

# NEONATLARDA (YENİ DOĞAN) PULMONER REHABİLİTASYON

## PULMONARY REHABILITATION IN NEWBORNS

### S. Ufuk Yurdalan

Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kardiyopulmoner Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

e-mail: ufuk.yurdalan@marmara.edu.tr

DOI:10.5152/tcb.2015.046

### Özet

Pulmoner Rehabilitasyon (PR) yeni doğanlarda ve yeni doğan tedavisinin yürütüldüğü yeni doğan ünite ve yoğun bakım birimlerinde klinik kabul görmektedir.

Yeni doğanlarda PR problemleri kapsamında Respiratuar Distres Sendromu, hyalin membran hastalığı, postekstübasyon kollaps, bronkopulmoner displazi, konjenital diafragma herniler, doğumsal kalp hastalıkları ve kardiyak cerrahi komplikasyonları öncelikli sayılabilir. Yeni doğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) fizyoterapiye 48 saat içinde başlanarak, sık ve yakın hasta takibi zorunludur. Yeni doğan olması nedeniyle olgulara gelişimsel temalı ve bütüncül yaklaşımlar gerekir.

Pulmoner rehabilitasyon kapsamında yeni doğanlarda pozisyonlama, perküsif teknikler, eklem açıklığı egzersizleri, oksijen tedavisi ve pozitif solutucular klinik rutinedir. Olguya özelleştirilmiş fizyoterapi ve rehabilitasyon ventile edilen ve/veya komplikasyon gelişmiş yeni doğanda ise kan basıncı, kalp hızı, solunum değişkenleri ve kan gazlarının sürekli izlemi altında gerçekleştirilir. Riskli, erken ve düşük doğum ağırlıklı yeni doğanlardaki pulmoner problemler daha karmaşık bir klinik sergileyeceğinden, pulmoner rehabilitasyonun kapsamı da klinik değişkenlere anlık uyum sağlayacak nitelikte olmalıdır. Bu tip vakalar, çocukların okul çağı ve ileri yıllarda da gelişimsel açıdan takip edilmelidir.

Yeni doğanların göğüs fizyoterapisinde Trendelenburg pozisyonu; yeni doğanlarda intrakranial basıncı artırması, hatta <1500 gr ağırlığındaki bebeklerde yaşamın ilk üç gününde yapılması halinde serebral kanamalara neden olması, gastro-özofageal reflüye yol açıp pnömöni riski yaratması nedenleri ile kullanılmamalıdır. Bronşiyal drenaj teknikleri ve ilave oksijen kullanımı da yol açacağı ciddi problemler nedeni ile dikkatle uygulanmalıdır.

Neonatolojideki gelişmelerle hayatta kalımın arttığı yeni doğanlarda, neonatal terapistlerin de ileri bilgi, klinik sorgulama ve uygulama deneyimi ile vereceği destek, yeni doğan multidisipliner ekibin sağaltım başarısını arttıracaktır.

**Anahtar kelimeler:** Yeni doğan, pulmoner rehabilitasyon, yeni doğan yoğun bakım ünitesi, göğüs fizyoterapisi

### Abstract

Pulmonary Rehabilitation (PR) is clinically recognized in newborns and clinics and intensive care units that are related with neonatal management.

The primary problems in the scope of PR seen in newborns are respiratory distress syndrome, hyaline membrane disease, post-extubation collapse, bronchopulmonary dysplasia, congenital diaphragmatic hernia, congenital heart diseases, and cardiac surgery complications. It is essential to initiate a physiotherapy program in 48 hours in newborn intensive care units with frequent and close patient follow-up. On the grounds that cases involve newborns, developmental-themed and holistic approaches are required.

Positioning, percussion techniques, range of motion exercises, oxygen treatment, and positive pressure resuscitator are routines followed in clinics in newborns with PR. Case-specific physiotherapy and a rehabilitation program in ventilated newborns and/or those developing complications are performed with continual monitoring of blood pressure, pulmonary variables, and blood gases. Due to more complicated clinical progress of pulmonary problems in risky, premature, and low birth weight newborns, contents of PR should be configured as instantaneously adjustable to clinical variables. These type of cases should be followed-up in school age and the years ahead in terms of the developmental aspect.

Trendelenburg position in chest physiotherapy of newborns must be restricted because of the high risk of intracranial pressure increase, pneumonia risk due to gastroesophageal reflux, and even cerebral hemorrhages may be caused in babies weighing lower than 1500 g if it is applied in the first 3 days of birth. Precautions should be taken in bronchial drainage and supplementary oxygen use due to the severe problems that they can cause.

For newborns with increased survivability and with development in neonatology, support of neonatal therapists with further knowledge, clinical investigations, and practical experiences will increase the treatment success of the newborn multidisciplinary team.

**Keywords:** Neonate, pulmonary rehabilitation, neonatal intensive care unit, chest physiotherapy

## GİRİŞ

Neonatoloji yeni doğan insan bilimi anlamına gelir ve 1960'da Alexander Scclaffer tarafından tanımlanmış, yüzyılımızın başında köklerini obstetri, pediatri ve fizyolojiden alan bir ağaca benzetilen; disiplinler arası doğası nedeni ile obstetri, anestezi, kardiyoloji, radyoloji ve cerrahi alanları ile etkileşimli bir bilimdir (1). Multidisipliner ekipte yeni doğan uzmanları ve ilişkili tıp ve sağlık profesyonellerinin yanı sıra neonatal terapistler olarak adlandırılan fizyoterapist, ergoterapist, konuşma-dil patolojilerini tedavi eden terapistler de yer almalıdır. Neonatal terapistler özellikle yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) prematür ve tıbbi komplikasyonlu yeni doğanlara holistik ve konsultatif tedavi veren; entegre, nöroprotektif, aile merkezli model kullanan, ileri uzmanlık gerektiren ve olgu tabanlı uygulamalar yapan profesyonellerdir (2). Yeni doğan fizyoterapi ve rehabilitasyonu, nörolojik gelişimsel problemlerin sıklığı nedeni ile nörolojik fizyoterapi klinisyenlerine özgü bilirse de, sözü edilen fizyoterapistlerin yeni doğan solunum problemlerini kardiyopulmoner fizyoterapi klinisyenleri ile intradisipliner çalışmasını gerektirir.

Pulmoner Rehabilitasyon, American Thoracic Society/European Respiratory Society ortaklı tanımına göre "Kanıta dayalı, multidisipliner, semptomatik ve günlük yaşam aktiviteleri azalmış kronik solunum hastalarındaki kapsamlı girişimlerdir. Hastaya göre kişiselleştirilmiş tedaviye entegre edilerek düzenlendiğinde; semptomları azaltır, fonksiyonel statüyü optimize eder, katılımı artırır ve hastalığın sistemik etkilerini tersine çevirip stabilize ederek sağlık harcamalarını azaltır (3).

Pulmoner rehabilitasyon tanı özelinde olduğu kadar yaşamın farklı evrelerinde de yer bulur. Doğumdan paliyatif bakımın verildiği ölüme değin; akut ve kronik solunum hastalıkları/solunum sisteminin doğrudan veya nöromuskuloskeletal kaynaklı etkilenimlerinde tedavi seçenekleri sunar. Bu bağlamda yeni doğanlarda ve yeni doğan tedavisinin yürütüldüğü yeni doğan ünite ve yoğun bakım birimlerinde klinik kabul görmektedir. Yeni doğan tedavilerini yoğun bakım üniteleri ile sınırlamamalı, yaşamda kalım halinde yeni doğan problemlerinin etkilerinin büyüme ve gelişmenin sürdüğü çocukluk ve erişkin çağına uzayacağı unutulmamalıdır. YYBÜ'de fizyoterapi kısa ve uzun dönemli problemlerden koruyan pozisyon ve tutuşlar, postür, dizilim ve hareketin yerçekimine karşı `ağrı ve çevresel sınırlar içinde` değiştirilmesi olarak özetlenebilir. Dolayısı ile fizyoterapi alanında; bu hastaları yaşam boyu geliştirecek organizasyonlara yönelim oluşmuştur (4).

Yeni doğan dönemi ilk 28 günü kapsamakta olup, gebelik haftasına göre pre-term, term ve post-term terminolojisinde sırası ile 37 hafta altında, 37-42. haftalar ve 42 haftadan sonra doğan bebekler kastedilmektedir (5). YYBÜ'de özellikle pre-term bebeklere gelişimsel fizyoterapi ve rehabilitasyon gerekse de, normal ve anormal durumları ayırt etmede yeni doğanın gelişimini etkileyen faktörlerden prenatal, perinatal ve postnatal gelişebilecek respiratuar, kardiyovasküler, nörolojik, sensorial, ortopedik, gastrointestinal, metabolik, hemolitik, dermatolojik, infeksiyöz hastalıklarla iatrojenik komplikasyonlar bilinmelidir. Yeni doğan genel bilgisi içinde davranışsal organizasyonu, duyuşsal gelişimi ve sensorial bilgiyi işleme, motor fonksiyon ve sosyo-emosyonel gelişim köşe taşlarıdır (6).

Yeni doğan klinik uygulamalarında ileri düzey klinik sorgulama becerisi ile sıra dışı durumların teşhisi, tedavi girişimlerinin sonuçlarının öngörülmesi ve klinik tablonun bir bütün olarak algılanması mümkün olur.

### Neonatal fizyoterapi grubu ve yeterliliği:

Association of Paediatric Chartered Physiotherapists (APCP) ve bir klinik ilgi grubu olarak Chartered Society of Physiotherapy (CSP)'ye bağlı Birleşik Krallık'ta neonatal bakım ve çocuklarla çalışan bir gruptur (7). Sözü edilen çalışmacıların aşağıdaki bilgi ve yetkinliklere sahip olması koşuldur, ülkemizdeki oluşumlarda da dikkate alınmalıdır:

1. Pediatrik anatomi, fizyoloji ve nörolojik gelişimin bilinmesi.
2. Yeni doğanlara spesifik tıbbi durumlar, engellilik ve katılım/iyi olma düzeyinin bilinmesi.
3. Yeni doğan ünitelerinde davranışsal, çevresel ve aile merkezli konular ile erken doğumun gelişim ve harekete etkilerinin bilinmesi.
4. Atipik gelişimin tanınarak değerlendirme ve tedavisine yönelik girişimlerin bilinmesi.
5. Yaşlar boyunca ve gelişim evrelerinde yüksek riskli olanların uzun erimde klinik seyrinin bilinmesi.
6. Yeni doğan ve yüksek riskli olgu izleminde özel ve standardize değerlendirmelerin kullanılması (8).

### Neonatal terapistlerinin özellikleri:

Yeni doğan kritik durumları ile başa çıkması gereken terapistler esnek, proaktif, kanıta dayalı çalışan, öğretici, klinik iletişimde başarılı, özgüvenli, holistik yaklaşımları bilen, kültürlere duyarlı, kritik düşünebilen, dinamik ve motive olmalıdır. Özelliklere bakıldığında yeni doğanın doğası gereği çalışmacılarının da bilgi ve beceri dışında gereken kişilik ve sosyal niteliklerinin çeşitliliği önem arz etmektedir (2).

**Anormal yeni doğan davranışları:**

Bu başlık altında ağırlıklı olarak nörolojik problemler yer alır. Letarji, düşük uyarılabilirlik, eksitabilite, zayıf öz-düzenleme, düşük hareket kalitesi, suboptimal refleksler, zayıf oryantasyon, hiper/hipotonisite, stres, tutuşlara düşük tolerans, disfonksiyonel beslenme örnek verilebilir. Yeni doğanın davranış ve fonksiyonları “NICU Network Neurobehavioral Scale, Dubowitz Neurologic Examination, Neonatal Oral Motor Assessment Scale” gibi standardize sorgulamalarla belirlenebilir (9). Skorlar ve klinik tabloya göre en erken dönemde fizyoterapi başlatılarak, taburculuk sonrası izleme geçilebilir, skor değişimleri klinik gelişimle ilgili yorumlanmalıdır.

**Prematür bebeklerin fizyoterapi ve rehabilitasyon gerektiren problemleri:**

Nörolojik problemler preterm nörolojik patolojileridir. Bu alanda riskli bebek tanılama ve erken müdahale günceldir.

Pulmoner rehabilitasyon problemleri kapsamında ise Respiratuar Distres Sendromu, hyalin membran hastalığı, postekstübasyon kollaps, bronkopulmoner displazi, konjenital diafragmatik herniler, doğumsal kalp hastalıkları ve kardiyak cerrahi komplikasyonları sayılabilir. YYBÜ’de 48 saat içinde başlanarak, sık ve yakın hasta takibi zorunludur (10).

**Prematürite ve ilişkili erişkin dönem hastalıkları:**

Yeni doğanda RDS, hyalin membran hastalığı ve kronik akciğer hastalıkları mekanik ventilatör kullanımını gerektirir. Kardiyak, endokrin ve gastrointestinal sistemleri etkileyen patolojiler de yaygın görülür. Bu patolojiler zaman içinde tonus, eklem hareket açıklığı, hareket kalitesi, uyarılabilirlik ve postüral reaksiyonlarda yetersizliklerle birleşir. Prematürlerdeki bu sorunlar; okul çağı engelliliklerine yol açar, dikkatte zayıflama, düşük IQ ve davranışsal problemler en bilinenleridir. İnterdisipliner ekibin gelişimsel gecikme riskini azaltma yönünde iş birliği, klinik takipte değerlidir (11).

Prematür veya düşük doğum ağırlıklı bebeklerin erişkinlikte vücut yağında artış, fiziksel uygunlukta azalma, zayıf kemik mineralizasyonu, pulmoner problemler ve kardiyovasküler hastalıklara yatkınlığı gösterilmiştir (12). Büyüme ve vücut kompozisyonu etkileşim mekanizması karmaşıktır. Çocuk, ileride motor gecikmeyi yakalasa da, erişkin dönem yüksek vücut yağ oranı, daha düşük yağsız kütle ve en önemlisi artmış kan basıncı tehlikelerine açıktır (13-17). Yine term ve geç pre-term bebeklerde düşük doğum ağırlığı ile erişkin dönem kas kuvveti, kassal endurans ve fiziksel

uygunlukta (fitness) azalma bağlantılı bulunmuştur. Bu belirlemelerin ışığında yeni doğanın vücut kompozisyonunu düzeltecek ve fiziksel aktivitesini arttıracak girişimler, büyüme ve gelişimin kritik evrelerinde kronik hastalıklardan da koruyucu olur. Ek olarak, yapılandırılmış ev programları önerilmektedir (18).

**Yeni doğan yoğun bakım ünitesinde pulmoner rehabilitasyon odaklı hasta değerlendirme ve tedaviler:**

Yeni doğan yoğun bakım ünitesi uygulama rehberleri öncelikle 3 teorik kavrama dayandırılır; bunlar dinamik sistem kuramı, uluslararası fonksiyonellik, engellilik ve sağlık sınıflandırması (ICF) ile aile odaklı bakımdır. Özellikle aileyi merkeze alan yeni doğan tedavileri, ailenin psikososyal etkilenimine de olumlu destek ve tedaviye katılmalarını sağlayıcıdır (19).

Akciğer filminin incelenmesi, göğüs duvarı palpasyonu, akciğer oskültasyonu, mekanik ventilatör ve monitör parametrelerinin izlemi, kan gaz analizinin yorumlanması ve bebeğin solunum paterninin takibi rutin yapılmalıdır. Tedavi sırası ve sonrasında da değerlendirmelerin tekrarlanarak; gerekli durumlarda tedavinin durdurulması ve sıra dışı durumların hekim ile paylaşılması yaşamsaldır.

Pulmoner rehabilitasyon yaklaşımları genel olarak non-mobilite ve mobilite girişimleri olarak ayrılır. Non-mobilite girişimleri göğüs fizyoterapisi, pasif pozisyonlama ve germe tekniklerini, mobilite girişimleri yatak içi mobilizasyon, eklem hareket açıklığı egzersizleri, kassal kuvvetlendirme, transferler ve yürüme aktivitesine ulaşmış çocuklarda ambulasyondan oluşur.

Bu konuda yapılacak araştırmalarda yeni doğana özgü tekniklerde; öncelenecek girişimler, güvenle uygulanacağı zamanlama ve kimlere uygulanacağını belirlenmesine gerek vardır (20).

Yeni doğan erken mobilizasyon programlarında “Pediatrik Risk Mortalitesi, Pediatrik Lojistik Organ Disfonksiyon Skalası (PELOD), Pediatrik Serebral Performans Kategorisi (PCPC), Pediatrik Genel performans Kategorisi (POPC)” skorlarına bakılarak yoğun bakım başvuru ve taburculuk aşamalarında bebeğin kognitif ve fonksiyonel düzeyi belirlenmektedir (21).

Yeni doğan olması nedeniyle olgulara gelişimsel temalı yaklaşımlar gerektiğinden, erken girişim, fizyoterapi, ergoterapi, konuşma terapisi, nörogelişimsel yaklaşımlar, vizüel destek, YBÜ’ye alınmaktalar ise aile ve öğretmen oyunları gibi katılımlar sağlanır. Ailelerin bu yöntemleri kabul ve tercihleri de % 80’lerdedir (9). Aile kabulleri konusuna, bebeğe uygulanacak girişimlerde ebeveyn bilgilendirilmiş onamının alınması da eklenmelidir.

### **Yeni doğan yoğun bakım ünitesinde göğüs fizyoterapi yaklaşımları ve kullanılma sıklıkları:**

Yeni doğan yoğun bakım ünitesindeki YBÜ pratiği-ne ilişkin aşağıdaki veriler Hindistan'ı yansıtan, bununla birlikte dünyada da benzer biçimde başvuru alan yaklaşımları göstermektedir (22).

- Perküsyon (%74,1)
- Vibrasyon (%75,5)
- Perkusyon + Vibrasyon (%73,3)
- Postural Drenaj (%67,6)
- MV'de Trendelenburg pozisyonunda PD (%35,9)
- Aspirasyon (%58,9)
- Göğüs manüplasyonu+aspirasyon (%65,4)
- Tedavi öncesi nebulizasyon (%34,5)
- Tedavi sonrası nebulizasyon (%15,8)
- AMBU (%46)
- MV'de prone pozisyon (%22,3)

### **Yeni doğan yoğun bakım ünitesinde nöromuskuloskeletal fizyoterapi yaklaşımları ve kullanılma sıklıkları:**

- Pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri (%49,6)
- Terapatik tutuş (%48,9)
- Multimodal sensorial stimülasyon (%30,9)
- Oro-fasial stimülasyon (%33,8)
- Kangru bakımı (%30,9)
- Yeni doğan masajı (%14,3)
- Taping (%7,9)
- Skar doku mobilizasyonu (%7,1)
- Pozisyonlama (%72,6)
- Aile Eğitimi (%60,4)

Her iki grup yaklaşımları konu alan çalışmada tedavi öncesi ve sonrası %86 kayıt tutulduğu, fizyoterapistlerin ventilatuar parametrelerin set edilmesi, weaning karar verme ve weaning işlemine katılımlarının %10'lar düzeyinde (Avrupa Birliği ülkelerde %10-25 arası değişmektedir) olduğu irdelenmektedir (22).

### **Doğrudan yeni doğan girişimleri:**

Yeni doğan doğduğunda özgün bir beyin maturasyon düzeyindedir, aynı ekstraterin çevrede ve bakım verenle bile beyin yapısında bebekler arasında farklı etkiler oluşur. Bu durumda yeni doğanın tedavisinde beyin mimarisi ve maturasyonu dikkatle module edilmelidir; tedavinin adresi mukuloskeletal, nöromuskuler ve nörodavranışsal olmalıdır. Bu bakışla doğrudan diyebileceğimiz girişimler; pozisyonlama, eklem hareket açıklığı egzersizleri gibi tekrarlarla belirtilenler dışında terapatik motor tutuş (nörokinezyoloji odaklı gelişim, Vojta vd) (23), multimodal duyu stimülasyonu ve yeni doğan masajı, hidroterapi gibi tamamlayıcı girişimlerdir. Kanıt değerleri de farklıdır (19).

### **Yeni doğan RDS'da pulmoner rehabilitasyon:**

Yeni doğanlarda RDS sıklığının %0,5-1 olduğu, 1500 gr'dan düşük ağırlıklı bebeklerin yarısını etkileyerek respiratuar yetersizliğin akut fazında ölümlerle sonuçlandığı rapor edilmiştir (24, 25). Bu olgularda yeni doğan fizyoterapisi umbilikal kordun klemlenmesi ile başlayıp, izleyen 28 gün boyunca sürebilir. Pulmoner yaklaşımlarla birlikte yeni doğanın dinamik konsepti gereği motor yaklaşımlar da göz önüne alınır (26). Temel amaç aşırı bronşiyal sekresyonların atımıdır. Pulmoner yaklaşımlarla; kalp hızı gibi değişkenlerde hemodinamik stabilite, yeni doğanın serebral sirkülasyonunun devamlılığı, permeabilite ve hava yolu direncini arttıran, gaz değişimini azaltan türbülans akım ve sekresyonu etkileyerek havayolu açıklığı sağlanır.

Yeni doğan fizyoterapisi surfaktan replasmanından 6 saat sonra uygulanır. Uygulamadan 2 dk önce ve 5 dk sonra kalp hızı, sistolik ve diyastolik kan basınçları, ortalama arterial basınç ve sıcaklık ölçülür. Bir tedavi seansı maksimum 20 dk, seanslar arası 2 saat ara olmak üzere 3 kez/gün sıklık ile tedavi verilir. Bu protokolle on bir ardışık gün uygulanan fizyoterapi sırasında ilave oksijen gerekmediği, tedavi öncesi ve sonrası inspire edilen oksijen fraksiyonunda önemli bir fark olmadığı belirtilmiştir (27). Fizyoterapi sonrası, öncesine göre kıyaslandığında KH ilk ve son seanslar itibarı ile önemli ölçüde azalmış, sistolik ve ortalama arterial basınçlar düşmüş, solunum frekansı ile sıcaklık ise değişmemiştir.

Respiratuar distres sendromlu bebeklerde postür drenaj ve göğüs perküsyonları kullanılan bir çalışmada, bu iki girişim PO<sub>2</sub>'yi önemli ölçüde arttırmıştır (28). Belirtilen gelişme, tedavi ortasında küçük bir yükselme ile başlayıp dereceli artmıştır. Postür drenaj sonrası PO<sub>2</sub>'de önemli alterasyonlar gözlenmemiştir. Gelecek çalışmalarda göğüs fizyoterapisinin rolüne karar verilmesi ve standart yaklaşımların -örn: "yüz maskesi ile göğüs duvarına perküsyon yapılması"- gibi önermelerde bulunan 1978 tarihli yayından yıllar sonra günümüzde de aynı sorular, bu kez kanıt değerlerinin gösterilmesi bağlamında yanıt beklemektedir.

Yine yeni doğanlarda sekresyonların etkisini inceleyen benzer tarihli bir diğer çalışmada; artmış sekresyonların klinik olarak pnömoni, mekonium aspirasyonu ve bronkopulmoner displazinin yol açtığı ateletazi ve hiperkapni ile sonuçlandığı belirtilmiştir. Göğüs fizyoterapisi uygulanan bu olgularda, örneğin larynxin aspirasyon kateteri ile uyarılmasının bradikardi ve apneye neden olma riskine dikkat çekilmiş; bugün de aynı klinik risklere vurgu yapılmaktadır (29).

Respiratuar distres sendromlu yeni doğanlarda klabbing (avuç içinin kubbeleştirilmesi), aspirasyon,

postüral drenaj ve vakumlama sırasında vibrasyonun kardiyovasküler değişkenleri iyileştirdiği kanıtlanmıştır. Bununla birlikte bu yaklaşımlara; RDS ile pnömoni, atelettazi bulunan ve mekanik ventile edilen yeni doğanlarda dikkatle başvurulmalıdır (27).

Yeni doğan RDS durumunda ECMO (extracorporeal membrane oxygenation), inhale nitrik oksit kullanımı ve yüksek frekanslı ventilasyona başvurulması klinik rutinedir ve fizyoterapist bu protokollere ilişkin teorik bilgiye sahip olmalıdır (30).

### **Preterm bebeklerde pulmoner rehabilitasyon yaklaşımları:**

**Bronşial hijyen teknikleri** olarak da ifade edilen yaklaşımlar perküsyon, vibrasyon, vibrokompresyon manevraları (bag squeezing), aspirasyon, öksürme stimülasyonları, drenaj pozisyonları ve uygulanabilirse respiratuar egzersizlerdir (31). Bu yaklaşımlarda terapik amaç havayollarından yapışkan sekresyonların atılmasına yardım ederek ventilasyon ve AC mekaniklerinin geliştirilmesi ve havayolu enfeksiyon etkisinin azaltılmasıdır. Tarihsel olarak göğüs fizyoterapisini refere eden hava yolu temizleme (bronşial hijyen) tekniklerinden, bir anlamda bağımsız teknikler olan aktif solunum teknikleri döngüsü, otojenik drenaj, pozitif ekspiratuar basınç (PEP), osile PEP ve yüksek frekanslı göğüs duvarı osilasyonu (HFCWO) klinik sorgulama ile olguya uygun olarak seçilir (32).

### **Mekanik Ventile (MV) Edilen Yeni Doğanlarda PR:**

Pulmoner rehabilitasyon gaz değişimini iyileştirir, ventilasyon-perfüzyon eşitliğini etkiler, hava yolu açıklığını sağlar ve solunum komplikasyonlarını önleyerek, weaning ve uygulanıyorsa oksijen tedavisine destek verir. Öte yandan aktif göğüs fizyoterapisinin MV'deki yeni doğanlarda yararlarına ilişkin yeterli kanıt bulunmamaktadır. Klinik olarak gösterilen etki, bir diğer deyişle ampirik kanıt, artmış sekresyonun neden olacağı akciğer kollapsı riskine karşın ventile edilen bebeklerde; nazofarinjeal kateterle nazik perküsyon ve vibrasyon eşliğinde hava yolundan sekresyonların mobilize edilmesi ve akciğer kollapsının önlenmesidir (27, 33).

**Oksijen Tedavisi:** Yeni doğanların tedavisinde oksijen sık ve önemli bir kullanımdır. Oksijen sağlamı; nazal kanül, oksijen maskeleri, parsiyel rebreathing maskeleri, oksijen başlıkları, venturi maskeleri, CPAP, endotrakeal tüp yolu ve laringeal maskelerle gerçekleştirilebilir.

Hipoksi ve hiperoksi kısa ya da uzun dönem komplikasyonlara yol açtığından oksijen kullanımı dikkat gerektirir (American Academy of Pediatrics ile American College of Obstetric ve Gynecology kuruluşlarının ortak görüşünü ifade eder). Buna göre:

- İlave oksijen spesifik bir komplikasyon olmadan (siyanoz, düşük PaO<sub>2</sub>, düşük SO<sub>2</sub>) kullanılmamalıdır.
- Akut bakım verilen yeni doğanda KB, kan PH ve PaCO<sub>2</sub> izlenmelidir.
- Preterm yeni doğanlarda ilave oksijen PaO<sub>2</sub>=50-80 mmHg düzeyinde tutularak sürdürülmelidir.
- Preterm yeni doğanlarda oksijen tedavisi gerektiğinde ihtiyatlı olmalı, ilave oksijen kullanma nedenleri tartışılmalı ve risk/fayda oranları aile ile paylaşılmalıdır.
- Yeni doğanda saat başı vital ölçüm ve kayıt alma önemlidir.
- Acil koşullar hariç yeni doğanlara uygulanırken hava-oksijen karışımı ısıtılmalı ve nemlendirilmelidir.

Dikkat edilmeksizin, uzun ve aşırı oksijen tedavileri yapıldığında prematürite retinopatisi ve bronkopulmoner displazi gelişeceği akıldan çıkarılmamalı, uzamış oksijen desteği düşünülüyorsa objektif değerlendirme yapmadan kullanılmamalıdır (34).

**Torasik Alterasyonlar:** Preterm bebeklerde immatür akciğer, kostal kafes ve santral sinir sistemi sıklıkla mekanik ventilasyon ve oksijen tedavisi gerektirir. Bu tedaviler sırasında da bronkopulmoner displazi vb akciğer yaralanmaları oluşarak morbid durumlar gelişir ve hastanede kalış süresi uzar. Hatta bronkopulmoner displazinin erişkin yaşlara değin havayolu tuzakları oluşturduğu gösterilmiştir. Sözü edilen hava tuzakları solunum çabasını arttırır ve dolayısı ile çocukluk ve erişkin dönemde biyomekaniksel alterasyonlar ortaya çıkar.

Prematürlerde torasik muskuloskeletal anomalilere ilişkin bilgi sınırlıdır. Sadece bir çalışmada omuz elevasyonu, trapez, sternokloidomastoid, pektoral kaslarda aktivite artışı gözlenmiş ve bu durum boyun ve üst toraksın kompansatuar kullanımına işaret eden torakoabdominal asenkronizasyona yordandır. Araştırmada pretermelerde bu alterasyonların yaşamın ilk yılını kapsadığı tartışılarak, gelecek çalışmalar taburculuk sonrası izlem protokollerinin geliştirilmesine adreslenmiştir (35).

### **Yeni doğan kardiyak cerrahisi:**

Yeni doğan konjital kalp anomalileri (PDA, TOF, ASD, VSD, TGA vb.) cerrahi ve YBÜ teknolojisindeki gelişmelerle geçmişe oranla daha erken ve çok daha düşük doğum ağırlıklı bebeklere uygulanabilmektedir. Konjenital anomalinin, erken cerrahi tedaviye rağmen yol açtığı kognitif ve motor disfonksiyonun, postoperatif ilk 6 ayda da sürdüğü ortaya konmuştur. Bu durumu saptamada kullanılan ve gros motor fonksiyonları tanım-

layan Alberta Infant Motor Skalası (AIMS), doğumdan bağımsız yürüyüşe kadar motor fonksiyonları ölçülmektedir. AIMS'in konjenital kalp hastası yeni doğanlarda değerlendirme gücü mükemmel bulunmuştur. Eğer AIMS ilk kez kullanılıyorsa; 15 dk içinde kardiyak disfonksiyonla ilgili kardiyovasküler endurasın limitlendiğini gösterebildiğinden, kardiyolojik tanıyı tamamlayıcı bir testtir. Değerlendirmede pre- ve postoperatif özellikler, örneğin postoperatif solunum desteği süresi etkili olur, test kardiyak cerrahi sonrası erken dönemde gros motor gecikmeyi belirler, geçerliliği kabul edilmiştir.

Atipik gros motor gelişimlerin düzenli değerlendirilmesi ve izlenmesi prospektif takip gerektirir, zira olgudan olguya gecikmenin varlığı ve seyri değişkendir. Aslında bu izlemin okul çağı ve ileri yaşlara değin devam ettirilmesi, klinik bilgi açısından nitelikli içerik sunabilir (23, 36).

#### **Atelektazi:**

Yeni doğan yoğun bakım ünitesinde; yeni doğan göğüs fizyoterapisi, destekleyici kanıtlar olmasa da rutinde kullanılmaktadır. Klinik hedef olguyu ekstübasyon sonrası atelektaziden korumaktır. Erişkin ve çocuklarda tanımlanmış bronşiyal hijyen teknikleri yeni doğanlara da uyarlanmıştır (37, 38). Ancak yöntemlerin özgünlüğü konusu açıklık kazanmamıştır. Fransa'da kullanılan EFI (ekspiratuar akışı arttırma) tekniği bunlardan biri olsa da, klinikte kullanışlı bir manevradır.

Ekspiratuar akışı arttırma (EFI) manevrasında, fizyoterapistin elleri ekspirasyonun başlangıcı ile eş zamanlı torako-abdominal hareketleri sağlar. Bir el toraksa, diğer el de abdominal kontura diğer el ile karşılıklı gelecek biçimde yerleştirilir. Manevra inspiratuar plato zamanının sonunda başlar ve yeni doğanın göğüs duvarı ve akciğer direnci limitleri içinde ekspirasyon sonuna kadar devam ettirilir. Hava yollarının dinamik kompresyonu ekspiratuar akışı arttırır. Çok erken prematürlerde modifiye edilen teknik, 10-15 dk'lık bir periyotta 3-5 kez tekrarlanır. Aspirasyon sırasında dinamik ekspiratuar kompresyon, kateterin endotraheal tüpe sokulması ile senkronize edilerek nazikçe uygulanır. Yaklaşım boyunca pulse oksimetre takibi yapılır. Eğer kronik akciğer hastalığı veya instabilite söz konusu ise hipoksemiden korumak üzere bu olgularda %10-20'lik inspire edilen oksijen fraksiyonu geçici olarak arttırılır. Uygulama atelektazi dışında bronşiolitli bebeklerde de kullanılmaktadır (39).

#### **Konjenital diyafragmatik herniler:**

Yeni doğanlarda görülen solunum yetersizliklerinin altında yatan nedenlerden biri konjenital diafragmatik hernilerdir ki pulmoner hipoplazi, anormal pulmoner

vasküler gelişim ve vazoreaktivite ile birlikte seyreder (40). Az bilinen bir diğer konu da cerrahi olarak onarılan konjenital disk hernisinde, herni veya akciğer hipoplazisinin ileride fiziksel aktivite düzeyi ve fiziksel yorgunluğu ciddi biçimde etkilediğidir. Bu durumda taburculuk sonrası yaşam stili, sportif katılım ve fiziksel aktivite düzeyinin izlenmesi, önerilerle iyileştirilmesi uygundur (30).

#### **Ekstübasyon sonrası kollaps:**

1970'li yıllardan beri YYBÜ'de postekstübasyon kollaps %25-50 sıklıkla rapor edilmiştir. Bu olguların %10 ile 30'unda da hava yolu ödemi ve sekresyon retansiyonu ile re-entübasyon gerektiği kaydedilmiştir (41). Kollaps riskleri düşük doğum ağırlığı, mekanik ventilasyon durasyonu, yüksek oksijen konsantrasyonu, çoklu entübasyonlar ve nazal entübasyon olabilir. Kollaps gelişti ise ilave oksijen, CPAP re-entübasyon destekleri, solunum fizyoterapisi ve sık aspirasyon gerekir. 70'li yılların sonunda sağ üst lobun drenajını sağlayan pozisyonlama, perküsyon ve aspirasyonu içeren koruyucu göğüs fizyoterapisinin postekstübasyon atelektazisini önemli ölçüde azalttığını bildirilmiştir (28). Bazı otörler de kollarstan korumak üzere ekstübasyon öncesinde de göğüs fizyoterapisine dikkat çekmişlerdir. Sekresyon temizleyici olarak perküsif teknikler de akciğer volüm ve oksijenasyonunu geliştirir. Nitekim aspirasyon öncesi perküsyon uygulaması aspirasyonun yol açtığı hipoksemiye karşı etkilidir. İlişkili bir çalışmada uygulanan postekstübasyon protokolünde; postekstübasyonu izleyerek 1/4 pron pozisyonunda sağ taraf üstte kalacak şekilde bebeği pozisyonlayıp, yeni doğan resusitasyon maskesi ile 5 cmH<sub>2</sub>O'yu geçmeyecek şekilde el bileğinden perküsyon yapılmış. Uygulama basıncına uygulama sırasında manometrik ölçümle bakılmış ve 3/sn hızda yaklaşık 1-2 dk sürdürülmüştür. Yaklaşım esnasında bebeğin başı, fizyoterapistin diğer eli bebeğin omuz ve başı arasına yerleştirilerek stabilize edilmiş. Kan basıncı, kalp hızı ve oksijen saturasyonu monitörize edilerek intolerans bulguları görüldüğünde tedavi sonlandırılmıştır. Intolerans bulguları O<sub>2</sub> saturasyon < %85 >4s ve KH <100 atım / dk >s olarak belirlenmiştir. Fizyoterapi altı saatlik bir periyotta 2 saatte bir yapılmış, her uygulamayı nazo/orofarinksten aspirasyon ve pozisyon değişikliği izlemiştir. Bu protokolün >1000 gr bebeklerde etkinliği gösterilememiştir, araştırmanın kurgu kısıtlılıkları bir tarafa bırakılırsa, protokol benzer durumlarda uygulanabilir (42).

#### **Yeni doğan pulmoner rehabilitasyon uygulamalarında dikkat gerektiren durumlar:**

Trendelenburg pozisyonu; yeni doğanlarda intrakranial basıncı arttırması, hatta <1500 gr ağırlığındaki

bebeklerde yaşamın ilk üç gününde yapılması halinde serebral kanamalara neden olması, gastro-özofageal reflüye yol açıp pnömoni riski yaratması nedenleri ile kullanılmamalıdır (43).

Perküsyon, hızlı ancak bebeğin toraksına uygun şekil almış parmaklar ile nazik hareketlerle uygulanmalıdır. Vibrasyon ise ekspirasyon sırasında parmak ve avuç içi kullanılarak göğüs duvarına tatbik edilir. Bebeklerde vibrasyon toleransının daha iyi olduğu gözlenmektedir. Monitör izleminde ani değişiklik hallerine paralel fizyoterapist uygulama içeriğini değiştirmeli, tedaviye ara vermelidir. Aspirasyon sırasında bebeğin oksijen ve kan basıncı değerleri aspirasyon öncesi ya da normal değerlere dönene değin izlemde kalınmalıdır. Bu içerikte fizyoterapi minör nörolojik anormalliklere yol açabilir, ancak serebral palsy ile ilişkilendirilen bir saptama yoktur. Başın uygulamalar sırasında yöntem etkisi ile aşırı sallanması, tedavi sayısına da bağlı olarak iskemik veya hemorajik beyin hasarlarına yol açabilir. Perküsif tekniklerin deneyimli ve uzmanlaşmış fizyoterapistler tarafından yapılandırılmış protokoller çerçevesinde uygulanması gerekir (39, 44).

Sonuç olarak; klinikte yer alan fizyoterapistlerin yeni doğanlarda kanıta dayalı solunum fizyoterapisi ve pulmoner rehabilitasyon araştırmalarına ağırlık vermesi ve klinik rehberler/ uzlaşma raporları oluşturacak biçimde merkez verilerini ortak bir veri tabanında toplaması; klinik açıdan önemli bir açığı kapatacaktır. Kardiyopulmoner Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bilimi içinde neonatal solunum terapistleri de uzmanlık gerektiren bu konuda ve neonatoloji birimlerinin yaygınlaşması stratejisine paralel konumlanmalı ve lisansüstü programlarla eğitimleri desteklenmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Avery GB. Neonatology: Past, present and future. In: MacDonald MG, Seshia MMK, Mullet MD' eds. Avery's Neonatology, Chapter 1, 6th ed. Philadelphia:Lippincott Williams and Wilkins; 2013:4643-4.
2. Sturdivant C. A collaborative approach to defining neonatal therapy. *Newborn&Infant Nursing Reviews* 2013;13:23-6. [CrossRef]
3. Roza GM, Diez-Betoret JL. Is pulmonary rehabilitation really implemented today? *Clinically Pulmonary Medicine* 2010;17:57-60. [CrossRef]
4. Ludwig S. Poll question: Do you know why infants in the neonatal ICU need neonatal therapy services? *Newborn&Infant Nursing Reviews* 2013;13:2-4. [CrossRef]
5. Sarı HY, Çiğdem Z. Gestasyon haftalarına göre bebeğin gelişimsel bakımının planlanması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi* 2013;6:40-7.
6. Vergara E, Anzalone M, Bigsby R. Specialized knowledge and skills for occupational therapy practice in the neonatal intensive care unit. *American J of OT* 2006;60:659-68.
7. The Chartered Society of Physiotherapy. <http://www.apcp.csp.org.uk>. Accessed November 14, 2014.
8. Price F. Clinical practice. Neonatal physiotherapy group. *J Neonatal Nursing* 2012;18:74-5. [CrossRef]
9. Pineda R, Castellano A, Rogers C, et al. Factors associated with developmental concern and intent to access therapy following discharge from the NICU. *Pediatric Physical Therapy* 2013;25:62-9. [CrossRef]
10. Smallwood CD, Haynes JM, Carlin BW, et al. Respiratory care year in review 2013: neonatal respiratory care, pulmonary function testing, and pulmonary rehabilitation. *Respiratory Care* 2014;59:777-87. [CrossRef]
11. Mahoney MC, Cohen MI. Effectiveness of developmental intervention in the neonatal ICU: Implications for neonatal physical therapy. *Pediatr Phys Ther* 2005;17:194-208. [CrossRef]
12. McQueen D, Lakes K, Rich J, et al. Feasibility of a caregiver-assisted exercise program for preterm infants. *J Perinat Neonat Nurs* 2013;27:184-92. [CrossRef]
13. Casey P. Growth of low-birth-weight preterm children. *Semin Perinatol* 2008;32:20-7. [CrossRef]
14. Chomtho S, Wells J, Williams J, et al. Infant growth and later body composition: evidence from the 4-component model. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1776-84.
15. Euser A, de Wit C, Finken MJ, et al. Growth of preterm born children. *Horm Res* 2008;70:319-28. [CrossRef]
16. Evensen K, Steinshamn S, Tjonna A. Effects of preterm birth and fetal growth retardation on cardiovascular risk factors in young adulthood. *Early Hum Dev* 2009;85:239-45. [CrossRef]
17. Ylihärsilä H, Kajantie E, Osmond C, et al. Birth size, adult body composition and muscle strength in later life. *Int J Obes (Lond)* 2007;31:1392-9. [CrossRef]
18. Moyer-Mileur L, Brunstetter V, McNaught T, et al. Daily physical activity program increases bone mineralization and growth in preterm very-low-birth-weight infants. *Pediatrics* 2000;106:1088-92. [CrossRef]
19. Sweeney JK, Heriza CB, Blanchard Y, Dusing SC. Neonatal physical therapy. Part II: practice frameworks and evidence-based practice guidelines. *Pediatr Phys Ther* 2010;22:2-16. [CrossRef]
20. Choong K, Foster G, Fraser D, et al. Acute rehabilitation practices in critically ill children: multicenter study. *Pediatric Critical Care Medicine* 2014;15:270-9. [CrossRef]
21. Fiser DH, Long N, Roberson PK, et al. Relationship of pediatric overall performance category and pediatric cerebral performance category scores at pediatric intensive care unit discharge with outcome measures collected at hospital discharge and 1- and 6-month follow-up assessments. *Crit Care Med* 2000;28:2616-20. [CrossRef]
22. Chokshi T, Alaparthy GK, Krishnan S, et al. Practice patterns of physiotherapists in neonatal intensive care units. *Indian J Critical Care Medicine* 2013;17:359-66. [CrossRef]
23. Javier FRF, Antonia GC, Julia PL. Efficacy of early physiotherapy intervention in preterm infant motor development- systematic review. *J Phys Ther Sci* 2012;24:933-40. [CrossRef]
24. Vartany E, Caldwell CA, Trow TK. Adult respiratory distress syndrome after treatment with pegylated interferon alpha-2a and ribavirin. *Heart Lung* 2008;37:153-6. [CrossRef]

25. Brandstetter RD, Sharma KC, DellaBadia M, et al. Adult respiratory distress syndrome: a disorder in need of improved outcome. *Heart Lung* 1997;26:3-14. [\[CrossRef\]](#)
26. Lewis JA, Lacey H, Henderson-Smart DJ. A review of chest physiotherapy in neonatal intensive care units in Australia. *J Pediatr Child Health* 1992;28:297-300. [\[CrossRef\]](#)
27. Abreu LC, Valenti VE, Oliviera AG, et al. Chest associated to motor physiotherapy improves cardiovascular variables in newborns with respiratory distress syndrome. *International Archives Medicine* 2011;4:37-43. [\[CrossRef\]](#)
28. Finer NN, Boyd J. Chest physiotherapy in the neonate: a controlled study. *Pediatrics* 1978; 61:282-5.
29. Etches PC, Scott B. Chest physiotherapy in the newborn: effect on secretions removed. *Pediatrics* 1978;62:713-5.
30. Cammen-van Zijp MHM, Spoel M, Laas R, Hop WCJ. Exercise capacity, child activity, and severity of fatigue in term born adults after neonatal respiratory failure. *Scand J Med Sci Sports* 2014; 24:144-51. [\[CrossRef\]](#)
31. Lee HK. The effect of infant massage on weight gain, physiological and behavioral responses in premature infants. *Taehan Kanho Hakhoe Chi* 2005;35:1451-60.
32. McIlwaine MP, Son L, Marie N, Lynn M. Physiotherapy and cystic fibrosis: what is the evidence base? *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2014;20:613-7. [\[CrossRef\]](#)
33. Karaali HK, Ozalevli S, Karadibak D. Yenidoğan yoğun bakımda yapılan göğüs fizyoterapi uygulamalarımızın etkinliği. *Tur Toraks Der* 2009;10:1-3.
34. Kotecha S, Allen J. Oxygen therapy for infants with chronic lung disease. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2002;87:11-4. [\[CrossRef\]](#)
35. Davidson J, Garcia KMB, Yi LC, Goulart AL. Prevalence and factors associated with thoracic alterations in infants both, prematurely. *Rev Assoc Med Bras* 2012;58:679-84. [\[CrossRef\]](#)
36. Long S, Harris SR, Eldridge BJ. Gross motor development is delayed following early cardiac surgery. *Cardiology in the young* 2012;22:574-82. [\[CrossRef\]](#)
37. Tudehope DI, Bagley C. Techniques of physiotherapy in intubated babies with the respiratory distress syndrome. *Aust Pediatr J* 1980;16:226-8.
38. Oberwaldner B. Physiotherapy for airway clearance in pediatrics. *Eur Respir J* 2000;15:196-204. [\[CrossRef\]](#)
39. Demont B, Vincon C, Bailleux S, et al. Chest physiotherapy using the expiratory flow increase procedure in ventilated newborns: a pilot study. *Physiotherapy* 2007;93:12-6. [\[CrossRef\]](#)
40. Sluiter I, van de Ven CP, Wijnen RM, Tibboel D. Congenital diaphragmatic hernia: still a moving target. *Semin Fetal Neonatal Med* 2011;16:139-44. [\[CrossRef\]](#)
41. Halliday HL. Other acute lung disorders. In: Sinclair JC, Bracken MB ,ed. *Effective Care of the Newborn Infant*. Oxford: Oxford University Press, 1992; 359-84.
42. Bagley CE, Gray PH, Tudehope DI, et al. Routine neonatal postextubation chest physiotherapy: a randomized controlled trial. *J Paediatr Child Health* 2005;41:592-7. [\[CrossRef\]](#)
43. de Moraes SH, Espiridião S, Abreu LC, et al. Collection time of Thyroid hormones and TSH in preterm newborns. *HealthMED* 2011;5:627-32.
44. Beeby PJ, Henderson-Smart DJ, Lacey JL, Rieger I. Short- and long-term neurological outcomes following neonatal chest physiotherapy. *J Paediatr Child Health* 1998;34:60-62. [\[CrossRef\]](#)