

Altın Dakikalar: Prematüre Bebeğin Doğum Salonunda Yönetimi**Golden Moments: Management Of Premature Baby In The Delivery Room**H. Gözde KANMAZ KUTMAN¹, Ş. Suna OĞUZ¹, Nurdan URAŞ¹¹Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yenidoğan Kliniği, Ankara, Türkiye**ÖZET**

Prematüre bebekler; erişkin tipi 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 gerçekleştirmede sıklıkla güçlükler yaşamaktadırlar. Son yıllarda altın dakikalar olarak adlandırılan hayatın ilk birkaç dakikasında doğum salonu yönetiminin nazik bir şekilde yapılmasının özellikle akciğerler olmak üzere diğer organ sistemlerinde gelişebilecek hasarı azalttığına dair birçok kanıt ortaya sürülmüştür. Bu derlemede amaç hayatın ilk altın dakikalarında sıklıkla uygulanan; gecikmiş kord klemplenmesi, non-invazif ventilasyon, bireyselleştirilmiş oksijen tedavisi, uygun vücut ısısının sağlanması gibi doğum salonu uygulamaları konusunda bilgilerimizin güncellenmesidir.

Anahtar Kelimeler: Preterm bebek, canlandırma, doğum salonu uygulamaları

ABSTRACT

Premature infants often experience difficulties adapting to postnatal life. The most relevant ones are related to establishing an adult type cardiorespiratory circulation and acquiring hemodynamic stability, aerating the lung and attaining a functional residual capacity, performing an adequate gas exchange and switching to an oxygen enriched metabolism, and keeping an adequate body temperature. In recent years a body of evidence supports a trend towards gentle management in the delivery room aiming to reduce damage especially to the lungs in the so-called first golden minutes. Herewith, we describe and update four of the most relevant interventions performed in the delivery room: delayed cord clamping, non-invasive ventilation, individualized oxygen supplementation, and maintaining an adequate body temperature so as to avoid hyperthermia and/or hypothermia.

Key Words: Preterm infant, postnatal transition, resuscitation, delivery room management

Giriş

Son yıllarda yapılmış olan klinik ve deneysel çalışmalarda, özellikle çok prematüre bebeklerde hayatın ilk dakikalarında yapılan uygulamaların inflamatuvar ve pro-oksidan kaskadları tetikleyerek birçok organın hasarında ve kronik yapısal değişikliklerin ortaya çıkmasında rol oynadığı gösterilmiştir (1). ILCOR 2010 kılavuzu ve diğer birçok kılavuzda kordun klemplenmesinin geciktirilmesi ile daha iyi bir hemodinamik stabilite, beyin hasarından korunma, kan transfüzyon ihtiyacında azalma ve hayatın ilk 1 yılında daha iyi bir demir metabolizması sağlandığı belirtilmiştir (2,3). Postnatal adaptasyon sırasında sıklıkla pozitif basınçlı ventilasyona ihtiyaç duyan preterm bebeklerde non-invazif ventilasyon yöntemlerinin kullanılması ile akciğerlerde gelişebilecek hasar olasılığı en aza indirilebilmektedir (2,3). Doğum salonunda pre-dukta saturasyonun monitörizasyonu ile birlikte ihtiyaca göre bireyselleştirilmiş oksijen tedavisi uygulaması bebeği hiperoksi veya hipoksiden kaynaklı hasardan korumaya yönelik nispeten yeni bir uygulamadır (4). Uygun vücut ısısının sağlanması preterm bebeklerde mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır (3).

Bu derlemede amaç ekstaterin hayata uyum ve postnatal hayata geçiş dö-

nemini kolaylaştırmak için uygulanan yöntemlerin ve gelişen değişikliklerin irdelenmesidir.

Gecikmiş Kord Klemplenmesi

Genel olarak kordun geç klemplenmesinin hem term hem preterm bebeklerde faydalı olduğu konusunda fikir birliği mevcuttur. Doğumdan hemen sonra plasantal transfüzyon ile kalbin ön-yükünün arttığı, akciğerin vasküler sisteminde gelişen değişikliklerle birlikte yeterli sol ventrikül debisinin sağlanmasına yardımcı olduğu ve buna bağlı olarak santral sinir sistemi (SSS), koroner arterler, böbrekler ve diğer organları hipoperfüzyondan koruduğu gösterilmiştir (5). Fetal hayattan neonatal hayata geçiş için yapılan güncel bir hayvan modelinde pozitif basınçlı ventilasyon ve yeterli fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) oluşturulduktan sonra gerçekleştirilen gecikmiş kord klemplenmesinin myokardiyal stabilite, beyin oksijenizasyonu, karotis kan akımında iyileşmeye neden olduğu ve postnatal geçiş döneminde kolaylaştırdığı gösterilmiştir (6). 2010 ILCOR kılavuzunda term bir bebekte normal doğumu takiben kord klemplenmesinin 1 dk geciktirilebileceği veya kordun pulsasyonu duruncaya kadar beklebileceği ve uygulamanın faydalı etkileri olduğu belirtilmiştir. Preterm bebeklerde komp-

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

H. Gözde Kanmaz Kutman
Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Talatpaşa Bulvarı, Samanpazarı, Ankara, Türkiye
Tel/Phone: 312 306 52 70-71
E-mail: gzdekanmaz@gmail.com

Geliş Tarihi/ Received: 06.06.2015

Kabul Tarihi/ Accepted: 22.06.2015

like olmayan doğumlar için kordun klempleneşi en az 30 sn olmak üzere 3 dk ya kadar geciktirilebilir. Ancak deprese doğan preterm bebeklerde kord klempleneşinin geciktirilmesinin, canlandırmaya hemen başlanmasından daha faydalı olabileceği ile ilgili kanıt henüz yoktur (2). Güncel bir sistematik derlemede deprese olmayan aktif preterm bebeklerde kord klempleneşinin 3 dk ya kadar geciktirilmesinin, hemodinamik instabiliteyi azalttığı, serebral kan dolaşımını iyileştirdiği, intrakraniyal kanama (İKK), nekrotizan enterokolit (NEK) ve transfüzyon sıklığını azalttığı ancak serum bilirubin düzeylerinin daha yüksek olduğu, ölüm, periventriküler lökomalazi (PVL) ve şiddetli İKK sıklığı üzerine etkisi olmadığı gösterilmiştir.

Doğumdan sonra kordun klempleneşi için gerekli olan en uygun süre halen tartışmalıdır. Birçok prospektif gözlemsel çalışmanın yanı sıraerken (20 sn) veya geç (430 sn) kord klempleneşini karşılaştıran küçük çaplı randomize çalışmalar mevcuttur (7). Deprese preterm bebeklerde ve çok preterm bebeklerde kord klempleneşinin geciktirilmesinin faydası ile ilgililer henüz yetersizdir. Bazı deneysel çalışmalarda deprese bebeklerde gecikmiş kord klempleneşinin kardiyovasküler dolaşım, beyin perfüzyonu, hemodinamik stabilite üzerine faydalı etkisini göstermiş olsa da birçok doğum salonunun fiziki koşulları kord klempleneşinden resusitasyon için gerekli girişimi yapmaya uygun olmadığı için uygulanması zordur. Asfiktik bebeklerde plasental damarlarda vazokonstriksiyon olması ve umbilikal damarlarda vazodilatasyon olması fetal kan hacmini arttırmaktadır ancak pulmoner vazokonstriksiyon ve miyokardiyal kontraktilite de azalma nedeni ile kalp yetmezliği gelişerek ekstrauterin hayata adaptasyon güçleşebilmektedir (8). Bu gibi durumlarda kordun geç klempleneşine alternatif olarak kordun sağılması (cord milking) önerilebilir. Bu yöntemde kord plasentaya yakın taraftan klemplenir ve kord bebeğe 20 cm uzaklıktan olacak şekilde plasental taraftan bebeğe doğru 2-4 kere sağılır. Bu işlem saniyeler içerisinde gerçekleştirilir ve bebeğin hemodinamik durumunu iyileştirmeye yetecek kadar kanın fetal dolaşıma geçmesini sağlar. Günümüze kadar bu yöntemin toplam 100 preterm bebeğe uygulandığı 3 klinik çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda kordun sağılması ile plasental transfüzyonun arttığı gösterilmiş ve kord klempleneşinin geciktirilmesi kadar etkili bulunmuştur. Acil resusitasyon gerektirecek deprese bebeklerde gecikmiş kord klempleneşine alternatif olarak kordun sağılması yöntemi uygulanabileceği sonucuna bu küçük çaplı çalışmalar ile vanılmıştır. Ancak bu yöntem ile ilgili olarak halen cevaplanması gereken sorular mevcuttur. Sağılma işleminin ne hızda ve sıklıkta yapılması gerektiği, sağılacak kordun maksimum veya minimum uzunluğu ile ilgili konular halen net olarak belirlenememiştir. Spontan plasental transfüzyondan farklı olarak sağılma işleminde anlamlı bir miktardaki kan hızlı bir şekilde fetal dolaşıma sunulmaktadır.

Solunum Desteği

Preterm bebekler; solunum gayretinin az olması, kas güçlerinin zayıf olması, surfaktan eksikliği, göğüs duvarı kompliyansının yüksek olması nedeni ile etkili spontan solunuma geçmekte sıklıkla güçlü yaşamaktadırlar. Sonuç olarak, akciğer sıvısının temizlenmesi, alveollerin havalandırılması, yeterli gaz değişimini yapmayı sağlayacak uygun FRK oluşturulması için solunum desteğine ihtiyaç duyarlar (10). Respiratuvar Distres Sendromu'nda (RDS) homojen olmayan ve fonksiyonel açıdan yetersiz havalanmış, kısmen atelektazik kismende aşırı havalanmış alveoller mevcuttur (3). RDS'li bebekler sıklıkla doğum salonunda entübasyon ihtiyacı duymaktadırlar. Entübasyon gibi invaziv uygulamalar hayat kurtarıcı olmakla birlikte akciğerler için travmatik olmakta

ve kronik akciğer hasarına neden olabilmektedir(11). Bu nedenle doğum salonunda spontan soluyan bebeğe postnatal hayata uyum sürecini akciğer hasarı yaratmadan kolaylaştıracak ventilasyon stratejileri uygulanmalıdır.

Akciğer sıvısının uzaklaştırılması ve alveoler açılmaya yönelik ventilasyon stratejileri

Doğum sırasında havayolu rezistansını aşmak ve akciğer sıvısını distale doğru yönlendirmek için bir basınç gradienti gerekmekte, havanın terminal hava yollarına ulaşmasını sağlamak amacı ile yüzey gerilimini aşır alveollerini açmak üzere belirli bir açılma basıncına ihtiyaç duyulmaktadır (12). Bu ilk akciğer açılma manevralarının; surfaktanın iş görmek üzere hava yollarına eşit olarak dağılması ve uygun akciğer hacminin sağlanması için bir ön gereksinim olduğu ileri sürülmektedir (13). Bu akciğer açılma manevraları yenidoğan akciğerini mekanik ventilasyon sırasında korumaya yönelik yüksek akciğer volumü (açık akciğer) stratejilerinin ilk basamağı olarak görülmektedir (14). Ancak doğumdan hemen sonra uygulanacak akciğer açılma manevraları için en uygun teknik halen bilinmemektedir. Akciğer havalanmasını iyileştirmek ve uygun fonksiyonel rezidüel kapasitenin sağlanması için 4-6 cm H₂O Pozitif ekspiriyum sonu basıncı (PEEP) uygulanması önerilmektedir (15-18). Tüm resusitasyon kılavuzlarında özellikle preterm bebeklerde uygun FRK sağlanması ve korunması için sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) uygulanmasının özellikle altı çizilmektedir. (PEEP) uygulaması ile alveollerin ekspirasyon sırasında kollabe olması önlenerek ve havayolu stabilizasyonu sağlanarak uygun FRK oluşmasına yardımcı olmaktadır (2). Ancak bazen sabit bir CPAP/PEEP uygulaması uygun FRK oluşturmakta başarısız olmaktadır. Yakın zamanda preterm koyunlarda yapılmış bir çalışmada, kademeli PEEP uygulamasının akciğer hasarını arttırmaksızın, ekspiriyum sonu hacmini, akciğer mekaniklerini ve gaz değişimini iyileştirdiği gösterilmiştir (19). Spontan solunumu olmayan preterm bebeklere > 100/dk kalp hızı ve > %85 saturasyon sağlamak üzere hayatın ilk 10 dk içinde surfaktan uygulanmadan önce maske ile kademeli olarak artırılan PEEP uygulamasının sağ kalımı arttırdığı ve morbiditeleri azalttığı gösterilmiştir (20). Çalışmada entübasyon öncesinde aralıksız şişirme (Sustained inflation) manevrası uygulanmıştır. Aralıksız şişirme, normal inspiriyum süresinden daha uzun (15-25 sn) süre ile bir şişirme basıncı (örn 25 cm H₂O) uygulanması ile akciğer sıvısını temizlemekte ve erken FRK oluşumu sağlanmaktadır (20). Doğumdan sonraki ilk soluklarda akciğer sıvı ile dolu olduğundan daha uzun bir zaman sabitine ihtiyaç duyulduğu unutulmamalıdır. Sağlıklı bir term 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 (21). Bu ilk uzun ve yüksek basınçlı soluklar ile oluşturulan delta basınç sayesinde akciğerlere dolan hava sıvıyı distal hava yollarına doğru iterek saniyeler içinde akciğer sıvısının hava yollarından temizlenmesini sağlar daha sonra interstisyel lenfatik ve venöz geri emilim ile kalan sıvı saatler içerisinde akciğerlerden temizlenmektedir. Takip eden dakikalar içerisinde FRK nin oluşması ile sağlıklı term infant oda havasında normal saturasyonunu koruyacak düzeye gelmektedir (22).

Bu ilk uzun ve yüksek basınçlı soluklar ile oluşan delta basıncı taklit etmek üzere solunum yetmezliği yaşama riski yüksek olan bebeklere uygulanmak üzere aralıksız şişirme manevrası uygulanmaktadır. Aralıksız şişirme manevrasının (5 sn süre ile) term asfiktik bebeklere resusitasyon sırasında uygulanmasının akciğer hacimlerini değiştirmede etkili olduğu gösterilmiştir (23). Kalp hızı ve saturasyon değerlerinde hızlı artış resusitasyon etkinliğini yansıtmaktadır

(24,25).

Preterm bebeklere resusitasyon sırasında ilk soluk basıncı olarak 20-25 cmH₂O uygulanmasının kalp hızı ve akciğer havalanmasını etkili olarak arttırdığı gözlemsel çalışmalar ile gösterilmiştir (2). Ancak birçok preterm bebek ilk soluklarda bu basınca ulaşamadığı için akciğerlerde hava dağılımı ve alveolar açılma homojen ve generalize olamamaktadır. Bu nedenle birçok preterm bebek solunum ve oksijen desteğine ihtiyaç duymaktadır (26,27). Klinik pratikte aralıksız şişirme manevrası uygulanmasının tüm solunumsal morbiditeleri anlamlı olarak etkilememesi ise merak uyandırıcıdır. Ancak doğum salonunda aralıksız şişirme manevrasının 20-25 cm H₂O tepe basıncı, 10-20 sn süre ile nasofarengeal tüp, uygun boyutlu maske veya T parça canlandırıcı ile uygulanmasının entübasyonu ve mekanik ventilasyon ihtiyacını RDS riski yüksek olan <29 hafta bebeklerde azalttığı gösterilmiştir (28). Daha güncel bir çalışmada aralıksız şişirme manevrasının 20, 25 ve 30 cm H₂O basınçlarda 15 sn süre uygulanmasını takiben CPAP uygulanmasının < 28 hafta preterm bebeklerde kalp hızı, saturasyon ve serebral doku oksijenizasyonu üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada bebeklerin birçoğunda sebat eden hipoksi ve bradikardi nedeni ile basınç artırılması ve birden fazla manevra uygulanması gerekmiş ve aralıksız şişirme manevrasının kalp hızı, arteriyel saturasyon ve serebral doku oksijenizasyonunu negatif olarak etkilemediği aksine kalp hızı ve serebral oksijenizasyonda hızlı bir artışa neden olduğu gösterilmiştir (29). Bu çalışmalar göstermiştir ki bazı özel klinik durumlarda aralıksız şişirme manevrası uygun alveolar havalanmayı ve bebeklerin entübe edilmeksizin stabilizasyonunu sağlamak amacı ile doğum salonunda kullanılabilir. Ancak halen cevaplanması gereken bazı sorular bu konuda da mevcuttur, aralıksız şişirme manevrasının hangi basınçta ne süre ile uygulanacağı, hangi hastalara uygulanacağı (kurtarma veya profilaksi) henüz netleşmemiştir.

Oksijen tedavisi

Fetal Hayatta Oksijen

Ekstra uterin hayat ile kıyaslandığında fetus hipoksik bir intrauterin ortamda bulunmaktadır. İntrauterin dönemde parsiyel arteriyel oksijen basıncı 25-30 mmHg (3.0-3.5 kPa) iken doğumu takiben ilk birkaç dakikada 80- 90 mmHg (10.5-12.0 kPa) ya yükselmektedir. Buna rağmen fetusda dokuya oksijen sunumu yenidoğandan farklı değildir. Bunun sebepleri ise, oksijene yüksek afiniteli hemoglobinin varlığı, fetal kardiyak debinin çok yüksek olması (250-300 mL/kg/dk), plasentadan organlara venöz dönüş sırasında gelişen şantlardır (31). 24-30. gestasyon haftasında intervillöz parsiyel oksijen basıncı 60 mmHg iken termde 45-48 mmHg ya düşmektedir. Bu değerler fetusda %50-60 saturasyona denk gelmektedir (32). Anneye oksijen tedavisi uygulanması fetusun parsiyel arteriyel oksijen basıncında artışa ve oksidatif strese neden olmaktadır. Ek olarak fetal hipoksiye neden olan anne ile ilişkili preeklampsi, insülin bağımlı diyabet gibi durumlarda oksidatif strese ve postnatal uyum güçlüğüne neden olmaktadır (32).

Doğum Salonunda Nabız Oksimetre Kullanımı

Günümüzde nabız oksimetreler doğum salonunda bebeğin arteriyel oksijen saturasyonunu cilt rengi gibi subjektif bir ölçüt yerine objektif olarak değerlendirmek üzere yaygın olarak kullanılmaktadır (33). Oksijen saturasyonu (SpO₂) arteriyel kandaki oksijene hemoglobinin yüzdesini yansıtmaktadır. Nabız oksimetresi değişik infrared ışık spektrumunda oksijene ve deoksijene hemoglobinin ışık absorpsiyon derecesini spesifik algoritmeler ile işleyip,

gönüllü erişkinlerin referans değerleri ile karşılaştırıp yüzde olarak vermektedir. Bu nedenledir ki %60-70'in altındaki SpO₂ değerleri güvenilir değildir. Nabız oksimetresi doğum salonunda en küçük bir değişiklik göstererek şekilde 2 sn de bir ortalama ölçüm verecek şekilde yüksek hassasiyet ile uygulanmalıdır. Prob sağ avuç içi ya da bileğe pre-dukta kan akımını monitorize etmek üzere yerleştirilmelidir. Yanlış okumalardan kaçınmak için probun güçlü ışık kaynaklarından korunması gerekmektedir. Hızlı ve güvenilir bir okuma için öncelikle oksimetre çalıştırılmalı, prob önce sağ ele uygun şekilde yerleştirildikten sonra kablosu cihaza bağlanmalıdır. Bu yöntem ile doğumdan sonra 60-90sn içinde genellikle güvenilir bir okuma elde edilebilmektedir. Fetal hemoglobinin varlığı özellikle preterm bebeklerde hatalı okumalara neden olabilmektedir ancak nadiren klinik olarak anlamlıdır (34-36). Nabız oksimetreleri aynı zamanda kalp hızını da yüksek doğrulukla gösterebilmektedir. Bu özellikle resusitasyonun başarısını değerlendirmek için oldukça faydalı olmaktadır (37). Nabız oksimetresi ile birlikte bir oksijen hava karıştırıcısı ve eğitimli yeterli sayıda sağlık personelinin hazır bulundurulması etkin canlandırma için gerekmektedir (38).

Postnatal oksijen saturasyonu

Doğumdan hemen sonra yenidoğan bebek akciğerlerini havalandırmak ve gaz değişimini gerçekleştirmek üzere uygun FRK oluşturmak zorundadır. Bu olayın gerçekleştirilmesi için öncelikle havayollarının sıvıdan temizlenmesi gerekmektedir. İlk birkaç soluk ile negatif intratorasik basınç artarak akciğer sıvısının interstisyel alana geçmesine katkıda bulunur. Klor aracılı aktif sekresyonun blokajı ve tip II alveolar hücrelerdeki ATP bağımlı Na⁺/K⁺ kanalları akciğerlerin sıvının temizlenmesini sağlar. Akciğer sıvısı direkt olarak vasküler yapılar veya saatler içerisinde lenfatik sisteme yönlendirilmiş olur. Prematürite, sezaryen doğum ve aşırı sedasyon gibi durumlar sıvı klirensini ve gaz değişiminin gerçekleşmesini geciktirebilirler. Eş zamanlı olarak doğumun başlaması ile birlikte surfaktan fetal akciğer sıvısına yüksek miktarlarda salınır. Uygun FRK oluşturulabilmesi için ekspiryumda alveoller açık tutmaya yetecek kadar surfaktan depozisyonuna ihtiyaç vardır (10). Premature bebeklerde ATP bağımlı Na⁺/K⁺ kanalları ve surfaktan metabolizması maturasyonu yeterli değildir, göğüs duvarı kompliyansı yüksektir ve kasları zayıftır bu nedenle spontan olarak solunumu başlatmakta güçlük çekebilirler. Bu faktörlerin hepsi birlikte preterm bebekte solunum yetmezliği ortaya çıkmasına, pozitif basınçlı ventilasyon ve oksijen tedavisi gereksinimine yol açmaktadır. Bu senaryo ile sağlıklı preterm bir bebeğin bile uygun preduktal SpO₂ düzeylerine ulaşması güç olabilmekte veya zaman almaktadır (10,37). Yakın zamanda bir grup araştırmacı tarafından herhangi bir girişim gerektirmeyen sağlıklı term ve preterm bebeklerin doğum salonunda ilk 10 dk daki SpO₂ değerlerinin referans aralıkları belirlenmiştir. Bu çalışmaya, ikisi Avustralya biri İspanya'dan olmak üzere üç hastanenin veribankaları dahil edilmiştir. Doğumdan hemen sonra bebeklerin sağ el veya bileklerine saturasyon problemleri yerleştirilerek postnatal adaptasyonun ilk 10 daki boyunca kayıt alınmıştır. Nabız oksimetreleri SpO₂ yi her 2 sn de bir maksimum sensitivite ile ölçecek şekilde ayarlanmıştır. Toplam 468 bebeğin 61650 verisi değerlendirilmiştir. Term, geç preterm ve preterm bebekler için ayrı ayrı percentil eğrileri oluşturulmuştur. Bu eğriler doğumdan hemen sonra SpO₂ monitorizasyonu, uygulanacak FiO₂ nin titrasyonu ve bebeğin tedaviye yanıtına göre bireysel oksijen tedavisi için kullanılabilir (4). Term bebekler yaklaşık 4-5 dk da %90 saturasyon değerlerine ulaşırken preterm bebekler aynı SpO₂ değerine 6-7 dk'da ulaşmışlardır. Çok preterm bebekler < 32 hafta ise aynı saturasyon değerine 9-10 dk da ulaşabilmişlerdir (4). Ek olarak eş zamanlı kalp hızı kayıtları da elde edilmiştir ve hedef SpO₂ değeri-

ne ulaşılan zamandan bağımsız olarak kalp hızlarını $> 100/\text{dk}$ olduğu yani kardiyak oksijenizasyonun yeterli olduğu gösterilmiştir(39). Doğum salonunda oksijen titrasyonu için kullanılacak halihazırda var olan en iyi referanslar Dawson nomogramlarıdır. Dawson nomogramlarındaki SpO_2 değerleri spontan olarak hava soluyan preterm bebeklerden elde edilmiştir. Ancak preterm bebeklerin büyük çoğunluğu özellikle 28 hafta altında olanlar CPAP ihtiyacı duymaktadırlar. Güncel bir çalışmada CPAP desteği alan ancak %21 oksijen alan bebeklerin SpO_2 değerleri Dawson nomogramında belirtilen değerlerden daha yüksek olduğu ve hızlı yükseldiği gösterilmiştir, hiperoksemiden korunmak amacı ile bu hızlı SpO_2 yükselmesi konusunda sağlıkçıların dikkatli olması gerekmektedir (40).

Doğumdan Sonra İlk Dakikalarda Oksijenin Titrasyonu

Bebek doğar doğmaz kardiyorespiratuvar ve ısı stabilizasyonunu sağlamak amacı uygulanacak adımlar ILCOR 2010 kılavuzunda tanımlanmıştır. Bu adımlar kordun gecikmiş klemplenmesi, nötral çevre ısısının sağlanması, sağ avuç içi veya bileğe nabız oksimetresi bağlanması ve eğer gerekiyorsa non-invaziv ventilasyon uygulanmasıdır (2). Solunum desteği ihtiyacından bağımsız olarak canlandırma ekibi kalp hızı ve saturasyondaki değişimi dikkatlice gözlemelidir. Bebeğin yanıtına göre FiO_2 düzeyleri ayarlanarak SpO_2 'nin istenen aralıkta tutulmasına dikkat edilmelidir. Hava oksijen karıştırıcısı her 10-15 sn de bir ayarlanmalıdır. Amerikan Pediatri Akademisinin (AAP) 2010 önerilerine göre SpO_2 düzeyi 1. Dk da %60-65 , 2. Dk da %65-70, 3. Dk da %70-75, 4. Dk da %75-80, 5. Dk da %80-85 ve 10. Dk da %85-90 düzeylerinde tutulmalıdır (41). Dawson nomogramları SpO_2 'leri uygun persentil değerlerinde izlemeyi olanaklı kılar. Hipoksemi-hiperoksemiden korunmak amacı ile saturasyon 10-25 ve 50-75 persentillerde tutulmaya çalışılmalıdır. Çok preterm bebeklerin stabilizasyonu süresince izlenecek kesin saturasyon aralıkları ile ilgili olarak net veriler henüz yoktur (42).

Vücut ısısının korunması

Yenidoğan bebekte termoregülasyon büyük oranda kahverengi yağ dokusunu kullanarak ısı üretme yeteneğine bağlıdır (43). Preterm bebekler yetersiz miktarda kahverengi yağ dokusuna sahip oldukları için intrauterin ortamdan çıktıktan sonra normal vücut ısısını koruyamazlar ve hipotermiye artmış bir eğilimleri mevcuttur (44). Doğum salonunda vücut ısısının normal aralıklar ($36.5-37.5\text{ }^\circ\text{C}$) içerisinde tutulması özellikle preterm bebeklerde postnatal hayata geçiş sürecini kolaylaştırmak üzere uygulanacak en önemli koruyucu önlemlerdendir. Doğum salonunda stabilizasyon esnasında ve yoğun bakıma transport sırasında hem hipotermi hem de hipertermiden kaçınılmalıdır. Özellikle hipoterminin prematüre ve çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde artmış mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle hipotermiyi önlemeye yönelik düzenlemeler mutlaka yapılmalıdır (45). Doğum salonunun ısı özellikle preterm (<28 hafta) bir doğum bekleniyorsa $26\text{ }^\circ\text{C}$ olmalıdır. Gestasyon haftası 28 in altında veya $< 1500\text{ g}$ bebeklerin tümü ısı kaybını önlemek ve nem sağlamak için kurulanmadan boyunlarına kadar polietilen bir torba içerisine yerleştirilmelidir. Sıcak battaniyeler ve radiant ısıtıcıların kullanıldığı durumlarda özellikle hayatın ilk 10 dakikasından itibaren vücut ısısının servo-kontrolü hipertermiden korunmak amacı ile önemlidir (2,3). Aşırı preterm bebeklerde ısı kaybını önlemek amacı ile polietilen başlıklarda polietilen torba ile kaplama kadar etkili olabilir (46). Manuel kontrol edilen bir radiant ısıtıcı altında santral ve periferik vücut ısısının yakından takibi gereklidir çünkü

bebek hipotermi veya hipertermi riski altındadır (47). Hipertermiye bağlı metabolik ve hemodinamik dengesizlik (örn: maternal ateş), solunum depresyonu, artmış mortalite ve nörolojik sekel riski ile ilişkilidir (48,49). Bu nedenle tüm hastanelerin özellikle yüksek riskli gebeliklerin izlendiği hastanelerin oda ısısının kontrolü, polietilen torba veya başlık kullanımı, resüsitasyon ve transport sırasında vücut ısısının monitorizasyonu ile ilgili kuralları yazılı protokoller ile belirlenmesi ve protokole sıkı bir uyum gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Vento M, Cheung PY, Aguar M. The first golden minutes of the extremely-low-gestational-age neonate: a gentle approach. *Neonatology* 2009;95:286–98.
2. 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.
3. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, et al. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants 2013 update. *Neonatology* 2013;103:353–68.
4. Dawson JA, Kamlin CO, Vento M, Wong C, Cole TJ, Donath SM, et al. Defining the reference range for oxygen saturation for infants after birth. *Pediatrics* 2010;125:1340–7.
5. Peltonen T. Placental transfusion e advantage and disadvantage. *Eur J Pediatr* 1981;137:141-69.
6. Bhatt S, Alison BJ, Wallace EM, Crossley KJ, Gill AW, Kluckow M, et al. Delaying cord clamping until ventilation onset improves cardiovascular function at birth in preterm lambs. *J Physiol* 2013;591:2113–26.
7. Rabe H, Diaz-Rosello 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. *Cochrane Database Syst Rev* 2012 Aug 15;8:CD003248.
8. Niermeyer S, Velaphi S. Promoting physiologic transition at birth: re-examining resuscitation and the timing of cord clamping. *Semin Fetal Neonatal Med* 2013;18:385–92.
9. Raju TNK. Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion. *Curr Opin Pediatr* 2013;25:180–7.
10. Hillman N, Kallapur SG, Jobe AH. Physiology of transition from intrauterine to extrauterine life. *Clin Perinatol* 2012;39:769–83.
11. Auten RL, Vozzelli M, Clark RH. Volutrauma. What is it, and how do we avoid it? *Clin Perinatol* 2001;28:505–15.
12. 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.
13. 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.
14. Brown MK, DiBiasi RM. Mechanical ventilation of the premature neonate. *Respir Care* 2011;56:1298–311.

15. Bry K. Newborn resuscitation and the lung. *NeoReviews* 2008;9:506–11.3.
16. Leone TA, Finer NN. Neonatal resuscitation: beyond the basics. *NeoReviews* 2005;6:177–83.
17. Schmo¨lzer GM, Te Pas AB, Davis PG, Morley CJ. Reducing lung injury during neonatal resuscitation of preterm infants. *J Pediatr* 2008;153:741–5.
18. Roehr CC, Morley CJ, Vento M. Improving neonatal transition by giving ventilatory support in the delivery room. *Neoreviews* 2012;13:343–52.
19. Tingay DG, Bhatia R, Schmo¨lzer GM, Wallace MJ, Zahra VA, Davis PG. Effect of sustained inflation vs. stepwise PEEP strategy at birth on gas exchange and lung mechanics in preterm lambs. *Pediatr Res* 2013.
20. 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 Pædiatr* 2012;101:1232–9.
21. Milner AD. Resuscitation of the newborn. *Archives of Disease in Childhood* 1991;66:66–9.
22. 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.
23. Vyas H, Milner AD, Hopkin IE, Boon AW. Physiologic responses to prolonged and slow-rise inflation in the resuscitation of the asphyxiated newborn infant. *J Pediatr* 1981;99:635–9.
24. Sobotka KS, Hooper SB, te PAS AB, Davis PG, Morley CJ, Moss TJ. An initial sustained inflation improves the respiratory and cardiovascular transition in preterm lambs. *Pediatr Res* 2011; 70:56–60.
25. Klingenberg C, Sobotka KS, Ong T, Allison BJ, Schmo¨lzer GM, Moss TJ, et al. Effect of sustained inflation duration: resuscitation of near-term asphyxiated lambs. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013;98:222–7.
26. Gerhardt T, Bancalari E. Chestwall compliance in full-term and premature infants. *Acta Paediatr Scand* 1980;69:359–64.
27. Heldt GP, Mc Ilroy MB. Dynamics of chest wall in preterm infants. *J Appl Physiol* 1987;62:170–4.
28. Te Pas AB, Walther FJ. A randomized, controlled trial of delivery-room respiratory management in very preterm infants. *Pediatrics* 2007;120:322–9.
29. 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.
30. Gao Y, Raj JU. Regulation of pulmonary circulation in the fetus and newborn. *Physiol Rev* 2010;90:1291–335.
31. Vento M, Teramo K. Evaluating the fetus at risk for cardiopulmonary compromise. *Semin Fetal Neonatal Med* 2013;18:324–9.
32. Schneider H. Oxygenation of the placental-fetal unit in humans. *Respir Physiol Neurobiol* 2011;178:51–8.
33. O'Donnell CP, Kamlin CO, Davis PG, Carlin JB, Morley CJ. Clinical assessment of infant colour at delivery. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007;92:465–7.
34. Rabi Y, Dawson JA. Oxygen therapy and oximetry in the delivery room. *Semin Fetal Neonatal Med* 2013;18:330–5.
35. Finer N, Leone T. Oxygen saturation for the preterm infant: The evidence basis for current practice. *Pediatr Res* 2009;65:375–80.
36. O'Donnell CPF, Kamlin COF, Davis PG, Morley CJ. Feasibility of and delay in obtaining pulse oximetry during neonatal resuscitation. *Pediatrics* 2005;147: 698–9.
37. Vento M, Saugstad OD. Resuscitation of the term and preterm infant. *Semin Fetal Neonatal Med* 2010;15:16–22.
38. Vento M, Aguar M, Leone TA, Finer NN, Gimeno A, Rich W, Saenz P, Escrig R, Brugada M. Using intensive care technology in the delivery room: a new concept for the resuscitation of extremely preterm neonates. *Pediatrics* 2008;122:1113–6.
39. Dawson JA, Kamlin CO, Wong C, te Pas AB, Vento M, Cole TJ, Donath SM, Hooper SB, Davis PG, Morley CJ. Changes in heart rate in the first minutes after birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2010;95:177–81.
40. Vento M, Cubells E, Escobar JJ, Escrig R, Aguar M, Brugada M, Cernada M, Saenz P, Izquierdo I. Oxygen saturation after birth in preterm infants treated with continuous positive airway pressure and air: assessment of gender differences and comparison with a published nomogram. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013;98:228–32.
41. 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, Zaichkin J. Special Report Neonatal Resuscitation: 2010 American Heart Association for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care *Pediatrics* 2010;122: 909–19.
42. Dawson JA, Vento M, Finer NN, Rich W, Saugstad OD, Morley CJ, Davis PG. Managing oxygen therapy during delivery room stabilization of preterm infants. *J Pediatr* 2012;160:158–61.
43. Power G, Blood A. Fetal and Neonatal Physiology. In: Polin R, Fox W, Abman S, editors. *Thermoregulation*. Philadelphia: Elsevier; 2011: 615–24.
44. Laptook AR, Watkinson M. Temperature management in the delivery room. *Semin Fetal Neonatal Med* 2008;13:383–91.
45. McCall EM, Alderdice FA, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(3):CD004210.
46. Trevisanuto D, Doglioni N, Cavallin F, Parotto M, Micaglio M, Zanardo V. Heat loss prevention in very preterm infants in the delivery room: a prospective, randomized, controlled trial of polyethylene caps. *J Pediatr* 2010;156:914–7.
47. Trevisanuto D, Coretti I, Doglioni N, Udilano A, Cavallin F, Zanardo V. Effective temperature under radiant infant warmer: does the device make a difference? *Resuscitation* 2011;82:720–3.
48. Perlman JM, Kasdorf E. Hyperthermia, inflammation, and perinatal brain injury. *Pediatr Neurol* 2013; 49: 8–14.
49. Petrova A, Demissie K, Rhoads GG, Smulian JC, Marcella S, Ananth CV. Association of maternal fever during labor with neonatal an infant morbidity and mortality. *Obstet Gynecol* 2001;98:20–7.