

Yenidoğanlarda Solunum Sistemi Hastalıkları ve Bakım Yaklaşımları



Editör: NEVİN USLU



BİDGE Yayınları

**Yenidoğanlarda Solunum Sistemi Hastalıkları ve Bakım
Yaklaşımları**

Editör: NEVİN USLU

ISBN: 978-625-372-872-4

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2025-12-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



İÇİNDEKİLER

Yenidoğanlarda Respiratuar Sinsityal Virus (rsv) İlişkili Alt Solunum Yolu Enfeksiyonları	1
---	---

SERDAR ALAN

YENİDOĞANLARDA RESPIRATUVAR DİSTRES SENDROMU	15
--	----

ÜMİT AYŞE TANDIRCIOĞLU

Yenidoğanlarda Bronkopulmoner Displazi	24
--	----

ÜMİT AYŞE TANDIRCIOĞLU

BÖLÜM 1

YENİDOĞANLARDA RESPIRATUAR SİNSİTYAL VİRUS (RSV) İLİŞKİLİ ALT SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI

SERDAR ALAN¹

GİRİŞ

Respiratuar sinsityal virus (RSV), özellikle yenidoğan ve küçük çocuklarda alt solunum yolu enfeksiyonlarının (ASYE) başlıca viral nedenlerinden biridir ve dünya çapında beş yaş altı çocuklarda ciddi morbidite ve mortalitenin önemli bir nedenini oluşturur (Hall, 2009). RSV'nin yol açtığı hastalık spektrumu hafif üst solunum yolu enfeksiyonlarından bronşiolit ve pnömoniye kadar uzanırken, yenidoğanlarda özellikle preterm doğanlarda hastalık daha şiddetli seyreder (Hall, 2009; Mejias, 2013).

Preterm bebeklerin RSV hastalığına duyarlılığı, immün sistemin olgunlaşmamış olması, daha küçük hava yolları, maternal antikor transferinin azlığı ve bronkopulmoner displazi gibi kronik akciğer sorunları gibi nedenlerle artmıştır (Hall, 2009). 2019 yılı verilerine dayanan ve 47 yayın ile 17 bireysel katılımcı veri setini birleştiren sistematik derleme ve meta-analiz, RSV'ye bağlı

¹ Prof. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, ORCID: 0000-0003-3432-7901

ASYE'nin preterm bebeklerde küresel yükünü nicel olarak ortaya koymuştur (Wang, 2024). Bu çalışmaya göre, 2019'da dünya genelinde yaklaşık 1 650 000 RSV ilişkili ASYE atağı, 533 000 hastaneye yatış, 3050 hastane içi ölüm ve 26 760 toplam RSV kaynaklı ölüm preterm yenidoğanlarda meydana gelmiştir (Wang, 2024).

Bu bulgular, RSV'nin sağlıklı bebeklerdeki global yükünü ve özellikle preterm yenidoğanlardaki yüksek risk profilini net olarak ortaya koyarak hem klinik yönetim hem de profilaksi ve önleme stratejilerinin planlanmasında önem taşıdığı bilinmektedir (Wang, 2024).

Bu bölümde çocuklarda global RSV yükü ve önemi tartışılacak aynı zamanda yenidoğan bebeklerdeki RSV enfeksiyonlarının özellikleri vurgulanacaktır.

EPİDEMİYOLOJİ VE MEVSİMSELLİĞİ

Respiratuar sinsityal virus, tüm dünyada 5 yaş altı çocuklarda alt solunum yolu enfeksiyonlarına yol açan en önemli viral etkenlerden biridir (Mazur, 2024). RSV ilişkili ASYE insidansı ve hastaneye yatış oranları özellikle yenidoğan ve küçük bebeklerde yüksektir, bu da küresel çocuk sağlığı için kritik bir yük oluşturur (Mazur, 2024).

Dünya çapında RSV'nin alt solunum yolu enfeksiyonu yükü oldukça yüksektir. Yıllık tahminlere göre 5 yaş altında yaklaşık 33 milyon RSV ilişkili ASYE atağı, 3,6 milyon hastane yatışı ve 118 200 ölüm meydana gelmektedir. Bu yükün büyük bir kısmı düşük-orta gelirli ülkelerde görülmektedir. Burada mortalite ve morbidite daha yüksektir ve sağlık sistemlerine erişim sınırlı olabilir (Mazur, 2024). Türkiye ile ilgili elimizde kesin veriler olmasa da Başkent Üniversitesinin “Türkiye’de Respiratuar Sinsityal Virüs Epidemiyolojisi, Tanı ve Tedavisi ve Ekonomik Yükü” adlı proje yayınında; Türkiye’de 1 yılda, 0-5 yaş arası RSV

pozitif hasta sayısının 894.426 olarak saptandığı belirtilmiştir. Toplam RSV pozitif hastalar için; direkt maliyetler 6.953.594.160,65 TL, tıbbi olmayan direkt maliyetler 2.357.830.218,11 TL, toplam indirekt maliyetler 14.923.744.555,14 TL ve toplam 0-5 yaş maliyeti 24.235.168.933,90 TL (637.767.603,52 \$, \$/TL kuru 38 alınmıştır) olarak belirlenmiştir. Bu maliyet; 2023 toplam sağlık harcamasının %1,95'ini, 2023 SGK sağlık harcamasının %4,62'sini, 2023 T.C. Sağlık Bakanlığı bütçesinin %0,78'ini ve 2023 SGK bütçesinin %2,85'ini oluşturacak kadar önemli bir maliyettir (Malhan, 2025).

Preterm doğan bebekler RSV'ye özellikle duyarlıdır. 2019 meta-analizine göre, preterm yenidoğanlarda RSV'ye bağlı ASYE insidansı yaklaşık 1,6 milyon vaka, bunun sonucunda 533 000 hastaneye yatış ve yaklaşık 26 760 RSV'ye bağlı ölüm olarak tahmin edilmiştir. Bu risk, gestasyon yaşının azalmasıyla daha da artırmakta, daha düşük gebelik haftasında doğan bebeklerde RSV komplikasyonları daha sık ve şiddetli seyretmektedir (Wang, 2024).

RSV enfeksiyonunun yaşla ilişkisi de oldukça önemlidir. Tüm çocuklar RSV ile karşılaşır, ancak RSV ALRI gelişenlerin yaklaşık %5'i, RSV nedeniyle hastaneye yatırılanların %0,4'ü ve RSV'ye bağlı ölümlerin %0,02'si 5 yaş altı çocuklarda görülür. Bununla birlikte ilk 6 ay, özellikle ilk 3 ay, RSV hastalığı için en yüksek risk dönemidir (Mazur, 2024).

RSV'nin mevsimsel döngüsü coğrafi bölgeye göre değişir. Ilıman iklimlerde RSV sezonu tipik olarak sonbahar sonu ile kış ayları arasında pik yapar. Bu dönem öncesi ve sırasında yenidoğanlar ve küçük bebekler özellikle risklidir (Group, 1998). Tropikal ve alt tropikal bölgelerde ise RSV aktivitesi yıl boyunca daha dağınık olabilir veya yağış sezonları ile ilişkilendirilebilir. Örneğin bazı kuzey yarımküre ülkelerinde yapılan çalışmalarda, Eylül-Şubat ayları arasında doğan bebeklerin RSV'ye bağlı hastaneye yatış riski anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur, bu

da mevsimsel viral dolaşımın doğum zamanına bağlı riskini göstermektedir (Mazur, 2024). COVID-19 pandemisi döneminde RSV mevsimsel paternlerinde değişiklikler gözlemlenmiş, mevsimsel kayma ve hastalığın şiddetinin farklılaşması gözlemlenmiştir (Menemen, 2025; Mazur, 2024).

RSV hastalığının yükü ve mevsimselliği, bölgesel demografik ve çevresel faktörlerle de ilişkilidir. Düşük-orta gelirli ülkelerde RSV'ye bağlı hastalık daha ağır seyredebilir, hastaneye yatış dışı ölümler bu bölgelerde toplam mortalitenin önemli bir kısmını oluşturur. Ayrıca RSV A ve B alt tiplerinin dolaşımı ve mevsimsel dalgalanmalar farklı bölgelerde değişkenlik gösterebilir, bu da yerel epidemiyolojiyi etkilemektedir (Mazur, 2024).

VIROLOJİ VE PATOGENEZ

Respiratuar sinsityal virus (RSV), Pneumoviridae ailesine ait, zarflı, tek sarmallı negatif polariteli RNA virüsüdür (WHO, 2025). RSV'nin iki ana genotipi vardır: RSV A ve RSV B; bu genotipler humanoid insidansı ve patojenite açısından benzer özellikler gösterse de epidemiyolojik döngülerde farklı baskın dönemler olabilir (WHO, 2025). Viral genom, yüzey yapısında yer alan iki önemli glikoprotein olan F (fusion) ve G (attachment) proteinlerini kodlanmaktadır. F proteini virüsün hücre membranına füzyonunu kolaylaştırırken, G proteini viral bağlanmaya aracılık eder ve her iki protein de nötralizan antikor için başlıca hedeflerdir (Collins, 2013).

RSV'nin nükleik asidi ve protein dizilimi, değişkenlik gösterse de özellikle prefusion (pre-F) konformasyona sahip F proteini, güçlü nötralizan antikorların hedefidir ve bu nedenle hem monoklonal antikorlar (palivizumab, nirsevimab) hem de maternal aşı aday moleküllerinin temel immünojenik komponentini oluşturur (WHO, 2025).

RSV enfeksiyonu genellikle nazal mukozadan başlar, üst solunum yoluna tutunur ve daha sonra alt solunum yollarına ilerleyerek bronşiol ve alveoller gibi hedef dokulara ulaşır. RSV, solunum epitel hücrelerine bağlanarak çoğalır. Bu süreçte G proteini viral adezyonu sağlar, F proteini ise viral parçacığın hücre membranına füzyonunu kolaylaştırır. Bu replike süreç epitel hücre hasarına yol açar, mukosiliyer klirensi bozar ve pro-inflamatuvar sitokin ve kemokinlerin salgılanmasına neden olur (WHO, 2025).

Virüsün çoğalması sırasında immün yanıtı tetikleyen 'pattern-recognition receptor' (PRR) sinyalleri aktive olur. Ancak RSV, interferon yanıtını modüle ederek antiviral defansı zayıflatabilir. Bu immün kaçış mekanizmaları, özellikle yenidoğan ve preterm infantlarda daha belirgindir çünkü bu çocuklarda matür immün yanıt ve interferon yanıt sınırlıdır. Ayrıca preterm bebeklerde maternal antikor transferi de daha düşük olduğundan, nötralizan antikor düzeyleri doğum sonrası erken dönemde daha yetersizdir (Wang, 2024).

RSV alt solunum yollarında replike oldukça epitel hücrelerinde lizis ve nekroz meydana gelir. Böylece hücresel atıklar ve inflamatuvar hücreler, sürfaktan üretimi ve döngüsünde bozukluğa yol açarak hava yollarında obstrüksiyon oluşturur. Bu obstrüksiyon bronşiolit ve pnömoninin temel mekanizmasıdır ve özellikle daha küçük hava yollarına sahip olan yenidoğan ve preterm infantlardaki daha ciddi klinik bulgular ile ilişkilidir (Mazur, 2024).

RSV enfeksiyonunun patogenezi aynı zamanda yoğun inflamatuvar yanıtla karakterizedir. İnterlökin-6 (IL-6), tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) ve kemokinlerin yükselmesi, alveoler ödem ve hücresel infiltrasyonlara katkı sağlar. Bu immün yanıt, viral yükün azaltılmasına yardımcı olmasına rağmen hava yolu tıkanmasına ve gaz değişim bozukluklarına neden olabilir. Ayrıca RSV, B ve T hücre yanıtlarını da modüle ederek antijen sunumunda

değişikliklere yol açabilmektedir. Bu durum alt solunum yolu savunmasını zayıflatır ve yenidoğan immün sisteminin klasik yetersiz yanıtıyla birleştiğinde daha şiddetli klinik seyirlere zemin hazırlar (Mazur, 2024).

KLİNİK BULGULAR

RSV enfeksiyonları klinik spektrum bakımından çok geniş bir yelpazede seyreder. Genellikle hafif üst solunum yolu bulgularıyla başlayan seyir, hırıltı, bronşiolit ve pnömoni gibi alt solunum yolu tutulumuna kadar ilerleyebilir (Hall, 2009). Çocuklarda RSV'nin klinik yükü oldukça fazladır, 5 yaş altı çocuklarda alt solunum yolu enfeksiyonlarının başlıca viral nedeni olarak kabul edilir (Mazur, 2024). RSV ilişkili bronşiolit ve pnömoni gibi tablolar hastaneye yatış nedenleri arasında üst sıralarda yer alır ve özellikle 0–6 aylık bebeklerde hastaneye yatış oranı en yüksektir (Mazur, 2024; Wang, 2024).

RSV enfeksiyonunun şiddeti, viral yük ve konakçı immün yanıtına bağlı olarak değişir. Birçok olgu sadece destekleyici tedavi ile seyreder, ancak bazı bebeklerde solunum yetmezliği, hipoksemi ve ciddi solunum sıkıntısı görülebilir (Panayota, 2024). Güncel klinik derlemelerde, RSV'nin tedavisi için spesifik antiviral ajan bulunmamasına rağmen moleküler tanı yöntemleri hızlı ve doğru tanı koyarak gereksiz antibiyotik kullanımını azaltmayı sağlayabilir (Panayota, 2024).

YENİDOĞANLARA ÖZGÜ KLİNİK ÖZELLİKLER

Yenidoğan ve özellikle preterm bebekler, RSV enfeksiyonunun ciddi klinik tablolarla seyretme riskinin en yüksek olduğu grubu oluşturur. Bu yaş grubunda semptomlar sıklıkla nonspesifik olup erken dönemde tanı koymayı zorlaştırabilir.

Nonspesifik bulgular; huzursuzluk, letarji, beslenme güçlüğü ve huzursuz beslenmedir. Bu bulgular sıklıkla RSV'nin ilk

belirtisi olabilir (Mazur, 2024). Solunum bulguları; hırıltı, göğüs retraksiyonları ve hipoksemi olarak karşımıza çıkabilir (Hall, 2009; Mazur, 2024). Apne ve bradikardi özellikle preterm bebeklerde görülen ve acil değerlendirme gerektiren klinik tablolar arasında yer alır (Wang, 2024). Ciddi hastalık bulguları ise mekanik ventilasyon ihtiyacı, yoğun bakım gereksinimi ve sepsis benzeri hastalık tablosu gibi ağır seyir gösteren olgularda görülmektedir (Panayota, 2024; Wang, 2024).

RSV enfeksiyonunun şiddeti ile ilişkili olarak altta yatan durumlar da önemlidir. Konjenital kalp hastalığı ve bronkopulmoner displazi gibi komorbiditeler RSV hastalığının seyrini ağırlaştırabilir. Meta analiz bulguları, özellikle erken preterm bebeklerde RSV'ye bağlı hastaneye yatış oranlarının ve ağır klinik sonuçların daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Wang, 2024).

TANI

RSV alt solunum yolu enfeksiyonlarının tanısı, klinik değerlendirme, laboratuvar testleri ve görüntüleme bulgularının bir arada değerlendirilmesine dayanır. RSV için spesifik tanı koymak, hastalık şiddetini derecelendirmek ve gereksiz antibiyotik kullanımını önlemek açısından önemlidir (Mazur, 2024; Panayota, 2024).

RSV enfeksiyonunun tanısı çoğunlukla klinik bulgulara dayanır. Özellikle epidemik dönemde, hırıltı, retraksiyon, hipoksemi ve apne gibi alt solunum yolu belirtileri RSV için yüksek ön tanı olasılığı sağlar (Hall, 2009; Mazur, 2024) (Glezen, 2013). Yenidoğanlarda ve preterm bebeklerde nonspesifik semptomlar (letarji, beslenme güçlüğü) erken dönemde klinik tanıyı zorlaştırabilir, bu nedenle detaylı ve seri değerlendirme gereklidir (Glezen, 2013; Wang, 2024).

RSV ilişkili alt solunum yolu enfeksiyonlarında klinik şiddetin değerlendirilmesi, hastaneye yatış, yoğun bakım ihtiyacı ve solunum desteği gerekliliği kararlarında kritik öneme sahiptir. Yeni doğanlarda RSV pozitif vaka grubunda klinik şiddet puanlarının RSV dışı viral ASYE olgularından anlamlı şekilde yüksek olduğu gösterilmiştir, bu da RSV'nin klinik olarak daha ciddi seyreden bir enfeksiyon olduğunu destekler (Tandircioğlu, 2025).

RSV için laboratuvar tanısı, spesifik viral tanı testleri ile doğrulanır ve klinik tanıyı güçlendirir. Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT PCR), RSV'nin saptanmasında en duyarlı ve spesifik yöntemdir. Nazofarengeal sürüntü veya aspirat örneklerinde çalışan RT PCR, hem RSV A hem de RSV B alt tiplerini tanımlayabilir ve eş zamanlı diğer viral patojenlerin ayırıcı tanısında faydalıdır (Mazur, 2024; Panayota, 2024). Antijen testleri / hızlı tanı kitleri ise klinik pratikte daha hızlı sonuç verir ancak RT PCR kadar duyarlı değildir. Özellikle ağırlıklı RSV yükü olan vakalarda faydalıdır (Panayota, 2024).

Görüntüleme bulguları, RSV alt solunum yolu enfeksiyonlarının tipik olarak radyolojik olmasa da destekleyici rol oynar ve özellikle ciddi pnömoni düşünülen olgularda ayırıcı tanıda yararlıdır. Akciğer grafisi, RSV bronşiolit ve pnömonilerinde peribronşiyal kalınlaşma, havalanma artışı, infiltrasyon gibi bulgular görülebilir. Ancak bu bulgular spesifik değildir ve genellikle klinik durumu destekleyici niteliktedir ((Hall, 2009; Panayota, 2024). Akciğer ultrasonu (LUS), RSV ilişkili ASYE'de, özellikle hava boşluklarının azaldığı ve konsolidasyon paterni gibi değişikliklere işaret edebilir. Yeni doğanlarda yapılan prospektif bir çalışmada, RSV pozitif olgularda LUS aerasyon skorları anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Bu skorlar klinik şiddet ile korelasyon göstermektedir (Tandircioğlu, 2025). Akciğer tomografisi, genel olarak pediatrik RSV tanısında rutin

kullanılmamalıdır. Ancak, komplikasyon şüphesi veya klinik durumun netleşmediği ileri vakalarda değerlendirilir.

AYIRICI TANI

RSV ile benzer klinik tabloya yol açan diğer başlıca viral ajanlar; influenza, parainfluenza, adenovirüs ve rhinovirüsüdür. Laboratuvar testleri ve semptomlar ile diğer viral ajanlardan ayırt edilmesi çoğu zaman güçtür (Panayota, 2024). Klinik tanı araçları henüz RSV için standartlaşmış bir skor sistemine sahip değildir, ancak *LUS aerasyon* skorları ve klinik şiddet puanları özellikle yenidoğanlarda RSV'nin daha ağır seyrettiğini göstermede faydalı bulunmuştur (Tandircioğlu, 2025).

TEDAVİ VE DESTEKLEYİCİ YAKLAŞIM

RSV alt solunum yolu enfeksiyonlarında doğrudan etkili antiviral tedavi bulunmamaktadır. Tedavi esas olarak destekleyici yaklaşımlara dayanır. Semptom kontrolü, hidrasyon ve sıvı desteği, oksijen tedavisi, hava yolu temizliği ve apne/bradikardi izlemi, özellikle preterm ve riskli yenidoğanlarda temel bakım uygulamalarıdır (Mazur, 2024; Panayota, 2024).

Solunum desteği, RSV tedavisinde kritik öneme sahiptir. Hafif-orta solunum sıkıntısı olan olgularda nazal CPAP veya noninvaziv ventilasyon, ağır veya direngen apne vakalarında ise mekanik ventilasyon uygulanabilir. Yüksek akımlı nazal kanül (HFNC) kullanımının yaygın olduğu belirtilse de, kanıtlar net olmayıp rutin standart olarak önerilmez (Mazur, 2024).

Farmakolojik tedaviler rutin olarak önerilmez. Bronkodilatörler ve kortikosteroidler klinik fayda göstermemektedir. Antibiyotikler yalnızca bakteriyel süperenfeksiyon şüphesi varsa kullanılmalıdır. Eskiden kullanılan ribavirin ise güncel kılavuzlarda artık rutin tedavi olarak önerilmemektedir (Mazur, 2024; Wang, 2024).

KORUNMA VE PROFİLAKSİ

RSV tedavisinin sınırlı olması nedeniyle korunma ve profilaksi stratejileri, RSV için klinik ve halk sağlığı açısından kritik önemdedir. 2023 sonrası onaylanan ürünler, RSV yükünü dramatik şekilde azaltmıştır (Wang, 2024).

El hijyeni, maske kullanımı ve temas izolasyonu yenidoğan ünitelerinde zorunludur. RSV sezonda hasta ziyaretçi kısıtlamaları, hastaya kullanılan ekipmanlarının ortak kullanımının engellenmesi gereklidir. Farmakolojik olmayan önlemler bulaşıcılığı yüksek tüm enfeksiyon ajanları için oldukça önemlidir (Menemen, 2025).

Palivizumab, RSV F proteinine yönelik bir monoklonal antikordur ve aylık intramüsküler dozlarla RSV sezonu boyunca uygulanır. Sistemik derlemeler gösteriyor ki palivizumab, RSV'ye bağlı hastaneye yatışları azaltır (yaklaşık %56 risk azaltımı) ve uzun dönem solunum semptomlarını hafifletebilir, ancak mortalite üzerine net etkisi sınırlıdır (Garegnani, 2025). Ülkemizde riskli yenidoğan gruplarından RSV sezonunda <29 hafta veya 1000 g altı preterm (<1 yaş), 29-32 hafta arasında doğan preterm (< 3 aylık), BPD'li bebekler (<2 yaş), ciddi konjenital kalp hastalığı (<2 yaş) olanlara palivizumab profilaksisi uygulanmaktadır (Menemen, 2025).

Nirsevimab, RSV pre-fusion (pre F) proteinine yönelen uzun etkili monoklonal antikor olarak 2023 sonrası birçok ülkede onaylanmıştır. Bir tek doz uygulaması ile sezona yönelik koruma sağlar ve hastane yatışlarını %70–80 oranında azalttığını göstermektedir (CDC, 2025; Garegnani, 2025). Sadece yüksek risklilerde değil, genel yenidoğan ve infant popülasyonunda da etkili olduğu bildirilmiştir (Garegnani, 2025). Nirsevimab'ın pediatrik yoğun bakım ünitesine başvuru ve ciddi solunum yetersizliği gibi ağır sonuçları da belirgin oranda azalttığı gösterilmiştir (CDC, 2025).

Diğer monoklonal antikorlar, clesrovimab bazı ülkelerde programlara eklenmiş veya onay sürecindedir; bu ürünlerin RSV sezonu boyunca tek doz koruyucu antikor sağladığı ve hastane yatışlarını anlamlı azalttığı rapor edilmiştir (Griffin, 2024).

Maternal RSV pre F protein aşısı, gebeliğin üçüncü trimesterinde yapıldığında doğal antikor üretimi ve transplasental transferi artırarak yenidoğan 1-6 aylık dönemde ciddi RSV hastalığından koruyabilir. Klinik çalışmalar ve güncel verileri, anne aşısının yenidoğanın ilk aylarındaki hastane yatış riskini düşürdüğünü göstermektedir. Etkinlik başlangıçta %60–70 civarındadır ve sezon içinde devam eden koruma sağlar; ancak aşılama zamanlaması ve antikor geçiş dinamikleri konusunda araştırma sürmektedir (CDC, 2024).

SONUÇ

RSV alt solunum yolu enfeksiyonları, yenidoğan ve preterm bebeklerde ciddi morbidite ve mortalite riski taşımaktadır. Klinik yönetim esas olarak destekleyici bakıma dayanırken, solunum desteği ve komplikasyon izleme hayati önemdedir. Yeni profilaksi stratejileri, özellikle nirsevimab ve maternal RSV aşısı, hastaneye yatışları ve ağır RSV hastalığını önemli ölçüde azaltmıştır. Küresel ve yerel rehberler, profilaksi uygulamalarını RSV sezonuna uygun şekilde önerirken, etkili tanı, uygun tedavi ve koruyucu önlemlerin entegrasyonu, RSV'ye bağlı hastalık yükünün azaltılmasında kritik rol oynamaktadır.

Kaynakça

- CDC. (2024). *Effectiveness of maternal RSV prefusion F vaccine for prevention of RSV-associated hospitalization in infants — United States, 2023–2024*. USA: Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR).
- CDC. (2025). *Early estimates of nirsevimab effectiveness for prevention of RSV-associated hospitalization among infants — United States, 2023–2024 RSV season*. USA: Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR).
- Collins, P. L. (2013). Viral and host factors in human RSV pathogenesis. *Journal of Virology*, 548–556.
- Garegnani, L. (2025). Palivizumab for preventing respiratory syncytial virus infection in high-risk infants and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD007454.
- Glezen, W. P. (2013). Risk of RSV infection in infants and young children. *Pediatrics*, e400–e406.
- Griffin, M. P. (2024). Single-dose clesrovimab for prevention of RSV disease in infants. *The New England Journal of Medicine*, 123–134.
- Group, I.-R. S. (1998). Palivizumab, a humanized RSV monoclonal antibody, reduces hospitalization from RSV infection in high-risk infants. *Pediatrics*, 531–537.
- Hall, C. B. (2009). The burden of respiratory syncytial virus infection in young children. *New England Journal of Medicine*, 588–598.
- Malhan, S. (2025). *Türkiye’de respiratuar sinsityal virüs epidemiyolojisi, tanı ve tedavisi ve ekonomik yük*. Ankara: Başkent Üniversitesi.

- Mazur, N. (2024). Severe respiratory syncytial virus infection in children: burden, management, and emerging therapies. *Lancet*, 373–386.
- Mejias, A. (2013). Apnea and respiratory complications in neonates with RSV. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 1232–1237.
- Menemen, S. (2025). The effects of non-pharmacological interventions during the COVID-19 pandemic on viral respiratory infections in neonates during and just after the pandemic era. *Journal of Pediatric Infectious Diseases*, 344-354.
- Panayota, C. (2024). Clinical management of RSV infections in infants and children. *Current Opinion in Pediatrics*, 456–463.
- Tandircioğlu, U. A. (2025). Comparison of clinical findings and lung ultrasound scores in newborns with RSV and non-RSV viral lower respiratory tract infections: A prospective observational study. *European Journal of Pediatrics*, 1-6.
- Wang, H. (2024). Global disease burden of and risk factors for acute lower respiratory infections caused by RSV in preterm infants and young children in 2019: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Global Health*, e1234–e1247.
- WHO. (2025). *Respiratory syncytial virus (RSV) disease: epidemiology, prevention and control*. WHO.

BÖLÜM 2

YENİDOĞANLARDA RESPIRATUVAR DİSTRES SENDROMU

Ümit Ayşe TANDIRCIOĞLU¹

Giriş

Prematüre yenidoğanların yaklaşık üçte birinde solunum güçlüğü gelişmekte olup, bu durum yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatışın en önemli nedenlerinden biridir. (Stoll ve ark., 2019). Solunum güçlüğü olan bu bebeklerde akciğer ve kardiyak patolojiler ön planda iken konjenital anomaliler, metabolik ve termoregülasyon bozuklukları (hipotermi- hipertermi, asidoz, hipoglisemi, anemi-polisitemi gibi), merkezi sinir sistemi problemleri, annede ilaç kullanımı gibi sorunlar da nadiren de olsa gözlenebilir (Kültürsay, Uygur & Yalaz, 2014) (Tablo 1).

¹Doçent, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, Orcid: 0000-0002-1743-8194

Tablo 1: Prematüre Yenidoğanlarda Solunum Sıkıntısı Nedenleri

Respiratuvar Distres Sendromu
Bronkopulmoner Displazi
Prematüre apnesi
Konjenital pnömoni- sepsis
Pnömotoraks
Pulmoner kanama
Konjenital kalp hastalıkları
Konjenital anomaliler
Metabolik bozukluklar
MSS problemleri
Doğuştan metabolik hastalıklar

Kaynak: Kültürsay, Uygur & Yalaz, 2014

Tanım ve sıklık

Respiratuvar Distres Sendromu (RDS), prematüre yenidoğanlarda doğumdan hemen sonra başlayıp giderek artan solunum sıkıntısı ile karakterize bir hastalıktır. RDS tanısı, karakteristik akciğer grafi bulgularının (hava bronkogramları, yaygın retikülogranüler görünüm, havalanma azlığı) (Şekil 1) yanı sıra, oda havasında santral siyanoz varlığı, parsiyel-arteriyel oksijen basıncının (PaO₂) 50 mmHg'dan küçük olması veya PaO₂ >50 mmHg tutabilmek için oksijen desteği gerekmesi ile konmaktadır (Sweet ve ark., 2019).

Antenatal kortikosteroidler, sürfaktanlar, mekanik ventilatörlerin gelişmesi, yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde noninvaziv ventilasyon tercihinin artması ya da invaziv ventilasyonda volüm garantili mod kullanımı RDS'den etkilenen hastaların sonuçlarını oldukça iyileştirmiştir (Sweet ve ark., 2023). Buna rağmen RDS prematürlerde önde gelen morbidite ve mortalite nedeni olmaya devam etmektedir. Prematüre yenidoğanlarda RDS

görölme sıklığı gebelik haftasının azalmasıyla artmaktadır. Örneğin 26–27. haftalarda yaklaşık %88, 28–29. haftalarda %74 ve 30–31. haftalarda %52 civarında olup gebelik haftası yükseldikçe bu oranlar belirgin şekilde düşmektedir (Kültürsay, Uygur & Yalaz, 2014).

Etiyoloji ve patofizyoloji

Sürfaktan eksikliği RDS'nin başlıca nedenidir. Sürfaktan üretiminin veya sekresyonunun azalması ile alveolar yüzey gerilimi artar ve buna ikincil oluşan atelektaziler nedeniyle ventilasyon-perfüzyon dengesizliği meydana gelir. Bu prematüre yenidoğanlarda oksijenizasyonun bozulmasına yol açar (Polin ve ark, 2014). RDS'li yenidoğanların akciğerlerinin makroskopik incelemesinde, hepatik dokuyu andıran karakteristik, homojen şekilde kırmızı ve havasız bir görünüm gözlenir. Mikroskopik incelemesinde ise, yaygın atelektaziye rastlanır ayrıca birkaç genişlemiş alveol de görülebilir. Fibrin bir materyalden oluşan eozinofilik bir zar, genellikle terminal bronşiyolları ve alveolar kanalları oluşturan görünür hava boşluklarını kaplar (Özkan, Erdeve & Kanmaz Kutman, 2018; Lagoski, Hamvas, & Wambach, 2019).

Ayrıca alveol sayısı gebelik yaşı azaldıkça azalır, çok küçük prematüre yenidoğanlarda alveoller ile kapiler arasındaki mesafe artar. Bunun dışında da prematüre yenidoğanların göğüs duvarını destekleyen yapılar tam gelişmemiştir ve bu sebepten akciğerler kolayca içe çöker (Özkan, Erdeve, & Kanmaz Kutman, 2018).

RDS'yi arttıran faktörler

Prematürite, genetik yatkınlık, perinatal hipoksi, erkek cinsiyet, soğuk maruziyeti, asidoz, annede koryoamnionit veya enfeksiyon varlığı, maternal diyabet, eylemsiz elektif sezaryen ile doğum, çoğul gebelikte sonra doğan bebek olmak RDS riskini artırır (Martin ve ark., 2018).

RDS'yi azaltan faktörler

Antenatal steroid kullanımı, annede enfeksiyonun engellenmesi, kronik intrauterin strese maruziyet, annede hipertiroidi, preeklamps, intrauterin büyüme geriliği, maternal sigara kullanımı, antenatal tokolitik ajan kullanımı RDS riskini azaltır (Martin ve ark., 2018).

Klinik Bulgular

Tedavi edilmediği takdirde günler hatta saatler içerisinde giderek kötüleşen solunum sıkıntısı gözlenir. Sağdan sola şant nedeniyle oluşan inatçı siyanoz, takipne, subkostal ve interkostal retraksiyonlar, burun kanadı solunumu, inleme gibi fizik muayene bulguları gözlenir (Lagoski, Hamvas, & Wambach, 2019). Oskültasyonda; havalanma yetersizliği sonucu akciğer seslerinin derinden gelmesi hatta bir süre sonra ses alınamaması olasıdır. Kalp sesleri genelde normal olup eşlik eden kardiyak patoloji yoksa üfürüm saptanmaz. Solukluk ise; hipoksi, hipotansiyon, dolaşım bozukluğu ya da anemiye bağlı görülebilir. RDS'li bebeklerin böbrek fonksiyonları bozuk olduğu için idrar miktarları azalmıştır. Akciğer fonksiyonlarının düzelmesi ile beraber idrar çıkışı artar (Kültürsay, Uygur & Yalaz, 2014; Özkan, Erdeve, & Kanmaz Kutman, 2018; Lagoski, Hamvas, & Wambach, 2019).

Laboratuvar bulguları

Oksijenasyonu bozulan RDS'li yenidoğanların arteriyel kan gazında PaO₂ düşük olabilir. PaCO₂ yüksek olup, pH değeri düşük saptanabilir. Bu şekilde saptanan respiratuvar asidoza müdahale edilmediği takdirde, doku perfüzyonu bozulabilir ve metabolik asidoz gelişebilir (Hermansen, C. L. ve ark., 2007). RDS ile ayırıcı tanıları dışlamak için, kan gazının dışında, kan glikozu, tam kan sayımı, akut faz reaktanları, kan kültürü, akciğer grafisi, akciğer

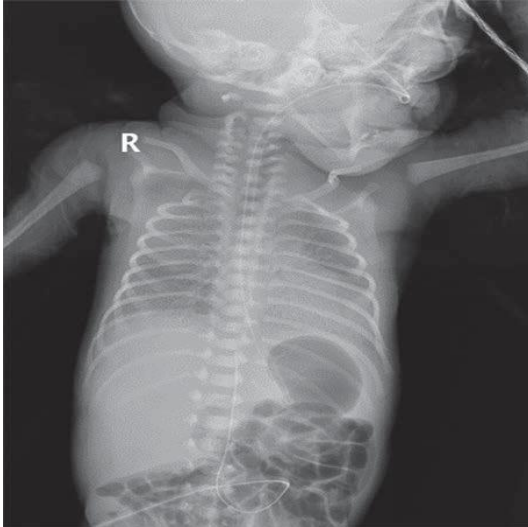
ultrasonografisi (USG), gerekirse ekokardiyografi istenmelidir (Halliday ve ark., 2018).

Radyolojik bulgular

RDS'de akciğer grafisinde her iki akciğerde yaygın, ince retikülogranüler görünüm ve hava bronkogramlarının görülür. Ağır RDS'de akciğer- kalp sınırı izlenememekte ve buzlu cam görünümü hâkim olmaktadır (Sweet ve ark., 2019).

RDS'de akciğer grafisi tipik olsa da günümüzde artık yaygın olarak Akciğer Ultrasonografisinden de faydalanılmaktadır. Akciğer USG'sinde, bazaldan apekse birleşen B çizgileri ile oluşan beyaz akciğer ve düzensiz, kalınlaşmış plevra çizgisi RDS bulgusudur. Ağır RDS'de hava bronkogramları hiperekojen çizgiler şeklinde gözlenir (Özkan, Erdeve, & Kanmaz Kutman, 2018). (Şekil 1)

Şekil 1: Hava bronkogramları, yaygın retikülogranüler görünüm, havalanma azlığı (Özkan, Erdeve, & Kanmaz Kutman, 2018)



Ayırıcı tanı

RDS'li prematürelde ayırıcı tanı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: RDS'li Yenidoğanlarda Ayırıcı Tanı

<i>Tanı</i>	<i>Takipne</i>	<i>Retraksiyon</i>	<i>İnleme</i>	<i>Burun kanadı solunumu</i>	<i>Solunum Sesleri</i>
<i>RDS</i>	++	++	++	++	<i>Azalmış</i>
<i>YDGT</i>	++	+	+	+	<i>İnce raller</i>
<i>Pnömoni</i>	++	++	++	++	<i>İnce ve kalın raller</i>
<i>MAS</i>	++	++	+	+	<i>Azalmış</i>

YDGT: Yenidoğanın geçici takipnesi, MAS: Mekonyum aspirasyon sendromu

RDS: Respiratuvar distres sendromu

Kaynak: Kültürsay, Uygur & Yalaz, 2014; Özkan, Erdeve & Kanmaz Kutman, 2018; Lagoski, Hamvas, & Wambach, 2019

Tedavi

RDS tedavisi intrauterin dönemden itibaren yapılır. Elektif sezaryenden kaçınılmalı, serviks kısalığı olan gebelerde progesteron kullanılmalı, bazı serviks kısalığı olan yüksek riskli tekil gebeliklerde servikal serklaj yapılmalıdır. Erken membran rüptürü olan annelerde antibiyotik kullanımı, bebeğin nörogelişimini iyileştirdiği kanıtlanan magnezyum sülfat kullanımı önerilmektedir (Özkan, Erdeve, & Kanmaz Kutman, 2018; Sweet ve ark., 2019). Ayrıca erken doğum riski taşıyan 24- 34 hafta arası gebelerde antenatal kortikosteroid kullanımı da önerilmektedir (Özkan, Erdeve, & Kanmaz Kutman, 2018; Sweet ve ark., 2019).

Doğum salonunda hava yolu açma basıncının sabit tutulması, fonksiyonel rezidüel kapasitenin oluşturulması ve sürdürülmesi, farengeal veya larengeal obstrüksiyonun azaltılması, oksijenasyonun iyileştirilmesi için prematüre bebeklerde erken

dönemden itibaren CPAP ile stabilizasyon sağlanmalıdır. Doğum salonundan itibaren hastanın ventilasyonunu nazik bir şekilde yönetmek ve non- invaziv ventilasyon tercih etmek gerekmektedir (Sweet ve ark., 2019).

Oksijen kullanımı Fio2 %21-30 arası başlanıp, bebeğin hedef oksijen satürasyonuna göre düzenlenmelidir (Özkan, Erdeve, & Kanmaz Kutman, 2018). Bebeğin göbek kordonu 60 sn. bekletilerek geç klempenmelidir. Doğum salonunda dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise, bebeğin vücut ısısının korunmasıdır (Sweet ve ark., 2019). Hipotermiye sokmamak ve cildi çok ince olan prematüre bebeğin nemlenmesini sağlamak için bebek doğar doğmaz kurulanmadan derhal polietilen (plastik) bir torba içine konmalı ve yapılacak işlemler ısıtıcı altında yapılmalıdır (Kültürsay, Uygur & Yalaz, 2014; Özkan, Erdeve & Kanmaz Kutman, 2018; Sweet ve ark., 2019).

Önceden ısıtılmış transport küvözle yoğun bakıma getirilen hastanın izlemde ilk tercih edilecek solunum yöntemi yine CPAP uygulamasıdır. Hedef oksijen satürasyonunu (%90-94) sağlamak için gereken FiO2 ihtiyacı %40 ve üzeri olursa vakit kaybetmeden 200 mg/kg dozdan sürfaktan tedavisi verilmelidir (Sweet ve ark., 2019). Günümüzde sürfaktan tedavisi CPAP altında trakeaya bir kanül yardımıyla girilerek verilebilmektedir (LISA- MIST yöntemi). Bu sayede yenidoğana ekstra pozitif basınç uygulanmamaktadır. Bu şekilde verilemeyen hastalarda “entübasyon-sürfaktan verilmesi-ekstübasyon (ENSURE yöntemi)” uygulanabilir. Non-invaziv solunum desteği altında tekrarlayan apneleri, dirençli asidozu (pH<7,20) ya da kan gazında CO2 retansiyonu (PaCO2> 60 mmHg) olan hastalar entübe edilerek mekanik ventilatörde izlenmelidir. Bu hastalarda akciğer koruyucu olması nedeniyle volüm garantili modlar tercih edilmelidir. İlk sürfaktan uygulamasından en az 6 saat sonra hala FiO2 ihtiyacı %40 ve üzerinde ise ikinci doz sürfaktan düşünülebilir. İkinci doz sürfaktan 100 mg/kg/doz olarak

önerilmektedir (Özkan, Erdeve & Kanmaz Kutman, 2018). RDS’li yenidoğanlarda hem enteral hem parenteral olarak besleme ilk günden itibaren başlanmalıdır. Bebeğin yoğun bakım süreci boyunca vital bulguları dikkatle değerlendirilmelidir.

Kaynakça:

Stoll, B. J., Hansen, N. I., Bell, E. F., Shankaran, S., Laptook, A. R., Walsh, M. C., Hale, E. C., Newman, N. S., Schibler, K., Carlo, W. A., Kennedy, K. A., Poindexter, B. B., Finer, N. N., Ehrenkranz, R. A., Duara, S., Sánchez, P. J., O’Shea, T. M., Goldberg, R. N., Van Meurs, K. P., & Faix, R. G. (2010). Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*, 126(3), 443–456. doi:10.1542/peds.2009-2959

Kültürsay, N., Uygur, O., & Yalaz, M. (2014). Yenidoğan döneminde sürfaktan kullanımı: Bilinenler, halen araştırılanlar, araştırılması gerekenler. *Türk Pediatri Arşivi*, 49(1), 1–12.

Sweet, D. G., Carnielli, V. P., Greisen, G., Hallman, M., Klebermass-Schrehof, K., Ozek, E., Te Pas, A., Plavka, R., Roehr, C. C., Saugstad, O. D., Simeoni, U., Speer, C. P., Vento, M., Visser, G. H. A., & Halliday, H. L. (2023). European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome: 2022 update. *Neonatology*, 120(1), 3–23. doi:10.1159/000528914

Lagoski, M., Hamvas, A., & Wambach, J. A. (2019). Respiratory distress syndrome in the neonate. In R. J. Martin, A. A. Fanaroff, & M. C. Walsh (Eds.), *Fanaroff and Martin’s neonatal–perinatal medicine* (12th ed., pp. 1164–1170). Philadelphia, PA: Elsevier.

Özkan, H., Erdeve, Ö., & Kanmaz Kutman, H. G. (2018). Respiratuvar distress sendromu ve sürfaktan replasman tedavisi rehberi (2018 güncellemesi). *Türk Neonatoloji Derneği*.

Sweet, D. G., Carnielli, V., Greisen, G., Hallman, M., Ozek, E., Te Pas, A., Plavka, R., Roehr, C. C., Saugstad, O. D., Simeoni, U., Speer, C. P., Vento, M., Visser, G. H. A., & Halliday, H. L. (2019). European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome – 2019 update. *Neonatology*, 115(4), 432–450. doi:10.1159/000499361

Polin, R. A., Carlo, W. A., Committee on Fetus and Newborn, & American Academy of Pediatrics. (2014). Surfactant replacement therapy for preterm and term neonates with respiratory distress. *Pediatrics*, 133(1), 156–163. doi:10.1542/peds.2013-3443

Sweet, D. G., & Halliday, H. L. (2018). Respiratory distress syndrome. In R. J. Martin, A. A. Fanaroff, & M. C. Walsh (Eds.), *Fanaroff and Martin's neonatal-perinatal medicine* (11th ed., pp. 1085–1106). Elsevier.

Hermansen, C. L., & Lorah, K. N. (2007). Respiratory distress in the newborn. *American Family Physician*, 76(7), 987–994.

Halliday, H. L., Sweet, D. G., & Speer, C. P. (2018). Respiratory distress syndrome. In G. B. Avery, M. A. Fletcher, & M. G. MacDonald (Eds.), *Avery's diseases of the newborn* (10th ed., pp. 429–452). Elsevier.

BÖLÜM 3

YENİDOĞANLARDA BRONKOPULMONER DİSPLAZİ

ÜMİT AYŞE TANDIRCIOĞLU ¹

Giriş

Bronkopulmoner Displazi (BPD), prematüre yenidoğanların bir kısmında yaygın görülen bir kronik prematürite sorunudur. Kronik akciğer hastalığı olarak da bilinen BPD prematüre yenidoğanların uzun dönem solunumsal takibinde önem arz eden bir hastalık olarak karşımıza çıkmaktadır (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018).

Tanım ve sınıflama

Bronkopulmoner displazi ilk kez Northway ve arkadaşları tarafından 1967 yılında, uzun süreli mekanik ventilasyon ve yüksek oksijen konsantrasyonlarına maruz kalan prematüre yenidoğanlarda gelişen, belirgin fibrotik değişikliklerle seyreden kronik bir akciğer hastalığı olarak tanımlanmıştır (Northway ve ark., 1967). Bu tanım, günümüzde “klasik (eski) BPD” olarak

¹Doçent, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bilim Dalı, Orcid: 0000-0002-1743-8194

adlandırılan ve yoğun ventilatör ilişkili akciğer hasarı ile karakterize klinik tabloyu tanımlamaktadır (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018; Northway, Rosan, & Porter, 1967).

Son 50 yılda antenatal steroid uygulamalarının yaygınlaşması, sürfaktan tedavisi, non-invaziv solunum destek stratejileri ve nazik ventilasyon yaklaşımlarının kullanıma girmesiyle birlikte, ileri derecede prematüre yenidoğanların sağkalımı belirgin olarak artmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak BPD'nin klinik, radyolojik ve patolojik özellikleri de değişmiş ve “yeni BPD” kavramı ortaya çıkmıştır (Bonadies ve ark., 2023; Jensen ve ark., 2019).

Günümüzde yeni BPD, klasik BPD'den farklı olarak daha az fibrozisle seyreden; esas olarak alveolarizasyonun duraklaması ve pulmoner vasküler gelişimin bozulması ile karakterize, multifaktöriyel bir kronik akciğer hastalığı olarak kabul edilmektedir (Jensen, 2019a; Bonadies ve ark., 2023; D'Angio & Maniscalco, 2004).

Bu nedenle tanı ve sınıflama kriterleri de güncellenmiştir. En sık kullanılan güncel tanı yaklaşımına göre, doğumdan sonraki en az 28 gün boyunca %21'in üzerinde oksijen gereksinimi olan prematüre yenidoğanlarda, gebelik yaşına göre hafif, orta ve ağır BPD sınıflaması yapılmaktadır. Gebelik yaşı 32 haftanın altında olan bebeklerde değerlendirme postmenstrüel 36. haftada veya taburculukta, 32 hafta ve üzerinde doğanlarda ise postnatal 56. günde veya taburculukta yapılmaktadır (Tablo 1). Bu sınıflama, hastalığın şiddetini ve uzun dönem prognozu öngörmede klinik olarak kullanılmaktadır (Jensen ve ark., 2019b).

Tablo 1: BPD Sınıflaması

	Gebelik yaşı <32 hafta	Gebelik yaşı> 32 hafta
Değerlendirme zamanı	Postmenstrüel 36. haftada veya taburculukta (hangisi önce ise)	Postnatal yaş 56. günde veya taburculukta (hangisi önce ise)
Hafif BPD	Oda havası solumakta	Oda havası solumakta
Orta BPD	FiO22 gereksinimi <%30	FiO2 gereksinimi <%30
Ağır BPD	≥ %30 oksijen gereksinimi ve/veya pozitif basınç gereksinimi	≥ %30 oksijen gereksinimi veya pozitif basınç gereksinimi

Kaynak: Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018

Patogeneze

Klasik BPD'nin patogenezinde, prematüre yenidoğanların uzun süre yüksek basınçlarla ve yüksek oksijen konsantrasyonlarıyla mekanik ventilasyona maruz kalması sonucu gelişen ventilatör ilişkili akciğer hasarı temel rol oynamaktadır. Bu süreçte ağır inflamasyon, fibrozis ve hava yolu düzenlenmesi ön plandadır (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018; Northway, Rosan, & Porter, 1967; Jensen, 2019a).

Buna karşılık yeni BPD, multifaktöriyel bir patogeneze sahiptir ve hastalığın gelişiminde birden fazla mekanizma birlikte rol oynamaktadır. Prematürite ve düşük doğum ağırlığı zemininde, prenatal ve postnatal patojenik faktörlerin tetiklediği inflamasyon, oksidatif stres ve ventilasyon ilişkili hasar, akciğer gelişim sürecinde duraklamaya yol açmaktadır (Jensen, 2019a; Jensen & ark., 2019b).

Bu süreçte özellikle alveolarizasyonun yetersizliği, alveol ve kapiller sayısında azalma, pulmoner vasküler gelişimin bozulması ve anjiyogenezin baskılanması dikkat çekmektedir. Ortaya çıkan yapısal ve fonksiyonel bozukluklar, tamir edici mekanizmaların aktivasyonu ile birlikte sınırlı fibrozis gelişimine ve sonuçta kronik

akciğer hastalığı ile solunum yetmezliğine neden olmaktadır (2023D'Angio & Maniscalco., 2004; Poets & Lorenz, 2018; Jensen, 2019a; Bonadies ve ark.).

Risk Faktörleri

BPD tanısında en önemli risk faktörü prematüritedir. Doğum haftası ve doğum ağırlığı azaldıkça BPD riski artar (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018, Bonadies ve ark., 2023). İntrauterin büyüme kısıtlılığı, maternal sigara kullanımı, annede preeklampsi veya hipertansiyon varlığı, annede koryoamniyonit varlığı antenatal risk faktörlerindendir (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018). Solunum desteği ilişkili hasar (mekanik ventilatör, oksijen hasarı-reaktif oksidatif stres), postnatal enfeksiyonlar, patent duktus arteriyozus (PDA) varlığı, erkek cinsiyet, beyaz ırk, vitamin A eksikliği, erken dönem adrenal yetmezlik BPD için postnatal risk faktörlerindendir (D'Angio & Maniscalco, 2004; Poets & Lorenz, 2018).

Radyolojik Bulgular

Eski BPD'li yenidoğanlarda ağır fibrozis zemininde hiperinflasyon, ağır kistik değişiklikler ve atelektazi alanlar mevcuttur. Yeni BPD'li yenidoğanlarda ise, atelektaziler ve inflamasyona ikincil yaygın hafif puslu görünüm ve kaba interstisyel infiltratif patern gözlenir (Higano, Ruoss & Woods, 2021).

Koruma ve Destek

Prematüre doğan yenidoğanları BPD'den korumak için öncelikle antenatal dönemden itibaren önlem almak gerekmektedir. Bunların başında erken doğumu önlemek gelmektedir. Erken doğumun önlenemediği durumlarda ise annenin enfeksiyonu varsa tedavi etmek (koryoamniyonit riskini azaltmak için), annenin sigara içimini engellemek, beslenmesini düzenlemek ve stres maruziyetini azaltmak gereklidir. Ayrıca antenatal steroid BPD'yi önlemede etkisi

net kanıtlanmamış olsa da RDS üzerine olumlu etkilerinden dolayı önerilir (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018; Thébaud, 2019).

Doğum salonunda eğer resüsitasyon ihtiyacı yoksa umbilikal kordun en az 60 sn. beklendikten sonra klemplenmesi önerilir (10). Doğum salonundan itibaren T parça canlandırıcı ile CPAP uygulaması, üniteye gelindiğinde tercihen non-invaziv mekanik ventilasyon ile nazik ventilasyon ile bebeğin solutulması, RDS tedavisinde gerekli ise intratrakeal sürfaktan kullanımı, eğer invaziv mekanik ventilasyon gerekirse ilk aşamada volüm garantili kullanmak önerilir. Hemodinamik olarak anlamlı PDA'nın soldan sağa şant yoluyla akciğer kanlanmasını ve ödemi artıracağı, bu durumun da akciğer hasarını artırarak BPD'ye neden olabileceği bilinmektedir. Bu yüzden hemodinamik anlamlı olan PDA tedavi edilmelidir (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018; Bonadies ve ark., 2023).

Prematüre yenidoğanların hedef satürasyon değerlerinin %90-94 arasında olmasını sağlanmalıdır (Saugstad & Aune, 2014). Prematüre yenidoğanların doğumdan itibaren başlanan parenteral nütrisyon sıvısının dengeli hacimde olması gereklidir. Bu sıvılar prematürelerin postnatal günlerine uygun olarak hesaplanmakla beraber 180 mL/kg'ın üzerine çıkıldığında BPD riskini arttırdığı bildirilmiştir. Ayrıca enteral veya parenteral beslenmesinin uygun volümün yanı sıra uygun kaloride olması ve makro-mikronutrientlerin gerektiği ölçüde sağlanması gereklidir (Northway, Rosan, & Porter, 1967; Fogarty & ark., 2018).

Enfeksiyon kontrolü açısından gerek yoğun bakım personelinin gerekse annenin özellikle el hijyeninin sağlanması, gerektiğinde kullanılan antibiyoterapinin dikkatli ve endikasyon ile verilmesi, bebeğin oksijenizasyonunun düzgün sağlanması için Hemoglobin değerlerinin uygun referans aralıklarında bulunması gerek prematüre apnesine gerekse BPD önlenmesine yönelik olarak kafein tedavilerinin özenle uygulanması, postnatal steroid

uygulanması BPD’den korumada yapılması gerekenlerdir (Bonadies ve ark, 2023).

Uzun Dönem İzlem

Bronkopulmoner displazili yenidoğanlar, taburculuk sonrası dönemde özellikle yaşamın ilk iki yılında artmış morbidite riski taşımaktadır. Bu bebeklerde tekrarlayan ve uzun süreli hastane yatışları, solunumsal enfeksiyonlar, hışılta atakları ve oksijen gereksiniminin uzaması sık görülmektedir. Ayrıca pulmoner hipertansiyon, sağ kalp fonksiyon bozukluğu ve büyüme geriliği gibi kardiyovasküler ve sistemik komplikasyonlar izlenebilmektedir (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018; Thébaud ve ark., 2019).

BPD’li çocuklarda nörogelişimsel ve nöromotor gecikme riski artmıştır. Özellikle ağır BPD olgularında, okul çağı ve adolesan dönemde de devam edebilen egzersiz intoleransı, azalmış akciğer fonksiyonları ve obstrüktif havayolu hastalığı bulguları bildirilmektedir. Uzun süreli invaziv solunum desteği gereksinimi olan ağır BPD olgularında açılan trakeostomiye bağlı komplikasyonlar ve evde oksijen tedavisi ihtiyacı da izlem sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Northway, Rosan, & Porter, 1967; Bonadies ve ark., 2023).

BPD’li bebeklerde solunumsal enfeksiyonlar önemli morbidite nedenlerinden biridir. Özellikle respiratuvar sinsityal virüs (RSV) enfeksiyonları, bu hasta grubunda ağır seyredebilmekte ve hastane yatış riskini artırmaktadır. Bu nedenle BPD’li ve yüksek riskli prematüre bebeklerde, ülke ve merkez protokollerine uygun olarak RSV’ye yönelik pasif immünoprofilaksi uygulanması önerilmektedir. Güncel uygulamalarda, tek doz intramüsküler uygulama ile en az bir RSV sezonu boyunca (yaklaşık ≥ 5 ay) koruma sağlayan nirsevimab veya aylık dozlarla uygulanan palivizumab, uygun risk grubundaki bebeklerde tercih edilebilmektedir (Jensen & ark., 2019b; D’Angio & Maniscalco, 2004; Poets & Lorenz, 2018;

American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases & American Academy of Pediatrics Bronchiolitis Guidelines Committee, 2014; Hammitt & ark., 2022).

İmmünoprofilaksi kapsamında BPD’li çocuklarda rutin ulusal aşı takvimi eksiksiz uygulanmalıdır. Ayrıca kış sezonu öncesinde ve sırasında, bebeğin kendisi kadar ebeveynler ve birincil bakıcılar için de influenza aşısı önerilmekte, böylece dolaylı bulaş riskinin azaltılması hedeflenmektedir. Bu yaklaşım, BPD’li çocukların enfeksiyonlara bağlı morbiditesini azaltmada önemli bir korunma stratejisi olarak kabul edilmektedir (Arsan, Korkmaz Toygar, & Oğuz, 2018; Higano, Ruoss & Woods, 2021; World Health Organization, 2022).

Kaynakça

Arsan, S., Korkmaz Toygar, A., & Oğuz, S. (2018). *Bronkopulmoner displazi korunma ve izlem rehberi (2018 güncellemesi)*. Türk Neonatoloji Derneği.

Northway, W. H., Jr., Rosan, R. C., & Porter, D. Y. (1967). Pulmonary disease following respirator therapy of hyaline-membrane disease: Bronchopulmonary dysplasia. *The New England Journal of Medicine*, 276(7), 357–368. <https://doi.org/10.1056/NEJM196702162760701>

Jensen, E. A. (2019). Prevention of bronchopulmonary dysplasia: A summary of evidence-based strategies. *NeoReviews*, 20(4), e189–e201. <https://doi.org/10.1542/neo.20-4-e189>

Thébaud, B., Goss, K. N., Laughon, M., Whitsett, J. A., Abman, S. H., Steinhorn, R. H., Aschner, J. L., Davis, P. G., McGrath-Morrow, S. A., Soll, R. F., & Jobe, A. H. (2019). Bronchopulmonary dysplasia. *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1), 78. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0127-7>

Bonadies, L., Cavicchiolo, M. E., Priante, E., Moschino, L., & Baraldi, E. (2023). Prematurity and BPD: What general pediatricians should know. *European Journal of Pediatrics*, 182(4), 1505–1516. <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04797-x>

Jensen, E. A., Dysart, K., Gantz, M. G., McDonald, S., Bamat, N. A., Keszler, M., Kirpalani, H., Laughon, M. M., Poindexter, B. B., Duncan, A. F., Yoder, B. A., Eichenwald, E. C., & DeMauro, S. B. (2019). The diagnosis of bronchopulmonary dysplasia in very preterm infants: An evidence-based approach. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 200(6), 751–759. <https://doi.org/10.1164/rccm.201812-2348OC>

D'Angio, C. T., & Maniscalco, W. M. (2004). Bronchopulmonary dysplasia in preterm infants: Pathophysiology and management strategies. *Paediatric Drugs*, 6(5), 303–330. <https://doi.org/10.2165/00148581-200406050-00004>

Poets, C. F., & Lorenz, L. (2018). Prevention of bronchopulmonary dysplasia in extremely low gestational age neonates: Current evidence. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 103(3), F285–F291. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-314264>

Higano, N. S., Ruoss, J. L., & Woods, J. C. (2021). Modern pulmonary imaging of bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Perinatology*, 41(4), 707–717. <https://doi.org/10.1038/s41372-021-00929-7>

Fogarty, M., Osborn, D. A., Askie, L., Seidler, A. L., Hunter, K., Lui, K., Simes, J., & Tarnow-Mordi, W. (2018). Delayed vs early umbilical cord clamping for preterm infants: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 218(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.10.231>

Saugstad, O. D., & Aune, D. (2014). Optimal oxygenation of extremely low birth weight infants: A meta-analysis and systematic review of the oxygen saturation target studies. *Neonatology*, 105(1), 55–63.

American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases, & American Academy of Pediatrics Bronchiolitis Guidelines Committee. (2014). Updated guidance for palivizumab prophylaxis among infants and young children at increased risk of hospitalization for respiratory syncytial virus infection. *Pediatrics*, 134(2), e620–e638. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1666>

Hammit, L. L., Dagan, R., Yuan, Y., Baca-Cots, M., Bosheva, M., Madhi, S. A., Muller, W. J., Zar, H. J., Brooks, D., Grenham, A., Wählby Hamrén, U., Mankad, V. S., Ren, P., Takas, T., Abram, M.

E., Leach, A., Griffin, M. P., Villafana, T., & MELODY Study Group. (2022). Nirsevimab for prevention of RSV in healthy late-preterm and term infants. *The New England Journal of Medicine*, 386(9), 837–846. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2110275>

