

SEPTİK ŞOK PROTOKOLÜ

Klinik tanı

Septik şok, sepsis bulguları olan hastada perfüzyon bozukluğu (deri, beyin veya böbrek) ile karakterize klinik tablodur.

Perfüzyon Bozukluğu Bulguları	Ateş veya hipotermi Taşikardi Takipne Lökositoz/lökopeni + Sepsis (en az 2'si)	
	Soğuk şok: Kapiller dolum zamanı > 2 sn Azalmış nabızlar Kutis marmoratus, soğuk ekstremiteler Dar nabız basıncı (örn. 80/60 mmHg)	Sıcak şok: Kapiller dolum zamanı < 1 sn Dolgun nabızlar Sıcak ekstremiteler Geniş nabız basıncı (örn. 100/30 mmHg)
	Geç bulgular: Mental durum değişikliği (huzursuzluk, letarji, konfüzyon, aileyi tanımama) Azalmış idrar çıkışı (< 1 ml/kg/saat) Hipotansiyon pre-arrest bulgudur!	

- Aynı hastada sıcak ve soğuk şok dönüşümlü görünebilir. Örneğin soğuk şoktaki çocuk sıvı yüklemesinden sonra sıcak şok bulguları gösterebilir.
- İmmünsüprese hastalarda taşikardi, ateş gibi bulgular belirgin olmadan hızla şoka gidiş görülebilir (örn. nötropenik veya uzun süreli steroid alımı olan). Bu hastalarda erken bulgular atlanmamalıdır.
- Enfeksiyon düşünülen bir hastada aksi kanıtlanmadıkça **Taşikardi=sepsis; Taşikardi + anormal kapiller dolum zamanı=septik şok** olarak kabul edilmelidir.*

SEPTİK ŞOK PROTOKOLÜ

Resüsitasyon Evresi (İlk 15 dakika) Tedavi

Resüsitasyon evresinde hedefler

1. Kapiller dolum zamanı < 2 sn
2. Normal nabızlar
3. Sıcak ekstremiteler
4. İdrar çıkışı > 1 ml/kg/saat
5. Normal mental durum
6. Normal kan basıncı (yaşa göre)

Resüsitasyon evresinde asgari monitörizasyon

1. Nabız oksimetri ile oksijen satürasyonu
2. EKG monitörü
3. Kan basıncı
4. Ateş
5. İdrar çıkışı
6. Kan şekeri ve ionize kalsiyum

Tablo. Hedef nabız ve kan/perfüzyon basıncı aralıkları

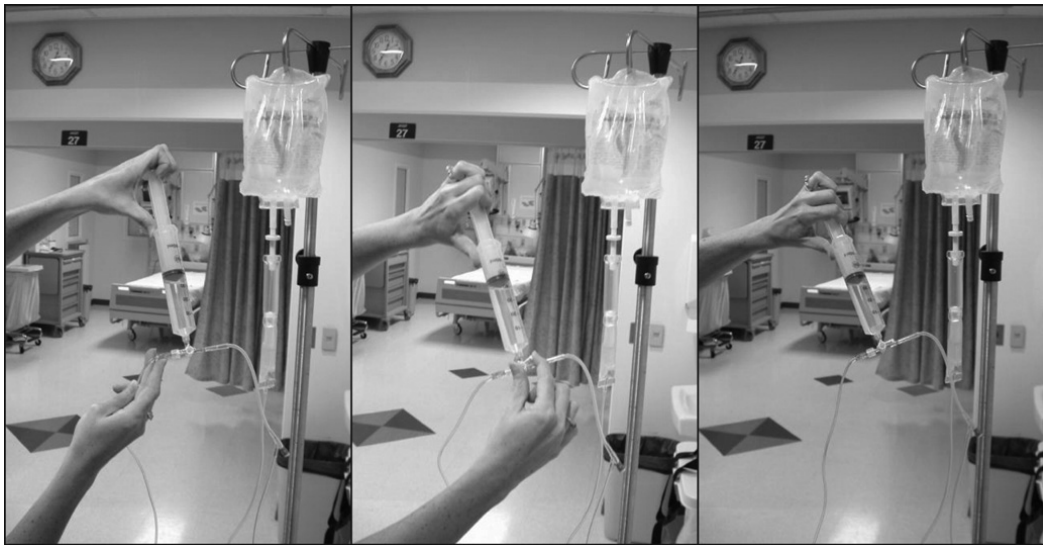
Yaş grubu	Nabız (/dk)	MAP-SVB basıncı (cmH ₂ O)	Perfüzyon
Term yenidoğan	120-180	55	
≤ 1 yaş	120-180	60	
≤ 2 yaş	120-160	65	
≤ 7 yaş	100-140	65	
≤ 15 yaş	90-140	65	

Perfüzyon basıncı, organların beslenmesi için gerekli kanbasıncı değerini ifade eder. Perfüzyonu sabit tutmak için SVB yükseldikçe daha fazla MAP gerekir. Genellikle çok küçük bebekler hariç 60 mmHg civarında bir perfüzyon basıncı sağlanmaya çalışılmalıdır.

SEPTİK ŞOK PROTOKOLÜ

Resüsitasyon tedavi basamakları

1. Hastaya derhal geri solumasız maske ile % 100 oksijen başlanmalıdır.
2. Mümkün olan en büyük çaplı, 2 (iki) damaryolu acilen açılmalıdır.
3. Serum fizyolojik 20 ml/kg puşe olarak verilmelidir (bkz. Şekil). Şokta SF yüklemenin en fazla 5 dakika içinde tamamlanması şarttır.
4. Her 20 ml/kg SF yüklemekten sonra hasta mutlaka değerlendirilmelidir. Önceden olmayan raller, hepatomegali gelişirse sıvı tedavisine ara verilmeli; inotrop ajanlara öncelik verilmelidir.
5. Şok bulguları devam ediyorsa ilk 15 dakikada 40-60 ml/kg sıvı verilmesi gerekebilir.
6. Eğer damar yolu açılmıyorsa kemikiçi (intraosseus, IO) yol *zaman kaybetmeden* açılmalıdır.
7. Erken zamanda santral kateter yerleştirilmesi düşünülmelidir.
8. İkinci damaryolu açılır açılmaz vazoaktif ajanlar (dopamin gibi) tedaviye eklenmelidir.
9. Kan şekeri kontrol edilmeli ve gerekiyorsa düzeltilmelidir.
10. Acilen antibiyotik tedavisi başlatılmalıdır-değiştirilmelidir. (Antibiyotiği geciktirmemek şartıyla kan kültürü alarak)
11. Belirgin solunum sıkıntısı veya takipnesi olan, veya hemodinamik durumu ilk tedavilere yanıt vermeyen hasta entübe edilmelidir. (> 40-60 ml/kg sıvı veya Dopamin 5-10 mcg/kg/dk rağmen şok devam ediyorsa)
12. Entübasyon ve kateterizasyonda Ketamin ile sedasyon tercih edilmelidir.



Torbadan SF enjektöre çekilir

Musluk hastaya çevrilir

Hastaya SF puşe yapılır.

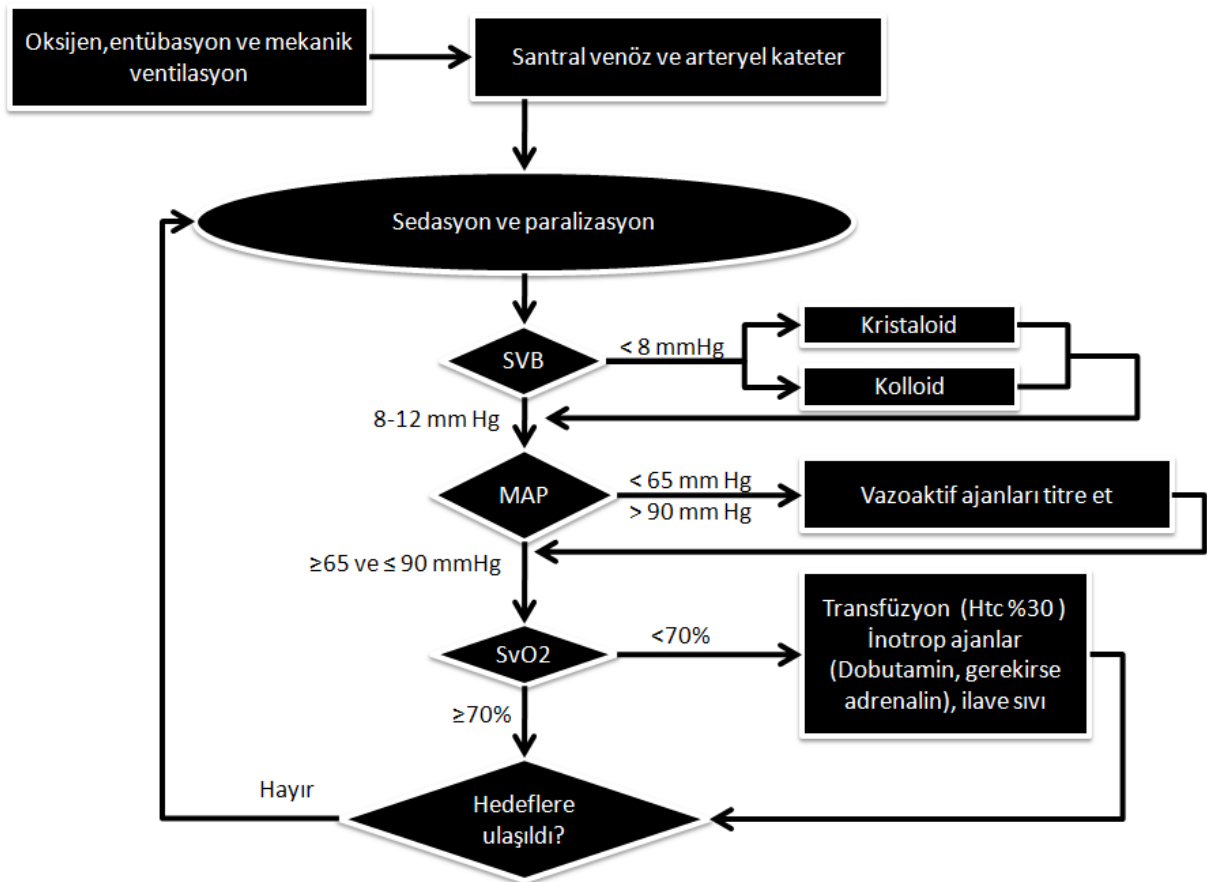
Şekil. SF puşe (yükleme) tedavisi. İşlem tekrarlanarak hastaya istenen miktar verilir.

Yoğun bakım tedavisi

Tedavi hedefleri

1. Kapiller dolum zamanı < 2 sn
2. Normal nabızlar
3. Sıcak uzuvlar
4. İdrar çıkışı > 1 ml/kg/saat
5. Normal mental durum
6. Normal kan basıncı (yaşa göre)
7. SVB 8-12 mmHg
8. Santral venöz oksijen saturasyonu (SVO₂) > %70 (femoral > %65)
9. Laktat düzeyinin normale dönmesi

Hemodinamik destek ve erken hedefe yönelik tedavi



Şekil. SVB, MAP ve SvO₂ değerlerine göre tedavinin titre edilmesi. Sadece MAP yerine yaşa göre uygun MAP-SVB hedeflenmesi daha uygun olacaktır. SvO₂ yükseltmek için ardyükü azaltıcılar da düşünülebilir. Paralizasyon her hastada zorunlu değildir.

SEPTİK ŞOK PROTOKOLÜ

Hemodinamik destek

1. Hastanın fizik muayene bulguları ile SVB, MAP ve SvO2 değerlerine göre ek sıvı, vazoaktif ajanlar verilerek **tedaviler her birkaç dakikada bir titre edilmelidir**. Hastanın hipotansif kalmasına izin verilmesi yaşama şansını ciddi şekilde azaltabilir.
2. Düşük MAP için SVB normalse dopamin veya sıcak şokta noradrenalin; soğuk şokta adrenalin başlanmalı veya artırılmalıdır. Artırma işlemleri hastanın yanıtına göre her birkaç dakikada bir yapılmalıdır.
3. İdame sıvısının artırılması gerekli değildir ve önerilmez (hiperglisemiye neden olabilir). Ancak hasta yaşa göre yeterli glukoz ve asgari ½ SF içeren yaşa göre normal idame sıvı alıyor olmalıdır.
4. SvO2 <%70 ise (femoral kateterde >%65 yeterli kabul edilebilir) Hb > 10 g/dl olması sağlanır (transfüzyon); tedaviye dobutamin, adrenalin eklenir veya artırılır ve ilave sıvı verilebilir. Gerekirse ardyük azaltıcılar başlanmalıdır.
5. Albümin > 2.5 g/dl tutulması yeterlidir. Eğer < 2.6 ise 2 g/kg/gün 3-4 saatlik 2 infüzyona bölerek verilmelidir.
6. Hastada yaygın ödem olmasına rağmen damariçi volüm açığı olabilir.
7. Santral venöz basınç (SVB) değerinin yanıltıcı olduğu bazı durumlarda SVB düşüğe hipovolemiyi gösterir; ancak eğer normal veya yüksek ise hipovolemi dışlanamaz: Pulmoner hipertansiyon, katı (noncompliant) sağ ventrikül, kötü sağ ventriküler işlevler, triküspid yetersizliği, perikard tamponadı SVB yüksekliğine neden olabilir.
8. Kardiak işlevler ve sıvı durumunu değerlendirmek için inferior vena kava çapı eko-ultrason ile aralıklarla değerlendirilmelidir.
9. Özellikle soğuk şokta tansiyon normalize edilmişse ardyüğü azaltmak için vazodilatör ajanlar verilmesi gerekebilir. İlk seçenek milrinondur ancak nitroprusid veya nitrogliserin düşünülebilir.
10. Belirgin SVB yüksekliği ve/veya sıvı yüklenmesi olan hastalarda erken diüretik tedavi düşünülmelidir.
11. Oligürik hastalarda perfüzyon basıncının yeterli (60-65mmHg) olması önemlidir. Bu hastalarda ayrıca abdominal distansiyon varsa İntraabdominal Basınç (İAB) ölçülmelidir (bkz. İlgili protokol).
12. Adrenal yetersizlik düşünülüyorsa hidrokortizon 2 mg/kg/gün başlanıp hemodinamik yanıtı göre 50 mg/kg/gün'e kadar titre edilmelidir. Başlarken kortizol düzeyi gönderilmelidir. Alternatif olarak hidrokortizon yoksa prednisolon 1-2 mg/kg/gün veya deksametazon 0.5-1 mg/kg/gün denenebilir, ancak bunun etkinliği sınırlıdır.
13. Hipokalsemi (ionize Ca < 1mmol/L) özellikle hipotansif hastada tedavi edilmelidir.
14. Laktat seviyesinin hemodinamik tedaviye yanıt olumlu ise normale doğru düşmesi beklenir.

SEPTİK ŞOK PROTOKOLÜ

Enfeksiyon—Odak kontrolü

1. Hastada abse veya başka bir enfeksiyon odağı varsa (enfekte kateter, intraabdominal nekrotik bağırsak vb) bu uzaklaştırılana kadar septik şok tedavisine yanıt alınamayabilir.
2. Uygun antibiyotik kapsamı mutlaka sağlanmalıdır.
3. İmmün süpresif tedaviler kesilmelidir.
4. Uzun süre steroid alan hastalarda bunlar kesilip yerine hidrokortizon infüzyonu başlanmalıdır. Ancak hidrokortizon yoksa uzun süredir steroid alan hastada steroidi birden kesmek uygun olmayabilir.

Pulmoner

1. Artmış ARDS riski nedeniyle akciğeri koruyucu mekanik ventilasyon yapılmalıdır.

Hematolojik—Koagülopati

1. Hemoglobin düzeyi SvO₂ ve laktat düzeyine göre belirlenmelidir. Bunlarda anormallik varsa Hb 10 g/dl sağlanmalıdır. Aksi takdirde Hb 7-8 g/dL altı transfüze edilmelidir.
2. Ciddi koagülopati (PT/PTT $\times$ 1.5 normal) veya kanama varlığında TDP ve trombosit replasmanı uygun yaklaşımdır.
3. Kanama yoksa trombosit 30.000/mm³ tolere edilebilir.
4. Fibrinojen düşüklüğü için kriyopresipitat verilebilir.
5. Heparin infüzyonu ancak meningokoksemide purpura fulminansa bağlı uzuv kaybı riskinde endikedir.

Beslenme—Metabolik

1. Hemodinamik stabilite sağlanmış ve adrenalin-noradrenalin infüzyonu almayan; dopamin/dobutamin 10mcg/kg/dk veya daha az alan hastada minimal enteral ve ardından tolere ediyorsa tam enteral beslenmeye geçiş yapılabilir.
2. Enteral beslenemeyen hastalarda TPN 2. veya 3.gün başlanmalıdır. Şok evresinde lipid 1 g/kg/gün geçilmemelidir.
3. Hiperglisemi >150 mg/dl persiste ediyorsa insülin infüzyonu ile tedavi edilmelidir. İnsülin 0.01 ü/kg/saat ile başlanıp artırılmalıdır. Hipoglisemi açısından saatlik kanşekeri takibi gerekir.

Renal

1. Böbrek yetmezliği önlenmesi ve tedavisi için perfüzyon basıncı (MAP-SVB) > 55-60 sağlanmalıdır.
2. Yeterli kan basıncı sağlanması böbreklerin korunması ve idrar çıkışı için en önemli unsurdur.

SEPTİK ŞOK PROTOKOLÜ

3. Dopamin, dobutamin > 10 mcg/kg/dk gereksizdir. Diğer presörler (adrenalin, noradrenalin) gerekli MAP değerini sağlayana kadar artırılmalıdır.
4. “Profilaktik/böbrek koruyucu” dopamin infüzyonu yapılmaz. Ancak diğer ajanlarla yeterli diürez sağlanamazsa diüretik amaçla dopamin 3-5 mcg/kg/dk verilebilir.
5. Yeterli kan basıncı, diüretik ve dopamin infüzyonuna rağmen idrar çıkışı yetersizse aminofilin infüzyonu düşünülebilir.
6. Risk altındaki hastalarda intraabdominal basınç ölçülmelidir.
7. Sıvı yüklenmesi olan hastalarda erken diüretik infüzyon şeklinde başlanmalıdır.
8. Hemodinamik durumu tedaviye yanıtız veya sıvı yüklenmesi olan hastada devamlı veno-venöz hemofiltrasyon düşünülmelidir.

Bağışıklığın modülasyonu

1. Yaşa göre lenfosit sayısı izlenmelidir. Lenfopeni sekonder enfeksiyon riskini artırır.
2. Lenfosit apoptozunun önlenmesi veya tedavisi için GMCSF düşünülebilir.
3. Nötropenik hastada GCSF düşünülmelidir.
4. IVIG tedaviye dirençli septik şok, ağır nötropeni/lenfopeni-immün yetmezlik, tekrarlayan sepsiste düşünülmelidir.

Kaynakça:

Stoner MJ ve ark. Rapid fluid resuscitation in pediatrics: Testing the American College of Critical Care Medicine guideline. Ann of Emerg Med 2007; 50:601-607.

Hall M ve ark. Immunoparalysis and nosocomial infection in children with multiple organ dysfunction syndrome. Intensive Care Med (2011) 37:525–532.

Carcillo JA. Pediatric septic shock and multiorgan failure. Crit Care Clin 2003; 413-440.

Brierly J ve ark. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. Crit Care Med 2009; 37:666–688.

Rivers E ve ark. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med 2001;345:1368-77.

SEPTİK ŞOK PROTOKOLÜ

SEPTİK ŞOK AKIŞ ŞEMASI:

