



**COVID-19 İLİŞKİLİ DOLAŞIM BOZUKLUĞU
OLAN ÇOCUKLARDA ŞOKUN TANIMLANMASI
VE
TEDAVİ İLKELERİ**

2020

Hazırlayanlar:

Tanıl Kendirli
Dinçer Yıldızdaş
Oğuz Dursun

Katkıda bulunanlar:

Murat Duman, Agop Çıtak, Ayşe Berna Anıl, Esra Őevketođlu,
Demet Demirkol

© 2020 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
İzin alınmadan kopyalanamaz.

DİKKAT: Bu protokolde yer alan bilgiler bir hekimin profesyonel görüşünün yerine geçmez; tanı veya tedavi için tek başına kullanılamaz; sadece genel bilgi amacıyla verilmektedir.

İÇİNDEKİLER:

	<u>Sayfa</u>
1. COVID-19 ilişkili Dolaşım Bozukluğu Olan Çocuklarda Şokun Tanımlanması ve Tedavi İlkeleri	4
2. Kaynaklar	9
Şekil 1: COVID-19'la ilişkili dolaşım bozukluğu olan çocuklarda tedavi ilkeleri akış şeması	8

Kısaltmalar:

- **NIMV:** Noninvazif Mekanik Ventilasyon
- **PARDS:** Pediatrik Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu
- **YANKOT:** Yüksek Akımlı Nazal Oksijen Tedavisi
- **NIMV:** Noninvaziv Mekanik Ventilasyon
- **İMV:** İnvaziv Mekanik Ventilasyon
- **MODS:** Çoklu Organ Yetmezliğini
- **CO:** Kalp Debisi
- **CI:** Kardiyak İndeks
- **SVR:** Sistemik Vasküler Direnç
- **ScvO₂:** Santral Venöz Oksijen Satürasyon
- **KDZ:** Kapiller Geri Dolum Zamanı
- **SIRS:** Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu
- **TAMOF:** Tromsitopeni İlişkili Çoklu Organ Yetmezliği
- **MAS:** Makrofaj Aktivasyon Sendromu
- **PiCCO:** Pulse Contour Cardiac Output
- **FATD:** Femoral Arteriyel Termodilüsyon

COVID-19 İLİŞKİLİ DOLAŞIM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA ŞOKUN TANIMLANMASI VE TEDAVİ İLKELERİ

COVID-19 ilişkili dolaşım bozukluğu erişkin çalışmalarına göre %1-35 arasında değişmektedir. Çocuklarda COVID-19'la ilişkili çalışma sayısı azdır. COVID-19 hastalarında dolaşım bozukluğunun değerlendirilmesi ve tedavisinde dikkat edilmesi gereken temel noktalar aşağıda verilmiştir. COVID-19 ilişkili dolaşım bozukluğu olan hastalarda dolaşım desteğinin temel akış algoritması Şekil 1'de verilmiştir.

1. Dolaşım bozukluğunun temel nedeni kardiyak disfonksiyondur. Bununla birlikte COVID-19'un neden olduğu ciddi sistemik inflamatuvar yanıt sendromu da dolaşım bozukluğu ve şok tablosunun ortaya çıkmasında neden olmaktadır. Hastaların klinik ağırlığını belirlemede lenfopeni, D-dimer seviyesinde artış ve kardiyak disfonksiyon (troponin, NT-pro BNP) belirleyicidir.
2. COVID-19 olan hastaların dolaşımını değerlendirme ve tedavi uygulamalarında Kişisel Korunma Ekipmanları (KKE) kullanılmalıdır.
3. Hastalar solunum sıkıntısı/yetmezliği açısından değerlendirilirken eş zamanlı olarak ilk birkaç dakika içinde dolaşım bozukluğu (şok) açısından da değerlendirilmelidir.
4. COVID-19 ilişkili şoku değerlendirmede optimal bir belirteç yoktur, ancak hastaları değerlendirirken genel görünüm, bilinç değişikliği, deri rengi, periferik nabızlar, kapiller geri dolum zamanı (normal ≤ 2 sn), solunum sayısı, kan basıncı, idrar miktarı, serum laktat düzeyi önemlidir.
5. Hastaların ihtiyacına göre yüksek konsantrasyonda oksijen (Rezervuarlı oksijen maskesi veya yüksek akımlı oksijen tedavisi (YANKOT)), veya mekanik ventilasyon uygulanmalıdır. YANKOT uygulaması yapılacak ise virüs saçılmasını önlemek için üzerine cerrahi maske takılması ve mümkünse ise negatif basınçlı bir odaya hastanın alınması düşünülmelidir.
6. Hasta görüldüğü andan itibaren solunum sıkıntısı/yetmezliği açısından değerlendirilmeli ve varsa pediatrik akut respiratuar distress sendromu (PARDS) açısından değerlendirilmelidir. Hastanın ihtiyacına göre noninvazif mekanik ventilasyon (NIMV), invazif mekanik ventilasyon (IMV) düşünülmelidir.

7. Dolaşım bozukluğu olan hastalara ABC değerlendirmesi ve temel tedaviler başlandıktan sonra en kısa sũrede mũmkũn ise ultrason eşliğinde santral venũz kateter takılmalıdır.
8. Herhangi bir laktat seviyesini şok ilişkili çoklu organ yetmezliğinin (MODS) ağrlığını değerlendirmede kullanmayı ȃneremeyiz.
9. Dolaşım bozukluğu olan hastalarda olası sekonder bakteriyel enfeksiyonlar için antibiyotik tedavisi ȃncesi kan kũltũrũ alın, ancak bu sizin antibiyotik tedavisini geciktirmenize neden olmasın.
10. COVID-19 pozitif hastalarda şok bulguları varsa sekonder bakteriyel enfeksiyon olasılığı için toplumdan kȃkenli olanlarda geniş spektrumlu antibiyotik, hastane ortamında enfekte olmuş yoğun bakımda kazanılmış enfeksiyonlarda ise o yoğun bakımın florasını kapsayacak antibiyotikler başlanmalıdır.
11. ocuk acil veya yoğun bakım şartları yeterli ise şoku olan çocuklarda ilk bir saatte 40-60 mL/kg (her dozda 10-20 mL/kg) sıvı bolusu verilmelidir. Her 10-20 ml/kg IV sıvı sonrası kalp hızı, kan basıncı, KDZ, karaciğer bũyũklũęũ, akciğer sesleri, idrar çıkışı değerlendirilmelidir.
12. ocuk yoğun bakım şartları yoksa ve kan basıncı normale sıvı bolusu vermeyin.
13. ocuk yoğun bakım şartları yok ve hipotansiyon varsa 40 mL/kg > 1 saatten fazla sũrede verebilirsiniz ve etkinlik açısından değerlendirin.
14. Sıvı olarak %0.09 NaCl, Ringer Laktat, Hartman, Isolyte-S ve solũsyonu gibi kristaloidler kullanılmalıdır.
15. Albumin şokun tedavisinde rutin olarak kullanılmamalıdır.
16. Kristalloid olarak dengeli solũsyonlar (Ringer laktat, Hartman solũsyonu gibi), %0.9 NaCl'e gȃre kullanılabilir. Bu konuda kesin bilgi olmamakla birlikte serum fizyolojiiğin; hiperkloremik metabolik asidoz, SIRS artışı, bȃbrek hasarı yaptığını gȃsteren gȃzlemsel çalışmalar mevcuttur.
17. Diğer sentetik kolloidler ve gelatin kullanılmamalıdır.
18. Hedef ortalama arteriyel basıncı kullanımı konusunda bilgi yetersiz.
19. Yatak başında soğuk/sıcak septik ayırımı yapılmasına gerek yoktur.
20. İleri hemodinamik monitorizasyon yȃntemleri olarak kalp debi (CO), kardiyak indeks (CI), sistemik vaskũler direnç (SVR) ve santral venũz oksijen satũrasyon($ScvO_2$) ȃlũmũ ȃnerilmektedir.

21. Hastaların laktat takibi önemlidir. Laktat başlangıçtaki seviyesinden daha çok laktat düzeyindeki artış veya azalma hastanın iyiye ya da kötüye gidişinin göstergesidir.
22. Sıvıya yanıt vermeyen şok tablosunda inotrop kullanılmalıdır. Burada ilk ilaç olarak adrenalin veya noradrenalin kullanılabilir. Adrenalin ve/veya noradrenalin temin edilemiyorsa dopamin kullanılabilir. Adrenalin ve noradrenalin kullanımında klinisyenin tercihi, hastayla ilgili faktörler ve ilacın temini gibi faktörler belirleyicidir. Her iki katekolaminin periferden verilmesi ile ilgili net bir bilgi yoktur, ancak dilüe edilerek her ikisi de verilebilir
23. Sıvı ve vazopressör tedavisine rağmen şok bulguları düzelmeyen hastalarda hidrokortizon kullanımının yararlı olduğu konusunda net bir bilgi yoktur. Sıvı ve inotrop/vazopresöre yanıtız hastada hidrokortizon verilebilir
24. COVID-19 olan hastalarda hipokseminin yanında, sıvı ve katekolamin dirençli şok nedeniyle de solunum desteği sağlanmalıdır. Hipoksemi ve dolaşım bozukluğu birlikte olduğu için hastalara invaziv mekanik ventilasyon daha uygundur.
25. Dolaşım bozukluğu olan hastalarda entübasyon sırasında sedasyon amaçlı ketamin verilmelidir. Etomidat kullanılmasından kaçınılmalıdır.
26. Sıvı ve katekolamin dirençli şok olması halinde pnömotoraks, kalp tamponadı, intraabdominal hipertansiyon açısından hastalar değerlendirilmelidir. Kardiyak yapı ve fonksiyonlar açısından ekokardiyografi yapılmalıdır.
27. Standart tedavilere yanıt vermeyen, hipoksemi yanında ciddi dolaşım bozukluğu olan hastalarda inotrop skoru >100 ise, kardiyak arrest gelişirse venoarteryel ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu (ECMO) düşülmelidir.
28. Hızlıca kan şekeri kontrolü önemlidir. Hipoglisemi varsa mutlaka düzeltilmelidir.
29. Sıkı kan şekeri kontrolü ve kan şekerini <140mg/dL'nin altında tutmak için insülin kullanmayınız. Bizim önerimiz <180mg/dL üzerinde seyrediyorsa insülin kullanılabilir.
30. İntravenöz immünoglobulin kullanmayınız.
31. Hemodinamik olarak stabil olan hastalarda sepsis tablosu veya sepsisle ilişkili çoklu organ yetmezliği olan hastalarda eritrosit süspansiyonu transfüzyonunu Hb düzeyi <7g/dL olmadıkça verilmesini önermiyoruz.
32. Stres ülser profilaksisini, rutin olarak kullanılmasını önermiyoruz. Ancak burada da 48 saatten uzun süre MV'de ise, çoklu organ yetmezliği var ise, koagülopatisi mevcut ise verilebilir.

33. Derin ven trombozu profilaksisini, rutin olarak önermiyoruz. Ancak yarar göreceğinizi düşündüğünüz obesite, kanser hastalarında ve özel hasta gruplarında kullanabilirsiniz.
34. Enteral beslenme, vazoaaktif ilaç alan hastalarda rutin olarak kesilmemelidir. Hastaların enteral beslenmeyi tolere ediyorsa enteral beslenme başlanmalıdır.
35. Enteral beslenme parenteral beslenmeye tercih edilmelidir. Parenteral beslenme için 5-7 gün beklenmelidir.
36. Sürekli böbrek destek tedavilerini ve diğer sitokin uzaklaştırıcı yöntemleri COVID-19 pozitif olan hastalarda rutin olarak, sitokin uzaklaştırmak için kullanılmasını önermiyoruz. Ancak hastalarda sıvı yükü (>%10), akut böbrek hasarı ve metabolik dengesizlik varsa kullanılmalıdır.
37. COVID-19 hastalarında rutin taze donmuş plazma verilmemelidir. Ancak hastalar tromsitopeni ilişkili çoklu organ yetmezliği (TAMOF) ve makrofaj aktivasyon sendromu (MAS) açısından değerlendirilmelidir. Her iki tanıda da rutin olarak total plazma değişiminin kullanımı için yeterince bilgi yoktur. Ancak hasta bazında değerlendirilerek karar verilmelidir.

Şekil-1. COVID-19'la ilişkili dolaşım bozukluğu olan çocuklarda tedavi ilkeleri

5. dk	<p>Solunum sıkıntısı / yetmezliği, bilinç değişikliği, perfüzyon bozukluğunu tanı Yüksek konsantrasyonda oksijen ver, monitörize et. PARDS varsa NIMV /IMV düşün, İV / İO damar yolu sağla</p>
	<p>Başlangıç Resüsitasyon: Kristaloid (Tamponize / Dengeli Kristaloid) Solüsyon 20 ml/kg iv puşe, perfüzyon düzeline kadar devam et, 40 – 60 ml /kg ilk 1 saatte, - (Akciğerde raller ve hepatomegali gelişmediği sürece) - (ÇYB şartları yok ise 40 ml/kg) Hipoglisemi / Hipokalsemiyi düzelt. Antibiyotik başla.</p>
	<p>Şok Düzelmüyor</p>
	<p>15. dk</p> <p>Sıvıya Dirençli Şok: İV / İO inotrop başla. Tercihen Adrenalin veya Noradrenalin düşün (0.05-0.3 ugr/kg/dk) Mümkünse ultrason kullanarak santral venöz kateter tak. Entübe değil ise entübasyon için düşün Sedasyon için İV/ İO / İM atropin – ketamin Adrenalin / Noradrenalin temin edilemiyor ise Dopamin başla</p>
<p>60. dk</p> <p>Katekolamin Dirençli Şok: Sıvı ve İnotrop / Vazopresöre yanıtız hastada hidrokortizon başlanabilir. PiCCO, FATD kateteri tak, Doppler US ile sıvı, inotrop, vazopresör ve vazodilatör tedavileri düzenle, Hedef: ScvO₂ > % 70, CI: 3.5-5.5 L/dk/m²</p> <p>Dekompanse şok bulguları devam ediyor ise: CVP < 8 mmHg ise sıvı vermeyi düşün ScvO₂ < % 70 ve laktat artışı devam ediyor ise dolaşım desteğine devam et Adrenalin/Noradrenalin/Dopamin dozunu titre et CI düşük ise Dobutamin, Milrinon, Levosimendan eklemeyi düşün, Kalp fonksiyonları normalse; Noradrenalin, Terlipressin, Adrenalin dozunu titre et.</p> <p>Şok Düzelmüyor</p> <p>İsrarlı katekolamin dirençli şok: Pnömotoraks, Kalp tamponadı, İntraabdominal hipertansiyon (> 12 mmHg) varlığını değerlendir, varsa düzelt</p> <p>Refrakter Şok: VA ECMO</p>	

YOĞUN BAKIM

Kaynaklar:

1. Dong Y, Mo X, Qi X, et al. Epidemiologic characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 Coronavirusdisease in China. *Pediatrics* 2020;X:XX-XX.
2. Lu X, Zhang L, du H. SARS-CoV-2 infection in children. *New Engl J Med* 2020;X:X-XX.
3. Maitland K1, Kiguli S, Opoka RO, et al. Mortality after fluid bolus in African children with severe infection. *N Engl J Med* 2011;364:2483-95.
4. Duman M, Şevketoğlu E, Arslanköylü AE, ve ark. Çocuklarda sepsis ve septik şok protokolü, Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği, 2018;1-22.
5. Alhazzani V, Moller MH et al. Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Crit Care Med* 2020;X:1-101.
6. Weiss SL, Peters M, Alhazzani W et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatr Crit Care Med* 2020;21:e52-106.