



Türk Neonatoloji Derneği yenidoğan bebeğin güvenli nakli rehberi

Turkish Neonatal Society guideline on the safe transport of newborn

Nejat Narlı¹, Ercan Kırımı², Sinan Uslu³

¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Yenidoğan Bilim Dalı, Adana, Türkiye

²Van Lokman Hastanesi, Yenidoğan Kliniği, Van, Türkiye

³Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yenidoğan Kliniği, İstanbul, Türkiye

Cite this article as: Narlı N, Kırımı E, Uslu S. Turkish Neonatal Society guideline on the safe transport of newborn. Turk Pediatri Ars 2018; 53(Suppl 1): S18-S31.

Öz

Gelişmiş ülkelerde perinatal bakım, bölgeselleşme programı çerçevesinde değerlendirilmektedir. Yenidoğan nakli perinatal bakımın bölgeselleşme modelinin temel basamağıdır. Gelişmekte olan ülkelerde yenidoğan mortalite ve morbiditesini azaltan önemli bir etmendir. Yenidoğanın nakli birden fazla temel özellik içeren bir sistem bütünüdür. Yenidoğanın nakli kendisi mortalite ve morbidite nedeni olabileğinden özel donanım ve ciddi organizasyon gerektirir. Bu rehberde yenidoğan bebeğin nakil organizasyonu (tanımlar, personel, teknik ekipman, stabilizasyon koşulları, özel tıbbi durumlar, iletişim), ülkemizdeki var olan durum ve standart yaklaşımlar eşliğinde ele alınmaktadır. Kamusal alanda değişimlerin yaklaşımları da değiştireceği ve her bebeğin naklinin kendi içinde özellikli durumlar eşliğinde değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Anahtar Sözcükler: Nakil, organizasyon, yenidoğan

Abstract

The rational presentation form of perinatal care in developed countries is evaluated within the regionalization program. Neonatal transport is the main step for the regionalization of perinatal care. It is a very important factor for reducing neonatal mortality and morbidity, especially in developing countries. Neonatal transport is a system integrity that includes more than one essential matter. Neonatal transport requires special hardware and serious organization because it can be a caused of mortality and morbidity in its own right. This guideline deals with the transport of newborn babies (definitions, personnel, technical equipment, stabilization conditions, special medical conditions, communication), and the current situation in our country and standard approaches. It should not be forgotten that changes in public space will also change the approach and that every baby should be evaluated within himself or special conditions.

Keywords: Newborn, organization, transport

Giriş

Yenidoğan bebeklerin nakli, yenidoğan döneminin en önemli konularındandır. Yenidoğan döneminde yoğun bakıma gereksinim olasılığı olan bebeklerin ileri seviye hastanelere in utero olarak transfer edilmeleri en ideal yaklaşımdır. En iyi nakil küvözünün uterus olduğu bilinen bir gerçektir. Ancak riskin önceden tahmin edilememesi, risk durumunun doğumda ortaya çıkması, doğum yapılan merkezin bebeğin risk durumuna uygun olmaması gibi nedenlerle yenidoğanın nakli kaçınılmaz olabilmektedir (1).

Yenidoğanın naklinde stabilizasyonunun, canlandırmanın ve nakil sırasında verilen bakımın niteliği, hasta yenidoğanın mortalite ve morbiditesini etkilemektedir. Başarılı bir nakilde amaç bebeğin nakil sırasında Yenidoğan yoğun bakım birimine (YYBB) benzer en iyi şartlarda bakım almasının sağlanmasıdır.

Gebe ve yenidoğanın nakli, ülkemizde istenilen düzeyden uzak olup, perinatoloji ve neonatolojinin önemli bir sorunu olmaya devam etmektedir. Bu nedenle rehber Sağlık Bakanlığı 112 hizmetleri yetkililerinin görüşleri, daha önceden gerçekleştirilen çalıştaylar (Ankara

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Nejat Narlı E-posta / E-mail: nejatnarli@gmail.com

©Telif Hakkı 2018 Türk Pediatri Kurumu Derneği - Makale metnine www.turkpediatriarsivi.com web adresinden ulaşılabilir.

©Copyright 2018 by Turkish Pediatric Association - Available online at www.turkpediatriarsivi.com

DOI: 10.5152/TurkPediatriArs.2018.01804

Gölbaşı'nda Nisan 2016 tarihinde yapılan çalıştay, Mart 2017 Erzurum Protokol toplantısı ve Haziran 2017 tarihinde 2. Ankara Nakil Çalıştay), farklı ülkelerin organizasyonları, dizinde yayınlanan araştırmalar eşliğinde ülkemizin koşulları ele alınarak hazırlandı (2-4). Ülkemizin şartları değiştiçe rehberin güncelleneceği ve her bebeğin naklinin kendi özel koşulları ele alınarak hassasiyetle düzenlenmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Tanımlar

Perinatal nakil: Riskli bir gebelik, doğum ya da yenidoğan için, doğumdan önce gebenin ya da doğduktan sonra yenidoğanın riskle ilişkili tanı ve tedavisinin yapılabileceği bir merkeze gönderilmesidir.

Prenatal nakil (in utero nakil): Gebelik esnasında anne ya da bebeğin sağlığını olumsuz etkileyebilecek herhangi bir risk etmeninin bulunması durumunda, bebeğin doğum sonrası tanı, tedavi ve izleminin yapılabileceği bir merkeze doğum öncesi anne karnında gönderilmesidir. "En uygun nakil küvözü UTERUSTUR".

Yenidoğan nakli; Hasta ve durumu kritik olan bir yenidoğanın izlem, bakım ve tedavisinin yapılabilmesi için uygun olan başka bir merkeze taşınmasıdır.

Hastane içi nakil: Herhangi bir nedenle (görüntüleme, invazif girişimler, danışma vs) yenidoğan bebeğin hastane içinde bir yerden başka bir birime nakledilmesidir.

Hastaneler arası nakil: Bir yenidoğan hastanın kara ya da hava ambulansları kullanılarak şehir içinde, şehirler arası ya da ülkeler arası başka bir kuruma nakledilmesidir.

Geri nakil: Kritik durumları sona erdikten ya da stabilize edildikten sonra, hastanın daha az uzmanlık ya da daha az kaynak gerektiren bir birime geri taşınmasıdır. Bölgesel referans merkezlerin yataklarının gerçekten ileri uzmanlaşmış bakım gerektiren hastaların kullanımına açılması sağlanır, ileri seviye merkezlerle geri nakil edilen bebeği kabul eden merkezler arası ilişkiler güçlenir, hasta bakımına ebevenlerin katılımı artar, taburcu olmadan önce bebeğin takibine katılacak merkezin deneyimi artar, maliyet yarar bir yaklaşımdır (5, 6).

Endikasyon ve kontrendikasyonlar

Gerek intrauterin dönemde perinatal, gerekse de postnatal dönemde neonatal nakillerin hangi gebeler ve

hangi bebekler için gerekli olduğuna yönelik kurallar net değildir. Bu kurallar doğumun gerçekleşmesinin kısa vadede yüksek olasılık olduğu gebenin ya da doğum sonrası bebeğin içinde bulunduğu sağlık kuruluşunun hizmet seviyesine, ileri uzmanlaşmış bakım olanaklarının varlığına, uygun seviyede boş yatak bulunmasına, ailenin sosyoekonomik durumuna, sağlık güvencesine ve anne ve babanın isteğine yönelik olarak değişiklikler göstermektedir (7). Yenidoğan nakli için 2. ve 3-4. seviye hizmet sunumuna göre endikasyon ve kontrendikasyonlar ülkemiz koşulları gözetilerek Tablo 1-3'te sınıflandırılmıştır.

Nakil idaresi ve organizasyonu

Yenidoğan nakil organizasyonu; kurumlar arası çok iyi bir iletişim ağı, yüksek teknoloji ve tecrübeli perso-

Tablo 1. 3. ve 4. seviye yenidoğan yoğun bakım birimi için nakil endikasyonları

- Çok düşük (<1 500 g) ve aşırı düşük (<1 000 g) doğum ağırlıklı bebekler
- İleri prematürite: <30. gebelik haftası (30-32 gebelik haftalık bebekler de olabilir)
- Yardımcı solunum desteği gerektiren ağır solunum yetersizliği
- Pozitif basınçlı ventilasyon desteği gerektiren yineleyen apne
- Kan değişimi gerektiren sarılık
- Orta/ağır hipoksik iskemik ensefalopati (medikal hipotermi+aEEG takibi)
- Çoklu organ yetersizliği
- Major cerrahi gereksinimi (doğumsal diyafragma hernisi, gastroşizis, meningomyelosele, iki taraflı koanal atrezi, kardiyak cerrahi, vs)
- Kalp yetersizliği ya da semptomatik aritmi
- Transfüzyon gerektiren aktif kanama
- Klinik durumu 2. seviye YYBB'de takibe uygun olmayıp özellikli tanı, bakım, uygulama ve tedavi gereksinimi olan hastalar (metabolik hastalıklar, ağır ya da düzeltilmeyen elektrolit bozuklukları, girişim gerektiren ağır hematolojik problemler, yaşamla bağdaşan ağır konjenital malformasyonlar vs)
- ROP muayenesi ya/ya da tedavisi ile ilgili ileri tetkik gerektiren özellikler

ROP: prematüre retinopatisi; YYBB: yenidoğan yoğun bakım birimi; aEEG: amplitüde edilmiş elektroensefalografi

Tablo 2. 2. seviye yenidoğan yoğun bakım birimi için nakil endikasyonları

- Düşük doğum tartılı bebekler (1 500-2 500 g), 32-36. gebelik haftalık prematüre bebekler
- Oksijen tedavisine rağmen ısrar eden siyanoz
- Kısa süreli entübasyon ve yardımcı solunum desteği gereksinimi
- Konvülziyon (nöbet aktivitesi)
- Sistemik enfeksiyon belirtileri gösteren sepsis
- Kanama şüphesi ve kontrolü
- Tedaviye yanıtız hipoglisemi, elektrolit bozukluğu
- Minör cerrahi girişim gerekliliği
- Konjenital kalp hastalığı (antenatal tanı ya da şüpheli)
- Metabolik hastalık şüphesi
- Hafif hipoksik iskemik ensefalopati
- Anemi ve polisitemi (Hct>%65, asemptomatik)
- Minör konjenital malformasyonlar

Tablo 3. Yenidoğan nakil kontrendikasyonları

- Yaşamla bağdaşmayan konjenital anomaliler
- Yaşayabilirliği olmayan immatür bebekler (<400 g ve <23. gebelik haftası)
- Stabilize edilemeyen, canlandırmaya cevap vermeyen ve nakil sırasında kaybedilebileceği öngörülen bebekler
- Personel, araç, tıbbi cihaz ve malzeme, ilaç ve hasta bebeğin sevk edileceği hastanenin yetersizliği açısından nakil koşullarının uygunsuz olması

nel gerektiren bir durumdur. Gelişmiş ülkelerde perinatal bakımın bölgeselleştirilmesi ve yenidoğan nakil sistemlerinin geliştirilmesi ile yenidoğan mortalitesi önemli oranda azaltılmıştır. Bu bağlamda yenidoğan nakil sistemleri incelendiğinde karşımıza dört farklı nakil organizasyonu çıkmaktadır (8, 9).

1. Bölgesel acil tıbbi servis (Üç yönlü): Telefon çağrı (On-Call) sistemi-Acil merkeze çağrı (Ülkemiz için 112); Rastgele ekiplerle hastanın taşınması ya da eğitimli takımlar (Dedicated Team) ile hastanın taşınması

2. Yenidoğanı kabul eden merkez (Çift yönlü): Hastanenin ya da yenidoğan birimin kendi ekibi: İlgili hastane kendisine hasta gönderileceği zaman eğitimli ve tam donanımlı ekibi hastayı gider alır ve getirir.

3. Hastayı gönderen hastane (Tek yönlü): Hastayı sevk eden hastane tarafından bebeği izleyecek merkeze bebeğin nakledilmesidir.

4. Özel nakil sistemleri (Özel sektör taşıyıcıları): Yenidoğan nakil hizmetini talep eden aileler, belirli bir ücret mukabilinde bebeğinin uygun koşullarda taşınmasını sağlar. Bazı özel sağlık sigorta sistemleri bu nakil ücretini karşılayabilmektedir.

Ülkemizde yenidoğan nakli

Üç yönlü e-mail/telefon çağrı (On-Call) sistemi hali hazırda uygulanan sistemdir. Buna göre yenidoğan hastasını sevk etmek isteyen doktor, bölgesel 112 Acil Servis komuta merkezini aramalı ve/ya da ilgili bölge için belirlenen mail adresine hasta nakil talep formu göndermelidir. Komuta merkezinde bulunan görevli Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 21.06.2016 tarih ve 83913885-649.99-E99-364 sayılı "Yenidoğan Sevkleri" konulu yazılarına istinaden öncelikle yenidoğan uzmanı bulunan kamu kuruluşunda ardından gerekirse özel sağlık merkezlerinde uygun yatak durumunu gözeterik yer bulur ve hastasını sevk etmek isteyen hekimi mail ya/ya da telefon ile bilgilendirir.

Ülkemizde bazı bölgesel farklılıklar olmakla birlikte kamuya bağlı sağlık kuruluşları arasında yenidoğan nakilleri T.C. Sağlık Bakanlığı İl Sağlık Müdürlüklerinin Acil Sağlık Hizmetleri Şube Müdürlüğü bünyesinde görevli 112 Başhekimliklerine bağlı Sağlık Bakanlığı kara (büyük bölümü kırmızı şeritli araçlar) ve hava ambulansları ile gerçekleştirilmektedir. Ambulanslar içerisinde sadece yenidoğan nakli için gerekli personel, tıbbi cihaz ve sarf malzemesine ait standart bir tanımlama yoktur. Yenidoğan hasta taşınması için standart bir bilgilendirme ve onam formu kullanılmamaktadır. Yerel ya da bölgesel tüm hasta nakilleri için il bazlı 112 komuta kontrol merkezleri (KKM) vardır. Fakat yenidoğan hasta naklinin organizasyonu için ayrıca oluşturulmuş merkezi bir sistem yoktur. Özel sağlık kuruluşları yenidoğan hastaları kendi ambulansları ile taşımaktadır. Yenidoğan hastaların taşınması sırasında personel, tıbbi cihaz, sarf malzemesi, iletişim, onam formu standardı olmayıp işleyiş bireysel ya da kurumsal uygulamalarla sınırlıdır (10-12).

Ülkemizde yenidoğan nakillerinin hukuksal çerçevesi genel olarak tüm hasta gruplarının nakline yönelik "Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği, İl Ambulans Servisi Çalışma Yönergesi, Ambulanslar ve Acil Sağlık Araçları ile

Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği ve ekleri, Ambulans Hava Aracı İşletilmesi ve Heliportlara Dair Usul ve Esaslar, Ambulans ve Acil Bakım Teknikerleri ile Acil Tıp Teknisyenlerinin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ, Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğin altıncı bölümünde (Yoğun Bakım Servislerinde Nöbet Hizmetleri, Hasta Kabul ve Yatış İşlemleri, Hasta Sevk ve Nakli) sevk ve nakil işlemleri alt başlığı [(R.G. Değişik:29/05/2013-28661) madde 22], T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 21.06.2016 tarih ve 83913885-649.99-E99-364 sayılı "Yenidoğan Sevkleri" konulu yazıları ve İl Acil Sağlık Hizmetleri Koordinasyon Komisyonu (ASKOM) kararları ile belirlenmiştir.

Yenidoğan naklinde görevli personeller

Yenidoğan nakli bir ekip işidir. Ülkemizde maalesef yeterince yetişmiş ekipler bulunmamaktadır. Ekip üyeleri, hasta bebeklerin bakımı konusunda deneyim ve yeterliklere sahip olmalıdır. Ekip, kritik hasta yenidoğanların bakımında gereken tüm standart acil ve stabilizasyon müdahalelerini yapabilmelidir. Ekip üyelerinin nakil sürecinde ve yenidoğanın bakımında kullanılan tüm cihaz ve malzemeyi doğru ve etkin kullanabiliyor olması gerekmektedir. Ekip üyelerinin niteliği ve kompozisyonu, nakil başarısı için çok önemlidir (13). Bu nedenle yenidoğan canlandırma programı (NRP) ve yenidoğan nakli eğitimi almaları sağlanmalıdır. Nakledilen bebek, acil birimine değil mutlaka yenidoğan yoğun bakım birimine getirilmelidir. Ülkemiz için önerdiğimiz ekip kompozisyonu; En çok tercih edilenden en az tercih edilene doğru; hekim (yenidoğan uzmanı, çocuk sağlığı ve hastalıkları uzmanı, yenidoğan yan dal asistanı, çocuk sağlığı ve hastalıkları asistanı, pratisyen doktor), solunum terapisti, nakil hemşiresi, YYBB hemşiresi, acil tıp teknisyeni ya da paramedik, teknik personel ve şoför.

Yenidoğan nakil araçları ve özellikleri

Nakil işleminde bir ya da birden fazla araç kullanılabilir. Hastanın durumu, mesafenin uzaklığı, meteorolojik ve coğrafik durum kullanılacak aracın cinsinin belirlenmesinde önemlidir. Nakil mesafesi arttıkça ve hastane dışı süre daha önemli hale geldikçe, durumun ciddiyetine ve hastanın hastalık sürecine bağlı olarak hava nakli düşünülmelidir. Genel olarak, hava nakli yaklaşık 50 mil (-80 km) üzerinde en hızlı nakil şekli olup, 50 ile 150 millik (-80-240 km) mesafelerde helikopter tercih edilirken 150 milden (-240 km) daha fazla olan nakiller

için uçak daha uygun görülür (2,3,6). Ülkemiz için bu mesafe eşikleri farklı düşünülebilir (14, 15).

A. Karayolu ile nakil: Kara ambulansları, kurumlar arası hasta sevkinde en yaygın kullanılan araçtır.

Avantajları; Kara araçları, hava ambulanslarından daha fazla avantaja sahiptir. Kara ambulansları, güvenli hava operasyonlarını sıklıkla engelleyen kötü hava koşullarında dahi çalışabilmektedir. Hastanın değerlendirilmesi ve hastaya müdahale edilmesini kolaylaştırmak için acil bir durumda nakile ara verilmesi ve aracın durdurulabilmesi diğer bir avantajdır. Personelin eğitilmesi hava ambulansı nakline göre çok daha kolaydır. Maliyet, helikopter ve uçak maliyetleri ile karşılaştırıldığında kara ambulansının işletme, satın alma, kiralama, bakım ve sigorta giderleri dikkate değer ölçüde daha azdır.

Dezavantajları; Aracın sarsılması özellikle prematüre bebekleri olumsuz etkileyebilmekte, hasta, hasta yakını ve nakil ekibi üyeleri için taşıt tutması sorunu ortaya çıkabilmektedir. Kara ambulanslarının önemli ölçüde zaman, mesafe ve erişim sınırlamaları vardır. Kara ambulanslarının hızları sınırlıdır ve trafik sıkışıklığı, yol yapımı, servis yolları, olumsuz hava koşulları ve erişilemeyen arazi yolları nedeniyle nakil gecikebilir ya da olanaksız hale gelebilir.

B. Havayolu ile nakil: Havayolu ile nakil, solunum sorunları ve hava hapsi olan hastaları ve onların hava içeren ekipmanlarını (örneğin endotrakeal tüp kafi / balonu, larenks maskesi) etkileyebilen yükseklik fizyolojisine ilişkin özellikler vardır (3, 5).

B.1. Helikopter: Avantajlar; Helikopterler, hava durumu, helikopterin tipi, uçuş irtifası ve yük ağırlığına bağlı olarak 190 ila 280 km/s arasında hızla nakil sağlamaktadır. Bir ambulans helikopterle seyahat etmek, aynı mesafede bir kara naklinin gerçekleşme süresinin üçte biri ya da dörtte birine eşittir. Helikopterin iniş yapmak için yalnızca engellerden arındırılmış küçük ve düz bir alana (30mx30m) gereksinimi vardır. Helikopter, yaygın trafik gecikmelerinden etkilenmemeye ve ulaşılamayan alanlara gidebilme avantajları vardır.

Dezavantajlar; Hasta kabini, kara ambulanslarına göre küçüktür ve uygun hasta bakımı için dezavantaj oluşturabilir. Helikopterler için bir iniş alanı gerekliliği kara ambulanslarıyla karşılaştırıldığında bir dezavantajdır. Hava koşulları, hasta naklinin kullanılmasını sınırlandırabilir. Bebekler için kulak tıkacı kullanılmalıdır. Heli-

kopterle nakil, karayolu ile yapılan nakile göre önemli ölçüde pahalıdır.

B.2. Sabit kanatlı hava ambulansları (uçaklar): Avantajlar;

Bir kara ambulansı ve helikoptere göre daha hızlı olup daha geniş alana sahiptir. Ambulans uçaklarda hasta kabini genellikle helikopterde olduğundan daha geniştir. Uzun mesafeli nakillerde uçakların kötü hava koşullarının üzerinden ya da çevresinden uçuş becerisi vardır. Uzun mesafede km başına maliyet, sabit kanatlı araçlarla yapılan nakilde helikoptere göre daha düşüktür.

Dezavantajlar; Hasta nakli için uçak kullanmanın en büyük sınırlılığı hastayı sevk eden ya da kabul eden sağlık kurumlarından uzakta bir hava alanına inme zorunluluğudur. Aynı zamanda, uçak ambulanslarla yapılan nakiller, hastaların birden fazla sefer "sağlık kurumundan ambulansa, ambulandan uçağa" transfer edilmesini gerektirmektedir.

B.3. Hava naklinde stres nedenleri: hipoksi, gürültü, vibrasyon, basınç ve sıcaklık değişimleri, nem azalması, dehidratasyon, yer çekimleri, intravasküler boşlukların dışına sıvı sızması, yorulma, uzaysal dezoryantasyon, titreşimsel vertigo, yakıt buharı ve egzoz maruz kalmadır. Uçuş stresinden hem hastalar hem de taşıma ekibi ve pilot etkilenebilmektedir.

B.4. Hava nakli sırasında dikkat edilmesi gerekenler:

Yüksek irtifa fizyolojisinin kendine ait özelliklerinin iyi anlaşılması hava yolu ile nakli sırasında en uygun hasta bakımını sağlaması için gereklidir. Hasta, uçuş ekibi, taşıma ekibi üyeleri ve bazı tıbbi ekipmanlar deniz seviyesinin üzerindeki yüksekliklerdeki gazların kısmi basınç değişikliklerinden etkilenebilirler. Yüksek irtifa fizyolojisine göre hava taşımacılığında komplikasyonların gelişmesini önlemek için alınması gereken önlemler Tablo 4'te gösterilmiştir:

Kardiyak hastalarda, hızlanma sırasında, hastanın başını uçağın arkasına yönlendirerek yapılan (baş aşağı) pozisyon verme işlemi, miyokardiyal perfüzyonu artırır. Negatif yerçekimi kuvvetleri arttıkça, kan vücudun üst bölgelerinde göllenir. Sıvı yüklenmesi olan hastalarda, kanı alt ekstremitelerde göllendirecek olan pozitif yerçekimi kuvvetlerinin artışı, istenen bir durum olabilir. Bu, hastanın başını uçağın ön kısmına doğru yerleştirecek şekilde (baş yukarı) bir pozisyon verme ile yapılabilir. Hastanın özelliğine göre kalkışta verilen bu pozisyonlar, uygulanabiliyorsa inişte aksi yönde olacak şekilde değiştirilir.

Tablo 4. Hava taşımacılığı sırasında komplikasyonların gelişmesini önleme stratejileri

Gaz dağılımına yönelik

1. Kusma riski olan ya da gastrointestinal semptomları olan bebeklere orogastrik ya da nazogastrik tüp yerleştirilip ucu açık bırakılmalı
2. Göğüs tüpü, endotrakeal tüp ve benzer diğer malzemeler bulundurulmalı
3. Nakil sırasında ve öncesinde de hava yolu güvenli olmalı
 - a. Ekstrapulmoner havanın varlığını kontrol etmek için portabl transluminasyon aleti taşınmalı
 - b. Uygun torasentez iğne seti bulundurulmalı
4. Gaz hapsi olan hastaların (örneğin; pnömotoraks, pnö-moperitonium ya da bağırsak obstrüksiyonu) taşınması sırasında eğer mümkünse alçak irtifada uçulmalı ya da kabin basıncı artırılmalı

pO₂ azalmasına yönelik

1. Hastaneden ayrılmadan önce:
 - a. Çocuğun en iyi oksijenizasyonu sağlanmalı.
 - b. Arterial PO₂ ve CO₂ ölçümleri nabız oksimetre ve endtidal CO₂ ya da kan gazı ölçümleriyle değerlendirilmeli
 - c. Endotrakeal tüpün yeri ve tespiti kontrol edilmeli
2. Yolda:
 - d. Oksijen gereksinimi olan ve ventilatöre bağlı olan tüm hastalarda transkutan oksijen satürasyonu monitörize edilmeli
 - e. Yeterli oksijen satürasyonunu sürdürmek için gereksinim olduğunda FiO₂ artırılmalı

Yenidoğan naklinde kullanılan malzemeler ve ilaçlar

Nakil cihazlarının sağlanması nakil biriminin sorumluluğundadır. Eğer bazı cihazlar hastane ve nakil aracı arasında ortak kullanılıyorsa bu cihazların yeri sabit olmalı ve gerektiğinde kolayca ulaşılabilmelidir (2, 3, 5, 16). Malzemeler sadece her nakil öncesinde ve sonrasında değil günlük olarak da kontrol edilmelidir.

Ambulans: Yenidoğan hastalarla yetişkin yaşlarda olan hastaların naklinde aynı donanımın ve ambulansın kullanılması önerilmez. Ek özellikler için ayrıntılı rehber incelenmelidir.

Nakil küvözü: Isı kontrolleri için her istenildiğinde kolayca ulaşılabilen ve okunabilen, servokontrollü meka-

nizma tercih edilmelidir. İnkübatörün hareket halinde iken güvenli ısıtılma özelliği olmalı, açık yatak kullanılmamalıdır. Sürekli ölçüm sağlanması gerektiğinde; cilt üzeri, aksiller ısı ölçümleri için yumuşak, esnek probalar kullanılmalıdır. Bebek kolay görünebilmeli, bebeğe en az iki yanından ulaşılabilir. Küvöz çift cidarlı olmalı ve içi istenilen derecede ısıtılabilir. Ambulansta ve hastanede gerekli güç kaynakları ile uyumlu çalışabilen adaptörler bulunmalıdır. Nakil sırasında uygulanacak güvenlik kilitleri olmalıdır.

Solunum destek cihazları: Ventilatorler taşınabilir, sağlam ve kullanımı kolay olmalıdır. Yüksek basınçta ve bağlantı bozulduğunda alarm vermelidir. Ventilatorlerin çoğu çalışmak için elektrige değil, gaz gereksinim gösterirler. Senkronize modu olan ventilatorler tercih edilmelidir. Basınç sınırlı, zaman devirli olan ventilatorler daha çok kullanılmaktadır. Sadece "continuous positive airway pressure" (sürekli pozitif solunum basıncından-CPAP) verebilen cihazlar, özellikle solunumu olmayan hastaların nakli de söz konusu olabileğinden tercih edilmemelidir.

Aspiratör: naklin her alanında gereklidir. İster hava yolu temizliği ister torakostomi tüpü için olsun, bağımsız bir pil güç birimi gereklidir. Vakum basıncı ayarlanabilir olmalıdır.

Monitör cihazları: Kardiyak ritim, oksijen saturasyonu ve invazif ve noninvazif kan basıncı izleme olanağı olan çok işlevli monitörler tercih edilmelidir. Preduktal ve postduktal ölçüm gereksinimi de olabileğinden nabız oksimetre mümkünse iki adet bulundurulmalıdır. Uçakta kullanılan nabız oksimetreler, elektromanyetik girişim testlerinden geçmelidir. Hasta hareketi ve titreşimler gibi en uygun işlemlerle karşılaşıldığında nakil sırasında hatalı okumaları önlemek için nabız senkronizasyonu önemlidir. Noninvazif kan basıncı izlenmesi için farklı hastalara uygun boyutlu kolluk bulunmalıdır.

Parenteral infüzyon malzemeleri; Saatte 0,1 mL mayi verebilen ve batarya ile çalışabilen hassas pompalar tercih edilmelidir. İntravenöz infüzyon pompaları desteksiz durabilme kabiliyetine sahip olmalı, kontrol edilebilir olmalı ve intravenöz ve göbek hattı aygıtları ile uygulanabilir olmalıdır.

Fototerapi cihazı: Kan değişimi sınırında olan bebeklerin naklinde fototerapi cihazı da eklenebilir. Komuta kontrol merkezinde bulundurulması gerekli hallerde nakil aracına alınması uygundur.

Nakil çantası: Nakil ekibi, nakil sırasında kullanacağı malzeme ve ilaçları ambulanstaki raflara listeleterek yerleştirmelidir. Ambulansta taşıma imkanı yoksa nakil sırasında kullanabilecek nakil çantası hazırlamalıdır.

Nakil laboratuvarı: Günümüzde birçok nakil takımı, elektrolit ya/ya da kan gazı değerlerini kesin ya da kesine yakın olarak ölçebilen taşınabilir test cihazlarını kullanmaktadır. Önerilen cihazların mutlaka nakil aracında olması gerekmemektedir. Bölgesel KKM'de durur, hastanın klinik özelliğine bağlı olarak nakil aracında bulundurulabilir.

İlaçlar: Yenidoğan canlandırmasında kullanılacak ve stabilize edilmesi için gerekli olabilecek tüm ilaçlar nakil öncesi hazırlanmalı ve taşınabilir bir çantada hazır bulundurulmalıdır. Uygun depolama ve güvenli ilaç dağıtımını, naklin etkinliğini sağlamak için çok önemlidir. Sürfaktan ve prostaglandin gibi özel ilaçlar için uygun depolama ve soğutma sağlanmalıdır. İlaçların kullanımının ve karışımının daha etkili yapılması için ağırlığa göre ilaç doz tabloları, pratik uygulama notları ilaçların kullanımı için önemli endikasyonları, kontrendikasyonları ve özel durumlara ait bilgiler araç içinde yazılı olarak bulundurulmalıdır.

Nakil öncesi ve sırasında stabilizasyon

Nakil öncesi yenidoğan mutlaka tıbbi olarak stabil, idari ve hukuki açıdan hazır olmalıdır. Yenidoğan hastanın stabilizasyonu, gönderen hastanede bebeği gören hekim tarafından (mümkünse yenidoğan uzmanı yoksa yenidoğan tecrübesi olan çocuk hekimi) değerlendirilmeli ve hastayı kabul eden merkezdeki yenidoğan uzmanı ile görüşülerek belirlenmelidir. Stabil edilemeyen ya da hastayı kabul etmesi planlanan uygun merkezce kabulü teyit edilmeyen yenidoğanlar kesinlikle yola çıkarılmamalıdır (3, 5, 10, 17).

Nakil gerçekleştirilinceye kadar hastanın organizasyonunu yöneten hekimin (tercihen neonatoloğun) önerilerine göre yapılacak işlemler hastanın stabilizasyonunu ve naklin güvenli olarak gerçekleşmesini sağlayarak olası neonatal mortalite ve morbiditeyi azaltabilir. Nakil öncesi stabilizasyon ölçütleri Tablo 5'te özetlenmiştir.

Vücut ısının korunması

Başta prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebekler olmak üzere yenidoğanlar soğuğa dayanıksızdır. Nakledilen bebeklerde hipotermi mortalite ve morbiditeye

Tablo 5. Yenidoğan nakli öncesi stabilizasyon ölçütleri

Ölçüt	Stabilizasyon durumu
Termoregülasyon	Vücut ısısı: 36,5 -37,5 °C
Solunum	Spontan solunum varlığı (40-60/dk), ya da Yeterli havayolu açıklığı ya da etkin ventilasyonun sağlanması
Oksijenizasyon	Özel durumlar dışında hedef oksijen saturasyon seviyesinin %90-94 olması
Dolaşım	Doku perfüzyonunun yeterli olması (perfüzyon indeksi izlemi sorunsuz ya/ya da kapiler dolum süresi <3 sn) Kalp hızının 120-160 atım/dakika olması Kan basıncının normal sınırlarda olması (hipotansiyondan korunma)
Sıvı	Stabil hastalarda kullanılabilir en az bir damar yolunun, çoklu organ bozukluğu olan bebeklerde bir santral ya da en az 2 damar yolunun varlığı
Metabolik durum	Metabolik bozuklukların düzeltilmiş olması Asidozdan korunma (kan pH>7,25-7,40 olması) Kan şekeri düzeyinin>40-50 mg/dL olması
Doğrulama ve onam	Kimlik ve cinsiyet doğrulaması “Aydınlatılmış Onam ve Rıza Belgesinin” doldurulmuş olması
Aile	Ailenin bilgilendirilmesi Aileye duygusal desteğin sağlanması

olumsuz etki eden önemli bir risk etmenidir. Hipotermiye yönelik önlemler, 10. bölümde preterm bebeğin nakli kısmında ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Solunum Sistemi

Solunum sistemine yönelik olarak taşipne, inleme, interkostal ve subkostal çekilme, apne ve desaturasyon gözlenmeli, oksijen gereksinimi ve yardımcı solunum desteği değerlendirilmelidir. Kan gazı, nabız oksimetrisi izlemi ve göğüs radyografisi ile solunum yetersizliği bulguları eşliğinde entübasyon gereksinimi endikasyon eşiği düşürülerek düşünülmalıdır. Endotrakeal tüpün nakil sırasında yerinden çıkma olasılığına karşın sağlam tespit edilmeli ve üst dudak hizasından tüp yeri kayıt edilmelidir.

Surfaktan uygulaması ve solunum yolu açıklığını sağlamak adına tüp içi aspirasyon mutlaka nakil öncesi gerçekleştirilmelidir. Bu bebeklerin en azından nakil boyunca entübe kalmaları sağlanmalıdır. Nakilde kullanılan ventilatörlerin birçoğunda tetikleme modlarının olmadığı dikkate alınarak nakil öncesi ventilatör parametreleri ile ayar yapılmalıdır. Transferden önce amaç: pH 7.25-7.4, pCO₂ 30-45 mmHg ve PaO₂ 45-75 mmHg parametrelerini sağlamak olmalıdır.

Dolaşım sistemi

Kalp atım hızı, renk, kapiler geri dolum zamanı, periferik perfüzyon indeksi ve kan basıncı gibi parametreler periferik dolaşım bozukluğu ya/ya da şokun belirlenmesinde yardımcı olur. Pratikte ortalama kan basıncının gestasyon yaşından büyük olması yeterlidir. Hipotansiyon nakil öncesi (hacim genişleticilerle 10-20 mL/kg, 30-60 dakikada verilerek) düzeltilmelidir. Hacim genişleticilere yanıt yeterli değilse gereğinde santral venöz yol yardımıyla inotropik ajanlar kullanılabilir. Transfüzyon endikasyonu olan hasta bebeklere hemoglobin/trombosit değeri ve klinik bulgular eşliğinde Türk Neonatoloji Derneği'nin “Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi” önerileri doğrultusunda mutlaka nakil öncesi gerçekleştirilmelidir.

Sıvı-elektrolit-beslenme

Hasta yenidoğanın sıvı dengesinin sağlanması, girişim ve tedavilerin uygulanması amacıyla nakil öncesi damar yolu sağlanmalıdır. Stabil yenidoğanlarda en az bir damar yolunun, çoklu organ bozukluğu olan bebeklerde ise bir santral ya da en az iki periferik damar yolunun kullanılabilir olması önemlidir. Yenidoğanlarda kan glukoz düzeyi kontrol edilmeli, normal sınırlarda tutulmalı ve hipo/hiperglisemiden kaçınılmalıdır. Gereğin-

Tablo 6. Yenidoğan nakli sırasında ortaya çıkan riskler ve önleme stratejileri

RİSK	Önleme ile ilgili açıklama
Hipotermi (Vücut ısısı <36°C)	Aksiler vücut ısısının 36,5-37,5 °C arasında korunması amacıyla; <ul style="list-style-type: none"> • Ambulans kabin içi ısısı ve transport küvözünün ısısı uygun ve nemlendirilmiş olmalı, • Özellikle prematüre bebeklerde başlık takılmalı ve <1 000 g bebekler küvöz içinde plastik şeffaf torba eşliğinde taşınmalı, • Uygun olmayan koşullarda alternatif olarak kanguru yöntemi seçilmeli, • Vücut ısısı yakından izlenmeli, • Hipotermiyi engellemeye çalışırken hipertermiye yol açılmamalıdır, • Bebekleri ısıtmak için sıcak su torbaları ya da tıbbi eldiven asla kullanılmamalıdır,
Hipoglisemi (KŞ<40-50 mg/dL)	Anne sütü ile beslenme, gerektiğinde intravenöz dekstroz infüzyonu
Hipotansiyon (Sistemik kan basıncı <2SD)	Uygun sıvı tedavisi, inotrop ilaçlar
Hipoksi /Hiperoksi	Nabız oksimetrisi ile izlenen (özellikle prematüre) bebeklerde SpO ₂ düzeyleri %90-94 arasında tutulmalı ve fluktuasyonlardan kaçınılmalıdır.
Hiperkarbi /Hipokarbi (pCO ₂ >60 ve <35 mmHg)	Kan gazı değerlendirmeleri sonucunda çekinilen değerlere göre mekanik ventilasyon ayarları değiştirilmelidir.

de serum elektrolitleri ve diğer biyokimyasal parametreler kontrol edilmelidir. Gebelik haftasına ve var olan soruna göre ilk gün 60-80 mL/kg'lık dekstroz içerikli bir sıvının verilmesi postnatal gün, tartı ve klinik durumuna göre sıvının miktar ve içeriğinin belirlenmesi gereklidir. Karın muayenesi ile distansiyon, hassasiyet ya da renk değişikliği değerlendirilmeli, en son beslenmenin ne zaman ve nasıl verildiği gözden geçirilmelidir. Enteral beslenme kesilmeli, nazogastik-oro-gastrik tüp yerleştirilip drenaja bırakılmalıdır.

Santral sinir sistemi

Santral sinir sistemi (SSS) bozuklukları yenidoğan döneminde sıklıkla hipoksik iskemik hasarın varlığı ile karşımıza çıkmaktadır. Medikal hipotermi ya da pasif hipotermi başlanmalı ve nakil sırasında da kontrollü bir şekilde devam edilmelidir. Konvülsiyon durdurulup hasta stabil olduktan sonra nakil yapılmalıdır. Uzamış nöbette antikonvulzan gerekebilir, ancak bu ilaçlar solunum depresyonu yaparak nakli zorlaştırabilirler. Bu hallerde güvenli nakil için solunum yolunu garantiye almak üzere hasta entübe edilerek nakil gerçekleştirilebilir.

Yenidoğan nakilleri sırasında stabilizasyon ile ilgili meydana gelebilecek riskler 5 H kuralı ile ele alınmaktadır. Tanımlanmış bu riskler ve önleme stratejileri Tablo-6'da

özetlenmiştir. Nakil sırasında mutlaka vital bulguların kontrolü sağlanmalı ve monitörize edilmelidir.

Özel durumlarda nakil

Prematüre bebeğin nakli

Prematüre bebeğin nakli özel yaklaşımları gerektirmektedir (4, 5, 18, 19)

Hipotermiye yönelik önlemler

İmmatür ve düşük doğum ağırlıklı bebekler soğuğa dayanıksızdır. Preterm bebeklerin nakli sırasında küvöz ve ventilatör sisteminin nemlendirilmesi, termoregülasyonu sağlamada önemlidir. Çok düşük doğum ağırlıklı bir bebeğin sıcaklığının muhafaza edilmesinde kimyasal jel paketleri, polietilen plastik örtü gibi ek önlemler yardımcı olmaktadır. Hipotermi, naklin önemli bir sorunudur ve bütün çabalar bebeklerdeki normotermiyi korumaya yönelik olmalıdır. Özellikle çok düşük doğum ağırlıklı bebekler olmak üzere nakledilen tüm bebekler için şu prensipler uygulanmalıdır:

- Nakil küvözleri her zaman uygun ısıda hazır olmalıdır.
- Bebeği sevk etmeden önce (özellikle <1 000 g) başı bone ya da plastik örtü ile sarılmalıdır.
- Ventilatör nem birimi açılmalı, küvöz kapalı tutulmalı, nemlendirmesi açık olmalıdır.

- Isı sensörü bebeğin cildine konularak servokontrollü sistem ile ısı izlemi sağlanmalıdır. Hipotermi varsa yola çıkmadan düzeltilmelidir.
- Hastane küvözünden nakil küvöze bebeğin geçişinde ciddi ısı kaybı olabilir. Bu nedenle bu aktarma işlemi en çok 15 saniyede tamamlanmalıdır.
- Ambulans kabini de önceden ısıtılmış olmalıdır.
- Nakil sırasında mümkün olduğunca az müdahale yapılmalı, küvözün penceresi mümkün olduğunca açılmamalıdır. Nakil sırasında bebeğe müdahale gerekir, bebek derin hipotermiye girer ve ısıtılmazsa, gerekli müdahalelerin ve hipotermi tedavisinin yapılabilmesi için yakın bir hastaneye geçilerek nakile ara verilmelidir.

Gürültü ve titreşime yönelik önlemler

Gürültü, preterm bebeklerde kalp hızı artışı ve periferik vazokonstriksiyona neden olduğundan kulak koruyucu rutin olarak kullanılmalıdır. Titreşim preterm bebeklerde intrakraniyal kanamaya neden olabilir. Titreşimin etkilerini en aza indirmek için araçların direkt bağlantılarını azaltmak ve yapısını düzenlemek gerekir. Bebeklerin altına özel malzemenin yapılmış yumuşak destekler kullanılabilir.

Solunum desteği ve sürfaktan

Nakil sırasında entübasyon gereksinimini azaltmak için entübasyon eşiği arttırılır. Bebeğin nakilden önce entübasyon endikasyonları: Stabil değilse, O₂ gereksinimi >%50 ise, solunum sıkıntısı belirtileri var ise, pCO₂ yüksek ise, preduktal hedef nabız oksimetrisi değerlerinin (%90-94) altında ise, tekrarlayan apne varsa, gebelik haftası 30 GH'den küçük ise.

Endikasyonu belirlenen bebeklerde sürfaktan mutlaka nakil öncesi uygulanmalıdır. Sürfaktan uygulama kararı erken dönemde verilerek stabilizasyon için zaman kazanılmalıdır. Uygulama sonrası altı saate kadar mümkünse trakeal aspirasyon yapılmamalıdır. Tüm entübe bebeklerde uygun sedasyon sağlanmalıdır. Nakil için kas gevşeticilerin rutin endikasyonu yoktur.

Taburcu prematüre bebeğin eve nakli

Tedavileri tamamlanıp taburcu edilen bebeklerin eve gidişleri de tekniğine uygun ve güvenli bir şekilde yapılmalıdır (20, 21). Taşınma sırasında pozisyon iyi hesap edilmeli ve buna uygun koltuk temin edilme-lidir.

Araba ile eve gidişte oksijen desaturasyon sıklığında, apne ya da bradikardi ataklarında artma riski olabileceğinden hastaneden ayrılmadan önce ve tercihen ailesi tarafından en az 90-120 dakika araba koltuğunda gözlenerek en uygun oturuş pozisyonu ve açısı bulunmaya çalışılmalıdır. Güvenli nakil için araba koltuğunda yarı dik pozisyon uygundur. Eğer nakil öncesi gözlem esnasında desaturasyon sıklığında, apne ya da bradikardi ataklarında artma oluyorsa supin ya da prone pozisyona alınabilir. Araba koltuğunun bebeğin yüzü arabanın arkasına bakacak şekilde arabaya yerleştirilmesi, en uygundur. Bu hem bebeğin gözlemlenmesini hem de olası kazadan bebeğin daha az etkilenmesini sağlar (Resim 1)

Kardiyak ve apne monitörü gerekli ise, en az seyahatin iki katı süresi yetecek kadar batarya gücü olan monitörler kullanılmalıdır.

Hipoksik iskemik ensefalopatili bebeğin nakli

Hipoksik zedelenmeden soğutma başlayana kadar geçen süre arttıkça tedavinin etkinliği azalmaktadır, bu nedenle mümkün olduğunca en kısa sürede (ilk altı saatte) hipotermi tedavisine başlanmalıdır (22). Hipotermi cihazı yoksa aktif (teknoloji ürünü olmayan malzemeler "baş ya/ya da vücuda uygulanan buz aküleri ya da paketleri" ile) ya da pasif (açık yatak ya da küvözün ısıtıcısının kapatılması) hipotermi tedavisine başlanmalıdır. Rektal sıcaklık stabilize edildikten sonra, bebek, ısıtıcı kapalı bir şekilde nakil küvözüne aktarılır ve nakil sırasında 33° ila 34°C arasında bir rektal sıcaklık muhafaza edecek şekilde soğutma tedavisi uygulanır. Ambulans soğutma cihazı var ise ambulans gelene kadar düşük teknolojik gereçlerle aktif ya da pasif hipotermi



Resim 1. Prematüre bebeğin eve gidişinde araba koltuğunun yerleşimi

ile başlatılan tedaviye bebek ambulansa alındıktan sonra hipotermi cihazı ile devam edilir. Nakil ambulansında hipotermi cihazı yok ise düşük teknolojik gereçlerle aktif/pasif soğutma ile nakil gerçekleştirilir. Servo kontrollü sistem ile rektal ısı takibi yapılmalı ve derin hipotermiden mutlaka kaçınılmalıdır. Bebeğin ilk merkezde ve ambulans ile nakli sırasında uygulanması önerilen pasif hipotermi metodu ve nakil sırasında uygulamaya yönelik örnek izlem formu ve protokolü Öncel ve ark. (23) tarafından sunulmuştur.

Cerrahi hastaların nakli

Cerrahi girişim gerektiren bebeklerin nakilleri sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar (4, 5)

Pnömotoraks

Pnömotoraks spontan olarak gelişebileceği gibi, özellikle prematüre bebeklerin, mekonyum aspirasyonlu ve akciğer anomalisi olan bebeklerin pozitif basınçlı ventilasyonu esnasında gelişme riski daha yüksektir. Küçük bir pnömotoraks bulgu vermeyebilir ve yalnızca hafif solunum sıkıntısına yol açabilir. Eğer pnömotoraks daha büyükse, hapsolan havanın basıncı akciğeri kollabe eder, kan akımı da bozulur ve ciddi solunum sıkıntısı, oksijen saturasyon düşüklüğü ve bradikardiye yol açar. Bu durum "tansiyon pnömotoraks" olarak adlandırılır. Hayatı tehdit eden bir durumdur ve havayı boşaltmak için acil girişim gereklidir. Göğüsün transiluminasyonu, hızlı bir değerlendirme testidir ve yararlı olabilir. Klinik kuşkuya dayanılarak da acil girişimsel tedavi yapılabilir. Eğer bebek stabil ise, pnömotoraksın kesin tanısı göğüs radyografisi ile yapılır. Nakil sırasında iğne ile aspirasyon ya da toraks tüpü takılacağı zaman nakile ara verilmelidir.

Nekrotizan enterokolit

Nekrotizan enterokoliti olan ya da şüphesi bulunan bebeklerin nakli sırasındaki bakım destekleyicidir ve intravenöz sıvı, geniş spektrumlu antibiyotik verilmesi, metabolik anomalilerin düzeltilmesi ve gastrik dekompresyonu içerir.

Konjenital diyafragma hernisi

Nakilden önce trakeal entübasyon uygulanmalı ve sürekli aspirasyon temini için geniş, delikli nazogastrik ya da orogastrik tüp yerleştirilmelidir. Nakil sırasında pik solunum yolu basıncı (PIP) sınırlandırılmalı, düşük

tidal hacim kullanılmalı, uygun şekilde sedasyon verilmesi ve inotrop tedavisi ile yeterli sistemik kan basıncı sağlanmalıdır.

Özefagus atrezisi ve trakeo-özefageal fistül

Hasta nakli sırasında proksimal özefagus poşunun sürekli aspirasyonu için orogastrik tüp yerleştirilmeli, yatak başı yükseltilerek sırtüstü pozisyon verilmelidir. Solunum maskesiyle havalandırmaktan ve CPAP sakınılmalıdır.

Karın duvarı defektleri

Bu bebekler hipotermi ve hipoglisemi riski taşımaktadır. Dışarı çıkan barsakların geniş yüzey alanı sebebiyle ısı kaybı çok fazla olur. Bu husus ayrıca çok ciddi sıvı kaybına da yol açar. Bebeği, ısıtılmış nakil küvüzüne almadan önce barsaklar dahil olmak üzere gövdesinin alt kısmının barsak çantasına sarılması gerekir. Gerilme ya da bükülmeyi önlemek için, bebeğin, açığındaki barsakları desteklenerek lateral pozisyonda nakledilmelidir. Nakil sırasında orogastrik tüp yerleştirilmelidir. Genellikle, diğer vasküler erişim yöntemleri başarısız olmadıkça, umbilikal kateterizasyon yapılmamalıdır.

Volvulus

Volvulus şüphesi olan bebeğin naklinde, intravenöz dolaşım desteği, metabolik anomalilerin düzeltilmesi ve geniş delikli nazogastrik ya da orogastrik tüple gastrik dekompresyon gibi primer destekleyici uygulamalar yapılmalıdır.

Konjenital vertebra defektleri

Bebek nakil için, nöral dokuların korunması gözetilerek yüzükoyun pozisyonda yatırılmalı, vertebra defektinin nemli kalması için gerekli önlemler alınmalıdır (defekt alanını korunmak şartı ile steril bezler ve plastik örtüler). Defekti kaplayan deride bozulma varsa enfeksiyon riski artmış demektir ve ampirik antibiyotik tedavisi gözden geçirilmelidir.

Konjenital kalp hastalığı olan yenidoğanın nakli

Oksijene yanıtız hipoksemi, konjestif kalp yetmezliği ya da şok tablosunda ileri yaşam desteğine nakil öncesi başlanmalıdır. Uygun ventilasyonu sağlamak için stabil bir havayolu temin edilmelidir. Ciddi siyanozu ya da dolaşım kollapsı olan kritik derecede hasta olan konje-

nital kalp hastalığı (KKH) olan yenidoğanlarda, premedikasyondan sonra entübasyon yapılmalıdır. Güvenilir venöz erişim önemlidir ve arteriyel damar yolu, kan basıncının, asit-baz durumunun ve gaz değişiminin değerlendirilmesi açısından yardımcıdır. Hacim ve inotropik destek ve metabolik asidozun düzeltilmesi kalp debisini ve doku perfüzyonunu düzeltmek için gerekli olabilir (4-6).

Oksijen desteği; duktus bağımlı KKH'da oksijenin verilmemesi ya da sınırlı verilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Prostaglandin E1 (PGE1) tedavisi; Sistemik ya da pulmoner kan akışı için duktusa bağımlılık (İntakt ventriküler septumlu pulmoner atrezi), büyük arter transpozisyonu, triküspit atrezisi, hipoplastik sol kalp, ağır koarktasyon) düşünülüyor ise PGE1 infüzyonu nakil öncesi başlanmalıdır. Stabilizasyon için PGE1 intravenöz infüzyon aracılığıyla 0,01-0,025 µg/kg/dk doz uygulanır. Bebeğin hemodinamisi açısından duktus akımının önemli olduğu durumda prostaglandin yanıtı genellikle hızlıdır. Yanıt alınamaması; duktus bağımlı KKH'nın ilk tanısının yanlış, duktusun PGE1'ye yanıtız (ki bu daha büyük bebeklerde meydana gelebilir) ya da duktus arteriozusun bulunmadığı anlamına gelebilir.

Entübasyon ve ventilasyon; Derin hipoksemi, solunum yetersizliği ya da hemodinamik instabilite varlığı hava yolu müdahalesini gerektirebilir. Çoğu durumda entübasyon premedikasyon sonrasında sedasyonla (narkotik ya da benzodiazepin) birlikte yapılmalıdır. Atropinli premedikasyon (0,02 mg/kg) laringoskopinin vagal etkilerini azaltabilir. Fentanil (1-2 µg/kg) ya da midazolam (0,05 ile 0,1 mg/kg) sedasyon için verilebilir. Düşük dozlu fentanille birlikte göğüs duvarı rijiditesi meydana gelebilir (hızlı etkili dozların verilmesi durumunda daha olasıdır) ve uygun ventilasyon için nöromusküler blokaj gerekli olabilir.

Çoğu durumda, yenidoğanın preoksijenasyonu %100 FiO₂ ile sağlanır ve entübasyon sonrasında altta yatan KKH nedeniyle kabul edilebilir bir oksijen saturasyonu elde etmek için konsantrasyonu azaltılabilir.

İnotropik terapi; Tanı konulmamış KKH'lı yenidoğanların konjestif kalp yetersizliği ya da dolaşım kollapsına girmeleri mümkündür. Bu bebeklerde sistemik ya da pulmoner kan akışını sağlamak için acilen duktus arteriozusun açılması gerekiyken, yüksek arteryük (sistemik kan akışı için duktal akımı gerektiren obstrüktif sol

tarafı lezyonlar) ya da hipoksemi (pulmoner kan akışı için duktal akımı gerektiren obstrüktif sağ tarafı lezyonlar) durumundaki miyokardiyumun yan etkilerini iyileştirmek amacıyla inotropik tedavi gerekebilir.

Yüksek frekanslı ossilatuvar ventilasyon (HFOV) ve inhale nitrik oksit (iNO) gerektiren yenidoğanın nakli

Özellikle oksijenasyon indeksi yüksek, hipoksiyi tolere edemeyen yenidoğanlara son yıllarda artan oranda HFOV ve çoğunlukla da beraberinde iNO uygulanması yaygınlaşmaya başlamıştır. Küçük prematüre bebeklerin ağır respiratuar distres sendromu durumlarında, yine ağır Mekonyum Aspirasyon Sendromu (MAS) ya/ya da eşlik eden pulmoner hipertansiyon durumlarında sıklıkla HFOV ve iNO tedavileri gerekmektedir. Bu gibi gelişmiş tedavilerin de sayılı merkezlerde yapılması nedeniyle böyle bebeklerin nakli gündeme gelmektedir (2, 4-6).

Standart ambulanslarda hem HFOV sağlayan ventilatör hem de nitrik oksit sağlayan cihaz bulunmamaktadır. Ayrıca bunlar oldukça pahalı ve kullanılması deneyim isteyen cihazlardır. Bu yüzden bu tür hastaların nakli bu konuda deneyimli ekip tarafından sağlanmalıdır.

Yüksek frekanslı ossilatuvar ventilasyon ya/ya da iNO gerektiren nakillerde bulunması gereken ekip; HFOV ya/ya da nitrik oksit cihazlarını kullanabilen bir yenidoğan uzmanı, bu cihazları anlayabilen bir biyomedikal teknisyen, deneyimli yenidoğan hemşiresi ve yardımcı sağlık personeli. Yine HFOV ya/ya da iNO gerektiren nakillerde standart ambulans ekipmanlarına ilave olarak; HFOV cihazı, iNO cihazı, oksijen karıştırıcılar, nitrik oksit tankı, bağlantı kablo ve hortumları da gerekecektir.

Nakledilecek yenidoğan önce ilgili birimde görülmeli, tüm cihaz ve ekipmanlar burada hastaya bağlanmalı ve ardından bebeğin stabilize olacağı değerler ayarlanmalıdır. Yenidoğan uzmanının karar verebileceği bir süre stabilize edildiğine inanılan bebek daha sonra nakil ambulansına taşınmalı ve HFOV ya/ya da iNO almaya devam eden bebeğin güvenli nakli sağlanmalıdır.

Ekstrakorporeal membran oksijenatörlü (EKMO) yenidoğanın nakli

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ve artan deneyimlere bağlı olarak, ileri dönem solunum ve kalp yetmezlikli hastalarda mekanik yardımcı kalp cihazlarının kullanımında artış görülmektedir (2, 6, 24). Ekstrakorporeal membran oksijenatör (EKMO) bunlardan biridir. Ülke-

mizde de bazı merkezlerde yenidoğan EKMO tedavileri başarıyla uygulandığından bu hastaların nakli de gündeme gelmektedir. Ekstrakorporeal membran oksijenatörünün kurulumu ve kanülasyonu; kurulum şekline göre kabaca iki tip EKMO vardır. Bunlar venoarteriyel ve veno-venöz bypass tekniğidir. Özellikle yenidoğanlarda ve <1 yaş sağ internal juguler ven ve karotis arter kanülasyonu tercih edilir.

Ekstrakorporeal membran oksijenatörlü bir yenidoğanın nakli oldukça zor bir iştir. Standart nakil ekibine EKMO ekibi de ilave olması gerekecektir. Yenidoğan uyumlu bir mobil EKMO sisteminde en az aşağıdaki ekipmanlar olmalıdır: Uygun boyutta kan pompası, EKMO cihazı ve kan ısıtıcısı beraberinde medikal gaz tankları, hortumları ve karıştırıcılar, venöz ve arteriyel basınç izlem monitörleri, antikoagülasyon izlem ekipmanı, kesintisiz güç kaynağı, portabl ultrasonografi.

Yenidoğanın uygun şartlarda taşınması için kara ve hava ambulanslarının da yeterli genişlikte olanlarının seçilmesi gereklidir. Bebeğin taşındığı nakil küvözü, EKMO cihaz ve diğer ekipmanların sarsılma, titreşimler, hızlanma ve yavaşlamalarda yerinden çıkmaması için sıkı sabitlenmiş ve dengede olmalıdır. Yenidoğanların nötral çevre ısısının sağlanacağı bir ortam meydana getirilmelidir. Bu sayede dolaşan kanın da ısı regülasyonu daha kolay olabilecektir.

Nakilde iletişim

Nakil sisteminde iletişimin merkezleştirilmesi (kolaylıkla hatırlanabilen, izlenen ve günde 24 saat, haftada yedi gün çalışan bir iletişim sistemi) önemli bir yer tutmaktadır. Nakil sistemine ya da sevk alan merkezin personeline anında erişim için merkezleşmiş bir erişim numarasının tanımlanması ve yaygınlaşması iletişim ve etkinlik için idealdir (2, 3, 5). Ülkemizde 112 acil çağrı sistemi vardır, perinatal bölgesel organizasyonlarla bu sistemin daha etkin hale getirilmesi gerekir. Hastayı gönderen ve alacak olan kurum arasında her aşamada yakın iletişim olmalı ve tüm bilgiler mümkünse kayıt altına alınmalıdır.

Aile ile iletişim: Her aşamada sağlanmalıdır. Yenidoğan naklinde, iki ayrı yerde bakım ve tedavi gerektiren durum söz konusu olabilir. Nakil ekipleri aile açısından zorluklar ve imkanlar konusunda duyarlı olmalı ve aileleri mümkün olduğunca sürece dahil etmelidirler. Sevk öncesi aile sevk nedeni ve olabilecek komplikasyonlar konusunda bilgilendirilmelidir. Ailelerden sözlü onam alınmakla kalmayıp mutlaka yazılı onam da alınmalıdır.

Sevk edilen yenidoğan bebek ile birlikte ebeveynlerden birinin nakil sürecine katılması ayrı bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Bebeğin anne ve babasından başka akrabaların nakil sürecine dahil olması önlenmelidir. Bunun dışında istedikleri takdirde anne ya da baba ya da her ikisinin nakil sürecine katılmasına ve bebeklerinin yanında bulunmasına izin verilmelidir.

Nakilde kullanılan belgeler

EK-7 belgesi: Ülkemizde yenidoğan nakli sırasında Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğin (Değişik: RG-16/8/2015-29447) Ek-7'sinde yer alan T.C. Sağlık Bakanlığı Yenidoğan Sevk ve Nakil Formu kullanılması yasal zorunluluktur.

Aydınlatılmış onam ve rıza belgesi: Nakilin etik ve kanuni yönleri unutulmamalı, hastanın ailesine bebekleri mutlaka gösterilmeli, nakil ile ilgili onam alınmalı ve mümkünse aile fertlerinin nakile eşlik etmeleri sağlanmalıdır.

Aydınlatılmış onam ve rıza belgesi şu bilgileri içermelidir; Hastalığın olası sebepleri ve nasıl seyredeceği, tıbbi müdahalenin kim tarafından nerede, ne şekilde ve nasıl yapılacağı ile tahmini süresi, diğer tanı ve tedavi seçenekleri ve bu seçeneklerin getireceği yarar ve riskler ile hastanın sağlığı üzerindeki olası etkileri, olası komplikasyonları, reddetme durumunda ortaya çıkabilecek olası yarar ve riskleri, kullanılacak ilaçların önemli özellikleri, sağlığı için kritik olan yaşam tarzı önerileri, gerektiğinde aynı konuda tıbbî yardıma nasıl ulaşabileceği, hastanın ya da kanuni temsilcisinin adı, soyadı, kendi el yazısı ile yazılmış "okudum anladım" ifadesi ve imzası, bilgilendirmeyi yapan ve girişimsel işlemi gerçekleştirenin hekim adı, soyadı, ünvanı ve imzası, onamın alındığı tarih ve saat bulunmalıdır.

Rıza Belgesi iki kopya olarak imza altına alınmalı ve bir kopyası hasta dosyasına konulmalı, diğeri ise hastaya ya da kanuni temsilcisine verilmelidir. Sağlık tesisinde kalan kopyasında, bir kopyanın hasta ya da yakınına verildiğine dair imza olmalı ve ilgili belge uygun şekilde arşivlenmelidir.

Nakil sürecinin değerlendirilmesi

Nakil öncesi ve sonrasında bebeğin durumundaki değişiklikleri değerlendirmede kullanılan skorlama sistemleri nakil sürecinde bebeğe sağlanan bakımın etkinliğini değerlendirebilmesi için çok önemlidir. En sık

kullanılan “Transport Risk Index Physiologic Stability”; Transport fizyolojik stabilite risk indeksi skoru (TRIPS) avantajları; İlk yedi gün mortalitesi yanında total YYBB mortalitesini değerlendirebilmesi, mortalite ve morbidite riskini değerlendirebilmesi, nakil öncesi, esnası ve sonrasında kullanılabilmesi, nakil ekibi tarafından kısa sürede uygulanabilir basit bir skor olmasıdır. Dört değişkenden (vücut ısısı, solunum sıkıntısı, sistolik kan basıncı ve uyarana cevap) elde edilen puanlara göre risk şiddeti ve mortalite öngörüsü yapılmaktadır (25). Nakil ekibi, bebeği almaya geldiğinde (Nakil ekibi tarafından 15 dk içinde) ve bebek YYBB’ye teslim edildiğinde (YYBB ekibi tarafından 15 dk içinde) olmak üzere en az iki kere uygulanması ve kayıt edilmesi önerilmektedir.

Yenidoğan nakil kontrol listeleri

Yenidoğan hastaların nakil öncesi, nakil sırası ve nakil sonunda görev alan ekiplerin işleyişlerine yönelik olarak dolduracakları kontrol listeleri eksik uygulamaları fark etmek, ekiplerin farkındalığını arttırmak ve uygulamaları standardize etmek açısından son derece yararlıdır (2, 3).

Nakil sırasında yenidoğan bebek ile birlikte taşınması gereken malzeme listesi

Yenidoğanın nakli sırasında taşınması gerekli malzemeler; laboratuvar çalışmaları (kan şekeri, elektrolitler, hematokrit, kan gazları), uygulanan tedavi ve bakım kayıtları, kord kanı örneği, maternal kan örneği (5-7 mL), plasenta hakkında bilgi, gebelik kayıtlarının fotokopisi, tüm radyolojik incelemeler, idrar ve gaita çıkarım durumları, K vitamini, göz profilaksisi, hepatit B aşısı ve diğer uygulanan tedavilerin yazılı olduğu yenidoğan kartı şeklinde sıralanabilir (2, 3).

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Zeitlin J, Papiernik E, Bréart G, EUROPE Group. Regionalization of perinatal care in Europe. *Semin Neonatol* 2004; 9: 99-110.
- American Academy of Pediatrics. American College of Obstetricians and Gynecologists. Maternal and neonatal interhospital transfer. In: Kilpatrick SJ, Papile L-A, Macones GA, (eds). *Guidelines for Perinatal Care*. 8th ed. Elk Grove Village, Chicago, United States, IL: American Academy of Pediatrics; 2017.p. 113-30.
- American Academy of Pediatrics. Section on transport medicine. Equipment and medications. In: Insoft RM, Schwartz HP, (eds). *Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients*. 4rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2015.p. 25-90.
- Narli N (Çeviri editörü). *Yenidoğan ve pediatrik hastaların hava ve kara yolu ile nakli*. 3. Baskı, Adana: Nobel Kitabevi; 2011.
- Narli N. *Stabilizasyon ve nakil*. Yurdakök Pediatri (Ed Murat Yurdakök). 1. Cilt. Ankara: Güneş Kitabevi; 2017.p. 1209.
- Barry P, Leslie A, (eds). *Paediatric and neonatal critical care transport*. (1st ed). London: BMJ Books; 2013.
- Hansman G. Absolute and relative indications for neonatal transport and NICU admission. In: Hansman G, (editor). *Neonatal Emergencies*. Cambridge University Press; 2009.p.179-80.
- American Academy of Pediatrics. American College of Obstetricians and Gynecologists. Organization of perinatal health care. In: Kilpatrick SJ, Papile L-A, Macones GA, (eds). *Guidelines for perinatal care*. 8th ed. Elk Grove Village, Chicago, United States, IL: American Academy of Pediatrics; 2017.p.1-40.
- American Academy of Pediatrics Committee on Fetus And Newborn. Levels of neonatal care. *Pediatrics* 2012; 130: 587-97.
- Uslu S, Aldudak B, Özdemir H. Diyarbakır’da hasta yenidoğanın taşınması konusunda yapılan iyileştirme çalışmaları ve bebeklere yansımaları. *Türk Pediatri Arş* 2011; 46: 196-201.
- Uslu S, Yüksel Y, Uslu A, et al. İstanbul’da yenidoğan yoğun bakım üniteleri (2014-2015). *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*; 2016; 50:4-9.
- Uslu S, Yüksel M, Uslu A, et al. İstanbul’da neonatal transportun kamusal işleyişi. *Nobel Med* 2017; 13: 54-60.
- Stroud MH, Trautman MS, Meyer K, et al. Pediatric and neonatal interfacility transport: results from a national consensus conference. *Pediatrics* 2013; 132: 359-66.
- Okan F, Uslu S, Nuhoglu A. Yenidoğan kliniğine sevk ve transport edilen hastaların irdelenmesi. *Çocuk Dergisi* 2005; 3: 195-200.
- Mutlu M, Aslan Y. Karadeniz bölgesindeki bir üniversite hastanesine sevk edilen hasta yenidoğanların nakil koşullarının belirlenmesi. *Türk Pediatri Arş* 2011; 46: 42-8.
- Uslu S, Zübarioğlu U. Neonatal transport. İçinde: Bulbul A, Uslu S, (yazarlar). *Yenidoğan Acilleri*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi; 2014.syf.507-14.
- Woodward GA, Kirsch R, Trautman MS, Kleinman ME, Wernovsky G, Marino BS. Stabilization and transport of

- the highrisk infant. In: Gleason CA, Devaskar SU, (eds). Avery's diseases of the Newborn. 9th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012.p. 341-56.
18. Narlı N. Prematüre bebeğin nakli. *Clinic Pediatri* 2016; 11: 60-7.
 19. Kavuncuoğlu S, Bayram N, Öztürk E, Aldemir EA, Özbek AS. Neonatal transportun preterm bebeklerin morbidite ve mortalitesine etkileri. *İKSST Derg* 2014; 6: 23-9.
 20. Bull MJ, Engle WA; Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention and Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics. Safe transportation of preterm and low birth weight infants at hospital discharge. *Pediatrics* 2009; 123: 1424-9.
 21. National Highway Traffic Safety Administration. National standardized child passenger safety training program. Available from: www.safekids.org/certification/index.html.
 22. Stafford TD, Hagan JL, Sitler CG, Fernandes CJ, Kaiser JR. Therapeutic hypothermia during neonatal transport: active cooling helps reach the target. *Ther Hypothermia Temp Manag* 2017; 7: 88-94.
 23. Öncel MY, Akar M, Erdeve Ö, Dilmen U. Perinatal asfiksise hipotermi tedavisi ve pasif soğutma uygulamaları. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2012; 55: 96-9.
 24. Wilson BJ Jr, Heiman HS, Butler TJ, Negaard KA, DiGerónimo R. A 16-year neonatal/pediatric extracorporeal membrane oxygenation transport experience. *Pediatrics* 2002; 109: 189-93.
 25. Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, et al. Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. *J Pediatr* 2001; 139: 220-6.