

Preterm Bebekte Doğum Odası Yönetimi

Preterm Baby Birth Room Management

Öz

Preterm bebekler sıklıkla doğum sonrası yaşama uyum sağlamada güçlük çekerler. Yenidoğan bebeğin doğumdan sonraki ilk dakikaları "Altın dakikalar" olarak tanımlanır. Bu dakikalar, uterus-içi yaşamdan uterus-dışı yaşama geçiş ve canlandırma ile birlikte, yenidoğan yoğun bakım ünitesine taşınmasını kapsar. "Altın dakikalar" kavramı preterm yenidoğanın daha iyi uzun vadeli sonucu için yaşamın ilk dakikalarında, özellikle aşırı preterm, çok düşük doğum ağırlığı (ÇDDA) ve aşırı düşük doğum ağırlığı (ADDA) olan pretermelere uygulanan kanıta dayalı girişimleri içermektedir. Bu derlemede ağırlıklı olarak hayatın ilk altın dakikalarında preterm bebeklere uygulanan; gecikmiş kord klemplenmesi, non-invazif ventilasyon, uygun vücut ısısının sağlanması ve bireyselleştirilmiş oksijen tedavisi gibi doğum odası yönetimi uygulamalarının temel bileşenleri ele alınmıştır.

Abstract

Premature infants often experience difficulties adapting to postnatal life. Golden first minutes "or "Golden minutes" is defined as the first minutes of the newborn after birth. These minutes includes transition with resuscitation care and transport to neonatal intensive care unit. The concept of "Golden minutes" includes evidence based interventions that are done in the first minutes of postnatal life for the better long term outcome of the preterm newborn especially extreme premature, very low birth weight (VLBW) and extremely low birth weight (ELBW) infants. The main components of the delivery room management of preterm births, such as delayed cord clamping, non-invasive ventilation, individualized oxygen supplementation, and maintaining an adequate body temperature so as to avoid hyperthermia and/or hypothermia which is included in the first minutes approach will be discussed in this review.

Preterm bebekler birçok riskleriyle birlikte doğarlar ve doğumu izleyen dönemde çeşitli komplikasyonların gelişme olasılıkları vardır. Bu risklerin bir bölümü preterm doğmalarına da yol açan etkenler olurken, bir diğer bölümü de anatomik ve fizyolojik gelişmemişliklerinin yansımasıdır. Preterm bebeklerin başlıca riskler aşağıda sıralanmaktadır (1,2,3,4).

1. İnce derileri, vücut kütlelerine oranla geniş vücut yüzeyleri ve azalmış yağ dokuları nedeniyle daha kolay ısı kaybederler.
2. İmmatür dokuları ve damarları kolay zedelenebilir.
3. Antioksidan mekanizmaları gelişmemiş olduğundan, oksidan hasara daha duyarlıdır ve olgunlaşmamış dokuları fazla oksijen (O₂)'den çok kolay hasar görebilir.
4. Zayıf göğüs kasları solunumun etkin olmasını engellerken santral sinir sistemleri de yeterli solunum uyarımı yapamaz. İmmatür akciğerleri ve surfaktan yetersizlikleri nedeniyle iyi solunum yapamazlar ve pozitif basınçlı ventilasyon (PBV)

Prof. Dr. Ayşegül ZENCİROĞLU

Doç. Dr. Abdullah KURT

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Yenidoğan Kliniği

Yazışma Adresleri /Address for

Correspondence:

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Yenidoğan Kliniği Plevne Mahallesi Babür Caddesi No:36-38 Altındağ ANKARA

Tel/phone: +90 (312) 305 60 00

mail: aysegulzenciroglu@gmail.com

Anahtar Kelimeler:

Preterm, canlandırma, doğum sonrası geçiş, doğum salonu uygulamaları

Keywords:

Prematurity, newborn, resuscitation, postnatal transition, delivery room management, deleyed cord clamping, non invasive ventilation

Geliş Tarihi - Received

20/02/2017

Kabul Tarihi - Accepted

01/03/2017

ile başta akciğerler ve beyin olmak üzere organ ve dokularının zedelenme olasılıkları yüksektir.

5. Gelişmekte olan beyinlerinin kılcal damarları kolayca zedelenerek kanayabilir.
6. Bağışıklık sistemlerinin immatür olması enfeksiyon risklerini artırır. Ayrıca preterm doğumların önemli bir kısmının da nedeni perinatal enfeksiyonlardır.
7. Kan kaybına bağlı hipovolemi bulguları; düşük kan hacimleri nedeniyle daha kolay ortaya çıkar.

Tüm bu nedenlerden dolayı preterm bebekler doğumda term bebeklere göre daha fazla desteğe gereksinim duyabilir (1,2,3,4,5,6). Özellikle çok düşük doğum ağırlıklı (ÇDDA) olanlar, doğum odasında daha yüksek olasılıkla canlandırma gereksinimi gösterirler ve canlandırmaya bağlı komplikasyonlar da bu bebeklerde daha sık görülür (1,4,5,6).

Doğumdan hemen sonra, preterm bebeklerin çoğu, kendi kendilerine soluma çabası göstermelerine rağmen, özellikle çok küçük pretermelerin önemli bir kısmı alveolar havalanmasının idamesinde zorluk yaşarlar. Bu “geçiş dönemi”nde yapılacak girişimlerin “canlandırma”dan çok “stabilizasyon ve uyumun sağlanması” olarak değerlendirilmesinde fayda vardır. Özellikle respiratuar distes sendromu (RDS) geliştirme olasılığı olan bebeklere bakış açısı diğer bebeklerden biraz daha farklı olmalıdır. Bu bebeklerin “geçiş” sürecini tedricen geçmeleri sağlanırken, eğer mümkünse onlara zarar vermesi olasılığı olan girişimlerden olabildiğince kaçınılması önemlidir (7).

Son yıllarda doğum sonrası ilk saatin özellikle ÇDDA ve aşırı düşük doğum ağırlıklı (ADDA) bebeklerde erken ve uzun dönem prognozda önemli bir rolü olduğuna dikkat çekilmekte ve “ALTIN SAAT” (8) olarak adlandırılmaktadır. Bu ilk 60 dakikanın başlangıcındaki ilk dakikalar ise “ALTIN DAKİKALAR” (9) olarak addedilir. Bu altın saat/dakikalar yaklaşımı içerisinde yenidoğana verilen bakımının birçok bileşeni vardır ve yenidoğan komplikasyonlarını en aza indirmeye odaklanır (10). Altın saatin amacı kanıta dayalı girişimleri ve tedavileri kullanarak özellikle aşırı düşük gebelik yaşı olan yenidoğanların (ADGYY; extremely low gestational age neonates, ELGAN) sonuçlarını iyileştirmek olarak vurgulanmaktadır (5,9). Canlandırma işlemleriyle oluşabilecek hasarlara karşı daha hassas olan preterm bebeklerde tüm işlemlerin nazikçe yapılmasına özen gösterilmelidir. Gecikmeden canlandırmaya başlamak kadar, gereksiz ve invazif, hasarlayıcı işlemlerden kaçınmak ve bunun bir dengesini bulmak da çok önemlidir. Bu ilk dakikalardaki akılcı ve uygun girişimler, erken ve uzun dönem komplikasyonların önlenmesi açısından çok önemlidir (11).

“Altın saat” uygulamaları içerisinde i) antenatal hazırlık, ii) canlandırmada kullanılacak cihazların gözden ge-

çirilmesi, iii) canlandırma sırasında bakım, iv) transport esnasında bakım ve v) yoğun bakım ünitesinde ilk saat içerisinde yapılan bakım girmektedir. Preterm bebekler bindiği gibi bu altın saatin en önemli ilk (altın) dakikalarını doğum odasında geçirmektedir. Bu derlemede ağırlıklı olarak preterm bebeğin ilk altın dakikaları yaklaşımı içerisinde yer alan doğum odası yönetiminin temel bileşenleri ele alınacaktır.

Preterm Bebekte Doğum Odası Yönetiminin Temel Bileşenleri

Bu girişimler 6 temel başlık altında toplanabilir (8,9,10).

- A. Antenatal hazırlık
- B. Canlandırmada kullanılacak donanımın gözden geçirilmesi ve ortamın hazırlanması
- C. Canlandırma (“stabilizasyon”) esnasında bakım
 1. Altın (ilk) dakika yaklaşımı
 2. Kordun klemplenmesinin geciktirilmesi
 3. Hipotermi önlenmesi ve ısının korunması/sürdürülmesi
 4. Solunum desteği
 5. Kardiyovasküler sistem desteği
- D. Canlandırma sonrası bakım
- E. Transport esnasında bakım

A. Antenatal Hazırlık

Bu aşama;

- Yenidoğan yoğun bakım ünitesinin beklenen preterm doğum hakkında bilgilendirilmesi,
- Kadın-Doğum ekibiyle fetusun durumu ve preterm doğum endikasyonunun detaylı tartışılması,
- Canlandırma ekibindeki her üyenin rol ve yükümlülüklerinin dağıtılması,
- Ailelere antenatal danışım verilmesi bileşenlerini içerir.

Antenatal danışmanlık kavramı ve ekip hazırlığının önemi ILCOR-NR-2015 [Neonatal Resuscitation 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)] uzlaşısı raporunda vurgulanmıştır (12).

Canlandırma ekibi ve ekip lideri: “Preterm doğum canlandırma ekibindeki ideal kişi sayısı nedir?” sorusunun tek ve basit bir cevabı yoktur. Tüm işlemleri gecikme olmaksızın gerçekleştirebilecek “yeterli personel” bulunması önerilmektedir. Tanımlanan risk faktörlerine, ekipteki bireylerin yeteneklerine ve ortama bağlı olarak değişebilir. Ancak en azından yenidoğan canlandırmasının başlangıç basamaklarını uygulayabilen bir kişinin yanında neonatal resusitasyon programı (NRP) sertifikalı ve ileri canlandırma yapabilecek bir sağlık çalışanı daha

bulunmalıdır. Bu kişi entübasyon ve acil göbek veni kateterizasyonunu da yapabilmelidir. Çoğul gebeliklerde bu sayı, her bebek için en az iki kişi olacak şekilde ayrı ayrı hesaplanmalıdır (1,4). Kompleks bir canlandırma için (ör; kayıt tutma ve zaman kontrolü gibi görevler için) kurumun şartlarına da bağlı olarak 4 veya daha fazla personele de gerek duyulabilir.

Preterm doğum öncesi öngöründe bulunulması, planlama yapılması ve iş yükünün uygun biçimde paylaşılması, birçok işlemin kısa bir zaman diliminde yapılması gerekebileceği için, önemlidir. Daha önceden rolleri ve sorumlulukları belirleyerek, verilecek sağlık hizmetine pratik ve sistemli yaklaşım kazandırmak için çeşitli disiplinleri içeren bir ekip çalışmalıdır. Doğum öncesi ve doğum anamnez bilgilerini gözden geçirerek canlandırma öncesi ekip görüşmesinin tamamlanması, ekip lideri ve ekip içindeki her üyenin neler yapacağını belirlenmesi, solunum desteğinin nasıl yapılacağını planlanması bu sürecin başarısını artırır. Bu durum geç preterm (34-366/7 hafta) bebekler için de geçerlidir (11). Canlandırması sırasında etkin ekip çalışması ve iletişim vazgeçilmezdir. Bir "Joint Commision" çalışmasında doğum odasında potansiyel olarak önlenebilir bebek ölümlerinin en sık görülen ana nedenleri kötü ekip çalışması ve kötü iletişim olarak saptanmıştır. Kompleks bir canlandırma sırasında uyulayıcılar gecikme olmaksızın pek çok girişimi yapmak durumundadır. Pek çok ekip elemanı aynı zamanda dar bir alanda görev yapacağından, karışıklık ve yetersizlik oluşabilir. Ekipteki her birey başarılı bir canlandırma yapabilecek bilgi ve beceriye sahip olsa bile, etkin koordinasyon olmadan kişiler becerilerini etkin kullanamazlar (11).

Canlandırmaya hazırlıkta ilk aşama, ekibe nasıl ulaşılabileceği ve bu talebe kimin yanıt vereceğinin planlanmasıdır. Ekipteki her birey kendisine verilen rolün ne olduğunu anlamalıdır. Klinik durumun ve aksiyon planının gözden geçirilmesi için, her doğum öncesi antenatal değerlendirme sonrası "ekip ön toplantısı" yapılmalıdır. Bu toplantıda; perinatal risk faktörleri değerlendirilmeli, ekip lideri saptanmalı, görevler dağıtılmalı, yapılan işlemleri ve olayları kimin kaydedeceği; gerekli cihaz ve malzemeler saptanırken, ilave yardımın nasıl çağrılacağı da belirlenmelidir (11).

Ekip liderinin NRP akış şemasında ustalığı ve etkili liderlik becerileri önemlidir, çünkü tüm ekip elemanlarının sahip olduğu bireysel becerilerinin canlandırma sürecine katılımını sağlayarak eldeki kaynakların etkin kullanımını sağlamalıdır. Klinik durumun tamamının farkında olması, büyük resmi görebilmesi önemlidir. Başarılı bir doğum salonu yönetimi için ekip üyelerinin bilgiyi paylaşması ve birbirleriyle iletişimleri gerekir (11).

Prenatal risk faktörlerinin olup olmadığı ile ilgili bilginin doğum öncesi anneden, anne dosyasından ve/veya kadın-doğum hekiminden öğrenilmesi, doğum sırasında veya hemen sonrasında, bebekte ortaya çıkabilecek ve acil müdahale gerektirecek problemlerin belirlenmesi açısından çok önemlidir (5,6). Tüm riskli doğumlarda, doğum öncesi yenidoğan canlandırması ekip lideriyle, kadın doğum ve (doğuma katılıyorsa) anestezi uzmanlarını içeren bir perinatal konseyin oluşturularak bebekte beklenen risklerin ve yapılması gerekenlerin belirlenmesi, bebeğin mortalite ve morbidite riskinin azaltılmasında gerekli ve yararlıdır ve ILCOR-NR-2015 uzlaşma raporunda da yer almıştır (12). Prenatal öyküde risk faktörü olmasa bile, doğum sırasında veya hemen sonrasında, preterm bebeğe acil müdahale gerektirecek, ani gelişen sorunlar ortaya çıkabileceği de unutulmamalıdır (1,2,3,4,5,6).

Antenatal steroid yapıldı mı? Yapıldıysa ne zaman yapıldı? Preterm doğum eylemi nedeniyle doğum salonuna alınacak gebeler için bu soruların yanıtı mutlaka aranmalıdır (13). Antenatal steroidün 24-34 haftalık gebeliklerde doğum öncesi en az 24 saat - bir hafta arasında yapılması önerilmektedir (2,3). Eğer aktif doğum hali söz konusu değilse, kür tamamlanamayabilecek bile olsa yine de steroid kürünün başlanması da son yıllarda gündeme gelmiştir.

Ebeveynlerle görüşme: Preterm doğum anne-babalar için anksiyete ve stres nedeni olduğu için, doğum öncesi, mümkünse olası komplikasyonlar ve süreç hakkında aileye, bebeğe yapılacak yaklaşım ve girişim planı hakkında açıklamalar yapılmalıdır (12). Ebeveynler ile aynı anda görüşülmeli ve söylenenleri değerlendirebilmeleri ve soru sorabilmeleri için yeterli zaman verilmelidir. Anneye doğum için ilaç uygulanmadan önce görüşülmelidir, çünkü ilaç etkisiyle anne, söylenenleri anlamayabilir veya hatırlamayabilir. Eğer anne aktif doğum halinde ise uzun bir görüşme için zaman yoktur yine de kısaca olabileceklerden mesleki dil kullanmadan açık ifadelerle özetlemek ve basitçe tedavi planını açıklamak faydalıdır. Tıbbi kısaltma kullanılmasından, aşırı negatif ve pozitif açıklamalardan kaçınılmalı ve görüşme annenin dosyasına özetlenerek yazılır (11).

Sonuç olarak, iyi bir neonatal netice için neonatolog, doğum uzmanı, anestezi ve aile arasında işbirliği olmalıdır.

B. Canlandırmada Kullanılacak Donanımın Gözden Geçirilmesi Ve Ortamın Hazırlanması

Canlandırma öncesinde çalışma ortamının tanınması, gerekli tüm donanımı gösteren "Canlandırma Kontrol Listeleri" ve tüm malzemelerin çalışma koşullarına uygunluğunun doğum odası/ameliyathane ve yenidoğan yoğun bakım ünitesinde kontrol edilmesi önemlidir. Tüm

doğumlarda doğum odasında bulunması gereken tüm malzemeler listesi (TC Sağlık Bakanlığı Neonatal Resusitasyon Rehberinde (2017) (SB-NRP-2017) belirtildiği şekilde) hazır olmalıdır (11). Çok küçük preterm bebeklerin beklendiği doğumlarda ayrıca bulunması gereken ek malzemelerin listesi Tablo 1’de verilmiştir.

Eğer bebeğin 32 hf’den (Avrupa 2016 RDS rehberinde <29 hafta olarak verilmektedir (7) önce doğacağı tahmin ediliyorsa, SB-NRP-2017 rehberi polietilen bir örtü/torba ve termal bir yatak hazırlanmasını önermektedir. Isı problu, otomatik kontrollü bir radyant ısıtıcı bebeğin ısını normal sınırlar içinde kontrol edebilmeyi sağlar. Tüm erken doğumlarda oksijen (O₂) karıştırıcısı, nabız oksimetre ve uygun boylarda probalar bulundurulmalıdır. Eğer nabız oksimetri yeterli ve düzenli sinyal verisi sağlayamıyorsa, üç göğüs veya ekstremitte kablolu EKG monitörü, güvenli ve düzenli kalp hızı veri akışını sağlayabilir.

PEEP (positive end-expiratory pressure; pozitif ekspiryum sonu basıncı) ve CPAP (sürekli pozitif hava yolu basıncı; continuous positive airway pressure) yapabilecek, T-parça canlandırıcı veya akımla çalışan balon gibi canlandırma malzemeleri tercih edilir. Preterm boyutlu maske, 0 numara laringoskop bıçağı (00 boyut isteğe bağlı) ve uygun boyutlarda endotrakeal tüpler (3.0mm ve 2.5mm) hazırlanmalıdır. Bebek 30 hf’likten küçük bekleniyorsa, surfaktan gereksinimi olabileceği de göz önüne alınmalıdır.

Başlangıç stabilizasyon işlemlerinden sonra bebeği naklederken, vücut ısısının korunabilmesi için, O₂ karıştırıcılı ve nabız oksimetreli, önceden ısıtılmış transport küvözün de hazır olması son derece önemlidir (11). Yenidoğanlarda doğum sonrası süratle transepidermal ısı kaybı oluşur. Preterm ısı kaybına çok daha duyarlıdır. Gereklili önlemler alınmazsa term doğanlarda bile dakikada 0.1-0.3 °C sıcaklık düşüşü gelişir. Doğum salonları soğuk olduğunda, annenin vücut sıcaklığı ve dolaylı olarak fetusun sıcaklığı da düşer ve bebek dış ortama daha düşük vücut sıcaklığıyla doğar. Doğum odası/ameliyathane sıcaklığının (26-28 °C’ye) artırılması (1,4) (SB-NRP-2017 Rehberi, 23-25 °C olarak önermektedir) ve radyant ısıtıcının daha erken açılması önerilmektedir (1,4,11).

C. Canlandırma (“Stabilizasyon”) Esnasında Bakım

1. İlk altın dakika: Canlandırma gereksinimi sorularının sorulması ve yanıtlanması

Tüm preterm bebekler doğumdan hemen sonra radyant ısıtıcı altına yerleştirilmelidir. İlk 60 sn içerisinde yenidoğan canlandırmasının başlangıç basamakları (SB-NRP-2017 Rehberi’inde belirtildiği şekilde) bitirilmiş ve gerekiyorsa ventilasyon, gecikmeden başlatılmış olmalıdır. Pozitif basınçlı ventilasyona başlamak için term bebekle aynı kıstaslar kullanılmaktadır (başlangıç basamak-

larına rağmen ilk 60sn’de apne, iç çekme tarzı solunum veya kalp atım hızı (KAH) <100/dk). **Eğer bebek spontan soluyorsa ve KAH en az 100/dk ise, PBV gerekli değildir. Eğer bebekte zorlu solunum, dispne varsa ve O₂ saturasyonları hedef değerlerin altındaysa CPAP faydalı olabilir (11).** Pulse oksimetre probu sağ el veya kol üzerine yerleştirilmelidir (1, 4). Mümkünse EKG probaları da yerleştirilmelidir (1).

Tüm işlemler sürecince bebeğe yapılan tüm girişimlerde çok nazik olunmasına dikkat edilmelidir (11).

2. Kordun klemplenmesinin geciktirilmesi

Doğum sırasında plasentada yüksek bir kan hacmi mevcuttur. Gebelik boyunca fetal plasental dolaşımdaki toplam kan miktarı yaklaşık 110-115 mL/kg fetal vücut ağırlığıdır ve bu hacmin yaklaşık 30 mL/kg’ı plasentada bulunur (15). Anneden plasentaya kan akımı devam ederken, göbek kordonu sağlam ise, umbilikal venden bebeğe kan akımı ile birlikte plasental gaz değişimi devam eder. Bu plasental kan transfüzyonunun büyük miktarı doğumdan sonraki ilk dakika içinde gerçekleşir ve fetal dolaşımdan yenidoğan dolaşımına geçiş sürecinde önemli rol oynar. Doğum sonrası yaşamın ilk üç dakikasında yenidoğana plasental kan akışı önemsiz hale gelir ve beş dakika sonra tamamen kesilir (16).

Göbek kordonunun klempe edilmesi için en uygun zamanın belirlenmesi ile ilgili araştırmalar devam etmektedir (11). Geçmişte, erken kordon klempleme (EKK), doğumdan sonra bir dakika içinde, geç kordon klempleme (GKK) doğumdan sonra 5 dakika ve daha fazla sürede yapılmaktaydı. Günümüzde çeşitli çalışmalarda EKK doğum sonrası hemen veya 15sn içinde, GKK ise doğum sonrası 30 sn-3 dk arasında tanımlanmaktadır (17,18). Fizyolojik olarak EKK, plasentadan hala akım olduğunda, GKK ise plasental dolaşım tamamlandıktan sonra yapılan işlem olarak tanımlanır (19, 20).

ILCOR-NR-2015, canlandırma gerektirmeyen tüm term ve preterm bebeklerde göbeğin en erken 30 sn sonra klemplenmesini önermektedir. Yapılan randomize kontrollü çalışmalar, geç klempleme ile ilk 24 saatlik dönemde ortalama kan basıncının ve serebral oksijenizasyonun kordonu hemen klempe edilenlere kıyasla daha yüksek, arttırılan kan hacmine bağlı olarak sol ventrikül diastolik fonksiyonunun daha uzun, takiplerde ise demir depolarının daha iyi, transfüzyon ihtiyacı, intraventriküler kanama ve nekrotizan enterokolit (NEK) görülme sıklığının daha az olduğunu göstermektedir (17, 21). Gecikmiş kordon klemplenmesinin potansiyel yan etkileri ise, genel durumu bozulan yenidoğanlarda canlandırma işleminin gecikmesi, artmış polisitemi ve sarılık riskidir. Plasental transfüzyonun uygulama yöntemi bebeği, plasenta ya da anne seviyesinde veya altında tutarak,

Tablo 1. Doğum Odasında Preterm Doğumlar için Bulunması Gereken Ek Malzeme Listesi (4,11,14)

- Preterm boyutta maske ve endotrakeal tüpler (2.5 ve 3.0 mm), O no laringoskop bıçağı (00 isteğe bağlı),
- Isı kontrolünü sürdürebilmek için ilave ihtiyaçlar: polietilen plastik örtü veya torba, şapka, termal yatak, otomatik kontrol-
lü radiant ısıtıcı, ısı probu ve ısı probunu örten yapıştırıcısı,
- Önceden ısıtılmış transport küvöz (mümkünse ventilatörlü),
- Değişik boy CPAP kanülleri,
- Ventilatör seti,
- O₂ karıştırıcısı, basınçlı hava kaynağı, nabız oksimetri, uygun boyutta oksimetre probu,
- EKG monitörü ve göğüs veya ekstremitte elektrodları,
- PEEP veya CPAP yapabilme kapasitesi olan canlandırma cihazı,
- Surfaktan

plasenta ve kordondaki kanın bebeğe doğru geçmesini sağlamaktır (22,23).

Sonuç olarak mevcut kanıtlar genel durumu iyi olan preterm bebeklerde klemplemenin en az 30-60 sn geciktirilmesini desteklemektedir. Göbek kordonu sağlam bebeklerde, kadın doğum ekibi ile de koordine olarak klempleme geciktirilirken, gerekliyse hava yolunun temizlenmesi ve nazik taktik uyaran gibi başlangıç basmakları da uygulanabilir. Plasental abrupsiyon, kanayan plasenta previa veya kordon kopması gibi plasental dolaşımın bozulduğu durumlarda kordonun doğumdan hemen sonra klemplemesi önerilmektedir (11). Doğumda aktif, canlı olmayan, canlandırma gereken bebeklerde klempleme zamanıyla ilgili yeterli kanıt yoktur (1,4,11). Eğer plasental dolaşım sağlamsa, kadın doğum hekimi hava yolunu temizlerken ve nazikçe solunum için bebeği uyarırken, kordon klemplemesinin biraz geciktirilmesinin bebeğin lehine olduğu düşünülmektedir. Bu arada bebeğin solunumu başlamazsa göbek klempe edilmeli ve radiant ısıtıcı altına götürülmelidir. Doğum öncesi kadın doğum ekibi ile doğumdan önce göbeği klempleme zamanına dair plan yapılması önemlidir (11).

Klempleme süresinin daha kısa tutulması gereken pretermelerde sıvazlama (bebeğin anne ile olan seviyesine bakılmaksızın, kordonun bebeğe doğru 3-4 defa sıvazlanması ya da sıyrılması) yönteminin kullanımı ve güvenilirliği konusunda şüpheler olmakla birlikte (1,24,25) anneye acil girişim gerektiren kanamalı durumlarda ve operasyon alanı içinde bebeğin canlandırma işleminin uygun yapılamadığı durumlarda, uygulama süresi daha kısa olduğu için, hem term hem de preterm bebeklerde sıvazlama yönteminin tercih edilebileceği de önerilmektedir (1,4,17, 21,22,23,24,25).

3. Hipoterminin önlenmesi ve ısının sürdürülmesi/korunması

Pretermelerde hipoterminin mortalite ve morbiditeyi artırdığı bilinmektedir (1,4). Hipotermi (<36.5°C) tüm ÇDDA, ADDA ve ADGYI için büyük bir sorundur. ÇDDA olan yenidoğanların yenidoğan yoğun bakım ünitesine kabul edildiklerinde bildirilen hipotermi sıklığı % 31-78 arasında değişmektedir (26,27,28,29). Yenidoğan-

ların vücut yüzeyi yetişkinlerin üç katıdır ve ısı kaybını çok kolay hale getiren çok geniş bir baş alanı olduğu için hipotermi geliştirmeye daha yatkındırlar. Yalıtım tabakası görevi gören subkutan yağ, ÇDDA ve ADDA yenidoğanlarda çok ince olduğundan yetişkinlerden 4 kat daha fazla ısı kaybederler. Isı kaybı, iletim, konveksiyon, buharlaşma ve radyasyon olmak üzere 4 mekanizma ile oluşur (30, 31). Fetüs uterus içinde daha yüksek sıcaklıktadır ve doğduklarında (en iyi şartlarda) 26-28°C sıcaklıkta doğum odası ortam ısısına maruz kalırlar (32). ÇDDA ve ADDA olan yenidoğanlar genellikle üçüncü düzey yenidoğan yoğun bakım ünitelerine transfer gerektirirler ve sevk sırasında hipotermi için yeterli önlem alınmazsa vücut ısılarını koruyamazlar ve hipotermiye girerler (33,34). Çalışmalar yenidoğanın, yoğun bakım ünitesine kabul sırasındaki vücut ısısının tüm gebelik yaşlarında yenidoğan mortalitesi için güçlü bir prediktör faktör olduğunu göstermektedir (35,36). Pretermelerde hipoterminin önlenmesi çok kritik öneme sahiptir. Çünkü hipoterminin yenidoğan mortalitesinde, intraventriküler kanama, geç başlangıçlı sepsis, hipoglisemide ve solunum sıkıntısında artışa neden olduğu gösterilmiştir. Yoğun bakıma kabulde vücut sıcaklığı kalite göstergesi olarak tanımlanmıştır. (35).

Canlandırma gereksinimi olmasa bile, tüm pretermelerde ısı kaybını azaltacak tüm basamaklar uygulanmalıdır. Bu nedenle erken doğum beklenildiğinde, sıcaklığın düzenlenmesi konusunda önceden hazırlıklı olmak gerekir. Dünya Sağlık Teşkilatı (DSÖ, World Health Organization, WHO) ve ILCOR-2015 önerilerine göre preterm vücut ısısı 36.5-37.5°C arasında tutulmalı ve hipotermiden (>37.5 °C) de sakınılmalıdır. Doğum salonlarında sıcaklığın 26-28 °C'de tutulması ideal olmakla beraber 23-25 0C'nin de sağlanabilmesi önemlidir. Doğumdan önce ılık ve kuru çarşaf hazırlanmalı, radyant ısıtıcı açılmalı, preterm bebekler için polietilen plastik torba ve şapka, termal yatak, ısıtılmış inkübatörler bulundurulmalıdır (1,2,3, 4, 5,6, 37,38).

a. Polietilen plastik torba ve poşetler: İleri derece preterm bir bebeğin buharlaşma ile ısı kaybını önlemek için bebeği kurulumak ve radyant ısıtıcı altına yerleştirmek yeterli değildir. Doğumdan hemen sonra, kurulan-

madan, boyunlarına kadar polietilen plastik torbalara yerleştirilmeleri daha uygundur. Bunun için plastik ambalaj/torba ya da streç film kullanılabilir. Tüm canlandırma ve transfer işlemleri sırasında da preterm bebek bu polietilen plastik torba içinde tutulmalıdır. Bebek, doğum odasından yenidoğan servisine götürülürken, yeterli sıcaklık kontrolünü sağlamak üzere önceden ısıtılmış taşıma küvözü kullanılmalıdır. Bu şekilde yenidoğan yoğun bakım ünitesine ulaştırılan bebeğin vücut ısısı, vital bulguları ve stabilizasyonu sağlanıncaya kadar bir süre izlendikten, küvözlerde yeterli ısı ve nem sağlandıktan sonra plastik torbalar çıkarılabilir (1, 4, 8). Lenclen ve ark (39) plastik torbaların pretermelerde doğum odasında ve transfer sırasında hipotermiyi önlemede etkili ve güvenli olduğunu bildirmiştir. Çalışmalarında preterm bebeklerin yenidoğan yoğun bakıma kabul edildikleri anda, rektal sıcaklıklarının (ortalama=0.8°C, p<0.0001) daha yüksek olduğunu ve bu farkın 30 hf.'dan küçük bebeklerde de anlamlı olduğunu göstermişlerdir. Plastik torba uygulaması ile deri yanıkları, enfeksiyon veya hipertermi gibi yan etkiler saptamamışlar ve sonuçta, pretermelerde hipotermiyi önlemek için polietilen plastik torbaların doğumda kolaylıkla uygulanabileceğini bildirmişlerdir (39). ILCOR-NR-2015 de hipotermi önlenmesinde preterm polietilen plastik torbalara sarılarak gerekli müdahale ve transfer işlemlerinin yapılması önermektedir (1,2,3,4,5,6).

Preterm ve/veya DDA olan yenidoğanlarda hipotermiyi önlemek için yapılan girişimlerin değerlendirildiği Cochrane meta-analizi, plastik sargı veya torbaların aşırısı (<28 hafta) pretermelerde (0.68; 95 % CI 0.45-0.91) ve 29 haftadan küçüklerde ısı kaybını azaltmada etkili (0.80; % 95 CI 0.41-1.19) olduğu ancak 28-31 hafta olanlarda ise etkisinin olmadığı bildirmektedir. (40) SB-NR-2017 Rehberinde 32 haftanın altındaki tüm bebeklere bu uygulamanın yapılması önerilmektedir (11).

b. Termal yataklar: İçinde kimyasal jel olan bu taşınabilir yataklar, sıklıkla aktive edildiklerinde ısı yayarlar (11). L'Herault ve ark (41) ÇDDA yenidoğanların transferi sırasında vücut ısısının normal sürdürülmesi ve korunmasını açısından termal yatağın etkinliğini değerlendirmiştir. Bebeklerin vücut ısılarının, gönderilen hastaneden ayrılırken ve transfer edilen hastanenin üçüncü basamak yenidoğan yoğun bakım ünitesine ulaştığında kaydedildiği çalışmada, transport termal yatağı ile taşınan bebeklerin, kontrol grubuna kıyasla vücut ısılarının daha yüksek veya daha fazla stabiliteye sahip olduğunu (p <0.001), ayrıca bu yenidoğanların transport ve stabilizasyon sırasında da vücut ısılarının korunduğu (p<0.001) gösterilmiştir (41). Mathew ve ark. (42), ADDA yenidoğanlarda hipotermiyi önlemede vinil torbalar ile termal yatakların etkinliklerini karşılaştırdıkları 41 ADDA bebe-

ğin alındığı randomize kontrollu çalışmalarında, yenidoğan yoğun bakıma kabulde ortalama vücut ısısında anlamlı bir fark olmadığını göstermişlerdir. Doğum ağırlığı 750 g'dan az olan yenidoğanın alt grup analizinde, vinil torba grubundaki bebeklerin termal yatak grubuna göre yenidoğan yoğun bakıma kabul vücut ısılarının anlamlı derecede yüksek olduğu gösterilmiş ve vinil torbaların ve termal yatağın yenidoğan yoğun bakıma kabul vücut ısısının iyileştirilmesinde eşit derecede etkili olduğunu bildirilmiştir (42). Termal yatağın polietilen poşetlerle kombine kullanımı, sadece polietilen poşetlere kıyasla, daha yüksek sıcaklığa neden olurken, yenidoğan yoğun bakıma kabul sırasında hipertermi görülme sıklığının da arttığı bildirilmektedir (43,44,45). Preterm ve/veya DDA olan yenidoğanlarda hipotermiyi önlemede termal yatakların değerlendirildiği Cochrane meta-analizinde; termal yatakların ÇDDA bebeklerde yenidoğan yoğun bakım ünitesine kabulde hipotermi insidansını azalttığı bildirilmiştir (0.30; % 95 CI 0.11-0.83) (40).

Isınan yüzeyin direk bebekle temas etmemesi için yatağın üzeri bir battaniye ile örtülmelidir. Yatak, hedef yüzey ısısına 5 dk içinde ulaşabilmesi ve bu ısıyı bir saat kadar sürdürülebilmesi için oda ısısında (19-28 °C) sıklıkla aktive edilmelidir (11).

c. Solunum desteği için ısıtılmış nemlendirilmiş gazların (ING) kullanımı: Meyer ve ark (46) 203 preterm alndığı randomize kontrollu çalışmalarında, başlangıç solunum desteği soğuk, kuru gaz veya ING ile uygulanan bebeklerin yenidoğan yoğun bakım ünitesine kabulündeki vücut ısısını karşılaştırmışlardır. Soğuk, kuru gaz verilen gruba göre, ING grubunda, %69'unun normotermik olduğunu (OR 1.8, %95 CI 1.01-3.19) ve bu grupta normotermik olanların sayısının 28 hf ve altında istatistiksel anlamlı artış gösterdiğini bildirmişlerdir (p=0.03) (44). Te Pas ve ark (47) doğumda stabilizasyon sırasında ısıtılmış nemlendirilmiş havanın pretermelerde sıcaklığı artırıp artırmadığını değerlendirdiği ve 112 bebeğin alındığı çalışmalarında her iki grup arasında ortalama rektal sıcaklıkta (p <0.0001) ve orta dereceli hipotermide (p <0.001) anlamlı fark olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmalar pretermelerin doğum odası canlandırmasında ING kullanımını destekler niteliktedir.

d. Cilt-cilte temas (Skin to skin contact): Hindistan gibi sınırlı kaynakları olan ülkelerde, ILCOR-NR-2015, hipotermiyi önlemek için hem temiz gıda sınıfı plastik torbaların boyun seviyesine kadar kullanımını hem de anne-bebeğin cilt-cilte temasını önermektedir (12). Bergman ve ark (48) 1200-2199 gr yenidoğanlarda doğum sonrası fizyolojik stabilizasyon için konvansiyonel inkübatörlerle, cilt-cilte teması karşılaştırdıkları çalışmalarında cilt-cilte temas grubunda, vücut ısısı 35.5 °C'den düşük

bebek sayısında anlamlı düşüş olduğunu bildirmişlerdir ($p = 0.006$) (46). Preterm ve/veya DDA olan yenidoğanda hipotermiyi önlemede cilt-cilte temasın değerlendirildiği Cochrane meta-analizinde; cilt-cilte temas, bebeklerde konvansiyonel inkübatör bakımı ile karşılaştırıldığında hipotermi riskini azaltmada etkili bulunmuştur (0.09;% 95 CI 0.01-0.64). (40).

e. Önceden ısıtılmış küvözler: Çok küçük preterm yenidoğanlar yoğun bakım ünitelerinde, yüksek hava nemi (%70-80) ve ortam sıcaklığına sahip olan, önceden ısıtılmış, çift duvarlı kuvözlerde izleme alınır. Böylece küvöz, fetüs ortamı gibi çalışır. Bu şekilde, iletim, konveksiyon, buharlaşma ve radyasyon ile ısı kaybının en aza indirilmesi sağlanır, fakat bu yöntem, yenidoğanın canlandırma ihtiyacı olması durumunda erişimi zorlaştırır (30).

4. Solunum Desteği

Preterm bebekler; solunum gayretlerinin az ve kas güçlerinin zayıf olması, surfaktan eksikliği ve göğüs duvarı kompliyansının yüksek olması nedenleri ile etkili spontan solunuma geçmekte sıklıkla güçlük yaşarlar. Akciğer sıvısının temizlenmesi, alveollerin havalandırılması, yeterli gaz değişimini yapmayı sağlayacak uygun fonksiyonel rezidual kapasitenin (FRK) oluşturulması için solunum desteğine gerek duyarlar (49).

Akciğer sıvısının uzaklaştırılması ve alveollerin açılmasına yönelik ventilasyon stratejileri: Doğum sırasında havayolu direncin aşmak ve akciğer sıvısını distale doğru yönlendirmek için bir basınç gradienti gerekir. Havanın terminal hava yollarına ulaşmasını sağlamak amacı ile yüzey gerilimini aşıp alveolleri açmak üzere belirli bir açılma basıncına gerek vardır (50). Bu ilk akciğer açılma manevralarının; surfaktanın hava yollarına eşit olarak dağılması ve uygun akciğer hacminin sağlanması için bir ön gereksinim olduğu ileri sürülmektedir (51). Bu akciğer açma manevraları yenidoğan akciğerini mekanik ventilasyon sırasında korumaya yönelik yüksek akciğer volumü (açık akciğer) stratejilerinin ilk basamağı olarak görülmektedir (52). Ancak doğumdan hemen sonra özellikle preterm için uygulanacak akciğer açma manevraları için en uygun teknik halen bilinmemektedir (53).

RDS'de heterojen ve fonksiyonel olarak yetersiz havalanan, kısmen atelektazik kısmen de aşırı havalanmış alveoller söz konusudur (7). Sıklıkla doğum salonunda entübasyon gereksinimi duyarlar. Entübasyon gibi invaziv uygulamalar hayat kurtarıcı olmakla birlikte akciğerler için travmatiktir ve kronik akciğer hasarına neden olabilmektedir (54). Akciğer parankimine zarar veren girişimler uzun süreli etkilere neden olmaları nedeniyle bronkopulmoner displazi (BPD) nedenleri arasında kabul edilmektedir (55).

Doğum odasında yenidoğan uzmanının en öncelikli amacı, preterm doğmuş bebekler için gerekli solunum desteğini sağlamaktır (10). Doğum salonunda spontan soluyan preterm bebeğe, postnatal hayata uyum sürecini, akciğer hasarı yaratmadan kolaylaştıracak ventilasyon stratejileri uygulanmalıdır. Bu destekle, erken FRK'nın oluşturulması, uygun tidal volüm hacminin (4-6 mL/kg) ve dakika ventilasyonunun sağlanması, solunum işinin azaltılması, apneyi ve invaziv ventilasyonun önlenmesi hedeflenmelidir. Bu hedeflerin sağlanabilmesi amacıyla, sustained inflation (SI; aralıksız şişirme manevrası, uzun soluk), oksijen ve hedef saturasyon değerlerinin kullanımı, doğum odasında sürekli pozitif hava yolu basıncı (continuous positive airway pressure, CPAP) yapılması, T-parça canlandırıcının kullanımı, erken sürfaktan uygulanması ve uygun/nazik ventilasyon uygulanması kullanımı gibi klinik uygulamalar kullanılmaktadır (56). Doğum odasında preterm bebeğe solunum desteğini için kullanılan başlıca klinik uygulamalar şunlardır.

a. Oksijenin, hedef saturasyon değerleri de gözü önüne alınarak, dikkatle kullanımı

Fetus görece olarak hipoksik bir ortamdadır ve doğumdan sonra O₂ saturasyonu (Sat O₂) yavaşça yükselerek % 50-60 değerlerinden yaklaşık 10 dk.da % 85-95 düzeyine ulaşır (1,4). Hipoksik bir dokunun aniden fazla miktarda oksijene maruz kalmasının hücre ve doku hasarına yol açtığı bilinmektedir (57,58). Gebelik yaşı 32 hf.dan küçük bebeklerde, doğum salonunda canlandırma sırasında, yüksek (% 50-100) ve düşük (% 21-30) konsantrasyonda O₂ kullanımı ile ilgili çalışmaların metaanalizleri, yüksek konsantrasyonda O₂ kullanımının mortaliteyi arttırdığını göstermiştir (57,58,59). Aşırı pretermelerde hiperoksinin kronik akciğer hastalığı ve preterm retinopatisini arttırdığı bilinmektedir. Ancak düşük O₂ saturasyonu (% 85-89) hedeflendiğinde de mortalite ve NEK sıklığının arttığı gösterilmiştir (60, 61). Bu nedenle, ÇDDA olan bebeklerde optimal O₂ saturasyonunun ne olması gerektiği, doğum salonundan sonraki dönem için bile hala tartışmalıdır (60,61, 62, 63,64).

Preterm (<35 hafta)yenidoğanların, yüksek O₂ (\geq % 65) ve düşük O₂ ile (% 21-30) canlandırmaya başlatılmasını karşılaştıran 7 randomize kontrollü çalışmanın meta-analizinde, yüksek grupta hastanede kalış süresinde ve sağkalımda hiçbir iyileşme bildirilmemiştir (65, 66, 67, 68, 69, 70, 71).

ILCOR-NR-2010 rehberinde neonatal canlandırma sırasında, PBV uygulandığında, doğum sonrasında 5-10 dk.dan fazla santral siyanozun devam etmesi veya O₂ tedavisi verilmesi durumunda nabız oksimetresinin kullanımını önerilmiştir (72). Bu öneriler, hedef saturasyonun önemini vurgulayan ILCOR-NR-2015 önerilerinde de değiş-

tirilmemiştir. Pulse oksimetre probu duktal O2 seviyelerini ölçmek için sağ el veya kol üzerine yerleştirilmelidir (1, 4). ILCOR-NR-2015 doğum salonlarında EKG kullanımını da gündeme getirmiştir (1). Doğum odasındaki kalp hızını oskültasyon veya kord palpasyonu ile ölçmek doğru sonuç vermeyebilir. Avrupa RDS 2016 uzlaşma raporunda nabız oksimetriye göre daha hızlı bir pratik alternatif sunmasına rağmen EKG'nin yaygın olarak bulunmaması ve sonuç olarak iyileştirme açısından herhangi bir anlamlı avantaj sunamayabileceği de belirtilmektedir. (7).

ILCOR-NR-2015 önerileri ve Türk Neonatoloji Derneği (TND) Doğum Salonu (2016) rehberlerinde, preterm yenidoğanların (<35 hafta) canlandırılmasına düşük O2 konsantrasyonu ile (% 21-30) başlanması ve O2 konsantrasyonunun, (doğum sonrası ilk dakikalarda, pretermler için belirlenmiş preduktal Sat O2 hedefleri henüz mevcut olmadığı için) sağlıklı term bebeklerde ölçülen preduktal O2 saturasyonu değerlerine göre titre edilmesi önerilmektedir (Tablo 2) (1,4,12).

b. Noninvaziv solunum desteği

Aşırı preterm bebekler akciğer immatüritesi nedeniyle doğumdan sonra etkili solunumu başlatmakta zorluk yaşarlar ve sıklıkla doğum salonunda solunum desteğine gereksinim duyarlar. Pretermlerin immatür akciğerleri zor ventile edilmelerinin yanında PBV ile kolayca zedelenebilir. *Akciğer hasarını azaltmak için önerilen 'akciğer koruyucu stratejiler' doğumdan hemen sonra başlatılmalıdır* (6,13,58,73,74).

i. CPAP/PEEP uygulaması: Yenidoğan bakımındaki gelişmelerle giderek daha fazla preterm bebek başarıyla taburcu edilmekle birlikte BPD sıklığında herhangi bir azalma görülmemektedir (55). ÇDDA ve ADDA yenidoğana doğum salonunda uygulanan ilk solunum desteğinin, solunum sistemi üzerine uzun vadeli etkilere neden olduğu anlaşılmıştır (56). Başlangıç solunum desteğinde amaç olabildiğinde en erken dönemde maksimum noninvaziv ventilasyon kullanarak minimal akciğer hasarı ile FRK'nin oluşturulmasıdır. *Eğer bebek spontan soluyorsa ve kalp atım hızı en az 100 ise, PBV gerekli değildir. Eğer bebekte zorlu solunum, dispne varsa ve Sat O2 hedef değerlerin altındaysa CPAP faydalı olabilir* (11).

Doğumda solunum sıkıntısı olan yenidoğanlarda anestezi balonu ve/veya T-parça canlandırıcılarla CPAP/PEEP uygulaması, FRK'nin sağlanmasına, akciğer kapanma hacminin üzerinde FRK'nin artırılmasına, sürfaktan sentezinde ve akciğerlerin gelişmesine yardımcı olur. Pretermlerde akciğer havalanmasını iyileştirmek ve uygun FRK'nin sağlanması ve korunması için 4-6 cm H₂O CPAP/PEEP uygulanması önerilmektedir. CPAP/PEEP uygulaması ile alveollerin ekspirasyon sırasında kollabe olması önlenir ve havayolu stabilizasyonu

sağlanarak uygun FRK oluşmasına yardımcı olunur (75). Schmölzer ve ark'nın (76) toplam 2782 bebeğin alındığı 4 randomize kontrollü çalışmayı içeren meta-analizinde düzeltilmiş 36. haftada nazal CPAP grubunda BPD'yi önlemede CPAP lehine sınırdan istatistiksel anlamlılık (RR 0.84,% 95 CI 0.68-1.04) bulunurken, mortalite bakımından fark bulunmamıştır (RR 0.88, %95 GA 0.68-1.14). 36. haftada BPD ve ölümün birlikte değerlendirildiği analizde CPAP grubunda anlamlı azalma (RR 0.90,% 95 CI 0.83-0.98) ve tedavi için gereken sayı (NNT) 25 bulunmuştur (76).

Doğum odasında erken CPAP kullanımının entübasyon, sürfaktan kullanımı ve ventilatörde kalma gün sayısını azalttığını gösteren çalışmalar vardır (77,78). Gebelik yaşı 28 hf ve spontan solunumu olan bebeklerde doğum salonunda CPAP uygulaması ile entübasyon ve profilaktik sürfaktan verilmesinin karşılaştırıldığı randomize çalışmalarda, erken CPAP uygulanan bebeklerde mekanik ventilasyon süresi daha kısa, sürfaktan gereksinimi daha az, pnömotoraks riski daha fazla bulunmuştur. Ancak mortalite ve BPD insidansında bir fark saptanmamıştır. Diğer başka çalışmalar ve TND-RDS (2014) rehberi de benzer şekilde, doğumdan sonra solunum sıkıntısı bulguları mevcut ancak spontan solunumu yeterli olan tüm pretermlere doğum salonunda direkt nazal CPAP uygulanması, solunum sıkıntısı olmasa bile gebelik yaşı <32 hf ya da doğum ağırlığı <1500 g olan bütün pretermlere doğum salonunda CPAP başlanması ve yoğun bakım ünitesine CPAP uygulayarak nakledilmesi önerilmektedir (13,59,74). TND-RDS (2014) Rehberinin, RDS riski olan ve spontan soluyan pretermlere doğum salonunda nazal CPAP için basınç önerisi ise en az 5 cm H₂O'dur (13). ILCOR-NR-2015, AHA/AAP 2011 NRP rehberleri, solunum sıkıntısı ve spontan solunumu olan pretermlerde doğum salonunda başlangıç tedavisi olarak CPAP uygulaması yapılabileceğini belirtmiş, bu kararı merkezin deneyimi ve tercihinin bırakmıştır (1,4). CPAP uygulamasının solunum çabaları çok zayıf veya olmayan bebeklerde kısıtlı olabileceği unutulmamalıdır (79).

ii. Doğum salonunda PBV sırasında PEEP uygulaması: Yeterli gaz değişiminin sağlanması ve aynı zamanda akciğer hasarının önlenmesi için doğumdan sonra hemen uygun bir FRK'nin oluşturulması gerekir. Bunun için, solunum çabası zayıf ya da olmayan pretermlere doğumdan itibaren PIP (tepe inspiriyum basıncı) ve PEEP'in birlikte uygulandığı bir PBV tercih edilebilir. Eğer PBV gerekliyse, kalp atım hızını 100'e yükseltecek ve bu seviyede sürdüreceği en düşük şişme (inspirasyon) basıncı uygulanmalıdır. Çoğu pretermde 20-25 cmH₂O başlangıç inspirasyon basıncı yeterlidir. Preterm bir bebeğin akciğerlerinin havalanabilmesi için çok küçük volüme gerek-

Tablo 2. Doğum sonrasında hedeflenen preduktal Sat O2 düzeyleri

1.dakika	2.dakika	3.dakika	4.dakika	5.dakika	10.dakika
%60-65	%65-70	%70-75	%75-80	%80-85	%85-95

sinim vardır ve göğüs hareketleri algılanmayabilir. Miadında doğan bebeği maske ile ventile ederken uygulanabilecek ez fazla basınç 40 cmH₂O'dur. Bu basınç pretermeler için çok yüksektir, 30 cmH₂O'yu aşması istenmez. Maske ile ventilasyon uygulamasıyla bebeğin klinik durumu düzelmeyorsa bebeği entübe etmek PBV'nun etkinliğini artırabilir ve ventilasyon basıncının düşürülmesine yardımcı olur. Preterm bebeğin maske ile ventilasyonu esnasında hava yolu tıkanmaları ve maske kaçağı sık rastlanan sorunlardır ve baş-boyun pozisyonlarındaki çok küçük değişiklikler dahi ventilasyonda önemli iyileşmeler sağlar. Maske ile PBV cihazı arasına mümkünse CO₂ saptayıcı yerleştirilmesi, doğru maske ve boyun pozisyonunda olup olmadığına dair önemli ipuçları verir. Eğer PBV gerekliyse, PEEP sağlayabilen bir cihazın kullanılması tercih edilmelidir. PEEP kullanılması, pozitif basınçlı solunumlar arasında bebeğin akciğerlerinin şişkin kalmasını sağlar (11).

Kendiliğinden şişen balon ile PEEP uygulanamaz ancak akımla şişen balon veya T- parça canlandırıcı ile ayarlanabilir PEEP verilebilir. PBV uygularken ilk 1-2 basınının 5 saniyeyi geçmeyecek şekilde uzun tutulması, alveol içi sıvının lenfatiklere geçmesi ve FRK'nin artırılması açısından yararlı bulunmaktadır (1, 4, 59, 62).

Laringeal maskeler çok küçük yenidoğanlarda kullanılamaz. Günümüzde en küçük laringeal maskeler, 2000 gr üzerlerinde olan bebekler için tasarlanmış olsalarda daha küçük boyutlarda (ör; 1500 gr altındaki bebeklerde No.1 boyutlu) maskelerin de başarıyla kullanılabilceği bildirilmiştir (11).

iii. Sustained inflation (SI, Aralıksız şişirme manevrası; Uzun soluk): Normal inspiriyum süresinden daha uzun (15-25 sn) süre boyunca bir şişirme basıncı (ör; 25 cm H₂O) uygulanması (aralıksız şişirme manevrası) ile akciğer sıvısı temizlenir ve erken FRK oluşumu sağlanır (53,80). Doğumdan sonraki ilk soluklarda akciğer sıvı ile dolu olduğundan daha uzun bir zaman sabitine gerek duyulur. Sağlıklı term bir bebekte ilk soluklarda uzamış bir inspiriyum zamanı (4-5 sn, sıvı dolu akciğerde uzun zaman sabiti), uzamış ekspiriyum fazı ve yüksek havalanma basıncı (30-35 cm H₂O) mevcuttur (81). Bu ilk uzun ve yüksek basınçlı soluklar ile oluşturulan basınç sayesinde akciğerlere dolan hava sıvıyı distal hava yollarına doğru iterek saniyeler içinde akciğer sıvısının ana hava yollarından temizlenmesini sağlar (82). Bu ilk uzun ve yüksek basınçlı soluklar ile oluşan basıncı taklit etmek üzere solunum yetmezliği yaşama riski yüksek olan bebeklere aralıksız şi-

şirme manevrası uygulanması gündeme gelmiştir.

Pretermelere canlandırma esnasında ilk soluk basıncı olarak 20-25 cm H₂O uygulanmasının kalp hızı ve akciğer havalanmasını etkili olarak arttırdığını ancak tüm solunumsal morbiditeleri anlamlı olarak etkilemediği gösteren çalışmalar vardır (53,83). Pretermelerde bu ilk uzun soluk uygulamasının mekanik ventilasyona duyulan ihtiyacı azaltıp azaltmadığı yönelik çalışmalar söz konusudur. Doğum salonunda aralıksız şişirme manevrasının 20-25 cm H₂O tepe basıncı, 10-20 sn süre ile nasofarengal tüp, uygun boyutlu maske veya T-parça canlandırıcı ile uygulanmasının entübasyonu ve mekanik ventilasyon ihtiyacını RDS riski yüksek olan <29 hf bebeklerde azalttığı gösterilmiştir (84). Aralıksız şişirme manevrasının 20, 25 ve 30 cm H₂O basınçlarda 15 sn süre uygulanmasını takiben CPAP uygulanmasının <28 hf pretermelerde kalp hızı, saturasyon ve serebral doku oksijenizasyonu üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada bebeklerin çoğunda sebat eden hipoksi ve bradikardi nedeni ile basınç artırılması ve birden fazla manevra uygulanması gerektiği ve aralıksız şişirme manevrasının kalp hızı, arteriyel saturasyon ve serebral doku oksijenizasyonunu negatif etkilemediği aksine kalp hızı ve serebral oksijenizasyonda hızlı bir artışa neden olduğu gösterilmiştir (85).

Çeşitli çalışmalarda SI süresi 5-15 sn arasında değişmekle birlikte, sabit bir süre henüz belirlenmemiştir. Ancak ÇDDA ve ADDA olan bebeklerin doğum odası yönetiminde daha iyi sonuç elde etmek için ümit verici görünmektedir (86). Lista ve ark'nın (87) solunum sıkıntısı olan 89 (<32 hafta) preterm bebeğe 15 sn süreyle 25 cm H₂O basıncında sürekli pozitif basınç uygulanmasının ardından doğum odasında CPAP tedavisi uyguladıkları ve sonuçlarını tarihsel kohort ile karşılaştırdıkları çalışmalarında tüm sağ kalanlarda, mekanik ventilasyon, surfaktan kullanımı, postnatal steroid kullanımı, O₂ tedavi süresi ve BPD oranlarında ve sürelerinde belirgin azalma olduğu gösterilmiştir (87). Lista ve ark (88)'nin <29 hafta, 291 yenidoğana SI ve takiben nazal CPAP (nCPAP) veya doğum odasında tek başına CPAP verilen başka bir çalışmada postnatal yaşamın ilk üç gününde mekanik ventilasyon ihtiyacında belirgin azalma olduğunu bildirilmektedir (p = 0.04) (88). Son yayınlanmış, SI uygulanan yenidoğanlar ile IPPV (intermittent positive pressure ventilation, IPPV) uygulanan yenidoğanların karşılaştırıldığı dört randomize kontrollü çalışmanın meta-analizinde (84,88,89,90); SI yapılan preterm bebeklerin doğum sonrası yaşamın ilk üç gününde mekanik ventilasyon ih-

tiyacında önemli bir azalmanın olduğunu gösterilmiş (RR 0.87;% 95 CI 0.77-0.97), NNT 10 olarak bildirilmiştir (76). Yakın zamanda yürütülen bir randomize kontrollü çalışmada, doğum odasında SI uygulamasının, aralıklı torba ve maske ventilasyonundan daha etkili olduğu bildirilmiştir (91). Bu çalışmalar bazı özel klinik durumlarda aralıksız şişirme manevrasının bebeklerin entübe edilmeksizin stabilizasyonunu sağlamak amacı ile doğum salonunda kullanılabileceğini göstermekle birlikte halen cevaplanması gereken bazı sorular vardır. Bu manevrasının hangi basınçta ne süre ile uygulanacağı, hangi hastalara uygulanacağı (kurtarma veya profilaksi) henüz netleşmemiştir. Preterm bebeklerin yönetiminde SI'nin rolünü daha iyi tanımlamaya yardımcı olacak klinik araştırmalar hala devam etmektedir.

c. İnvaziv ventilasyon

Erken, özellikle ÇDDA ve ADDA ile doğan bebekler, yetersiz/kötü solunum (apne, sepsis, asfiksi veya sinir sistemi anormallikleri) veya şiddetli solunum sıkıntısı (RDS, yenidoğanın geçici takipnesi, hava kaçakları, akciğer malformasyonları) gibi nedenlerle invaziv ventilasyona gereksinim duyabilirler (92,93). ÇDDA ve ADDA olan bebeklerin entübasyonu konusunda deneyimli kişiler tarafından ve en fazla iki girişimde yapılmalıdır. Entübasyon işlemi maksimum 30 sn içinde tamamlanmalıdır. SUPPORT çalışmasında, doğum odasındaki entübasyon insidansının CPAP uygulananlarda % 30'dan fazla olduğunun belirlenmesi, ÇDDA ve ADDA olan bebeklerin doğum salonunda PBV ve entübasyona gereksinim duyabileceğini ve daha sonraki izleminde invaziv ventilasyonun devam edebileceğini göstermektedir (78). Bu bebeklere PBV oldukça nazik uygulanmalı ve akciğer hasarlanması riski nedeniyle yüksek tidal volum vermekten kaçınılmalıdır (94). Doğum odasında tidal volum kendiliğinden şişen balon (AMBU), T-parça canlandırıcı ve anestezi balonu ile sağlanabilir. Eğer endotrakeal tüp (ETT) ile PBV gerekliyse, PEEP sağlayabilen bir cihazın kullanılması çok önemlidir. PEEP kullanılması, pozitif basınçlı solunumlar arasında bebeğin akciğerlerinin şişkin kalmasını sağlar (11). Bu uygulamaların hiç birinde akciğere uygulanan tidal hacim (TV) ölçülemez, bu nedenle verilen TV uygulayıcı tarafından verilen basınca ya da T-parça canlandırıcı da ayarlanan basınca bağlı olacaktır. Model çalışmalarında T-parça canlandırıcı ile önceden belirlenmiş hedef basıncı yakalaması, en az değişkenlik, daha tutarlı TV ve daha uzun etkin inspiriyum sağlamıştır (95). Yakın tarihli, 1027 pretermin (≥ 26 hafta) alındığı randomize bir çalışma, T-parça canlandırıcı grubunda kendinden şişen balon grubuna göre entübasyona gereksinim duyan bebek sayısında önemli bir azalma olduğunu gösterirken (%17'ye karşın %26), T-parça uygula-

nan grupta en-yüksek PIP değeri anlamlı derecede düşük bulunmuştur (28 ± 5 cm H₂O'ya karşı 26 ± 2 cm H₂O; $p < 0.001$) (96). Çalışmanın ikincil analizinde ise, T-parça canlandırıcı grubundaki bebeklerin iki dakikada kalp tepe atımı > 100 /dk.'ya eriştiği, entübasyon ve BPD gelişme olasılığının düşük olduğu gösterilmiştir (97).

Entübe edilen bebeklerin izleminde oluşabilecek akciğer hasarının en aza indirilmesi amacıyla volüm garantisi (93), hasta tetikleme ventilasyon seçilmesi, permisif hiperkapniye izin verilmesi, hedef saturasyonun % 90-95 arasında tutulması, hiperoksiden kaçınılması, uygun nemlendirme yapılması ve erken ekstübasyon ve noninvaziv ventilasyon CPAP ve non invaziv mekanik ventilasyon (NIMV) gibi ılımlı ventilasyon modlarına geçilmesi önerilmektedir (92,98, 99, 100, 101).

d. Sürfaktan uygulanması

ÇDDA ve ADDA olan pretermilerin sürfaktan havuzu, doğum anında çok azdır ve miktarı gebelik yaşıyla ters orantılıdır. RDS görülme sıklığı gebelik yaşının azalmasıyla artar, 34 haftadan büyüklerde % 5'ten az, 28-34 hafta bebeklerde % 30 ve 28 hf.dan küçüklerde %60'dır (102). Sürfaktan eksikliği yüzey geriliminde artışa, akciğer FRK'sinin azalması sonucunda alveolar kollapsa, sonrasında ise atelektaziye neden olur. Bu da epitel hasarı, inflamasyonun başlaması ve akciğer ödemeine neden olur. Tüm bu hasarlanmalar sonucunda endojen sürfaktan havuzu daha da azalır (103, 104).

Önceki yıllarda, antenatal steroidin yaygın olarak kullanımını ve erken CPAP kullanımını çalışmalarından önce, ÇDDA pretermilere yaşamın ilk 15 dakikasında, ilk nefesle veya yenidoğanın solunum sıkıntısı durumuna bakılmaksızın profilaktik sürfaktan verilme stratejisi kullanılmaktaydı. Ancak profilaktik sürfaktan kullanan çalışmaların meta-analizi, rutin CPAP uygulaması olmayan çalışmalar, seçici tedavi grubunda rutin olarak CPAP kullanan çalışmalarla karşılaştırıldığında, profilaktik sürfaktan kullanımının faydası olmadığını (105), erken CPAP uygulamasının entübasyon ve profilaktik sürfaktan uygulamasına alternatif olarak düşünülmesi gerektiğini göstermiştir (11). **SB-NRP-2017 Rehberi doğum odasında solunum sıkıntısı nedeniyle entübasyon ve mekanik ventilasyon gerektiren bebeklere, başlangıç stabilizasyon işlemlerinden sonra sürfaktan verilmesini önermektedir** (11).

2010 yılı RDS Avrupa uzlaşısı raporu kılavuzu RDS tedavisinde, 26 haftasından daha düşük bebekler için sürfaktan kullanımını standart yaklaşım olarak önermekteydi (106). Mevcut (2016) uzlaşısı, profilaktik sürfaktan uygulaması önermemekte, geç kurtarma yerine, erken kurtarma stratejisinin (doğum sonrası 2 saat içinde) kullanılmasını önermektedir (7). Bulgular, erken sürfaktanla (1-2 saatlik) birlikte CPAP uygulamasının, tek başına

CPAP ile karşılaştırıldığında daha sonraki mekanik ventilasyon ihtiyacında azalmaya neden olduğunu göstermektedir (107, 108). CPAP ve sürfaktan uygulaması sinerjik olarak etki eder ve RDS'de erken dönemde FRK'nin sağlanması ve idamesinde yardımcı olur. Verder ve ark (109) CPAP uygulanan semptomatik preterm bebeklere sürfaktan uygulanması için INSURE (INTubation, SURfactant and Extubation) tekniğini tanımlamıştır. RDS geliştirme riski olan pretermelerde erken sürfaktan uygulaması, takiben kısa süreli mekanik ventilasyon (1 saat) ve ekstübasyon ile geç seçici sürfaktan ve bunu takiben mekanik ventilasyon uygulamasını karşılaştıran Cochrane metanalizinde, uygulanan ilk stratejinin mekanik ventilasyona olan ihtiyacı (RR 0.67,% 95 CI 0.57-0.79) ve BPD'yi (RR 0.51,% 95 CI 0.26-0.99) önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir (110). Bu nedenle, RDS gelişen bu preterm yenidoğanlara INSURE tekniği kullanılarak altın saat içinde sürfaktan verilmesi ve CPAP'a devam edilmesi önerilmektedir. 2016 RDS Avrupa uzlaşısı raporunda RDS'li preterm bebeklere erken kurtarma için; ≤ 26 gebelik haftası ve $FiO_2 > 0.30$ ya da > 26 gebelik haftası ve $FiO_2 > 0.40$ olan bebeklere doğal sürfaktan preparatları önerilmektedir (7).

İlk verilerde sürfaktan kullanımının pretermelerde mortaliteyi azalttığı, ancak BPD'de bir azalma yapmadığının belirlenmesi üzerine sürfaktan verilme zamanının BPD üzerine etkisi olup olmayacağı sorusu gündeme gelmiştir. Solunum sıkıntısı olan entübe pretermelerde erken (ilk 2 saat) sürfaktan tedavisinin, geç tedaviye kıyasla neonatal mortalite ve kronik akciğer hasarını azalttığı gösterilmesi üzerine < 29 haftalık bebeklerde doğum salonunda profilaktik sürfaktan kullanımı gündeme gelmiştir. Yaklaşık 25 yıl öncesinde doğum odasında ventilasyon gereken yenidoğanlara, RDS tanısı konması durumunda erken sürfaktan verilmesinin erken ekstübasyonu sağlayacağını bildiren eski bir çalışma da mevcuttur (103). Metaanalizlerde hava kaçaklarını, akut akciğer hasarını ve mortaliteyi azalttığı görülmekle birlikte antenatal kortikosteroidlerin yaygın kullanımı, yeni ventilasyon tekniklerinin benimsenmesi ile birlikte son dönemde yapılan randomize çalışmaların sonucu, pretermelerde doğum salonunda profilaktik sürfaktan kullanımını desteklemektedir (105, 111).

TND-RDS-2014 protokolü şimdilik, antenatal steroid uygulanmamış 26 hf.dan küçük veya stabilize etmek için doğum salonunda entübasyon gereken pretermelerde profilaktik sürfaktan kullanımını önermektedir (13).

SB-NRP-2017 Rehberi önerisi ise **“pretermelerin çoğu, entübasyonun ve mekanik ventilasyonun risklerinden uzaklaşmak için erken CPAP ile tedavi edilmeli, CPAP uygulaması başarısız olan seçilmiş vakalara sürfaktan uygulanmalıdır”** şeklindedir (11).

Sürfaktanın entübasyon olmaksızın ince bir kateter vasıtasıyla uygulanmasına yönelik iki benzer yöntem daha tanımlanmıştır. LISA (daha az invaziv sürfaktan uygulaması) olarak da bilinen ilkinde CPAP alan bebeğe sürfaktan, laringoskop ve and Magill forsepsi yardımıyla ince, esnek bir kateter ile verilmektedir (112). MIST (minimal invaziv sürfaktan tedavisi) olarak bilinen ikincisinde ise, CPAP alan bebeğe sürfaktan verilmesi için, forseps kullanılmadan, direkt larengoskopi altında trakeaya yerleştirilecek kadar sert ince bir vasküler kateter kullanır (113). Her iki metotla da CPAP alan bebekte spontan solunumun korunması amaçlanırken sürfaktan rutin balon-maskeye başvurmadan bir şırınga ile birkaç dakika içinde aşamalı olarak uygulanır. 2016 Avrupa RDS uzlaşısı raporunda doğum salonunda CPAP başarısızlığı olan bebekler için INSURE tekniği ile sürfaktan önerilmekte, ancak spontan soluyan bebeklerde alternatif olarak LISA veya MIST tekniklerinin de düşünölebileceğini belirtilmektedir (7).

e. Kardiyovasküler sistem desteği

Doğumda ve takip eden dönemde kardiyovasküler sistem desteğinin amacı, kalp tepe atım hızının hemen değerlendirilerek normal perfüzyon ve kan basıncının idamesini sağlamaktır (114). Nabız ölçümü SB-NR-2017 protokolüne göre yapılmalıdır ve canlandırma kurallarına göre uygun önlem alınmalıdır. Uygulayıcı yeterli ve etkin PBV sağlayıncaya kadar göğüs kompresyonundan kaçınılmalıdır (12). Neonatal hipotansiyon, gebelik yaşı, doğum ağırlığı ve postnatal yaşa göre 10. persentilin altındaki ortalama kan basıncı (MBP) olarak tanımlanmaktadır (115). Gebelik yaşına göre ortalama arteriyel basınç düşük olduğunda, çoğu zaman allta yatan etyoloji anlaşılmadan yenidoğanda hipotansiyonun hemen tedavisinin düşünülmesi eskiden beri uygulanmaktadır (116). Yenidoğanda hipotansiyonun nedenleri asfiksi, sepsis, hava kaçağı sendromu, maternal anestezi, fetal aritmiler ve kanama veya ikizden ikize transfüzyon sendromu gibi fetal kan kaybı olabilir. Doğum sonrası yapılan klinik muayenenin amacı erken şoklu hastaların belirlenmesi ve böylece yenidoğanın erken tedavisinin yapılarak daha iyi sonucun alınmasını sağlamaktır. Medikal tedavi yönetimi, erken intravenöz girişim, sıvı tedavisinin dikkatli kullanımı, vasopressörler ve diğer destekleyici tedavileri içerir (114). Eğer volüm genişletilmesi gerekliyse, intravenöz sıvılar hızlı verilmemeli, sıvı en az 5-10 dk'da gönderilmeli, hipertonic intravenöz sıvılardan sakınılmalı veya çok yavaş verilmelidir (11).

i. Pretermelerde adrenalin kullanım endikasyonları, dozu ve kullanım şekli: Term bebekler gibidir.

- En az 30 sn süreli etkin PBY'a rağmen kalp atım hızının 60 atım/dk altında olması ve ardından da,

- 60 sn süre ile göğüs kompresyonu ve %100 O₂ kullanılarak yapılan PBV'a rağmen kalp atım hızının 60 atım/dk altında olması durumunda verilir.

Çoğu vakada; 30 saniye süreli ventilasyon, ETT veya laringeal maske yardımı ile yapılır. Adrenalin, ventilasyonun etkin olmadığı durumlarda kullanılmamalıdır. 1/10.000 konsantrasyonda, (tercihen) intravenöz (İV) veya intraosseöz kullanılabilir. Periferik damar yolu önerilmez. Kardiovasküler kollaps nedeni ile hem işlem başarısızlığına, damar dışına kaçmaya, hem de çok kritik bir anda zaman kaybına yol açabilir. Endotrakeal yol daha az

etkindir. İntravenöz veya intraosseöz için önerilen doz 0.1-0.3 mL/kg, endotrakeal için 0.5-1mL/kg'dır (11).

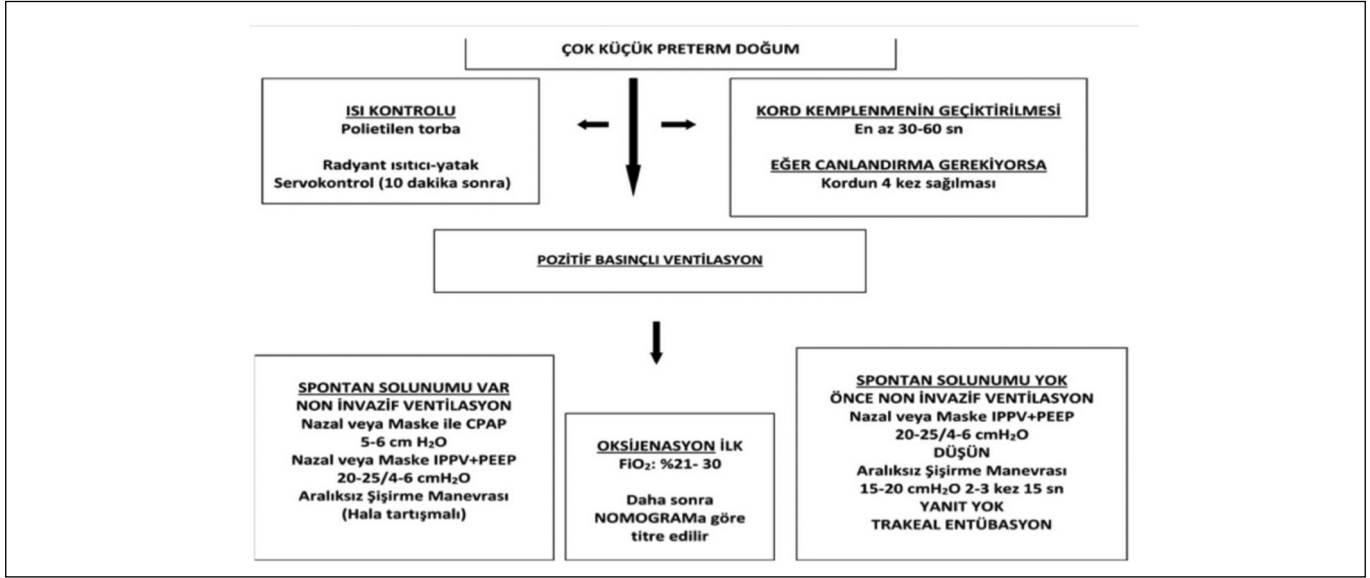
ii. Pretermelerde volüm genişletici uygulaması

Term bebeklere benzerdir. Şok tablosu veya akut kan kaybı öyküsü yoksa canlandırma sırasında rutin verilmemelidir, zaten hasarlı olan kalbe yük bindirip kardiyak kan çıkışının kötüleşmesine ve bebeğin durumunun ağırlaşmasına neden olabilir. Önerilen %0.9 SF kristaloid solüsyonudur. Eritrosit süspansiyonu ciddi fetal anemi varlığında verilmelidir. Fetal anemi saptanmışsa volüm desteği için (gerekirse anneye çapraz karşılaştırma yapılmamış)

Tablo 3. Çok küçük pretermelerin doğum odası bakımlarındaki da anahtar noktaları (8,11).

1. Doğum öncesi hazırlıklar yapılır.
 - Doğum ekibi, beklenen olası preterm doğum(lar) hakkında bilgilendirilir.
 - Yenidoğan yoğun bakım ünitesi beklenen preterm doğum(lar) hakkında bilgilendirilir. Küvez(ler) hazırlatılır.
 - Kadın-Doğum ekibiyle fetusun durumu ve preterm doğum endikasyonu tartışılır. Antenatal steroidin yapılıp yapılmadığı sorulur. Bu esnada kordun klemplenme stratejisi de belirlenir.
 - Antenatal değerlendirme sonrası "ekip ön toplantısı" yapılır. Canlandırma ekibindeki her üyeye rol ve yükümlülükleri dağıtılır. Etkin ekip çalışması ve iletişim için önlemler alınır.
 - Canlandırmada kullanılacak donanım gözden geçirilir ve ortam hazırlanır (preterm boyutlarda maske, endotrakeal tüp, laringoskop bıçağı, CPAP kanülleri, oksimetre probu ayrıca; polietilen plastik örtü veya torba, şapka, termal yatak, radiant ısıtıcı, ısı probu ve yapıştırıcısı, transport küvöz (mümkünse ventilatörlü), ventilatör seti, O₂ karıştırıcısı, basınçlı hava kaynağı, nabız oksimetri, EKG monitörü ve göğüs veya ekstremitelere elektrodları, PEEP veya CPAP yapabilmeyen canlandırma cihazı, umbilikal arter ve venöz kateter, IV kanül, Surfaktan)
 - Mümkünse ailelere antenatal danışım verilir.
2. Bebeğin başlangıç bakımının uygulanacağı odanın ısı (23 - 25°C) artırılır.
3. Doğumdan önce radiant ısıtıcı açılıp ısınması sağlanır.
4. Aktif, canlı pretermelerin kord klemplenmesi, doğumdan sonra 30-60 sn süreyle geciktirilir. Plasental dolaşım iyi değilse, doğumdan hemen sonra klemplenmelidir. Doğumda aktif, canlı olmayan pretermelerde kordun sıvazlanması düşünülebilir.
5. Göbek klempe edildikten hemen sonra bebek radiant ısıtıcı altına götürülmelidir.
6. İlk 60 sn.de yenidoğan canlandırmasının başlangıç basamakları bitirilmeli ve gerekiyorsa ventilasyon gecikmeden başlatılmalıdır.
7. Bebeğin başına şapka takılır.
8. 32 hf'nın altındaki bebekler için;
 - Radiant ısıtıcıdaki battaniye altına termal yatak yerleştirilir.
 - Bebek polietilen plastik bir örtü veya torba ile kaplanır.
9. PBV'a başlamak için term bebekte uygulanan kıstaslar kullanılır (başlangıç basamaklarına rağmen doğum sonrası ilk 60 sn.de apne, iç çekme tarzı solunum veya kalp atım hızı <100 /dk). Bebek spontan soluyorsa ve kalp atım hızı en az 100 ise PBV gerekli değildir. Zorlu solunum, dispne varsa ve O₂ saturasyonları hedef değerlerin altındaysa CPAP faydalı olabilir.
 - Eğer bebek spontan soluyorsa entübasyondan çok CPAP uygulamasını tercih edilir.
 - Eğer PBV gerekliyse, kalp atım hızını 100'e yükseltecek ve bu seviyede sürdüreceği en düşük şişme (inspirasyon) basıncı uygulanır.
 - Eğer PBV gerekliyse, PEEP sağlayabilen bir cihazın kullanılması tercih edilmelidir.
 - Solunum yok veya zayıf ise entübasyon ve T parça canlandırıcı ile uygun PIP ve PEEP sağlanır.
 - PBV veya CPAP sırasında yüksek basınçlarından sakınılmalıdır.
 - Solunum sıkıntısı nedeniyle entübasyon gerektiren veya aşırı küçük pretermelerde (INSURE, LISA veya MIST tekniği ile) surfaktan uygulanması düşünülmelidir.
10. Oksijen kullanımı için term bebeklerde kullanılan O₂ saturasyonu hedef değerleri kullanılır.
11. Süreçte bebek nazikçe tutulur ve ellenir. Trandelenburg pozisyonundan sakınılır. Düz yatırılır.
12. Ventilasyon ve oksijenlenmeyi ayarlamak için nabız oksimetre ve kan gazlarını kullanılır.
13. İntravenöz sıvıların hızlı verilmemesi sağlanır. Volüm genişletilmesi gerekliyse, sıvı en az 5-10 dk'da gönderilir. Hipertonic intravenöz sıvılardan sakınılmalı veya çok yavaş verilmelidir.
14. Başlangıç stabilizasyon döneminden sonra gerekli (ısı, kan şekeri, apne ve bradikardi) izlemleri ve kontrolleri yapılır ve gerekirse acilen müdahale edilir.
15. Önceden ısıtılmış transport küvezde, polietilen plastik bir örtü veya torba içerisinde, CPAP uygulaması ve O₂ saturasyon izlemi yapılarak yenidoğan yoğun bakım ünitesine nakledilir.

CPAP: Sürekli pozitif hava yolu basıncı; IV: intravenöz; PIP: Tepe inspiratuar basınç; PEEP: Tepe ekspirum sonu basıncı; RDS: Solunum sıkıntısı sendromu; UVC: göbek venöz kateteri.



Şekil 1. Preterm doğan bebeklere doğum sonrası ilk müdahaleler şeması (117)

ORh (-) eritrosit süspansiyonu düşünülebilir. Volüm genişleticinin başlangıç dozu 10mL/kg'dır. Belirgin iyileşme görülmez ise, ikinci bir 10mL/kg kullanılması gerekebilir. Ender olarak aşırı kan kaybı durumunda ek volüm verilmesi düşünülmelidir.

Hipovolemik şok tablosunda acil damar yolu erişimi için umbilikal venöz kateter veya intraosseöz yol kullanılır. Kardiyovasküler kollaps, periferik vazokonstriksiyon olabileceği için periferik damar yolu açılması güçtür, önerilmez (11).

Bebek İV adrenalini ve volüm genişleticilere yanıt vermiyorsa göğüs kompresyonu ve ventilasyona devam edilirken ekibin bir üyesi canlandırmanın etkinliğini tekrar kontrol eder. İV adrenalini her 3-5 dk içinde tekrarlanabilir. Eğer alternatif havayolu açılmamışsa hemen entübe edilir. Ek olarak akciğer grafisi değerli bilgiler verebilir. Gerekli durumlarda uzman biri çağrılır.

6. Pretermelerde başlangıç stabilizasyon döneminde sonra alınacak özel önlemler

Gebeliğin son trimesterinde, fetus uterus dışı yaşama hazırlanmak için fizyolojik değişimlerini sağlar. Pretermelerde bu uterus dışı uyumların çoğu olmadığı için aşağıdaki açılardan yakın izlemleri gerekir (11).

Isı izlemi: Başlangıç canlandırma ve stabilizasyon döneminden itibaren bebeğin vücut ısısı sürekli izlenmelidir. Bebeğin cildinden okunan, otomatik kontrollü ısı problu bir radiant ısıtıcı veya küvöz bu iş için en uygundur. Çok küçük pretermeler, ısıtılmış ve nemlendirilmiş bir yoğun bakım küvözüne konulana kadar polietilen plastik örtü ile kaplı vaziyette tutulmalıdırlar. Orta ve geç pretermeler bile hipotermi açısından risk altındadırlar ve dikkatli izlenmeleri gereklidir.

Kan şekeri (KŞ) izlemi: Pretermelerin, terminde doğan bebeklere göre şeker depoları çok daha azdır. Can-

landırma gerektiğinde bu az olan depolar da hızla tükenir ve bebek hipoglisemiye girebilir. Bu durumda derhal İV yol açılmalı, dekstroz infüzyonuna başlanmalı ve KŞ yakından izlenmelidir.

Apne ve bradikardi izlemi: Pretermelerde solunum kontrolü sıklıkla düzenli değildir. Stabilizasyon döneminde ciddi apne ve bradikardi; vücut ısısı, oksijenasyon, CO₂, elektrolitler, kan şekeri veya kan asit düzeylerindeki bozuklukların ilk klinik bulgusu olabilir.

Canlandırma ve stabilizasyon sonrası preterm bebekler sonraki izlem tedavileri için; önceden ısıtılmış transport küvezde, polietilen plastik bir örtü veya torba içerisinde, CPAP uygulamaya devam edilerek yenidoğan yoğun bakım ünitesine nakledilir.

Çok küçük pretermelerin doğum odası bakımlarında ki da anahtar noktaları Tablo 3'de ve ayrıca şematik olarak Şekil 1'de özetlenmiştir.

Sonuç olarak preterm bebekler; kardiyovasküler dolaşım ve hemodinamik stabilitenin sağlanması, akciğerlerin uygun fonksiyonel rezidüel kapasite sağlanacak şekilde havalandırılması, alveoler gaz değişiminin uygun şekilde yapılması, oksijenden zengin metabolizmaya geçiş ve vücut ısısının korunması gibi postnatal hayata adaptasyon mekanizmalarını gerçekleştirilmede sıklıkla güçlükler yaşarlar. Yaşamın ilk birkaç dakikasında doğum salonu yönetiminin nazik bir şekilde yapılmasının özellikle akciğerler olmak üzere diğer organ sistemlerinde gelişebilecek hasarı azalttığına dair birçok kanıt vardır. Yaşamın ilk altın dakikalarında uygun bir ekip çalışmasının yapılması, gecikmiş kord klemplenmesi, non-invazif ventilasyon, bireyselleştirilmiş O₂ tedavisi, uygun vücut ısısının sağlanması gibi girişimler erken ve uzun dönem prognozda çok önemlidir. Pretermelerin doğum odası bakımı için geliştirilmiş olan rehber ve kontrol listesi-

nin izlenmeli ve uygulanması, sağlık personelinin sürekli eğitimi sürecinin en etkin şekilde kullanılabilmesi için önemlidir. İlk çalışmalar bu dönemde yapılan etkin uygulamaların olumlu sonuçlarını ortaya koymuştur.

Kaynaklar

1. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Wyckoff MH, Aziz K, Ginsburg R, Kim HS, Liley HG, Mildehall L, Simon WM, Szyld E, Tamura M, Velaphi S; Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015 Oct 20;132(16 Suppl 1):S204-41. doi: 10.1161/CIR.0000000000000276. ,
2. Crowley PA. Antenatal corticosteroid therapy: a meta-analysis of the randomized trials, 1972 to 1994. *Am J Obstet Gynecol*. 1995 Jul;173(1):322-35.
3. Roberts D, Dalziel S. Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Jul 19;(3):CD004454. Review.
4. Oygür N, Önal E, Zenciroğlu A. Türk Neonatoloji Derneği Doğum Salonu Yönetimi Rehberi (2016)
5. Jia Y-S, Lin Z-L, Lv H, Li Y-M, Green RJ, Lin J. Effect of delivery room temperature on the admission temperature of premature infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol* 2013;33:264-267
6. DeMauro SB, Douglas E, Karp K, Schmidt B, Patel, J, Kronberger A, Scarboro R, Posencheg M. Improving Delivery Room Management for Very Preterm Infants. *Pediatrics* 2013;132:1018-1025
7. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, Saugstad OD, Simeoni U, Speer CP, Vento M, Visser GH, Halliday HL. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome - 2016 Update. *Neonatology*. 2017;111(2):107-125. doi: 10.1159/000448985.
8. Sharma D. Golden 60 minutes of newborn's life: Part 1: Preterm neonate. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2016 Dec 1:1-12. DOI:10.1080/14767058.2016.1261398.
9. Vento M, Cheung PY, Aguilar M. The first golden minutes of the extremely-low-gestational-age neonate: a gentle approach. *Neonatology* 2009;95:286-98.
10. Wyckoff MH. Initial resuscitation and stabilization of the periviable neonate: the Golden-Hour approach. *Semin Perinatol*. 2014 Feb;38(1):12-6.
11. TC Sağlık Bakanlığı Yenidoğan Canlandırması (Neonatal Resusitasyon) Rehberi (2017). (Basımda).
12. Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, et al. Part 13: Neonatal resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2015;132:S543-60.
13. Özkan H, Erdeve Ö, Karadağ A. Türk Neonatoloji Derneği Respiratuvar Distres Sendromu Rehberi 2014, sy 9.
14. Neonatal resusitasyon yenidoğan canlandırması. İbiş M, Günay İ, Aksoy M, Özbaş S, Tezel B, Keskinçilç B, editörler. Canlandırmaya genel bakış ve ilkeler. TC Sağlık Bakanlığı Neonatal Resusitasyon Rehberi, 2013 Kızılay Ankara sayfa 1-33.
15. Kim AJH, Warren JB. Optimal timing of umbilical cord clamping: is the debate settled? Part 1 of 2: history, rationale, influencing factors, and concerns. *NeoReviews* 2015;16:e263-9.
16. Farrar D, Airey R, Law GR, et al. Measuring placental transfusion for term births: weighing babies with cord intact. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2011;118:70-5.
17. Duley L, Batey N. Optimal timing of umbilical cord clamping for term and preterm babies. *Earl Hum Dev* 2013;89:905-908.
18. Raju TNK. Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion. *Curr Opin Pediatr* 2013;25:180-187.
19. Jelin AC, Zlatnik MG, Kuppermann M, et al. Clamp late and maintain perfusion (CLAMP) policy: delayed cord clamping in preterm infants. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2016;29:1705-9.
20. Arca G, Botet F, Palacio M, Carbonell-Estrany X. Timing of umbilical cord clamping: new thoughts on an old discussion. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2010;23:1274-85.)
21. Niermeyer S, Velaphi S. Promoting Physiologic transition at birth: Re-examining resuscitation and the timing of cord clamping. *Semin Fetal Neonatal Med* 2013;18:385-392.
22. Rabe H, Diaz-Rossello JL, Duley L, Dowswell T. Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes. *The Cochrane Library* 2012; CD003248.
23. McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *The Cochrane Library* 2013;CD004074.
24. Tarnow-Mordi WO, Duley L, Field D et al. Timing of cord clamping in very preterm infants: more evidence is needed. *Am J Obstet Gynecol* 2014;211:118-123.
25. The WHO Reproductive Health Library Guideline 2014: Delayed umbilical cord clamping for improved maternal and infant health and nutrition outcomes. ISBN 978924 1508209.
26. Lupton AR, Salhab W, Bhaskar B. Neonatal Research Network. Admission temperature of low birth weight infants: predictors and associated morbidities. *Pediatrics* 2007;119:e643-9.
27. Costeloe K, Hennessy E, Gibson AT, et al. The EPICure study: outcomes to discharge from hospital for infants born at the threshold of viability. *Pediatrics* 2000;106:659-71.
28. Bhatt DR, White R, Martin G, et al. Transitional hypothermia in preterm newborns. *J Perinatol* 2007;27:S45-7.
29. Boo N-Y, Guat-Sim Cheah I. Malaysian National Neonatal Registry. Admission hypothermia among VLBW infants in Malaysian NICUs. *J Trop Pediatr* 2013;59:447-52.
30. Watkinson M. Temperature control of premature infants in the delivery room. *Clin Perinatol* 2006;33:43-53,vi.
31. Szymankiewicz M. Thermoregulation and maintenance of appropriate temperature in newborns. *Ginekol Pol* 2003;74:1487-97.
32. Lupton AR, Watkinson M. Temperature management in the delivery room. *Semin Fetal Neonatal Med* 2008;13:383-91.
33. Rathod D, Adhisivam B, Bhat BV. Transport of sick neonates to a tertiary care hospital, South India: condition at arrival and outcome. *Trop Doct* 2015;45:96-9.
34. Kumar PP, Kumar CD, Shaik F, et al. Transported neonates by a specialist team – how STABLE are they. *Indian J Pediatr* 2011;78:860-2.
35. Chang H-Y, Sung Y-H, Wang S-M, et al. Short- and long-term outcomes in very low birth weight infants with admission hypothermia. *PLoS One* 2015;10:e0131976.
36. Mathur NB, Krishnamurthy S, Mishra TK. Evaluation of WHO classification of hypothermia in sick extramural neonates as predictor of fatality. *J Trop Pediatr* 2005;51:341-5.
37. WHO recommendations on Postnatal care of the mother and newborn. Geneva, WHO, 2014.,
38. WHO guidelines review committee. Recommendations on newborn health. Handbook for guideline development. Geneva, WHO, 2013.,
39. Lenclen R, Mazraani M, Jugie M, et al. Use of a polyethylene bag: a way to improve the thermal environment of the premature newborn at the delivery room. *Arch Pediatr Organe Off Societe Fr Pediatr* 2002;9:238-44.
40. McCall EM, Alderdice F, Halliday HL, et al. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;CD004210.

41. L'Herault J, Petroff L, Jeffrey J. The effectiveness of a thermal mattress in stabilizing and maintaining body temperature during the transport of very-low-birth weight newborns. *Appl Nurs Res* 2001;14:210–19.
42. Mathew B, Lakshminrusimha S, Sengupta S, Carrion V. Randomized controlled trial of vinyl bags versus thermal mattress to prevent hypothermia in extremely low-gestational-age infants. *Am J Perinatol* 2013;30:317–22.
43. Singh A, Duckett J, Newton T, Watkinson M. Improving neonatal unit admission temperatures in preterm babies: exothermic mattresses, polythene bags or a traditional approach? *J Perinatol* 2010;30: 45–9.
44. McCarthy LK, O'Donnell CPF. Warming preterm infants in the delivery room: polyethylene bags, exothermic mattresses or both? *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992 2011;100:1534–7.
45. McCarthy LK, Molloy EJ, Twomey AR, et al. A randomized trial of exothermic mattresses for preterm newborns in polyethylene bags. *Pediatrics* 2013;132: e135–41.
46. Meyer MP, Hou D, Ishrar NN, et al. Initial respiratory support with cold, dry gas versus heated humidified gas and admission temperature of preterm infants. *J Pediatr* 2015;166:245–50.e1.
47. te Pas AB, Lopriore E, Dito I, et al. Humidified and heated air during stabilization at birth improves temperature in preterm infants. *Pediatrics* 2010;125: e1427–32.
48. 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 Paediatr Oslo Nor* 1992 2004;93:779–85.
49. Hillman N, Kallapur SG, Jobe AH. Physiology of transition from intrauterine to extrauterine life. *Clin Perinatol* 2012;39:769–83.
50. Hooper SB, Siew ML, Kitchen MJ, te Pas AB. Establishing functional residual capacity in the non-breathing infants. *Semin Fetal Neonatal Med* 2013;18: 336–43.
51. Jobe A, Ikegami M, Jacobs H, Jones S. Surfactant and pulmonary blood flow distributions following treatment of premature lambs with natural surfactant. *J Clin Invest* 1984;73:848–56.
52. Brown MK, DiBiasi RM. Mechanical ventilation of the premature neonate. *Respir Care* 2011;56:1298–311.
53. Kanmaz Kutman HG, Oğuz ŞS, Uraş N. Altın Dakikalar: Preterm Bebeğin Doğum Salonunda Yönetimi. *Jinekoloji - Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi* 2015; Volum:12, Sayı:4, Sayfa: 162-166.
54. Auten RL, Vozzelli M, Clark RH. Volutrauma. What is it, and how do we avoid it? *Clin Perinatol* 2001;28:505–15.
55. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1723–9.
56. Patel PN, Banerjee J, Godambe SV. Resuscitation of extremely preterm infants – controversies and current evidence. *World J Clin Pediatr* 2016;5:151–8.
57. O'Donnell CPF, Schmölzer GM. Resuscitation of Preterm Infants Delivery Room Interventions and Their Effect on Outcomes. *Clin Perinatol* 2012;39: 857–869.
58. Schmölzer GM, Te Pas AB, Davis PG, Morley CJ. Reducing lung injury during neonatal resuscitation of preterm infants. *J Pediatr* 2008;153:741–745.
59. Schmölzer GM, Kumar M, Pichler G, Aziz K, O'Reilly M, Cheung PY. Non-invasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: systematic review and metaanalysis. *BMJ* 2013; 347:f5980.
60. Saugstad OD, Aune D. Optimal Oxygenation of Extremely Low Birth Weight Infants: A Meta-Analysis and Systematic Review of the Oxygen Saturation Target Studies. *Neonatology* 2014;105:55–63.
61. Manja V, Lakshminrusimha S, Cook DJ. Oxygen Saturation Target Range for Extremely Preterm Infants A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr* 2015;169:332– 340.
62. Goldsmith JP, Kattwinkel J. The Role of Oxygen in the Delivery Room. *Clin Perinatol* 39 2012;39: 803–815.
63. Rabi Y, Lodha A, Soraisham A, Singhal N, Barrington K, Shah PS. Outcomes of preterm infants following the introduction of room air resuscitation. *Resuscitation* 2015;96:252– 259.
64. Askie LM, Brocklehurst P, Darlow BA, Finer N, Schmidt B, Tarnow-Mordi W, NeOProm Collaborative Group. NeOProm: Neonatal Oxygenation Prospective Meta-analysis Collaboration Study Protocol. *BMC Pediatr* 2011;11:6.
65. Armanian AM, Badiie Z. Resuscitation of preterm newborns with low concentration oxygen versus high concentration oxygen. *J Res Pharm Pract* 2012;1:25–9.
66. Kapadia VS, Chalak LF, Sparks JE, et al. Resuscitation of preterm neonates with limited versus high oxygen strategy. *Pediatrics* 2013;132:e1488–96.
67. Lundström KE, Pryds O, Greisen G. Oxygen at birth and prolonged cerebral vasoconstriction in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1995;73:F81–6.
68. Rabi Y, Singhal N, Nettel-Aguirre A. Room-air versus oxygen administration for resuscitation of preterm infants: the ROAR study. *Pediatrics* 2011;128:e374–81.
69. Rook D, Schierbeek H, Vento M, et al. Resuscitation of preterm infants with different inspired oxygen fractions. *J Pediatr* 2014;164:1322–6.e3.
70. Vento M, Moro M, Escrig R, et al. Preterm resuscitation with low oxygen causes less oxidative stress, inflammation, and chronic lung disease. *Pediatrics* 2009;124:e439–49.
71. Wang CL, Anderson C, Leone TA, et al. Resuscitation of preterm neonates by using room air or 100% oxygen. *Pediatrics* 2008;121:1083–9.
72. Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, et al. Neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatrics* 2010;126:e1400–13.
73. Vaucher YE, Peralta-Carcelen M, Finer NN, Carlo WA, et al. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network. Neurodevelopmental outcomes in the early CPAP and pulse oximetry trial. *N Engl J Med* 2012;367:2495–2504.
74. Arsan S, Korkmaz Toygar A, Oğuz S. Türk Neonatoloji Derneği Bronkopulmoner displazi Korunma, Tedavi ve İzlem Rehberi 2014, sy 13.
75. Roehr CC, Morley CJ, Vento M. Improving neonatal transition by giving ventilatory support in the delivery room. *Neoreviews* 2012;13:343–52.
76. Schmölzer GM, Kumar M, Aziz K, et al. Sustained inflation versus positive pressure ventilation at birth: asystematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2015;100:F361–8.
77. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, et al. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med* 2008;358:700–8.
78. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network, Finer NN, Carlo WA, Walsh MC, et al. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med* 2010;362:1970–9.
79. Gupta N, Saini SS, Murki S, et al. Continuous positive airway pressure in preterm neonates: an update of current evidence and implications for developing countries. *Indian Pediatr* 2015;52:319–28.
80. Mehler K, Grimme J, Abele J, Huenseler C, Roth B, Kribs A. Outcome of extremely low gestational age newborns after introduction of a revised protocol to assist preterm infants in their transition to extrauterine life. *Acta Paediatr* 2012;101:1232–9.

81. Milner AD. Resuscitation of the newborn. *Archives of Disease in Childhood* 1991;66:66–9.
82. Vyas H, Field D, Milner AD, Hopkin IE. Determinants of the first inspiratory volume and functional residual capacity at birth. *Pediatric Pulmonology* 1986;2:189–93.
83. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, et al. Part 11: Neonatal resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with treatment recommendations. *Circulation* 2010;122:516–38.
84. Te Pas AB, Walther FJ. A randomized, controlled trial of delivery-room respiratory management in very preterm infants. *Pediatrics* 2007;120:322–9.
85. Fuchs H, Lindner W, Buschko A, Trischberger T, Schmid M, Hummler HD. Cerebral oxygenation in very low birth weight infants supported with sustained lung inflations after birth. *Pediatr Res* 2011;70:176–80.
86. Vali P, Mathew B, Lakshminrusimha S. Neonatal resuscitation: evolving strategies. *Matern Health Neonatol Perinatol* 2015;1.
87. Lista G, Fontana P, Castoldi F, et al. Does sustained lung inflation at birth improve outcome of preterm infants at risk for respiratory distress syndrome? *Neonatology* 2011;99:45–50.
88. Lista G, Boni L, Scopesi F, et al. Sustained lung inflation at birth for preterm infants: a randomized clinical trial. *Pediatrics* 2015;135:e457–64.
89. Lindner W, Högel J, Pohlandt F. Sustained pressure controlled inflation or intermittent mandatory ventilation in preterm infants in the delivery room? A randomized, controlled trial on initial respiratory support via nasopharyngeal tube. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992 2005;94:303–9.
90. Harling AE, Beresford MW, Vince GS, et al. Does sustained lung inflation at resuscitation reduce lung injury in the preterm infant? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005;90:F406–10.
91. El-Chimi MS, Awad HA, El-Gammasy TM, El-Farghali OG, Sal-lam MT, Shinkar DM. Sustained versus intermittent lung inflation for resuscitation of preterm infants: a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2016;2:1-6.
92. Davis PG, Morley CJ, Owen LS. Non-invasive respiratory support of preterm neonates with respiratory distress: continuous positive airway pressure and nasal intermittent positive pressure ventilation. *Semin Fetal Neonatal Med* 2009;14:14–20.
93. Morley CJ. Volume-limited and volume-targeted ventilation. *Clin Perinatol* 2012;39:513–23.
94. Björklund LJ, Ingimarsson J, Curstedt T, et al. Manual ventilation with a few large breaths at birth compromises the therapeutic effect of subsequent surfactant replacement in immature lambs. *Pediatr Res* 1997;42:348–55.
95. Hawkes CP, Ryan CA, Dempsey EM. Comparison of the T-piece resuscitator with other neonatal manual ventilation devices: a qualitative review. *Resuscitation* 2012;83:797–802.
96. Szyld E, Aguilar A, Musante GA, et al. Comparison of devices for newborn ventilation in the delivery room. *J Pediatr* 2014;165:234–9.e3.
97. Foglia EE, Owen LS, Thio M, et al. Sustained Aeration of Infant Lungs (SAIL) trial: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015;16:95.
98. Thome UH, Ambalavanan N. Permissive hypercapnia to decrease lung injury in ventilated preterm neonates. *Semin Fetal Neonatal Med* 2009;14:21–7.
99. Hummler H, Schulze A. New and alternative modes of mechanical ventilation in neonates. *Semin Fetal Neonatal Med* 2009;14:42–8.
100. Guven S, Bozdog S, Saner H, et al. Early neonatal outcomes of volume guaranteed ventilation in Preterm infants with respiratory distress syndrome. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2013;26:396–401.
101. Özkan H, Duman N, Kumral A, Gülcan H. Synchronized ventilation of very-low-birth-weight infants; report of 6 years' experience. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2004;15:261–5.
102. Warren JB, Anderson JM. Core concepts. *NeoReviews* 2009;10:e351–61.
103. Bohlin K. RDS–CPAP or surfactant or both. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992 2012;101:24–8.
104. Blennow M, Bohlin K. Surfactant and noninvasive ventilation. *Neonatology* 2015;107:330–6.
105. Rojas-Reyes MX, Morley CJ, Soll R. Prophylactic versus selective use of surfactant in preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;CD000510.
106. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, et al. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants – 2010 update. *Neonatology* 2010;97:402–17.
107. Rojas MA, Lozano JM, Rojas MX, et al. Very early surfactant without mandatory ventilation in premature infants treated with early continuous positive airway pressure: a randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2009;123:137–42.
108. Kandragu H, Murki S, Subramanian S, et al. Early routine versus late selective surfactant in preterm neonates with respiratory distress syndrome on nasal continuous positive airway pressure: a randomized controlled trial. *Neonatology* 2013;103: 148–54.
109. Verder H, Agertoft L, Albertsen P, et al. Surfactant treatment of newborn infants with respiratory distress syndrome primarily treated with nasal continuous positive air pressure. A pilot study. *Ugeskr Laeger* 1992;154:2136–9 [Article in Danish].
110. Stevens TP, Harrington EW, Blennow M, Soll RF. Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;CD003063.
111. Bahadue FL, Soll R. Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;11:CD001456.
112. Göpel W, Kribs A, Ziegler A, Laux R, Hoehn T, Wieg C, et al. Avoidance of mechanical ventilation by surfactant treatment of spontaneously breathing preterm infants (AMV): an open-label, randomised, controlled trial. *Lancet* 2011; 378: 1627–1633.
113. Dargaville PA, Aiyappan A, de Paoli AG, Kuschel CA, Kamlin CO, Carlin JB, Davis PG. Minimally invasive surfactant therapy in Preterm infants on continuous positive airway pressure. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013; 98:F122–F126.
114. Conway-Orgel M. Management of hypotension in the very low-birth-weight infant during the golden hour. *Adv Neonatal Care* 2010;10:241–5.
115. Binder-Heschl C, Urlsberger B, Schwabegger B, et al. Borderline hypotension: how does it influence cerebral regional tissue oxygenation in preterm infants? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:2341–6.
116. Seri I, Evans J. Controversies in the diagnosis and management of hypotension in the newborn infant. *Curr Opin Pediatr* 2001;13:116–23.
117. Vento M, Lista G. Managing preterm infants in the first minutes of life. *Paediatr Respir Rev*. 2015 Jun;16(3):151-6. doi: 10.1016/j.prrv.2015.02.004.