



İZMİR ÇOCUK ACIL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU

Değerli Hekimimiz,
Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Sempozyumu'nda
sizleri de aramızda görmekten mutluluk duyar, saygılarımızı sunarız.



10 Mart 2020

D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR

KONUŞMA METİNLERİ



İZMİR ÇOCUK ACİL TIP ve YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU

D.E.Ü SABANCI KÜLTÜR MERKEZİ

10 MART 2020

Sempozyum Başkanı: Murat Duman

08:30-09:00	Kayıt ve Açılış
09:00-10:00	Resüsitasyon Oturumu Oturum Başkanları: Durgül Yılmaz, Tanju Çelik Temel Yaşam Desteği ve Güncel Yaklaşımlar Fatma Akgül İleri Yaşam Desteği ve Güncel Yaklaşımlar Hale Çitlenbik
10:00-11:30	Nörolojik Aciller Oturumu Oturum Başkanları: Murat Duman, Alkan Bal Minör Kafa Travması ve Konküzyon Anıl Er Nöbet Hastasına ilk Yaklaşım ve Status Epileptikus Yönetimi Emel Ulusoy Kafa içi Basınç Artışı ve Acil Yaklaşım Caner Turan
11:30-11:45	KAHVE ARASI
11:45-12:45	Akut Solunum Yetmezliği Oturumu Oturum Başkanları: Murat Anıl, Hurşit Apa Akut Solunum Yetmezliği ve Tedavisi Gamze Gökalp Zor Hava Yolu Yönetimi Yüksel Bicilioğlu
12:45-13:45	YEMEK ARASI
13:45-14:45	Ventilasyon Yöntemleri Oturumu Oturum Başkanları: Ayşe Berna Anıl, Ulaş Saz Non-invaziv Ventilasyon Yönetimleri Pınar Yazıcı Özkaya Mekanik Ventilasyon Gazi Arslan
14:45-15:45	Yoğun Bakım Oturumu Oturum Başkanları: Bülent Karapınar, Hasan Ağın Sepsis ve Septik Şok Tedavisi Ütku Karaarslan ARDS Tanı ve Yönetimi Neslihan Zengin
15:45- 16:00	KAHVE ARASI
16:00-17:30	Çevresel Aciller Oturumu Oturum Başkanları: Eylem Ulaş Saz, Emel Berksoy Zehirlenmelere Genel Yaklaşım Ali Yurtseven Sık Rastlanan Zehirlenmeler Tuğçe Nalbant Hayvan Isırık ve Sokmaları Aykut Çağlar
17:30-18:30	Sözlü Bildiriler Hasan Ağın, Eylem Ulaş Saz
18:30	Kapanış

ÇOCUKLARDA TEMEL YAŞAM DESTEĞİ VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Uz.Dr.Fatma AKGÜL

S.B.Ü. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Çocuk Acil Kliniği

Kardiyopulmoner resüsitasyon; hayati organların hücresel fonksiyonlarını korumaya yönelik olarak mekanik ve farmakolojik ajanlar kullanılarak solunum ve dolaşımın geri döndürülmesi için yapılan girişimlerdir. Temel yaşam desteği; kurtarıcının yardımcı alet ya da ilaç kullanmadan yaşam desteği sağlamasıdır. Amerikan Kalp Akademisi tarafından her beş yılda bir resüsitasyon kılavuzları güncellenmekte; sağkalım oranlarının artırılması, nörolojik etkilenmenin azaltılması hedeflenmektedir¹. Çocukluk çağında koruyucu önlemlerin alınması, resüsitasyona erken başlanması, acil komuta merkezinin hızla aktive edilmesi ve canlandırma sonrası bakım temel yaşam desteğinin ana bileşenlerini oluşturmaktadır.

Temel yaşam desteğinde ilk basamak kazazede ve kurtarıcılarının güvenliğinin sağlanmasıdır. Örneğin yangın söz konusu ise hasta öncelikle ortamdaki uzaklaştırılmalıdır. Kurtarıcı kendisini hastanın kan, idrar ve sekresyonundan korumalı, maske ve eldiven kullanmalıdır. Travma şüphesi olmayan olgular omuzdan hafifçe sarsılıp seslenilerek, bebekler ayak tabanına dokunularak uyarı cevabı değerlendirilir. Travma şüphesi olan olgularda baş ve boyun dikkatle sabitlenmeli, gereksiz manevralardan kaçınılmalıdır. Solunumu normal olan, nabızı alınan hastalar derlenme pozisyonuna alınarak 112 personeli ulaşana kadar gözlenmelidir. Solunumu anormal olan ancak nabızı alınan hastalara her 3-5 saniyede bir (12-20/dk) derin bir inspiriyum sonrası yaklaşık bir saniyede kurtarıcı soluk verilir ve göğsün kalkıp kalmadığına bakılır. Nabız ≤ 60 ise ve perfüzyon bozukluğu eşlik ediyorsa kompresyona da başlanmalıdır. Uyarılara cevap alınamayan, anormal soluyan veya gasping yapan çocuklarda 10 saniye içerisinde nabız alınamıyorsa kardiyopulmoner resusitasyona (KPR) başlanmalıdır. İki kurtarıcı mevcutsa, kurtarıcılardan biri hemen canlandırma işlemine başlamalı, diğeri 112'yi arayarak yardım çağırmalıdır. Tek kurtarıcı varlığında; ani kollaps gözlenen hastalarda çoğunlukla kardiyak nedenli arrest olması, ritim bozukluklarının eşlik etmesi ve erken defibrilasyon uygulaması ile yaşam şansının artması nedeniyle, 112 aranarak yardım çağırıldıktan sonra resusitasyona başlanmalıdır. Solunum yetmezliğine bağlı arrest düşünülen çocuklarda önce 5 döngü veya 2 dakika KPR uygulanmalı, ardından yardım

çağırılmalıdır. Resusitasyonda havayolu açıklığının sağlanması, solunumun kontrol edilerek solutmanın başlatılması ve ardından göğüs basısı ile dolaşımın sağlanması (ABC) sıralaması 2010 Amerikan Kalp Akademisi rehberiyle birlikte dolaşım, havayolu, solunum (CAB) şeklinde değişmiştir. Kardiyopulmoner resusitasyona göğüs basısı ile başlanılarak ağızdan ağıza nefes verme konusundaki tereddütün ve dolayısıyla resusitasyona başlama süresindeki gecikmenin önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Göğüs basısı göğüs ön arka çapının 1/3'ü derinlikte, dakikada 100-120 hızında uygulanmalıdır. Bir yaş altında iki kurtarıcı varlığında iki başparmak, tek kurtarıcı varlığında iki parmak yöntemi ile, iki meme başını birleştiren hayali çizginin hemen altına bası uygulanır. İki başparmak tekniği ile göğüs basısı derinliği ve etkinliği, iki parmak tekniğine göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur². Bir yaş üstündeki çocuklarda ise bir veya iki el topuğu ile iki meme başını birleştiren hayali çizgi üzerine bası uygulanır. Çocuklarda kompresyon/ventilasyon oranı tek uygulayıcı varlığında 30:2, iki uygulayıcı varlığında ise 15:2 olmalıdır. Balon maske ventilasyon ile hastanın göğsü kalkıyorsa ileri hava yolu sağlanması gerekmemektedir. İleri hava yoluna sahip hastalarda 100-120/dk kompresyon, 8-10/dk ventilasyon asenkron olarak uygulanmalıdır. Çocuklarda genellikle solunumsal nedenli kardiyopulmoner arrest görüldüğü için, sadece kompresyonla canlandırma önerilmemekle birlikte ani kollaps gözlenen olgularda kurtarıcının ağızdan ağıza solutma yapmak istememesi durumunda uygulanabilir.

Etkin kardiyopulmoner resusitasyonun için dikkat edilmesi gereken temel noktalar;

- Göğüs ön-arka çapının 1/3'ü kadar derinlikte bası (bebeklerde 4 cm, çocuklarda 5 cm)
- Göğüs basısı minimum 100/dk maksimum 120/dk hızında uygulanmalı
- Her bası sonrasında da göğsün genişlemesine izin verilmeli
- Her 2 dakikada veya 5 döngüde bir kurtarıcılar yer değiştirmeli
- Aşırı ventilasyondan kaçınılmalı
- Kompresyona mümkün olduğunca az ara verilmelidir.

Erişkin ve hayvan çalışmalarında 120/dk'nın üstünde kompresyon hızının koroner perfüzyon basıncını ve sağkalım oranlarını azalttığı gösterilmiştir. Sutton ve ark. çok merkezli kohort çalışmasında hastane içi kardiyak arrestte 80-100/dk hızında kompresyonla (ortanca 95/dk) sağkalım oranlarının ve nörolojik sonuçların daha iyi olduğu, >100/dk kompresyon hızında sistolik kan basıncında anlamlı düşme olduğu saptanmıştır³. İstatistiksel anlamlı olmakla

birlikte 80-100/dk grubunda yeterli sayıda olgu olmaması (8/164), dakika ventilasyon sayısı, bası derinliği ve göğsün yeniden genişlemesi gibi resüsitasyon kalitesini belirleyen unsurların değerlendirilmemesi nedeniyle daha geniş çalışmalara ihtiyaç vardır. Koroner perfüzyonun diyastolde gerçekleştiği bilinmektedir. Çocuk Yoğun Bakım KPR kalite çalışmasında spontan dolaşım sağlandıktan 20 dakika sonra diyastolik hipertansiyon varlığı taburculukta sağkalım artışıyla ilişkili bulunmuştur⁴.

Hastane içi kardiyak arreste teknik ekipman varlığında etCO₂ ve serebral oksimetre monitorizasyonu ile spontan dolaşım takip edilebilir, böylece nabız kontrolü için kompresyona ara verilmesi gerekmez⁵.

Uluslararası Resüsitasyon Liyezon Komitesi 2019 önerileri dört ana başlık altında sıralanmıştır⁶.

1- Sevk merkezi direktifleri doğrultusunda canlandırma: Olay yerinde KPR eğitimi alan kişi varlığında sağkalım oranı; sevk merkezi direktifleri doğrultusunda resüsitasyona göre daha iyi, bu da olay yerinde hiç canlandırma yapılmamasına üstündür.

2- İleri havayolu sağlanması: Başarısız entübasyon riski, göğüs kompresyonuna ara verme zorunluluğu, istem dışı aşırı ventilasyon nedeniyle özellikle hastane dışı arreste entübasyon önerilmemekte; havayolu açıklığı sağlanarak balon maske ventilasyonla (BMV) hastanın göğsü kalktığı sürece resüsitasyona senkron bir şekilde BMV ile devam edilmesi önerilmektedir. Hastane içi arreste ise uzamış resüsitasyon durumunda veya hasta transportu gerekliliğinde, entübasyon konusunda deneyimli ekip üyesi varsa, daha etkin ventilasyon sağlanması ve göğüs kompresyonlarına daha az ara verilmesi gerekçeleriyle entübasyon yapılabileceği belirtilmektedir.

3- Arrest sonrası hedef ısı düzenlemesi: Vücut ısısının 37.5°C'nin altında tutulması önerilmekte; 32°C-34°C ile 36°C-37.5°C arasını karşılaştıran çalışmalarda birbirine belirgin üstünlük gösterilememektedir. Ancak soğutma sonrası yeniden ısıtma süresinin uzatılması nörolojik sonuçlar açısından önemlidir.

4- E-CPR: Altta yatan kardiyak hastalığı olan konvansiyonel resüsitasyona cevapsız hastane içi kardiyak arreste ECMO eşliğinde resüsitasyon uygun ekipman, tecrübeli ekip üyesi ve protokol varlığında önerilmektedir. E-CPR'da resüsitasyon sırasında kateterizasyon

gerçekleştirilir ardından göğüs kompresyonu kesilerek hasta ECMO cihazına bağlanır. Çocuklarda konvansiyonel KPR'ye üstünlüğü ile ilgili çalışmalar yetersizdir.

Kaynaklar:

- 1) de Caen, AR, Berg, MD, Chameides, L, Gooden, CK, Hickey, RW, Scott, HF, Sutton, RM, Tijssen, JA, Topjian, A, van der Jagt, EW, et al. Part 12: pediatric advanced life support: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132(suppl 2):S526–S542.
- 2) Millin MG, Bogumil D, Fishe JN, Burke RV. Comparing the two-finger versus two-thumb technique for single person infant CPR: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2020 Jan 20;148:161-172.
- 3) Sutton RM, Reeder RW, Landis W, et al. Chest compression rates and pediatric in-hospital cardiac arrest survival outcomes. *Resuscitation*. 2018;130:159-166.
- 4) Topjian AA, Sutton RM, Reeder RW et al. The association of immediate post cardiac arrest diastolic hypertension and survival following pediatric cardiac arrest. *Resuscitation*. 2019 Aug;141:88-95.
- 5) Engel TW, Thomas C, Medado P, et al. End tidal CO2 and cerebral oximetry for the prediction of return of spontaneous circulation during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2019 Jun;139:174-181
- 6) Soar J, Maconochie I, Wyckoff MH, et al. 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. *Circulation*. 2019;140(24):e826-e880.

ÇOCUKLARDA İLERİ YAŞAM DESTEĞİ VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Uz.Dr.Hale ÇITLENBİK

Çiğli Bölge Eğitim Hastanesi,

Çocuk Acil Kliniği

Kardiyopulmoner arrest, kalp ve solunum işlevlerinin durmasına bağlı olarak ortaya çıkan tam yanıtızlık durumu olarak tanımlanmaktadır. Arrest durumlarında ilaç ve/veya cihaz kullanılarak yapılan tedavi girişimleri ileri yaşam desteği (İYD) uygulamaları olarak adlandırılır. Canlandırmada ilk hedef spontan dolaşıma dönüşü sağlamak olup, spontan dolaşım sağlandıktan sonraki dönemde sistemik ve kardiyopulmoner işlevlerin optimizasyonu, arreste neden olan faktörlerin ortaya çıkarılıp giderilmesi, arrestin tekrarının önlenmesi, uzun dönem sağkalımı sağlamaya yönelik tedavilerin başlanması da diğer hedefler olmalıdır. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) konusunda Amerikan Kalp Cemiyeti (AHA) tarafından en son 2015 yılında yayımlanan rehberin çocuklarda İYD konusundaki önerileri gözden geçirildiğinde, birçok anahtar konuda yeni önerilerden çok mevcut önerilerin geliştirilmesi yoluna gidildiği gözlenmektedir. Çocuklarda İYD konusunda güncellemeler ve yeni bilgiler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- ✓ **Septik şokta sıvı resüsitasyonu:** Mekanik ventilasyon, inotrop desteği gibi yoğun bakım şartlarına ulaşımın sınırlı olduğu durumlarda, ateşli hastalığı olan pediatrik hastaları tedavi ederken, kısıtlayıcı hacimlerde izotonik kristaloid kullanımı, sağkalımın iyileşmesine yol açar. Bu, rutin agresif hacim resüsitasyonunun faydalı olduğu geleneksel düşüncesi ile çelişmektedir.
- ✓ **Acil trakeal entübasyon öncesi atropin kullanımı:** Entübasyon öncesi premedikasyonda atropinin rutin kullanımı tartışmalıdır. Ayrıca, atropin için minimum dozun gerekli olmadığını gösteren veriler vardır.
- ✓ **KPR sırasında invazif hemodinamik monitörizasyon:** KPR sırasında eğer yeterli imkan varsa arteriyel kateter vasıtasıyla invazif hemodinamik monitörizasyon uygulanmalıdır.
- ✓ **Şoka dirençli ventriküler fibrilasyon (VF) ve/veya nabızsız ventriküler taşikardi (VT) tedavisinde amiodaron ve lidokain kullanımı:** Şoka dirençli VF ve/veya nabızsız VT tedavisinde lidokain ya da amiodaron tercih edilebilir.

- ✓ **Kardiyak arrest sonrası kan basıncı yönetimi:** Sistolik kan basıncını yaşa göre 5. persentilin üstünde tutmak için sıvılar ve inotropolar/vazopressörlerin kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır
- ✓ **KPR'de vazopressör kullanımı:** Epinefrin kardiyak arrestte vazopressör olarak önerilmeye devam etmektedir.
- ✓ **Hastane içi arrestlerde ekstrakorporeal yaşam desteği (EYD):** Kardiyak kökenli hastane içi arrestlerde ekstrakorporeal yaşam desteği imkanı varsa, daha iyi sonuçların alınması bakımından uygulanmalıdır.
- ✓ **KPR sonrası vücut sıcaklığının yönetimi:** Pediyatrik arrest olgularında sağlanması gereken vücut sıcaklığı konusundaki öneri, öncelikle vücut sıcaklığında artışın önlenmesi, arrest sonrasındaki 5 günde normoterminin (36-37 °C) sağlanması ya da başlangıçta 2 gün hipotermi (32-34 °C) uygulanıp sonraki 3 günde normotermik tutulması şeklindedir.
- ✓ **Kardiyak arrest sonrası hedeflenen parsiyel arteriyel oksijen (PaO₂) ve parsiyel arteriyel karbondioksit (PaCO₂) basınçları:** Pediyatrik arrest olgularında spontan dolaşıma dönüş sonrasında normoksemi (SpO₂: %94-99) ve normokapni (PaCO₂: 35-45 mmHg) sağlanmalı, hipoksemi ve hiperoksemiden kaçınılmalıdır.
- ✓ **Arrest esnası ve arrest sonrası prognostik faktörler:** Pediyatrik arrestin sonuçlarını öngörebilmek için birçok faktörün birden değerlendirilmesi gereklidir

Kaynaklar

- 1) de Caen AR, Maconochie IK, Aickin R, Atkins DL, Biarent D, et al. Part 6: Pediatric Basic Life Support and Pediatric Advanced Life Support: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015; 132: 177-203.
- 2) Sutton RM, Friess SH, Maltese MR, Naim MY, Bratinov G, et al. Hemodynamic-directed cardiopulmonary resuscitation during inhospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85: 983-6.
- 3) Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, Christenson J, de Caen AR, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: [corrected] improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013; 128: 417-35.

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

- 4) Valdes SO, Donoghue AJ, Hoyme DB, Hammond R, Berg MD, et al. Outcomes associated with amiodarone and lidocaine in the treatment of in-hospital pediatric cardiac arrest with pulseless ventricular tachycardia or ventricular fibrillation. *Resuscitation*. 2014; 85: 381-6.
- 5) Tripathi A, Kabra SK, Sachdev HP, Lodha R. Mortality and Other Outcomes in Relation to First Hour Fluid Resuscitation Rate: A Systematic Review. *Indian Pediatr*. 2015; 52: 965-72.

MİNÖR KAFA TRAVMASI VE KONKÜZYON

Uz.Dr.Anıl ER

S.B.Ü. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Çocuk Acil Kliniği

Çocuklarda travma ilişkili morbidite ve mortalitenin en önemli nedeni olan kafa travması aynı zamanda sık görülen acil servis başvuru nedenleri arasında yer almaktadır. Özellikle son yıllarda çocuklarda kafa travması ile ilgili farkındalığın artması ile birlikte başvurularda artış görülmektedir, neyse ki bu hastaların büyük kısmını hafif yaralanmalar oluşturmaktadır. Çocuklarda kafa travmasının en sık nedeni düşme olsa da etiyoloji yaş gruplarına göre değişkenlik göstermektedir. Acil servis başvurusu küçük yaş gruplarında ve erkeklerde daha fazladır [1].

Çocuklarda kafa travmasına bağlı beyin hasarı Glasgow Koma Skalası'na göre hafif (13-15), orta (9-12) ve ağır olarak derecelendirilmektedir [1,2]. Hafif travmatik beyin yaralanması acil servis başvurularının %70-90'ının oluşturmaktadır. Literatürde hafif TBY sıklıkla minör kafa travması ve konküzyon ile eş anlamda kullanılmakta ise de nozolojik bir belirsizlik mevcuttur [1-3].

Minör Kafa Travması

Künt kafa travması sonrası ilk 24 saat içerisinde başvuran hastada ilk değerlendirmede bilinç durumu normal olması, nörolojik muayenede anormal ya da fokal bulgu ve kafatası kırığı bulgusu tespit edilmemesi minör kafa travması olarak tanımlanmıştır [3,4].

Bu hastalara yaklaşımda temel prensip kafa içi yaralanmanın erken tanınması ve tedavi edilmesidir. Ancak çocuklarda kooperasyon güçlüğü nedeniyle travmaya dair öykünün alınması ve ayrıntılı nörolojik muayene oldukça güç hatta bazen hastanın yaşı nedeniyle imkansız olabilmektedir. Her ne kadar bu durum klinisyenleri bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) ile değerlendirmeye itse de radyasyon ilişkili karsinogenez nedeniyle risk ve zararlar göz önüne alınarak karar verilmelidir. Literatürde bu amaçla tasarlanan üç önemli çalışma yer almaktadır; CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important

Clinical Events), CATCH (Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury) ve PECARN (prediction rule for the identification of children at very low risk of clinically important traumatic brain injury developed by the Pediatric Emergency Care Applied Research Network). Bu çalışmalarda BBT için belirlenen klinik karar mekanizmaları Tablo 1’de özetlenmiştir [1-4].

Tablo 1. CHALICE, CATCH VE PECARN Çalışmalarında Yer Alan Klinik Karar Mekanizmaları

CHALICE	CATCH	PECARN	
<ul style="list-style-type: none">▪ 5dk’dan uzun bilinç kaybı▪ 5dk’dan uzun amnezi▪ Uyku hali▪ 3 ve daha fazla kusma▪ Kasten yaralama şüphesi▪ GKS skoru <14▪ 1 yaşından küçüklerde GKS skoru <15▪ Penetran ya da çökme kırığı, şüpheli ya da bombe fontanel▪ Kafa tabanı kırığı şüphesi▪ Fokal nörolojik bulgu varlığı▪ 1 yaş altında >5cm morluk, şişlik ya da kesi▪ Yüksek hızda trafik kazası▪ >3m’den düşme▪ Atılan cisim ile yüksek hızlı yaralanma	<p><i>Yüksek risk:</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Travmadan sonraki 2 saat içerisinde GKS<15 olması▪ Açık ya da deprese kafatası fraktürü▪ Kötüleşen baş ağrısı▪ Huzursuzluk <p><i>Orta risk:</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Kafatabanı kırığı bulgusu▪ Büyük ve yumuşak saçlı deri hematomu▪ Tehlikeli travma mekanizması	<p><i>2 yaş altı için BBT önerilen durumlar:</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ GKS 14 ya da bilinç değişikliği▪ Ele gelen kafatası fraktürü <p><i>Yukarıdakilerin olmaması durumunda BBT veya Gözlem Yapılabilecek durumlar:</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Oksipital, parietal ya da temporal bölgede saçlı deri hematomu▪ 5sn ve üzerinde bilinç kaybı▪ Ağır travma mekanizması*▪ Aileye göre çocuğun normal olmaması	<p><i>2 yaş ve üzeri için BBT önerilen durumlar:</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ GKS 14 ya da bilinç değişikliği▪ Kafa tabanı kırığı bulgusu <p><i>Yukarıdakilerin olmaması durumunda BBT veya Gözlem Yapılabilecek durumlar:</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bilinç kaybı▪ Kusma▪ Ağır travma mekanizması*▪ Şiddetli baş ağrısı

*Hastanın araçtan fırladığı trafik kazaları, 2 yaş altı için 0.9m’den daha yüksekten/ 2 yaş ve üzeri için 1.5m’den daha yüksekten düşme, yüksek hızlı nesnenin başa çarpması

Metodolojileri oldukça farklı olan bu üç çalışma arasında araştırma popülasyonunun büyüklüğü, klinik yaklaşımı daha zor olan 2 yaş altındaki hastaları ayrı bir kategoride değerlendirmesi nedeniyle günümüzde sıklıkla kullanılan PECARN klinik karar mekanizmasıdır. Klinik olarak önemli beyin hasarını saptamada duyarlılığı oldukça yüksek olan bu klinik destek mekanizmalarının amacı var olan gereksiz BBT başvurularını azaltmaktır. Çok sayıdaki çalışmada PECARN'ın uygulamaya koyulması ile birlikte BBT oranlarında düşüş gözlenmiştir. Bilgisayarlı beyin tomografisinde yaralanma saptanmayan hastalar hemen, BBT'si olmayan hastalar ise 6 saat gözlem sonrası nörolojik kötüleşme yoksa taburcu edilebilir. Taburculukta hasta ile ilgilecek kişi ya da kişilere (ebeveyn, bakıcı, öğretmen gibi) dikkat edilmesi gereken durumlarla ilgili sözel ve yazılı bilgilendirme yapılmalıdır [1-4].

Konküzyon

Konküzyon, travma sonucu beyinde ortaya çıkan anatomik bir yaralanmadan çok fonksiyonel bir bozukluktur. Baş, boyun veya yüzün direkt travmaya maruz kalması ya da vücudun herhangi bir bölümüne uygulanan kuvvetin baş bölgesine iletilmesi sonucu ortaya çıkabilir. Nörolojik fonksiyonlardaki bozukluk tipik olarak ani başlar ve kısa sürede spontan düzelir. Bilinç kaybının eşlik ettiği ya da etmediği klinik bulgular kademeli olarak ortaya çıkar ve kaybolur [5].

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre yılda her 1.000 kişiden 6'sı konküzyondan etkilenmektedir. Bunların büyük bir kısmını adölesan yaş grubundaki spor ilişkili yaralanmalar oluşturmaktadır [1,2,5].

Hayvan deneylerinden elde edilen verilere göre travma sonucu nöronlarda oluşan mekanoporasyon ve ardından sırayla hiperakut iyon akışı, glutamat salınımı, hücre içi kalsiyum sekestrasyonu, mitokondriyal disfonksiyon ve bunu kompanze etmek akut hiperglikoliz, apoptotik mekanizmaların aktivasyonu, mikrotübül yapısının bozulması ve aksonal ödem ortaya çıkmaktadır. Ayrıca nöroinflamatuvar yanıt ve serebral kan akımında otoregülasyonun bozulması da patogeneizde yer almaktadır. Tüm bu süreç 7-10 gün içerisinde gerçekleşmektedir. Bu sırada hastada fiziksel (baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik, fotofobi vb), kognitif (konsantrasyon ya da hafıza problemleri, mental yavaşlama vb), emosyonel (huzursuzluk, depresyon, anksiyete vb) belirtiler, uyku problemleri, bilinç kaybı ve konvülsiyon görülebilmektedir. Hastaların çoğunda klinik bulgular 7-14 gün içerisinde

kaybolurken bazı hastalarda 4 haftadan uzun sürmektedir ve bu durum post-konküzyon sendrom olarak adlandırılmaktadır [2,5].

Klinik bir tanı olan konküzyonu tek başına gösterebilen bir görüntüleme yöntemi ya da belirteç bulunmamaktadır. Ancak sahada, acil serviste ya da kliniklerde kullanılmak üzere SCAT, ImPACT gibi çeşitli ölçütler geliştirilmiştir. Konküzyon şüphesi durumunda hasta derhal fiziksel ve kognitif istirahate alınmalıdır. Burada amaç tekrarlayan travma sonucu ortaya çıkabilecek katastrofik beyin ödeminin önüne geçilmesi ve semptom süresinin kısaltılmasıdır. İstirahat sonrası semptomları düzelen hastaların kademeli olarak aktiviteye dönüşü sağlanmalıdır [2,5].

Kaynaklar

- 1) Wing R, James C. Pediatric Head Injury and Concussion. *Emerg Med Clin North Am.* 2013 Aug;31(3):653-75.
- 2) Almeida AA, Lorincz MT, Hashikawa AN. Recent Advances in Pediatric Concussion and Mild Traumatic Brain Injury. *Pediatr Clin North Am.* 2018 Dec;65(6):1151-1166.
- 3) Homme JLL. Pediatric Minor Head Injury 2.0: Moving from Injury Exclusion to Risk Stratification. *Emerg Med Clin North Am.* 2018 May;36(2):287-304.
- 4) Nigrovic LE, Kuppermann N. Children With Minor Blunt Head Trauma Presenting to the Emergency Department. *Pediatrics* 2019 Dec;144(6). pii: e20191495.
- 5) McCrory P, Meeuwisse WH, Dvořák J, Aubry M, Bailes J, Broglio S et al. Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med.* 2017 Jun 51 (11), 838-847

NÖBET HASTASINA İLK YAKLAŞIM VE STATUS EPİLEPTİKUS YÖNETİMİ

Uz.Dr.Emel ULUSOY

S.B.Ü. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Çocuk Acil Kliniği

Nöbet öncelikle serebral korteksde anormal aşırı veya senkron nöronal aktiviteye bağlı geçici belirti ve/ veya semptomların ortaya çıkması halidir. Çocuk acil servis başvurularının yaklaşık % 1,5'ini nöbet oluşturmakta ve bu olguların da %6-7'i status epileptikus (SE) tanısı almaktadır. SE, tekrarlayan ve devam eden nöbetlerle karakterize medikal acil bir durum olup farklı alt tipleri ve etiyolojik nedenleri vardır. Yaklaşım nöbetin sonlandırılmasını ve altta yatan nedeninin saptanarak tedavi edilmesini içerir. Erken ve uygun şekilde tedavi edilmediği takdirde SE ciddi morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilen bir durumdur.

Status epileptikus geleneksel olarak 30 dakikadan (dk) uzun süren nöbet olarak tanımlanmakta iken yapılan çalışmalar 5-10 dk'yı geçen nöbetlerin çoğunluğunun 30 dk'dan uzun sürdüğünü ve tedavideki gecikmenin yanıtı olumsuz etkilediğini gösterilmiştir. Ayrıca hayvan modellerinde nöronal hasar ve farmakorezistansın 30 dk'dan önce oluştuğu gösterilmiştir. "International League Against Epilepsy "(ILAE)'nin SE tanımlaması ve sınıflamasına yönelik çalışma grubu 2015 yılında yayınladığı raporunda bu durumları da gözeterek; SE için *t1* ve *t2* olmak üzere iki zaman noktası içeren kavramsal bir tanımlama yapmıştır. *t1*; nöbeti sonlandırmadan sorumlu mekanizmaların yetersiz kaldığı veya anormal derecede uzamış nöbete yol açan mekanizmaların baskın hale geçtiği zaman olarak, *t2*; nöronal zedelenme ve ölümün başladığı, uzun süreli kötü sonuçlara neden olabilecek zaman dilimi olarak tanımlanmıştır. Tonik klonik nöbetlerde *t1* 5 dakika, *t2* 30 dk; fokal nöbetlerde *t1*10 dakika, *t2* 60 dk; absans nöbetlerde ise *t1* 10-15 dk olarak belirlenmiştir. Genel uzlaşım ile günümüzde, beş dakika veya daha fazla klinik ve/veya elektrografik nöbet aktivitesinin devam etmesi ve iki nöbet arasında bilincin açılmaması SE olarak kabul edilmektedir. Yeni tanımlamada, nöbetin ilk 5 dakikasından sonraki döneme erken SE, ilk 30 dk sonrasındaki döneme yerleşmiş SE, ilk ve ikinci sıra antiepileptik ilaç (AEİ) tedavisine rağmen devam eden nöbet dirençli SE olarak sınıflandırılmıştır. SE, konvulsif ve klasik tonik, klonik yüksek amplitüdü motor aktivitenin olmadığı nonkonvulsif SE olarak da gruplandırılmaktadır. Nonkonvulsif SE, SE hastalarının %14'ünde, komatöz hastaların ise %8'inde saptanmıştır.

Status epileptikus patofizyolojisinde eksitator mekanizmaların artışı, inhibitör mekanizmaların ise yetersizliği rol oynar. Bunda Gama aminobutirik asid (GABA), N-metil D-aspartat (NMDA), aspartat, glutamat ve asetilkolin gibi çeşitli nörotransmitter ve reseptör etkileşimleri görev almaktadır. GABA reseptörlerinin internalizasyonu ve NMDA reseptörlerindeki artış izole nöbetlerin generalize hale gelmesine, sürenin uzamasına ve tedavi direncine yol açar.

Status epileptikusun etiyolojisinin ve tetikleyici nedenin saptanması hem tedaviyi belirlemede hem de mortalite ve morbidite açısından son derece önemlidir. Etiyoloji büyük oranda hasta yaşına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Kriptojenik SE ilk aylarda nadirken, 6 aydan sonra daha sık nedendir. Semptomatik SE ilk 2 yaş içinde en sık nedendir ve sıklığı yaşla azalır. Daha büyük çocuklarda kriptojenik ve remote semptomatik SE daha sık gözlenir ve bu çocuklarda nöbet öyküsü sıklığı ve nörolojik anormallik olasılığı daha yüksektir. Akut semptomatik SE’de en sık nedeni febril konvulziyondur. Febril SE febril nöbetlerin yaklaşık %5’inde, tüm SE’lerin ise yaklaşık üçte birinde gözlenir ve bu hastalar olası santral sinir sistemi enfeksiyonu açısından tetkik edilmelidir. Elektrolit ve metabolik bozukluklar SE nedeni olabilirler. En sık neden hipoglisemi ve hiponatremidir. Yenidoğanlarda hipokalsemi açısından dikkatli olunmalıdır. Diğer önemli bir neden antiepileptik ilaçların uygun şekilde kullanılmamasıdır. Açıklanamayan SE nedenleri arasında travma ve özellikle küçük yaş grubu çocuklarda çocuk istismarı akılda bulundurulmalıdır.

Hastalardan tanı ve tedavi planı için istenecek tetkikler arasında; kapiller kan şekeri ölçümü, serum elektrolit, kalsiyum, magnezyum düzeyleri, kan gazı, tam kan sayımı, kullanmakta olduğu antiepileptik ilaç serum düzeyi, gereken hastalardan lomber ponksiyon, toksik tarama ve metabolik testler yer almaktadır. Bilinci kapalı olarak gelen SE olduğu düşünülen ancak gözlenen nöbet aktivitesi olmayan hastalarda nonkonvulsif SE’ya yönelik acil elektroensefalografi monitorizasyonu (EEG) yapılmalıdır.

Status epileptikusda acil ve agresif tedavi yapmak son derece önemlidir. Hastaneye ulaşmada her 1 dk gecikme >1 saat süren nöbet riskini %5 arttırmaktadır. Amaç nörolojik hasarı ve gelişebilecek sistemik komplikasyonları önlemektir. Tedavi, genel destek tedavisi ve spesifik ilaç tedavisinden oluşmaktadır. SE tedavisinin ilk basamağını hastanın stabilizasyonunun sağlanarak vital bulgularının normaleştirilmesi oluşturur. Öncelikle hava yolu güvence altına alınır, solunumu desteklenir ve dolaşımın devamlılığı sağlanır. Hastanın vital bulguları monitorize edilir ve oksijen tedavisi başlanır. İlaç tedavisi için hızla intravenöz

ulaşım sağlanmalı ancak sağlanamaması durumunda alternatif yollardan ilaç tedavisine başlanmalıdır.

Hipoglisemi ile hipokalsemi, hiponatremi gibi elektrolit bozukluklarına bağlı gelişen SE vakalarında neden hızla düzeltilmelidir. İlaç tedavisinde ise doz ve ilaç seçimi konusunda tam bir uzlaşılmış protokol yoktur. İlk basamak tedavide seçilecek olan ilaçlar diazepam, midazolam, lorazepam gibi benzodiazepinlerdir. Benzodiazepinler nöbeti hızla kontrol altına almalarından dolayı halen ilk tercih edilen AEİ'lerdir ve zamanında uygulandıklarında nöbeti kontrol altına alma oranı %80'e ulaşmaktadır. Pek çok farklı yolla; parenteral, oral, bukkal, nasal ve rektal uygulanabilirler. Diazepam yalnızca intravenöz, rektal ya da intraosseoz yol ile uygulanırken; midazolam; intravenöz, intraosseoz, nasal, bukkal ve intramuskuler uygulanabilmektedir.

İkinci sıra AEİ'ler arasında en sık kullanılanlar fenitoin ve fosfenitoindir. Ancak levetirasetam, valproik asit, özellikle yenidoğan döneminde fenobarbital tercih edilebilmektedir. Valproik asit; hiperamonyemi, agranulositoz, trombositopeni ve özellikle 2 yaşın altındaki hastalarda ortaya çıkan hepatotoksisite gibi yan etkileri nedeni ile metabolik hastalığı olan ve/ veya iki yaş altındaki hastalarda tercih edilmemelidir. Lacosamide yeni uygulamaya girmiş, fokal nöbetlerde başarı oranı %90'lara ulaşan ancak çocukluk yaş grubunda çalışmaların devam ettiği bir ilaç olarak karşımıza çıkmaktadır. İkinci sıra AEİ'lerin konvulsif SE hastalarında etkinliklerinin değerlendirildiği randomize kontrollü çalışmalarda etkinlik farklarının olmadığı gösterilmiştir. Bu nedenle henüz 2. sıra AEİ tercihinde ortak bir görüş bulunmamaktadır. Ancak tanıli epilepsi hastalarının AEİ'lerinin düzensiz kullanılması, doz atlanması veya doz kontrollerinin yapılmaması SE riskini arttırmaktadır. Bu nedenle bu hasta gruplarının SE tablosu ile gelmesi halinde seçilecek ilk 2. sıra AEİ kendi kullanmakta oldukları ilaç olmalıdır.

İlk ve 2. sıra AEİ tedavisine yanıt vermeyen SE olguları dirençli SE olarak adlandırılmaktadır. Dirençli SE'da intravenöz anestezik ajanlarla birlikte yüksek doz supresif tedavi verilmelidir. Tedavide barbitürat (thiopental, pentobarbital) veya non-barbitürat (midazolam, propofol) ilaçlar kullanılmaktadır. Bu aşamada midazolam infüzyonunun diğer benzodiazepinlere göre birçok avantajı vardır. Birçok pediatrik çalışmada, dirençli status epileptikus tedavisinde kullanılmış ve çok az yan etkisi saptanmıştır. Bu hasta gruplarında midazolam infüzyonunun daha erkene çekilerek uygulandığında nöbet süresinin kısaldığı gösterilmiştir. Midazolam infüzyonuna rağmen nöbet kontrol altına alınmamışsa barbitüratların indüklediği koma düşünülmelidir.

Barbitürat komasındaki amaç EEG'de burst supresyonu veya tam supresyon patterni oluşturmaktır. Bu nedenle EEG monitorizasyonu yapılması gereklidir.

Ketamin, valproik asit, topiramet, lidokain infüzyonu ve inhale anestetik ilaçların denenebilecek diğer AEİ'lar arasında yer almaktadır. Diğer tedaviler arasında; ketojenik diyet, immunomodülasyon, epilepsi cerrahisi, vagus sinir stimülasyonu, hipotermi ve elektrokonvulsif tedavi yer almaktadır.

Kaynaklar

- 1) Chin RF, Neville BG, Peckham C, et al. Incidence, cause, and short-term outcome of convulsive status epilepticus in childhood: prospective population-based study. *Lancet Neurol.* 2008;7: 696–703.
- 2) Trinka E, Cock H, Hesdorffer D, et al. A definition and classification of status epilepticus-Report of the ILAE Task Force on Classification of Status Epilepticus. *Epilepsia.* 2015;56:1515-23.
- 3) Ulusoy E, Duman M, Türker HD, et al. The effect of early midazolam infusion on the duration of pediatric status epilepticus patients. *Seizure* 2019;71:50-55.
- 4) Glauser T, Shinnar S, Gloss D, et al. Evidence-Based Guideline: Treatment of Convulsive Status Epilepticus in Children and Adults: Report of the Guideline Committee of the American Epilepsy Society. *Epilepsy Curr.* 2016;16:48-61.
- 5) Kurz JE, Goldstein J. Status epilepticus in the Pediatric emergency department, *Clin Pediatr Emerg Med.* 2015;16:37-47.
- 6) Dalziel SR, Borland ML, Furyk J, et al. Levetiracetam versus phenytoin for second-line treatment of convulsive status epilepticus in children (ConSEPT): an open-label, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2019 May 25;393(10186):2135-45.
- 7) Lyttle MD, Rainford NEA, Gamble C, et al. Levetiracetam versus phenytoin for second-line treatment of paediatric convulsive status epilepticus (EcLiPSE): a multicentre, open-label, randomised trial. *Lancet.* 2019 May 25;393(10186):2125-34.

KAFA İÇİ BASINÇ ARTIŞI VE ACİL YAKLAŞIM

Uz.Dr.Caner TURAN

Buca Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi,

Çocuk Acil Kliniği

Kafa içi basınç artışı sendromu (KİBAS) farklı nedenlerle ortaya çıkan intrakranial basıncın (İKB) artması sonucunda ortaya çıkan ve baş ağrısı, kusma, bilinç değişikliği ve papil ödem ile karakterize acil müdahale edilmesi gereken klinik bir tablodur. Etiyolojisinde çoğunlukla travmatik beyin hasarı yer almaktayken hidrosefali, beyin tümörleri, santral sinir sistemi (SSS) enfeksiyonları, hepatik ensefalopati veya SSS'nde venöz obstrüksiyonlar da bulunmaktadır. KİBAS'lı çocukların başarılı bir şekilde yönetilmesi, hızlı tanı ve tedavi ile İKB'nin azaltılması ile altta yatan nedenin ortadan kaldırılmasıyla gerçekleşmektedir. Yüksek İKB'nin erken tanınması ile nörolojik sekeller ve ölümlerin önüne geçilebilir.

İKB artışı olan hastalarda çocuk acil serviste başvuru sırasında sıklıkla baş ağrısı, kusma, bilinç değişikliği, hipertansiyon ile birlikte olan bradikardi veya taşikardi saptanmaktadır. Baş ağrısı, İKB yüksekliğinin en erken bulgusudur. Bilinç değişikliği gelişen hastada beyin hasarı ya da herniasyona bağlı komaya doğru gidiş görülebilir. Sistemik hipertansiyon ile birlikte bradikardi, anizokori ve solunum paterni değişikliği ise transtentorial herniasyonun en geç bulgusudur. Bunların yanısıra, nöbet geçirme, göz çevresinde ekimoz (venöz onstrüksiyon sonucunda) bulguları da İKB'nin artışı sonucu görülmektedir. Ayrıca, retinal hemoraji ile birlikte saptanan İKB'nda da çocuk istismarı (sarsılmış bebek sendromu) olabileceği unutulmamalıdır.

Acil serviste tipik klinik bulgular (baş ağrısı, kusma, görme değişiklikleri, bilinç değişikliği veya herniasyon bulguları) ile KİBAS tanısı konulur ve nörogörüntüleme veya diğer invaziv olmayan yollarla tanı desteklendikten sonra erken ve hızlı tedavi uygulanır. KİBAS tanısının konulması, özellikle subakut veya kronik İKB varlığında zor olabilir. Papil ödem bulgusu, olması durumunda İKB artışı için spesifiktir ancak sensitivitesi düşüktür. Fontanelleri kapanmamış bebeklerde, artmış İKB'na bağlı dekompanzasyon daha geç olacağı için KİBAS tanısı gecikebilir.

Eksternal ventriküler drenaj veya intraparankimal monitör kullanılarak İKB ölçümü yapılabilir ve İKB > 20 mmHg (27 cmH₂O) 'un doğrudan ölçümü, KİBAS'ın kesin tanısı

konulabilir. Ancak acil serviste bu yöntemlerinin kullanımının uygun olmaması ve tanıyı geciktirmesi sebebi ile klinik bulgular ve nörogörüntüleme ile tanıya gidilmektedir. Kranial BT, kranial MRG, okuler ultrasonografi İKB'nin erken saptanması için acil serviste kullanılabilen yöntemlerdir. Kranial BT'de orta hat şifti, baziler sisternaların ve sulkusların silinmesi; orbital USG'de de optik sinir kılıf çapının >6mm üzerinde olması pozitif bulgular olarak kabul edilmektedir. Lomber ponksiyon (LP), İKB'dan şüphelenilen hastada, özellikle herniasyon bulguları olan hastalarda nörogörüntüleme sonrasında ertelenmelidir. Bilinç değişikliği olmayan ve subakut veya kronik İKB artışını gösteren (baş ağrısı, periferik görme kaybı ve papilödem) ancak belirgin bir nörolojik muayene bulgusu olmayan ve nörogörüntüleme analizleri normal olan hastalarda ise, yapılan LP'de basıncın > 27 cmH₂O ölçülmesi sonucunda idiyopatik intrakraniyal hipertansiyon (psödötümör serebri) tanısı konulmaktadır.

Acil serviste KİBAS veya herniasyona yönelik olarak henüz görüntüleme ya da invaziv yapılmamış ve KİBAS düşünülüyorsa ilk müdahalede, mannitol 0.5-1 gr/kg, intravenöz yolla 10 dk infüzyon ya da intravenöz hipertonic (%3 NaCl) saline (1-3 ml/kg, maksimum 250 ml) uygulanmaktadır. İKB artışı nörogörüntüleme ya da invaziv olarak kanıtlanmış ise mannitol 0.5-1 g/kg (2.5-5 mL/kg %20 mannitol) 20-30 dk intravenöz infüzyon şeklinde uygulanabilir. Ayrıca, hipertonic salin (%3 NaCl) 5ml/kg intravenöz olarak uygulanmakta ve serum sodyum düzeyi 5 mEq/L yükseltilmekte ve gerekirse serum sodyumu 160 mEq/L olana kadar doz tekrarı yapılabilir.

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA ACİL SERVİSTE AKUT SOLUNUM SIKINTISINA YAKLAŞIM ve YÖNETİM

Uz.Dr.Gamze GÖKALP

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Hastanesi,

Çocuk Acil Kliniği

Amerika Birleşik devletlerinde her yıl acil servis başvurularının 1/3'ü solunum sıkıntısı nedeniyle olmaktadır. Solunum sıkıntısı solunum iş yükünün artmasıdır. Artmış solunum çabası, takipne, yardımcı solunum kaslarının iştiraki ile kendini belli eder. Küçük çocuklarda kafa sallama hareketi eşlik edebilir. İlerlemiş solunum sıkıntısı durumunda solunum sayısı yaşa göre düşerek bradipne ortaya çıkabilir, bu durum kötüye gidişin göstergesidir. Solunum yetmezliği ise yeterli O₂'nin sunulmaması ya da CO₂ atılımının sağlanamaması durumudur.

Klinik kriterler	Laboratuvar kriterler
Solunum seslerinin azalması ya da kaybolması	Respiratuvar asidoz
Ciddi bir şekilde yardımcı solunum kaslarının kullanılması	PaO ₂ <50 mmhg, paco ₂ >50 mm Hg (oda havasında)
Oda havasında siyanoz varlığı	%60 O ₂ soluturken PaO ₂ <60 mmHg
Bilinç bulanıklığı	PaCO ₂ >60 olması ve yükselme eğiliminde olması
Kas tonusu azalması	Vital kapasite<15 ml/kg
Hırıltılı, inlemeli solunum	Ölü boşluk/tidal hacim (Vd/Vt) >0,75
Öksürme ve öğürme reflekslerinin kaybolması	
Apne	

Tablo 1: Solunum yetmezliği kriterleri

Küçük çocuklarda erişkinlere göre daha fazla solunum sıkıntısı gelişmesinin nedenleri;

- Küçük çocuklarda hava yollarının erişkinlere nazaran daha dar olması,
- Metabolik ihtiyacın daha fazla olması (O₂ ihtiyacı çocuklarda 7-8 ml/kg/dk iken erişkinlerde 3-4 ml/kg/dk),

- CO₂ üretiminin daha fazla olması (erişkinin 2 katı),
- Akciğer kapasitesinin daha düşük olması (göğüs kafesi yumuşak, kostalar horizontal, diyafragma yüksekte yerleşmiş),
- Kompanzasyon yeteneklerinin daha kısıtlı olması (kolleteral hava yolu olaması atelekteziye zemin hazırlar) olarak sayılabilir.

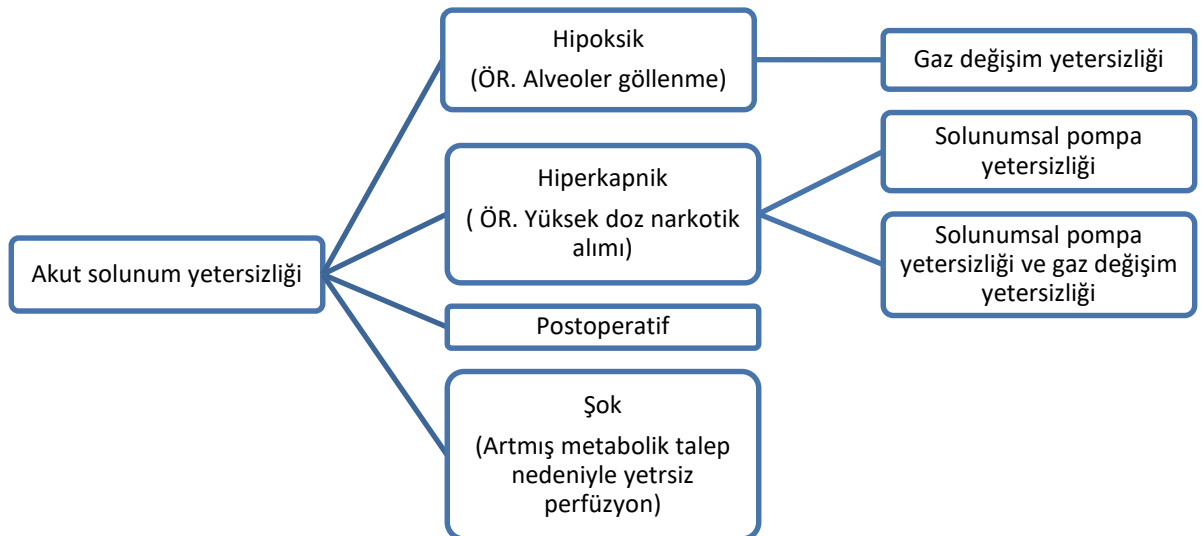
Bu nedenlerle çocukluk çağının kardiyak arrestlerinin çoğunun altında solunumsal nedenler yatmaktadır.

O₂ sunumu bir dakikada vücuda sağlanan O₂ miktarıdır. Bunu iki ana faktör belirler, kalp debisi ve arter O₂ içeriği. Alveollere ulaşan O₂ Hb ile bağlı haldedir. 1 gr Hb 1,34 ml O₂ taşır. 100 ml kanda çözülmüş halde 0,003 ml O₂ vardır.

Dokulara sunulan O₂=(1,34 X Hb XO₂ sat. + 0,003 X PaO₂) X Kalp Debisi

Hipoksi, hücre düzeyindeki oksijenizasyonun bozulmasıdır, dört farklı mekanizma ile ortaya çıkabilir:

- 1- Hipoksemik hipoksi (en sık): Arter O₂ miktarının azalması, ventilasyon-perfüzyon dengesizliği
- 2- Anemik hipoksi: Düşük Hb'e bağlı taşınma azlığı
- 3- Hipokinetik-iskemik hipoksi: Yetersiz kalp debisine bağlı az pompalanma
- 4- Sitotoksik hipoksi: O₂ nin hücre içine taşınması ve kullanımında bozukluk olması



Şekil 1. Akut solunum yetmezliğinin sınıflandırılması

YAKLAŞIM

Hasta çocuk acil servise ilk girdiği anda çocuk değerlendirme üçgenine göre bakıldığında, görünüm; hipoksiye bağlı olarak huzursuz, ajite, solunum; takipneik/bradikardik, artmış solunum çabası nedeniyle anormal, dolaşım ise soluk, siyanoze saptanabilir. Böyle bir durum tespit edildiğinde derhal müdahalede bulunulmalıdır.

1- Hava yolu: Hava yolu açılmalı, gerekiyorsa aspire edilmeli ve %100 O₂ verilmelidir.

2- Solunum: Hastanın solunum paterni değerlendirilmeli ve gerekiyorsa vakit kaybetmeden pozitif basınçlı ventilasyon uygulanmalıdır.

3- Dolaşım: Kardiyak monitorizasyon uygulanmalı, damar yolu erişimi sağlanmalıdır. İzlenen kardiyak ritimde bir anormallik saptanması durumunda ileri yaşam desteği protokolüne geçilmelidir.

ACİL DURUMLAR

Bazı durumlarda acil serviste hızlıca yapılacak girişimler hayat kurtarıcı olacaktır.

Üst hava yolu tıkanıklığı: Uygulanacak girişim tıkanıklığın yerine ve sebebine yönelik olmalıdır. Yabancı cisim aspirasyonu gibi bir durum söz konusu ise ileri hava yolu ekipmanları hazırlanarak, ilgili cerrah ve anestezi ekibi ile iletişime geçilmelidir. Bu süreçte %100 O₂ tedavisine devam edilmeli bilinci açık hasta eğer öksürüyorsa, öksürmeye teşvik edilmeli eğer ses çıkaramıyorsa temel yaşam desteği basamaklarına geçilmelidir. Tıkanıklık larigotrakel yaralanma ya da epiglottit/krup sendromu gibi enfeksiyöz nedenlerle de olabilir. Böyle bir durumda da yapılacak ilk şey ileri hava yolu ekipmanları hazırlanıp, ilgili cerrah ve anestezi ekibi ile iletişime geçmek olmalıdır.

Pnömo/Hemotoraks: Genellikle travmaya sekonder görülür. Tansiyon pnömotoraks gelişmiş olan olgularda ciddi solunum sıkıntısına tek tarafta solunum seslerinin azalması, trakeanın aksi tarafa deviyasyonu şeklinde karşımıza çıkabilir. Böyle bir durumda acil iğne torokostomi girişimi yapılarak plevral yaprakların arasındaki hava boşaltılmalıdır. Masif bir hemotoraks durumu söz konusu ise tüp torokostomi işlemi yapılarak müdahale edilmelidir.

Akut kardiyak tamponad: Akut kardiyak tamponad solunum sıkıntısı, takipne, juguler venöz dolgunluk, hipotansiyon, göğüs ağrısı ve kalp seslerinin derinden alınması ile kendisini belli eder. Böyle bir durumda hızlıca yapılan perikardiyosentez hayat kurtarıcı olacaktır.

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

Solunum yetmezliğinin tedavisi altta yatan durumun düzeltilmesine bağlıdır. Her hastaya yapılacak olan uygun hava yolu, solunum ve dolaşım desteğinin ardından ayrıntı öykü, fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme tetkiklerinin ardından uygun tedavi başlanmasıdır.

Kaynaklar

- 1) Çocuk Yoğun Bakım Esaslar ve Uygulamalar, Ed: Karaböcüoğlu M, Köroğlu TF., İstanbul Medikal Yayıncılık, Bölüm 20: Çocuklarda solunum sıkıntısı ve yetmezliği, Karaböcüoğlu M Demirkol D., 2008
- 2) Systematic approach to the seriously ill or injured child. In: Pediatric Advanced Life Support: Provider Manual, American Heart Association, Dallas, TX 2016. p.29
- 3) Hammer J. Acute respiratory failure in children. Paediatr Respir Rev 2013; 14:64.

ZOR HAVA YOLU YÖNETİMİ

Dr. Yüksel Bıçılıoğlu

Aydın Kadın Doğum Çocuk Hastanesi,

Çocuk Acil Kliniği

Etkin hava yolu yönetiminde en önemli nokta ortaya çıkabilecek sorunları tahmin etmek ve problemin çözümüne yönelik planlama yapmaktır. Çocuklarda agresif hava yolu yönetimi ve zor hava yolu erişkinlere göre daha az sıklıkta görülür. Bu yüzden zor hava yolu algoritmaları anestezi ve erişkin acil uygulamalarından elde edilen tecrübeler doğrultusunda oluşturulmaya çalışılmaktadır. Zor hava yolu, iyi yönetilmediğinde morbidite ve mortalite erişkinlerden yüksektir. Bunun birçok nedeni olsa da en önemli noktalardan biri eğitim ve pratik uygulamaların eksikliğidir.

Çocuklarda hava yolu yönetiminde beş farklı noktada zorluk karşımıza çıkar;

1. Hava yolu açıklığının sağlanması için başa en uygun pozisyonun verilmesi
2. Balon maske ile yeterli pozitif basınç vererek akciğerlerin havalanmasının sağlanması
3. Yeterli ağız açıklığı sağlayarak ağız içi yapıların laringoskop bıçağı ile kontrolünün sağlanması
4. Larinksli görerek trakeanın entübe edilmesi
5. Cerrahi havayolu gerekliliği durumunda anatomik işaret noktalarının saptanması

ÇOCUKLARDA ZOR HAVA YOLU NEDENLERİ:

1. Havayolunun normal anatomik özelliklerine bağlı zorluklar (özellikle 2-3 yaşından küçük çocuklarda)

- Geniş occipital çıkıntı (pozisyon verme güçlüğü)
- Büyük dil, küçük ağız (laringoskopi güçlüğü)
- Yüksek ve önde yerleşim gösteren larinks (laringoskopi güçlüğü)
- Geniş ve yumuşak epiglot (laringoskopi güçlüğü, glottik açıklığın görülmesinde zorluk)

2. Konjenital anormallikler

- Kafa şekil bozukluğu: kraniosinostoz (apert, crouzon, Pfeiffer sendromu gibi)

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

- Anormal yüz şekli: Maksiler hipoplazi (apert, crouzon, Pfeiffer sendromu gibi), mandibular hipoplazi (Hallermann-Streiff sendromu, Pierre-Robin sequence, Treacher-Collins sendromu, Goldenhar syndrome)
 - Boyun hareket kısıtlılığı: Down sendromu, Klippel-Feil sendromu, mukopolisakkaridozis
 - Küçük ağız açıklığı(mikrostomi): Freeman-Sheldon ve Hallermann-Streiff sendromu
 - Küçük oral kavite: mandibula ve sert damak anomalileri (Robin sequence ve Treacher collins sendromu)
 - Büyük dil: Beckwith-Wiedemann sendromu, Down sendromu, mukopolisakkaridozis, Pierre-Robin sequence
 - Boyunda kitle: Kistik higroma, Hemanjiom
 - Laringeal veya subglottik anormallik: Laringeal kist veya web, Subglottik stenoz
3. **Enfeksiyon:** Retrofarengeal ve peritontiller abse, epiglotit, krup, trakeit
 4. **Anaflaksi**
 5. **Travma:** Yüz ve boyun bölgesi künt ve penetran travması, termal yanık, kostik maruziyeti
 6. **Havayolunda yabancı cisim**
 7. **Obesite**
 8. **Havayolunu ilgilendiren geçirilmiş cerrahi, radyoterapi**
 9. **Baş boyun tümörleri**

ZOR HAVA YOLUNU ÖNGÖRMEDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Balon maske ventilasyon başarısızlığı;

Baş, yüz ve boyun anatomisinin incelenmesi

Konjenital sendromun tanımlanması

Obesite değerlendirilmesi

Altta yatan hastalığın sorgulanması (astım, krup....)

Travma, yanık açısından değerlendirme

Laringoskopi veya entübasyon başarısızlığı:

Maksimum ağız açıklığının değerlendirilmesi (3 parmak yöntemi)

Mallampati Skorlaması (klas 3 ve 4 zor entübasyon)

Tiromental mesafenin ölçümü (tiroid çıkıntı-çene, 3 parmak)

Krikotiroidotomi: Çocuklarda perkutan transtrakeal ventilasyona izin verir fakat uygun anatomik noktayı saptamak zordur ve hava yolları dardır. Az uygulanan bir girişim olduğundan tecrübeli uygulayıcıya ulaşılması sorunludur.

Zor havayolunu öngörmede Mallampati skorlaması, Cormack ve Lehane testi, LEMON değerlendirilmesi, HEAVEN kriterleri gibi daha çok anestezi uygulamalarında kullanılan tesler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin hiçbiri çocuklar üzerinde kanıtlanmış ve test edilmiş değildir

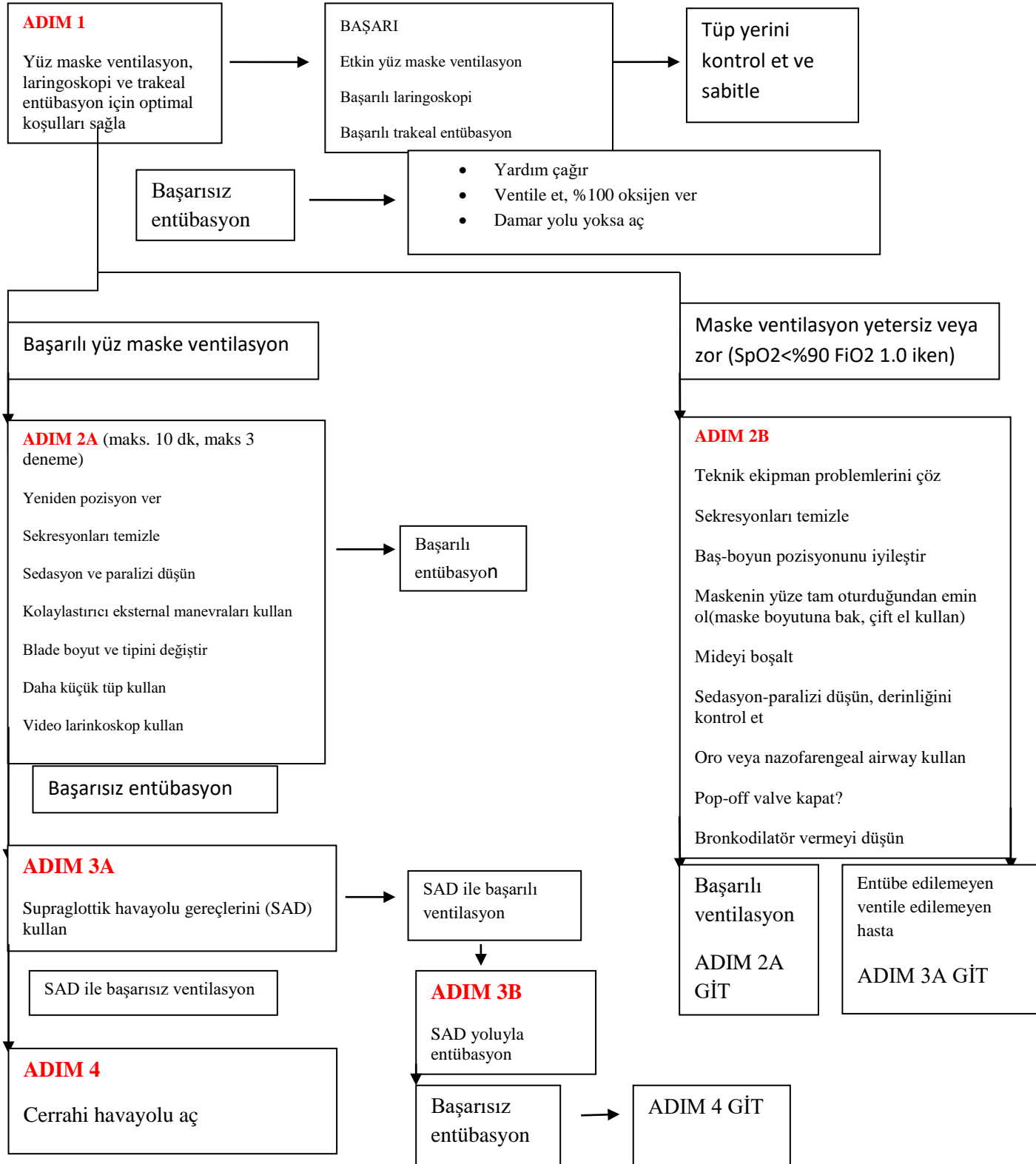
ALTERNATİF HAVA YOLU TEKNİKLERİ

Oksijenasyon ve ventilasyonu sağlamak, hastayı entübe etmek için farklı birçok teknik vardır. Hangi yöntemin seçileceği zor hava yolunun tipine ve uygulayıcının tecrübe ve yeteneğine bağlıdır.

1. **Laringeal maske (LMA):** Üst hava yolu obstrüksiyonu ve LMA takılması esnasında kötüleşebilecek havayolu travması dışındaki hastalar hariç zor hava yolunda ilk tercih edilecek yöntem olarak önerilmektedir. Anestezi tarafından yapılan çalışmalarda yerleştirme başarısı %80-100 arasında belirtilmiştir.
2. **Gum elastik buji:** Bu entübasyon yardımcıları epiglotun görüldüğü fakat vokal kordların görülemediği durumlarda kullanılır. Erişkin çalışmalarında ilk denemede entübasyon başarısı yüksektir, çocuklarda çalışmalar kısıtlıdır.
3. **Işıklı stile:** Vokal kordların direk görülmesine gerek duyulmadan kör entübasyon sağlar. En önemli dezavantajları; uzun entübasyon süresi ve deneyimsiz ellerde yüksek başarısızlık oranıdır. Çoğu uzman, çocuklarda öğrenmesi ve uygulaması daha kolay olan (fiberoptik stile gibi) olan cihazların kullanılmasını önerir.
4. **Fiberoptik stile:** Işıklı stile ile fleksibl fiberoptik bronkoskobun özellikleri birleştirilerek oluşturulmuştur. Tüp içine yerleştirilen stilenin fiberoptik lensi glottisin görülmesini sağlar. Küçük ağız açıklığı olan, boyun hareketleri kısıtlı direkt laringoskopinin zor olduğu hastalarda kullanışlıdır. LMA ile birlikte kullanılabilir.

5. **Fleksibl fiberoptik bronkoskop:** Daha çok anestezi ve acil serviste erişkinler için tercih edilen bir yöntemdir. Deneyimli ellerde spontan solunumu olan, zor havayolu olarak değerlendirilen hastada, hızlı ardışık entübasyon uygulamasında çok iyi bir metottür. Acil şartlarında ekipman fazlalığı ve deneyim azlığı nedeniyle önerilmez.
6. **Video Laringoskop:** İndirek laringoskopi olanağı sağlar. Glottik görüntü video monitor üzerinde izlenerek entübasyon yapılır. Çocuk ve infantlar için çeşitli boyut ve özellikte farklı cihazlar geliştirilmiştir. Eğitim ve deneyim entübasyon başarı oranını artırır. Başarılı entübasyon için yeterli ağız açıklığı olmalı ve başa uygun pozisyon verilebilmelidir.
7. **Combitüp:** Özafagusa körlemesine yerleştirilen, çift Kafı, çift lümenli bir tüptür. Distal balon özafagusu, proksimal balon hipofarinksini kapatır. Kesin bir havayolu sağlamaz ve 120 cm uzun hastalar için uygun boyutları vardır. Komplikasyon oranı LMA dan fazladır.
8. **Cerrahi havayolu:** Nadiren noninvaziv teknikler havayolu sağlamakta yetersiz kalır ve iğne yada cerrahi krikotiroidotomi ihtiyacı doğar. Bu konuda yeterli uzmanlığı olan kişi sayısı azdır. Acil havayolu uygulamaların yapıldığı birimlerde her ikisi için de gerekli ekipman hazır bulundurulmalıdır. Küçük çocuk ve infantlarda cerrahi krikotiroidotomiden mümkün olduğunca uzak durulmalıdır.

BEKLENMEYEN ZOR HAVA YOLU YÖNETİMİ ALGORİTMA



KAYNAKLAR

- 1) Walas W, Aleksandrowicz D, Kornacka M, Gaszyński T, Helwich E, Migdał M, Piotrowski A, Siejka G, Szczapa T, Bartkowska-Śniatkowska A, Halaba ZP.
- 2) The management of unanticipated difficult airways in children of all age groups in anaesthetic practice - the position paper of an expert panel. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019 Sep 18;27(1):87. doi: 10.1186/s13049-019-0666-7
- 3) Miller KA, Nagler J . Advances in Emergent Airway Management in Pediatrics *Emerg Med Clin North Am.* 2019 Aug;37(3):473-491. doi: 10.1016/j.emc.2019.03.006
- 4) Mick NW. The difficult paediatric airway. *Up To Date* Jan 2020. <https://www.uptodate.com>
- 5) King BR. Emergency rescue devices for difficult pediatric airway management. *Up To Date* Jan 2020. <https://www.uptodate.com>
- 6) King BR. Devices for difficult endotracheal intubation in children. *Up To Date* Jan 2020. <https://www.uptodate.com>

NONİNVAZİF MEKANİK VENTİLASYON YÖNETİMLERİ

Öğr. Gör. Dr.Pınar Yazıcı ÖZKAYA

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,

Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı

Noninvazif ventilasyon (NIV); trakeostomi ya da endotrakeal entübasyon gibi invaziv işlem gerektirmeyen ventilasyon yöntemleri olarak tanımlanır. Devamlı pozitif basınç desteği (continuous positive pressure ventilation=CPAP) veren cihazlar ile inspiryum ve ekspiryumda farklı düzeyde basınç desteği sağlayan noninvaziv ventilasyon cihazları (bilevel positive pressure ventilation=BIPAP) infantlarda ve çocuklarda oksijenizasyonu düzeltmek, solunum iş yükünü azaltmak amacıyla akut ve kronik solunum yetmezliğinde sıkça kullanılmaktadır. Yüksek akışlı nazal kanül ile oksijen tedavisi (YANKOT) ise öncelikle yenidoğanlar için tasarlanmış olup günümüzde özellikle infant hasta grubunda çocuk acil servislerinde, pediatri yataklı servislerinde ve çocuk yoğun bakım ünitelerinde kullanımı artmaktadır.

Etkinliği yüksek olan ve güvenilir olan bu yöntemlerin kullanım sıklığı son yıllarda giderek artmaktadır. NIV kullanımı ile birlikte invaziv ventilasyon ve ilişkili komplikasyonlar önlenmektedir. Uygun endikasyonlar ile uygulandığında NIV ile hava yolu açıklığı sağlanırken havayolunu koruyucu mekanizmaları sürdürülür. Hastanın sedasyon ihtiyacı azalır, enteral beslenmesine devam edilir. Konuşma ve sekresyonları atabilme olanağı sağlar. Ayrıca invaziv ventilasyona göre maliyeti daha düşüktür. NIV kullanımı ile hastane ilişkili enfeksiyonlarda azalma, mortalite ve hastanede kalış süresinde azalma yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir. Bununla birlikte NIV uygulanacak hastalar titizlikle seçilmeli, endikasyonlar ve kontrendikasyonlar dikkatlice değerlendirilmelidir. Gerektiğinde invaziv mekanik ventilasyon desteği geciktirilmemelidir.

NIV hem akut hem kronik solunum yetmezliğinde kullanıldığı gibi hem Tip 1 hem Tip 2 solunum yetmezliğinde kullanılabilir. Noninvazif pozitif basınçlı ventilasyon ile havayoluna devamlı bir akış eşliğinde aralıklı supraatmosferik basınç uygulaması yapılır. Bu basınç transpulmoner basıncı ve tidal volümü artırır. Transpulmoner basıncı artırarak hava akışını sağlamada rol oynayan solunum kasları üzerindeki yükü azaltır. Ayrıca akut kardiyojenik pulmoner ödem gibi durumlarda fonksiyonel rezidüel kapasiteyi artırarak şant miktarının azalmasını ve ventilasyon – perfüzyon oranının iyileşmesini sağlar. İntratorasik

basıncın artması, sol ventrikül art yükünü azaltarak sol ventrikül fonksiyonlarını olumlu yönde etkiler. Artmış intratorasik basınç hem ön yükü hem de art yükü azaltır. Art yük üzerine etkisi daha baskın olması nedeniyle transmyokardiyal basınç azalır ve kardiyak debi artar.

AKUT SOLUNUM YETMEZLİĞİNDE NIV UYGULAMALARI:

NIV uygulamaları hem acil servislerde hem yoğun bakım ünitelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. BIPAP hem Tip 1 hem Tip 2 solunum yetmezliğinde etkili olmakla CPAP ve YANKOT uygulamaları ise daha çok hipoksik solunum yetmezliğinde etkilidir.

2008 yılında akut solunum yetmezliği olan çocuk hastalarda NIV uygulamaları ile ilk randomize kontrollü çalışma yapılmıştır. Standart tedavi ve NIV karşılaştırıldığı çalışmada, NIV grubunda vital bulgulara düzelmeye, P_{O_2}/F_{iO_2} oranında iyileşme saptanırken ve endotrakeal entübasyon oranı %28 saptanmıştır (Standart tedavide entübasyon oranı %60 saptanmıştır).

Astım:

Obstrüktif solunum yetmezliği olan ve solunum kas eforu artmış olan hastalarda özellikle BIPAP desteğinin hem gaz değişimini olumlu yönde etkilediği hem de solunum eforunu azalttığı görülmektedir. Hava hapsinin ve dinamik hiperinflasyonun ön planda olduğu bu hasta grubunda endotrakeal entübasyon ve invaziv ventilasyon büyük risk taşımaktadır. Astımda NIV uygulamalarının etkili ve güvenli olduğuna dair birçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan 2 randomize kontrollü çalışmada da bir komplikasyon görülmezsizin klinik durumlarında iyileşme bildirmektedir.

YANKOT tedavisinin status astmatikus hastalarında başarılı uygulamaları bildirilmekle birlikte yeterli kanıt bulunmamaktadır.

Bronşiolit:

Bronşiolitte NIV ve YANKOT tedavisine yönelik randomize kontrollü çalışmalar bulunmamakla birlikte ağır bronşiolit ile başvuran infantlarda ilk basamak tedavi olarak CPAP ve YANKOT kullanımını giderek artış göstermektedir. Bu yaygın kullanım temelinde birçok gözlemsel çalışma ve 2 randomize kontrollü çalışma sonuçları yer almaktadır. 2012 yılında yapılan çalışmada bu hasta grubunda NIV uygulamasının %2.8/yıl artış gösterdiği,

entübasyon oranının ise %1.9/yıl azaldığı gösterilmiştir. Uygun vakalar seçildiğinde infant ve çocuk hasta grubunda YANKOT ile solunum iş yükünün azaldığı, sekresyon klirensinin arttığı ve orta düzeydeki hipoksinin düzeldiği gösterilmiştir.

Pnömoni /ARDS:

Pediyatrik akut respiratuar distres sendromu (PARDS) olgularında NIV kullanımı hafif/orta PARDS olgularında ve tecrübeli bir ekip izlemi altında önerilmektedir. Orta ve ağır ARDS olgularında NIV uygulamaları ile entübasyon ve invaziv ventilasyon desteğinin geciktirilmesinin mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir. Orta/ağır ARDS olgularında NIV başarısızlığı %50-70 olarak bildirilmiştir.

NIV başarısızlığını etkileyen faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada pnömoni risk faktörü olarak belirtilmiştir. Pnömoni ile NIV desteği alan hastaların yakın bir şekilde NIV yanıtı ve entübasyon ihtiyacı açısından değerlendirilmesi gerekmektedir.

Tüm hasta gruplarında, tedavi başladıktan sonraki ilk 2 saat NIV ve YANKOT yanıtını değerlendirmek için önemlidir. Bu süre içinde hastalar devamlı kardiyorespiratuar monitörizasyon ve nabız oksimetre ile izlenmeli, solunum sesleri, solunum eforu, NIV'a uyum ve senkronizasyon değerlendirilmelidir. NIV başladıktan 30 dakika sonra venöz ya da kapiller kan gazı değerlendirmesi yapılmalıdır. Tedaviye yanıt genellikle ilk 2 saat içinde saptanır. Başarısızlık durumunda endotrakeal entübasyon geciktirilmemelidir.

Çocuklarda NIV kontrendikasyonları

Kesin kontrendikasyonlar

1. Kardiyopulmoner arrest
2. Koma
3. Havayolunu koruyucu reflekslerin yokluğu
4. Yüz deformiteleri
5. Travma ve yanık
6. Drene edilmemiş pnömotoraks

Göreceli kontrendikasyonlar

1. Hemodinamik instabilite ve şok
2. Geçirilmiş üst gastrointestinal sistem ve havayolu cerrahisi

3. Bol sekresyon varlığı
4. Üst gastarointestinal sistem kanaması
5. Siyanotik doğumsal kalp hastalıkları

MODLAR , BAŞLANGIÇ AYARLARI:

Noninvazif pozitif basınçlı ventilasyon spesifik NIV cihazları ile ya da konvansiyonel invazif ventilatörlerle uygulanabilir. Konvansiyonel ventilatörlerde hem volüm kontrol hem basınç kontrol modları NIV amaçlı kullanılabilir. Fakat NIV cihazları ile karşılaştırıldığında kaçak kompenzasyonu ve hasta uyumu açısından konvansiyonel ventilatörler daha dezavantajlıdır.

NIV tedavisinde başlangıç ayarları ya da optimum değerlere yönelik bir konsensus kararı yoktur, klinik tecrübeler dahilinde öneriler mevcuttur. Hasta uyumu ve konforu için düşük değerler ile başlanmalı ve hastanın ihtiyacına göre kademeli olarak arttırılmalıdır. Fi_{O_2} düzeyi hedef nabız oksimetri değeri $> \%92$ olacak şekilde titre edilmelidir. CPAP uygulanacaksa 3-5 cmH_2O ile başlanır, 4-8 cmH_2O 'ya kadar kademeli arttırılır. BIPAP uygulanacak hastaya IPAP 5-8 cmH_2O , EPAP 3-5 cmH_2O desteği ile başlanır, hasta adaptasyonu gözlenerek ihtiyaca göre 10-15 /6-10 cmH_2O desteğe arttırılır. Bu süre içinde arayüzlerden olan kaçaklar ve hasta senkronizasyonu yakın bir şekilde takip edilir. YANKOT uygulanacak hastalarda uygun nazal kanül seçimi yapıldıktan sonra ilk 10 kg için 2Lt/kg/dk, sonraki her kilo için 0.5Lt/kg/dk akım ayarlanabilir. İnfantlarda 10 Lt/dk, çocuklarda 20-30 Lt/dk akım aşılmamalıdır.

MEKANİK VENTİLASYON

Uz. Dr. Gazi Arslan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Çocuk Yoğun Bakım Kliniği

Giriş: Mekanik ventilasyon, pediyatrik hastalarda sıklıkla yeterli gaz değişimini sağlamak, solunum sıkıntısını iyileştirmek ve pulmoner veya diğer bozuklukların çözülmesini sağlamak için kullanılır (1). Pediyatrik mekanik ventilasyonda yaygın klinik uygulama büyük ölçüde kişisel deneyime veya yetişkin ve yenidoğan çalışmalarından benimsenmeye dayanmaktadır. Pediyatrik yaş grubunda mevcut akciğer büyüklüğü, matürasyonu ve altta yatan akut ve kronik solunum koşullarındaki değişkenlik nedeniyle günlük uygulamaları belirleyen klinik kanıtlar yetersizdir (2).

Ventilatör Ayarları: Mekanik ventilatör tedavisinde belirlenen parametreler; tidal volüm (TV), ekspiryum sonu pozitif basınç (PEEP), tepe basıncı (PIP) veya zorunlu soluk basıncı (PC), destekli soluk basıncı (PS), solunum sayısı (frekans), inspirasyon zamanı (i-time), oksijen konsantrasyonu (fiO₂), tetikleme, döngü ve akış hızıdır. Uygulanan ventilatör modu ve kullanılan cihaza göre ayarlanması gereken parametreler değişiklik gösterebilmektedir (3).

TV: Her solukta hastaya verilen hacim olup, çocuklarda hedef 5-8 ml/kg'dır. Basınç kontrollü modlarda ölçülen, volüm kontrollü modlarda ayarlanan parametredir.

PEEP: Ekspiryum sonu havayolu basıncı olup, alveolar kollapsı engelleyerek oksijenizasyonu iyileştirir. Başlangıç ayarları 5-8 cm H₂O olarak belirlenmekte olup, düşük kompliyanslı akciğer hastalıklarında, intraabdominal basınç artışı olan hastalarda daha yüksek değerler kullanılmaktadır.

PIP: İnspiryum sırasında uygulanan maksimum hava yolu basıncıdır. Bazı ventilatörlerde tepe basıncı ayarlanırken bazı ventilatörlerde ise soluk basıncı (delta basıncı) ayarlanmaktadır. Hastada yeterli tidal volümü oluşturacak basınçlar kullanılmakta olup, hedef değer 30-35 cm H₂O altında tutulmalıdır.

Frekans: Dakika solunum sayısı olup, hem ventilatörün zorunlu, hem de hastanın spontan soluklarının toplamıdır.

İnspirasyon zamanı: Hastaya inspiryumda soluğun ne kadar sürede verileceğini belirleyen parametredir. Başlangıç ayarları hastanın yaşı ve altta yatan akciğer hastalığına göre belirlenmektedir.

Döngü: Hastanın aktif inspiryumdan pasif ekspiryuma geçişini belirler. Akım veya zaman döngülü olabilir. Akım döngülünde sıklıkla maksimum inspiratuar akımın %25'i olarak belirlenir.

Tetikleme: Hastaların mekanik ventilatör ile uyumlu şekilde solutulabilmesini sağlamaktadır. Akım veya basınç tetik kullanılabilir. Akım tetikleme de infantlarda 0,4-1,0 L/dk, çocuklarda ise 0,8-2,0 L/dk akım hassasiyeti kullanılmaktadır.

Ventilatör Modları: Pedyatrik yaş grubunda standart ventilasyonun üç ana yöntemi mevcuttur. Asist kontrollü ventilasyon, spontan ventilasyon ve senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon.

Asist kontrollü ventilasyon: Tüm soluklar belirlenen soluk sayısı ve inspiryum zamanı süresince ventilatör tarafından sağlanır. Hastanın belirlenen solunum sayısı haricindeki spontan solunumları da aynı parametreler ile desteklenmektedir. Çok az spontan soluma çabası olan veya spontan soluma çabası olmayan hastalarda kullanılmaktadır.

Spontan ventilasyon: Tüm soluklar hasta tarafından tetiklenmekte olup, ventilatör belirlenen değerler ile hastayı destekler. En sık kullanılan spontan ventilasyon yöntemi basınç destekli solunum (PSV) olup, yaygın kullanımı ekstübasyon hazırlık testidir.

Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon: Hastaya hem zorunlu hem de destekli solunum sağlamaktadır. Belirlenen solunum sayısı kadar soluk belirli inspiryum süresince zorunlu olarak sağlanmakta iken, soluk sayısı üzerindeki spontan solunumlar inspiryum süresinden bağımsız belirlenen basınç değeri ile desteklenmektedir.

Her üç yöntem de, ventilatörün çalışma prensibine göre basınç kontrollü, volüm kontrollü veya basınçla regüle volüm kontrollü olarak gerçekleştirilebilir (4).

Basınç kontrollü ventilasyon: Klinisyen tarafından belirlenen tidal volüm, inspiratuar akım ve PEEP ile hasta inspiryum zamanı süresince sabit akım, değişken basınç ile solutulmaktadır. Soluk basıncı ise değişkendir. Bu modda akciğerler sabit basınç ile solutulduğundan özellikle yetersiz kompliyansa sahip akciğer hastalıklarında kullanılmaktadır. Ancak kompliyans değişikliklerinde tidal volüm değişeceği için yakın kan gazı takibi gerekmektedir.

Volüm kontrollü ventilasyon: Klinisyen tarafından belirlenen PEEP, PIP veya PC ile hasta inspiyum zamanı sürence sabit basınç, değişken akım ile solutulmaktadır. Tidal volüm ise değişken olup havayolu basıncı ve akciğer kompliyansına bağlıdır. Daha fizyolojik olduğu düşünülen bu mod ise ventilasyon ihtiyacının akciğer kaynaklı olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Tidal volüm sabit olacağı için karbondioksit seviyeleri ve dolayısı ile kan gazı daha stabil olmakla birlikte, hastanın yüksek tepe basıncına maruz kalmaması için tepe basıncı yakın izlenmeli ve alarm limitleri ile hedef değerin üstüne çıkması önlenmelidir.

Basınçla regüle volüm kontrollü ventilasyon: Solukların basınç kontrollü olduğu bir ventilasyon türüdür, ancak ventilatör inspiratuar akışı istenen tidal hacmi hedefleyecek şekilde ayarlar. Her iki yöntemin avantajlarını içermektedir.

Genel Prensipler: Çocuklarda sıklıkla basınç kontrollü ventilasyon kullanılmaktadır. Bununla birlikte, klinik çalışmalarda, sonuçları iyileştirmede herhangi bir modun diğerinden daha üstün olduğunu gösterilememiştir. Başlangıç ayarları, hastanın yaşı, ideal vücut ağırlığı, ventilasyona neden olan klinik durum ve altta yatan akciğer hastalığına göre belirlenmelidir. Mekanik ventilasyon, ikincil akciğer hasarı riskini en aza indirmek için mümkün olan en düşük basınçlarda, metabolik talepleri karşılamak için yeterli dakika ventilasyonu ve oksijen iletimi sağlamalıdır (5). Hastanın nefes alma ve rahatlama çalışmalarını optimize etmeyi amaçlamalıdır. Oksijen toksisitesi riskini azaltmak için inspire edilen oksijenin fraksiyonu mümkün olduğunca çabuk azaltılmalıdır. Pozitif ekspiratuar basınç alveolar kollapsı önlemek için hemodinamiyi kötüleştirmeyecek şekilde oksijenasyonu iyileştirmek için optimize edilmelidir. Özellikle oksijenasyonu (hipoksemi) yetersiz olan hastalar için, akciğer koruyucu ventilasyon olarak da bilinen yüksek pozitif ekspirasyon sonu basıncı (PEEP) ile düşük tidal hacim ventilasyonu önerilmektedir (6). Mekanik ventilasyon sırasında kliniği aniden kötüleşen hasta da ise, endotrakeal tüpün çıkması, tıkanması, pnömotoraks ve cihaz sorunu hızla düşünülmeli ve hasta bu açılardan değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

- 1) Yaer in Rewiev 2018: Pedaitric Mechanical Ventilation. Smallwood CD, Davis MD, Respiratory Care (2019) 64: 855-863.
- 2) Kneyber MCJ et al. Recommendations for mechanical ventilation of critically ill children from the Paediatric Mechanical Ventilation Consensus Conference (PEMVECC). Intensive Care Med (2017) 43: 1764-1780.

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

3) Ventilatory support in children with pediatric acute respiratory distress syndrome: proceedings from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. Rimensberger PC, Cheifetz IM. *Pediatr Crit Care Med* (2015) 16 (5 Suppl 1): S51.

4) What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care units? A multicenter study. Farias JA, Frutos F, Esteban A, Flores JC, Retta A, Baltodano A, Alía I, Hatzis T, Olazarri F, Petros A, Johnson M. *Intensive Care Med* (2004) 30:(5):918.

5) Invasive and noninvasive mechanical ventilation. Popat B, Jones A. *Medicine (Baltimore)*. (2012) 40:298.

6) Variability in Usual Care Mechanical Ventilation for Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Time for a Decision Support Protocol?

PEDİATRİK ARDS

Dr.Öğr.Üyesi Neslihan Zengin

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi,

Çocuk Yoğun Bakım Kliniği

ARDS, pulmoner gaz değişimi bozukluğu yaparak ağır hipoksemik solunum yetmezliğine yol açan bir tablodur. Diğer klinik sendromlar gibi ARDS de tanı için kesin bir altın standarttan yoksundur, bu nedenle tanı ölçütleri için bugüne dek yapılan çalışmalarda hastalığın patobiyolojisini yansıtan klinik belirti ve semptomlar belirlenmeye çalışılmıştır. Bunlar; alveolar epitelyal ve endotelial yüzeydeki hasarın homojen olmamakla birlikte yaygın olması, inflamasyon, fonksiyonel rezidü kapasite kaybı ve pulmoner kompliyansa bozulma, hipoksemi ve alveoler ölü boşlukta artma ile ilgilidir.

1821'de Laennec, akut solunum sıkıntısı sendromunun (ARDS) ilk yayınlanmış tanımını tarif etti. İlk kez 1967'de Lancet'te yayınlanan ve Akut Solunum Sıkıntısı teriminin yer aldığı "ARDS" sendromundan bahsedildi.Ashbaugh ve arkadaşları 11 yetişkin ve solunum yetmezliği olan bir çocukta taşipne, hipoksi ve azalmış pulmoner kompliyans sendromu tanımladılar. Patolojik özellikler arasında interstisyel ve alveoler ödem ve kanama ile hiyalin membran oluşumu vardı. Pediatrik yoğun bakımcılar, ARDS'nin tanımından bu yana, Murray akut akciğer hasarı skorlaması (1988), Amerikan Avrupa Konsensüs Konferansı (AECC) (1994), Delfi Konsensüs tanımlamaları (2005), Berlin Kriterleri(2012 dahil olmak üzere, hasta bakımı, araştırma ve prognoz için ARDS'nin yetişkin bazlı tanımlarına güvenmiştir. Yetişkinlerde ve çocuklarda ARDS patofizyolojisi karşılaştırılabilir olsa da, pediatri, eşlik eden hastalıklar, anatomik ve fizyolojik farklılıklar ve sonuçlardaki farklılıklar nedeniyle, pediatrik spesifik bir tanımın gerekli olduğunu açıkça ortaya koymuştur.

Tablo1. Pediatrik ve Yetişkin Fizyolojisindeki Farklılıklar

Özellik	Çocuk	Yetişkin
Havayolu kartilaj yapısı	İnkomplet	Komplet
Havayolu rezistansı	Havayolu çapındaki daralmayla ciddi artan havayolu rezistansı	Daha az havayolu rezistansı
Göğüs duvarı kompliansı	Göğüs kafesi ossifikasyonunun inkomplet olması nedeniyle artmış komplians	Yeterli ossifikasyona bağlı daha az

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

Alveolar maturasyon ve FRK'nın etkisi	200-300 milyon alveol(yaşa bağı); düşük FRK	300 milyon matür alveol; yüksel FRK
Solunum kas rezervi	Diafragma daha fazla ihtiyaç	Diafragma daha az ihtiyaç
Pulmoner vasküler remodelling riski	Perinatal geçiş sırasında yüksek pulmoner vasküler rezistansa bağlı remodelling riski artar	Düşük
Metabolik gereksinimler	Yüksek	Düşük

FRK:Fonksiyonel rezidüel kapasite

Pediyatrik popülasyonda, pnömoni veya alt solunum yolu enfeksiyonu dahil olmak üzere intrinsik pulmoner süreçler en yaygın PARDS risk faktörleri olmaya devam etmektedir. Sepsis ikinci en yaygın risk faktörü olmaya devam etmektedir.Travmanın % 4-8 oranında PARDS nedeni olduğu bildirilmektedir.

2015 yılında 8 ülkeden 27 uzmandan oluşan PALICC, 2 yıl süreyle 3 adet yüz yüze görüşme sonucu konsensüs konferans sürecinden sonra pediatrik PARDS'nin tanımı için önerilerini yayınladı.PALICC klavuzları pediatriye spesifik dataların ulaşılabilenlerinden bağımsız değerlendirme yapılarak geliştirildi. Pediatrik datanın bulunamadığı alanlarda yenidoğan ve/veya yetişkin verilerinden faydalanıldı.Yetişkin ARDS için Berlin kriterleri tanımının aksine, çocuklarda Akut Akciğer Hasarı Konsensüs Konferansı (PALICC) basitleştirilmiş radyografik kriterler, PaO₂ mevcut olmadığında nabız oksimetre ölçümlerini kullanmayı, PaO₂ / FiO₂ (PF oranı) yerine şiddet gruplarını sınıflandırmak için oksijenasyon indeksi (OI) ve oksijenasyon saturasyon indeksi (OSI) kullanımını; kronik akciğer hastalığı ve siyanotik kalp hastalığı olan çocuklarda ARDS'yi tanımlamak için spesifik kriterler oluşturmayı hedeflemiştir. Buna ek olarak, PALICC kriterleri için üst yaş sınırı tanımlanmamış olmasına rağmen, perinatal dönem ilişkili akciğer hasarlanması olan çocuklar hariç tutulmuştur. Ayrıca, PALICC, non-invaziv ventilasyon uygulanan infant ve çocuklarda PARDS riskini öngörmek için spesifik kriterler belirlemiştir.

PARDS insidansını tahmin etmeye yönelik; 27 ülkeyi temsil eden 145 uluslararası yoğun bakım ünitesinde yakın zamanda tamamlanan Pediatrik Solunum Sıklığı İnsidansı ve Epidemiyolojisi (PARDIE) çalışması, PALICC tanımını kullanarak PARDS'ın çocuk yoğun bakım hastalarının yaklaşık % 3'ünde veya mekanik ventilatördeki hastaların % 6'sında meydana geldiğini bulmuştur. Bununla birlikte, PARDIE ayrıca PALICC tanımının yaklaşık % 40 daha fazla çocuğu ARDS olarak tanımladığını ve ARDS'yi ilk 3 gün içinde Berlin

tanımından 12.8 saat daha kısa bir süre önce teşhis ettiğini buldu. PALICC kriterleri ile tanımlanan hasta sayısındaki bu iki kat artış, izleme uygulamalarının son on yılda önemli ölçüde değiştiğini ve invaziv arteriyel kan gazı değerlerinin Berlin ve AECC tanımlarını uygulamanın PARDS insidansını / prevalansını düşük tahmin etmeye yol açacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, pediyatrik ARDS epidemiyolojisi ile ilgili gelecekteki çalışmaların nabız oksimetresi dahil PALICC kriterlerini kullanması önemlidir. Özellikle, PARDS oranlarında bölgesel ve yoğun bakım ünitesine özgü önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Tablo 2: PARDS gelişme riski olan hastaların özellikleri

Yaş	Perinatal dönemle ilişkili akciğer hastalığı olanlar dışlanır		
Başlangıç Zamanı	Bilinen klinik hasarı takiben 7 gün içinde gelişmesi		
Ödem Kaynağı	Kalp yetmezliği ve aşırı sıvı yüklenmesiyle tam açıklanamayan solunum yetmezliği		
Görüntüleme Bulguları	Akciğer parenkiminde yeni tutulum bulgularının olması		
Oksijenasyon	Noninvazif Mekanik Ventilasyon		İnvazif Mekanik Ventilasyon
	Nasal Maske, CPAP veya BiPAP	Maske, Nazal Kanül veya Yüksek Akım ile oksijen uygulaması	SpO ₂ ≥ %88'yi sağlamak amacıyla OI <4 ve OSI < 5 olacak şekilde oksijen desteği
	SpO ₂ : %88-97 değerlerine ulaşmak için FiO ₂ ≥ %40	SpO ₂ : %88-97, minimum akımda oksijen desteği ile: < 1yıl: 2L/dk 1-5 yıl: 4L/dk 5-10yıl: 6L/dk >10 yıl: 8L/dk	

Oİ: Oksijenasyon indeksi, OSI: Oksijenasyon saturasyon indeksi, SpO₂: Oksijen saturasyonu, CPAP: Sürekli pozitif hava yolu basıncı, BiPAP: İki seviyeli pozitif hava yolu basıncı

PARDS TANI VE ŞİDDETİ:

Yaş: Her yaşta gelişebilir. Fakat perinatal dönem ile ilişkili akut hipoksemiye yol açan aşağıdaki nedenler tanı kriteri olarak alınmaz:

Zaman: Bilinen klinik hasarı takiben 7 gün içinde akut hipoksemimin ve radyolojik değişikliklerin meydana gelmesi.

Ödem nedeni: Kalp yetmezliği ve aşırı sıvı yüklenmesine bağlı olmayan pulmoner ödem gelişmesi. Sol ventriküler disfonksiyonu olan hastalarda PARDS kriterleri var ise ve olay sol ventrikül disfonksiyonu ile açıklanamıyorsa bu hastalar PARDS olarak kabul edilmelidir.

Görüntüleme: Akciğer filminde akut pulmoner parenkimal hastalık ve yeni infiltrasyon PARDS tanısı için şarttır. İnfiltrasyon genellikle bilateraldir. Kardiyak yetmezliği veya kardiyojenik komponenti dışlamak için EKO yapılabilir.

Oksijenizasyon: PARDS'nin en önemli özelliklerinden biri hipoksemidir. Hipokseminin derecesi önemlidir. Pediatrik hastalarda arter kan gazı ölçümü her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda oksijenasyon indeksi (Oİ) yerine oksijenasyon satürasyon indeksi (OSİ) kullanılmalıdır. Non-invazif basınç desteği uygulanan hastalarda PaO₂/FiO₂ (P/F) bakılmadığında SpO₂/FiO₂ (S/F) değeri kullanılabilir. Oksijen tedavisi SpO₂ değerini %88 ile %97 arasında tutacak şekilde ayarlanır.

Tablo 3: PARDS tanısında oksijenasyon bozukluğunun derecelendirilmesi

İnvazif mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda oksijenasyon bozukluğu		
Hafif	Orta	Ağır
$4 \leq O\ddot{I} < 8$	$8 \leq O\ddot{I} < 16$	$O\ddot{I} \geq 16$
$5 \leq OS\ddot{I} < 7.5$	$7.5 \leq OS\ddot{I} < 12.3$	$OS\ddot{I} \geq 12.3$
Non-invazif mekanik ventilasyon (NİV) uygulanan hastalarda oksijenasyon bozukluğu		

PARDS tanısı için oksijenasyon bozukluğunun derecelendirilmesinde hafif, orta ve ağır gibi sınıflandırma yoktur. En az 5 cm H₂O CPAP/BİPAP non-invazif mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda P/F oranının ≤ 300 ya da S/F oranının ≤ 264 olması yeterlidir.

Formüller

$$O\ddot{I} = (FiO_2 \times \text{ortalama hava yolu basıncı} \times 100) / PaO_2$$

$$OS\ddot{I} = (FiO_2 \times \text{ortalama hava yolu basıncı} \times 100) / SpO_2$$

$$PaO_2 / FiO_2: P/F$$

$$SaO_2 / FiO_2: S/F$$

Tablo 4: PARDS Tam Kriterleri

Yaş	Perinatal dönemle ilişkili akciğer hastalığı olanlar dışlanır			
Başlangıç Zamanı	Bilinen klinik hasarı takiben 7 gün içinde gelişmesi			
Ödemin Kaynağı	Kalp yetmezliği ve aşırı sıvı yüklenmesiyle tam açıklanamayan solunum yetmezliği			
Görüntüleme Bulguları	Akciğer parenkiminde yeni tutulum bulgularının olması			
Oksijenizasyon	Noninvazif mekanik Ventilasyon	İnvazif Mekanik Ventilasyon		
	PARDS (Şiddet derecelendirilmez)	Hafif	Orta	Ağır
	Tam yüz maske BİPAP veya CPAP \geq 5cm H ₂ O PF oranı \leq 300 SF oranı \leq 264	$4 \leq O\dot{I} < 8$ $5 \leq OS\dot{I} < 7.5$	$8 \leq O\dot{I} < 16$ $7.5 \leq OS\dot{I} < 12.3$	$O\dot{I} \geq 16$ $OS\dot{I} \geq 12.3$
Özel Popülasyonlar				
Siyanotik Kalp Hastalığı	Alta yatan kardiyak hastalık ile açıklanamayan ani oksijenasyon bozukluğu gelişen hastalarda yaş, başlangıç zamanı, ödemin kaynağı ve görüntüleme bulguları yukarıdaki kriterlere uyuyor ise PARDS tanısı konur.			
Kronik Akciğer Hastalığı	Ani oksijenasyon bozukluğu gelişen hastalarda yaş, başlangıç zamanı, ödemin kaynağı yukarıdaki kriterlere uyuyor ise ve akciğer görüntülemesinde yeni tutulum bulguları varsa PARDS tanısı konur.			
Sol Ventriküler Disfonksiyon	Sol ventrikül disfonksiyonu ile açıklanamaya oksijenasyon bozukluğu ve akciğer grafisinde yeni infiltrasyon saptanan hastalarda yaş, başlangıç zamanı, ödemin kaynağı yukarıdaki kriterlere uyuyor ise PARDS tanısı konur			

TEDAVİ:

PARDS'nin spesifik bir tedavisi yoktur. Alta hastalığın tedavisi, akciğeri koruyucu ventilasyon stratejisi ve diğer destek tedaviler uygulanır. PARDS'ye yol açan neden tedavi edilmelidir.

Ventilasyon desteği:

Non İnvazif Mekanik Ventilasyon

Noninvazif mekanik ventilasyona bağlı komplikasyonların invazif mekanik ventilasyona göre çok daha az olması ve daha az sedatif ilaç kullanılabilmesi gibi avantajları nedenleriyle giderek daha popüler mekanik ventilasyon seçeneği olmuştur. Erken dönemde seçilmiş vakalarda, tecrübeli ekip varlığında denenebilir. Özellikle immünsüprese hastalarda önerilmektedir.

İnvazif Mekanik Ventilasyon

Tedavide temel yaklaşım solunum yetmezliği ve hipoksemiye yönelik destek tedavisidir. ARDS tedavisinde prognozu doğrudan etkileyen en önemli faktör mekanik ventilasyon stratejisidir. Ventilatöre bağlı akciğer hasarında çoklu organ yetmezliği gelişebilir. Bu nedenle sekonder hasardan kaçınmak temel amaçlardan biri olmalıdır. Akciğeri koruyan ventilasyon stratejisi mortalite ve morbiditenin azalmasını sağlamıştır.

Temel ventilasyon stratejisinde amaç yeterli oksijenizasyonu sağlamak, ventilatöre bağlı akciğer hasarından korunmaktır. Akciğer Koruyan Strateji; bölgesel aşırı gerilmeyi önlemek, alveollerin tekrarlayan açılma/kapanmasını önlemek, permisif hiperkapnidir. PARDS'da akciğer kompliansı azaldığından yeterli ventilasyonu sağlayabilmek için kafli endotrakeal tüple entübe edilmelidir. Hava yolunun temizliği için, ancak sekresyon varlığında aspirasyon yapılmalıdır. Göğüs fizyoterapisi rutin değildir. PARDS hastaları için herhangi bir modun üstünlüğü gösterilmemiştir. Konvansiyonel mekanik ventilasyonda basınç hedefli veya volüm hedefli ventilasyon modlar kullanılabilir. Ekibin deneyimli olduğu modun kullanılması önerilir. FiO₂ titre ederken amaç arter oksijen saturasyonunu % 90 üzerinde (PaO₂ > 60 mmHg) tutmaktır. Ağır PARDS'de daha düşük saturasyona izin verilebilir. Yeterli PaO₂ sağlamak için en düşük FiO₂ kullanılması önerilir. Siyanotik kalp hastalıkları, kronik akciğer hastalıklarında daha düşük oksijen saturasyon hedefleri belirlenir.

Erişkin ARDS hastalarında “düşük tidal hacim” uygulamasının prognozu olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir. Çocuklarda da erişkinlerde olduğu gibi düşük tidal hacim uygulanması önerilir. Kompliansı normale yakın olan PARDS'li hastalarda tidal hacim 5-8 mL/kg, akciğer kompliansının azalmış olduğu ağır PARDS hastalarında ise 3-6 mL/kg olarak ayarlanabilir. Plato basıncı 30 cm H₂O'yu geçiyor ise tidal hacimin 6 ml/kg altında olacak şekilde ayarlanması önerilmektedir. Tidal hacim ayarlanırken basınç hedefli modlarda tepe inspiriyum basıncının (P_{IP}) 28-30 cmH₂O altında olması, volüm hedefli modlarda ise plato basıncının 28 cm H₂O altında olması amaçlanır. PEEP (Pozitif ekspiriyum sonu basınç); akciğer kollapsını önlemek ve “açma-kapanma hasarını” azaltmak için uygulanır. Ağır PARDS hastalarında oksijenasyon ve hemodinamik yanıtı göre titre edilen orta düzeyde PEEP seviyeleri (10-15 cm H₂O) tavsiye edilmektedir. Yine ağır PARDS hastalarında plato basınçlarına dikkat etmek kaydıyla 15 cm H₂O'nun üzerindeki PEEP değerleri kullanmak gerekebilir. PEEP artırılırken oksijen sunumunun, solunum sistemi kompliansının ve hemodinaminin göstergeleri yakından izlenmelidir. Solunum sistemi sürücü basıncının

(driving pressure; DPRS= plato basınç-PEEP) prognozu belirleme ve mortalite ile korelasyon göstermede daha iyi bir belirteç olabileceği belirtilmektedir. PEEP artırırken plato basıncı veya PIP'e dikkat edilmelidir. Akciğeri açma manevraları; ağır oksijenasyon bozukluğunu düzeltmek için yavaş yavaş PEEP artırmayı ve azaltmayı içeren “**akciğer açma manevraları**” kullanılabilir. Yeterli verinin olmaması nedeniyle bu tür manevraların uzun süreli kullanılması önerilmez.

Oksijenasyon ve ventilasyon hedefleri PARDS ağırlığına göre farklılık gösterir. PEEP'in 10 cm H₂O'dan düşük olduğu hafif PARDS için hedef SpO₂ %92-97 olarak kabul edilir. PEEP değeri en az 10 cm H₂O olan PARDS hastalarında daha düşük (%88-92) SpO₂ değerleri hedeflenir. SpO₂'nin %92'nin altında olduğu durumlarda santral venöz oksijen saturasyonu ve oksijen sunumunun göstergeleri takip edilmelidir.

Orta ve ağır PARDS hastalarında ventilatör ilişkili akciğer hasarını azaltmak için “permisif hiperkapni” uygulanmalıdır (pH > 7.15, pCO₂ 25-80 mmHg). Akciğer koruyucu strateji kılavuzlarında tarif edildiği üzere pH değerinin 7.15 ile 7.30 arasında tutulması önerilmektedir. Daha düşük pH sınırlarını tavsiye etmek için yeterli bilgi yoktur.

Permisif hiperkapni kontrendikasyonları; intrakraniyal hipertansiyon, ağır pulmoner hipertansiyon, konjenital kalp lezyonlarının bazı tipleri, hemodinamik bozukluklar ve ciddi ventrikül disfonksiyonudur. Bikarbonat tedavisi rutin olarak tavsiye edilmemektedir. pH < 7.15 ise tidal hacim artırılabilir (Pplato 28 cmH₂O'ü geçmemelidir). İnspiryum ekspiryum oranı 1:1-1:3 arasında olmalıdır. pH > 7.45 ve hasta ventilatörü tetiklemiyor ise solunum sayısı azaltılır. PaCO₂ < 25 mmHg olmasına izin verilmemelidir.

Yüksek frekanslı ventilasyon:

Göğüs kafesi kompliyansının azaldığı hipoksik solunum yetmezliği hastalarında plato hava yolu basınçları 28 cm H₂O'ü geçtiği takdirde yüksek frekanslı osilatuar ventilasyon (HFOV) alternatif olarak kullanılabilir. PARDS'li çocuklarda yüksek frekanslı jet ventilasyonun (HFJV) rutin kullanımı henüz tavsiye edilmemektedir. Ağır hava yolu kaçağı olan hastalarda HFOV'ye ek olarak HFJV kullanılması da düşünülebilir. Konvansiyonel mekanik ventilasyon yetersiz kaldığı durumlarda yüksek frekanslı ventilasyon kullanılabilir. Rutin kullanımı önerilmez.

Destek tedaviler:

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

Beslenme tüm kritik hastalarda önemlidir. Malnütrisyon pediatrik yoğun bakımdaki hastalarda mortalite ve morbiditeyi ve yoğun bakımda kalış süresini artırır. Herhangi bir kontrendikasyon yok ise mekanik ventilatöre bağlı hastalarda enteral beslenmeye erken dönemde (24-48 saat) başlanmalıdır.

Sıvı tedavisi: Non kardiyojenik pulmoner ödem PARDS'nin en önemli özelliklerinden biridir. Bu nedenle bu hastalarda sıvı dengesinin sağlanması önemlidir. Kritik hastalarda hemodinamik stabilite ve vital organ perfüzyonu için intravasküler hacmin yeterli olması gerekir. Bu amaçla aşırı sıvı verilmesi akciğer ödemi artırarak gaz alışverişini olumsuz etkileyebilir. Hasta septik şokta değil ise veya hemodinamik olarak stabil ise sıvı dengesinde negatifte kalmak akciğer fonksiyonları üzerine olumlu etki yaratır. Diüretik tedaviye yanıt vermeyen böbrek yetmezliğinde ve/veya %10'dan fazla sıvı yükü olanlarda renal replasman tedavisi başlanabilir.

Transfüzyon: Hemoglobin 7 gr/dl üzerinde tutulmalıdır. ScvO₂ < %65 ve/veya laktat > 4 mmol/L ve/veya ağır hipoksi varsa hemoglobin 10 gr/dl üstünde olması hedeflenir.

Sedo-analjezi/kas gevşetici: İnvazif mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda sedasyon ve analjezi mekanik ventilasyon ile senkronizasyon ve toleransı sağlamak amacıyla kullanılır. Diğer yandan solunum işini, oksijen sunumunu ve tüketimini optimize etmede de yardımcı olur. Sedasyonun efektif mekanik ventilasyon için yeterli olmadığı durumlarda kas gevşeticiler kullanılmalıdır. Kas gevşeticiler kullanılırken hastanın çok yakın monitorize edilmesi gerekir. Kas gevşeticilerin kritik hastalık polinöropatisi ve miyopatisi riski vardır. Bu yan etki steroid kullanımı ile birlikte artabilir. Böbrek yetmezliği ve konvülsiyon riski olan hastalarda dikkatli kullanım gerekmektedir.

Surfaktan PARDS'de sürfaktan rutin önerilmemektedir. Primer ağır ARDS'de (Mekonyum aspirasyon sendromu ve viral/bakteriyel akciğer enfeksiyonları) kullanılabilir. Curosurf (poractant alfa) veya infasurf (calfactant) tercih edilir. Doz: 25-300 mg/kg intratrakeal uygulanır. Bronkoalveoler lavaj veya bronkoskopi ile uygulama düşünülebilir.

Beklenen etkisi oksijenizasyon indeksinde %25 azalmadır, yan etkileri arasında geçici hipoksemi, hemodinamik bozulma, sekresyon artışı, bronkospazm, hava yolu obstrüksiyonu, prematür ventriküler vurular, bradikardi, supraventriküler taşikardi, bilinç bozulması, döküntü, asidoz yer alır. PARDS'ta steroid kullanımı önerilmemektedir.

İnhale nitrik oksit (iNO); pulmoner hipertansiyon ve/veya sağ ventrikül yetmezliğinde kullanılabilir. Ağır ARDS'de tüm tedavilere rağmen ölüm riski yüksek olan vakalarda kurtarma tedavisi veya ekstrakorporeal membrane oksijenizasyonu (ECMO) tedavisine geçişte kullanılabilir. Oksijenizasyonu düzeltmesi (ilk 12-24 saatte) beklenen etkisidir. Etki görülüyorsa toksisite riski açısından kesilmelidir.

Pron pozisyon rutin önerilmemektedir. Ağır ARDS'de oksijenizasyon düzelmiyorsa mekanik ventilasyonun özellikle erken evresinde (ilk 3 gün) uygulanmalıdır. Pozisyon verilirken endotrakeal tüp, kateterler..vb çıkmamasına özen gösterilmelidir. Akciğer koruyucu ventilasyon stratejileri ile uygulanmalıdır. Günde en az 10-12 saat, ideal olarak 16-20 saat önerilmektedir. Beklenen etkisi oksijenizasyonun düzelmesidir.

ECMO akciğer koruyucu stratejilere rağmen gaz değişimi yetersiz ise ECMO düşünülebilir. Geri dönebilir akciğer hastalığı olan veya akciğer transplantasyonu düşünülen hastalarda uygulanmalıdır. Hastanın klinik durumu ve öyküsüne göre değerlendirmeli, dikkatli karar verilmelidir. Kesin belirteçler olmamakla birlikte mekanik ventilasyonda yüksek derecede destek ihtiyacı olanlar ilk 7 gün içinde değerlendirilmelidir:

- Ağır solunum yetmezliği: Sebat eden PaO₂/FiO₂ <60-80 ya da OI >40
- Konvansiyonel mekanik ventilasyon ± diğer kurtarma tedavi yöntemlerine (HFOV, iNO, pron pozisyon gibi) yetersiz cevap
- Yüksek ventilatör basınçları (konvansiyonel mekanik ventilatörde OHB >20-25 cmH₂O ya da HFOV'de >30 cmH₂O ya da iyatrojenik barotravma bulgusu)
- Hiperkapneik solunum yetmezliği: uygun ventilatör ve hasta yönetimine rağmen ciddi, sebat eden respiratuvar asidoz (pH<7,1). Beraberinde hipoksemi ya da ventilasyon zorlukları yaşanan hastalarda daha erken başlanabilir (bu hastalarda ekstrakorporeal CO₂ uzaklaştırıcı sistemler başarısız olabilir).
- Kontrendikasyonların olmaması (Yaşam şansı sınırlı olanlar, nörolojik hasarı olanlar, ECMO sırasında gelişen hasarla uzun süren rehabilitasyon gerektirenler)

ECMO organizasyonu, uygulama protokolü olmalıdır. Venövenöz ECMO (VV-ECMO) dolaşım problemi olmayan hastalarda solunum desteği için seçilir. Venöarteriyal ECMO (VA-ECMO) hem solunumsal hem dolaşım desteği gereken hastalarda tercih edilir.

ECMO'da optimal ventilatör ayarları değişkendir: Maksimum PIP 30 cmH₂O (15-22), tidal hacim 4-6 ml/kg, solunum sayısı 12-20/dk (yenidoğan için, çocukta daha düşük), PEEP 5-12

cmH₂O, inspiriyum zamanı daha uzun, hedef FiO₂ %21, PCO₂ 55-65, SpO₂ > 88% tolere edilir, akciğer dinlendirilir.

Komplikasyonlar: Genel olarak heparinizasyona bağlı kanama, teknik problemler (tüp sisteminin kopması, pompa fonksiyon bozukluğu, kanüle bağlı problemler), nörolojik sekel (genellikle sepsisle ilgili, nöbetler-beyin ölümü görülebilir), trombositopeni, uç organların pulsatil olmayan akımla perfüzyonu, böbrek yetmezliği, GİS kanaması, perforasyon, ülser görülebilmektedir.

Kaynaklar

- 1) Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, et al. Acute respiratory distress in adults. *Lancet* 1967;2:3192
- 2) Khemani RG, Smith L, Lopez-Fernandez YM, et al. Paediatric acute respiratory distress syndrome incidence and epidemiology (PARDIE): an international, observational study. *Pediatric Acute Respiratory Distress syndrome Incidence and Epidemiology (PARDIE) Investigators; Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network. Lancet Respir Med* 2019;7:115-28.
- 3) Parvathaneni K, Belani S, Leung D, et al. Evaluating the Performance of the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome. *Pediatr Crit Care Med* 2017;18:17-25.
- 4) Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med* 2015;16:428-39.
- 5) Pediatrik Akut Respiratuvar Distres Sendromu 2017, Çocuk Acil Yoğun Bakım Derneği

ZEHİRLENMELERE GENEL YAKLAŞIM

Uzm. Dr. Ali YURTSEVEN

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,

Çocuk Acil Bakım Bilim Dalı

Zehirlenmeler, çocukluk yaş grubunda sıklıkla görülen önde gelen hastane başvuru nedenlerinden biridir. Çocuklarda genel olarak zehirlenmelerin 1-3 yaş ve 14-16 yaş olmak üzere iki pik dönemi vardır. Küçük çocuklarda hemen hepsi kaza sonucu oluşup erkeklerde daha sık iken, büyük çocuklarda çoğunluğunu intihar girişimi oluşturup, kız çocuklarında daha sık görülür.

Zehirlenme durumlarında bazı tanımların bilinmesi önemlidir. Genel olarak herhangi bir madde oral yolla alındığında, cilde temas ettiğinde veya solunduğunda vücuda zarar veriyorsa veya hastalık oluşturuyorsa zehir olarak kabul edilir. Bununla birlikte normal şartlarda ihtiyaç duyulmayan bir maddenin istenilen etkiyi ortaya çıkarması için bilerek kullanılmasına madde kötüye kullanımı, bir maddenin aşırı tüketimi sonucu toksik etkiler ortaya çıkmasına ise doz aşımı denir.

Ülkemizde en sık ilaçlar (en sık analjezik, antidepresan, antihistaminik, antihipertansif, antiepileptik gibi) akut zehirlenmeye yol açarken, bunu tarım ilaçları (organofosfatlı, karbamatlı gibi), evde kullanılan kimyasallar (sıklıkla çamaşır suyu, kireç çözücüler, deterjanlar, naftalin vb.), zehirli gazlar (karbonmonoksit), bitki ve besinler (mantarlar, salon bitkileri, kayısı çekirdeği gibi) ve zehirli hayvan ısırılmaları (akrep, yılan gibi) izler.

Bir hasta da aniden gelişen ve başka bir hastalığa uymayan bilinç değişikliği, miyozis veya midriyazis, başka bir hastalıkla açıklanamayan taşikardi veya diğer ritim bozuklukları gibi belirti ve bulguların olması durumunda zehirlenmeden şüphelenilmelidir.

Çoğunlukla zehirlenmelerde sabırla alınmış ayrıntılı bir öykü, fizik muayene ve vital bulgularla tanıya gidilir. Bununla birlikte yapılabiliyorsa özgül toksikolojik testler ve diğer laboratuvar incelemeleri (kan gazı, EKG, kan şekeri, elektrolitler, karaciğer ve böbrek fonsiyon testleri gibi) tanı koydurucu olabilir. Bununla birlikte doğurganlık çağındaki tüm kız çocuklarından gebelik testi istenmelidir. Mümkünse öncelikle hastanın kendisinden bilgi alınmalı, sonrasında başta hastayla beraber yaşayan kişiler olmak üzere hasta ile ilgili bilgi verebilecek herkesle konuşulmalıdır. Bu hastalar sıklıkla suçluluk duygusu yaşayabileceğinden doktora doğru bilgi verebilirler.

Öykü alırken bazı ilaçların zehirlenme belirtileri oluşturmadığı, bazılarının ise tek dozda bile mortal seyredebileceği unutulmamalıdır. Kalsiyum kanal blokörleri, beta blokörler, antiaritmikler, trisiklik antidepresanlar, antipsikotikler, oral antidiyabetikler, opiyatlar ve sıtma ilaçları, küçük çocuklarda (<10 kg) bir tableti bile öldürücü olabilen ilaçlardır. Bununla birlikte öyküde zehrin adı, içeriği, miktarı, rengi, kokusu, ne zaman alındığı mutlaka sorulmalı, hastanın başka bir hastalığı olup olmadığı ve devamlı kullandığı ilaç olup

olmadığı, aynı yakınmaların başka kişilerde olup olmadığı, zehrin kazayla mı yoksa bilerek mi alındığı, olay sırasında hastanın yanında kimsenin olup olmadığı öğrenilmelidir. Ayrıca tüm zehirlenme durumlarında adli bildirim yapılması gerektiği unutulmamalıdır.

Pupil çapındaki değişiklik ve bazı özel kokular tanı için önemli ipuçları verebilir. Sempatolitikler, kolinerjikler ilaçlar, barbitüratlar, etanol, izopropanol, fensiklidin, sedatif hipnotikler miyozise sebep olurken, semptomimetikler, antikolinerjikler ilaçlar, trisiklik antidepresanlar midriyazise yol açar. Armut kokusu alındığında kloral hidrat, paraldehid gibi ilaçların alınmış olabileceği düşünülmeliyken; acı badem kokusu varlığında siyanür; sarımsak kokusu varlığında arsenik, organofosfatlı böcek öldürücüler ve talyum; çürük yumurta kokusu varlığında hidrojen sülfür, çam kokusu varlığında metil salisilat zehirlenmesi akla gelmelidir.

Hastaların çoğunda vücut sıvılarından (idrar, kan gibi) zehirlenme etkeninin belirlenmesi özgül yöntemler yokken, etken saptanabilecek zehirlenmelerin (kanda; salisilat, parasetamol, antiepileptikler, digoksin, etanol, metanol, pseudokolinesteraz aktivitesi, idrarda; esrar, kokain, eroin, amfetaminler gibi) bilinmesi ve hastaların o şekilde tetkik, tedavi ve yönlendirilmesinin yapılması gerekir. Zehirlenmelerin önemli bir kısmında kan ya da idrarda etkenin saptanması uygulanacak tedaviyi etkilemeyeip tanıya yardımcı olurken; parasetamol, digoksin, salisilat, alkoller, teofilin, ağır metal gibi zehirlenme durumlarında antidot verilebilmesi veya atılmanın artırılmaya çalışılması gibi tedaviler uygulanabileceği için önemlidir.

Tedavide, diğer tüm hastalarda olduğu gibi zehirlenen hastalarda da öncelikle yaşamsal bulgular ve bilinç durumu değerlendirilmeli, gereken durumlarda geciktirilmeden temel ve ileri yaşam desteği sağlanmalıdır.

Sağlık çalışanı, eldiven, maske ve gözlük kullanarak önce kişisel güvenliğini sağladıktan sonra arındırma gerekliyse hastayla ilk temasta uygulanmalıdır. Deriye bulaşmışsa hastanın tüm giysileri çıkartılır. Gereken durumlarda tüm vücut su ve sabunla en az 30 dakika yıkanmalıdır. Göze bulaşmışsa hemen göz yıkama işlemi uygulanır. Solunum yoluyla bulaş varsa öncelikle hasta ortamdaki uzaklaştırılmalı, sonrasında hastaya oksijen verilmeli, hava yolu tıkanıklığı giderilmeli, gerektiğinde erken entübasyon düşünülmelidir.

Mide Yıkamasının zehirlenme durumundaki yararı tartışmalıdır. Zehir ağız yoluyla alındıktan sonra 1 saat içinde hasta başvurmuşsa, alınan maddenin zehirlenme gücü yüksekse veya miktarı toksikse, aktif kömür etkeni bağlamıyorsa mide yıkaması yapılabilir. Mide boşalmasını geciktiren veya enterik kaplı, sürekli salıveren ilaçlar alındıysa daha geç dönemde de mide yıkaması yapılabilir. Ancak yemek borusu ya da mide yırtılması durumu varsa, aspirasyon komplikasyonlara müdahale şansı yoksa, bilinç değişikliği veya bozukluğu söz konusuysa (Endotrakeal entübasyon sonrası hava yolu güvenliği sağlandıktan sonra mide yıkaması yapılabilir), hasta konvülsiyon geçiriyorsa, yakıcı (kostik) madde alınmışsa, paketlenmiş kötüye kullanılan madde alınmışsa, hidrokarbon içeren madde alınmışsa (aspirasyon riskinin yüksekliği nedeniyle), zehirli olmayan madde alınmışsa mide yıkama kontrendikedir. Mide yıkaması orogastrik tüp ile yapılmalı, yıkama sıvısı olarak çocuklarda serum fizyolojik kullanılmalı, kullanılan sıvı soğuk olmamalı ve işlem öncesi hasta bilgilendirilmelidir. Ayrıca işlem sırasında hasta sol yana yatırılmalı, yıkama işlemine başlamadan önce

toksikolojik inceleme için örnek alıp saklanmalı, her seferinde 10 mL/kg (maksimum 120 ml) sıvı verilip geri alınarak alınan sıvı duru gelene dek işlem sürdürülmeli ve tüp çıkarılmadan önce gerekliyse aktif kömür verilmelidir.

Aktif kömür bazı toksin ve maddeleri bağlayarak sindirim kanalından emilimini önler. Alınan maddenin zehirlenme gücü yüksekse veya miktarı fazlaysa zehirlenmeden sonraki ilk 1 saat içinde ağız yoluyla verilir. Trisiklik antidepresanlar, digoksin, fenobarbital, fenitoin, karbamazepin, dapson, nadolol, salisilat, teofilin, siklosporin, propoksifen gibi zehirlenme durumlarında, ağır zehirlenme bulguları söz konusuysa yinelenen dozda aktif kömür verilmesi önerilebilmektedir. Hava yolu korunmuyorsa, sindirim kanalında tıkanıklık varsa, yakıcı madde alınmışsa veya hastaya endoskopi yapılacaksa aktif kömür verilmesi kontrendikedir. Ayrıca yakıcı alkali maddeler, siyanür, etanol ve diğer alkoller, florür, ağır metaller (demir, kurşun, lityum), potasyum ve bromür ile zehirlenmelerde aktif kömür bu maddeleri bağlamayacağı için verilmez. Aktif kömür dozu bebeklerde 1 g/kg, 2-12 yaş grubu çocuklarda 25-50 gram iken, ergenlerde 25-100 gramdır. Aktif kömür hastalarda itici bir görüntü yaratabileceği içi, görünmeyen bir bardakta ve pipet ile verilmesi önerilmektedir.

Katartikler, ağır sıvı ve elektrolit kaybına yol açabileceğinden rutinde kullanılmaz. Ancak yinelenen dozlarda aktif kömür verildiği durumlarda tıkaç oluşumunu önlemek için verilmesi düşünülmelidir. Tıkaç oluşumu ya da paralitik ileus, ishal, hipovolemi, barsak delinmesi, karın travması, böbrek yetmezliği durumunda kesinlikle uygulanmamalıdır. En sık kullanılan katartik ajanlar sorbitol ve magnezyum sülfattır.

Tüm Bağırsak Yıkaması: Sürekli salıveren, enterik kaplı ilaçlar, eroin ve kokain gibi paket (prezervatif ve benzeri) içinde yutulmuş maddelerle ve aktif kömür tarafından bağlanmayan etkenlerle (lityum, kurşun gibi) zehirlenmelerde uygulanır. Mekanik barsak tıkanıklığı ve delinmesi varsa, yakıcı madde alınmışsa ve hava yolu güvenliği sağlanmamışsa uygulanmaz.

Özgül antidotlar zehirlenme durumlarında zehir emilmeden önce ya da emildikten sonra etkinliğini ortadan kaldıran ilaçlardır. Gereğinde endikasyon durumuna dikkat edilerek uygulanmalıdırlar. Ancak zehirlenme etkenlerinin çoğunun antidotu yoktur.

Kaynaklar

1. Yılmaz HL. Zehirlenme olgularına genel yaklaşım. Karaböcü M, Duman M, Yılmaz HL eds. Çocuk acil tıp: Kapsamlı ve kolay yaklaşım, 1th edition, İstanbul, İstanbul tıp kitapevi 2012:1625-1649.
2. Hoffman RS, Hack JB. General Management of Poisoned Patients. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS, eds. Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 5th edition, NewYork, McGraw-Hill, 2000:1057-1063.
3. Editorial Staff: Drugs Used in Toxicology (Management/Treatment Protocol). In: Klasco RK (Ed): POISINDEX® System. Thomson MICROMEDEX, Greenwood Village, Colorado (Vol 125, expires 9/2005).
4. Zehirlenmelere Genel yaklaşım. In: Tunçok Y, Kalyoncu Nİ, eds. T.C. Sağlık bakanlığı birinci basamağa yönelik zehirlenmeler tanı ve tedavi rehberi 2007:1-25.
5. Olson KR. Emergency Evaluation and Treatment. In: Olson KR, ed. Poisoning and Drug Overdose, 4th edition, NewYork, Lange Medical Books/McGrawHill, 2004:1-59.
6. Goldfrank LR. Principles of Managing the Poisoned or Overdosed Patient: An Overview. In: Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, Howland MA, Hoffmann RS and Nelson LS, eds. Goldfrank's Toxicologic Emergencies, 7th edition, NewYork, McGrawHill, 2002:37-39.

ÇOCUKLARDA SIK KARŞILAŞILAN ZEHİRLENMELER

Uz. Dr. Tuğçe Nalbant

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Çocuk Acil Kliniği

Genel bilgiler

Zehirlenmeler çocuklarda sık görülen medikal acillerden biridir ve yıllık acil servis başvurularının önemli bir bölümünü oluşturur. Çocuklarda ilaç zehirlenmeleri çoğunlukla hafif komplikasyonlarla atlatılabildiği gibi, bazen ciddi sorunlara ve ölüme yol açabilmektedir.

Çocukluk çağı zehirlenmelerinde yaş dağılımı bimodaldır. İki beş yaş altında, ev halkı tarafından kullanılan kimyasal maddeler, ilaçlar ve evde bulunan temizlik ürünleri ile zehirlenme şeklinde olup adolesan dönemde ikinci pikini yapar.

AAPCC (The American Association of Poison Control Centers) 2018 yıllı verilerine göre; en sık maruz kalınan ilk 5 maddenin, analjezikler (% 10.8), ev temizlik maddeleri (% 7.28), kozmetik / kişisel bakım ürünleri (% 6.53), sedatifler / hipnotikler / antipsikotikler (% 5.53) ve antidepresanlar (% 5.22) olduğunu bildirdi. 5 yaş ve altındaki çocukların tüm zehirlenme olgularının yaklaşık yarısını oluşturduğu(%44,2) ve en sık görülen 5 maruziyetin, kozmetik / kişisel bakım ürünleri (% 12.1), ev temizlik maddeleri (% 10.7), analjezikler (% 9.04), yabancı cisimler / oyuncaklar (% 6.87) ve topikal preparatlar (% 4.69) olduğu bildirildi.

Ulusal Zehir Danışma Merkezi 2008 yılı çalışma raporuna göre; % 47.20 si kaza, % 44.02 ise intihar amaçlı (kasti) zehirlenmelerdir. Kaza ile olan zehirlenmelerde 2 ve 3 yaşlarındaki çocukların oranı daha yüksek iken(% 10.87 ve % 9.92) , kasti zehirlenmelerin oranı 15-19 yaş grubunda (% 15.88) diğer yaş gruplarına göre fazla olduğu dikkat çekmiştir. En Sık saptanan ilk beş ilacın parasetamol(%6.78), kombine üst solunum yolu enfeksiyonu ilaçları(%4,33), amitriptilin(%4,07), sertralin(%2,47),

flurbiprofen (%2,05) olduğu görülmüştür.

Parasetamol zehirlenmeleri

Aspirin ve Reye sendromu arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıyla çocuk doktorları arasında parasetamol(asetaminofen) popülaritesi gittikçe artmış ve tüm dünyada en yaygın kullanılan analjezik- antipiretik olmuştur. Çocuklarda gözlenen ilaç zehirlenmeleri arasında parasetamol zehirlenmeleri ile sık karşılaşılmalarının nedeni, güvenli bir ilaç olduğuna inanılması ve reçetesiz satılması nedeniyle piyasada kolayca bulunabilmesidir. Ayrıca ebeveynlerin ilaçları yeterince güvenli muhafaza etmemesi, hekim veya eczacıların dozaj hataları nedeniyle de zehirlenmeler gözlenebilmektedir.

Parasetamol zehirlenmelerinin en önemli toksik etkisi, mikrozomal enzim indüksiyonuna ve glutatyon tüketimine bağlı olarak oluşan hepatotoksisitedir. Parasetamol tedavi dozlarında alındığında, büyük bir kısmı, glukuroniltransferazlar veya sülfotransferazlarla konjuge olarak genellikle toksik olmayan metabolitlerine dönüşerek, böbreklerden atılır . Ancak, aşırı dozda alındığında, bu metabolik yollar doygunluğa erişeceğinden, geriye kalan parasetamol sitokrom-p450 enzim yolağında toksik metaboliti olan N-asetil-p-benzokinonimine (NAPQI) dönüşür. NAPQI, deposu boşalınca kadar glutatyon tarafından detoksifiye edilir. NAPQI hücresel proteinlere bağlanarak hücre hasarına ve hücre ölümüne neden olur.

Parasetamol toksik dozu: Akut tek doz alımlarda çocuklarda 150-200mg/kg, erişkinlerde 7,5-10 gr'ı aşan dozlar toksik doz olarak kabul edilir (ergen ve erişkinde 10-15gr lethal doz). Çocuklarda 3 gün ve üzeri 100 mg/kg/gün den fazla kullanılmasına bağlı zehirlenme de oluşabilir. Malnütrisyonu olan olgularda glutatyon kapasitesi düşük olacağından toksisite daha düşük dozlarda da görülebilir. Ayrıca sitokrom p450 enzim indüksiyonu yapan (örn: fenobarbital, fenitoin, karbamazepin, v.b.) ilaçları kullanan hastalarda toksisite daha belirgin olmaktadır.

Çocuklarda parasetamol zehirlenmesi dört aşamada gerçekleşir;

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

Evre 1(0-24 saat): İlk birkaç saat içinde hastada iştahsızlık, bulantı, kusma, halsizlik ve terleme gözlenir. Bu dönemde laboratuvar testleri genelde normaldir

Evre 2 (1-3 gün): Bu dönemde hasta sıklıkla asemptomatiktir. İlk aşamadaki belirtiler kaybolurken, bunun yerini bazı hastalarda sağ üst kadranda ağrı veya hassasiyet, karaciğer büyümesi ve oligüri alabilir. Bilirubin ve karaciğer enzim düzeyleri yükselir ve protrombin zamanı uzar.

Evre 3 (3-4.gün): Hastada akut hepatit ve karaciğer yetmezliği belirtileri gözlenir. İştahsızlık, hipoglisemi, koagülopati ve ensefalopati, sarılık gibi karaciğer yetmezliği bulguları ile birlikte bulantı, kusma ve halsizlik görülür. Olguların %25'inde akut tübüler nekrozaa bağlı böbrek yetmezliği gelişir. Ölüm genellikle bu dönemde olur ve genellikle çoklu organ yetmezliği nedeniyle hastalar kaybedilir.

Evre 4 (4gün-3 hafta): üçüncü evre sonuna kadar yaşayan hastalar iyileşme fazına girerler.

Laboratuvar bulguları

Toksik dozda aldığı düşünülen tüm hastalardan tam kan sayımı, koagülasyon testleri, elektrolitler, böbrek fonksiyon testleri, kan şekeri, kan gazı, karaciğer transaminazları ve parasetamol düzeyi bakılmalıdır.

Parasetamol düzeyi klasik olarak alımdan sonra 4. saat ya da sonrasında değerlendirilir. Düzey, Rumack- Matthew nomogramında (şekil 1) muhtemel toksisite sınırının üzerinde ise tedavi başlanır. Dördüncü saatten önce alınan tetkikler parasetamol zehirlenmesi olduğu hakkında fikir verse de overdoz ciddiyetini göstermez. Ancak bazı kaynaklarda 200 mg / kg'dan fazla sıvı parasetamol alımından şüphelenilen 6 yaşın altındaki çocuklarda, yutmadan en az 2 saat sonra serum parasetamol konsantrasyonunun ölçülmesini, 2-4 saatlik konsantrasyon 150 mg / L'nin altında ise (<1000 µmol / L) asetilsistein gerekli olmadığını, 2 saatlik parasetamol konsantrasyonu 150 mg / L'den (1000 µmol / L) yüksekse, bu alımdan 4 saat sonra tekrarlanması ve eğer 150 mg / L veya daha fazla ise (1000 µmol / L)

asetilsistein başlamasını önermektedir(yeni zelanda).

İntravenöz parasetamol ile doz aşımı yaklaşımı olgu sunumlarına ve uzman görüşüne dayanmaktadır ve tartışmalıdır. Bazı toksikologlar, intravenöz doz > 60 mg / kg alan tüm çocukların tedavi almasını önermektedir.

Tedavi

Parasetamol zehirlenme yönetiminde en önemli basamaklar, gastrik dekontaminasyon, aktif kömür uygulaması ve antidot olarak N-asetil sistein tedavisidir(NAC).

İlk 1 saat içinde başvuranlara geniş lümenli orogastrik sonda ile mide yıkaması yapılabilir. Gastrik dekontaminasyon için aktif kömür tercih edilir. Kontrendikasyon olmadıkça > 150 mg / kg'lık(adölesanda 7.5 gr) bilinen veya şüphelenilen asetaminofen alımından dört saat içinde başvuran tüm hastalarda 1 g / kg (maksimum doz 50 g) aktif kömür uygulanır. Gastrointestinal obstrüksiyon, bilinç bozukluğu ve hava yolu garanti altında olmayan hastalarda aktif kömür kontrendikedir. Aktif kömür parasetamolü bağlayarak eliminasyonunu sağlar.

Rumack-Matthew nomogramı akut parasetamol alımlarında değerlendirilir. İlaç alımından sonraki 4. saat ve 24. saat düzeyleri önemlidir. Hepatotoksisite ve mortalite riskini gösterir. 2015 yılı güncellemesine göre Rumack-Matthew nomogramında 4. Saat parasetamol düzeyi 150µmol/L olarak belirlenmiştir. Eğer hasta kademeli ve mükerrer dozlarda parasetamol alarak zehirlenmişse tedavi kriteri olarak Rumack-Matthew nomogramına uymaz. Bu hastalarda NAC tedavisi serum parasetamol seviyelerine bakılmaksızın başlanır.

N-asetil sistein, glutatyonun öncü maddesi olup parasetamol zehirlenmesinin en önemli tedavi basamağı ve antidotudur. Özellikle ilk 8-10 saatte başlanması oldukça etkilidir. NAC endikasyonları şunlardır;

- Akut olarak yüksek düzey parasetamol alım öyküsü olan ve 4. Saat parasetamol

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

düzeı Rumack-Matthew nomogramında hepatotoksik düzeydeyse

- Yutulduđu andan itibaren sekiz saatten daha uzun bir süre geçmiş, serum parasetamol düzeyinin bakılamayacağı hastada, 150 mg / kg'dan (ağırlıktan bağımsız olarak toplam doz 7.5 g) fazla olan şüpheli alım varsa
- Alımın üzerinden 24 saatten daha uzun süre geçmiş ve serum parasetamol düzeyinin > 10 mg / L (66 mikromol / L) olan hastalar
- Alımın üzerinden 24 saatten daha uzun süre geçmiş ve laboratuvarında hepatotoksisite kanıtı (hafif yükselmiş aminotransferazlardan fulminan hepatik yetmezliğe kadar) olan hastalar .

NAC Tedavi protokolü: intravenöz veya oral olarak NAC tedavisinin birbirlerine üstünlüğü saptanmamıştır. Ancak oral tedavide kusma yan etkisi daha fazla iken, intravenöz tedavide anafilaktoid reaksiyon daha sık görülür.

- Oral protokol: 140 mg/kg NAC peroral veya nazogastrikten yükleme dozu sonrası 70 mg/kg NAC peroral veya nazogastrikten 4 saatte bir 17 kez toplam 1330 mg/kg NAC 72 saat içinde verilir.
- Intravenöz protokol: literatürde 20 saatlik(2 ve 3 aşamalı) ve 48 saatlik protokoller bulunmaktadır. 20 saatlik rejimde 2 torba rejiminin ve 48 saatlik rejimin anafilaktoid reaksiyonlar ve kusma açısından daha az yan etkisi olduğu görülmüş.
 1. 3 torba rejimi: 150 mg/kg NAC 200cc %5 dekstroz içinde 15 dakikada -50 mg/kg NAC 500cc %5dekstroz içinde 4 saatte ve -100 mg/kg NAC 1000cc %5dekstroz içinde 16 saatte olacak şekilde -Toplam 300 mg/kg NAC 20 saat içinde verilir.
 2. 2 torba rejimi: 200mg/kg(maksimum 22gr) NAC 7ml/kg(maksimum 500ml) %5 dekstroz veya %0.9 Na Cl içerisinde 4 saat infüzyon sonrasında 100mg/kg(maksimum 11gr) NAC 14ml/kg (maksimum 1000ml) %5 dekstroz veya %0.9 Na Cl içerisinde 16 saat infüzyon şeklinde verilmesi
 3. 140mg/kg NAC 1/5 oranında %5 Dx veya %0.9 Na Cl içinde 1 saatte , sonrasında 70mg/kg NAC 1/5 oranında %5 Dx içinde 1 saatte, 4 saatte bir 12 kez, toplam 980mg/kg, 48 saat şeklinde verilmesi

- NAC tedavisi hasta iyileşene kadar devam edilmelidir(INR<2 olana kadar)

Trisiklik Antidepresanlar ile zehirlenme

İlk kez 1950 li yıllarda keşfedilen trisiklik antidepresanlar (TSA), iyi tanınmaları, ucuz olmaları ve reçetesiz satılmaları nedeniyle tüm dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır. Zehirlenmeler erişkinlerde ve 6 yaşın üzerindeki çocuklarda özkıyım amacıyla, daha küçük çocuklarda ise kazara meydana gelir. Ülkemizde başta amitriptilin olmak üzere, klomipramin, imipramin, opipramol, maprotilin ve mianserin ile zehirlenmeler sıkça görülmektedir. TSA zehirlenmeleri sonucu gözlenen ölümler çocuklarda ilaç zehirlenmelerine bağlı ölümlerin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Terapötik indekslerinin dar olması nedeniyle çocuklar daha büyük risk altındadırlar ve 10-20 mg/kg dozlarda alınması bile ölüme neden olabilir. Hatta amitriptilin ve imipramin için toksisite belirtilerinin görülmesi 3 mg/kg dozda başlar. Antidepresan maddelerle olan zehirlenmeler, başlıca merkezi sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem üzerine olan toksik etkileri nedeniyle hayati tehdit oluşturan, yakın takip, monitörizasyon ve yoğun bakım gereksinimi diğer maddelere göre daha fazla olan durumlardır.

TSA nın toksik etkileri dört farklı farmakolojik etkisiyle ilişkilidir. Bunlar ;

1. Antikolinergik etkiler
2. Alfa adrenerjik blokaj etki
3. Myokard hücrelerinde hızlı sodium kanallarının inhibisyonu (kinidin benzeri etki)
4. Norepinefrin ve serotoninin nöronal geri alımının inhibisyonu

Karaciğerde metabolize olur, %70'i böbreklerle, %30 safra ile atılır. Karaciğerde oluşan aktif metabolitleri ve enterohepatik dolaşıma girmeleri de toksik etkilerini arttırır. Dokulara ve plazma proteinlerine yüksek oranda bağlanmaları nedeniyle, dağılım hacimleri büyük ve yarılanma ömürleri uzundur. Zehirlenmelerde belirti ve bulgular genellikle ilaç alımını takiben ilk 30-40 dakika içinde ortaya çıkar. Bu süre

antikolinerjik etkileri nedeniyle mide boşalmasını geciktirdiklerinden 8 saate kadar uzayabilir.

Klinik ve laboratuvar

SSS ve kardiyovasküler etkiler en ciddi toksisite bulgularını oluşturur.

- Antihistaminik ve antikolinerjik özellikler ► mental durum depresyonu, bulanık görme, midriyazis, idrar retansiyonu, bağırsak seslerinin azalması ya da yokluğu, pireksi, myoklonik seyirme
- Hızlı sodyum kanallarının blokajı ► Kardiyovaskuler komplikasyonlar (geniş QRS, PR ve QT intervalinin uzaması), kardiyak iletimin bozulması, kalp blokları, aritmiler ve asistole yol açabilir.
- Alfa adrenerjik blokaj etki ► Vazodilatasyon ve hipotansiyon
- Santral Sinir Sistemi Etkileri ► bilinç bulanıklığı, ekstrapramidal bulgular, oftalmopleji, solunum depresyonu, koma, nöbet
- TSA lar mix asidoz tablosuna neden olurlar. Asidoz sonucu ilacın proteinlere bağlanması azalır ve serbest fraksiyonu artar. Bu nedenle TSA zehirlenmesinde primer hedef serum Ph' ının düzeltilmesidir.
- Serum TSA düzeyleri, zehirlenmeyi ve kabaca alınan dozu tahmin etmek için faydalı olabilir fakat TSA'nın lipofilik ve proteinlere bağlanması nedeniyle klinik toksisite hakkına fikir vermez.
- Akciğer grafisi, aspirasyon şüphesi ve diğer nedenlerin ekartasyonu için kullanılabilir.
- EKG bulguları: sinüs taşikardisi (en yaygın), PR, QRS ve QT intervalinin uzaması, atrioventriküler blok, ventriküler ektopi, non-spesifik ST-T değişiklikleri beklenen diğer bulgulardır. QRS kompleksinin genişlemesi nöbet ve aritmi gelişimi ile ilişkilidir ve TSA zehirlenmesinin ciddiyetini değerlendirmek için kullanılabilir. aVR de R dalgası amplitüdünün artması >3mm TSA maruziyeti için önemli bir bulgudur.

Tedavi

Genel yaklaşım: ABC değerlendirmesi, hastanın stabilizasyonu ve monitorizasyonu

- Gastrik dekontaminasyon : Kusturma önerilmez (nöbet aktivitesine neden olabilir). Klasik olarak mide lavajı yaşamı tehdit eden toksik doz alımlarda ilk 1 saat içinde yapılmalıdır ancak TSA zehirlenmelerinde antikolinerjik etki nedeniyle 4-6 saat içindeki başvurularda da önerilir. Aktif kömür toksik doz alımlarda ilk 1 saatte / 1 g/kg sonrasında tekrarlayan dozlarda aktif kömür düşünülebilir(4-6 saatte bir 0.5/kg).

Toksik etkiye göre tedaviler;

- Hipotansiyon: %0.9 NaCl infüzyonu (10-20mL/kg) NaHCO₃ (1-2 mEq/kg i.v.) Norepinefrin, Dopamin
 - Nöbetler: diazepam 0.2-0.5 mg/kg 5 dakikada bir i.v., maksimum doz küçük çocuklarda 5 mg, büyük çocuklarda 10 mg. Fenitoin kardiyak yan etki nedeniyle önerilmez
 - Ritm bozuklukları: sinüs taşikardisi tedavi gerektirmez. Geniş kompleksli taşikardi/ ventriküler taşikardi de NaHCO₃ (1-2 mEq/kg i.v.), Lidokain 1mg/kg i.v. bolus, takiben 20-50 µg/kg/dk devamlı infüzyon. QRS >0.10sn ise NaHCO₃ (1-2 mEq/kg i.v) pH= 7.45-7.55 arasında olacak şekilde
 - TSA'lar oldukça lipofilik olduğundan, İNTRALİPİD tedavisi denenebilir
- Nöbet ve aritmilerin ilk 6 saatte ortaya çıkması muhtemeldir bu nedenle şüpheli TSA alımı olan tüm vakalar en az 6-8 saat monitörize edilmelidir. Semptomatik hastalar EKG bulguları 24 saat normal oluncaya kadar monitörize edilmelidir.

SSRI (selektif serotonin geri alım inhibitörlerinin)ile zehirlenme

Seçici serotonin geri alım inhibitörleri trisiklik antidepresan (TSA) ilaçlar kadar etkin olmakla birlikte, yan etkileri azdır ve aşırı dozlarda güvenlik aralıkları daha geniştir. Serotonerjik sinapslarda serotonin reuptake'ini bloke ederek etki gösterirler. Toksik doz alımlarımda TSA'lara göre daha az antikolinerjik etki ve daha az kardiyotoksik etkileri vardır. Fluoksetin, sertralin, paroksetin, fluvoksamin, sitalopram

ve esitalopram bu gruba örnek ilaçlardır. Hızla emilir ve 6 sat içinde pik konsantrasyonlarına ulaşırlar.

Genelde iyi tolere edilir, nadiren mortaldirler. GİS rahatsızlıkları, orta derece SSS depresyonu görülebilir. Serotonin sendrom insidansı; %10-14 arasındadır. Sitalopram doz aşımında QT uzaması ve nöbet diğer SSRI'lerden 5 kat fazla rastlanır.

Serotonin sendromu: Sinaptik aralıkta yoğun serotonin birikmesiyle ölümcül bir durum oluşturur. Mental durum değişiklikleri(Ajitasyon, anksiyete, halüsinasyon, baş ağrısı, nöbet, koma), nöromuskuler aktivitede azalma(Tremor, akatizi, hiperrefleksi, rijidite, myoklonus, bilateral babinski), otonomik aktivitede artma(HT, taşikardi, takipne, hipertermi, midriazis, flushing, bulantı, kusma, ishal, aritmiler) görülür.

Serotonin sendromu için tanı kriterleri (Hunter kriterleri)

1. Serotonerjik ajan alınımı veya doz aşımından sonra aşağıdakilerden herhangi birinin ortaya çıkması
 - a. Tek başına spontan klonus
 - b. İndüklenmiş klonus + ajitasyon (veya aşırı terleme)
 - c. Okular klonus+ ajitasyon (veya aşırı terleme)
 - d. Tremor+hiperrefleksi
 - e. Hipertoni+38 °C üzeri ateş+okular klonus (veya indüklenmiş klonus)
2. Diğer etyolojilerin dışlanması (örn: infeksiyon, madde kötüye kullanımı ya da çekilme sendromu vb.)
3. Nöroleptik ajan başlanmış ya da dozu artırılmış olmamalı

Tedavi

TSA ile benzerdir. Yaşamsal fonksiyonların korunması, gastrik dekontaminasyon, nöbetlerin tedavisi, aritmi tedavisi ve semptomatik destek şeklindedir.

Serotonin sendromu tedavisi: Vital bulguların takibi-destek tedavi, hiperterminin kontrol altına alınması, kas rijiditesi için benzodiazepin uygulaması, Siproheptadin (5-HT_{2A} antagonisti).

Son söz

Zehirlenmeler konusundaki farkındalıkları artırarak yetişkinlere göre ilaçların toksik etkilerine daha duyarlı olan çocuklardaki ilaç zehirlenmeleri ve ölüm oranları azaltılabilir

Kaynaklar

- 1) Schmidt LE, Rasmussen DN, Petersen TS, Macias-Perez IM, Pavliv L, Kaelin B, Dart RC, Dalhoff K. Fewer adverse effects associated with a modified two-bag intravenous acetylcysteine protocol compared to traditional three-bag regimen in paracetamol overdose. *Clin Toxicol (Phila)*. 2018 Nov;56(11):1128-1134. doi: 10.1080/15563650.2018.1475672. Epub 2018 May 24. PubMed PMID: 29792347
- 2) Gilley M, Sivilotti MLA, Juurlink DN, Macdonald E, Yao Z, Finkelstein Y. Trends of intentional drug overdose among youth: a population-based cohort study. *Clin Toxicol (Phila)*. 2019 Nov 24;1-5. doi: 10.1080/15563650.2019.1687900. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31760804.
- 3) Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Beuhler MC, Rivers LJ, Hashem HA, Ryan ML. 2018 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 36th Annual Report. *Clin Toxicol (Phila)*. 2019 Dec;57(12):1220-1413. doi: 10.1080/15563650.2019.1677022. Epub 2019 Nov 21. Erratum in: *Clin Toxicol (Phila)*. 2019 Dec;57(12):e1. PubMed PMID: 31752545.
- 4) Bateman DN. Changing the management of paracetamol poisoning. *Clin Ther* 2015;37(9): 2135-41.
- 5) Dart RC, Rumack BH. Intravenous acetaminophen in the United States: iatrogenic dosing errors. *Pediatrics* 2012; 129:349.
- 6) Gray T, Hoffman RS, Bateman DN. Intravenous paracetamol--an international perspective of toxicity. *Clin Toxicol (Phila)* 2011; 49:150.
- 7) Chiew AL, Reith D, Pomerleau A, Wong A, Isoardi KZ, Soderstrom J, Buckley NA. Updated guidelines for the management of paracetamol poisoning in Australia and New Zealand. *Med J Aust*. 2019 Dec 1. doi: 10.5694/mja2.50428.

HAYVAN ISIRMALARI VE SOKMALARI

Dr.Öğr. Üyesi Aykut Çağlar

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi,

Çocuk Acil Kliniği

Hayvan temasına bağlı morbidite ve mortalitenin büyük kısmı çocukluk yaş grubunda görülmektedir. Erken tanı ve tedavi, doğru antidot seçimi bu hastaların yönetiminde en önemli basamakları oluşturmaktadır. Hastaların klinik bulguları asemptomatikten ölüme kadar giden geniş bir yelpazede olabilmektedir. Hastalar acil serviste vital bulguları, sistemik veya lokal fizik muayene bulguları ve ısırık ya da sokmanın anatomik yeri açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Tüm olgularda genel yaklaşım kritik hastalarda hava yolu, solunum ve dolaşım bütünlüğünün sağlanması, semptomatik tedavi, varsa antidot uygulanmasını kapsar.

Denizanası teması

Denizanaları tüm denizlerde sık görülmesine karşın yaklaşık 7 tane tür özellikle ülkemizdeki denizlerde görülebilmektedir. Zehirli olan denizanalarının daha çok tropik denizlerde görülmesine karşın özellikle Süveyş kanalının açılmasından sonra Akdeniz’de de endemik olarak görülmeye başlamıştır. Ülkemiz denizlerinde görülen en zehirli iki denizanası türü Göçmen denizanası (*Rhopilema nomedica*) ve Kutu denizanasıdır (*Chironex fleckeri*). Denizanasının tentakülleri ile temas sonrasında deri üzerinde ağrılı, kaşıntılı ve papülloveziküler özellikte, genellikle sirküler ve basamak şeklinde, lezyonlar görülür. Sistemik bulgu nadir olmasına karşın ani kalp yetmezliğine kadar giden olgular olabilmektedir. Özel bir antidotu yoktur. Denizanası teması sırasında ilk yapılması gereken sıcak su ile yıkamaktır. Kullanılan suyun izotonik karakterde olması önemlidir. Eğer varsa %3 asetik asit ile 30 dakika masaj yapılabilir.

Suda yaşayan omurgalılar

Denizlerimizde yaygın olarak bulunan kum trokonyası, özellikle kum üzerine yatarak beklediği için üzerine basılması sonucu sırtında bulunan dikenlerden salınan toksin ile ağrı oluşturur. Ağrı çok şiddetli olabilmektedir.. Yine ülkemizde bulunan iskorpit türevi balıklar da sırt yüzgecinde bulunan dikenler ile temas sonucu zehirlenme oluşturabilmektedir. Sistemik bulgular nadir de olsa görülebilmektedir. Bu olgularda toksin sıcağa duyarlı olduğu

için sıcak suda bekletmek toksinin etkisini azaltacaktır. Takibinde semptomatik destek tedavi ve gerekirse tetanoz profilaksisi uygulanmalıdır.

Eklem bacaklılar

Akrep sokması

Akrep sokması ülkemizde ve dünyada büyük bir sorun oluşturmaktadır. Özellikle ülkemiz coğrafyasının da dahil olduğu Ortadoğu bölgesinde çok zehirli olarak sayılan akrep türleri bulunmaktadır. *Leiurus quinquestriatus* ve *Androctonus carssicauda* ülkemizde, özellikle Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgeleri, sıkça görülen çok zehirli akrep türleridir. Ege bölgesinde ise orta zehirli olarak bilinen Anadolu'nun sarı akrebi bulunmaktadır. Akrep toksini birçok farklı mekanizma ile etki eder. İlk bulgu genellikle ağrıdır. Her ne kadar lokal bulgular görülebilse de çok fazla iz bırakmaz. Sokulan yerde vurma ile "Tap Sign" denen hassasiyet görülür. Hastalarda lokal bulgularda ağrıya kadar geniş bir yelpazede zehirlenme bulguları görülebilir. Özellikle hastalarda otonomik fırtına olarak adlandırılan katekolamin salınımı görülür. Buna bağlı olarak ağır olgularda miyokard depresyonu ve pulmoner ödem gelişebilir. Tedavide genel yaklaşım anlajezinin sağlanması, antidot tedavisi, alfa blokajın engellenmesi, oksijenizasyon ve ventilasyonun sağlanması, kardiyak destek ve insülin direncini engellemektir. Akrep anti serumu yaş ve kilodan bağımsız olarak aynı dozda verilir. 1 ampül (5 ml) 50 ml serum fizyolojik içinde sulandırılarak 30 dakikada infüzyon olarak verilir. Özellikle ilk saatlerde yapılırsa etkinliği artmaktadır. Sistemik bulgu olan olgularda yapılmalıdır. Alfa blokajın engellemesi için sempatik etkileri olan olgulara Prazosin 0,25 mg 0,3 ve 6. saatlerde iyileşeme bulgularını takip ederek verilmelidir. Akrep sokmasında özellikle katekolamin artışı olması nedeni ile dobutamin ve nitrogliserin ilk tercih edilebilecek ajanlar olarak göze çarpmaktadır. Hafif olgularda ise anti-serum ve prazosin uygulamaya gerek yoktur.

Yılan ısırması

Yılan sokmasına bağlı dünyada yaklaşık 30.000 ölüm görülmektedir. Ülkemizde 53 yılan türü mevcut olup Vipera ve Elapidae türleri ülkemizde bulunan zehirli yılan türleridir. Akrepler gibi farklı toksin özellikleri bulunmaktadır. Hastaya yaklaşım hastanın derecelendirilmesi, anti – Venom tedavi, semptomatik tedavi ve izlem basamaklarının içerir. Hafif, orta ve ağır vakalarda farklı düzeylerde anti-venom tedavisi yapılmalıdır. Akrep anti-serumun aksine duyarlılık reaksiyonları sıkça görülebilmektedir. Bu nedenle bu hastalarda alerjik yanıt

müdahale için hazır olunmalıdır. Özellikle yılan sokmalarında korkulan tablo DIC ve ısırılan bölgede kompartman sendromu gelişmesidir. Bu nedenle anti-venom yapılan olgularda 6. Saatte koagülasyon faktörlerinin düzelmesini izlemek gerekmektedir. Laboratuvar ya da klinik olarak düzelme göstermeyen olgularda anti-venom tekrarlanabilir.

Örümcekler

Daha çok yaz aylarında ve garaj, odunluk gibi riskli bölgelerde görülür. Kesin tanı örümceğin ısırığının görülmesi ile konur. Genelde tek bir lezyon olur. Tedavide semptomatik yaklaşım benimsenmektedir. Nekroz gelişen olgular plastik cerrahi ile değerlendirilmelidir. Sistemik bulgular nadir olmasına karşın sıklıkla pediatrik olgularda görülmektedir. Akut hemoliz, trombositopeni, rabdomiyoliz ayırıcı tanısında mutlaka düşünülmelidir.

Kaynaklar

- 1) Caglar A, Kose H, Babayigit A, Oner T, Duman M. Predictive Factors for Determining the Clinical Severity of Pediatric Scorpion Envenomation Cases in Southeastern Turkey. *Wilderness & environmental medicine*. 2015;26:451-8.
- 2) Isbister GK, Bawaskar HS. Scorpion envenomation. *The New England journal of medicine*. 2014;371:457-63.
- 3) Halpern P, Sorkine P, Raskin Y. Envenomation by *Trachinus draco* in the eastern Mediterranean. *European journal of emergency medicine : official journal of the European Society for Emergency Medicine*. 2002;9:274-7.
- 4) Haddad V, Jr., Martins IA, Makyama HM. Injuries caused by scorpionfishes (*Scorpaena plumieri* Bloch, 1789 and *Scorpaena brasiliensis* Cuvier, 1829) in the Southwestern Atlantic Ocean (Brazilian coast): epidemiologic, clinic and therapeutic aspects of 23 stings in humans. *Toxicon : official journal of the International Society on Toxinology*. 2003;42:79-83.
- 5) Yoffe B, Baruchin AM. Mediterranean jellyfish (*Rhopilema nomadica*) sting. *Burns : journal of the International Society for Burn Injuries*. 2004;30:503-4.
- 6) Andersen RJ, Campoli J, Johar SK, Schumacher KA, Allison EJ, Jr. Suspected brown recluse envenomation: a case report and review of different treatment modalities. *The Journal of emergency medicine*. 2011;41:e31-7.

ÇOCUKLARDA SEPSİS VE SEPTİK ŞOK

Dr. Utku Karaarslan
Behçet Uz Çocuk Hastanesi Çocuk
Yoğun Bakım Kliniği-İzmir

GİRİŞ

Sepsis enfeksiyona bağlı gelişen sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) eşliğinde immun sistem disregülasyonu, mikrodolaşım bozukluğu ve son organ hasarı ile karakterize klinik bir sendromdur. İnflamatuvar yanıt konak immün yanıtının bir parçası olmakla birlikte sepsis durumunda normal yanıtın bozulması ve proinflamatuvar ve antiinflamatuvar mediyatörlerin bir arada oluşturdukları olaylar zinciri doku hasarının oluşmasında rol oynamaktadır. Pediatrik sepsis insidansı ve mortalite oranları ülkelerin gelişmişlik durumlarına göre farklılık göstermektedir. Solunum yolları ve kan akım enfeksiyonu dünya çapında şiddetli sepsis vakalarının çoğunluğundan sorumludur. Bir yaş altında olmak, ciddi yaralanmalar, kronik sekel durumlar, konakta immun yetmezlik oluşturan durumlar, vasküler kateter ya da diğer invaziv aletlerin varlığı ve sık enfeksiyonla giden üriner sistem anomalileri sepsis için risk faktörlerini oluşturmaktadır.

TANIMLAMALAR

Enfeksiyon: Herhangi bir patojen tarafından oluşturulan şüpheli ya da pozitif kültür, patoloji ve PCR gibi yöntemlerle kanıtlanmış enfeksiyon. Bu tanım aynı zamanda yüksek enfeksiyon ihtimali içeren klinik sendromları da kapsamaktadır.

Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu (SIRS): Enfeksiyon ile ilişkili veya ilişkisiz olabilen yaygın inflamatuvar yanıtı tanımlamaktadır. Bir tanesi anormal ısı değişikliği veya anormal lökosit sayısı olmak üzere aşağıdaki kriterlerden iki veya daha fazlasının mevcudiyeti SIRS olarak tanımlanmaktadır.

İZMİR ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM SEMPOZYUMU
D.E.Ü. Sabancı Kültür Merkezi, İZMİR, 10 Mart 2020

Rektal, mesane, oral ya da santral prob ile ölçülen kor vücut sıcaklığının $<36^{\circ}\text{C}$ veya $>38,5^{\circ}\text{C}$ olması

Yaşa göre normalin 2 SD üstünde olan taşikardi ya da 1 yaş altındakilerde kalp hızının yaşa göre 10. persentilin altına olduğu bradikardi.

Solunum sayısının yaşa göre normalin 2 SD üstünde olması ya da herhangi akut akciğer problemine bağlı mekanik ventilasyon ihtiyacı.

Yaşa göre artmış ya da baskılanmış lökosit sayısı veya %10 dan fazla immatür nötrofil mevcudiyeti.

Sepsis: Çocuklarda şüpheli ya da kanıtlanmış enfeksiyon varlığında SIRS kriterlerinin varlığı olarak tanımlanmaktadır.

Septik Şok: Kardiyovasküler disfonksiyon ile birlikte sepsis varlığı.

Çoklu organ disfonksiyonu: Sepsis ile birlikte kardiyovasküler, solunumsal, nörolojik, hematolojik, renal veya hepatik yetmezlik bulgularından 2 veya daha fazlasının olması.

FİZİK MUAYENE BULGULARI

Enfeksiyon, SIRS ve azalmış doku perfüzyon bulguları ile birlikte çocuk hastalarda toksik, hasta görünüm, dehidratasyon bulguları, yenidoğan ve infantlarda kas tonusu azalması, konvülsyon, meningismus, solunum depresyonu gibi bulgular görülebilir. Ayrıca muhtemel enfeksiyon kaynağına yönelik akciğerde krepitasyon, batında sertlik, kostovertebral açığı hassasiyeti, maküler eritem, peteşi purpura gibi fizik bakı bulguları saptanabilir.

LABORATUVAR

Sepsis şüphesi olan çocuk hastada kan şekeri, kan gazı, elektrolitler, kan laktat düzeyi, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, tam idrar tetkiki, hemogram, kanama testleri, kan ve diğer kültürleri ve tanısal serolojik testleri içeren laboratuvar değerlendirmeler yapılmalıdır.

TEDAVİ

Hızlı Tanıma: Sepsis ve/veya septik şoktaki hastanın hızlı bir biçimde tanınması ve başlangıç tedavilerinin hızlı ve uygun bir şekilde yapılması septik şok tedavisinin başarısında önemli bir yer tutmaktadır. Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu bulguları olan çocuk hastanın sepsis ve septik şok açısından hızlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla bazı merkezlerde tanıma paketleri ve triaj algoritmaları kullanılmaktadır.

Yaklaşım: Hızlı bir şekilde yapılan değerlendirme sonucunda sepsis ya da septik şok olarak değerlendirilen hastalarda 5 dk. içinde vasküler yolun (IV, santral ya da kemik içi) sağlanması, 30 dk. içinde sıvı yüklenmesinin başlanması, ilk 60 dk. geniş spektrum antibiyotik uygulanması, sıvı tedavisi ile yeterli perfüzyon sağlanamayan hastalarda inotrop tedavi başlanması önerilmektedir. 2020 yılında yayınlanan pediatrik sepsis kılavuzunda uygulanması önerilen sıvı tedavileri hastanın bulunduğu bölgenin ve tesisin koşullarına göre farklılık göstermektedir.

Sürdürme: Hemodinamik hedeflere ulaşılan hastalarda bu hedeflerin sürdürülmesi için gerekli olan tedavilerin planlanması, ileri laboratuvar incelemelerin yapılması ve izlemde gelişebilecek komplikasyonlara yönelik önlemlerin alınmasını içermektedir.