

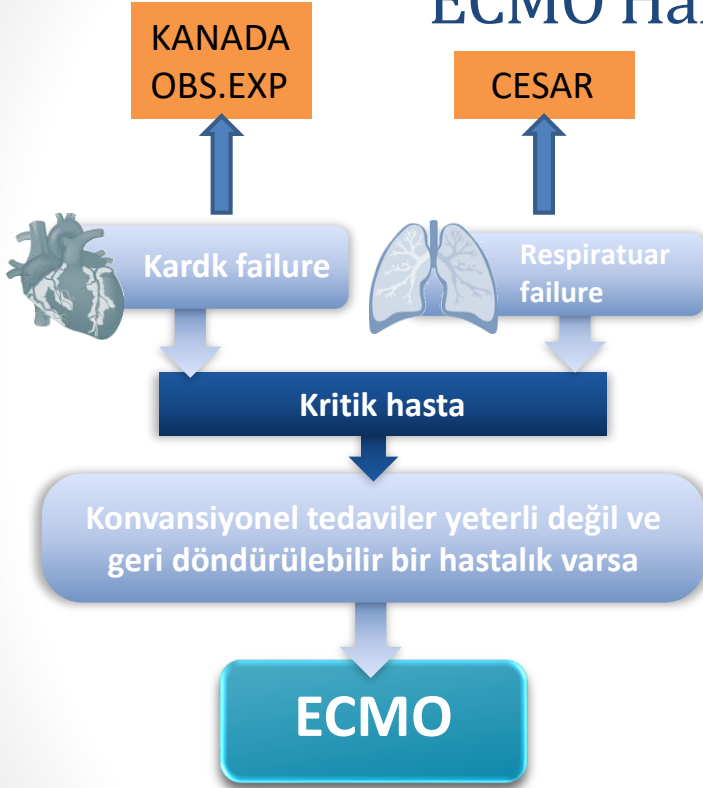
t-ECMO



21 - 23 EYLÜL 2018 RAMADA CAPPADOCIA URGUP, NEVSEHIR

Dr.Kenan Ahmet TÜRKOĞAN
Adnan Menderes Üniversitesi Acil Tıp AD

ECMO Hangi durumlarda kullanılır?



Kardiyak yetmezlik
VA-ECMO
RESPIRATUAR yetmezlik
VV-ECMO
Ya Toksikolojide...

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- ECMO: Kısa süreli kardiyak ve respiratuar fonksiyonları sağlayan bir ekstrakorporeal bir devredir.
- ECCO2R: Ana amacı hiperkapniyi düzeltmek olan devredir
- ECPR : Konvensiyonel eforun yanı sıra kardiyak arrestte resusitasyon için ECMO nun kullanılmasıdır.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

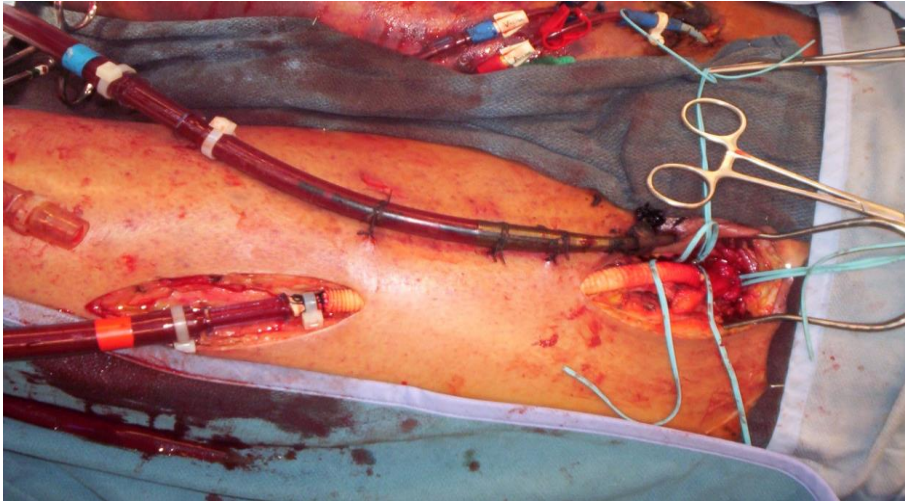
Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Kritik YB ve Acil de ECMO nun uygun kullanımı için çalışma prensipleri ve fayda –risk olayının bilinmesi gerekir.



Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Kısa tarihçe

- İlk 1971'de J.D. Hill başarılı bir ECMO vakası tariflemiştir.
- Sonraki multisenter, randomize klinik çalışma 1979 yılında yayınlanmıştır.
 - Sağ kalım:%9.5 ECMO grup, % 8.3 kontrol grup.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Sonra ki çalışma 1994 yılında ECCOR ile ilgili. Bu çalışmada da tekrar başarısız sonuçlar ile sonlanmıştır.
- Bu iki çalışmada ECMO teknolojisi ve mekanik ventilator pratiği yetersizliği gibi önemli limitasyonlar içeriyordu.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Fakat bu çalışmalar ECMO ve ventilasyon stratejilerini hakkında sorgu ve ilgi uyandırdı
- 2009 yılındaki İnfluenza A (H1N1) pandemisi sırasındaki gözlemsel çalışmalar yuksek survival oranları belirtmeye başladı

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

mortality rate of 21% (95% CI, 11%-30%).

CESAR çalışması

Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial



Giles J Peek, Miranda Mugford, Ravindranath Tiruvoipati, Andrew Wilson, Elizabeth Allen, Mariamma M Thalanany, Clare L Hibbert, Ann Truesdale, Felicity Clemens, Nicola Cooper, Richard K Firmin, Diana Elbourne, for the CESAR trial collaboration

Summary

Background Severe acute respiratory failure in adults causes high mortality despite improvements in ventilation techniques and other treatments (eg, steroids, prone positioning, bronchoscopy, and inhaled nitric oxide). We aimed to delineate the safety, clinical efficacy, and cost-effectiveness of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) compared with conventional ventilation support.

Methods In this UK-based multicentre trial, we used an independent central randomisation service to randomly assign 180 adults in a 1:1 ratio to receive continued conventional management or referral to consideration for treatment by ECMO. Eligible patients were aged 18–65 years and had severe (Murray score >3.0 or pH <7.20) but potentially reversible respiratory failure. Exclusion criteria were: high pressure (>30 cm H₂O of peak inspiratory pressure) or high FiO₂ (>0.8) ventilation for more than 7 days; intracranial bleeding; any other contraindication to limited heparinisation; or any contraindication to continuation of active treatment. The primary outcome was death or severe disability at 6 months after randomisation or before discharge from hospital. Primary analysis was by intention to

Lancet 2009; 374: 1351–63

Published Online
September 16, 2009
DOI:10.1016/S0140-6736(09)61069-2

See Comment page 1307

See Department of Error
page 1330

Department of Cardiothoracic
Surgery (G J Peek MD,
R K Firmin MBBS) and
Department of Extracorporeal
Membrane Oxygenation
(G J Peek, R Tiruvoipati FRCSed)

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Vaka serileri ARDS de konvansiyonel tedavide %18-44 sağ kalım, ECMO da % 66 lara varan sağkalımdan bahsetmektedir.
- Güvenlik, klinik etkinlik ve kost efektifiteyi daha ileri tanımlamak için bu çalışmayı dizayn ettiklerini belirtiyorlar

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- 180 ağır reversible solunum yetmezliği olan hasta randomize olarak; ya sadece MV aldı yada ECMO merkezine gönderildi.

Ağır hastala alındı
Murray score >3 • 0 or pH <7 • 20)

The primary outcome was death or severe disability at 6 months after randomisation or before discharge from hospital.

Sonuçlar

(relative risk 0 • 69; 95% CI 0 • 05–0 • 97, p=0.03)

%3 quality-adjusted life-years artışı
% 3.5 discount rate of

	DEATH OR DİSABLTİ	n	
ECMO	%37	90 68 (%75)	
KONTROL	%53	90	

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- **Exclusion criteria were:**
- **high pressure (>30 cm H₂O of peak inspiratory pressure) or**
- **high FiO₂ (>0.8) ventilation for more than 7 days;**
- **intracranial bleeding; any other contraindication to limited**

- **heparinisation;**
- **or any contraindication to continuation of active treatment..**

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Cesar

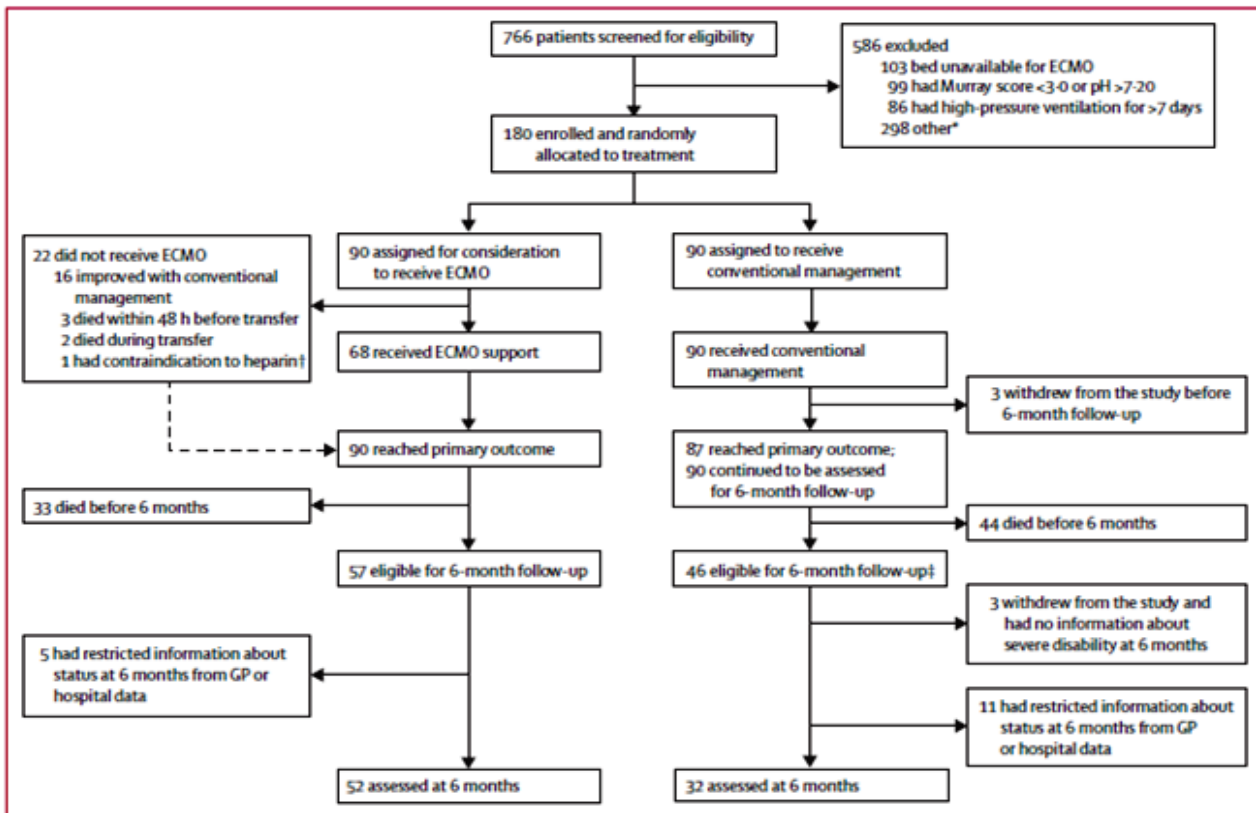


Figure 1: Trial profile

ECMO=extracorporeal membrane oxygenation. *81 were contraindicated to continue with treatment, 35 were only enquiries, 35 received advice on optimum conventional management, 33 refused assent, 31 had contraindications to limited heparinisation, 30 were younger than 18 years or older than 65 years, 28 had the treating clinician refuse enrolment, eight had an improving condition, seven had no relatives available to provide assent, four died before randomisation, three had

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Hayatı tehdit edici kardiyak ve resp. Yetmezlikte kurtarma tedavisi olarak endikedir
- Altta yatan hastalığı tedavi etmediği akılda tutulmalıdır

- Transplantasyon veya ventriküler asist device sağlanana kadar köprü olarak kullanılır.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation

Clinical Paper

Resuscitative extracorporeal membrane oxygenation for in hospital cardiac arrest: A Canadian observational experience



Joseph M. Bednarczyk^{a,d,e,*,1}, Christopher W. White^{b,1}, Robin A. Ducas^c, Mehrdad Golian^c, Roman Nepomuceno^d, Brett Hiebert^c, Derek Bueddefeld^e, Rizwan A. Manji^{a,b}, Rohit K. Singal^{a,b}, Farrukh Hussain^c, Darren H. Freed^b

^a Section of Critical Care, Department of Medicine, University of Manitoba, Room GC425, Health Sciences Centre, 820 Sherbrook Street, Winnipeg, Manitoba, Canada R3T 2N2

^b Cardiac Sciences Program, Division of Cardiac Surgery, University of Manitoba, St. Boniface General Hospital, L.J.H. Asper Clinical Research Institute, CR 303B, 360 Tache Avenue, Winnipeg, Manitoba, Canada R2H 2A6

^c Cardiac Sciences Program, Division of Cardiology, University of Manitoba, St. Boniface General Hospital, Room Y2010, Bergen Cardiac Care Centre, 409 Tache Avenue, Winnipeg, Manitoba, Canada R2H 2A6

^d Department of Emergency Medicine, University of Manitoba, Room Y258, Old Basic Medical Sciences Building, 770 Bannatyne Avenue, Winnipeg, Manitoba, Canada R3T 2N2

^e Cardiac Sciences Program, Department of Community Health Sciences, University of Manitoba, CR125 Asper Clinical Research Building, 360 Tache Avenue, Winnipeg, Manitoba, Canada R2H 2A6

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 June 2014

Received in revised form 12 August 2014

Accepted 25 September 2014

Keywords:

Cardiac arrest

Extracorporeal membrane oxygenation

Cardiopulmonary resuscitation

Mechanical circulatory support

Advanced cardiac life support

ABSTRACT

Background: Among patients with reversible conditions who sustain cardiac arrest, extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) may support end organ perfusion while bridging to definitive therapy.

Methods: A single center retrospective review (February 2008–September 2013) of adults receiving ECMO for cardiac arrest ≥ 15 min duration refractory to conventional management (E-CPR) or profound cardiogenic shock following IHCA (E-CS) was conducted. The primary outcome was 30-day survival with good neurologic function defined as a cerebral performance category (CPC) of 1–2. Secondary outcomes included intensive care unit (ICU) and hospital length of stay, duration of mechanical ventilation, and univariate predictors of 30-day survival with favorable neurologic function.

Results: Thirty-two patients (55 ± 11 years, 66% male) were included of which 22 (69%) received E-CPR and 10 (31%) received E-CS following return of spontaneous circulation (ROSC). Cardiac arrest duration was 48.8 ± 21 min for those receiving E-CPR and 25 ± 23 min for the E-CS group. Patients received ECMO support for 70.7 ± 47.6 h. Death on ECMO support occurred in 7 (21.9%) patients, while 7 (21.9%) were bridged to another form of mechanical circulatory support, and 18 (56.3%) were successfully decannulated. ICU length of stay was 7.5 [3.3–14] days and ICU survival occurred in 16 (50%) of patients. 30-Day survival was 5 (50%) in the E-CS group, 10 (45.4%) in the E-CPR group, and 15 (47%) overall. All survivors had CPC 1–2 neurologic status.

Conclusion: In this single center experience, the use of resuscitative ECMO was associated with neurologically favorable 30-day survival in 47% of patients with prolonged IHCA (H2012:172).

© 2014 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

- 32 hasta çalışmaya alındı

ECPR
n=22

E-CS
n=10

18(%56.3)

7.5 day

16(%50)

15(%47)

- Decanulated
- ICU LOS
- ICU survival
- 30 day survival

Tüm hayatta kalanlar CPC 1-2 NÖROLOJİK skoruna sahipti
CPC: cerebral performance category

- ECMO nun kısa dönem survival ı olumlu etkilediği
- Nörolojik sonuçların çok daha iyi olduğu

- Laktat düzeylerinin ECMO lu hastaların prognozunu kestirebileceği

Yorumunu yapmışlar.

Kontrendikasyonlar

- Kanulasyonu engelleyen durumlar

- Sistemik antikoagülasyonun yapılamıyacağı durumlar

- Agresif tedavinin belirgin bir yarar sağlamayacağı durumlar

Metastatik kanser vb

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Teknik

- Multidisipliner bir ekip gereklidir
 - Cerrah, yoğun bakım uzmanı, !!!!!!!
 - Hemşire ve diğer personel

- Kan venden alınıp semipermeable membrana gönderilir
- % 100 oksijen kana geçer
- Kan ısıtılıp soğutulabilir

- İki tür ECMO vardır;
 - VV venovenoz
 - VA venoarteriyel
 - Sadece venoarteriyel ECMO hemodinamik destek sağlar

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

VENOVENÖZ ECMO

Single site dual lumen

- Juguler venden girilerek eko veya floroskopi eşliğinde inferior vena cava ya ilerletilir
- Drenaj delikleri inferior ve süperior vena cava ya açılır.
- İkinci lümen jet reinfüzyon kanalı olarak triküspitten sonraya açılır.

Giriş

Çalışmalar

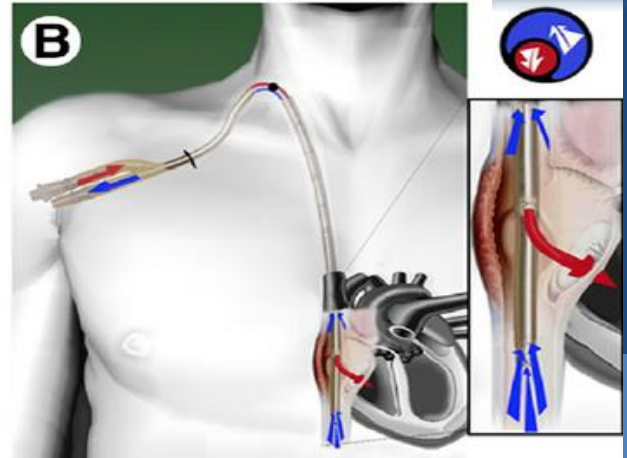
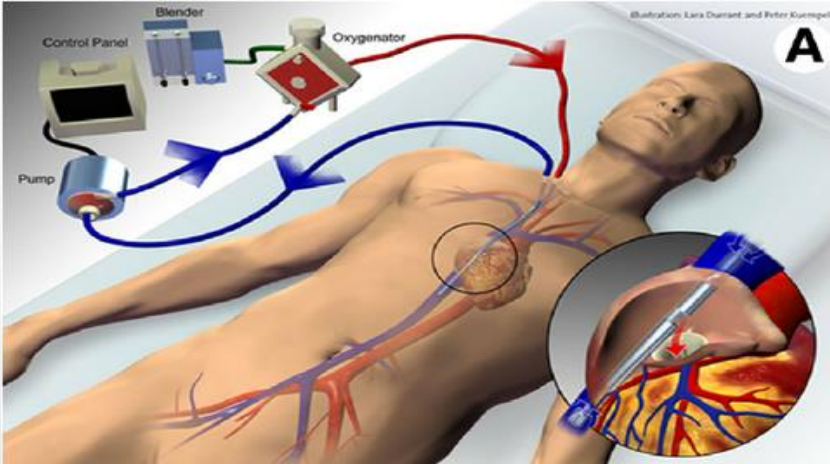
Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç



Multisite ECMO

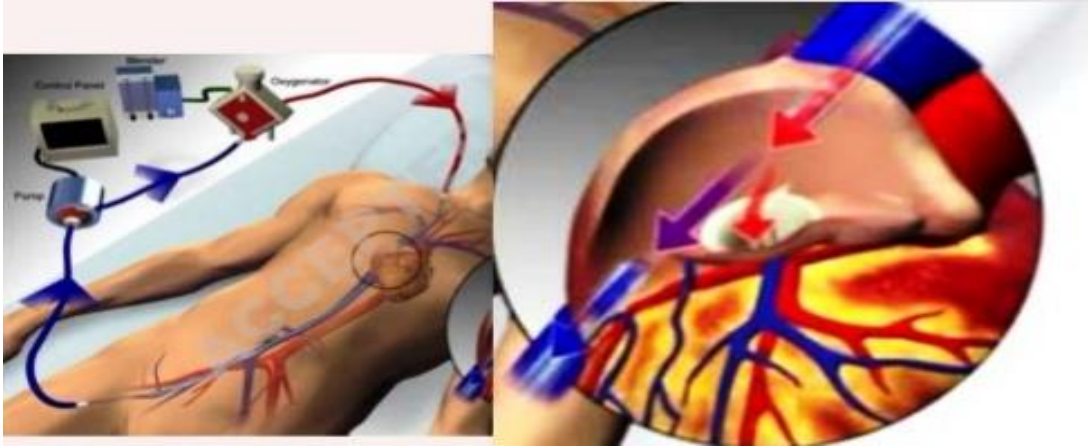
Genellikle internal juguler vein – femoral ven kullanılır.

Teknik olarak daha kolaydır

Radyolojik klavuzluk gerekmez

Acil durumlara daha uygun

Fakat resirkülasyon daha fazla



Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

VENO-ARTERİYEL ECMO

- Konvansiyonel tedaviye dirençli kardiyak failure
- Kombine kardiyak ve respiratuar failure
- ECPR de

kullanılır..

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Mean arter basıncı ve sistemik perfüzyon
 - Devreden gecen kan akımı
 - Doğal kardiyak outputu
 - Sistemik vasküler resistansile belirlenir..

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

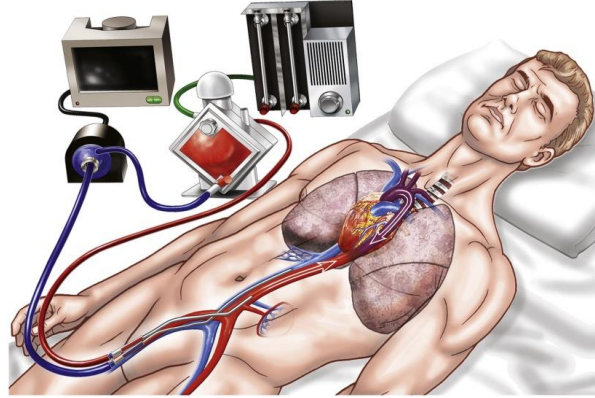
Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Femoral ven-femoral arter kanulizasyonu en sık kullanılan yaklaşımdır
- Özellikle acilde unstabil hastalarda daha uygun ve resusitasyon eforunu en az engelleyen hızlı yaklaşımdır.



Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Sıklıkla serdinger yöntemi kullanılsa da cerrahi cut-down veya hibrit yöntem gerekli olabilir.

İntratorasik yaklaşım intraoperatif olarak uygulanabilsede Acil kliniğinde kullanımı çok olası değildir.



Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Devreden vucuda pompalanan kan aorttaki kan akımına retrograd olarak uflenmektedir.

Arkus aortaya ulaşmadığı varsayılır
Buyuk damarlara ve korener lere ulaşamaz

Alt ekstremitelere ölçülen saturasyon gerçeği yansıtmaz
sağ üst ekstremiteden bakılması kalp ve beyine giden oksijeni en net belirtecektir.

- ECMO kan akımı can be inpedet by native cardi output.

- Sonra internal juguler vene bir reinfüzyon kanulu yerleştirilerek assending aortanın da oksijenli kan miktarı artırılabilir.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Oksijenasyon ECMO cihazındaki oksijenatörden gecen kanın miktarına bağlıdır.
- VV-ECMO da kan basıncı ve kalp hızı ECMO almayan hastalardaki gibi yapılmalıdır.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

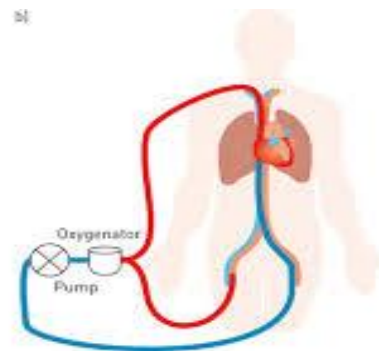
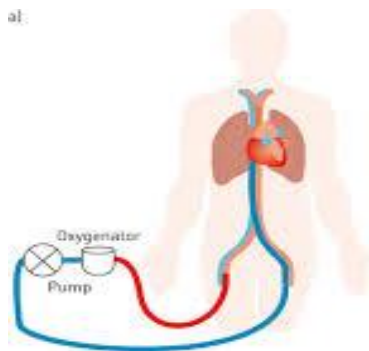
Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- Bazen ağır hipoksemik hastalarda bu kan miktarını artırabilmek için ekstra ikinci bir venöz direnaja gerekebilir



YÖNETİM-Devre etkili faktörler

- ANTİKOAGUASYON
- Kanulason öncesi bolus heparin verilir ve sonra infüzyon devam eder.
- Kontrendike ise direk trombin inhibitörleri kullanılır
- Plt ecmo ile düşme eğilimindedir, takip edilmeli
- Devre trombüs açısından gözlenmelidir.
- GAZ değişimi
- Devreden gecen kan akımı ile ilişkili
- Bu hastanın total kardiyak outputu ile de direk ilişkilidir.
- Hb konsantrasyonu
- CO2 ise sweep gas flow rate ile yakından ilişkilidir ve pH ve PaCO2 bu parametre ile ayarlanır

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

YÖNETİM-Hasta ilişkili faktörler

- Sedoanalgjezi ve NM blokaj.
- Hasta hareketlerini sınırlamak için gerekli olabilir
- Titre edilmeli ve hasta tolere ettikçe azaltılmalıdır.
- ECMO devresi ilaçların farmakokinetiklerinde değişikliklere yol açar.
- Ek bir dağılım hacmi oluşturur. Lipofilik ajanları da absorbe edebilir.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

YÖNETİM-Hasta ilişkili faktörler

- **Hemodinamik**
- VV-ECMO
hipotansiyon,taşikardi, disritmiler, yetersiz perfüzyon durumları aynı diğer kritik hastalar gibi yönetilir.
- VA-ECMO
- İse kan akım hızı ayarlanabilir ve mean arteriyel basınç artırılabilir

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

YÖNETİM-Hasta ilişkili faktörler

- **Ventilatör**
- Altta yatan hastalağa göre değişir
- ARDS de istenilen “lung rest” ve düşük tidal volüm-düşük basınç stratejisi devam edilir.
- FiO2 de tolere edilebildiği ölçüde düşürülmelidir
- Kardiyak yetmezlik nedeni ile VA-ECMO alan hastalarda ise atelektazi gelişmesini önlemek için “lung rest” stratejisinden kaçınılmalıdır.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

YÖNETİM-Hasta ilişkili faktörler

- **Volum durumu**
- ECMO alan hastalar genellikle başlarda yüklenirler.
- ARDS de verilen sıvı mümkün olduğunca azaltılmalı agresif diurez yapılmalıdır
- Renal disfonksiyon bozukluğunda ultrafiltrasyon düşünülmelidir

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Gerçekten işe yarıyor mu?

- IHCA :Outcomes of in-hospital cardiac arrest
- Retrospective serilerde %28 - 42
- 135 hastalık bir meta analizde %40

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Cardarelli M, Young A, Griffith B. Use of extracorporeal membrane oxygenationfor adults in cardiac arrest (E-CPR): a meta-analysis of observational studies.ASAIO J 2009;55:581–6

ECMO nasıl işe yarıyor

- Öncelikle tanı, tedavi ve recovery için hastaları hayatta tutuyor
- Aslında iatrojenik denilebilecek “lung injury” yi artıran yüksek basınç ve FiO2 ventilasyondan koruyor
 - ventilasyon stratejisinin ana noktası “gently” olmasıdır. ECMO olmadan gently olmuyor

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

İlişkili iki yeni teknoloji

- Portable ECMO
- Ventricular assist device



Perfusion, 2012 Mar;27(2):150-5. doi: 10.1177/0267659111432330. Epub 2012 Jan 16.

First experience with the new portable extracorporeal membrane oxygenation system Cardiohelp for severe respiratory failure in adults.

Haneva A¹, Philippe A, Foitan M, Camboni D, Mueller T, Bein T, Schmid C, Lubnow M.

@ Author information

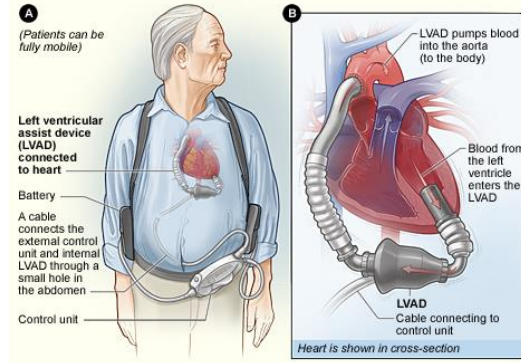
Abstract

BACKGROUND: Over the last decade, technical improvements in extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) equipment have reduced procedure-related complications and have made ECMO an effective option for patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS) if conventional therapy fails.

METHODS: In this report, we present our early experience with the Cardiohelp, a new portable miniaturized ECMO system, in 22 consecutive patients with ARDS. All patients were placed on venovenous ECMO. Cannulas were inserted percutaneously, employing the Seldinger technique. Data were collected prospectively.

RESULTS: The median patient age was 47 years (36 to 61). Fifteen patients from regional hospitals were too unstable for conventional transport and were placed on Cardiohelp at the referring hospital and then transported to our institution. The patients were transported by ambulance (n=2) or helicopter (n=13) over a distance of 50-250 km. Cardiohelp support resulted in immediate improvement of gas exchange and highly protective ventilation. The median duration of support was 13 days (8 to 19). An exchange of the device was necessary in 9 patients. Sixteen patients (72.7%) were successfully weaned from ECMO and fifteen patients (68.2%) survived. Device-related complications were not observed.

CONCLUSIONS: The compact portable ECMO device Cardiohelp is a highly effective method to secure vital gas exchange and to reduce further ventilator-induced lung injury in patients with acute respiratory failure. Crucial technical innovations and ease of device transport and implantation allow location-independent stabilization with consecutive inter-hospital transfer.



Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

ADÜ Acilde....

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

Age	Sex	Comorbidities	Primary Cause	Indication	Type of ECMO	Days on ECMO	ICU Stay (Days)	Complications	Outcome	mRS on 28th day
61	m	Chronic Cologne Abuse	Metanol Intoxication	Severe Hypotension	VA	2	3	Bleeding	Exitus	5
60	m	Cirrhosis	Pneumonia	ARDS Cardiogenic Shock	VV VAV Switch+Distal bypass	2	4	-	Exitus	5
53	m		STEMI	Cardiogenic Shock	VA	5	18	GI Hemorrhage	Discharged	1
41	m		Benzodiazepine Intoxication	ARDS due to Fat Overload Syndrome	VV	10	14	-	Discharged	0
74	m	HT, CKF, DM, CABG (5 years ago)	Digoxine Overdose	Cardiogenic Shock	VA	1	1	-	Exitus	5

Sonuç

- Acil tıl uzmanları hangi hastaların ECMO dan fayda görebileceğini bilmelidir
- Bu hastalarda erken konsultasyon ve transfer düşünülmelidir
- Sadece ECMO takılması değil belki ama yönetimi eğitilmiş ve tecrübeli bir takım gerektirir.

Giriş

Çalışmalar

Kontrendikasyon

Teknik

Video

Yönetim

Ekler -sonuç

- VV-ECMO



ARDS
Toksikoloji

VA-ECMO



Kardiyojenik şok-
arrest yada mix
Toksikoloji

ECMO uygun endikasyonlarda belirgin survival artışı ve diğer tüm outcome larda düzelme sağladığı gözleniyor.