

# Yenidoğan Canlandırması

## Ders Kitabı, 7. Baskı

### Çeviri Editörleri

Prof.Dr. Esin KOÇ

Prof.Dr. E.Esra ÖNAL

### Çeviri Ekibi

Ders 1: Prof.Dr. Esin KOÇ

Ders 2: Prof.Dr. E.Esra ÖNAL

Ders 3: Prof. Dr. Canan TÜRKYILMAZ

Ders 4: Uzm. Dr. Nurcan HANEDAN

Ders 5: Doç.Dr. İbrahim M. HIRFANOĞLU

Ders 6: Uzm. Dr. Aytaç KENAR

Ders 7: Uzm. Dr. Münevver BAŞ

Ders 8: Uzm. Dr. Melda TAŞ

Ders 9: Prof.Dr. Ebru ERGENEKON

Ders 10: Uzm. Dr. Elif KELEŞ

Ders 11: Uzm. Dr. Aytaç KENAR

© Copyright 2020

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

**ISBN**

978-625-7275-42-2

**Sayfa ve Kapak Tasarımı**

Akademisyen Dizgi Ünitesi

**Kitap Adı**

Yenidoğan Canlandırması

**Yayıncı Sertifika No**

47518

**Çeviri Editörleri**

Prof.Dr. Esin KOÇ  
Prof.Dr. E.Esra ÖNAL

**Baskı ve Cilt**

Vadi Matbaacılık

**Bisac Code**

MED033000

**Yayın Koordinatörü**

Yasin DİLMEN

**DOI**

10.37609/akya.2144

## UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. *Akademisyen Kitabevi* ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. *Akademisyen Kitabevi* ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

*Akademisyen Kitabevi*, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

## GENEL DAĞITIM

### Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

**www.akademisyen.com**

# Teşekkür

## NRP Yürütme Komitesi Üyeleri

Myra H. Wyckoff, MD, FAAP, Co-chair 2011-2015  
Steven Ringer, MD, PhD, FAAP, Co-chair 2013-2015  
Marilyn Escobedo, MD, FAAP, Co-chair 2015-2017  
Anne Ades, MD, FAAP  
Christopher Colby, MD, FAAP

Erich C. Eichenwald, MD, FAAP  
Kimberly D. Ernst, MD, MSMI, FAAP  
Vishal Kapadia, MD, FAAP  
Henry C. Lee, MD, FAAP  
Marya L. Strand, MD, MS, FAAP

## İrtibat Temsilcileri

Eric C. Eichenwald, MD, FAAP  
AAP Committee on Fetus and Newborn  
John Gallagher, MPH, RRT-NPS  
American Association for Respiratory Care  
Jessica Illuzzi, MD, MS, FACOG  
American College of Obstetricians  
and Gynecologists

Linda McCarney, MSN, APRN, NNP-BC  
National Association of Neonatal Nurses  
Patrick McNamara, MB, FRCPC  
Canadian Paediatric Society

## Yenidoğan Canlandırması Ders Kitabı 7. Baskısı için Eğitim Materyalleri

Instructor Toolkit, Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editor  
Instructor Course, Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editor; Vishal Kapadia, MD, MSCS, FAAP; Henry C. Lee, MD, FAAP; Taylor Sawyer, DO, MEd, FAAP; and Nicole K. Yamada, MD, FAAP, Contributors  
NRP Online Examination for Instructors, Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC  
NRP Online Examination for Providers, Steven Ringer, MD, PhD, FAAP, and Jerry Short, PhD, Editors  
NRP Reference Chart, Code Cart Cards, and Pocket Cards, Vishal Kapadia, MD, MSCS, FAAP, Editor

NRP Key Behavioral Skills Poster, Louis P. Halamek, MD, FAAP, Editor  
NRP Equipment Poster, Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editor  
NRP App, Steven Ringer, MD, PhD, FAAP and Marya L. Strand, MD, MS, FAAP, Editors  
Neonatal Resuscitation Scenarios, Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editor; Myra H. Wyckoff, MD, FAAP; Vishal Kapadia, MD, MSCS, FAAP; Marya L. Strand, MD, MS, FAAP, Contributors

## Komite, bu ders kitabına katkıda bulunan aşağıdaki kişilere teşekkürlerini sunar:

American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn  
American Academy of Pediatrics Section on Bioethics  
International Liaison Committee on Resuscitation, Neonatal Delegation  
Jeffrey M. Perlman, MB, ChB, FAAP, Co-chair Jonathan Wylie, MD, Co-chair

Errol R. Alden, MD, FAAP, AAP Board-appointed Reviewer  
Steven M. Schexnayder, MD, FAAP, AHA-appointed Reviewer  
Aviva L. Katz, MD, FAAP, AAP Committee on Bioethics Reviewer

### Amerikan Kalp Derneği

(American Heart Association)

Allan R. de Caen, MD, Chair, AHA Pediatric Forum

Farhan Bhanji, MD, MSc, Chair, AHA Educational

Science and Programs Committee

### Fotoğraflar

Benjamin Weatherston

Gigi O'Dea, RN

Mayo Foundation for Medical Education and Research

### Baskı Editörü

Jill Rubino

### Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) Yayınları Çalışanları

Theresa Wiener

Shannan Martin

### Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) Yaşam Destek Çalışanları

Kirsten Nadler, MS

Rachel Poulin, MPH

Wendy Marie Simon, MA, CAE

Robyn Wheatley, MPH

Thaddeus Anderson

Kristy Crilly

Gina Pantone

Olyvia Phillips

### Komite, NRP 7. Baskıya katkıda bulunan aşağıdaki kişilere teşekkürlerini sunar:

Pacific Lutheran University MediaLab, Tacoma, WA

MultiCare Tacoma General Hospital, Tacoma, WA

Taylor Sawyer, DO, MEd, FAAP

Nicole K. Yamada, MD, FAAP

Betty Choate, RNC-NIC

Ronna Crandall, RNC-NIC

Martine DeLisle, MSN, RNC

Maria Luisa Flores, BSN, RNC

Susan Greenleaf, BSN, RNC

Susan Hope, RN

Alta Kendall, ARNP, MSN, NNP-BC

Mary Kuhns, NNP

Gayle Livernash, RRT

Aimee Madding, RN

Cheryl Major, BSN, RNC-NIC

Tracey McKinney, RN, CNS, DNP, MS, NNP

Monica Scudder, MSN, RNC-NIC

Kerry Watrin, MD

Raymond Weinrich, RN

Stephanie K. Kukora, MD, FAAP, University of Michigan, Ann Arbor, MI

### NRP Eğitici Geliştirme Çalışma Grubu

Anne Ades, MD, FAAP

Eric C. Eichenwald, MD, FAAP

Emer Finan, MB, DCH, Med, MRCPI

Louis P. Halamek, MD, FAAP

Steven Ringer, MD, PhD, FAAP

Gary M. Weiner, MD, FAAP

Myra H. Wyckoff, MD, FAAP

Karen Kennally, BSN, RN

Linda McCarney, MSN, RN, NNP-BC, EMT-P

Wade Rich, RCP

Kandi Zackery, BSN, RN, CEN, EMT-B

Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC

# İçindekiler

Önsöz

Yenidoğan Canlandırma Programı Kursuna  
Genel Bakış

D E R S	<b>1:</b>	Yenidoğan Canlandırmasının Temelleri .....	1
D E R S	<b>2:</b>	Canlandırmaya Hazırlık.....	17
D E R S	<b>3:</b>	Yenidoğan Bakımının Başlangıç Basamakları ....	33
D E R S	<b>4:</b>	Pozitif Basıncılı Ventilasyon .....	65
D E R S	<b>5:</b>	Alternatif Hava yolları: Endotrakeal Tüp ve Laringeal Maske .....	115
D E R S	<b>6:</b>	Göğüs Kompresyonu .....	163
D E R S	<b>7:</b>	İlaçlar.....	183
D E R S	<b>8:</b>	Canlandırma Sonrası Bakım .....	213
D E R S	<b>9:</b>	Prematüre Bebeklerin Canlandırılması ve Stabilizasyonu.....	225
D E R S	<b>10:</b>	Özel Durumlar.....	243
D E R S	<b>11:</b>	Etik ve Yaşamın Sonunda Bakım .....	265

Ek

Part 13: Neonatal Resuscitation 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care (Reprint) .....	277
---	-----

İndeks.....	305
-------------	-----



# ÖNSÖZ

Ebeveynlerin yeni doğmuş bebeklerini, güvenip size teslim etmeleri hem büyük bir ayrıcalık hem de olağanüstü bir sorumluluktur. Yenidoğan Canlandırma Ders Kitabının ilk baskısından bu yana, Yenidoğan Canlandırma Programı [Neonatal Resuscitation Program® (NRP®)], 3 milyondan fazla sağlık çalışanına yenidoğanların yaşamlarını kurtarmak için gerekli bilgi ve becerileri edinme fırsatı sunarak bu sorumluluğun yerine getirilebilmesi konusunda yardımcı olmuştur.

Bu programın tarihi ve gelişimi son derece etkileyici olup sağlık eğitimcileri için önemli dersler vermektedir. Bununla ilgili okumaya değer kısa bir açıklama, NRP'nin web sitesinde yer almaktadır. Bu kitap 7. baskı olup bir takım yenilikler içermekte olsa da, yaklaşık 30 yıldır NRP'nin temelini oluşturan başlıca ilkeler burada da vurgulanmaktadır. İlk olarak 1987'de yayımlanan özgün NRP ders kitabı, var olan uygulamalara, rasyonel varsayımlara ve uzmanlar arasında resmi olmayan bir uzlaşmaya dayanıyordu. Ancak, 2000 yılından başlayarak, NRP ders kitabındaki öneriler, resmi bir uluslararası uzlaşma ile geliştirilmiştir. Amerikan Pediatri Akademisi [American Academy of Pediatrics (AAP)] ve Amerikan Kalp Derneği [American Heart Association (AHA)], Uluslararası Canlandırma Komitesi (ILCOR) 'nin paydaşları olup birlikte canlandırma biliminin gelişmesini için çalışmaktadırlar. Titiz bir çalışma sürecinde, önce temel bilgi boşluklarını yansıtan sorular saptanır. Daha sonra bilim adamları kapsamlı literatür taramalarını yapar, Yenidoğan Çalışma Grubu üyeleri sistematik incelemeleri tamamlar, bilimsel kanıtların kalite değerleri derecelendirilir, taslak özet bildirimler hazırlanır ve kamuoyu yorumu için internet üzerinden yayınlanır. Son olarak, çalışma grubu üyeleri bilimsel fikir birliğine varılana ve tedavi önerileri açık ve kesin bir hale getirilinceye kadar özetleri bir araya getirip tartışır. Uluslararası Kardiyopulmoner Canlandırma ve Acil Kardiyovasküler Bakım Bilimi ve Tedavi Önerileri Uzlaşısı [2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations (CoSTR)] olarak adlandırılan 2015 yılındaki en son rapor, 13 ülkeyi temsil eden 38 çalışma grubu üyesi tarafından 27 yenidoğan canlandırma sorununun incelenmesine dayanmaktadır. Toplantıdan sonra, her bir ILCOR üyesi kuruluş CoSTR belgesine dayanarak klinik kılavuzlar geliştirmiştir. ILCOR üyeleri uluslararası farklılıkları en aza indirmeye kararlı olsalar da, her kuruluşun yönergeleri coğrafi, ekonomik ve lojistik farklılıklara bağlı olarak değişebilir. Amerika Birleşik Devletleri için en son kılavuza 'Neonatal Canlandırma 2015 Amerikan Kalp Derneği Kılavuzu Kardiyopulmoner Canlandırma ve Acil Kardiyovasküler Bakım Güncellemesi' adı verilmiştir. Her bir öneriyi destekleyen sistematik incelemelere ilişkin yönergeler

ve bağlantılar internet üzerinden de ulaşılabilir. ([http://pediatrics.aappublications.org/content/136/Supplement\\_2/S196](http://pediatrics.aappublications.org/content/136/Supplement_2/S196)). NRP Yürütme Komitesi, öğrencilerin canlandırma yönergelerini uygulamak için gerekli becerileri kazanmalarına yardımcı olan eğitim materyalleri geliştirmiştir.

Ders kitabının bu baskısında 11 ders bulunmaktadır. İki ders canlandırmaya hazırlık (2.Ders) ve canlandırma sonrası bakım (8.Ders) için ayrılmıştır. 6. baskıya benzer şekilde, bu kitapta da canlandırmaya yeterli hazırlık, etkili ventilasyon ve ekip çalışmasının önemi vurgulanmaktadır. Ventilasyonu doğru ve yeterli biçimde uygulayabilmek için gerekli adımlara ilişkin bölüm genişletilmiş ve ek resimlerle desteklenmiştir. Daha anlaşılır olması için neredeyse tüm çizimler tam renkli fotoğraflarla değiştirilmiştir. Derslerin sırası göğüs kompresyonuna başlamadan önce entübasyon yapılmasına gereken vurguyu sağlayacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Uygulama önerilerindeki önemli değişiklikler, göbek kordonu klempleme zamanlaması, canlandırma esnasında kullanılacak oksijen konsantrasyonu, canlandırma sırasında ve sonrasında pozitif ekspirasyon sonu basıncı (PEEP) ve sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) kullanımı, mekonyum boyalı amniyotik sıvı, canlandırma sırasında EKG monitörizasyonu, endotrakeal tüpün yerinin belirlenmesi ve prematüre (<32 hafta) yenidoğanlarda termoregülasyon konularında olmuştur. Her derste ekip çalışmasına ayrılan yeni bölümler ve sık sorulan sorular, ders içeriği bağlamında bu konuların tekrar ele alınmasını sağlar.

Yenidoğan Canlandırması Ders Kitabı kadar kapsamlı bir ders kitabının üretimi, buna kendisini adanmış yetenekli bireylerden oluşan bir ekibin çabası olmadan gerçekleştirilemezdi. AAP, AHA ve ILCOR arasındaki ortaklık, titiz sistematik incelemeleri tamamlamak ve kanıta dayalı uluslararası yönergeler geliştirmek için gerekli altyapıyı sağlamıştır.

NRP Yürütme Komitesi üyeleri, irtibat temsilcileri ve gönüllüleri, kanıtlar kesin bir öneri yapmak için yetersiz olsa bile eğitim alanlar için pratik bir kılavuz oluşturmak amacıyla ders kitabındaki her bir sözcük ve şekli hazırlamak, gözden geçirmek ve tartışmak için sayısız saat harcamıştır. Stratejik ortağımız Laerdal Medical'in sürekli desteği ile NRP, her beceri düzeyindeki katılımcılar için araçlar ve öğrenme teknolojileri sunabilmektedir.

Anne Ades (Pennsylvania Üniversitesi), Kimberly Ernst (Oklahoma Üniversitesi) ve Jeanette Zaichkin (AAP)'in yaratıcı ortaklığı ile tüm NRP eğitimcilerinin elektronik simülasyona katılmasına olanak veren bir sanal öğrenme ortamı sağlanmıştır. Fotoğrafları çekmek ve yazılarıyla birlikte basılı hale getirebilmek büyük bir sabır ve ayrıntılı çalışma gerektirir. St Joseph Mercy Hastanesi-Ann Arbor'ın (Chris Adams, Jennifer Boyle, Anne Boyd, Ann Caid) ve Michigan Üniversitesi'nin (Anthony Iannetta, Wendy Kenyon, Shaili Rajput, Kate Stanley, Suzy Vesey) Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi



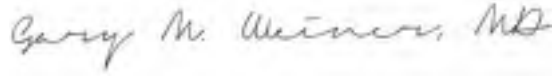
personelleri ve Jeanette Zaichkin canlandırma becerilerini görüntülemek için, sabırlı tıp fotoğrafçısı Benjamin Weatherston ile birlikte çalışmışlardır. Canlı doğum salonu fotoğraflarının çoğu Christopher Colby ve Mayo Clinic-Rochester'daki yetenekli personeller tarafından sağlanmıştır. Jill Rubino'nun gayretli editörlüğü tutarlılık ve netlik sağlarken, planlama, yazma, üretim ve düzenlemeyi koordine eden her ayrıntı Rachel Poulin tarafından ustaca yönetilmiştir.

Her etkili ekip mutlaka güçlü bir liderlik gerektirir ve NRP de bir grup sıradışı lider tarafından yönlendirilmiştir. Jeffrey Perlman (Weill Tıp Fakültesi), Jonathan Wylie (James Cook Üniversite Hastanesi) ve Myra Wyckoff (Teksas Güneybatı Üniversitesi) uluslararası bilim ve tedavilerde uzlaşını sağlanması aşamalarında kararlı bir liderlik sergilemişlerdir. Tüm üretim süreci boyunca NRP Yürütme Komitesi Başkanları Jane McGowan (Drexel Üniversitesi), Myra Wyckoff, Steven Ringer (Dartmouth-Hitchcock Tıp Merkezi) ve Marilyn Escobedo (Oklahoma Üniversitesi) sabırla tartışmaları yönetmişlerdir. Lou Halamek (Stanford Üniversitesi) komiteyi uyumdan ziyade yetkinliğe odaklanma ve geleceğe yönelik inovasyona bağlı kalmaya motive etmiştir. Jerry Short (Virginia Üniversitesi), programın eğitimsel tasarım ve değerlendirme bileşenlerinin yetişkin öğrenme ilkeleriyle tutarlı olmasını ve geniş bir yelpazede dağılan farklı öğrencilerin gereksinimlerini karşılamasını sağlamaktan sorumlu olmuştur. John Kattwinkel (Virginia Üniversitesi) NRP'nin kurucu üyesi olup Yönetim Kurulu Başkanlığı görevini yürütmüştür. Ayrıca ders kitabının önceki 4 basımındaki küçük farklılıkların ve karışıklıkların giderilip düzenlenleyen kişidir. Onun önerileri ve danışmanlığı, ders kitabının 7. baskısının üretimi sırasında kritik öneme sahip olmuştur. Kendisi yenidoğan canlandırma dünyasında gerçekten bir dev olup sakin tavırları, yumuşak ses tonu ve bilgeliği ile programın her yönüne rehberlik etmeye devam etmektedir.

Jeanette Zaichkin ve Wendy Simon'un yorulmak bilmeyen çabalarına değinmemek mümkün değildir. Jeanette'in yaratıcılığı ve sınırsız enerjisi, her yeni NRP eğitim faaliyetinin merkezinde olmuştur. Jeanette'nin katkıları arasında; başarılı bir eğitmen danışmanı olmasının yanında NRP eğitim gereçlerinin düzenlenmesi, online eğitici kursunun oluşturulması, NRP eğitici güncellemesinin yazılması, NRP simülasyon senaryolarının düzenlenmesi ve her bir NRP eğitim videosunda rol alması sayılabilir. Onun yemek masasında oluşturulan ilk taslak özetten başlayarak 7. baskının her aşamasında bir ortak olarak var olmuştur. Jeanette her cümleyi dikkatlice inceler ve okuyucular için pratik sonuçları içgüdüsel olarak hisseder.

Wendy Simon çoğu zaman perde arkasında NRP ve ILCOR Yenidoğan Çalışma Grubu ile ilgili her şeyin sakince yürümesini sağlayan kişidir. Wendy Simon önemli gerekçeleri nasıl savunacağını, insanları nasıl birleştireceğinizi ve karmaşık uluslararası projeleri nasıl kolaylaştıracağını

sezgisel olarak anlar. Wendy'nin sağlam ve samimi inancı grup üyeleri üzerinde daha fazlasını başarmak adına ilham kaynağı olmuştur. Her ne kadar kendisi övgüleri nadiren kabul etse de Boston'dan Pekin'e kadar birçok anne ve baba Wendy'ye yenidoğan bebeklerinin yaşama sağlıklı başlayabilmeleri için minnettar olabilir.



Gary M. Weiner, MD, FAAP

# ÇEVİRİ ÖNSÖZÜ

Ülkemizde halen Yenidoğan Canlandırma kurslarında kullanılmakta olan Yenidoğan Canlandırması Programı (NRP) Ders Kitabı'nın 7. baskısının çevirisini yenidoğan bebeklerin bakımında çalışan tüm sağlık personeline faydalı olacağı umuduyla sizlere sunuyoruz. Bu çeviride, diğerlerinden farklı olarak 11 ders bulunmaktadır ve bu baskıda eklenen ders, yenidoğan canlandırmasının en önemli ve tartışmalı konularından birisi olan etik yaklaşım ve tartışmaları içermektedir. Kitabın çevirisinde katkıda bulunan Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan Bilim Dalı'nın değerli öğretim üyeleri ve uzmanlarına, kitabın basımında yoğun emekleri olan Akademisyen Yayınevi çalışanlarına teşekkür ederiz. En büyük teşekkürü, yenidoğan bebeklerin bakımında yılmadan, hevesle ve umutla çalışmaya devam eden siz sağlık çalışanlarına sunarız.

Çeviri Editörleri

Prof.Dr. Esin KOÇ

Prof.Dr. E.Esra ÖNAL



# Yenidoğan Canlandırma Programı® Kursuna Genel Bakış

## Yenidoğan Canlandırması Bilimsel Rehberleri

Yenidoğan Canlandırma Programı [Neonatal Resuscitation Program® (NRP®)] materyalleri Amerikan Pediatri Akademisi [American Academy of Pediatrics (AAP)] ve Amerikan Kalp Derneği'nin [American Heart Association (AHA)], Yenidoğanın Kardiyopulmoner Canlandırması ve Acil Kardiyovasküler Bakımı Önerileri'ne [Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care of the Neonate (Circulation. 2015;132:S543-S560)] dayanarak hazırlanmıştır. Bu önerilerin bir kopyası eklerde yer almaktadır. Mevcut programdaki önerilerle ilgili bir sorunuz olduğunda lütfen yukarıda belirtilen makaleye bakınız. Bu öneriler ilk kez Ekim 2015'de yayınlanmıştır ve Uluslararası Canlandırma Komitesi (ILCOR) 'nin uzlaşma raporuna dayanmaktadır. Her iki belgenin temelini oluşturan kanıta dayalı raporlar web tabanlı entegre önerilerin yer aldığı sayfada görülebilir (<https://eccguidelines.heart.org/index.php/circulation/cpr-ecc-guidelines-2/>).

## Sorumluluk Düzeyi

Yenidoğan Canlandırma Programı (NRP®) Kursu, 11 dersten oluşur ve katılımcıların NRP sertifikası alabilmeleri için tüm dersleri tamamlamaları gerekir.

Yenidoğan bakımında görev alan tüm sağlık çalışanları canlandırmanın bütün basamaklarını yapamayacak olsa da, bir ekibe yardım etmek üzere çağrılabilirler ve bu nedenle en azından her basamağa aşina olmaları gerekir.

Özel Not: Yenidoğan canlandırması, belirli ve düzenli bir ekip tarafından gerçekleştirildiğinde çok daha etkili olur. Sizinle birlikte çalışan ekip üyelerinin yenidoğan canlandırmasındaki sorumluluklarını bilmeniz sizin için önemlidir. Ekip üyeleri arasında periyodik uygulamaların yapılması yenidoğana yapılacak bakımın etkin ve düzenli olmasını sağlayacaktır.

## NRP eSim

NRP eSim, öncesinde NRP kursunun 7. baskısını tamamlamış olmayı gerektiren yeni bir çevrimiçi yenidoğan canlandırma simülasyonudur. Bu simülasyon ile kursiyerler sanal ortamda NRP akış çizelgesinin basamaklarına bütüncül

bakabileceklerdir. eSim hakkında, web tarama için gerekenler de dahil daha fazla bilgi için [www.aap.org/nrp](http://www.aap.org/nrp) adresini ziyaret ediniz.

### Ders Tamamlama

Kursiyerlerin, NRP kursunun beceri ve simülasyonlarına katılabilmeleri için, öncesinde çevrimiçi sınav ve eSim olgularını başarılı biçimde tamamlamış olmaları gerekir. Kursiyerler, çevrimiçi sınav ve eSim olgularını tamamladıktan sonra 90 gün içerisinde kursun beceri/simülasyon kısımlarına katılmalıdır.

Kursu başarıyla tamamlamak için, katılımcıların çevrimiçi sınavı geçmeleri, eSim olgularını tamamlamaları, Entegre Beceriler İstasyonlarındaki canlandırma becerilerinde ustalaştıklarını göstermeleri ve kurs yöneticisi/yöneticileri tarafından belirlenen simüle canlandırma senaryolarında yer almaları gerekmektedir.

Bu gerekliliklerin tamamlanması ile katılımcılar sertifika alabilmeye hak kazanırlar. Kursun beceriler/simülasyonlar kısmını takiben kursiyerler, çevrimiçi olarak kursun değerlendirmesini yapmaları için bir link içeren elektronik posta alacaklardır. Çevrimiçi kurs değerlendirmesini tamamladıktan sonra elektronik kurs tamamlama belgesine veritabanından ulaşılacaklardır.

### Kursu tamamlamak yetkinlik anlamı taşımaz

Bu kurs, yenidoğan canlandırmasının temel kavramları ve becerilerinin sunulduğu bir eğitim programıdır. Bu programı tamamlamış olmak, o kişinin yenidoğan canlandırması yapabilmek için yetkin olduğunu göstermez. Her hastane, yenidoğan canlandırmasında sorumluluk alacak kişilerin yetkinliği ve niteliğini saptamakla sorumludur.

### Standart Uyarılar

Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (The US Centers for Disease Control and Prevention) kan ve diğer vücut sıvıları ile temas riskinin yüksek olduğu ve hastanın enfeksiyon durumunun bilinmediği her durumda olduğu gibi yenidoğan canlandırmasında da standart önlemlerin alınmasını önerir. Hastaların her türlü vücut sıvıları (kan, idrar, gaita ve mide içeriği vb) potansiyel olarak enfeksiyöz kabul edilmelidir. Bir yenidoğanı canlandırırken eldiven giyilmelidir. Canlandırma sırasında kendi şişen balon ve maske ya da T-parça canlandırıcı her zaman bulundurulmalıdır, yapacak kişinin ağız ağıza canlandırma yapması olasılığından kaçınılmalıdır, aspiratör ağızla çekilmemelidir. Kan veya diğer vücut sıvılarının sıçrayabileceği girişimler yapılırken maske, koruyucu gözlük veya siperlik ve önlük kullanılmalıdır. Doğum salonlarında kendi şişen balon ve maske, laringoskop, endotrakeal tüpler, aspiratör ve gerekli koruyucu malzemeler bulunmalıdır.

parents should be supported. No new data have been published that would justify change to these guidelines as published in 2010.<sup>7,8</sup>

Antenatal assignment of prognosis for survival and/or disability of the neonate born extremely preterm has generally been made on the basis of gestational age alone. Scoring systems for including additional variables such as gender, use of maternal antenatal steroids, and multiplicity have been developed in an effort to improve prognostic accuracy. Indeed, it was suggested in the 2010 Guidelines that decisions regarding morbidity and risks of morbidity may be augmented by the use of published tools based on data from specific populations.

### Withholding Resuscitation <sup>NRP 805</sup>

There is no evidence to support the prospective use of any particular delivery room prognostic score presently available over gestational age assessment alone, in preterm infants at less than 25 weeks of gestation. Importantly, no score has been shown to improve the clinician's ability to estimate likelihood of survival through the first 18 to 22 months after birth. However, in individual cases, when counseling a family and constructing a prognosis for survival at gestations below 25 weeks, it is reasonable to consider variables such as perceived accuracy of gestational age assignment, the presence or absence of chorioamnionitis, and the level of care available for location of delivery. Decisions about appropriate-

ness of resuscitation below 25 weeks of gestation will be influenced by region-specific guidelines. In making this statement, a higher value was placed on the lack of evidence for a general-ized prospective approach to changing important outcomes over improved retrospective accuracy and locally val-idated counseling policies. The most useful data for antenatal counseling provides outcome figures for infants alive at the onset of labor, not only for those born alive or admitted to a neo-natal intensive care unit<sup>196–200</sup> (Class Iib, LOE C-LD).

### Discontinuing Resuscitative Efforts <sup>NRP 896</sup>

An Apgar score of 0 at 10 minutes is a strong predictor of mortality and morbidity in late preterm and term infants. We suggest that, in infants with an Apgar score of 0 after 10 minutes of resuscitation, if the heart rate remains undetectable, it may be reasonable to stop assisted ventilation; however, the decision to continue or discontinue resuscitative efforts must be individ-ualized. Variables to be considered may include whether the resuscitation was considered optimal; availability of advanced neonatal care, such as thera-peutic hypothermia; specific circum-stances before delivery (eg, knowntiming of the insult); and wishes expressed by the family<sup>201–206</sup> (Class Iib, LOE C-LD).

### BRIEFING/DEBRIEFING

This topic was last reviewed in 2010.<sup>3</sup> It is still suggested that briefing and debriefing techniques be used

whenever possible for neonatal resuscitation.

### STRUCTURE OF EDUCATIONAL PROGRAMS TO TEACH NEONATAL RESUSCITATION

#### Instructors <sup>NRP 867</sup>

In studies that looked at the preparation of instructors for the training of healthcare providers, there was no association between the preparation provided and instructor or learner performance.<sup>207–214</sup> Until more research is available to clarify the optimal instructor training methodology, it is suggested that neonatal resuscitation instructors be trained using timely, objective, structured, and individually targeted verbal and/or written feedback (Class Iib, LOE C-EO).

#### Resuscitation Providers <sup>NRP 859</sup>

The 2010 Guidelines suggested that simulation should become a standard component in neonatal resuscitation training.<sup>3,6,215</sup> Studies that explored how frequently healthcare providers or health-care students should train showed no differences in patient outcomes (LOE C-EO) but were able to show some advan-tages in psychomotor performance (LOE B-R) and knowledge and confi-dence (LOE C-LD) when focused train-ing occurred every 6 months or more frequently.<sup>216–231</sup> It is therefore sug-gested that neonatal resuscitation task training occur more frequently than the current 2-year interval (Class Iib, LOE B-R).

### REFERENCES

1. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Wyckoff MH, Aziz K, Guinsburg R, Kim HS, Liley HG, Mildenhall L, Simon WM, Szlyd E, Tamura M, Velaphi S; on behalf of the Neonatal Re-suscitation Chapter Collaborators. Part 7: neonatal resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recom-

2. With Treatment Recommendations. Circulation. 2015;132(suppl 1):S204–S241. doi: 10.1161/CIR.0000000000000276.
3. neonatal resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Re-suscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recom-mendations. Resuscitation.

2015. In press.
3. Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, Colby C, Fairchild K, Gallagher J, Hazinski MF, Halamek LP, Kumar P, Little G, McGowan JE, Nightengale B, Ramirez MM, Ringer S, Simon WM, Weiner GM, Wyckoff M, Zaich-kin J. Part 15: neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guide-lines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2010;122(suppl 3):S909–

- S919. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971119.
4. Barber CA, Wyckoff MH. Use and efficacy of endotracheal versus intravenous epi-nephine during neonatal cardiopulmonary resuscitation in the delivery room. *Pediatrics*. 2006;118:1028–1034. doi: 10.1542/peds.2006-0416.
  5. Aziz K, Chadwick M, Baker M, Andrews W. Ante- and intra-partum factors that predict increased need for neonatal re-suscitation. *Resuscitation*. 2008;79:444–452. doi: 10.1016/j.resuscitation.2008.08.004.
  6. Zaichkin J, ed. *Instructor Manual for Neonatal Resuscitation*. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics;2011.
  7. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, Guinsburg R, Hazinski MF, Morley C, Richmond S, Simon WM, Singhal N, Szylid E, Tamura M, Velaphi S; Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 11: neonatal re-suscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010;122(suppl 2): S516–S538. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971127.
  8. Wyllie J, Perlman JM, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, Guinsburg R, Hazinski MF, Morley C, Richmond S, Simon WM, Singhal N, Szylid E, Tamura M, Velaphi S; Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 11: neonatal re-suscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2010;81 suppl 1:e260–e287. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.029.
  9. Committee Opinion No.543: Timing of umbilical cord clamping after birth. *Obstet Gynecol*. 2012;120:1522–1526.
  10. American Academy of Pediatrics. Statement of endorsement: timing of umbilical cord clamping after birth. *Pediatrics*. 2013;131:e1323.
  11. Hosono S, Mugishima H, Fujita H, Hosono A, Minato M, Okada T, Takahashi S, Harada
  11. Umbilical cord milking reduces the need for red cell transfusions and improves neonatal adaptation in infants born at less than 29 weeks' gestation: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2008;93:F14–F19. doi: 10.1136/adc.2006.108902.
  12. Katheria AC, Leone TA, Woelkers D, Garey DM, Rich W, Finer NN. The effects of um-bilical cord milking on hemodynamics and neonatal outcomes in premature neonates. *J Pediatr*. 2014;164:1045–1050. e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.01.024.
  13. March MI, Hacker MR, Parson AW, Modest AM, de Veciana M. The effects of umbilical cord milking in extremely preterm infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol*. 2013;33:763–767. doi: 10.1038/jp.2013.70.
  14. Budin P. *The Nursling. The Feeding and Hygiene of Premature and Full-term Infants*. Translation by WJ Maloney. London: The Caxton Publishing Co;1907.
  15. A Abd-El Hamid S, Badr-El Din MM, Dabous NI, Saad KM. Effect of the use of a poly-ethylene wrap on the morbidity and mortality of very low birth weight infants in Alexandria University Children's Hospital. *J Egypt Public Health Assoc*. 2012;87: 104–108.
  16. Acolet D, Elbourne D, McIntosh N, Weindling M, Korkodilos M, Haviland J, Modder J, Macintosh M; Confidential Enquiry Into Maternal and Child Health. Project 27/28: inquiry into quality of neonatal care and its effect on the survival of infants who were born at 27 and 28 weeks in England, Wales, and Northern Ireland. *Pediatrics*. 2005;116:1457–1465. doi: 10.1542/peds.2004-2691.
  17. Bateman DA, O'Bryan L, Nicholas SW, Heagarty MC. Outcome of unattended out-of-hospital births in Harlem. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1994;148:147–152.
  18. Bhoopalam PS, Watkinson M. Babies born before arrival at hospital. *Br J Obstet Gynaecol*. 1991;98:57–64.
  19. Boo NY, Guat-Sim Cheah I; Malaysian National Neonatal Registry. Admission hypothermia among VLBW infants in Malaysian NICUs. *J Trop Pediatr*. 2013;59:447–452. doi: 10.1093/tropej/fmt051.
  20. Buetow KC, Kelein SW. Effects of maintenance of "normal" skin temperature on survival of infants of low birth weight. *Pediatr*. 1964;33:163–169.
  21. Costeloe K, Hennessy E, Gibson AT, Marlow N, Wilkinson AR. The EPI-Cure study: out-comes to discharge from hospital for infants born at the threshold of viability. *Pediatrics*. 2000;106:659–671.
  22. Costeloe KL, Hennessy EM, Haider S, Sta-cey F, Marlow N, Draper ES. Short term outcomes after extreme preterm birth in England: comparison of two birth cohorts in 1995 and 2006 (the EPICure studies). *BMJ*. 2012;345:e7976.
  23. da Mota Silveira SM, Gonçalves de Mello MJ, de Arruda Vidal S, de Frias PG, Cat-taneo A. Hypothermia on admission: a risk factor for death in newborns referred to the Pernambuco Institute of Mother and Child Health. *J Trop Pediatr*. 2003;49:115–120.
  24. Daga AS, Daga SR, Patole SK. Determinants of death among admissions to intensive care unit for newborns. *J Trop Pediatr*. 1991;37:53–56.
  25. de Almeida MF, Guinsburg R, Sancho GA, Rosa IR, Lamy ZC, Martinez FE, da Silva RP, Ferrari LS, de Souza Rugolo LM, Abdallah VO, Silveira Rde C; Brazilian Network on Neonatal Research. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. *J Pediatr*. 2014;164:271–5.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.09.049.
  26. García-Muñoz Rodrigo F, Rivero Rodríguez S, Siles Quesada C. [Hypothermia risk factors in the very low weight newborn and associated morbidity and mortality in a neonatal care unit]. *An Pediatr (Barc)*. 2014;80:144–150. doi: 10.1016/j.anpedi.2013.06.029.
  27. Harms K, Osmers R, Kron M, Schill M, Kuhn W, Speer CP, Schröter W. [Mortality of premature infants 1980–1990: analysis of data from the Göttingen perinatal center]. *Z Geburtshilfe Perinatol*. 1994; 198:126–133.
  28. Hazan J, Maag U, Chessex P. Association between hypothermia and mortality rate of premature infants—revisited. *Am J Obstet Gynecol*. 1991;164(1 pt 1):111–112.
  29. Jones P, Alberti C, Julé L, Chabernaud JL, Lodé N, Sieurin A, Dager S. Mortality in out-of-hospital premature births. *Acta Paediatr*. 2011;100:181–187. doi: 10.1111/j.1651-2227.2010.02003.x.
  30. Kalimba E, Ballot D. Survival of extremely low-birth-weight infants. *South African Journal of Child Health*. 2013;7:13–16.
  31. Kambarami R, Chidede O. Neonatal hypothermia levels and risk factors for mortality in a tropical country. *Cent Afr J Med*. 2003;49:103–106.
  32. Kent AL, Williams J. Increasing ambient operating theatre temperature and wrapping in polyethylene improves admission temperature in premature infants. *J Paediatr Child Health*. 2008; 44:325–331. doi: 10.1111/j.1440-1754.2007.01264.x.
  33. Laptook AR, Salhab W, Bhaskar B; Neo-natal Research Network. Admission temperature of low birth weight infants: predictors and associated morbidities. *Pediatrics*. 2007;119:e643–



- e649. doi: 10.1542/peds.2006-0943.
34. Lee HC, Ho QT, Rhine WD. A quality improvement project to improve admission temperatures in very low birth weight infants. *J Perinatol.* 2008;28:754–758. doi: 10.1038/jp.2008.92.
  35. Levi S, Taylor W, Robinson LE, Levy LI. Analysis of morbidity and outcome of infants weighing less than 800 grams at birth. *South Med J.* 1984;77:975–978.
  36. Manani M, Jegatheesan P, DeSandre G, Song D, Showalter L, Govindaswami B. Elimination of admission hypothermia in preterm very low-birth-weight infants by standardization of delivery room management. *Perm J.* 2013;17:8–13. doi: 10.7812/TPP/12-130.
  37. Manji KP, Kisenge R. Neonatal hypothermia on admission to a special care unit in Dar-es-Salaam, Tanzania: a cause for concern. *Cent Afr J Med.* 2003;49:23–27.
  38. Mathur NB, Krishnamurthy S, Mishra TK. Evaluation of WHO classification of hypothermia in sick extramural neonates as predictor of fatality. *J Trop Pediatr.* 2005; 51:341–345. doi: 10.1093/tropej/fmi049.
  39. Miller SS, Lee HC, Gould JB. Hypothermia in very low birth weight infants: distribution, risk factors and outcomes. *J Perinatol.* 2011;31 suppl 1:S49–S56. doi: 10.1038/jp.2010.177.
  40. Mullany LC, Katz J, Khattry SK, LeClerq SC, Darmstadt GL, Tielsch JM. Risk of mortality associated with neonatal hypothermia in southern Nepal. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2010;164:650–656. doi: 10.1001/archpediatrics.2010.103.
  41. Nayeri F, Nili F. Hypothermia at birth and its associated complications in newborn infants: a follow-up study. *Iran J Public Health.* 2006;35:48–52.
  42. Obladen M, Heemann U, Henneke KH, Hanssler L. [Causes of neonatal mortality 1981-1983: a regional analysis]. *Z Geburtshilfe Perinatol.* 1985;189:181–187.
  43. Ogunlesi TA, Ogunfowora OB, Adekanmbi FA, Fetuga BM, Olanrewaju DM. Point-of-admission hypothermia among high-risk Nigerian newborns. *BMC Pediatr.* 2008;8: doi: 10.1186/1471-2431-8-40.
  44. Pal DK, Manandhar DS, Rajbhandari S, Land JM, Patel N, de L Costello AM. Neonatal hypoglycaemia in Nepal 1. Prevalence and risk factors. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000;82:F46–F51.
  45. Shah S, Zemichael O, Meng HD. Factors associated with mortality and length of stay in hospitalised neonates in Eritrea, Africa: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2012;2. doi: 10.1136/bmjopen-2011-000792.
  46. Singh A, Yadav A, Singh A. Utilization of postnatal care for newborns and its association with neonatal mortality in India: an analytical appraisal. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2012;12:33. doi: 10.1186/1471-2393-12-33.
  47. Sodemann M, Nielsen J, Veirum J, Jakob-sen MS, Biai S, Aaby P. Hypothermia of newborns is associated with excess mortality in the first 2 months of life in Guinea-Bissau, West Africa. *Trop Med Int Health.* 2008;13:980–986. doi: 10.1111/j.1365-3156.2008.02113.x.
  48. Stanley FJ, Alberman EV. Infants of very low birthweight. I: Perinatal factors affecting survival. *Dev Med Child Neurol.* 1978;20:300–312.
  49. Wyckoff MH, Perlman JM. Effective ventilation and temperature control are vital to outborn resuscitation. *Prehosp Emerg Care.* 2004;8:191–195.
  50. Bartels DB, Kreienbrock L, Dammann O, Wenzlaff P, Poets CF. Population based study on the outcome of small for gestational age newborns. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2005;90:F53–F59. doi: 10.1136/adc.2004.053892.
  51. Carroll PD, Nankervis CA, Giannone PJ, Cordero L. Use of polyethylene bags in extremely low birth weight infant re-suscitation for the prevention of hypothermia. *J Reprod Med.* 2010;55:9–13.
  52. Gleissner M, Jorch G, Avenarius S. Risk factors for intraventricular hemorrhage in a birth cohort of 3721 premature infants. *J Perinat Med.* 2000;28:104–110. doi: 10.1515/JPM.2000.013.
  53. Herting E, Speer CP, Harms K, Robertson B, Curstedt T, Halliday HL, Compagnone D, Gefeller O, McClure G, Reid M. Factors influencing morbidity and mortality in infants with severe respiratory distress syndrome treated with single or multiple doses of a natural porcine surfactant. *Biol Neonate.* 1992;61 suppl 1:26–30.
  54. Van de Bor M, Van Bel F, Lineman R, Ruys JH. Perinatal factors and periventricular-intraventricular hemorrhage in preterm infants. *Am J Dis Child.* 1986;140:1125–1130.
  55. DeMauro SB, Douglas E, Karp K, Schmidt B, Patel J, Kronberger A, Scarborough R, Posencheg M. Improving delivery room management for very preterm infants. *Pediatrics.* 2013;132:e1018–e1025. doi: 10.1542/peds.2013-0686.
  56. Harms K, Herting E, Kron M, Schill M, Schiffmann H. [Importance of pre- and perinatal risk factors in respiratory distress syndrome of premature infants. A logical regression analysis of 1100 cases]. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 1997; 201:258–262.
  57. Lee HC, Powers RJ, Bennett MV, Finer NN, Halamek LP, Nisbet C, Crockett M, Chance K, Blackney D, von Köhler C, Kurtin P, Sharek PJ. Implementation methods for delivery room management: a quality improvement comparison study. *Pediatr-rics.* 2014;134:e1378–e1386. doi: 10.1542/peds.2014-0863.
  58. Reilly MC, Vohra S, Rac VE, Dunn M, Ferrelli K, Kiss A, Vincer M, Wimmer J, Zayack D, Soll RF; Vermont Oxford Network Heat Loss Prevention (HeLP) Trial Study Group. Randomized trial of occlusive wrap for heat loss prevention in preterm infants. *J Pediatr.* 2015;166:262–8.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.09.068.
  59. Russo A, McCready M, Torres L, Theuriere C, Venturini S, Spaight M, Hemway RJ, Handrinos S, Perlmutter D, Huynh T, Grunebaum A, Perlman J. Reducing hypothermia in preterm infants following delivery. *Pediatrics.* 2014;133:e1055–e1062. doi: 10.1542/peds.2013-2544.
  60. Zayeri F, Kazemnejad A, Ganjali M, Babaei G, Khanafshar N, Nayeri F. Hypothermia in Iranian newborns. Incidence, risk factors and related complications. *Saudi Med J.* 2005;26:1367–1371.
  61. Anderson S, Shakya KN, Shrestha LN, Costello AM. Hypoglycaemia: a common problem among uncomplicated newborn infants in Nepal. *J Trop Pediatr.* 1993;39: 273–277.
  62. Lazic-Mitrovic T, Djukic M, Cutura N, Andjelic S, Curkovic A, Soldo V, Radlovic N. [Transitory hypothermia as early prognostic factor in term newborns with intrauterine growth retardation]. *Srp Arh Celok Lek.* 2010;138:604–608.
  63. Lenclen R, Mazraani M, Jugie M, Couderc S, Hoenn E, Carbajal R, Blanc P, Paupe A. [Use of a polyethylene bag: a way to improve the thermal environment of the premature newborn at the delivery room]. *Arch Pediatr.* 2002;9:238–244.
  64. Sasidharan CK, Gokul E, Sabitha S. Incidence and risk factors for neonatal hypoglycaemia in Kerala, India. *Ceylon Med J.* 2004;49:110–113.
  65. Mullany LC. Neonatal hypothermia in low-resource settings. *Semin Perinatol.* 2010; 34:426–433. doi: 10.1053/j.semperi.2010.09.007.

66. McCarthy LK, Molloy EJ, Twomey AR, Murphy JF, O'Donnell CP. A randomized trial of exothermic mattresses for pre-term newborns in polyethylene bags. *Pe-diatrics*. 2013;132:e135–e141. doi: 10.1542/peds.2013-0279.
67. Billimoria Z, Chawla S, Bajaj M, Natarajan G. Improving admission temperature in extremely low birth weight infants: a hos-pital-based multi-intervention quality im-provement project. *J Perinat Med*. 2013; 41:455–460. doi: 10.1515/jpm-2012-0259.
68. Chawla S, Amaram A, Gopal SP, Natarajan G. Safety and efficacy of Trans-warmer mattress for preterm neonates: results of a randomized controlled trial. *J Perinatol*. 2011;31:780–784. doi: 10.1038/jp.2011.33.
69. Ibrahim CP, Yoxall CW. Use of self-heating gel mattresses eliminates admission hy-pothermia in infants born below 28 weeks gestation. *Eur J Pediatr*. 2010;169:795–799. doi: 10.1007/s00431-009-1113-y.
70. Singh A, Duckett J, Newton T, Watkinson M. Improving neonatal unit admission tem-peratures in preterm babies: exothermic mattresses, polythene bags or a tradi-tional approach? *J Perinatol*. 2010;30:45–49. doi: 10.1038/jp.2009.94.
71. Meyer MP, Payton MJ, Salmon A, Hutch-inson C, de Klerk A. A clinical comparison of radiant warmer and incubator care for preterm infants from birth to 1800 grams. *Pediatrics*. 2001;108:395–401.
72. te Pas AB, Lopriore E, Dito I, Morley CJ, Walther FJ. Humidified and heated air during stabilization at birth improves temperature in preterm infants. *Pediat-rics*. 2010;125:e1427–e1432. doi: 10.1542/peds.2009-2656.
73. Pinheiro JM, Furdon SA, Boynton S, Dugan R, Reu-Donlon C, Jensen S. Decreasing hypothermia during delivery room stabi-lization of preterm neona-tes. *Pediatrics*. 2014;133:e218–e226. doi: 10.1542/peds.2013-1293.
74. Petrova A, Demissie K, Rhoads GG, Smu-lian JC, Marcella S, Ananth CV. Association of maternal fever during labor with neo-natal and infant morbidity and mortality. *Obstet Gynecol*. 2001;98:20–27.
75. Alexander JM, McIntire DM, Leveno KJ. Chorioamnionitis and the prognosis for term infants. *Obstet Gynecol*. 1999;94:274–278.
76. Greenwell EA, Wyshak G, Ringer SA, Johnson LC, Rivkin MJ, Lieberman E. Intrapartum temperature elevation, epi-dural use, and adverse outcome in term infants. *Pediatrics*. 2012;129:e447–e454. doi: 10.1542/peds.2010-2301.
77. Goetzl L, Manevich Y, Roedner C, Praktish A, Hebbar L, Townsend DM. Maternal and fetal oxidative stress and intrapartum term fever. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;202: e1–363.e5. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.034.
78. Glass HC, Pham TN, Danielsen B, Towner D, Glidden D, Wu YW. Antenatal and intra-partum risk factors for seizures in term newborns: a population-based study, Cal-ifornia 1998-2002. *J Pediatr*. 2009;154:24–28.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.07.008.
79. Lieberman E, Lang J, Richardson DK, Frigo-letto FD, Heffner LJ, Cohen A. Intrapartum maternal fever and neonatal outcome. *Pe-diatrics*. 2000;105(1 pt 1):8–13.
80. Lieberman E, Eichenwald E, Mathur G, Richardson D, Heffner L, Cohen A. Intra-partum fever and unexplained seizures in term infants. *Pediatrics*. 2000;106:983–988.
81. Badawi N, Kurinczuk JJ, Keogh JM, Ales-sandri LM, O'Sullivan F, Burton PR, Pem-ber-ton PJ, Stanley FJ. Intrapartum risk factors for newborn encephalopathy: the Western Australian case-control study. *BMJ*. 1998;317:1554–1558.
82. Impey L, Greenwood C, MacQuillan K, Reynolds M, Sheil O. Fever in labour and neonatal encephalopathy: a prospective cohort study. *BJOG*. 2001;108:594–597.
83. Impey LW, Greenwood CE, Black RS, Yeh PS, Sheil O, Doyle P. The relationship between intrapartum maternal fever and neonatal acidosis as risk factors for neonatal en-cephalopathy. *Am J Obstet Gynecol*. 2008; 198:49.e1–49.e6. doi: 10.1016/j.ajog.2007.06.011.
84. Linder N, Fridman E, Makhoul A, Lubin D, Klinger G, Laron-Kenet T, Yorgev Y, Melamed N. Management of term newborns following maternal intrapartum fever. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2013;26:207– 210. doi: 10.3109/14767058.2012.722727.
85. Butwick AJ, Lipman SS, Carvalho B. Intra-operative forced air-warming during ce-sarean delivery under spinal anesthesia does not prevent maternal hypothermia. *Anesth Analg*. 2007;105:1413–1419, table of contents. doi: 10.1213/01.ane.0000286167.96410.27.
86. Fallis WM, Hamelin K, Symonds J, Wang X. Maternal and newborn outcomes related to maternal warming during cesarean delivery. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2006;35:324–331. doi: 10.1111/j.1552-6909.2006.00052.x.
87. Horn EP, Schroeder F, Gottschalk A, Sess-ler DI, Hiltmeyer N, Standl T, Schulte am Esch J. Active warming during cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2002;94:409–414, table of contents.
88. Woolnough M, Allam J, Hemingway C, Cox M, Yentis SM. Intra-operative fluid warm-ing in elective caesarean section: a blin-ded randomised controlled trial. *Int J Obstet Anesth*. 2009;18:346–351. doi: 10.1016/j.ijoa.2009.02.009.
89. Yokoyama K, Suzuki M, Shimada Y, Mat-sushima T, Bito H, Sakamoto A. Effect of administration of pre-warmed intrave-nous fluids on the frequency of hypo-thermia following spinal anesthesia for Cesarean delivery. *J Clin Anesth*. 2009;21: 242–248. doi: 10.1016/j.jclinane.2008.12.010.
90. Belsches TC, Tilly AE, Miller TR, Kam-beyanda RH, Leadford A, Manasyan A, Chomba E, Ramani M, Ambalavanan N, Carlo WA. Randomized trial of plastic bags to prevent term neonatal hypothermia in a resource-poor setting. *Pediatrics*. 2013; 132:e656–e661. doi: 10.1542/peds.2013-0172.
91. Leadford AE, Warren JB, Manasyan A, Chomba E, Salas AA, Schelonka R, Carlo WA. Plastic bags for prevention of hypo-thermia in preterm and low birth weight infants. *Pediatrics*. 2013;132:e128–e134. doi: 10.1542/peds.2012-2030.
92. Raman S, Shahla A. Temperature drop in normal term newborn infants born at the University Hospital, Kuala Lumpur. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 1992;32:117–119.
93. Bergman NJ, Linley LL, Fawcus SR. Randomized controlled trial of skin-to-skin contact from birth versus conventional incubator for physiological stabilization in 1200- to 2199-gram newborns. *Acta Pae-diatr*. 2004;93:779–785.
94. Fardig JA. A comparison of skin-to-skin contact and radiant heaters in promoting neonatal thermoregulation. *J Nurse Mid-wifery*. 1980;25:19–28.
95. Christensson K, Siles C, Moreno L, Belaustequi A, De La Fuente P, Lagercrantz H, Puyol P, Winberg J. Temperature, met-abolic adaptation and crying in healthy full-term newborns cared for skin-to-skin or in a cot. *Acta Paediatr*.

- 1992;81:488–493.
96. Christensson K. Fathers can effectively achieve heat conservation in healthy newborn infants. *Acta Paediatr.* 1996;85: 1354–1360.
  97. Bystrova K, Widström AM, Matthiesen AS, Ransjö-Arvidson AB, Welles-Nyström B, Wassberg C, Vorontsov I, Uvnäs-Moberg K. Skin-to-skin contact may reduce negative consequences of “the stress of being born”: a study on temperature in new-born infants, subjected to different ward routines in St. Petersburg. *Acta Paediatr.* 2003;92:320–326.
  98. Gouchon S, Gregori D, Picotto A, Patrucco G, Nangeroni M, Di Giulio P. Skin-to-skin contact after cesarean delivery: an ex-perimental study. *Nurs Res.* 2010;59:78–
  99. doi: 10.1097/NNR.0b013e3181d1a8bc.
  99. Marín Gabriel MA, Llana Martín I, López Escobar A, Fernández Villalba E, Romero Blanco I, Touza Pol P. Randomized con-trolled trial of early skin-to-skin contact: effects on the mother and the newborn. *Acta Paediatr.* 2010;99:1630–1634. doi: 10.1111/j.1651-2227.2009.01597.x.
  100. Nimbalkar SM, Patel VK, Patel DV, Nim-balkar AS, Sethi A, Phatak A. Effect of early skin-to-skin contact following normal de-livery on incidence of hypothermia in neonates more than 1800 g: randomized control trial. *J Perinatol.* 2014;34:364–368. doi: 10.1038/jp.2014.15.
  101. Gungor S, Kurt E, Teksoz E, Goktolga U, Ceyhan T, Baser I. Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesar-ean section: a prospective randomized controlled trial. *Gynecol Obstet Invest.* 2006;61:9–14. doi: 10.1159/000087604.
  102. Waltman PA, Brewer JM, Rogers BP, May WL. Building evidence for practice: a pilot study of newborn bulb suctioning at birth. *J Midwifery Womens Health.* 2004;49:32–38. doi: 10.1016/j.jmwh.2003.10.003.
  103. Carrasco M, Martell M, Estol PC. Orona-sopharyngeal suction at birth: effects on arterial oxygen saturation. *J Pediatr.* 1997; 130:832–834.
  104. Perlman JM, Volpe JJ. Suctioning in the pre-term infant: effects on cerebral blood flow velocity, intracranial pressure, and arterial blood pressure. *Pediatrics.* 1983;72:329–334.
  105. Simbruner G, Coradello H, Fodor M, Havelec L, Lubec G, Pollak A. Effect of tra-cheal suction on oxygenation, circulation, and lung mechanics in newborn infants. *Arch Dis Child.* 1981;56:326–330.
  106. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised con-trolled trial. *Lancet.* 2004;364:597–602. doi: 10.1016/S0140-6736(04)16852-9.
  107. Al Takroni AM, Parvathi CK, Mendis KB, Hassan S, Reddy I, Kudair HA. Selective tracheal suctioning to prevent meconium aspiration syndrome. *Int J Gynaecol Obstet.* 1998;63:259–263.
  108. Chettri S, Adhisivam B, Bhat BV. Endotra-cheal suction for nonvig-orous neonates born through meco-nium stained amniotic fluid: a randomized controlled trial. *J Pediatr.* 2015;166:1208–1213.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.12.076.
  109. Davis RO, Phillips JB 3rd, Harris BA Jr, Wilson ER, Huddleston JF. Fatal meco-nium aspiration syndrome occurring despite airway management considered appro-priate. *Am J Obstet Gynecol.* 1985;151:731–736.
  110. Dooley SL, Pesavento DJ, Depp R, Socol ML, Tamura RK, Wiringa KS. Meconium below the vocal cords at delivery: correlation with intrapartum events. *Am J Obstet Gynecol.* 1985;153:767–770.
  111. Hageman JR, Conley M, Francis K, Stenske J, Wolf I, Santi V, Farrell EE. Delivery room management of meco-nium staining of the amniotic fluid and the development of meconium aspiration syndrome. *J Peri-natol.* 1988;8:127–131.
  112. Manganaro R, Mami C, Palmara A, Paolata A, Gemelli M. Incidence of meconium as-piration syndrome in term meconium-stained babies managed at birth with selective tracheal in-tubation. *J Perinat Med.* 2001;29:465–468. doi: 10.1515/JPM. 2001.065.
  113. Peng TC, Gutcher GR, Van Dorsten JP. A selective aggressive approach to the ne-onate exposed to meconium-stained am-niotic fluid. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;175: 296–301; discussion 301.
  114. Rossi EM, Philipson EH, Williams TG, Kal-han SC. Meconium aspira-tion syndrome: intrapartum and neo-natal attributes. *Am J Obstet Gynecol.* 1989;161:1106–1110.
  115. Suresh GK, Sarkar S. Delivery room man-agement of infants born through thin meconium stained liquor. *Indian Pediatr.* 1994;31:1177–1181.
  116. Yoder BA. Meconium-stained amniotic fluid and respiratory complications: im-pact of selective tracheal suction. *Obstet Gynecol.* 1994;83:77–84.
  117. Kamlin CO, O'Donnell CP, Everest NJ, Davis PG, Morley CJ. Accuracy of clinical as-sessment of infant heart rate in the de-livery room. *Resuscitation.* 2006;71:319–321. doi: 10.1016/j.resus-citation.2006.04. 015.
  118. Dawson JA, Saraswat A, Simiona-to L, Thio M, Kamlin CO, Owen LS, Schmölzer GM, Davis PG. Compari-son of heart rate and oxygen saturation measurements from Masimo and Nell-cor pulse oximeters in newly born term infants. *Acta Paediatr.* 2013;102:955–960. doi: 10.1111/apa.12329.
  119. Kamlin CO, Dawson JA, O'Donnell CP, Morley CJ, Donath SM, Sekhon J, Davis PG. Accuracy of pulse oximetry measurement of heart rate of newborn infants in the delivery room. *J Pedi-atr.* 2008;152:756–760.doi: 10.1016/j.jpeds.2008.01.002.
  120. Katheria A, Rich W, Finer N. Electro-car-diogram provides a continuous heart rate faster than oximetry during neonatal re-suscitation. *Pediatrics.* 2012;130:e1177–e1181. doi: 10.1542/peds.2012-0784.
  121. Mizumoto H, Tomotaki S, Shibata H, Ueda K, Akashi R, Uchio H, Hata D. Electrocar-diogram shows reliable heart rates much earlier than pulse oximetry during neo-natal resuscita-tion. *Pediatr Int.* 2012;54: 205–207. doi: 10.1111/j.1442-200X.2011. 03506.x.
  122. van Vonderen JJ, Hooper SB, Kroese JK, Roest AA, Narayan IC, van Zwet EW, te Pas AB. Pulse oximetry measures a lower heart rate at birth compared with elec-trocardiography. *J Pediatr.* 2015;166:49–
  123. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.09.015.
  123. Mariani G, Dik PB, Ezquer A, Aguirre A, Esteban ML, Perez C, Fernandez Jonusas S, Fustiñana C. Pre-ductal and post-ductal O2 saturation in healthy term neonates after birth. *J Pediatr.* 2007;150:418–421. doi: 10.1016/j.jpeds.2006.12.015.
  124. Armanian AM, Badiie Z. Resuscita-tion of preterm newborns with low concentration oxygen versus high con-centration oxygen. *J Res Pharm Pract.* 2012;1:25–29. doi: 10.4103/2279-042X.99674.
  125. Kapadia VS, Chalak LF, Sparks JE, Al-len JR, Savani RC, Wyckoff MH. Re-suscitation of preterm neonates with limited versus high oxygen strategy. *Pediatrics.* 2013;132: e1488–e1496. doi: 10.1542/peds.2013-0978.
  126. Lundström KE, Pryds O, Greisen G. Oxygen at birth and prolonged cerebral

- vaso-constriction in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1995;73:F81–F86.
127. Rabi Y, Singhal N, Nettel-Aguirre A. Room-air versus oxygen administration for re-suscitation of preterm infants: the ROAR study. *Pediatrics.* 2011;128:e374–e381. doi: 10.1542/peds.2010-3130.
  128. Rook D, Schierbeek H, Vento M, Vlaardin-gerbroek H, van der Eijk AC, Longini M, Buonocore G, Escobar J, van Goudoever JB, Vermeulen MJ. Resuscitation of pre-term infants with different inspired oxy-gen fractions. *J Pediatr.* 2014;164:1322–6. e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.02.019.
  129. Vento M, Moro M, Escrig R, Arruza L, Villar G, Izquierdo I, Roberts LJ 2nd, Arduini A, Escobar JJ, Sastre J, Asensi MA. Preterm resuscitation with low oxygen causes less oxidative stress, inflammation, and chronic lung disease. *Pediatrics.* 2009;124: e439–e449. doi: 10.1542/peds.2009-0434.
  130. Wang CL, Anderson C, Leone TA, Rich W, Govindaswami B, Finer NN. Resuscitation of preterm neonates by using room air or 100% oxygen. *Pediatrics.* 2008;121:1083–1089. doi: 10.1542/peds.2007-1460.
  131. Klingenberg C, Sobotka KS, Ong T, Allison BJ, Schmölzer GM, Moss TJ, Polglase GR, Dawson JA, Davis PG, Hooper SB. Effect of sustained inflation duration; resuscitation of near-term asphyxiated lambs. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2013;98: F222–F227. doi: 10.1136/archdischild-2012-301787.
  132. te Pas AB, Siew M, Wallace MJ, Kitchen MJ, Fouras A, Lewis RA, Yagi N, Uesugi K, Donath S, Davis PG, Morley CJ, Hooper SB. Effect of sustained inflation length on establishing functional residual capacity at birth in ventilated premature rabbits. *Pediatr Res.* 2009;66:295–300. doi: 10.1203/PDR.0b013e3181b1bca4.
  133. Harling AE, Beresford MW, Vince GS, Bates M, Yoxall CW. Does sustained lung inflation at resuscitation reduce lung injury in the preterm infant? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2005;90:F406–F410. doi: 10.1136/adc.2004.059303.
  134. Lindner W, Högel J, Pohlandt F. Sustained pressure-controlled inflation or intermittent mandatory ventilation in pre-term infants in the delivery room? A randomized, controlled trial on initial re-spiratory support via nasopharyngeal tube. *Acta Paediatr.* 2005;94:303–309.
  135. Lista G, Boni L, Scopesi F, Mosca F, Trevisanuto D, Messner H, Vento G, Magaldi R, Del Vecchio A, Agosti M, Gizzi C, Sandri F, Biban P, Belletta M, Gazzolo D, Boldrini A, Dani C; SLI Trial Investigators. Sustained lung inflation at birth for preterm infants: a randomized clinical trial. *Pediatrics.* 2015;135: e457–e464. doi: 10.1542/peds.2014-1692.
  136. Lindner W, Vossbeck S, Hummler H, Pohlandt F. Delivery room management of extremely low birth weight infants: spontaneous breathing or intubation? *Pediatrics.* 1999;103(5 pt 1):961–967.
  137. Lista G, Fontana P, Castoldi F, Cavigioli F, Dani C. Does sustained lung inflation at birth improve outcome of preterm infants at risk for respiratory distress syndrome? *Neonatology.* 2011;99:45–50. doi: 10.1159/000298312.
  138. Dawson JA, Schmölzer GM, Kamlin CO, Te Pas AB, O'Donnell CP, Donath SM, Davis PG, Morley CJ. Oxygenation with T-piece versus self-inflating bag for ventilation of extremely preterm infants at birth: a randomized controlled trial. *J Pediatr.* 2011; 158:912–918.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.12.003.
  139. Szyld E, Aguilar A, Musante GA, Vain N, Prudent L, Fabres J, Carlo WA; Delivery Room Ventilation Devices Trial Group. Comparison of devices for newborn ventilation in the delivery room. *J Pediatr.* 2014;165: 234–239.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.02.035.
  140. Dawson JA, Gerber A, Kamlin CO, Davis PG, Morley CJ. Providing PEEP during neonatal resuscitation: which device is best? *J Paediatr Child Health.* 2011;47:698–703. doi: 10.1111/j.1440-1754.2011.02036.x.
  141. Morley CJ, Dawson JA, Stewart MJ, Hus-sain F, Davis PG. The effect of a PEEP valve on a Laerdal neonatal self-inflating re-suscitation bag. *J Paediatr Child Health.* 2010;46:51–56. doi: 10.1111/j.1440-1754.2009.01617.x.
  142. Bennett S, Finer NN, Rich W, Vaucher Y. A comparison of three neonatal resuscitation devices. *Resuscitation.* 2005;67: 113–118. doi: 10.1016/j.resuscitation.2005.02.016.
  143. Kelm M, Proquitté H, Schmalisch G, Roehr CC. Reliability of two common PEEP-generating devices used in neonatal re-suscitation. *Klin Padiatr.* 2009;221:415–418. doi: 10.1055/s-0029-1233493.
  144. Oddie S, Wyllie J, Scally A. Use of self-inflating bags for neonatal resuscitation. *Resuscitation.* 2005;67:109–112. doi: 10.1016/j.resuscitation.2005.05.004.
  145. Hussey SG, Ryan CA, Murphy BP. Comparison of three manual ventilation devices using an intubated mannequin. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004;89:F490–F493. doi: 10.1136/adc.2003.047712.
  146. Finer NN, Rich W, Craft A, Henderson C. Comparison of methods of bag and mask ventilation for neonatal resuscitation. *Re-suscitation.* 2001;49:299–305.
  147. Schmölzer GM, Morley CJ, Wong C, Dawson JA, Kamlin CO, Donath SM, Hooper SB, Davis PG. Respiratory function monitor guidance of mask ventilation in the de-livery room: a feasibility study. *J Pediatr.* 2012;160:377–381.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2011.09.017.
  148. Kong JY, Rich W, Finer NN, Leone TA. Quantitative end-tidal carbon dioxide monitoring in the delivery room: a randomized controlled trial. *J Pediatr.* 2013; 163:104–8.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2012.12.016.
  149. Esmail N, Saleh M, et al. Laryngeal mask airway versus endotracheal intubation for Apgar score improvement in neonatal resuscitation. *Egypt J Anesth.* 2002;18: 115–121.
  150. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet JM, Carlin JB; COIN Trial Investigators. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med.* 2008;358:700–708. doi: 10.1056/NEJMoa072788.
  151. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network, Finer NN, Carlo WA, Walsh MC, Rich W, Gantz MG, Laptook AR, Yoder BA, Faix RG, Das A, Poole WK, Donovan EF, Newman NS, Ambalavanan N, Frantz ID 3rd, Buchter S, Sanchez PJ, Kennedy KA, Laroia N, Poindexter BB, Cotten CM, Van Meurs KP, Duara S, Narendran V, Sood BG, O'Shea TM, Bell EF, Bhandari V, Watterberg KL, Higgins RD. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med.* 2010;362:1970–1979.
  152. Dunn MS, Kaempf J, de Klerk A, de Klerk R, Reilly M, Howard D, Ferrelli K, O'Connor J, Soll RF; Vermont Oxford Network DRM Study Group. Randomized trial comparing 3 approaches to the initial respiratory management of preterm neonates. *Pediatrics.* 2011;128:e1069–e1076. doi: 10.1542/peds.2010-3848.
  153. Orłowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med.* 1986;15: 667–673.
  154. Phillips GW, Zideman DA. Relation of infant heart to sternum: its significance in cardiopulmonary resuscitation.

- Lancet. 1986; 1:1024–1025.
155. Saini SS, Gupta N, Kumar P, Bhalla AK, Kaur H. A comparison of two-fingers technique and two-thumbs encircling hands technique of chest compression in neonates. *J Perinatol*. 2012;32:690–694. doi: 10.1038/jp.2011.167.
  156. You Y. Optimum location for chest compressions during two-rescuer infant car-diopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2009;80:1378–1381. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.08.013.
  157. Meyer A, Nadkarni V, Pollock A, Babbs C, Nishisaki A, Braga M, Berg RA, Ades A. Evaluation of the Neonatal Resuscitation Program's recommended chest compression depth using computerized tomography imaging. *Resuscitation*. 2010;81: 544–548. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.01.032.
  158. Christman C, Hemway RJ, Wyckoff MH, Perlman JM. The two-thumb is superior to the two-finger method for administering chest compressions in a manikin model of neonatal resuscitation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2011;96:F99–F101. doi: 10.1136/adc.2009.180406.
  159. David R. Closed chest cardiac massage in the newborn infant. *Pediatrics*. 1988;81: 552–554.
  160. Dellimore K, Heunis S, Gohier F, Archer E, de Villiers A, Smith J, Scheffer C. Development of a diagnostic glove for unobtrusive measurement of chest compression force and depth during neonatal CPR. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2013;2013:350–353. doi: 10.1109/EMBC.2013.6609509.
  161. Dorfsman ML, Menegazzi JJ, Wadas RJ, Auble TE. Two-thumb vs. two-finger chest compression in an infant model of pro-longed cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med*. 2000;7:1077–1082.
  162. Hourri PK, Frank LR, Menegazzi JJ, Taylor R. A randomized, controlled trial of two-thumb vs two-finger chest compression in a swine infant model of cardiac arrest [see comment]. *Prehosp Emerg Care*. 1997;1:65–67.
  163. Martin PS, Kemp AM, Theobald PS, Maguire SA, Jones MD. Do chest compressions during simulated infant CPR comply with international recommendations? *Arch Dis Child*. 2013;98:576–581. doi: 10.1136/archdischild-2012-302583.
  164. Martin PS, Kemp AM, Theobald PS, Maguire SA, Jones MD. Does a more "physiological" infant manikin design effect chest compression quality and create a potential for thoracic over-compression during simulated infant CPR? *Resuscitation*. 2013;84:666–671. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.10.005.
  165. Martin P, Theobald P, Kemp A, Maguire S, Maconochie I, Jones M. Real-time feed-back can improve infant manikin car-diopulmonary resuscitation by up to 79%—a randomised controlled trial. *Resuscitation*. 2013;84:1125–1130. doi: 10.1016/j.resuscitation.2013.03.029.
  166. Menegazzi JJ, Auble TE, Nicklas KA, Hosack GM, Rack L, Goode JS. Two-thumb versus two-finger chest compression during CRP in a swine infant model of cardiac arrest. *Ann Emerg Med*. 1993;22:240–243.
  167. MOYA F, JAMES LS, BURNARD ED, HANKS EC. Cardiac massage in the newborn infant through the intact chest. *Am J Obstet Gynecol*. 1962;84:798–803.
  168. Park J, Yoon C, Lee JC, Jung JY, Kim do K, Kwak YH, Kim HC. Manikin-integrated digital measuring system for assessment of infant cardiopulmonary resuscitation techniques. *IEEE J Biomed Health Inform*. 2014;18:1659–1667. doi: 10.1109/JBHI.2013.2288641.
  169. Thaler MM, Stobie GH. An improved technique of external cardiac compression in infants and young children. *N Engl J Med*. 1963;269: 606–610. doi: 10.1056/NEJM196309192691204.
  170. Todres ID, Rogers MC. Methods of external cardiac massage in the newborn infant. *J Pediatr*. 1975;86:781–782.
  171. Udassi S, Udassi JP, Lamb MA, Theriaque DW, Shuster JJ, Zaritsky AL, Haque IU. Two-thumb technique is superior to two-finger technique during lone rescuer infant manikin CPR. *Resuscitation*. 2010;81:712–717. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.12.029.
  172. Whitelaw CC, Slywka B, Goldsmith LJ. Comparison of a two-finger versus two-thumb method for chest compressions by healthcare providers in an infant mechanical model. *Resuscitation*. 2000;43: 213–216.
  173. Dannevig I, Solevåg AL, Saugstad OD, Nakstad B. Lung injury in asphyxiated newborn pigs resuscitated from cardiac arrest—the impact of supplementary oxygen, longer ventilation intervals and chest compressions at different compression-to-ventilation ratios. *Open Respir Med J*. 2012;6:89–96. doi: 10.2174/1874306401206010089.
  174. Dannevig I, Solevåg AL, Sonerud T, Saugstad OD, Nakstad B. Brain inflammation induced by severe asphyxia in newborn pigs and the impact of alternative re-suscitation strategies on the newborn central nervous system. *Pediatr Res*. 2013; 73:163–170. doi: 10.1038/pr.2012.167.
  175. Hemway RJ, Christman C, Perlman J. The 3:1 is superior to a 15:2 ratio in a new-born manikin model in terms of quality of chest compressions and number of ven-tilations. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2013;98:F42–F45. doi: 10.1136/arch-dischild-2011-301334.
  176. Solevåg AL, Dannevig I, Wyckoff M, Saugstad OD, Nakstad B. Extended series of cardiac compressions during CPR in a swine model of perinatal asphyxia. *Resuscitation*. 2010; 81:1571–1576. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.06.007.
  177. Solevåg AL, Dannevig I, Wyckoff M, Saugstad OD, Nakstad B. Return of spontaneous circulation with a compression: ventilation ratio of 15:2 versus 3:1 in newborn pigs with cardiac arrest due to asphyxia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2011;96:F417–F421. doi: 10.1136/adc.2010.200386.
  178. Solevåg AL, Madland JM, Gjørnum E, Nakstad B. Minute ventilation at different compression to ventilation ratios, different ventilation rates, and continuous chest compressions with asynchronous ventilation in a newborn manikin. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2012;20:73. doi: 10.1186/1757-7241-20-73.
  179. Lakshminrusimha S, Steinhorn RH, Wedgwood S, Savorgnan F, Nair J, Mathew B, Gugino SF, Russell JA, Swartz DD. Pulmonary hemodynamics and vascular re-activity in asphyxiated term lambs resuscitated with 21 and 100% oxygen. *J Appl Physiol* (1985). 2011;111:1441–1447. doi: 10.1152/jappphysiol.00711.2011.
  180. Linner R, Werner O, Perez-de-Sa V, Cunha-Goncalves D. Circulatory recovery is as fast with air ventilation as with 100% oxygen after asphyxia-induced cardiac arrest in piglets. *Pediatr Res*. 2009;66:391–394. doi: 10.1203/PDR.0b013e3181b3b110.
  181. Lipinski CA, Hicks SD, Callaway CW. Normoxic ventilation during resuscitation and outcome from asphyxial cardiac arrest in rats. *Resuscitation*. 1999;42:221–229.
  182. Perez-de-Sa V, Cunha-Goncalves D, Nordh A, Hansson S, Larsson A, Ley D, Fellman V, Werner O. High brain tissue oxygen tension during ventilation with 100% oxygen after fetal asphyxia in newborn sheep. *Pediatr Res*. 2009;65:57–61.
  183. Solevåg AL, Dannevig I, Nakstad B, Saugstad OD. Resuscitation of severely asphyctic newborn pigs with cardiac arrest by using 21% or 100% oxygen.

- Neonatology. 2010;98:64–72. doi: 10.1159/000275560.
184. Temesvári P, Karg E, Bódi I, Németh I, Pintér S, Lazics K, Domoki F, Bari F. Impaired early neurologic outcome in new-born piglets reoxygenated with 100% oxygen compared with room air after pneumothorax-induced asphyxia. *Pediatr Res.* 2001;49:812–819. doi: 10.1203/00006450-200106000-00017.
  185. Walson KH, Tang M, Glumac A, Alexander H, Manole MD, Ma L, Hsia CJ, Clark RS, Kochanek PM, Kagan VE, Bayr H. Normoxic versus hyperoxic resuscitation in pediatric asphyxial cardiac arrest: effects on oxidative stress. *Crit Care Med.* 2011;39: 335–343. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181ff-da0e.
  186. Yeh ST, Cawley RJ, Aune SE, Angelos MG. Oxygen requirement during cardiopulmonary resuscitation (CPR) to effect return of spontaneous circulation. *Resuscitation.* 2009; 80:951–955. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.05.001.
  187. Berg RA, Henry C, Otto CW, Sanders AB, Kern KB, Hilwig RW, Ewy GA. Initial end-tidal CO<sub>2</sub> is markedly elevated during cardiopulmonary resuscitation after asphyxial cardiac arrest. *Pediatr Emerg Care.* 1996;12: 245–248.
  188. Bhende MS, Karasic DG, Menegazzi JJ. Evaluation of an end-tidal CO<sub>2</sub> detector during cardiopulmonary resuscitation in a canine model for pediatric cardiac arrest. *Pediatr Emerg Care.* 1995;11:365–368.
  189. Bhende MS, Thompson AE. Evaluation of an end-tidal CO<sub>2</sub> detector during pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Pediatr Res.* 1995;39:395–399.
  190. Bhende MS, Karasic DG, Karasic RB. End-tidal carbon dioxide changes during cardiopulmonary resuscitation after experimental asphyxial cardiac arrest. *Am J Emerg Med.* 1996;14:349–350. doi: 10.1016/S0735-6757(96)90046-7.
  191. Chalak LF, Barber CA, Hynan L, Garcia D, Christie L, Wyckoff MH. End-tidal CO<sub>2</sub> detection of an audible heart rate during neonatal cardiopulmonary resuscitation after asystole in asphyxiated piglets. *Pediatr Res.* 2011;69(5 pt 1):401–405. doi: 10.1203/PDR.0b013e3182125f7f.
  192. Jacobs SE, Morley CJ, Inder TE, Stewart MJ, Smith KR, McNamara PJ, Wright IM, Kirpalani HM, Darlow BA, Doyle LW; Infant Cooling Evaluation Collaboration. Whole-body hypothermia for term and near-term newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2011;165:692–700. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.43.
  193. Bharadwaj SK, Bhat BV. Therapeutic hypothermia using gel packs for term neonates with hypoxic ischaemic encephalopathy in resource-limited settings: a randomized controlled trial. *J Trop Pediatr.* 2012;58:382–388. doi: 10.1093/tropej/fms005.
  194. Robertson NJ, Hagmann CF, Acolet D, Allen E, Nyombi N, Elbourne D, Costello A, Jacobs I, Nakakeeto M, Cowan F. Pilot randomized trial of therapeutic hypothermia with serial cranial ultrasound and 18–22 month follow-up for neonatal encephalopathy in a low resource hospital setting in Uganda: study protocol. *Trials.* 2011;12:138. doi: 10.1186/1745-6215-12-138.
  195. Thayyil S, Shankaran S, Wade A, Cowan FM, Ayer M, Satheesan K, Sreejith C, Eyles H, Taylor AM, Bainbridge A, Cady EB, Robertson NJ, Price D, Balraj G. Whole-body cooling in neonatal encephalopathy using phase changing material. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2013;98:F280–F281. doi: 10.1136/archdischild-2013-303840.
  196. Bottoms SE, Paul RH, Mercer BM, MacPherson CA, Caritis SN, Moawad AH, Van Dorsten JP, Hauth JC, Thurnau GR, Miodovnik M, Meis PM, Roberts JM, McNellis D, Iams JD. Obstetric determinants of neonatal survival: ante-natal predictors of neonatal survival and morbidity in extremely low birth weight infants. *Am J Obstet Gynecol.* 1999;180(3 pt 1): 665–669.
  197. Ambalavanan N, Carlo WA, Bobashev G, Mathias E, Liu B, Poole K, Fanaroff AA, Stoll BJ, Ehrenkranz R, Wright LL; National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Prediction of death for extremely low birth weight neonates. *Pediatrics.* 2005;116: 1367–1373. doi: 10.1542/peds.2004-2099.
  198. Manktelow BN, Seaton SE, Field DJ, Draper ES. Population-based estimates of in-unit survival for very preterm infants. *Pediatr Res.* 2013;131:e425–e432. doi: 10.1542/peds.2012-2189.
  199. Medlock S, Ravelli AC, Tamminga P, Mol BW, Abu-Hanna A. Prediction of mortality in very premature infants: a systematic review of prediction models. *PLoS One.* 2011;6:e23441. doi: 10.1371/journal.pone.0023441.
  200. Tyson JE, Parikh NA, Langer J, Green C, Higgins RD; National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Intensive care for extreme prematurity—moving beyond gestational age. *N Engl J Med.* 2008;358:1672–1681. doi: 10.1056/NEJMoa073059.
  201. Casalaz DM, Marlow N, Speidel BD. Out-come of resuscitation following un-expected apparent stillbirth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1998;78:F112–F115.
  202. Harrington DJ, Redman CW, Moulden M, Greenwood CE. The long-term outcome in surviving infants with Apgar zero at 10 minutes: a systematic review of the literature and hospital-based cohort. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;196:463.e1–463.e5. doi: 10.1016/j.ajog.2006.10.877.
  203. Kasdorf E, Laptook A, Azzopardi D, Jacobs S, Perlman JM. Improving infant outcome with a 10 min Apgar of 0. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2015;100:F102–F105. doi: 10.1136/archdischild-2014-306687.
  204. Laptook AR, Shankaran S, Ambalavanan N, Carlo WA, McDonald SA, Higgins RD, Das A; Hypothermia Subcommittee of the NICHD Neonatal Research Network. Outcome of term infants using apgar scores at 10 minutes following hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatrics.* 2009;124:1619–1626. doi: 10.1542/peds.2009-0934.
  205. Patel H, Beeby PJ. Resuscitation beyond 10 minutes of term babies born without signs of life. *J Paediatr Child Health.* 2004;40:136–138.
  206. Sarkar S, Bhagat I, Dechert RE, Barks JD. Predicting death despite therapeutic hypothermia in infants with hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2010;95:F423–F428. doi: 10.1136/adc.2010.182725.
  207. Breckwoldt J, Svensson J, Lingemann C, Gruber H. Does clinical teacher training always improve teaching effectiveness as opposed to no teacher training? A randomized controlled study. *BMC Med Educ.* 2014;14:6. doi: 10.1186/1472-6920-14-6.
  208. Boerboom TB, Jaarsma D, Dolmans DH, Scherpbier AJ, Mastenbroek NJ, Van Beurden P. Peer group reflection helps clinical teachers to critically reflect on their teaching. *Med Teach.* 2011;33:e615–e623. doi: 10.3109/0142159X.2011.610840.
  209. Litzelman DK, Stratos GA, Marriotti DJ, Lazaridis EN, Skeff KM. Beneficial and harmful effects of augmented feedback on physicians' clinical-teaching performance. *Acad Med.* 1998;73:324–332.
  210. Naji SA, Maguire GP, Fairbairn SA, Goldberg DP, Faragher EB. Training clinical teachers in psychiatry to teach interviewing skills to medical students.

- Med Educ. 1986;20:140–147.
211. Schum TR, Yindra KJ. Relationship between systematic feedback to faculty and ratings of clinical teaching. *Acad Med.* 1996;71:1100–1102.
  212. Skeff KM, Stratos G, Campbell M, Cooke M, Jones HW III. Evaluation of the seminar method to improve clinical teaching. *J Gen Intern Med.* 1986;1:315–322.
  213. Lye P, Heidenreich C, Wang-Cheng R, Bragg D, Simpson D; Advanced Faculty Development Group. Experienced clinical educators improve their clinical teaching effectiveness. *Ambul Pediatr.* 2003;3:93–97.
  214. Regan-Smith M, Hirschmann K, Iobst W. Direct observation of faculty with feedback: an effective means of improving patient-centered and learner-centered teaching skills. *Teach Learn Med.* 2007;19: 278–286. doi: 10.1080/10401330701366739.
  215. American Academy of Pediatrics, American Heart Association. *Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP)*. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics;2011.
  216. Berden HJ, Willems FF, Hendrick JM, Pijls NH, Knape JT. How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ.* 1993;306:1576–1577.
  217. Ernst KD, Cline WL, Dannaway DC, Davis EM, Anderson MP, Atchley CB, Thompson BM. Weekly and consecutive day neonatal intubation training: comparable on a pediatrics clerkship. *Acad Med.* 2014;89:505–510. doi: 10.1097/ACM.0000000000000150.
  218. Kaczorowski J, Levitt C, Hammond M, Outerbridge E, Grad R, Rothman A, Graves L. Retention of neonatal resuscitation skills and knowledge: a randomized controlled trial. *Fam Med.* 1998;30:705–711.
  219. Kovacs G, Bullock G, Ackroyd-Stolarz S, Cain E, Petrie D. A randomized controlled trial on the effect of educational interventions in promoting airway management skill maintenance. *Ann Emerg Med.* 2000;36:301–309. doi: 10.1067/mem.2000.109339.
  220. Montgomery C, Kardong-Edgren SE, Oermann MH, Odom-Maryon T. Student satisfaction and self report of CPR competency: HeartCode BLS courses, instructor-led CPR courses, and monthly voice advisory manikin practice for CPR skill maintenance. *Int J Nurs Educ Scholarsh.* 2012;9. doi: 10.1515/1548-923X.2361.
  221. Oermann MH, Kardong-Edgren SE, Odom-Maryon T. Effects of monthly practice on nursing students' CPR psychomotor skill performance. *Resuscitation.* 2011;82:447–453. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.11.022.
  222. Stross JK. Maintaining competency in advanced cardiac life support skills. *JAMA.* 1983;249:3339–3341.
  223. Su E, Schmidt TA, Mann NC, Zechnich AD. A randomized controlled trial to assess decay in acquired knowledge among paramedics completing a pediatric resuscitation course. *Acad Emerg Med.* 2000;7:779–786.
  224. Sutton RM, Niles D, Meaney PA, Aplenc R, French B, Abella BS, Lengetti EL, Berg RA, Helfaer MA, Nadkarni V. “Booster” training: evaluation of instructor-led bedside cardiopulmonary resuscitation skill training and automated corrective feedback to improve cardiopulmonary resuscitation compliance of Pediatric Basic Life Support providers during simulated cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med.* 2011;12:e116–e121. doi: 10.1097/PCC.0b013e3181e91271.
  225. Turner NM, Scheffer R, Custers E, Cate OT. Use of unannounced spaced telephone testing to improve retention of knowledge after life-support courses. *Med Teach.* 2011;33: 731–737. doi: 10.3109/0142159X.2010.542521.
  226. Lubin J, Carter R. The feasibility of daily mannequin practice to improve intubation success. *Air Med J.* 2009;28:195–197. doi: 10.1016/j.amj.2009.03.006.
  227. Mosley CM, Shaw BN. A longitudinal cohort study to investigate the retention of knowledge and skills following attendance on the Newborn Life support course. *Arch Dis Child.* 2013;98:582–586. doi: 10.1136/archdischild-2012-303263.
  228. Nadel FM, Lavelle JM, Fein JA, Giardino AP, Decker JM, Durbin DR. Teaching resuscitation to pediatric residents: the effects of an intervention. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2000; 154:1049–1054.
  229. Niles D, Sutton RM, Donoghue A, Kalsi MS, Roberts K, Boyle L, Nishisaki A, Arbogast KB, Helfaer M, Nadkarni V. “Rolling Refreshers”: a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation.* 2009;80: 909–912. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.04.021.
  230. Nishisaki A, Donoghue AJ, Colborn S, Watson C, Meyer A, Brown CA 3rd, Helfaer MA, Walls RM, Nadkarni VM. Effect of just-in-time simulation training on tracheal intubation procedure safety in the pediatric intensive care unit. *Anesthesiology.* 2010;113:214–223. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181e19bf2.
  231. O'Donnell CM, Skinner AC. An evaluation of a short course in resuscitation training in a district general hospital. *Resuscitation.* 1993;26:193–201.