



GÖĞÜS KALP DAMAR ANESTEZİ
VE YOĞUN BAKIM DERNEĞİ

27. *Ulusal*
Kongresi

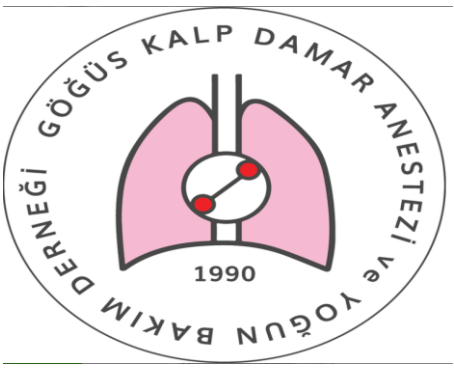
24 - 25 Eylül 2021 Wyndham Grand İzmir Özdilek



Kardiyak cerrahi sonrası yoğun bakımda
kardiyak arrestlerin yönetimi

Senem Girgin





KARDİYAK CERRAHİ SONRASI YOĞUN BAKIMDA KARDİYAK ARRESTLERİN YÖNETİMİ

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji Ve Reanimasyon ABD ²⁰²¹

Dr. Senem Girgin



Guideline for resuscitation in cardiac arrest after cardiac surgery

Joel Dunning^a, Alessandro Fabbri^b, Philippe H. Kolh^c, Adrian Levine^d, Ulf Lockowandt^e,
Jonathan Mackay^f, Alain J. Pavie^g, Tim Strang^h, Michael I.M. Versteeghⁱ, Samer A.M. Nashef^{j,*},
on behalf of the EACTS Clinical Guidelines Committee

- Kardiyak cerrahi sonrası kardiyak arrest insidansı **%0.7 - %8**
- Sıklıkla cerrahiden saatler sonra ve yoğun bakımda gerçekleşmektedir

Long-Term Outcomes of Patients Who Had Cardiac Arrest After Cardiac Operations

Kairav Vakil, MD,* Jessica V. Kealhofer, MD,* M. Chadi Alraies, MD, Santiago Garcia, MD, Edward O. McFalls, MD, Rosemary F. Kelly, MD, Herbert B. Ward, MD, PhD, and Selcuk Adabag, MD, MS

Division of Cardiology, Veterans Affairs Health Care System; Division of Cardiology, Department of Medicine, Cardiothoracic Surgery, Department of Surgery, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota

(Ann Thorac Surg 2016;102:512-7)

© 2016 by The Society of Thoracic Surgeons

- Kardiyak cerrahi geçirmiş 6979 hasta
- Post-operatif kardiyak arrest oranı **%2.6** (182 / 6979)
- %51'i ameliyattan sonra ortalama **3 gün** içinde (0 -39 gün)
- En sık postoperatif 1. gün
- Yoğun bakımda gerçekleştiğinde prognoz daha iyi

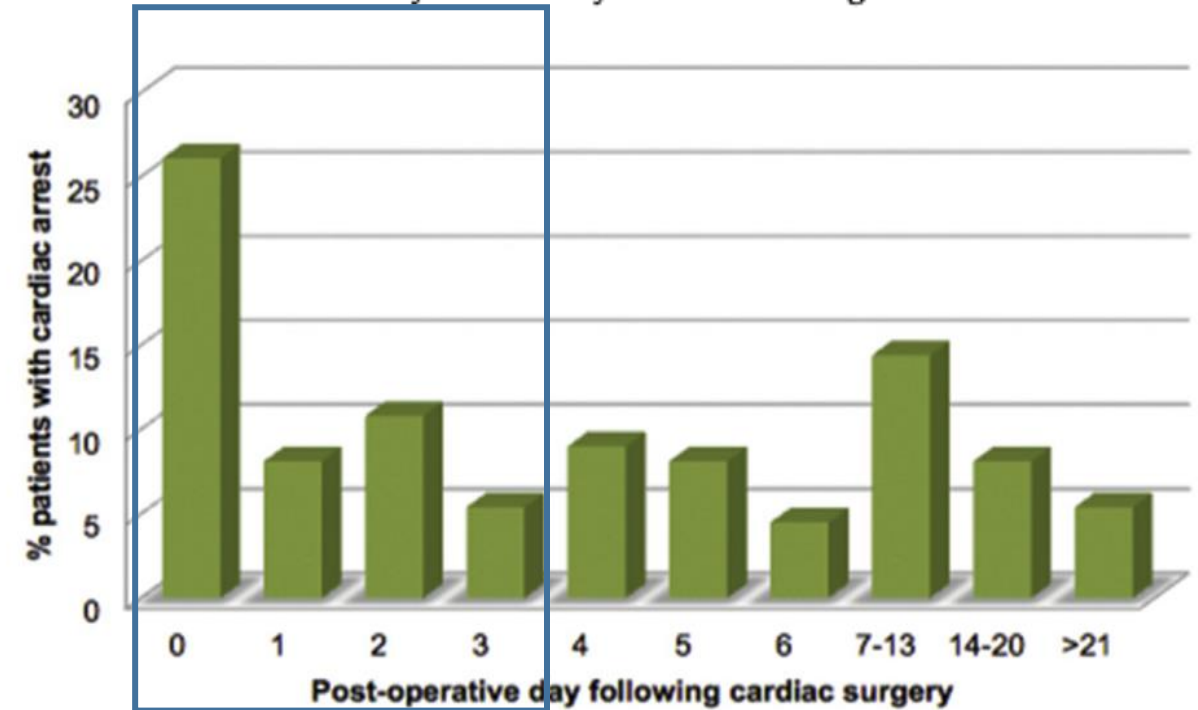


Fig 1. Occurrence of cardiac arrest in relation to postoperative days after a cardiac surgical procedure.

Management of cardiac arrest following cardiac surgery

J. Brand^{1,*} A. McDonald¹ and J. Dunning²

¹Department of Cardiothoracic Anaesthesia and Critical Care, and ²Department of Thoracic Surgery, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, TS4 3BW, UK

*Corresponding author. E-mail: jonathan.brand@nhs.net.

BJA Education, 18(1): 16–22 (2018)

doi: [10.1016/j.bjae.2017.11.002](https://doi.org/10.1016/j.bjae.2017.11.002)

Advance Access Publication Date: 21 November 2017

- Kardiyak yoğun bakım ünitelerinde izlenen pek çok hastada **kardiyak arreste yol açabilecek patolojiler**, genellikle ameliyattan hemen sonraki saatlerde gerçekleşen; **etiyojisi öngörülebilir ve geri döndürülebilir** klinik durumlarla karşımıza çıkmaktadır

Management of cardiac arrest following cardiac surgery

J. Brand^{1,*} A. McDonald¹ and J. Dunning²

¹Department of Cardiothoracic Anaesthesia and Critical Care, and ²Department of Thoracic Surgery, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, TS4 3BW, UK

*Corresponding author. E-mail: jonathan.brand@nhs.net.

BJA Education, 18(1): 16–22 (2018)

doi: [10.1016/j.bjae.2017.11.002](https://doi.org/10.1016/j.bjae.2017.11.002)

Advance Access Publication Date: 21 November 2017

- En yaygın neden, genellikle çok faktörlü olan hipotansiyondur
- Miyokardın önyük ve ardyükünü restore etmeyi hedefleyen tedavi yaklaşımları uygulanmalıdır

HİPOVOLEMİ VE KANAMA

Medikal ya da cerrahi olabilir, anti-koagülasyon, antiplatelet tedavileri, kalıtsal veya edinilmiş kanama diyatezi, acil cerrahi, uzamış CPB süreleri ve re-do cerrahi gibi risk faktörleriyle ilişkilidir

GREFT VE KAPAK DİSFONKSİYONU

Koroner revaskülarizasyonu takiben miyokardiyal iskemi, genellikle ameliyattan hemen sonraki dönemde karşımıza çıkabilir

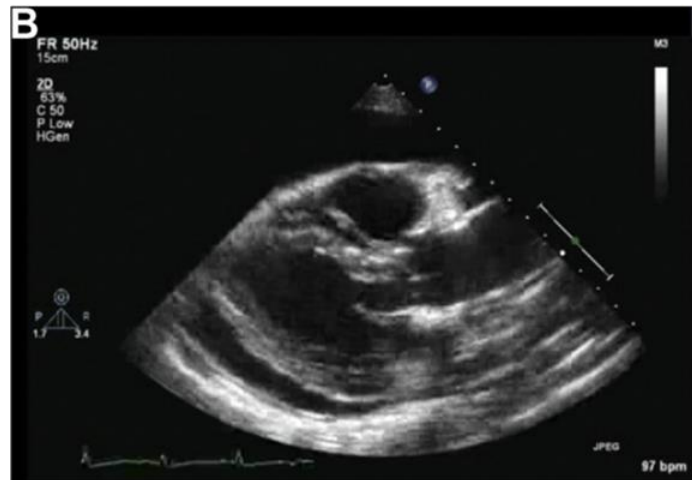
Erken greft disfonksiyonu insidansı %3 gibi düşük oranlardadır ancak oksijen sunumunun azalmasına bağlı hayatı tehdit edici olabilir

DÜŞÜK KARDİYAK OUTPUT SENDROMU

Uzun cerrahi prosedürler veya yetersiz miyokardiyal koruma, metabolik disfonksiyon, iskemi reperfüzyon hasarı

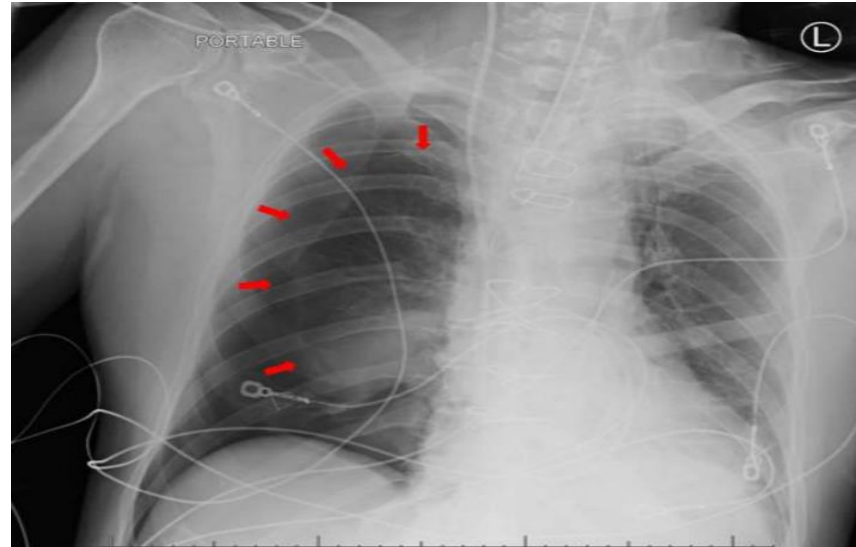
KARDİYAK TAMPONAT

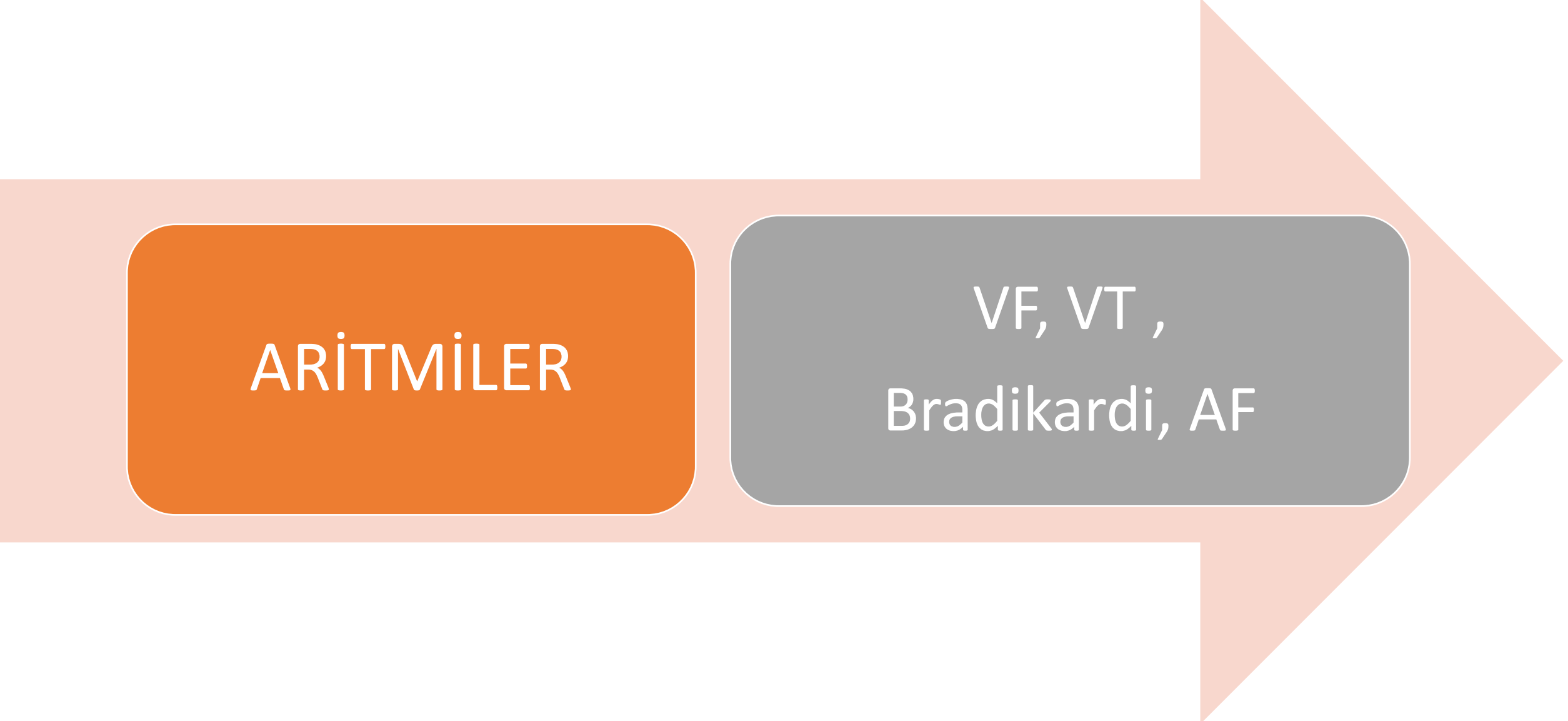
Erken tanı ve yönetim,
hastaların sağkalımını etkiler



TANSİYON PNOMOTORAKS

İkinci interkostal aralığa anterior midklaviküler hattan geniş çaplı bir kanül yerleştirililerek tedavi edilmelidir





ARİTMİLER

VF, VT ,
Bradikardi, AF

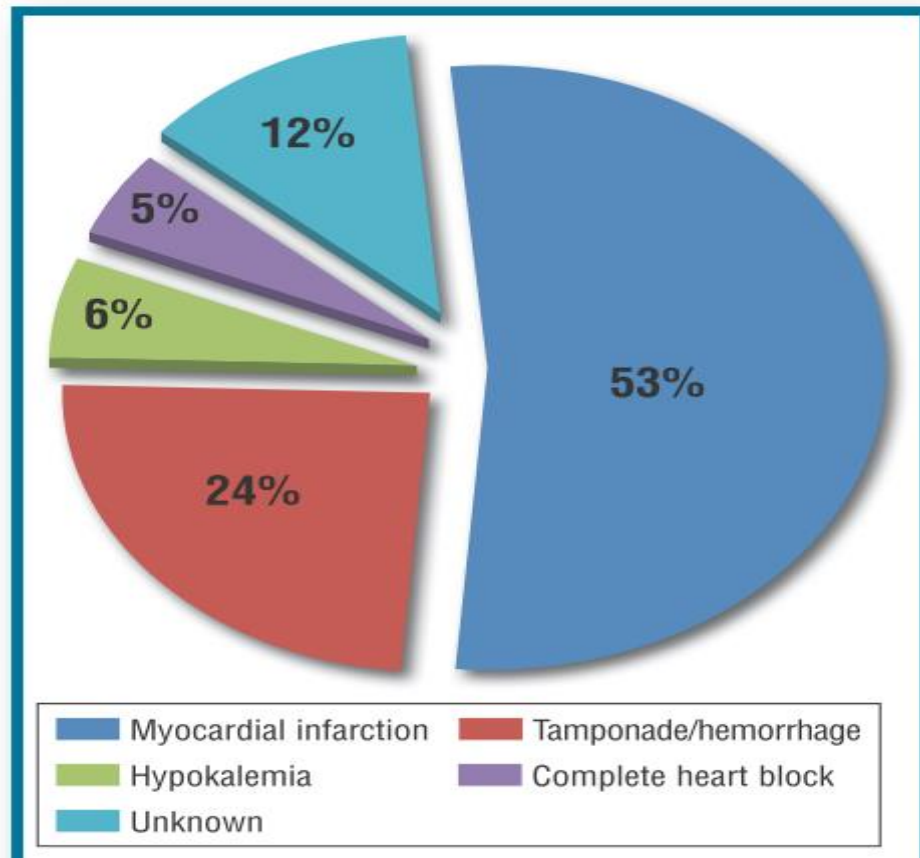
Survival of Cardiorespiratory Arrest After Coronary Artery Bypass Grafting or Aortic Valve Surgery

Dumbor L. Ngaage, MD, FRCS (C-Th), and Michael E. Cowen, FRCS

Department of Cardiothoracic Surgery, Cardiothoracic Centre, Castle Hill Hospital, Kingston-Upon-Hull, East Yorkshire, United Kingdom

(Ann Thorac Surg 2009;88:64–9)

© 2009 by The Society of Thoracic Surgeons



Arrest ritmleri

- VF / nabızsız VT %70
- Asistoli % 17
- PEA %13
- Temel nedenler post-operatif MI (53%) tamponat ve kanama(24%)

Long-Term Outcomes of Patients Who Had Cardiac Arrest After Cardiac Operations

Kairav Vakil, MD,* Jessica V. Kealhofer, MD,* M. Chadi Alraies, MD, Santiago Garcia, MD, Edward O. McFalls, MD, Rosemary F. Kelly, MD, Herbert B. Ward, MD, PhD, and Selcuk Adabag, MD, MS

Division of Cardiology, Veterans Affairs Health Care System; Division of Cardiology, Department of Medicine, Cardiothoracic Surgery, Department of Surgery, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota

Table 4. Resuscitation Details in 105 Cardiac Arrest Patients Operated on After 2001 for Whom Additional Data From Electronic Medical Records Were Available

(Ann Thorac Surg 2016;102:512-7)
© 2016 by The Society of Thoracic Surgeons

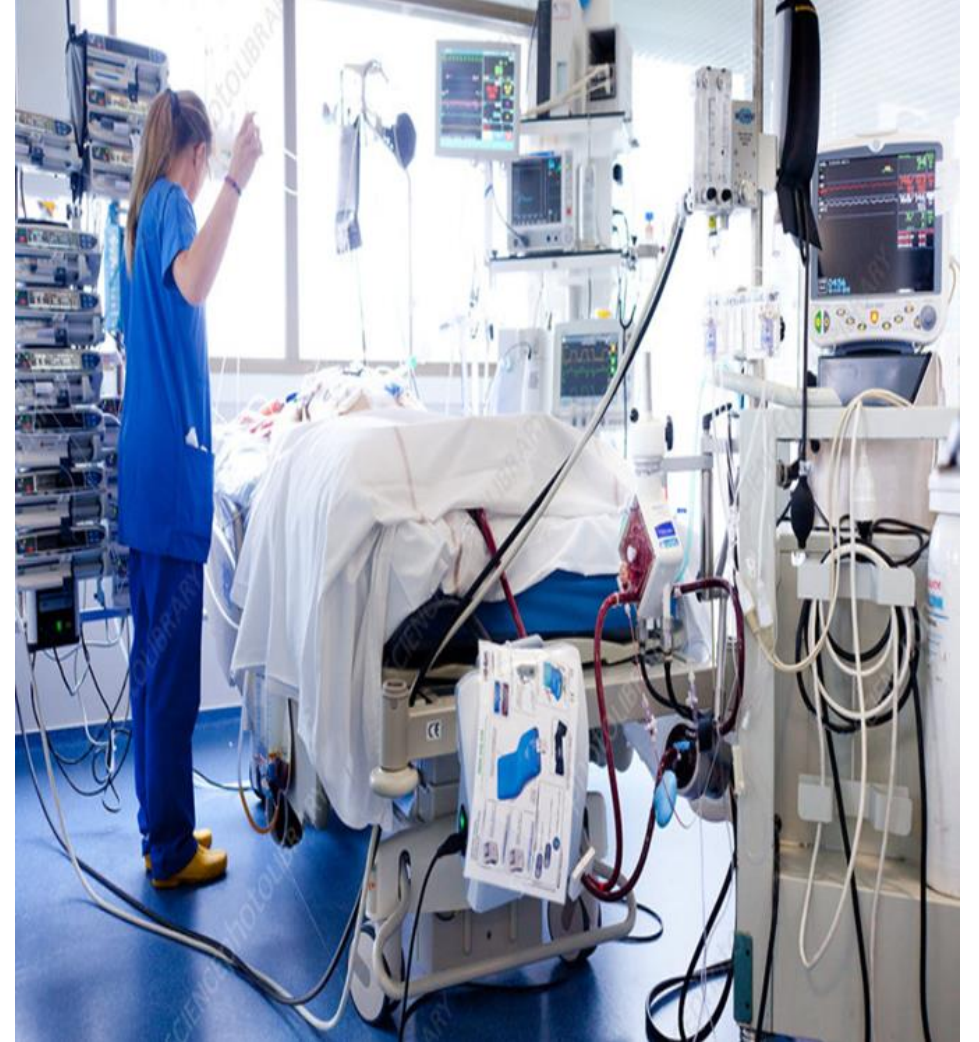
Clinical Variable ^a	Nonfatal Arrest (n = 48)	Fatal Arrest (n = 57)	p Value
Age, y	69 ± 9	68 ± 9	0.57
Preoperative LV ejection fraction	0.49 ± 0.14	0.49 ± 0.16	0.40
Initial rhythm			0.002
Ventricular tachycardia or fibrillation	52	23	
Pulseless electrical activity	22	25	
Asystole	22	53	
Severe bradycardia or AV block	4	0	
Defibrillation	52	26	0.007
Open-chest resuscitation	17	39	0.01
Tamponade	17	25	0.20

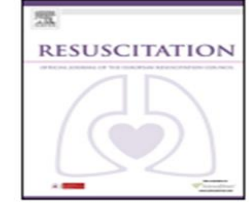
^a Continuous variables are displayed as mean ± standard deviation and categorical variables as percentages rounded to the nearest integer.

Kardiyak arrest ritmi asistoli ve PEA, VF/ nabızsız VT ye göre daha mortal olduğu bildirilmiştir

Hipoperfüzyon

- Laktat artışı
- Metabolik asidoz
- Oligüri
- Mental durumun bozulması
- Vazopressör ihtiyacının artışı
- Unstabil ritm
- Drenaj miktarı ve artışı
- Pace atımı kaybı
- Elektrolit imbalansı





Incidence and outcome from adult cardiac arrest occurring in the intensive care unit: A systematic review of the literature

Ilmar Efendijev^{a,*}, Jouni Nurmi^a, Maaret Castrén^{b,c}, Markus B. Skrifvars^a

^a Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Helsinki University Central Hospital, Finland

^b Karolinska Institutet, Department of Clinical Science and Education, Södersjukhuset and Section of Emergency Medicine, Södersjukhuset, Stockholm, Sweden

^c Department of Emergency Medicine, University of Turku, Finland

- Tüm yoğun bakım ünitelerindeki genel hasta popülasyonunda kardiyak arrest sonrası sağ kalım oranları (%0-79) geniş oranda farklılık göstermesine karşın, kalp cerrahisi sonrası arrest olan hastalarda daha yüksek oranda saptanmıştır (%30-%80)
- Bu farklı oranlar, geri dönüşümlü nedenlerden kaynaklanan kardiyak arrest insidansı ile ilişkilendirilmiştir

Hospital Variation in Mortality From Cardiac Arrest After Cardiac Surgery: An Opportunity for Improvement?

Damien J. LaPar, MD, MS, Ravi K. Ghanta, MD, John A. Kern, MD, Ivan K. Crosby, MD, Jeffrey B. Rich, MD, Alan M. Speir, MD, Irving L. Kron, MD, and Gorav Ailawadi, MD, for the Investigators for the Virginia Cardiac Surgery Quality Initiative

Department of Cardiothoracic Surgery, University of Virginia Health System, Charlottesville, Department of Cardiothoracic Surgery, Inova Heart and Vascular Institute, Falls Church, and Department of Cardiothoracic Surgery, Sentara Heart Hospital, Norfolk, Virginia

(Ann Thorac Surg 2014;98:534–40)

© 2014 by The Society of Thoracic Surgeons

- Kardiyak cerrahi sonrası gerçekleşen arrestin mortalite üzerine etkisini incelemek ve arrest sonrası sağkalımda **hastaneler arası varyasyonu** değerlendirmek amaçlanmıştır
- **17 farklı** hastanede 79,582 post-operatif kardiyak cerrahi hastası incelenmiştir
- Taburculuğa kadar olan post-operatif kardiyak arrest oranı **%5,2** (n = 4138)
- Arrest sonrası sağkalımda başarısızlık (FTR) oranları **hastaneler arasında önemli farklılıklar** saptanmıştır (**%50 - %83**; $p < 0,001$)

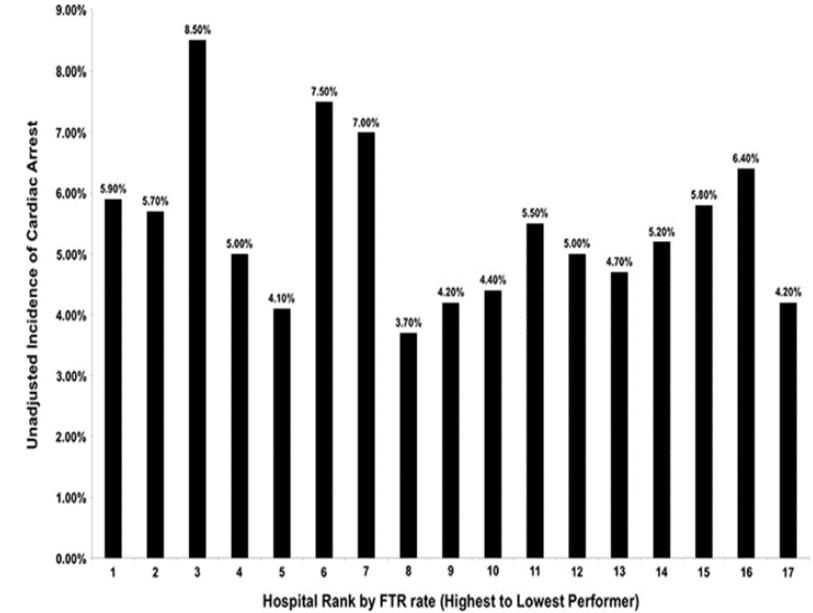


Fig 1.

Distribution of unadjusted postoperative cardiac arrest rates across Virginia Cardiac Surgery Quality Initiative hospitals ranked by failure-to-rescue (FTR) rate after cardiac arrest.

Hospital Variation in Mortality From Cardiac Arrest After Cardiac Surgery: An Opportunity for Improvement?

Damien J. LaPar, MD, MS, Ravi K. Ghanta, MD, John A. Kern, MD, Ivan K. Crosby, MD, Jeffrey B. Rich, MD, Alan M. Speir, MD, Irving L. Kron, MD, and Gorav Ailawadi, MD, for the Investigators for the Virginia Cardiac Surgery Quality Initiative

Department of Cardiothoracic Surgery, University of Virginia Health System, Charlottesville, Department of Cardiothoracic Surgery, Inova Heart and Vascular Institute, Falls Church, and Department of Cardiothoracic Surgery, Sentara Heart Hospital, Norfolk, Virginia

(Ann Thorac Surg 2014;98:534–40)

© 2014 by The Society of Thoracic Surgeons

Bu çalışmada, kalp cerrahisi yoğun bakım ünitelerinde; arrest sonrası sağkalım başarısında, kuruma ait faktörler ile hastaların klinik özellikleri ve cerrahiye ilişkin faktörler karşılaştırılmıştır; **kurumsal faktörlerin kardiyak arrest sonrası gerçekleşen mortalite üzerinde en güçlü etkiyi** sağladığı ortaya konmuştur

Mortalite oranını değiştiren faktörler:

- Hastanenin kapasitesi
- Yoğun bakım personel sayısı
- Eğitim ve Araştırma Hastanesi olması
- ECMO varlığı
- Hemşire hasta oranı

The Society of Thoracic Surgeons Expert Consensus for the Resuscitation of Patients Who Arrest After Cardiac Surgery

The Society of Thoracic Surgeons Task Force on Resuscitation After Cardiac Surgery*

- Kalp Cerrahisi yoğun bakım ünitelerinde, kardiyak arrest geçiren hastaların kendi tedavi algoritmalarını gerektirecek kadar farklı özellikte olduğu artık kabul edilmektedir

• ACLS

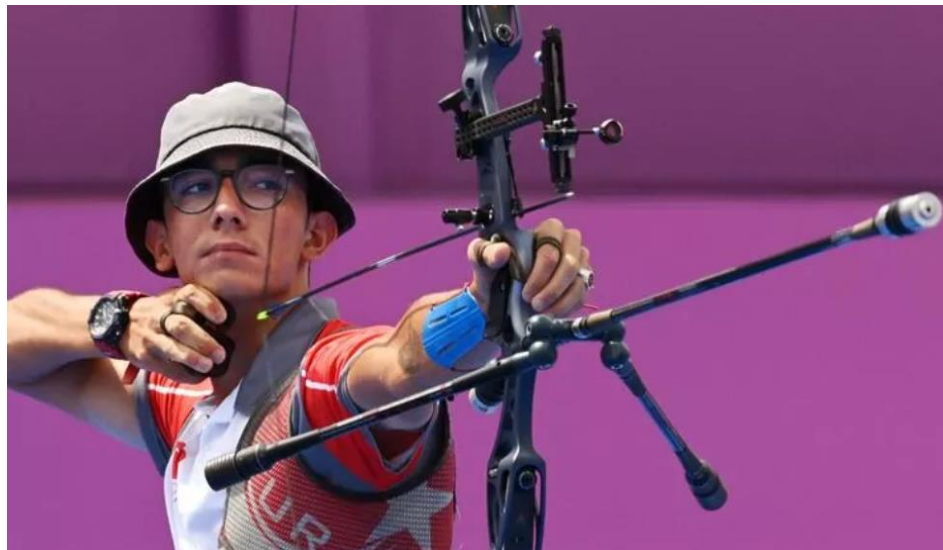


• Not ACLS



Kalp cerrahisi yoğun bakım ünitesinde gerçekleşen arrestleri farklı kılan özellikler nedir?

- Sıklıkla şahitli arrestlerdir
- Hastalar entübe ve sürekli monitorizedir
- Kardiyak arrest, tüm tedavileri gerçekleştirme kapasitesine sahip eğitimli personelin bulunduğu bir ortamda gerçekleşmektedir
- Kardiyak arrest nedeni; defibrilasyon veya pacing ile başarılı bir şekilde tersine çevrilebilir
- VAD, İABP, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) gibi **dolaşım destek cihazlarının varlığı** kalp cerrahisinde resüsitasyon protokollerinde özellikli yaklaşımları gerektirmektedir



Hedef

- KPR ile yeterli perfüzyonun sağlanması
- İleri kardiyak yaşam desteğinin (İKYD) başlatılması
- Kardiyak arrest nedeninin hızlı bir şekilde tanımlanması ve düzeltilmesidir

The Society of Thoracic Surgeons Expert Consensus for the Resuscitation of Patients Who Arrest After Cardiac Surgery

The Society of Thoracic Surgeons Task Force on Resuscitation After Cardiac Surgery*

Tamponat

Aşırı hipovolemi

Tansiyon pnomotoraks

Eksternal CPR etkili
değildir

- İrreversible beyin hasarının 5 dakika içinde oluşabileceği
- Acil re-sternotominin resüsitasyonun temel parçası olması gerekliliği

Guideline for resuscitation in cardiac arrest after cardiac surgery

Joel Dunning^a, Alessandro Fabbri^b, Philippe H. Kolh^c, Adrian Levine^d, Ulf Lockowandt^e,
Jonathan Mackay^f, Alain J. Pavie^g, Tim Strang^h, Michael I.M. Versteeghⁱ, Samer A.M. Nashef^{j,*},
on behalf of the EACTS Clinical Guidelines Committee

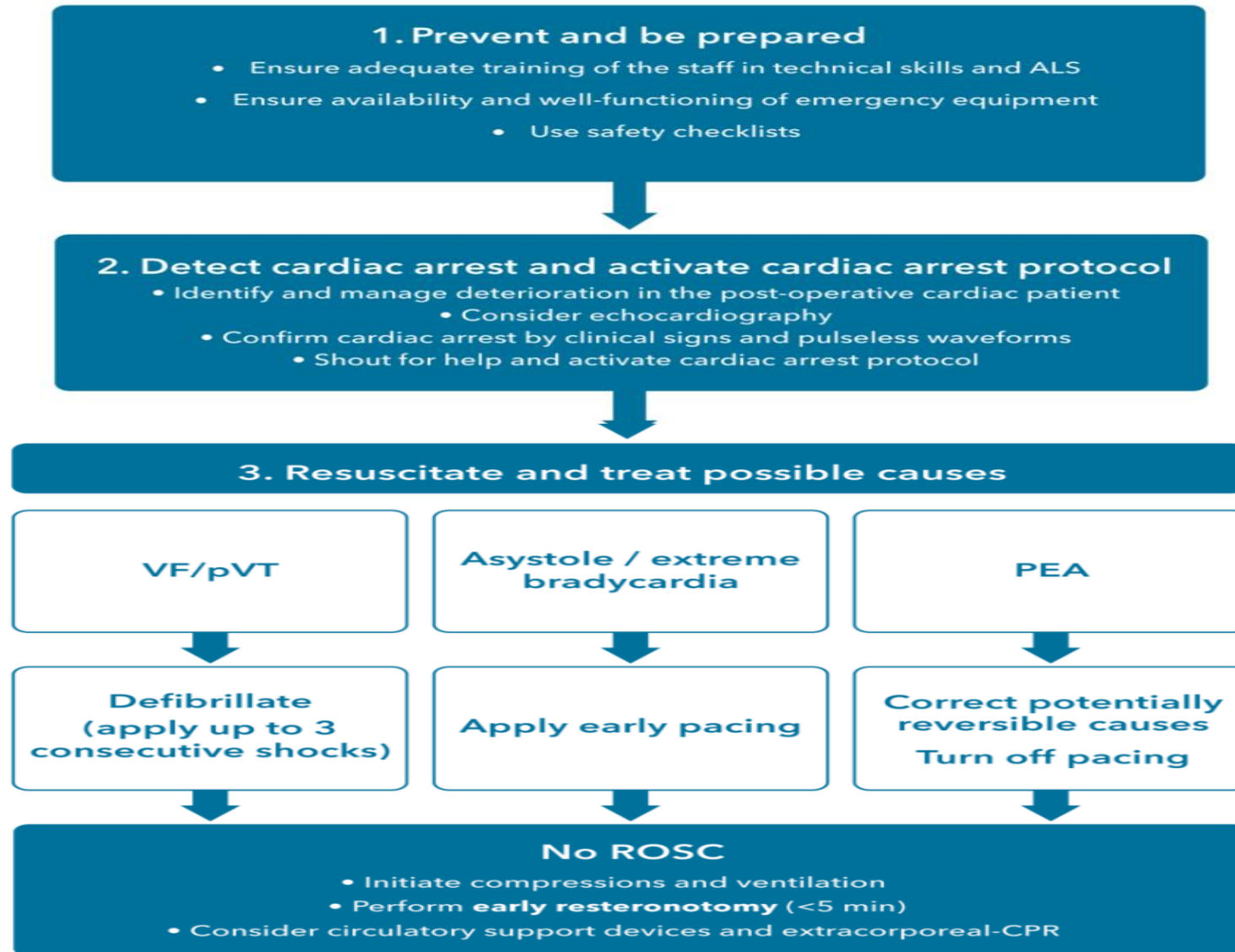
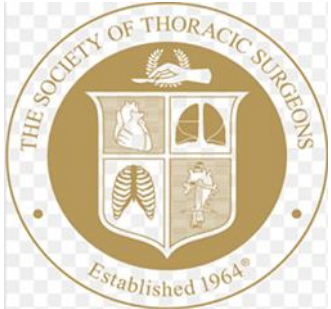
- Avrupa Kardiyo Torasik Cerrahi Derneği (EACTS) ve Göğüs Cerrahisi Derneği (STS) tarafından, kalp cerrahisi yoğun bakım ünitesinde gerçekleşen kardiyak arrestlere profesyonel bir bakış açısı sağlayan **6 kapsamlı bir protokol** oluşturulmuştur
- Bu kılavuzun yalnızca **kalp cerrahisi yoğun bakım ünitelerinde** kullanılmasının önerildiğini ve yoğun bakım dışındaki birimlerde standart ileri kardiyak yaşam desteği (İKYD) protokollerinin kullanılması gerektiği belirtilmiştir

Guideline for resuscitation in cardiac arrest after cardiac surgery

Joel Dunning^a, Alessandro Fabbri^b, Philippe H. Kolh^c, Adrian Levine^d, Ulf Lockowandt^e,
Jonathan Mackay^f, Alain J. Pavie^g, Tim Strang^h, Michael I.M. Versteeghⁱ, Samer A.M. Nashef^{j,*},
on behalf of the EACTS Clinical Guidelines Committee

- Eksternal kardiyak masajdan önce defibrilasyon veya pacing'e öncelik veren aritmi yönetimi stratejileri
- Erken re-sternotomiye hızla geçilmesi
- Tam doz epinefrin uygulamasından kaçınılması
- Multidisipliner bir ekip oluşturma gerekliliğini

CARDIAC SURGERY





Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support

2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

- AHA 2015 kılavuzunda kesintisiz kardiyak kompresyon ve erken defibrilasyonun sonuçların iyileştirilmesiyle ilişkili kilit müdahaleler olduğunu vurgulamaktadır
- 2021 kılavuzunda ise; erken resternotominin gerekliliği yanısıra, erken pacing stratejisi, internal kardiyak masajın önemi vurgulamıştır

Cardiac Arrest After Cardiac Surgery

Recommendations for Cardiac Arrest After Cardiac Surgery		
COR	LOE	Recommendations
1	B-NR	1. External chest compressions should be performed if emergency resternotomy is not immediately available.
1	C-LD	2. In a trained provider-witnessed arrest of a post-cardiac surgery patient, immediate defibrillation for VF/VT should be performed. CPR should be initiated if defibrillation is not successful within 1 min.
1	C-EO	3. In a trained provider-witnessed arrest of a post-cardiac surgery patient where pacer wires are already in place, we recommend immediate pacing in an asystolic or bradycardic arrest. CPR should be initiated if pacing is not successful within 1 min.
2a	B-NR	4. For patients with cardiac arrest after cardiac surgery, it is reasonable to perform resternotomy early in an appropriately staffed and equipped ICU.
2a	C-LD	5. Open-chest CPR can be useful if cardiac arrest develops during surgery when the chest or abdomen is already open, or in the early postoperative period after cardiothoracic surgery.
2b	C-LD	6. In post-cardiac surgery patients who are refractory to standard resuscitation procedures, mechanical circulatory support may be effective in improving outcome.

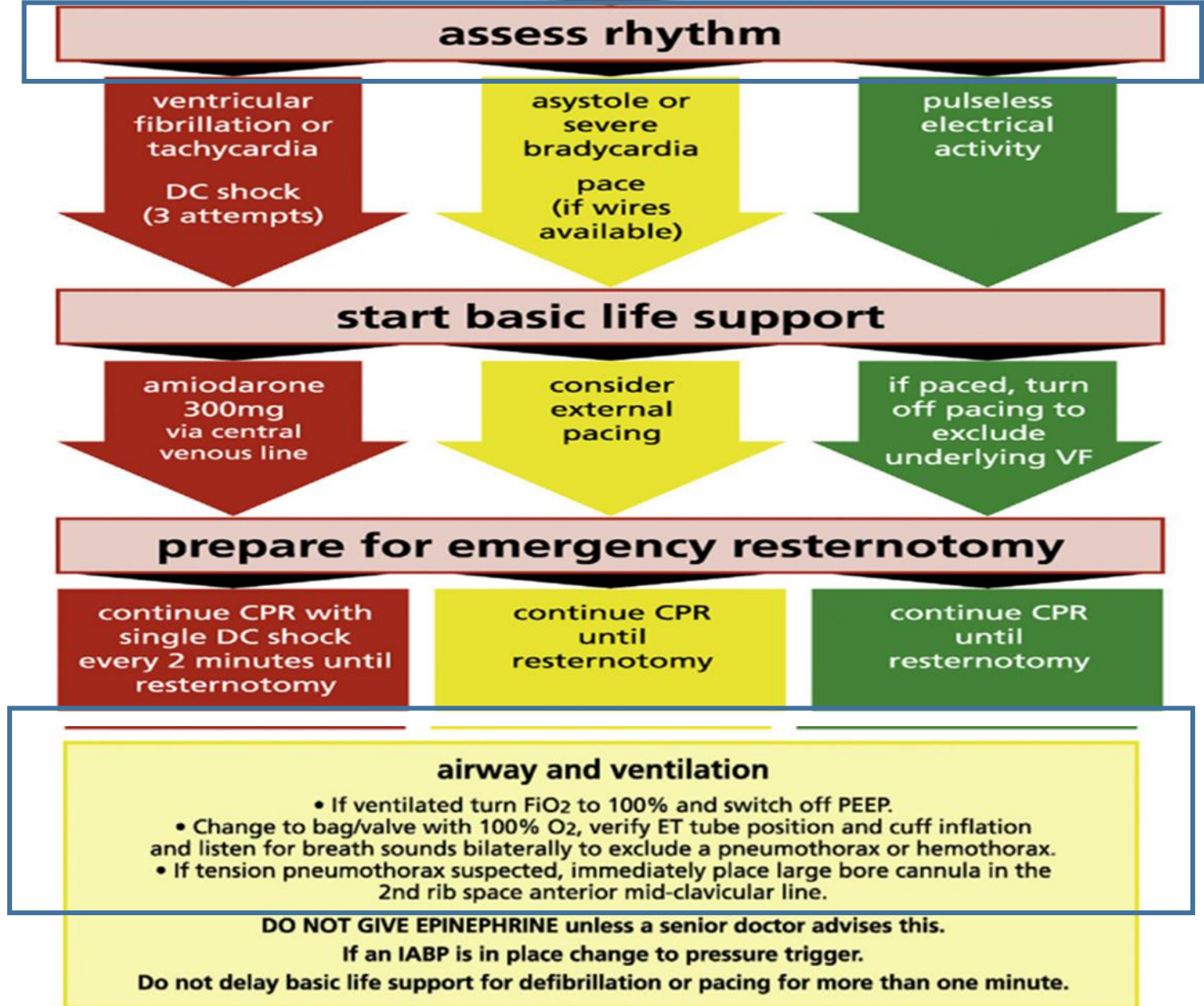


CARDIAC ARREST



- EKG, VF veya asistol gösteriyorsa, derhal kardiyak arrest bildirin (Sınıf I, Düzey C)
- EKG de CO ile uyumlu bir ritim varsa, basınç traseleri değerlendirilmelidir. ETCO₂, CVP, PAB, arter, puls oksimetre dalga formları gözükmüyorsa, derhal kardiyak arrest bildirin (Sınıf I, Düzey C)
- Santral nabız hissi, yalnızca tanı hakkında önemli bir şüphe varsa kullanılmalıdır (Sınıf I, Düzey C)

- Fi O₂ %100'e yükseltilmelidir (Sınıf I, Düzey C)
- Ventile edilen hastalar için hasta ventilatörden ayrılarak solunum değerlendirilmelidir
- Pnömotoraks veya hemotoraks dışlanmalı, ETCO₂ varlığını onaylanmalıdır (Sınıf I, Düzey C)
- Tansiyon pnömotorakstan şüpheleniliyorsa, ikinci interkostal boşluğa, anterior midklaviküler hatta geniş çaplı bir iğne yerleştirin ve ardından bir toraks dreni yerleştirilmelidir (Sınıf I, Düzey C)
- Yeterli hava yolu ve solunum desteği onaylandıktan sonra hasta ventilatöre yeniden bağlanabilir, PEEP kaldırılmalıdır (Sınıf IIA, Seviye C)

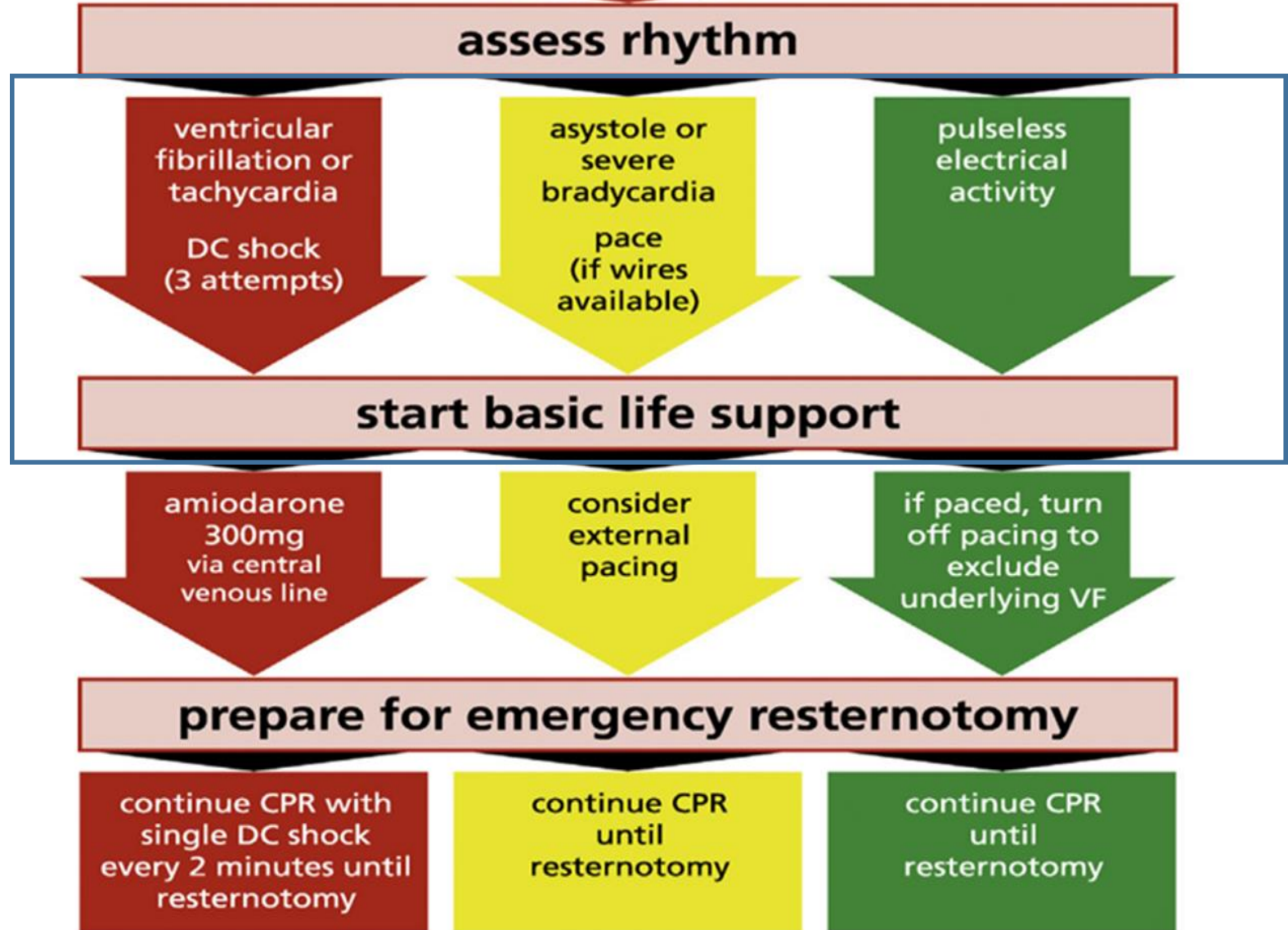




CARDIAC ARREST



- VF veya nabızsız VT'si olan hastalar için, ECM'ye müdahale etmeden üç ardışık şok verilmelidir (Sınıf I, Düzey B)
 - Asistoli veya şiddetli bradikardi de, epikardiyal pacing kablolarını bağlanmalı ve maksimum atriyal ve ventriküler uyarıda 80-100/dk DDD moduna ayarlanmalıdır (Sınıf I, Düzey C)
 - NEA de ise ve bir pace varlığında, altta yatan VF i dışlamak için pace kısaca kapatılmalıdır (Sınıf IIA, Seviye C)
-
- VF/nabızsız ventriküler taşikardi (VT) de, şokları uygulamak için ECM bir dakika kadar ertelenebilir (Sınıf IIA, Seviye B)
 - Asistoli de eksternal pacing uygulaması için ECM bir dakika kadar ertelenebilir (Sınıf IIA, Seviye C)
 - VF/nabızsız VT için üç başarısız defibrilasyon denemesinden sonra, santral hattan 300 mg IV amiodaron bolus uygulanmalıdır (Sınıf IIA, Düzey A)



Best evidence topic - Cardiac general

If a patient arrests after cardiac surgery is it acceptable to delay cardiopulmonary resuscitation until you have attempted either defibrillation or pacing?

Ulf Lockowandt^{a,*}, Adrian Levine^b, Tim Strang^c, Joel Dunning^d

^aDepartment of Cardiothoracic Surgery and Anaesthesiology, Karolinska University Hospital, 171 76 Stockholm, Sweden

^bDepartment of Cardiothoracic Surgery, North Staffordshire University Hospital, Stoke on Trent, UK

^cDepartment of Cardiothoracic Anaesthesia, Wythenshawe Hospital, Manchester, UK

^dDepartment of Cardiothoracic Surgery, James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

Received 15 May 2008; accepted 19 May 2008

Downloaded from nms.ia

Eksternal kardiyak bası defibrilasyon öncesi gerekli mi ?

- Defibrilasyon veya pacing öncesi kardiyak kompresyonu destekleyen kanıtların çoğu hastane dışı kardiyak arrestlerin incelenmesiyle oluşturulmuştur
- Kardiyak cerrahiden sonra, ECM potansiyel olarak ölümcül komplikasyonlarla ilişkilidir (**taze , frajil, kanamaya eğilimli suture hatları**)
- Kardiyak arrestin defibrilasyon veya pacing ile hemen geri döndürülebildiği durumlarda gerekli olmayabileceği bildirilmiştir

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JANUARY 3, 2008

VOL. 358 NO. 1

Delayed Time to Defibrillation after In-Hospital Cardiac Arrest

Paul S. Chan, M.D., Harlan M. Krumholz, M.D., Graham Nichol, M.D., M.P.H.,
Brahmajee K. Nallamothu, M.D., M.P.H., and the American Heart Association
National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators*

- Defibrilasyon 2 dk < hayatta kalmanın %39'dan %22'ye düşmekte
- Arrestten sonra <2 dk meydana gelen defibrilasyonun en iyi sağkalım ve prognozu taşıdığını bildirmiştir

Table 3. Summary of Study End Points and Adjusted Survival Rates with Delayed Defibrillation.*

End Point	≤2 Minutes to Defibrillation (N=4744)	>2 Minutes to Defibrillation (N=2045)	Unadjusted Odds Ratio (95% CI)	Adjusted Odds Ratio (95% CI)†	P Value
Survival outcomes — no./total no. (%)					
Return of spontaneous circulation	3165/4744 (66.7)	1003/2045 (49.0)	0.48 (0.43–0.53)	0.55 (0.49–0.62)	<0.001
Survival to 24 hr	2607/4744 (55.0)	765/2045 (37.4)	0.48 (0.43–0.54)	0.52 (0.46–0.58)	<0.001
Survival to discharge	1863/4744 (39.3)	455/2045 (22.2)	0.44 (0.39–0.50)	0.48 (0.42–0.54)	<0.001
Neurologic outcomes — no./total no. (%)‡			0.71 (0.57–0.89)	0.74 (0.57–0.95)	0.02
No major disability	931/1549 (60.1)	197/381 (51.7)			
Moderate disability	437/1549 (28.2)	134/381 (35.2)			
Severe disability	152/1549 (9.8)	36/381 (9.4)			
Coma or vegetative state	29/1549 (1.9)	14/381 (3.7)			
Functional outcomes — no./total no. (%)‡			0.67 (0.52–0.87)	0.74 (0.56–0.96)	0.02
No major disability	533/1542 (34.6)	100/381 (26.2)			
Moderate disability	638/1542 (41.4)	164/381 (43.0)			
Severe disability	342/1542 (22.2)	103/381 (27.0)			
Coma or vegetative state	29/1542 (1.9)	14/381 (3.7)			

* Patients for whom the time to defibrillation was more than 2 minutes had lower unadjusted and adjusted survival rates, as well as lower rates of survival to discharge with intact neurologic and functional status, than those for whom the time was 2 minutes or less. CI denotes confidence interval.

† Odds ratios are adjusted for age, sex, race, initial cardiac rhythm, admitting diagnosis, presence or absence of congestive heart failure and myocardial infarction at admission, presence or absence of previous congestive heart failure and myocardial infarction, presence or absence of coexisting medical conditions at the time of cardiac arrest, use or nonuse of a hospital-wide code blue, use or nonuse of treatment interventions (intraaortic balloon pump, pulmonary-artery catheter, and hemodialysis), type of hospital bed, and hospital size.

‡ Neurologic and functional outcomes are given only for those who survived until hospital discharge. Model comparisons were made between survivors discharged with no major disability and those with a moderate degree of disability or worse.

Best evidence topic - Arrhythmia

What cardioversion protocol for ventricular fibrillation should be followed for patients who arrest shortly post-cardiac surgery?

Lydia Richardson^a, Arosha Dissanayake^b, Joel Dunning^{a,*}

^aDepartment of Cardiothoracic Surgery, James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

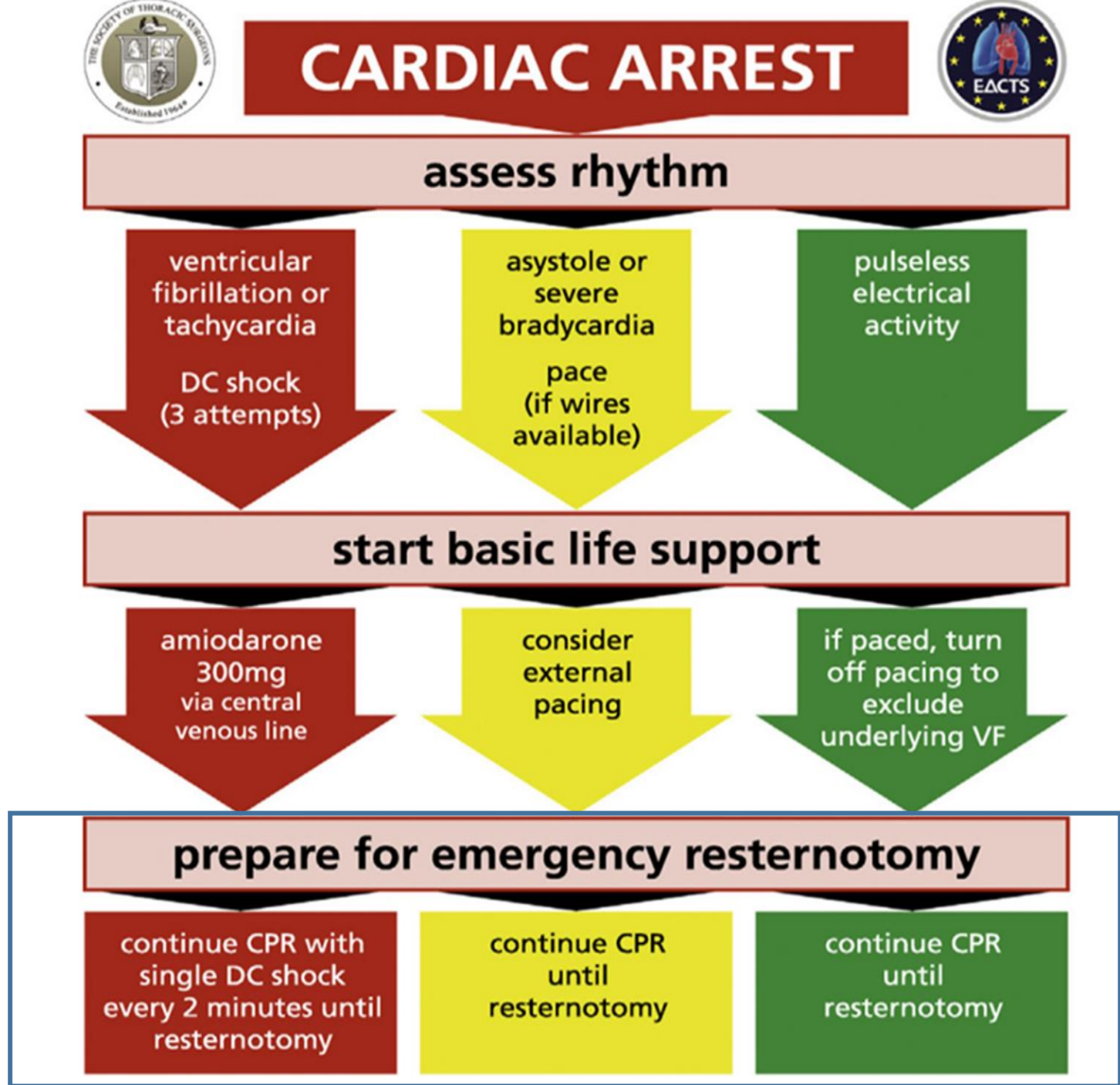
^bSchool of Health, University of Durham, UK

10

- Sıralı şokların ortalama başarı oranı ilk şok için %78, ikinci şok için %35'e ve üçüncü şok için %14'e düşmektedir



- Şok ve pacing ile aritmileri düzeltmek için yapılan ilk müdahaleler başarısız olursa ekip acil resternomi için hazırlanmalıdır
- VF veya nabızsız VT için, eksternal kardiyak masaj, internal masaja köprü olarak başlatılarak üç başarısız defibrilasyon denemesinden sonra acil resternotomi yapılmalıdır (Sınıf I, Düzey B)
- Pacing ve kolayca geri döndürülebilir nedenlerin dışlanması sonrasında non VF/VT kardiyak arrestte, 5 dakika içinde acil resternotomi yapılmalıdır (Sınıf I, Düzey C)
- Eğer resternotomi 5 dk dan uzun süre gecikirse, resternotomi ekibi yoğun bakımda re sternotomi uygulayabilir
- İnternal kalp masajı, eksternal kalp masajından daha üstündür ,resüsitatif çabaların 5 dakikadan fazla sürmesi internal kalp masajı için acil resternotomi endikasyonudur (Sınıf IIA, Seviye C)
- ECMO hızlı başlatılması imkanı varsa aynı süre içinde yatakbaşı ya da ameliyathanede kabul edilebilir bir alternatiftir



Six-year prospective audit of chest reopening after cardiac arrest[☆]

J.H. Mackay^{*}, S.J. Powell, J. Osgathorp, C.J. Rozario

Papworth Hospital, Cambridge CB3 8RE, UK

Received 19 January 2002; received in revised form 29 April 2002; accepted 2 May 2002

Table 1
Characteristics of 79 chest reopenings

Chest opening characteristics		Survival to discharge
Location of arrest call	Patients	Survivors (%)
Critical care	58	19 (33)
Ward	21	1 (5)
<i>Location of chest opening</i>		
Critical care/theatre	58	19 (33)
Ward	12	0
Scooped from ward	9	1 (11)
<i>Type of arrest</i>		
VF/VT ^a	22	4 (18)
EMD ^b	36	13 (36)
Asystole	12	2 (17)
Other	9	1 (11)
<i>Time since surgery to chest opening (h)</i>		
<24	40	15 (39)
24–72	16	4 (25)
>72	23	1 (4)
<i>Time from arrest to chest opening (min)</i>		
<10	29	14 (48)
10–20	21	3 (14)
>20	29	3 (10)
<i>Bypass utilised during resuscitation</i>		
No	57	13 (23)
Yes	22	7 (32)

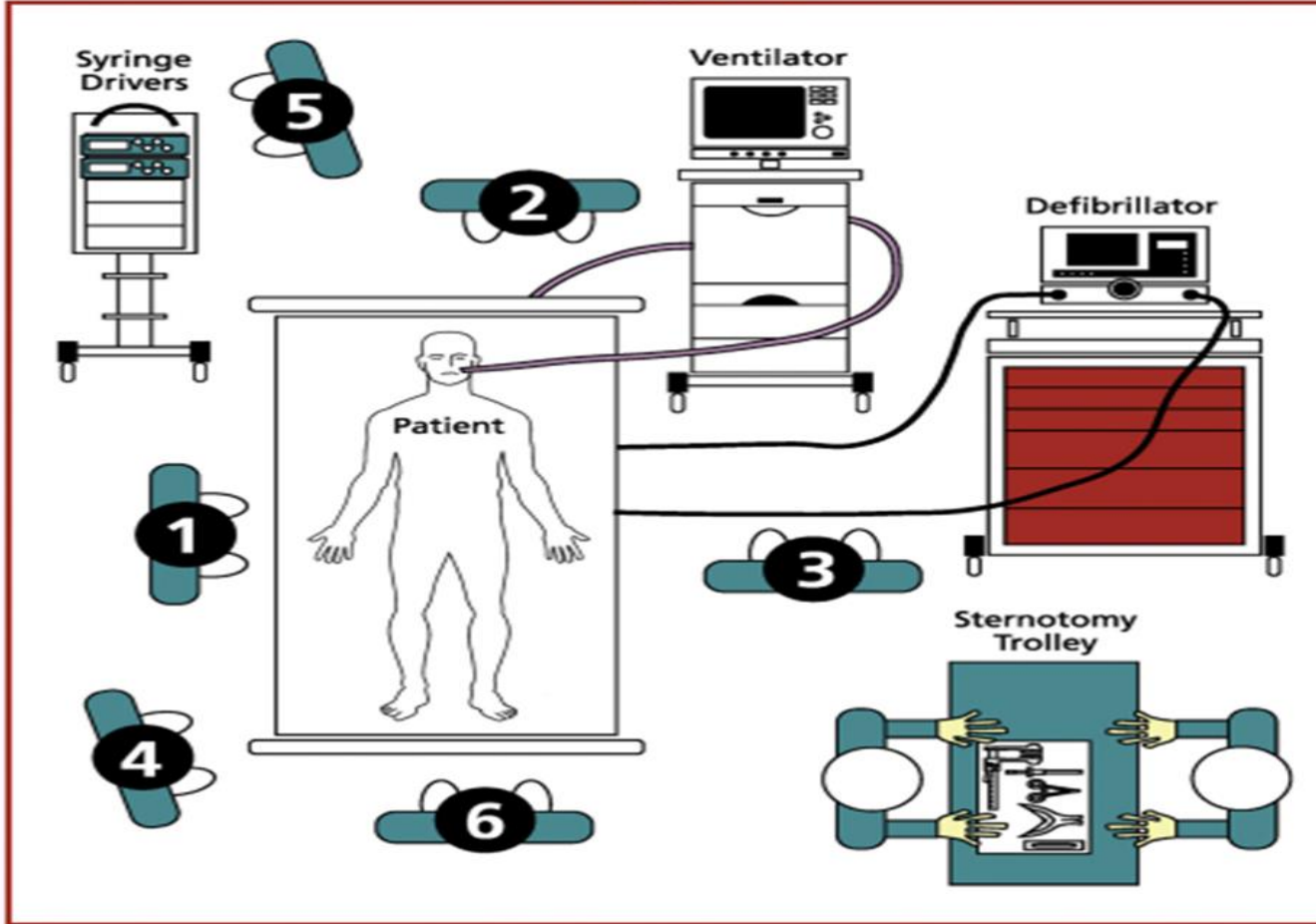
^a VF/VT, ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia.

^b EMD, electro-mechanical dissociation.

- 6 yıllık hasta sonuçlarını inceleyen bir derlemede, 79 re–sternotomi , 10 dk dan az % 48 survival, 10 dk üzerinde % 12 survival

- Acil resternotomi, ameliyat sonrası 10. güne kadar kardiyak arrest protokolünün bir parçasını oluşturmaktadır (Sınıf IIA, Seviye C)
- Postoperatif 10. günden sonra, acil resternotominin hala yapılıp yapılmayacağına kıdemli bir klinisyen karar vermelidir (Sınıf IIA, Seviye C)

Six key roles in the cardiac arrest



Six key roles in the cardiac arrest:

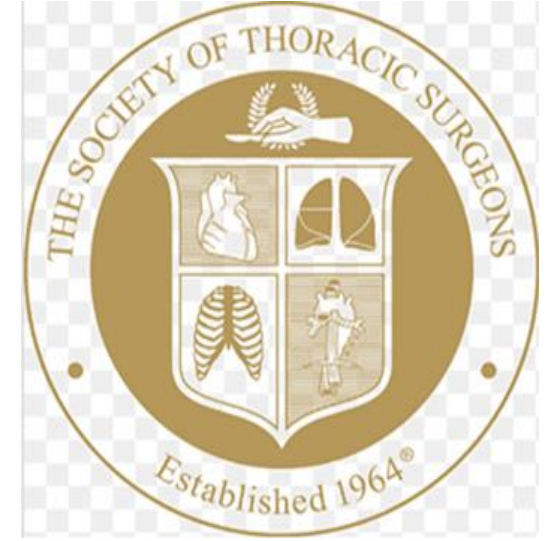
1. External cardiac massage
2. Airway and breathing
3. Defibrillation
4. Team leader
5. Drugs and syringe drivers
6. ICU co-ordinator



Optimum arrest yönetimi ve zamanında resternotomi için altı temel rol tanımlanmıştır (multidisipliner yaklaşım)



Fig 3. Recommended emergency resternotomy set.



Epinefrin ?

- Geri döndürülebilir nedenler giderildiğinde, spontan dolaşımı yeniden sağlanan hastalarda; şiddetli hipertansiyon, aritmi ve ciddi kanama gelişmesi riski yaratmaktadır
- Kullanımını deneyimli bir klinisyen tarafından yönlendirilmedikçe kardiyak arrest sırasında tam doz epinefrin uygulanması önerilmemektedir (Sınıf III [zarar], Düzey C)

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

AUGUST 23, 2018

VOL. 379 NO. 8

A Randomized Trial of Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest

G.D. Perkins, C. Ji, C.D. Deakin, T. Quinn, J.P. Nolan, C. Scomparin, S. Regan, J. Long, A. Slowther, H. Pocock, J.J.M. Black, F. Moore, R.T. Fothergill, N. Rees, L. O'Shea, M. Docherty, I. Gunson, K. Han, K. Charlton, J. Finn, S. Petrou, N. Stallard, S. Gates, and R. Lall, for the PARAMEDIC2 Collaborators*

- PARAMEDIC2
- Epinefrin ile spontan dolaşımın geri döndüğü hasta sayısında artış (%36'ya karşı %11) saptanmıştır
- Hastaneye sevk edilen hasta sayısında da (%50'ye karşı %30) artış izlenmiştir

Table 2. Intervals between Key Events and Initial Response to Resuscitation.*

Variable	Epinephrine (N = 4015)	Placebo (N = 3999)
Interval between emergency call and ambulance arrival at scene		
No. of patients in analysis	4015	3999
Median (IQR) — min†	6.7 (4.3–9.7)	6.6 (4.2–9.6)
Interval between emergency call and administration of trial agent		
No. of patients in analysis	3975	3949
Median (IQR) — min†	21.5 (16.0–27.3)	21.1 (16.1–27.4)
Interval between ambulance arrival at scene and departure		
No. of patients in analysis	2039	1226
Mean — min	50.1±21.8	44.5±18.3
Interval between ambulance departure from scene and hospital arrival		
No. of patients in analysis	2038	1225
Mean — min	12.9±9.8	12.4±8.9
Median interval between initiation of advanced life support and cessation (IQR) — min	47.5 (35.1–64.0)	43.1 (33.5–56.1)
Return of spontaneous circulation — no. (%)		
Yes	1457 (36.3)	468 (11.7)
No	2518 (62.7)	3492 (87.3)
Missing data	40 (1.0)	39 (1.0)
Transportation of patient to hospital — no. (%)		
Yes	2041 (50.8)	1227 (30.7)
No	1974 (49.2)	2772 (69.3)
Declaration of death by emergency department staff — no. (%)		
Yes	988 (24.6)	689 (17.2)
No	614 (15.3)	290 (7.3)
Not applicable because not transported	1974 (49.2)	2772 (69.3)
Missing data	439 (10.9)	248 (6.2)

* Plus-minus values are means ±SD. IQR denotes interquartile range.

† Among cardiac arrests that were witnessed by paramedics, the interval between the emergency call and the cardiac event was considered to be 0 minutes.

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

AUGUST 23, 2018

VOL. 379 NO. 8

A Randomized Trial of Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest

G.D. Perkins, C. Ji, C.D. Deakin, T. Quinn, J.P. Nolan, C. Scomparin, S. Regan, J. Long, A. Slowther, H. Pocock, J.J.M. Black, F. Moore, R.T. Fothergill, N. Rees, L. O'Shea, M. Docherty, I. Gunson, K. Han, K. Charlton, J. Finn, S. Petrou, N. Stallard, S. Gates, and R. Lall, for the PARAMEDIC2 Collaborators*

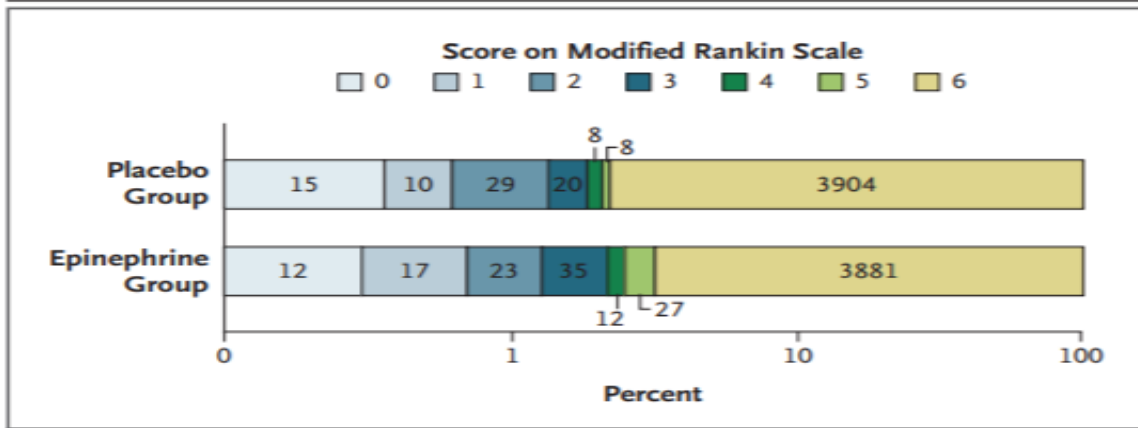


Figure 2. Survival with a Favorable Neurologic Outcome at Hospital Discharge.

Shown is the distribution of patients' scores on the modified Rankin scale, which ranges from 0 (no symptoms) to 6 (death). Survival until hospital discharge with a favorable neurologic outcome, as indicated by a score of 3 or less on the modified Rankin scale, occurred in 87 of 4007 patients (2.2%) in the epinephrine group and in 74 of 3994 patients (1.9%) in the placebo group. However, severe neurologic impairment (a score of 4 or 5) was more frequent in the epinephrine group than in the placebo group (39 of 126 patients [31.0%] vs. 16 of 90 patients [17.8%]). The patients who died before hospital discharge are indicated by a score of 6 on the scale. The data are presented on a log₁₀ scale of the percentages of patients in each group.

- Şiddetli nörolojik bozukluğu olan hasta sayısı epinefrin grubunda %31 iken kontrol grubunda %18 olumlu nörolojik sonuç ile sağkalım açısından negatif korelasyona sahiptir (%2.2'ye karşı %1.9)
- Epinefrin uygulamasının yalnızca ciddi nörolojik sekel ile hayatta kalan hastaların oranını arttırdığı sonucuna varılmıştır

INVITED EXPERT OPINION

Results of the PARAMEDIC-2 trial and how they relate to resuscitation after cardiac surgery

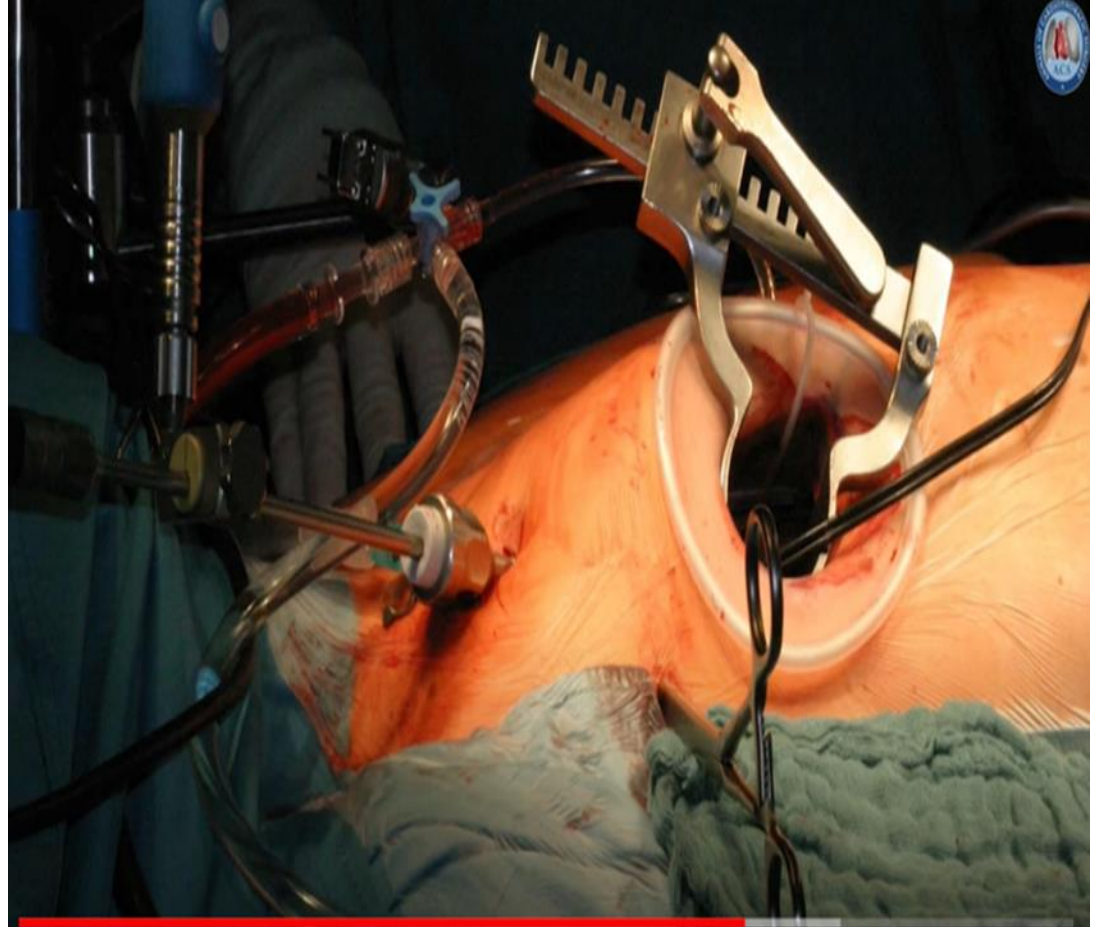
Joel Dunning, MD, PhD, and Jason Trevis, MD

2020

- Epinefrinin, arrest veya peri-arrest durumunda faydalı olabileceğini ve ayrıca daha küçük dozlarda (50 - 300 mikrogram) güvenle kullanılabileceğini kabul edilmektedir
- Ancak kalp cerrahisi sonrası gerçekleşen arrestlerde kullanımı konusunda deneyimli klinisyenler tarafından uygulanması ve **rutin arrest protokolüne dahil edilmemesini önerilmektedir**

Minimal invaziv cerrahi

- Minimal invaziv cerrahi sonrası arrest olan hastalarda, protokol uygulandıktan sonra sadece sternotomi konusunda eğitimli cerrahlar tarafından tam bir sternotomi yapılabilir, kabul edilebilir bir alternatif ECMO'dur (Sınıf IIA, Seviye C)
- **Cerrahların** yazılı bir protokol aracılığıyla, kardiyak arrest sırasında YBÜ ekibini tedavi konusundaki tercihleri hakkında bilgilendirmeleri gerektiği önerilmektedir



İntraaortik balon pompası

Bir IABP'nin varlığı resüsitatif protokolü karmaşıktırabilir; ancak, doğru şekilde kullanıldığında, internal kardiyak masaj veya ECMO başlatılana kadar mekanik dolaşım desteği sağlayabilmektedir



EKG

- NEA ve pacing uygulanan bir asistoli ritminde pulsasyon oluşur
- Ortaya çıkan arteriyel dalga formu, yanlış bir şekilde CO olduğunu düşündürebilir

- Resüsitasyon sırasında hastada IABP varsa **basınç tetikleme moduna (1:1)** ayarlanmalıdır (Sınıf IIA, Seviye C)
- Kalp masajsız önemli bir süre varsa, masaja yeniden başlayana kadar 100 / dk hızında **internal moda** değiştirilmelidir (Sınıf IIA, Seviye C)

Ventriküler asist device

- Kardiyak arresti tanımak
- Eksternal kardiyak kompresyonlarını gerçekleştirmek



- Bir arrestin mekanik arızadan kaynaklanabileceği oldukça karmaşık durumlardır
- Çoğu non- pulsatif ve sürekli akım
- İnvaziv monitorizasyon uygulanan hastada, arteriyel basınç değeri, santral venöz basınç değeri ile aynı ise arrest olarak kabul edilmelidir
- Ekokardiyografi , Doppler USG anlamlı perfüzyon olup olmadığının tanısında yardımcı olabilir

Short communication

Chest compressions may be safe in arresting patients with left ventricular assist devices (LVADs)[☆]

Zachary Shinar^{a,*}, Joseph Bellezzo^a, Marcia Stahovich^a, Sheldon Cheskes^b, Suzanne Chillcott^a, Walter Dembitsky^a

^a Sharp Memorial Hospital, 7901 Frost Street, San Diego, CA 92123, United States

^b University of Toronto, 77 Browns Line, Suite 100, Toronto, ON M8W 3S2, Canada



Review

How to face emergencies in heart failure patients with ventricular assist device

Massimo Pistono^a, Ugo Corrà^{a,*}, Marco Gnemmi^a, Alessandro Imparato^a, Pier Luigi Temporelli^a, Franco Tarro Genta^b, Pantaleo Giannuzzi^a

^a Division of Cardiology, Salvatore Maugeri Foundation, IRCCS, Veruno, NO, Italy

^b Division of Cardiology, Presidio Major, Salvatore Maugeri Foundation, IRCCS, Torino, Italy

- Eksternal kardiyak kompresyon uygulanması sırasında dekanülasyon riski göz önünde bulundurulmalıdır
- Ventriküler destek cihazına zarar vermeden başarılı ECM nin uygulandığı olgular da bildirilmiştir

CLINICAL STATEMENTS AND GUIDELINES

Cardiopulmonary Resuscitation in Adults and Children With Mechanical Circulatory Support: A Scientific Statement From the American Heart Association

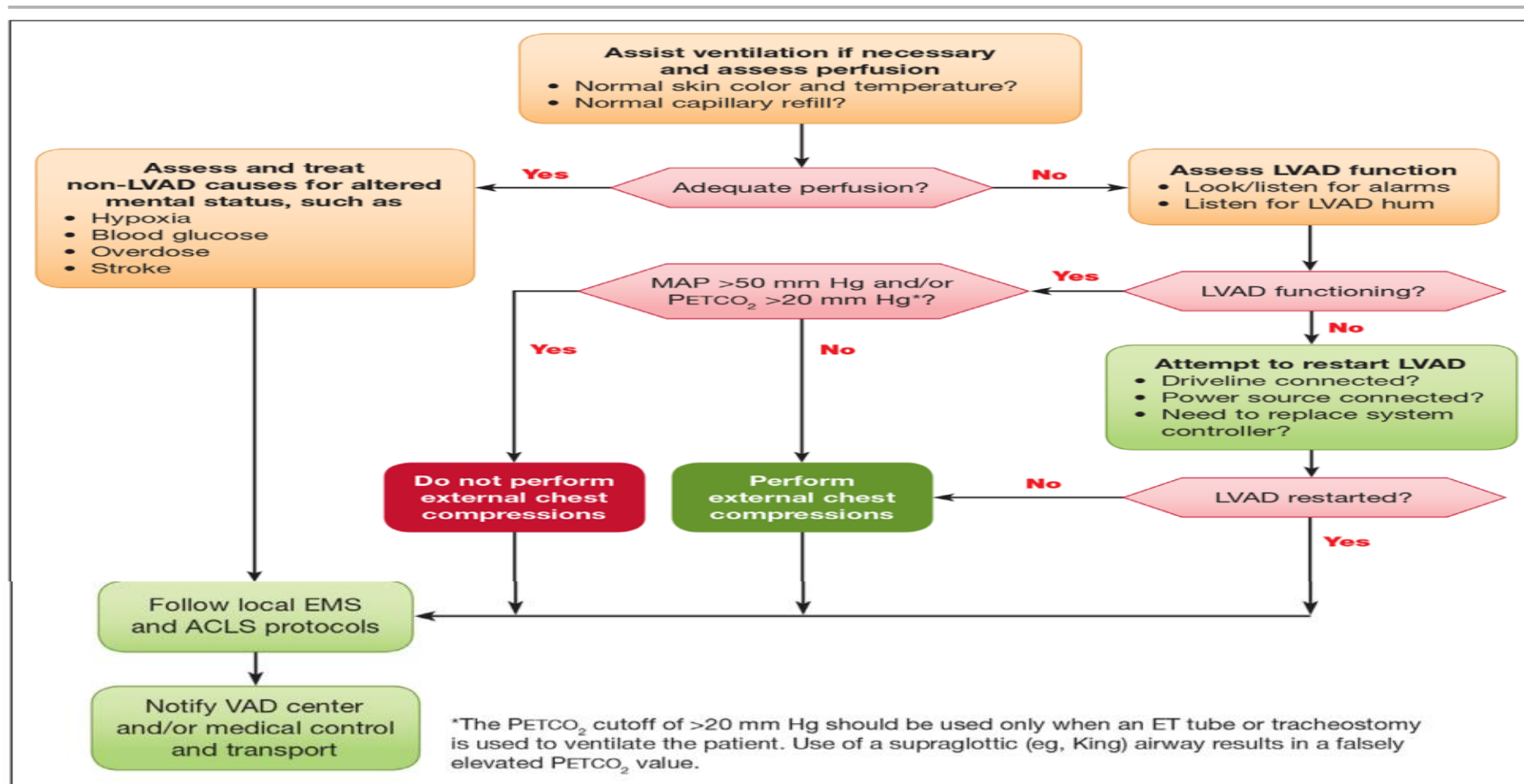
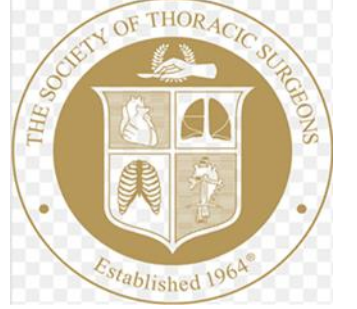


Figure 6. Algorithm showing response to a patient with a left ventricular assist device (LVAD) with unresponsiveness or other altered mental status.

ACLS indicates advanced cardiovascular life support; EMS, emergency medical services; ET, endotracheal tube; MAP, mean arterial pressure; PETCO₂, partial pressure of end-tidal carbon dioxide; and VAD, ventricular assist device.

Ekstrakorporeal Kardiyopulmoner Resusitasyon

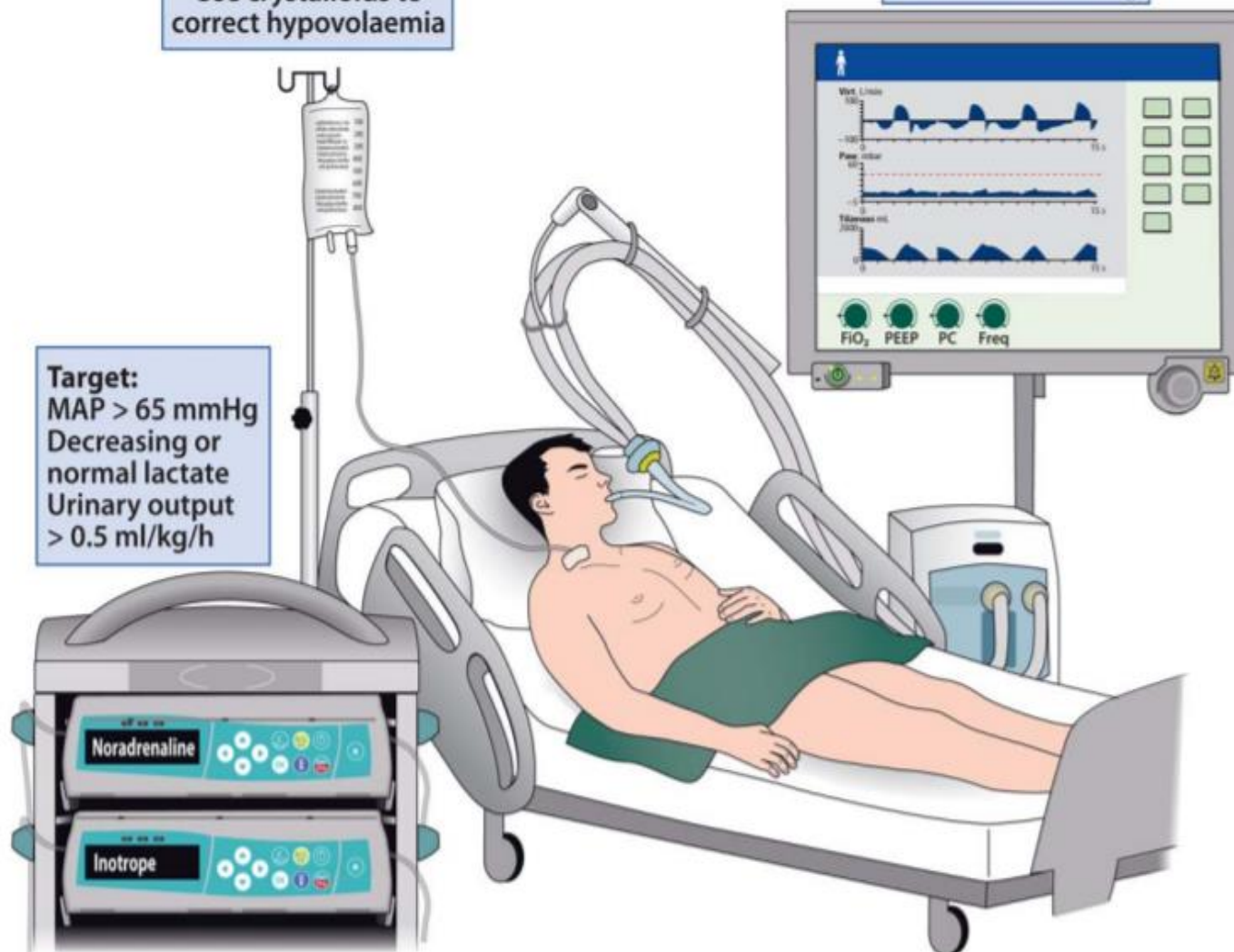
- Standart resüsitasyon prosedürlerine dirençli post-kardiyak cerrahi hastalarında ECMO ya da kardiyopulmoner bypass kullanımı sonuçları iyileştirebilmektedir
- Özellikle minimal invaziv cerrahi geçirmiş hastalarda ve daha önce kardiyak cerrahi geçirmiş hastaların önerilmektedir
- Ekstrakorporeal membran oksijenasyonunun (ECMO) hızlı başlatılması, hızlı konuşlandırılması imkanı varsa kalp cerrahisi yoğun bakım ünitelerinde gerçekleşen arrest yönetiminde kabul edilebilir bir alternatiftir



Targets:
PaO₂ 10-13 kPa,
SaO₂ 94-98%
PaCO₂ 4.5-6 kPa
Use TV of 6-8 ml/kg

Use crystalloids to
correct hypovolaemia

Target:
MAP > 65 mmHg
Decreasing or
normal lactate
Urinary output
> 0.5 ml/kg/h



ICU management

- Temperature control: constant temperature 32°C – 36°C for ≥ 24h; prevent fever for at least 72h
- Maintain normoxia and normocapnia; protective ventilation
- Avoid hypotension
- Echocardiography
- Maintain normoglycaemia
- Diagnose/treat seizures (EEG, sedation, anti-epileptic drugs)
- Delay prognostication for at least 72h

Fig. 3 – Haemodynamic, oxygenation and ventilation targets.

Sonuç

- Yoğun bakımda kardiyak cerrahi sonrası gerçekleşen kardiyak arrest protokole dayalı yönetildiğinde, sağkalım oranlarını arttırmaktadır
- Oldukça spesifik yönetim gerektiren bu hastaların yönetiminde algoritmaların izlenmesi önemlidir
- Multidisipliner yaklaşım ve ekip üyeleri arasında uyum, iletişim ve işbirliği gerektirmektedir
- Her merkezin kendi deneyimleri ve alt yapıları doğrultusunda arrest olan hastalara yaklaşım açısından bir arrest yönetim planları oluşturması başarı şansını arttıracaktır



TEŞEKKÜRLER

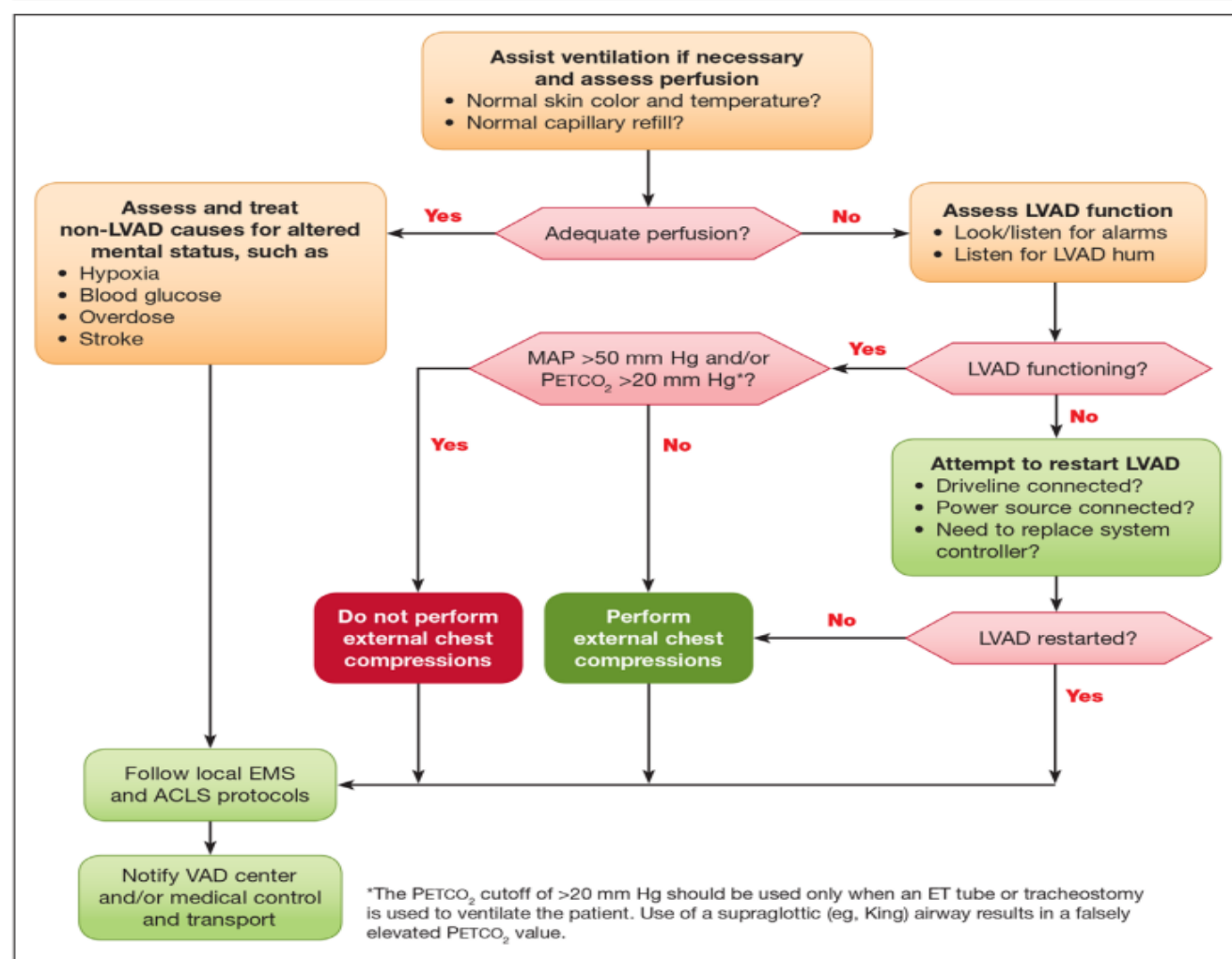
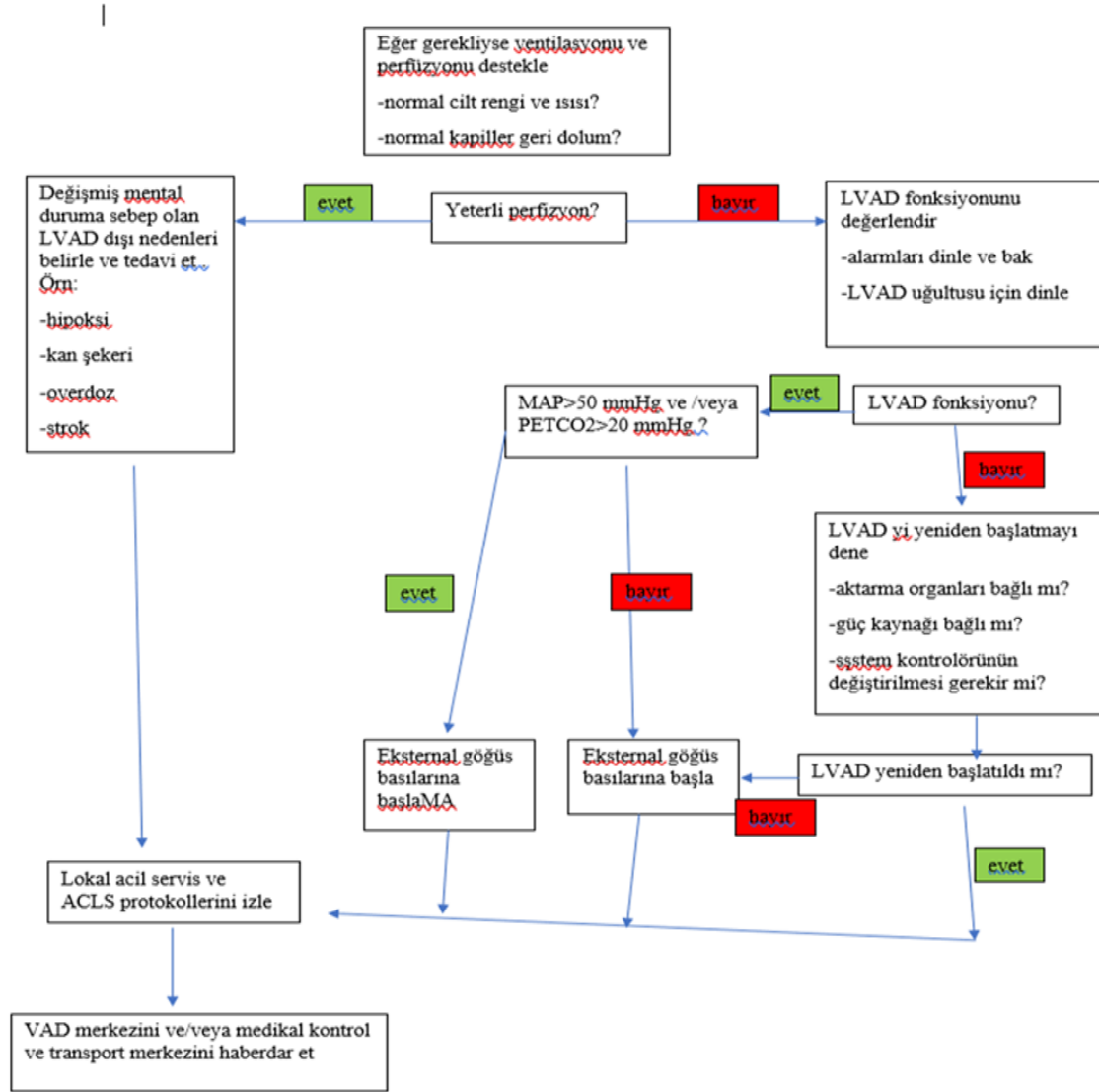


Figure 6. Algorithm showing response to a patient with a left ventricular assist device (LVAD) with unresponsiveness or other altered mental status.

ACLS indicates advanced cardiovascular life support; EMS, emergency medical services; ET, endotracheal tube; MAP, mean arterial pressure; PETCO₂, partial pressure of end-tidal carbon dioxide; and VAD, ventricular assist device.