

Çocuklarda Kardiyopulmoner Resusitasyon*

Cardiopulmonary Resuscitation in Children

Saniye ÇİMEN, Gülümser DOLGUN

Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2003;7(2):82-87

Çocuklarda kardiyopulmoner arrest, yetişkinlerde olduğu gibi esas olarak kardiyak sorunlara bağlı değildir. Çoğunlukla solunum sorunlarına bağlı olarak gelişir. Kardiyopulmoner resusitasyon (KPR), solunum veya solunum-kalp durması gelişen bir çocukta, yeterli solunum ve dolaşımı sağlamak için kesintisiz yapılan ve bilgi, deneyim, beceri gerektiren tekniklerden oluşan acil bir uygulamadır. Bebekler, çocuklar ve sekiz yaş üstü/yetişkinler arasındaki anatomik ve fizyolojik farklılıklar nedeniyle çocuklardaki KPR uygulaması yetişkinlerden farklılık gösterir. Kardiyopulmoner resusitasyon bu konuda eğitim almış kişiler tarafından ilk dört dakika içinde uygulandığında hayat kurtarıcı olurken, geç kalındığında beyin hasarı ve ölüm görülebilir. Bu nedenle, çocuk hastalarla çalışan sağlık personeli yanı sıra anne-baba, bakıcı, polis, itfaiye, şoför gibi kişilerin de bu eğitimi almaları sağlanmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Hava yolu tıkanıklığı/tedavi; algoritim; kardiyopulmoner resusitasyon/standart/yöntem; çocuk; ilk yardım/standart/yöntem; solunum, yapay.

Pediatric cardiopulmonary arrest does not mainly arise from cardiac problems as it does in adults; it usually develops due to respiratory problems. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) is an emergency application which is successively applied to maintain adequate respiration and circulation in children who experience cardiopulmonary arrest. It consists of many techniques requiring information, experience, and skills. Due to anatomical and physiologic differences between infants, children above or below eight years of age, and adults, pediatric CPR applications present several different characteristics from those in adults. Although CPR may be life-saving when applied in the first four minutes by trained individuals, brain damage and death may occur in delayed situations. Thus, appropriate training should be provided to parents, attendants, policemen, firemen, and drivers, as well as health care personnel working with pediatric patients.

Key Words: Airway obstruction/therapy; algorithms; cardiopulmonary resuscitation/standards/methods; child; first aid/standards/methods; respiration, artificial.

Çocuklarda kardiyopulmoner resusitasyon (KPR), tedavi edilebilir hastalık veya yaralanmaların sonucunda solunum veya solunum-kalp durması gelişen bir çocukta, yeterli solunum ve dolaşımı sağlamak için kesintisiz ya-

pılan ve bilgi, deneyim, beceri gerektiren tekniklerden oluşan acil bir uygulamadır. Kardiyopulmoner resusitasyon bu konuda eğitim almış kişiler tarafından ilk dört dakika içinde uygulandığında yaşam kurtarıcı olurken, geç

*44. Milli Pediatri Kongresi, 1. Milli Çocuk Hemşireliği Kongresi'nde sunulmuştur (4-8 Eylül 2000, Bursa).

(Çimen, Araşt. Gör.) İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu; (Dolgun, Öğr. Gör.) İ. Ü. Bakırköy Sağlık Yüksekokulu.

İletişim adresi: Gülümser Dolgun. İ. Ü. Bakırköy Sağlık Yüksekokulu, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, 34740 Bakırköy, İstanbul.

Tel: 0212 - 660 11 25 / 608 Faks: 0212 - 671 00 74 e-posta: gulumser6@hotmail.com

kalındığında 4-6 dakika sonra oksijensizliğe bağlı beyin hasarı, 8-10 dakika sonra ise ölüm görülebilir.^[1-3]

Kardiyopulmoner arest (KPA), çocuklarda yetişkinlerde olduğu gibi ana kardiyak sorunlara bağlı olmayıp, çoğunlukla (%90'ın üzerinde) solunum sorunlarına bağlı olarak gelişir.^[2,4,5] Yenidoğanda asfiksi, sütçocuğunda yabancı cisim aspirasyonu ve solunum sistemi enfeksiyonları, büyük çocuklarda travma ve kazalar KPA'nın başlıca nedenidir.^[6-10] Kardiyopulmoner arest belirtileri, solunumun durması, kalp atışlarının alnamaması, hareketsizlik, kasların gevşemesi, bilincin kaybolması, rengin solması-morarması ve pupillaların dilate olmasıdır.^[7,11]

Kardiyopulmoner resusitasyon uygulanmasının amacı, miyokard ve beyne metabolik gereksinimlerini karşılamak üzere yeterli miktarda oksijenlenmiş kanın ulaştırılmasını sağlayarak bu organların onarılmaz duruma gelmesini önlemektir.^[3,11,12]

KARDİYOPULMONER RESUSİTASYON EVRELERİ

Bebekler (1 yaşın altında), çocuklar (1-8 yaş) ve sekiz yaş üstü/yetişkinler arasında anatomik ve fizyolojik farklılıklar vardır. Çocuklarda uygulanan kardiyopulmoner resusitasyon, yetişkinlerde uygulananın boyutları küçültülmüş bir örneği değildir. Temel ilkeler her ne kadar aynı olsa da, uygun destek sağlamak için çocuğun vücut ölçülerine ve fizyolojik gereksinimlerine uygun yöntemler kullanılmalıdır.^[8,10]

Kardiyopulmoner resusitasyon temel olarak üç evreye ayrılır:

1. Temel yaşam desteği
 - A Airway - hava yolu
 - B Breathing - solunum
 - C Circulation - dolaşım
2. İleri yaşam desteği
 - D Drug and fluids - ilaç ve sıvıların verilmesi
 - E Electrocardiography - EKG ile izleme ve tanı koyma
 - F Fibrillation - Fibrilasyon tedavisi - defibrilasyon

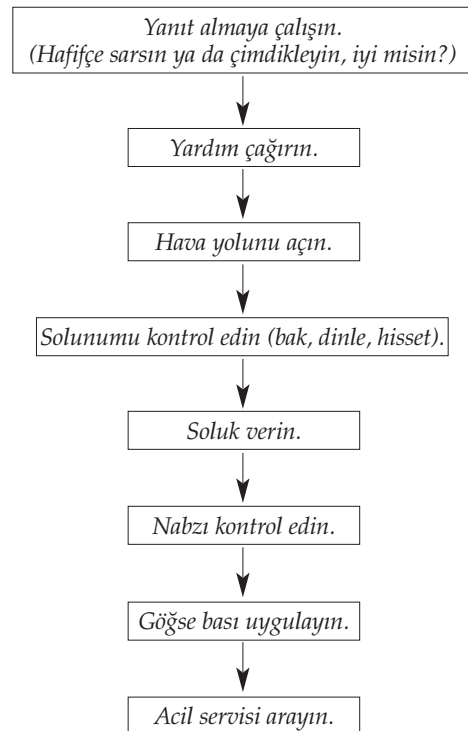
3. Uzamış yaşam desteği

- G Gauging - ölçümler yaparak esas nedeni ortaya koyma
- H Human mentation - entelektüel beyin fonksiyonlarının korunması
- I Intensive care - yoğun bakım.^[1,5,10,12]

1. Temel yaşam desteği (TYD)

Temel yaşam desteği, karmaşık aletler kullanılmadan solunum ve dolaşımın acil olarak desteklenmesidir (Şekil 1). Bu işlem özel eğitim görmüş kişiler tarafından uygulanmalıdır. İlk dört dakika içinde KPR yapıldığında daha etkili ve yaşam kurtarıcı olduğundan anne-baba, bakıcı, polis, itfaiye, şoför gibi kişilerin bu eğitimi almaları sağlanmalıdır.^[3,12]

a) Hava yolunun açılması: Öncelikle hasta sert bir zemine sırtüstü yatırılır. Bir yaş altı bebeklerde ayağın altına hafifçe fiske vurarak; 1-8 yaş ve üstü çocuklarda omuzdan sarsıp, yüksek sesle "iyi misin?" diye sorarak yanıtızlık durumu saptanır.^[11-13] Yanıt yoksa, bebeklerde yüksek sesle yardım istenir; tek kişi isek hemen KPR uygulamaya başlanır; ancak ikinci bir kişi varsa acil servis aranır. Daha büyük çocuklarda yardım istenir, acil servis aranır ve hemen KPR uygulamaya başlanır.^[13,14] Soluk



Şekil 1. Temel yaşam desteğinin algoritması.^[8,11]

alamayan bir çocukta, dil arkaya sarkarak hava yolunun kapanmasına neden olabilir. Baş geri, çene ucu yukarı bakacak şekilde yapılan manevra ile hava yolunun açılmasına çalışılır. Başın en uygun arkaya itilme derecesi, bebeklerde hafif ekstansiyon, çocuklarda ise hiper-ekstansiyon durumudur. Bu hareket sırasında çocuğun ağzı kapanacağından, çeneyi tutan elin başparmağı yardımıyla çene birbirinden ayrılır. Daha sonra solunumun olup olmadığı değerlendirilir.^[4,6,8,11,12,14,15]

b) Solunumun sağlanması: Hava yolu açıklığı sürdürülerek ağızdan ağza iki yavaş (tam nefes) verilir, bebeklerde ağız ve burun birlikte solutulur. İki soluk arasında bir saniye ara verilerek akciğerlerin boşalması beklenir ve göğsün yükselmesi gözlenir. Göğüs yükselmiyorsa, yeniden pozisyon verilerek iki soluk daha verilir. Yine yükselmiyorsa yabancı cisimle hava yolu tıkalı olabilir, buna uygun müdahale yapılır.^[6,8,11,12,14,15]

c) Dolaşımın sağlanması: Ağızdan ağza beş solunum yaptırdıktan sonra hemen dolaşım sisteminin durumu değerlendirilir. Beş saniye süreyle nabız alınamazsa ya da nabız çok yavaşsa (bebeklerde 60/dk, çocuklarda 40/dk vurdandan az ise) kalp üzerine bası (kalp masajı) yapılması gerekir. Sekiz yaş üzerindeki çocuklarda KPR uygularken kalp atımları varsa kalp masajı yapılmamalıdır, yapılması kalbin durmasına neden olabilir. Çocukların vücut ölçüleri çeşitlilik gösterdiğinden uygulanacak bası yöntemi çocuğun boyutlarına uygun olmalıdır.^[6,8,11,12,14,15]

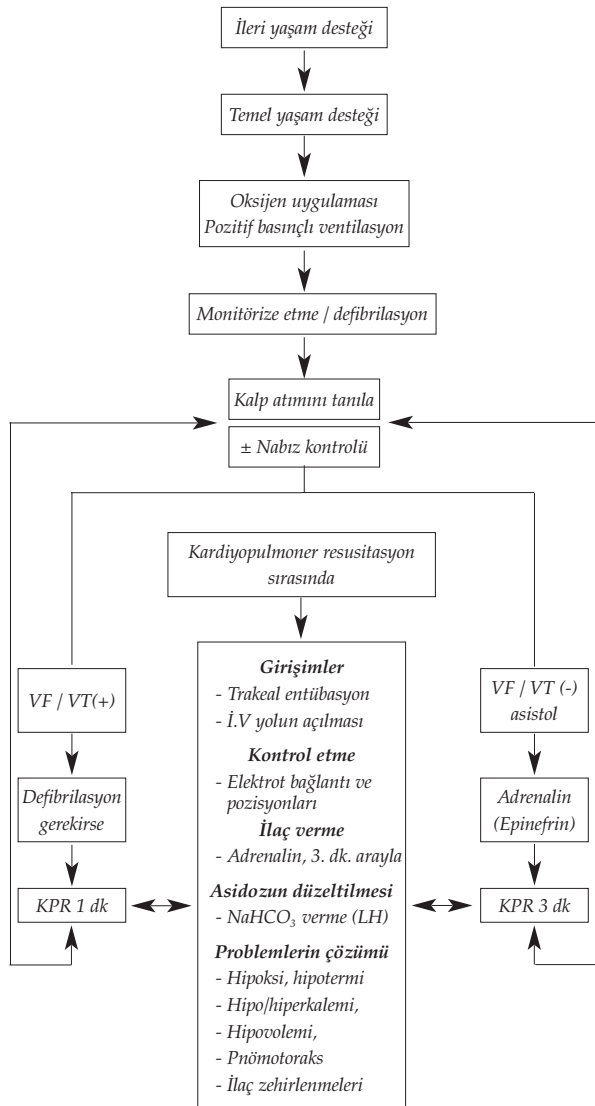
Solunum/kalp masajı sayısı yenidoğanlarda 1/2-3,^[16] bebeklerde 1/5, çocuklarda 2/15'tir. Bu sıklıkla, sekiz yaşına kadar 20 kez/dk, daha büyüklerde dört kez/dk olacak şekilde kalp ve solunum fonksiyonları geri dönüncüye ya da ileri yaşam desteği sağlanıncaya kadar devam edilir. Uygulama sırasında her bir dakikada dolaşım yeniden değerlendirilir. Kalp masajı ritmik, düzgün, dirsekler kırılmadan, omuz-göğüs dik olacak şekilde yapılır. Spinal yaralanma şüphesi varsa solunum kontrolü için baş ve boyun hareket ettirilmez.^[6,8,11,12,14,15]

2. İleri yaşam desteği (İYD)

İleri yaşam desteği, temel yaşam desteği sürdürülürken özel gereçler, intravenöz sıvılar, ilaçlar kullanılarak, uzman ekip tarafından

gerçekleştirilen uygulamaları içerir (Şekil 2). Temel yaşam desteğindeki pozisyona ek olarak, airway, entübasyon kanülünün kullanılması, aspirasyon, oksijen tedavisi gibi ek işlemlerle hava yolunun açıklığı sağlanarak, solunum sürdürülür.^[3,11]

İleri yaşam desteğinde kullanılan gereçlerin seçimi ve kullanımında çocuğa özgü dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır: Uygun boyutta airway'in seçilmesinde çocuğun ağzının ortası ile çene açısı arasındaki uzaklık iyi bir ölçüttür. Bilinci açık hastalarda öğürme refleksini uyarmak kusmaya neden olacağından uygulanmamalıdır. Bir yaşına kadar olan hastalarda kullanılan düz palalı



Şekil 2. Çocuklarda uygulanan ileri yaşam desteği algoritması.^[10]

laringoskopların beş yaşına kadar olan çocuklarda da kullanılması önerilmektedir.^[2,8] Çocuklar için en kullanışlı olan endotrakeal tüpler düz plastik tüplerdir. Krikoid halkada ödem oluşmaması için, ergenlik dönemine kadar olan hastalarda manşetsiz (kılıfsız, kaf-sız) tüpler kullanılır.^[8] Tüp boyutunun belirlenmesinde en iyi ölçüt, bebeğin elinin serçe parmağı kalınlığı ya da burun boşluğuna uyan tüp çapının seçilmesidir.^[2,8] Trakeal aspirasyon sondası olarak tüpün iç çapının (mm) iki katı değere sahip olan kateterlerin kullanılması uygundur. Örneğin, iç çapı 3 mm olan tüp için altı numaralı sonda (Fransız kalibre sistemi) kullanılabilir. Ayrıca, ağza tam uyan maskeler ya da ambu-valv-maske sistemleri kullanılır; bunların da, yüze daha iyi oturduğu için yuvarlak olanları tercih edilir. Çocuklarda kullanılan maskeler yüz renginin ve kusma olduğunda kusmanın görülebilmesi için saydam olmalıdır.^[8]

Gereken oksijenlenme maske ile sağlanamazsa, hastanın yaşına ve vücut ağırlığına göre uygun boyda endotrakeal tüple entübasyon uygulanır. Temel yaşam desteğindeki kalp masajı ile istenilen yanıt alınamıyorsa (spontan kalp atımı başlamadıysa) damar yolu açıklığı sağlanarak ilaç ve sıvı tedavisine başlanır.^[11]

a) İlaç ve sıvıların verilmesi

Adrenalin:

Kalbin kasılma gücünü, hızını ve kan basıncını artırır. Bradikardi, asistol, nabızsız ventriküler taşikardide kullanılır.^[3,17] Uygulama dozu 0.1-0.3 ml/kg (1/10000'lik) arasındadır.^[16] İntravenöz, intraosseöz, intrakardiyak ve endotrakeal yolla verilebilir. Endotrakeal yolda doz intravenöz dozun iki katıdır. İkinci ve izleyen uygulamalarda doz, ilk uygulamanın 10 katıdır (0.1 mg/kg). Maksimum tek doz 1 mg'dır.^[3,7,8,10,17] Alkali solüsyonlarla verilmemelidir, çökelti oluşur. Işıktan korunmalıdır. Yan etkileri, baş ağrısı, uykusuzluk, sinirlilik, aritmi, taşikardi, oligüridir.^[3,8,11]

Atropin sülfat:

Kalbin atım hızını artırır. Asistol ve semptomatik bradiaritmide verilir. İntravenöz, intraosseöz, intrakardiyak ve endotrakeal yolla verilebilir.^[3] Endotrakeal yolda doz, intravenöz

dozun iki katıdır. En düşük doz 0.1 mg'dır. Uygulama dozu 0.01-0.02 mg/kg arasındadır. En yüksek tek doz çocuklarda 0.5 mg, ergenlik dönemindekilerde 1 mg'dır. Bir kez tekrarlanabilir; en yüksek toplam doz çocuklarda 1 mg, ergen/yetişkinlerde 2 mg'dır.^[2,17] Çocuklarda KPR'de yararlı olduğunu gösteren kesin kanıt yoktur.^[2,8] Yan etkileri, ventriküler taşikardi/fibrilasyon, pupillerde genişleme, görme bulanıklığı, ağız kuruluğudur.^[2,3,8,11]

Sodyum bikarbonat:

Metabolik asidozu düzeltir.^[3] İntravenöz ve intraosseöz yolla verilebilir, Endotrakeal yolla verilmez. En az iki dakika süreyle 2 mEq/kg dozda verilmelidir.^[16] İkinci dozdan önce venöz kan pH'sine bakılmalıdır. Süt çocuğunda %4.2 oranında distile su ile sulandırılmalıdır (osmolarite - %8.4=1800 mOsm/L). Akciğer dolaşımı ve ventilasyonun yeterli olması gerekir, yoksa hiperkapniye yol açar.^[2,8] Adrenalin ve dopamini inaktive eder.^[2,3,8] Kalsiyum ile aynı damar yolundan verilmemelidir, çökelti oluşturur.^[8] Hiçbir ilaçla karıştırılmamalıdır.^[11] Yan etkileri, hipernatremi, hiperosmolarite, hipokalemi, hipokalsemi, ödemdir.^[2] Sulandırmadan hızlı uygulama yenidoğanda intrakraniyal kanamalara yol açabilir.^[16]

Sıvı uygulaması:

Başlangıçta 20 ml/kg, 10-20 dk'da %09 NaCl verilir, hastanın durumu değerlendirilerek kayıplarına göre kristalloid/kolloid (20 ml/kg), gerekirse kan transfüzyonu uygulanır.^[7,8] Çocuklarda damar yolu açılması zor olduğundan altı yaşına kadar olan çocuklarda intraosseöz yol kullanılabilir.^[2,9,11]

b) Elektrokardiyografi: EKG ile izleme ve tanı koyma işlemlerini içerir.^[12]

c) Fibrilasyon tedavisi (defibrilasyon): Çocuklarda KPA'nın esas nedeni kardiyak sorunlar olmadığı için fibrilasyon nadirdir ve defibrilasyon sık kullanılmaz.^[11] Gerektiğinde ilk uygulamada 2 J/kg, sonraki uygulamalarda 4 J/kg uygulanır. Üç uygulama sonucu istenen yanıt alınmazsa antiaritmik ilaçlar kullanılır.^[7,8,10,17]

3. Uzamış yaşam desteği

a) Ölçümler yaparak esas nedeni saptama (gauging)

- b) Beyin fonksiyonlarını koruma (Human mentation)
 c) Yoğun bakım (intensive care).^[12]

Kardiyopulmoner resusitasyonun sonlandırılması

Hastanın tıbbi öyküsü, olası yaşam kalitesi, hasta ailesinin yaşam isteği ve tedavi seçeneklerine bağlıdır. Yeterli oksijenlendirme ve ilaçların ikişer doz uygulanması, sürenin 30 dk'yı aşmasına rağmen düzelme olmaması halinde KPR sonlandırılabilir.^[8] Süre, altta yatan nedene göre (hipotermi, ilaç alımı, vb.) uzatılabilir.^[3]

Prognoz

Kardiyopulmoner resusitasyon uygulaması sırasında karaciğer/dalak yaralanmaları, beyin ödemi, konvulziyonlar, kanama, pnömotoraks gibi komplikasyonlar gelişebilir.^[3] Kardiyopulmoner arest geliştiğinde ölüm oranı, çocuk hastaya yönelik eğitim almış personelin ve kullanılan uygun malzemenin yetersiz olması nedeniyle, çocuklarda yetişkinlerden daha yüksektir.^[3,5,9]

Ölüm oranı

Kalp durması varsa, prematüre ve yenidoğanlarda %70-90, bebeklerde ve çocuklarda %90-97, tek başına solunum aresti varsa %50'dir. Yaşayanların çoğunda da nörolojik sorunlar görülmektedir.^[10]

ÇOCUKLARDA KARDİYOPULMONER RESUSİTASYONDA HEMŞİRENİN SORUMLULUKLARI

- Kullanılan araç-gereç ve ilaçların hazır ve kullanılabilir durumda olması,
- Ekip içi iletişimin sağlanması,
- Yaşam bulgularının çok yakın izlemi ve kaydedilmesi,
- Oksijen satürasyonu, kan gazlarının izlenmesi,
- Gereksinime göre oksijen uygulanması,
- Alınan-çıkarılan sıvı izlemi, idrar miktarının izlenmesi,
- Nazogastrik sonda takılarak distansiyonun önlenmesi,
- Çocuk/aileye psikolojik yönden destek olunması,

- Bilinç düzeyinin kontrolü,
- Girişimlerde enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınması,
- Hastanın yoğun bakım ünitesine naklinin sağlanması,
- Tüm işlem ve hastadaki gelişmelerin kaydedilmesi.^[3,8,9]

KAYNAKLAR

1. "Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi. Hasta ve yaralıların acil bakım ve nakledilmesi" adlı kitapta [Emergency care and transportation of the sick and injured. 4th ed. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1987]. Çeviri koordinatörü: Minkari T. 3. baskı, İstanbul: Mısırlı Matbaacılık; 1999. s. 63-104.
2. Balcıoğlu T. Pediatrik cerrahi yoğun bakım hemşireliği kurs notları. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı; İzmir; 1996. s. 47-58.
3. Erdil F. Kardiyak arrest ve kardiyopulmoner resusitasyon. T. C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü. 2. baskı. Ankara: Aydoğdu Ofset; 1994. s. 7-30.
4. Chandra NC, Hazinski MF, editors. Textbook of basic life support for healthcare providers. Dallas: American Heart Association; 1994. p. 6-14.
5. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. Emergency Cardiac Care Committee and Subcommittees, American Heart Association. Part V. Pediatric basic life support. JAMA 1992;268:2251-61.
6. Hennepin County Medical Center [homepage on the Internet]. ALS Medical protocols for pediatric patients. Hennepin County EMS System. Available from: http://www.hcmc.org/education/ems/ems_dept/ambulance/2000_pediatic.htm.
7. "Acil pediatri" adlı kitapta [Higginson I, Montgomery D, Monroe P, editors. What to do in a paediatric emergency. London: BMJ Publishing Group; 1996]. Çeviren: Demir İA. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2000. p. 3-9.
8. "Pediatrik ileri yaşam desteği" adlı kitapta [Advanced Paediatric Life Support Group. Advanced paediatric life support: the practical approach. London: BMJ Publishing Group; 1993.]. Çeviren: Tataroğlu N. Pediatrik ileri yaşam desteği. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 1994. s. 21-51.
9. Nadkarni V, Hazinski MF, Zideman D, Kattwinkel J, Quan L, Bingham R, et al. Pediatric resuscitation: an advisory statement from the Pediatric Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation. Circulation. 1997;95:2185-9.
10. Zideman DA. Resuscitation. Br J Anaesth 1999;83: 157-68.
11. Olgun N. Temel ve ileri yaşam desteğinin sağlanması. In: Şelimen D, editör. Acil bakım. 2. baskı. İstanbul: Yüce Yayın; 1998. s. 109-49.
12. Öz H. İlk ve acil yardım. İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Kitle yaralanmaları ve afet hekimliği sempozyum notları.

- İstanbul: 2000. s. 23-38.
13. Know what to do: CPR Cardiopulmonary resuscitation. Available from: <http://www.openseason.com/healthclub/cpr/cprabc.html>.
 14. Wong DL. Whaley & Wong's nursing care of infants and children. 5th ed. St. Louis: Mosby Year-Book; 1995. p. 1362-9.
 15. Children's safety zone. Performing CPR on an infant. Available from: <http://www.sosnet.com/safety/pool.safety/baby.html>.
 16. Dağoğlu T, Samancı N. Yeni doğanın resüsitasyonu. In: Dağoğlu T, Görak G, editörler. 1. baskı, Temel neonatoloji ve hemşirelik ilkeleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. s. 145-58.
 17. The Kentucky EMS Connection [homepage on the Internet]. Kentucky EMS for Children Model Pediatric Protocols - Advanced. Available from: http://www.hultgren.org/kbems/ped_als.htm.