl hastane dışı arrest

Hastane dışı arrestte
EKPR uygulandığında
taburculuk
%27 bulundu.

HASTANEDEN SAĞ TABURCU (%)	İYİ NÖROLOJİK SONUÇ İLE TABURCU (%)
8/22(36)	8/22(36)
2/51 (4)	2/51 (4)
1/18 (5)	1/18 (15)
7/42(17)	6/42 (14)

Ferrari M, Hekmat K, Jung C, et al. Better outcome after cardiopulmonary resuscitation using percutaneous emergency circulatory support in noncoronary patients compared to those with myocardial infarction. *Acute Card Care* 2011; 13:30–34.

Le Guen M, Nicolas-Robin A, Carreira S, et al. Extracorporeal life support following out-of-hospital refractory cardiac arrest. *Crit Care* 2011; 15:R29.

Avalli L, Maggioni E, Formica F, et al. Favourable survival of in-hospital compared to out-of-hospital refractory cardiac arrest patients treated with extracorporeal membrane oxygenation: an Italian tertiary care centre experience. *Resuscitation* 2012; 83:579–583. Kagawa E, Dote K, Kato M, et al. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiac arrest?: rapid-response extracorporeal membrane oxygenation and intra-arrest percutaneous coronary intervention. *Circulation* 2012; 126:1605–1613.

Sonuç

- EKPR den sonra sağ kalım en iyi pediatrik hastane içi arrest olgularında (%38-57)
- Bunu erişkin hastane içi arrest (%34-46) ve hastane dışı erişkin kardiyak arrestler (%4-36) takip etmektedir.

Açık kalp masajı

- Göğüs basısına göre daha fazla kan akımı ve koroner perfüzyon sağlar.
- Rutin olarak önermek için yeterli kanıt yok.
- Göğüs veya batının açık olduğu cerrahi sırasında veya kardiyotorasik cerrahi sonrası erken dönemde; açık kalp masajı yararlı olabilir. (Sınıf IIa).

**2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction:
Executive Summary : A Report of the American College of Cardiology
Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines**

1. Primary PCI should be performed in patients with STEMI and ischemic symptoms of less than 12 hours' duration.^{17,50,51} (*Level of Evidence: A*)

3. Primary PCI should be performed in patients with STEMI and cardiogenic shock or acute severe HF, irrespective of time delay from myocardial infarction (MI) onset (Section 8.1).⁵⁴⁻⁵⁷ (*Level of Evidence: B*)

- ST-MI, iskemik semptomlar 12 saatten az olduğunda perkütan girişim gerçekleştirilmesi gerekiyor.
- Kardiyojenik şok, akut kalp yetmezliği olan ST-MI hastalarında da primer perkütan girişim önerilmektedir.



**2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction:
Executive Summary : A Report of the American College of Cardiology
Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines**

Class IIa

- 1. The use of mechanical circulatory support is reasonable in patients with STEMI who are hemodynamically unstable and require urgent CABG. (*Level of Evidence: C*)**

Hemodinamik olarak stabil olmayan ST-MI lı hastalarda mekanik dolaşım desteği kullanımı ve acil koroner by-pass göz önüne alınmalıdır.

Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012

TABLE 5. Recommendations: Initial Resuscitation and Infection Issues

A. Initial Resuscitation

1. Protocolized, quantitative resuscitation of patients with sepsis- induced tissue hypoperfusion (defined in this document as hypotension persisting after initial fluid challenge or blood lactate concentration ≥ 4 mmol/L). Goals during the first 6 hrs of resuscitation:
 - a) Central venous pressure 8–12 mm Hg
 - b) Mean arterial pressure (MAP) ≥ 65 mm Hg
 - c) Urine output ≥ 0.5 mL/kg/hr
 - d) Central venous (superior vena cava) or mixed venous oxygen saturation 70% or 65%, respectively (grade 1C).
2. In patients with elevated lactate levels targeting resuscitation to normalize lactate (grade 2C).

B. Searching for Sepsis and Performance Improvement

9. All patients requiring vasopressors have an arterial catheter placed as soon as practical if resources are available (UG).

- Ciddi sepsiste santral venöz basınç ölçümüne ihtiyaç var.
- Vazopressör ihtiyacı olan tüm hastalarda olabildiğince arteriyel katater yerleştirilmesi öneriliyor.

Teşekkür Ederim.

