

KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON

ERİŞKİN İLERİ YAŞAM DESTEĞİ (EİYD)

Dr. Öğr.Ü. Hacer Ayşen Yavru

AMAÇ

Ani kardiyak arrest görülen hastalarda ileri teknikler kullanarak nasıl tanı konulacağını ve acil yardım uygulanacağı konusunda bilgi vermek.

ÖĞRENİM HEDEFLERİ

Bu dersin sonunda öğrenciler:

1. Bilinci kapalı ve kalbi durmuş hastaya, hastanede veya hastane dışında tıp mensubu olarak monitörizasyon yapmayı tarif edebilmeli.
2. Monitördeki kardiyak arrest ritminin hangisi olduğunu söyleyip var olan ritme göre acil tıbbi yardım organizasyonunu anlatabilmeli.
3. İYD algoritmasına uygun olarak solunum yolununun ileri tekniklerle nasıl güvenceye alınacağını tarif edebilmeli.
4. Manüel defibrilasyonu anlatabilmeli.
5. İlaç ve ek oksijen uygulamalarının, endikasyon, doz ve uygulama yollarını söyleyebilme lidir.

İLERİ YAŞAM DESTEĞİ

İleri Yaşam Desteği (İYD), temel yaşam desteği (TYD) sırasında çağırılmış olan ve tıbbi yardım için gelen, bu konuda eğitim görmüş tıp mensupları tarafından uygulanır. Hava yolunun açılması ve solunumun sağlanması için uygulanan ileri teknikler yanında spontan kalp ritminin geri döndürülmesi için gerekli defibrilasyon ve ilaç tedavilerini, ilaç ve sıvı uygulayabilmek için damar yolu açılmasını içerir. Bunları kısaca şöyle sınıflandırabiliriz.

1. Endotrakeal intübasyon (altın standart), ağız yolu, laringeal maske, kombi tüp, krikotirotomi uygulamaları ile solunum yolunun güvenliğinin sağlanması,
2. Balon-valf –maske sistemi veya ventilatör ile yapay solunum uygulaması,
3. EKG monitörizasyonuna göre ventrikül fibrilasyonu, asistoli veya nabızsız elektriksel aktivite tedavi protokollerinin uygulanması,
4. Damar yolu temini ve ilaç uygulaması.

Avrupa Resüsitasyon Konseyi'nin (ERC) 2010 yılında yayınladığı rehberdeki Erişkinin İleri Yaşam Desteği Algoritması **Şekil 1**'de gösterilmiştir.

İlaç ve sıvı uygulamaları için damar yolu sağlanmalıdır. Venöz yol açılmamış ise ilaçların trakeal tüpten uygulanması artık önerilmemektedir. **İntravenöz** (iv) yolun sağlanamadığı durumlarda ilaçlar **intraosseöz** yoldan verilmelidir.

ERİŞKİN İLERİ YAŞAM DESTEĞİ (EİYD) ALGORİTMASI

Prekordiyal Yumruk

Gerekli ise uygulanmalıdır. Monitörize edilmiş arrestlerde ventriküler fibrilasyon (VF)/nabızsız ventriküler taşikardi (nzVT) saptandığında defibrilatör bekleme anında profesyonel sağlık mensubu tarafından, sadece bir kez olmak üzere uygulanmalıdır.

Defibrilatör sağlanıncaya kadar TYD uygulanmalı, defibrilatör gelir gelmez zaman kaybetmeden defibrile edilmelidir. Bu arada ileri yöntemlerle, araç gereçlerle solunum yolu kontrol altına alınmalıdır. Solunum yolu açılmasında altın standart endotrakeal intübasyondur. Endotrakeal intübasyon konusunda deneyimsiz olanlar, larinks maskesi (LMA) veya kombi tüpü alternatif olarak kullanabilirler. Hava yolu güvenli hale getirildikten sonra hasta %100 oksijen ile bir balon-valf-maske sistemi veya otomatik ventilatör yardımı ile ventile edilir.

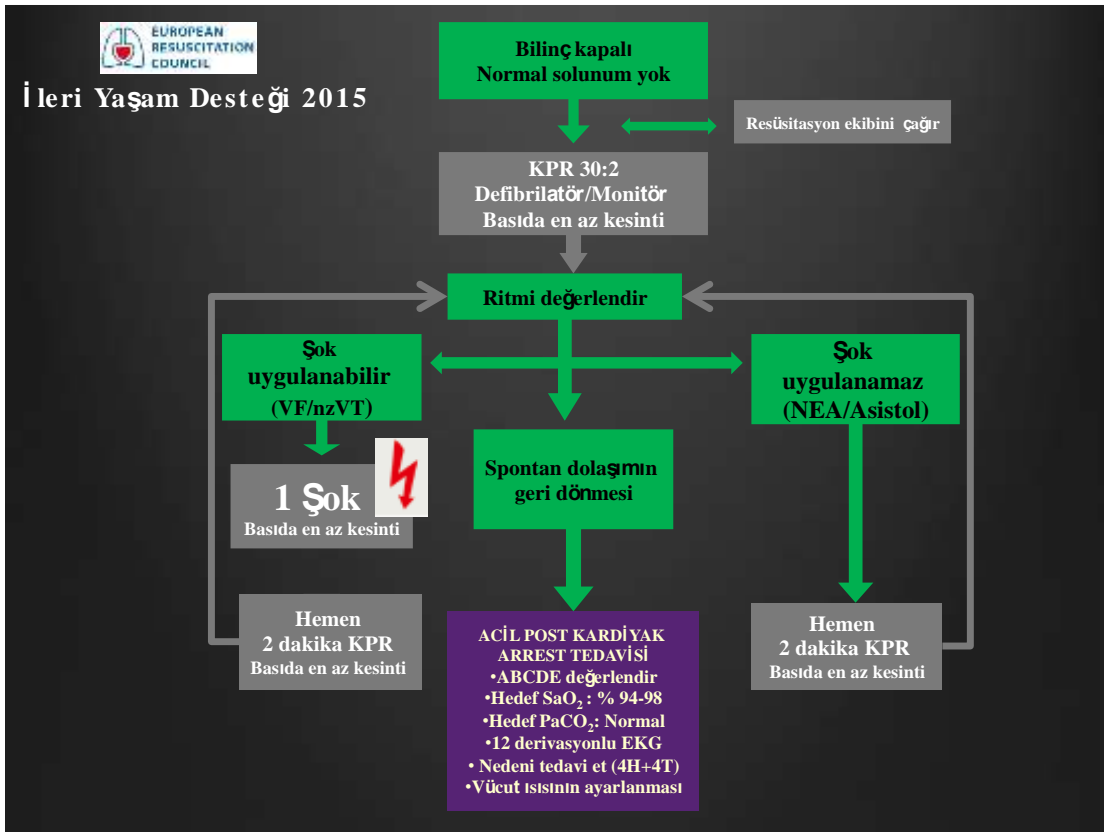
Monitörizasyonla Kardiyak Ritmin Belirlenmesi ve Defibrilasyon

Tedavi strajesinin belirlenebilmesi için kardiyak arrest ritimlerinden hangisinin oluştuğunu saptamak önemlidir. Bu nedenle kardiyak ritim monitörize edilmelidir. Eğer ventriküler

taşıkardi (VT) varsa nabız alınıp alınmadığını bilmemiz gerekir. Çünkü nabızsız VT(nzVT) ile ventriküler fibrilasyon (VF)'un tedavileri aynıdır.

İki çeşit kardiyak arrest ritmi vardır: Şok uygulanabilen VF/nabızsız VT ve şok uygulanamayan non-VF/VT. Non-VF/VT'ye dahil olan ritimler ise asistoli ve nabızsız elektriksel aktivitedir (NEA). Bu ritimde EKG'de QRS dalgalarının olduğu elektriksel aktivite saptanmasına rağmen kardiyak debi sıfırdır ve dokuların perfüzyonu sağlanamaz. Genellikle **Tablo 1**'de görülen **“geri döndürülebilir nedenler”** (4 H ve 4 T) sonucu ortaya çıkar ve müdahale edilerek bu nedenler tedavi edilmez ise dakikalar içerisinde VF/nzVT veya asistoli ritimlerine dönebilir.

Şekil 1: Erişkinin İleri Yaşam Desteği algoritması

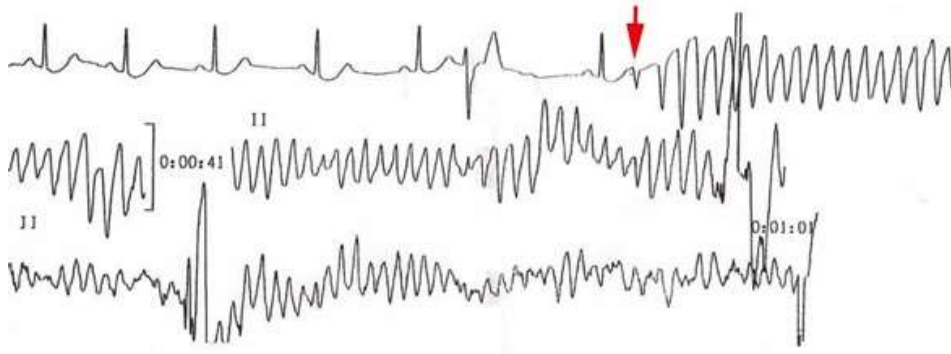


VF/nzVT tedavisi

Ventriküler fibrilasyonu, EKG'de dakikada 150'nin üzerinde, değişik büyüklük ve şekillerde (kaba veya ince fibrilasyon), düzensiz dalga ve elektriksel aktivite olarak görülür

(Şekil 2 ve 3). Bu ritimde nabız alınamaz. VF/nzVT'nin tedavisi defibrilasyondur. KPR'da prognozu etkileyen tek faktörün defibrilasyon olduğu ileri sürülmektedir. Ventriküler fibrilasyonun başlaması ile defibrilasyon uygulanması arasındaki zaman ne kadar kısa ise hastanın yaşama dönme şansı o kadar yüksektir. Ventriküler fibrilasyonlu bir hastanın, defibrilasyon yapılamadan geçen her dakikada, yeniden yaşama dönebilme şansının, yaklaşık olarak % 7–10 azaldığı gösterilmiştir. Defibrilasyon 5 dakika geciktiğinde, sağ kalım şansı %50 azalır. Bu nedenle defibrilasyon, VF /nzVT fark edildiğinde derhal uygulanmalıdır.

Şekil 2: Ventriküler fibrilasyon



Şekil 3: Nabızsız ventriküler taşikardi



ERC'in 2015 yılı EİYD algoritmasında (Şekil 1) bifazik defibrilatörler için önerilen başlangıç enerjisi en az 150 J'dür. İkinci ve sonraki şoklar için enerji 150–200 J olmalıdır. Sadece tek şok uygulaması yapılarak (en az 150 J bifazik) ve şokun sonucu beklenmeden (VF'un sonlanıp sonlanmadığı, nabız veya diğer yaşamsal bulgular kontrol edilmeden) hemen 2 dakika süreyle kesintisiz olarak KPR'a (göğüs kompresyonu: solunum oranı= 30:2) devam

edilir. Bu 2 dakika sonunda yeniden ritim analizi yapılır. Bu ritim analizleri sonucuna göre İYD'e aşağıdaki gibi devam edilir.

1. Ritim analizi: VF ise: **1. şok** + hemen 2 dk KPR (30: 2)
2. Ritim analizi: VF ise: **2. şok** ve hemen 2 dk. KPR
3. Ritim analizi: VF ise: **3. şok + adrenalin** (1mg iv) ve **amiodaron** (2 dk KPR sırasında)
4. Ritim analizi: VF ise: **4. şok** + 2dk KPR uygulanır daha sonra ritim ne olursa olsun spontan dolaşım dönene kadar her 3–5 dakikada bir 1 mg iv adrenalin uygulanır.

KPR sırasında ritim görülse bile nabız kontrolü için 2 dakikalık KPR zamanı tamamlanmadan önce ara verilmez. Sadece yaşam belirtileri görülürse ara verilebilir.

Ritm olduğu halde nabız yok veya şüpheli ise KPR'ye devam edilir.

Spontan Dolaşım dönmüş ise post- resüsitasyon bakımı uygulanır.

Ritmin asistoli mi yoksa ince VF mi olduğu şüpheli ise defibrilasyon yapılmamalıdır; onun yerine KPR'ye devam edilir.

Defibrilasyon uygulamak için öncelikle hastaya hiç kimsenin temas etmemesi sağlanmalı ve pedler **Şekil 4'de** görüldüğü gibi yerleştirilerek şoklar uygulanmalıdır.

Şekil 4. Otomatik eksternal defibrilatör pedlerinin yerleştirilme şekli



Bu arada EİYD algoritmasında belirtilen “geriye döndürülebilir nedenler”i saptayarak tedavilerinin sağlanması, elektrotların ve pedalların yerlerinin ve temaslarının kontrol edilmesi, hava yolunun açıklığının yukarıda anlatılan ileri tekniklerle sağlanması ve kontrol edilmesi, ilave oksijen verilmesi, ilaç ve sıvı tedavileri için uygun bir damar yolu sağlanması işlemleri düşünülür ve uygulanır.

Kalp masajı kesintileri mümkün olan en az süreye indirilmelidir. Endotrakeal intübasyon uygulanan olgularda, ventilasyona kardiyak kompresyonlara ara verilmeden, dakikada ortalama 12 olacak şekilde devam edilmelidir.

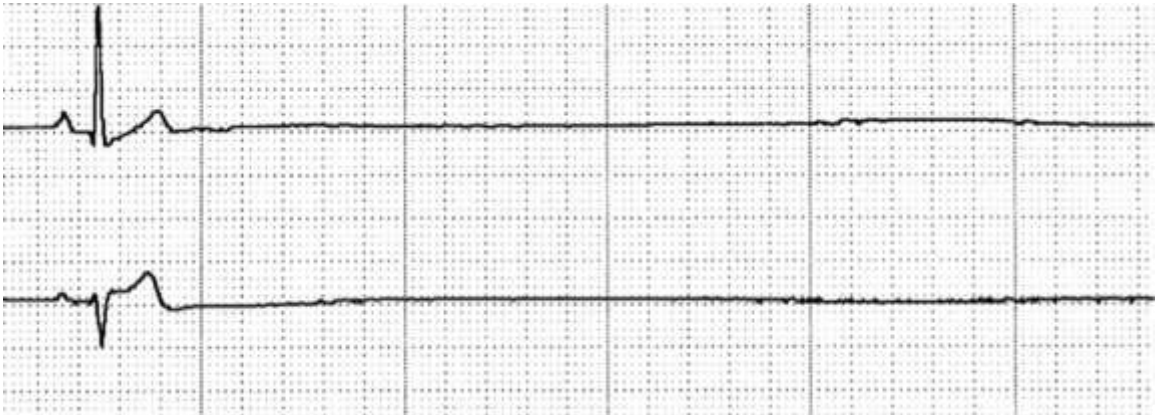
Damar yolu açıldıktan sonra adrenalın 1 mg iv uygulanır. Venöz yol açılmazsa özellikle çocuklarda adrenalın uygulamak gerektiği zaman intraosseöz yol kullanılabilir. ERC 2010 Kılavuzu’ndan itibaren endotrakeal tüpten ilaç uygulanması artık önerilmemektedir.

Ritim non-VF/VT’ ye dönmüş ise algoritmanın sağ tarafı izlenir.

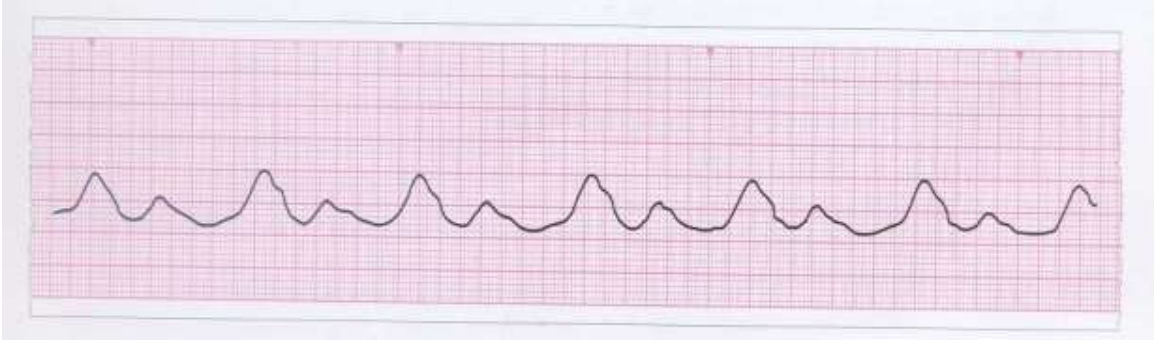
Non VF/VT ritimler: Asistoli, NEA tedavisi

Bunlar şok uygulanmayan ritimlerdir (Şekil 5 ve 6). Bu nedenle hastada bu ritim saptandıktan sonra 2 dakika süreyle TYD uygulanır. Hemen KPR 30:2 başlanır. Damar yolu açılır açılmaz adrenalın 1 mg iv verilir. Ayrıca elektrotlar kontrol edilir. Kesintisiz KPR yapabilmek için endotrakeal intübasyon düşünülmelidir. 2 dakika KPR’den sonra ritim tekrar kontrol edilir. Ritim, nabız veya dolaşım belirtileri tekrar değerlendirilerek saptanan ritme göre tedaviye devam edilir. ERC 2010 Kılavuzu’ndan başlayarak atropin kullanımı artık önerilmemektedir.

Şekil 5: Asistoli



Şekil 6: Nabızsız elektriksel aktivite



Ritim varsa nabız aranır. Nabız yok veya şüpheli ise KPR'ye devam edilir; nabız varsa resüsitasyon sonrası tedaviye geçilir.

KPR esnasında “yaşam belirtileri” görülürse ritm ve nabız kontrol edilerek yukarıdaki gibi davranılır. Asistolide “p dalgası” görülürse “pace maker” kullanımını düşünülebilir.

Ritm VF/VT'ye dönerse, tedavi de şok uygulayacak şekilde değiştirilir. Diğer ilaç kullanımları ve uygulamalar da ek olarak düşünülmelidir.

İlaçlar ve Uygulanmaları

Adrenalin: VF/VT'de üçüncü şok sonrası uygulanan 2 dakikalık KPR'nin başında 1 mg iv adrenalin verilir. VF/VT inatçı olarak devam ediyorsa her 3–5 dakikada bir adrenalin tekrar edilir.

NEA/Asistoli'de damar yolu erişimi sağlanır sağlanmaz 1mg iv adrenalin verilir; spontan dolaşım geri gelinceye kadar her 3–5 dakikada bir tekrarlanır.

Antiarritmikler: Şoklara cevap alınamayan VF/nzVT'lerde, ince fibrilasyonu kaba fibrilasyon şekline döndürerek, daha kolay cevap verir duruma getirmek için antiarritmik ilaçları kullanmak gerekebilir. Ancak herhangi bir antiarritmik ilacın kullanımını kesin önerebilmek için yeterli delil mevcut değildir. **Amiodaron** ilk şoklara cevap alınamayan VF/nzVT'de tercih edilen ilk ilaçtır. Üçüncü şok sonrası uygulanan 2 dakikalık KPR'nin son bölümünde

IV bolus olarak 300 mg amiodaron (Cordaron amp.®) verilir. Tekrarlayan veya dirençli VF/VT için 150 mg'lık bir doz daha verilebilir; ardından 900 mg 24 saat içinde infüzyon şeklinde devam edilmesi önerilmektedir. Amiodaron yok ise, alternatif olarak lidokain (Aritmal amp.®) 1 mg/kg dozunda uygulanabilir. Ancak önceden amiodaron verilmiş ise lidokain verilmez. İlk saat içinde 3 mg/kg'lık total lidokain dozu aşılmamalıdır.

Tampon Solüsyonlar: Dolaşım durması sonucu ortaya çıkabilecek, metabolik asidozun (oksi-hemoglobin dissosiyasyon eğrisini sağa kaydırması sonucu, hemoglobin dokulara daha kolay oksijen verir) olumlu yönleri de düşünülerek, pH 7,1'e kadar tolere edilebilir. pH'nın 7,1'in altına düşmesi durumunda, %8,4'lük sodyum bikarbonat solüsyonu hesaplanarak venöz yoldan verilebilir. Kan gazı analizi yapma olanağı bulunmayan durumlarda ise sodyum bikarbonat solüsyonu aresten 20- 25 dakika sonra verilebilir. Daha erken ve yüksek dozda sodyum bikarbonat verilerek iyatrojenik metabolik alkaloz oluşmamasına dikkat edilmelidir.

Magnezyum: enzim sistemlerinin önemli bir bileşenidir. Ama kardiyak arrest tedavisinde kullanımının nörolojik geri dönüşü iyileştirdiğine dair yeterli kanıt olmadığı için rutin uygulamaya girmemiştir. Potasyum kaybettiren diüretiklerden kullanan ve hipomagnezemiden şüphelenilen hastalarda gelişen refrakter VF'da (8 mmol) magnezyum verilmesi önerilmektedir. (Türkiye'de %15 MgSO₄ 10ml ampul; 12.4 mmol/ampul)

Geri döndürülebilir nedenler

KPR'dan olumlu bir sonuç alabilmek için "geri döndürülebilir nedenler"ın (GDN) ortaya çıkması engellenmeli, eğer mevcut ise mutlaka tedavi edilmelidir. Bunlar kardiyak arrestli olgularda potansiyel neden olabildikleri gibi, tedavi edilmemeleri halinde KPR'a cevabı zorlaştırırlar.

Tablo 1 : Geri döndürülebilir nedenler

| 4 H | 4T |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Hipoksi | Tansiyon pnömotoraks |
| Hipovolemi | Tamponad |
| Hiper/ hipopotasemi | Toksik/ terapötik bozukluklar |
| Hipotermi | Tromboemboli |

Kardiyak arrestin şüpheli veya tanısı konmuş pulmoner emboliye bağlı olduğu düşünülüyor ise trombolitik tedavi kullanımı düşünülür. Standart resüsitasyona yanıt vermeyen ve arrest nedeni olarak akut tromboz şüphesi olan erişkinlerde de tromboliz düşünülmelidir. Devam eden KPR, tromboliz için kontrendikasyon oluşturmaz. KPR sırasında trombolitik ajanlar verildiğinde KPR uygulamasına 60–90 dakika süre ile devam edilmelidir.

Spontan kalp ritmi dönerse, hastanın bilinç durumu ile ilgili olarak üç durumla karşılaşılır: Birincisi, bilinç açılabilir. İkincisi, bilinç önce açılır, sonra beyinde ortaya çıkabilecek reperfüzyon hasarı nedeniyle tekrara kapanabilir. Üçüncü durumda ise bilinç hiç açılmaz ve hasta komanın değişik dönemlerinde kalabilir. KPR uygulanan hasta her üç durumda da “uzun süreli yaşam desteği” için yoğun bakım servisine alınmalıdır.

Bilinci kapalı ama spontan dolaşımı olan, hastane-dışı, VF-kökenli, erişkin, kardiyak arrest geçirmiş hastalar 12–24 saat süre ile 32–34 °C'ye kadar soğutulmalıdır.

Bilinci kapalı ama spontan dolaşımı mevcut, hastane dışı, şok uygulamasını gerektirmeyen bir ritim kökenli, kardiyak arrest geçirmiş erişkin hastalarda veya hastane-içi kardiyak arrestli erişkin hastalarda ise hafif hipotermi uygulanması yararlı olabilir.

Tüm TYD+İYD çabaları sonucunda, spontan kalp ritmi dönmez ise İYD'nin sonlandırılmasına şu parametreler gözden geçirilerek, klinisyen tarafından karar verilir: Arrest süresi, KPR'a başlayana kadar geçen süre, defibrilasyona kadar geçen süre, eşlik eden hastalıklar, arrest öncesi ritimdir. Her türlü çabaya rağmen 20 dakika süreyle kalp ritmi hiç yoksa İYD sonlandırılabilir.

2010 ve 2015 kılavuzunda ayrıca dikkat çekilen diğer noktalar:

- Ultrason kullanımının tanı ve tedavideki yeri anlaşılmıştır.
- Mekanik göğüs basısı- hızlı transfer üzerinde durulmuştur.
- Koroner anjiyografi ve perkütan koroner girişimlerin arrestin tedavisinde ve nörolojik geri dönüşün olumlu sonuçlanması için önemi vurgulanmıştır.
- Ekstrakorporeal KPR için gerekli ekip ve ekipman temini gerekliliği anlaşılmıştır.
- Trakeal tüpün yerinin doğrulanması, KPR kalitesinin değerlendirilmesi ve spontan dolaşımın döndüğünün gösterilmesi açısından kapnograf kullanımının önemi vurgulanmıştır.

- Spontan dolaşımın geri dönüşü sonrasındaki hiperokseminin zararları tanındığından, nabız oksimetresi veya arteriyel kan gazı ölçümlerinde Sat O₂ % 94–98 sağlanacak şekilde inspire edilen oksijen titre edilmelidir.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

1. 2015 Intenational Consensus on CPR and ECC Science with Treatment Recommendations ILCOR.
2. Resuscitation 2015; 67(2–3)203-247
3. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010.
4. Resuscitation 2010; 81.1219- 1352
5. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015
6. (www.erc.edu)