

TÜRKİYE'DE RESPIRATUAR SİNSİTYAL VİRÜS EPİDEMİYOLOJİSİ, TANI VE TEDAVİSİ VE EKONOMİK YÜKÜ



1993

BAŞKENT
ÜNİVERSİTESİ



İçindekiler

YÖNETİCİ ÖZETİ	5
1. BÖLÜM	7
GİRİŞ	7
Respiratuar Sinsityal Virüs (RSV)	7
Virüsün Tanımı ve Özellikleri	9
RSV’nin Etki Alanı	9
Klinik Bulgular	9
RSV Epidemiyolojisi	11
RSV ile Enfeksiyonların Görülme Sıklığı	14
RSV’li Bebeklerde Risk Grupları ve Uzman Paneli Çıkarımları	18
RSV ve Mortalite	19
2. BÖLÜM	22
RSV HASTALIK EKONOMİK YÜKÜ	22
Hastalık Maliyeti Metodolojisi	22
Hastalık maliyeti hesaplama yaklaşımları	22
a) Yukarıdan aşağıya maliyet yaklaşımı	22
b) Aşağıdan yukarıya maliyet yaklaşımı	23
Hastalık maliyeti hesaplamada diğer yaklaşımlar	23
Hastalık Yüğü Bakış Açıları	23
Direkt Maliyetler	26
İndirekt Maliyetler	27
3. BÖLÜM	29
RSV EKONOMİK YÜK BULGULARI: TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE ÇALIŞMA	29
Direkt Maliyetler	29
Poliklinik Muayeneleri ve Maliyetleri	29
Laboratuvar ve Görüntüleme Testlerinde Kaynak Kullanımları	30
Yatış ve Müdahaleler	35
İlaç Kullanımı	38
RSV’ye Eşlik Eden Semptomlar	39
Toplam Direkt Maliyetin Hesaplanması	40
Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet Hesaplanması	41
İndirekt Maliyetlerin Hesaplanması	44
Toplam RSV Maliyeti	46
SONUÇ VE TARTIŞMA	49
REFERANSLAR (Alfabetik sıra)	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	RSV’nin Yaşla Gelişen Etkileri	8
Şekil 2	Dünyada RSV sezonu	13
Şekil 3	Aile hekimlerine influenza benzeri hastalık semptomları ile ayaktan başvuran hastalardan alınan numunelerdeki Diğer Solunum Yolu Virüsleri (DSYV) alt tipi, DSYV pozitiflik yüzdesi, Sentinel ILI Sürveyansı, 2024-2025	15
Şekil 4	Ağır akut solunum yolu enfeksiyonu nedeni ile yatan hastalardan alınan numunelerdeki Diğer Solunum Yolu Virüsleri (DSYV) sayısı, DSYV pozitiflik yüzdesi, Sentinel SARI Sürveyansı, 2024-2025	15
Şekil 5	Diğer Solunum Yolu Virüsleri (DSYV) pozitif ağır akut solunum yolu enfeksiyonu vakalarının yaş gruplarına göre DSYV alt tipi dağılımı, Sentinel SARI Sürveyansı, 2024-2025	16
Şekil 6	TÜİK Doğum Sayısı ve Toplam Doğurganlık Hızı 2001-2023	16
Şekil 7	0-5 Yaş RSV+ Hasta Sayısı ve Ölen Vaka Sayısı	17

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1	RSV Semptomlarının görülme sıklığı ile ilgili literatürler	11
Tablo 2	Bakış açısına göre hastalık maliyeti çalışmalarında dahil edilen maliyetler	25
Tablo 3	0-5 Yaş RSV Hastalarının Poliklinik Kaynak Kullanımları	30
Tablo 4	0-5 Yaş RSV Hastalarının Laboratuvar testleri ve görüntüleme incelemeleri kullanımı	31
Tablo 5	0-5 Yaş RSV Hastalarında Yatış ve Müdahaleler	35
Tablo 6	0-5 Yaş RSV Hastalarının Yoğun Bakım Müdahaleleri	36
Tablo 7	0-5 Yaş RSV Hastalarının Servis Müdahaleleri	37
Tablo 8	0-5 Yaş RSV Hastalarında Kullanılan İlaçlar	39
Tablo 9	Eşlik Eden Semptomların Dağılımı	40
Tablo 10	Hasta Başı Maliyet	40
Tablo 11	Toplam Direkt Ağırlıklandırılmış Hasta Başı Maliyet (TL)	41
Tablo 12	İstanbul’a İllerin Uzaklığı	42
Tablo 13	Ankara’ya İlçelerin Uzaklığı	43
Tablo 14	Araç Türüne Göre Ortalama Yakıt Fiyatı	43
Tablo 15	0-5 Yaş Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet	44
Tablo 16	0-5 Yaş Arası Çocuklarda RSV tanısı Sebebiyle Ayaktan, Yatarak ve Yoğun Bakım Tedavisi Alan ve Ölen Hasta Oranı/Sayısı	45
Tablo 17	İndirekt Maliyetler	46
Tablo 18	0-5 Yaş Arası Hastalarda Toplam Hastalık Ekonomik Yükü	47
Tablo 19	Yaş Kırılımlarına Göre Maliyet Dağılımı	48
Tablo 20	0-5 Yaş Arası Çocuklarda RSV Maliyetinin 2023 Yılı Toplam Sağlık Harcaması, SGK Sağlık Harcaması, Sağlık Bakanlığı Bütçesi ve SGK Bütçesi İçindeki Ağırlığı	48

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Prof. Dr. Simten Malhan

EDİTORYAL KURUL

(Alfabetik sıra ile)

Prof. Dr. Haluk Özşarı

Prof. Dr. Simten Malhan

Prof. Dr. Zafer Çalışkan

BİLİMSEL KURUL

(Alfabetik sıra ile)

Prof. Dr. Ateş Kara

Prof. Dr. Hasan Tezer

Prof. Dr. Hilal Özkan

Prof. Dr. Metehan Özen

Prof. Dr. Tanıl Kendirli

Prof. Dr. Zeynep Gökçe Aydın

ÇALIŞMAYA DESTEK VEREN KURUM

Başkent Üniversitesi

YÖNETİCİ ÖZETİ

Respiratuar sinsityal virüs (RSV) enfeksiyonu, tüm dünyada yenidoğan, süt çocukları ve çocuklarda yüksek mortalite ve morbidite ile seyreden alt solunum yolu enfeksiyonlarının (ASYE) en önemli nedenlerinden biridir. Süt çocuklarının yaklaşık %50'si yaşamlarının ilk RSV sezonunda enfekte olurken, yaklaşık %95'i yaşamlarının ilk iki yılı içerisinde RSV ile enfekte olmaktadır. Ancak oluşan bağışıklığın kalıcı olmaması nedeniyle, her biri bir öncekine göre daha hafif seyirli tekrarlayan RSV enfeksiyonları ile karşılaşmaktadır. Tekrarlayan RSV enfeksiyonları ise uzun dönemde, tekrarlayan hışıltı, varsa çocukluk çağı astımının şiddetlenmesi ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olarak karşımıza çıkmaktadır. RSV hastalığının ortaya çıkışı hızlı olabilmekte; prognozun kötü seyretmesi hastaneye yatış, yoğun bakım gereksinimi, hatta ölümlerle sonuçlanabilmektedir. RSV enfeksiyonu, sanılanın aksine çoğunlukla sağlıklı bebeklerde görülmekte ve hastalığın seyri hızla kötüleşebilmektedir.

RSV etmenine bağlı solunum yolu enfeksiyonunda hışıltı görülme olasılığı, referans kontrol grubuna göre 4,5 kat daha yüksek olup, hastaneye yatırılan ve yoğun bakım ünitesine alınan RSV alt gruplarında sırasıyla 7,7 ve 9,0 kata çıkmaktadır (Custovic ve ark., 2024). Miadında doğan sağlıklı çocukların, yaşamlarının ilk yılında RSV enfeksiyonu geçirmemiş olmaları halinde çocukluk çağı astımı geliştirme riskinin önemli ölçüde (%26) azaldığı gösterilmiştir (Rosas-Salazar ve ark., 2023). 2024 yılında yayınlanan bir çalışmaya göre, çocukların RSV enfeksiyonu geçirmesinin aileler üzerinde önemli bir manevi yük oluşturduğu; tüm ebeveynlerin %40'tan fazlasının çocuklarının RSV enfeksiyonunu önleyemedikleri için sık sık veya her zaman suçluluk hissettikleri gösterilmiştir (Trautmannsberger ve ark., 2024). Ayrıca, çocukları RSV enfeksiyonu geçiren ailelerde kontrol grubuna göre daha düşük yaşam kalitesi skorları bildirilmiştir.

RSV enfeksiyonu günümüzde sağlık sistemlerini önemli ölçüde sekteye uğratmaktadır. Farklı sağlık kurumlarındaki sağlık meslek mensuplarından yaklaşık %90'ı, RSV sezonunun zirvesinde sağlık sistemlerinin performansının bozulduğunu, %75'i ise sağlık sistemleri üzerindeki RSV yükünü azaltmak için RSV bağışıklamasına erişimin önemli olduğunu belirtmektedir (European Health Management Association [EHMA], 2022).

RSV, bir enfeksiyon etmeni olarak dünya genelinde yenidoğan ve bebeklerde önemli bir hastalık yüküne neden olmaktadır. 2019 yılı verilerine göre; dünya genelinde 0-12 aylık bebeklerde, 12,9 milyon RSV'ye bağlı ASYE atağı, 2,2 milyon hastaneye yatış ve 66.300 ölüm hesaplanmıştır. (Li ve ark., 2022). Hastane yatışlarının ötesinde, RSV 2 yaş altı çocuklarda önemli bir ayakta tedavi yükünden de sorumludur. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) farklı dönemlerde, RSV'ye bağlı olarak bir yılda yaklaşık 1.600.000 pediatrik muayene, 472.000 acil servis ziyareti (Lively ve ark., 2019), ve 49.509 ila 59.867 arasında hastaneye yatış gerçekleştiği tahmin edilmektedir (Arriola ve ark., 2020). Byington ve arkadaşları (2015) ise RSV'ye bağlı olarak bir yılda 42 ila 259 arası ölüm bildirmiştir.

RSV’ye bağlı enfeksiyonlar ABD’de bebekler arasında hastaneye yatışın önde gelen nedenleri arasındadır. 2009-2019 yılları arasında yapılan bir araştırmada, hastaneye yatışların birincil nedeni RSV’ye bağlı enfeksiyonlar olarak saptanmıştır [Suh ve ark., 2022]. ABD’de retrospektif olarak yapılan bir başka çalışmada ise hospitalize edilen sağlıklı term bebeklerin %26’sı (221/851) YBÜ’ye alınmıştır ve YBÜ’ye alınan sağlıklı term bebeklerin %22’si (49/221) için mekanik ventilasyon uygulanması gerekmiştir. [Arriola ve ark, 2020].

RSV, İspanya’da da bebeklerde ve küçük çocuklarda önemli oranda hastaneye yatışlara neden olmaktadır. İki yaş altındaki çocuklarda RSV kaynaklı hastalık nedeniyle hastanede geçirilen ortalama gün sayısı 5,9 olarak saptanmıştır [Gil-Prieto ve ark., 2015]. Tüm yaş grupları içinde en yüksek hastaneye yatış sıklığı (100.000’de 4136) 12 aydan küçük bebeklerde gözlenmiş ve yine bu yaş grubunda 446 ölüm bildirilmiştir. Ek olarak bu kayıt çalışmasında, hastaneye yatırılan 5 yaş altı çocukların yalnızca %3,2’sinde bir veya daha fazla komorbidite bulunmuştur.

Türkiye’de RSV enfeksiyonu diğer ülkelerdeki oranlara benzer görülmekte olup hem hastalık yükü hem de ekonomik ve manevi etkileri açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. RSV’nin – özellikle 0-5 yaş arası çocuklarda – neden olduğu enfeksiyonların ülkemizdeki ekonomik yükünü ortaya koymak amacıyla bir çalışma planlanmış ve gerçekleştirilmiştir.

Hastalık maliyeti metodolojisi kullanılarak yapılan bu çalışmada, kaynak kullanımına dair veriler gerçekleştirilen Uzman Paneli’nden (kişisel iletişim, Aralık 2024), hasta sayılarına ait veriler ise literatürden alınmıştır. 0-5 yaş arası RSV’li bebeklerde hasta başı direkt ve indirekt maliyetler belirlendikten sonra, aşağıdan yukarı maliyetlendirme yaklaşımı ile toplam maliyetler hesaplanmıştır. Direkt maliyetler, hastalığın tanı ve tedavi sürecindeki her türlü maliyet kalemlerini kapsarken; indirekt maliyetler ise hastalıktan doğan iş gücü kayıplarını ve erken ölümleri içermektedir. Ayrıca, tıbbi olmayan direkt maliyetler kapsamında ulaşım maliyetleri de hesaplamalara dahil edilmiştir.

Türkiye’de 1 yılda, 0-5 yaş arası RSV pozitif (RSV+) hasta sayısı 894.426 olarak saptanmıştır. Toplam RSV+ 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 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. 2022- 2024 yıllarında Avrupa İlaç Ajansı (EMA) ve ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanan RSV’ye karşı bağışıklama stratejileri, küresel hastalık yükünü azaltmada önemli bir rol oynayacaktır. Türkiye’de bebekler üzerindeki hastalık yükünü ve uzun vadeli sekelleri önlemek, sağlık sistemleri üzerindeki direkt ve indirekt maliyetleri azaltmak için, tüm bebekleri RSV’ye karşı koruyabilecek kapsamlı bir stratejiye ihtiyaç duyulmaktadır.

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Respiratuar Sinsityal Virüs (RSV)

Respiratuar Sinsityal Virüs (RSV), ilk olarak 1956 yılında üst solunum yolu enfeksiyonu geçiren bir şempanzeden izole edilmiştir. Bu virüs, izole edildiği yıllarda ‘şempanze koriza ajanı (chimpanzee coryza agent [CCA])’ olarak adlandırılmıştır. Daha sonra yapılan araştırmalarda virüsün doku kültüründe sinsitya oluşturma eğilimi gözlenmiş ve bu özelliğinden dolayı “Respiratuar Sinsityal Virüs (RSV)” adını almıştır. RSV, paramiksovirüs ailesinden zarflı bir RNA virüsüdür. Başlıca A ve B olmak üzere iki alt grubu ve çok sayıda suşu bulunmaktadır (Collins & Pollard, 2002; Pollack & Groothuis, 2002).

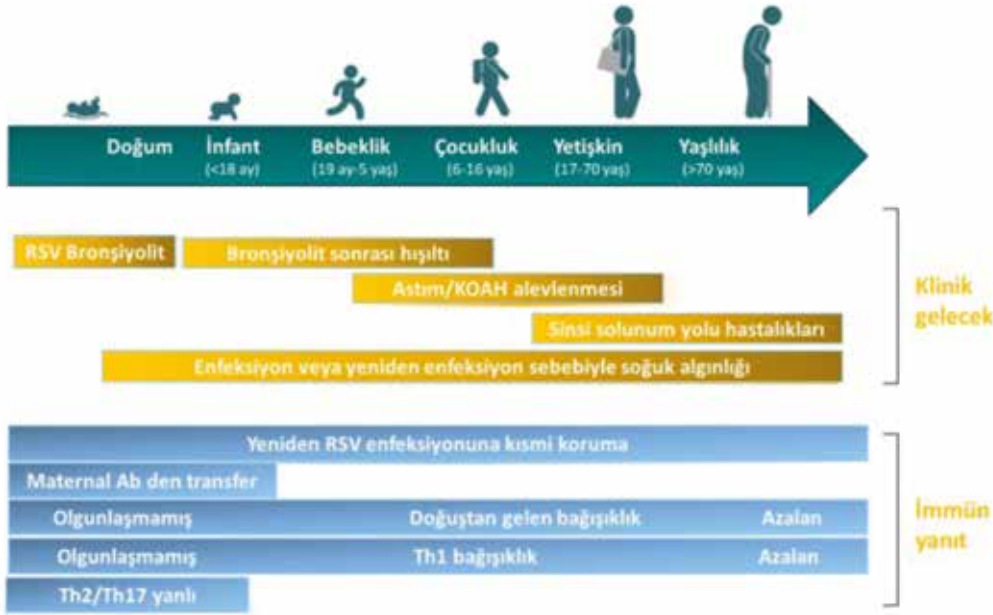
RSV, özellikle bebeklerde, küçük çocuklarda, yaşlı bireylerde ve bağışıklık sistemi zayıf kişilerde solunum yollarını etkileyen yaygın bir virüstür. RSV, hafif üst solunum yolu enfeksiyonlarından (ÜSYE) ciddi alt solunum yolu enfeksiyonlarına (ASYE) kadar değişen bir klinik tabloya neden olabilir. RSV, iki yaşına kadar neredeyse tüm çocukları enfekte eden, oldukça yaygın ve bulaşıcı bir virüstür (Özyörük, 2003). Yıllık RSV salgınları mevsimsel özellik gösterir. Salgınlar, ılıman iklimlerde kış aylarında görülürken, tropikal iklimlerde yılın tüm dönemlerinde bildirilmektedir. Türkiye’de ise salgınlar genellikle Ekim ile Mart ayları arasında gözlenir. Özellikle bu aylarda RSV’nin sağlık sistemlerine getirdiği yük artmaktadır.

Enfeksiyon, büyük partiküllü damlacıklar ve sekresyonlarla doğrudan temas yoluyla bulaşır. Virüs, sekresyonlarda 30 dakika, cansız nesneler üzerinde ise 12 saatten fazla sürede canlı kalabilir. RSV, solunum yolunun siliyalı epitel hücrelerini enfekte eder ve sinsitya oluşturarak yayılır. Hücresel artıklar ve yangısal (iltihabi) reaksiyona bağlı gelişen değişiklikler, hava yolu daralmasına, hatta kısmi tıkanmalara, hava tuzaklanmasına (akciğere giren havanın bu daralma nedeniyle serbestçe dışarı çıkamaması), lokalize atelektaziye, hışıltıya ve oksijen/karbondioksit değişiminde bozulmaya neden olur.

Hastalığın sonlanması hücresel ve humoral bağışık yanıtlarının rolü vardır. Ancak hışıltı ve bronş hiperreaktivitesi, akut enfeksiyondan sonra 5–10 yıl devam edebilir. Erken yaşta geçirilen RSV enfeksiyonu, hayatın ilerleyen dönemlerinde reaktif hava yolu hastalığı gelişimini kolaylaştırabilir (Rosas-Salazar ve ark., 2023). RSV, iki yaşına kadar hemen hemen tüm çocukları enfekte eder ve yaşam boyu tekrar eden enfeksiyonlara yol açabilir. Bunun nedeni, antijenik yapısında nispeten az değişiklik olmasına rağmen bağışıklık sisteminde seçici bir amneziye neden olmasıdır. RSV’ye karşı uygunsuz veya düzensiz bağışıklık tepkileri, hastalığı artıran iltihaplanmalara yol açarak kısa ve uzun vadeli etkilere katkıda bulunabilir. Yaş, RSV hastalığının önemli bir belirleyicisidir. İlk enfeksiyonlar, genellikle anneden alınan antikör titresini düşükten sonra çocuğun karşılaştığı ilk RSV sezonunda meydana gelir. Bu, şiddetli ASYE riski en yüksek olan dönemdir ve bu hastalık, ilerleyen çocukluk döneminde post-bronşiolitik hışıltıya yol açabilir. RSV bronşioliti tanısı almış çocukların ebeveynleri, hışıltının, çocukların duygusal refahı (%57) ve sosyal yaşamı (%53) üzerinde orta ila şiddetli düzeyde etkili olduğunu bildirmiştir (Custovic ve ark., 2024).

RSV enfeksiyonuna karşı bağışıklık tepkileri, yaşamın ilk iki yılında olgunlaşır. Bu süreç, doğuştan gelen bağışıklık tepkilerinin daha etkili hale gelmesi, koruyucu Th1 bağışıklığının kazanılması ve Th2 ile Th17 tepkilerinin nispi bir düşüşü ile karakterizedir. RSV enfeksiyonları yaşam boyunca tekrarlanır; bununla birlikte, astım veya KOAH gibi solunum rahatsızlıkları olan kişilerde RSV, alevlenmelere yol açabilir (Openshaw ve ark., 2017).

Şekil 1 RSV Kaynaklı Bronşiyolitın Yaşla Gelişen Etkileri



Not. Ab, antikor.

RSV, bebeklerde bronşiyolit ve pnömoni gibi yaşamı tehdit eden şiddetli solunum yolu enfeksiyonlarına yol açar. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde ciddi salgınlara neden olabilir. Yüksek riskli pediatrik popülasyonlarda (1 yaş altı bebekler, prematüre bebekler, kalp/akciğer sorunlu ve immünesi baskılanmış olan çocuklar) önemli oranda morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır (Hall ve ark., 2013).

Dayar ve Kocabaş'a (2016) göre, RSV, infant ve çocuklarda saptanan en sık solunum yolu patojenlerinden biridir. Çocukların neredeyse tamamı, yaşamlarının ilk iki yılında en az bir kez RSV ile enfekte olurlar. RSV enfeksiyonlarının klinik özellikleri, hastanın yaşına, altta yatan hastalığına ve enfeksiyonun primer veya re-enfeksiyon olup olmadığına göre değişir. RSV, çocuklarda genellikle ÜSYE biçiminde görülse de, %20-30 oranında ASYE'ye (bronşiyolit ve/veya pnömoni) yol açar. 1 yaş altı çocuklarda ASYE'nin en sık nedeni RSV'dir (Dayar & Kocabaş, 2016). DSÖ, çocuklardaki akut ASYE'nin %60'ından RSV'nin sorumlu olduğunu belirtmektedir. Bu oran, 1 yaş altındaki süt çocuklarında %80'in üzerine çıkmaktadır (Wright & Piedimonte, 2011).

Epidemiyolojik verilerden yapılan tahminlere göre, RSV'nin neden olduğu ASYE, dünya genelinde 5 yaş altı çocuklarda her yıl yaklaşık 34 milyon yeni vaka oluşturmakta, bu enfeksiyonlar ise 3,4 milyon

hastane yatışına ve çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere yaklaşık 199.000 ölüme yol açmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, örneğin ABD’de, bronşiolit, yaşamın ilk 12 ayında hastaneye yatışın en yaygın nedenidir ve her yıl yaklaşık 100.000 bebek hastaneye yatmaktadır. 2000–2010 yılları arasında hastaneye yatış oranları azalmakla birlikte, acil servis başvurularında artış, mekanik ventilasyon kullanımında ve hastane maliyetlerinde yükselme gözlemlenmiştir (Florin ve ark., 2017) .

Virüsün Tanımı ve Özellikleri

- Aile: Pneumoviridae
- Tür: Respiratory Syncytial Virus
- Yapı: RSV, zarflı ve tek sarmallı bir RNA virüsüdür. A ve B olmak üzere iki ana alt tipi vardır.
- Adı: “Sinsityal” (syncytial) adlı, enfekte hücrelerin birleşerek çok çekirdekli büyük hücreler (sinsityumlar) oluşturma yeteneğinden gelir. RSV, hücre yüzeyindeki füzyon (F) proteini aracılığıyla komşu hücrelerin zarlarını kaynaştırarak çok çekirdekli büyük hücre yapıları, yani sinsityumlar oluşturur. Sinsityum oluşumu, virüsün yayılmasını kolaylaştırırken, konak hücrelerinde ciddi yapısal ve işlevsel bozulmalara yol açar. Bu mekanizma, virüsün hücreden hücreye doğrudan yayılımını sağlayarak bağışıklık sisteminden kısmen korunmasına olanak tanır.
- ASYE’nin %80-90’ında RSV, rinovirüsler, influenza A ve B, parainfluenza virüsleri (PIV tip 1, 2 ve 3) ve adenovirüsler yer almaktadır. Son yıllarda bu listeye önce enterovirüs, PIV tip 4, mimivirüs, daha sonra sırasıyla 2001 yılında insan metapnömovirüsü (hMPV), 2003 yılında koronavirüsler (SARS’dan sorumlu CoV, HCoV NL63 ve HKU1), 2005’te insan bocavirüsü (human bocavirüs, HBoV), parvovirüs tip 4 ve 5, nihayet 2007’de insan poliovirüsleri (human polyomavirüs KI, KIV ve WUV) gibi yeni viral ajanlar eklendiği görülmektedir (Akçalı ve ark., 2013).

RSV’nin Etki Alanı

RSV, enfekte kişilerin solunum salgılarıyla temas yoluyla kolaylıkla bulaşır. Bulaşma yolları şunlardır:

- Direkt temas: Öksürük, hapşırık sırasında havaya yayılan damlacıkların solunması veya doğrudan temas edilmesi.
- Yüzey teması: Virüsle enfekte yüzeylere dokunduktan sonra ellerin ağız, burun veya gözlerle teması.

RSV, sert yüzeylerde birkaç saat boyunca hayatta kalabilir. Kuluçka süresi 2-8 gündür (genellikle 4-6 gün).

Klinik Bulgular

RSV enfeksiyonu, hafif bir ÜSİYE’den, özellikle bebeklerde ve risk altındaki bireylerde şiddetli ASYE’ye kadar geniş bir klinik spektrumda görülebilir. Salgınlar genellikle kış aylarında ve erken ilkbaharda ortaya çıkar.

RSV enfeksiyonunun hafif formları genellikle üst solunum yollarını etkiler ve şu belirtilerle seyreder:

- Burun akıntısı
- Hafif ateş
- Öksürük
- Hapşıрма

Şiddetli RSV enfeksiyonları, özellikle bebeklerde ve risk gruplarında alt solunum yolları başta olmak üzere sistemik etkilere yol açabilir.

Alt solunum yolu enfeksiyonları:

- Bronşiolit: Küçük hava yollarının iltihaplanması, hışıltı ve solunum sıkıntısıyla karakterizedir.
- Pnömoni: Zatürre gelişimi.

Solunum Bulguları:

- Solunum sıkıntısı (nefes darlığı, hışıltı, burun kanadı solunumu)
- Apne (özellikle yenidoğanlarda ve prematürelde)
- Siyanoz (dudak ve ciltte morarma)

Sistemik Bulgular:

- Beslenme güçlüğü
- Hepatomegali ve splenomegali (bazı ağır sistemik vakalarda)
- Sarılık (nadiren)
- Artrit (eklem ağrısı ve şişlik; nadir)

Diğer Bulgular:

- Döküntü
- Tonsiller ve farenks hiperemi
- Konjonktival hiperemi (gözlerde kızarıklık)
- Otitis media (orta kulak iltihabı)

Hastalık semptomlarının görülme sıklığı, Türkiye’de yapılmış kesitsel araştırmalardan derlenerek **Tablo 1**’de sunulmuştur.

Tablo 1 RSV semptomlarının görülme sıklığı ile ilgili literatürler

RSV SEMPTOMLARI GÖRÜLME SIKLIĞI (Türkiye)																		
Yayın	Burun Akıntısı	Öksürük	Solumun Sıkıntısı	Ateş	Hırıltılı Solumun	Döküntü	Hepatomegali	Sarılık	Artrit	Apne	Meningeal İritasyon	Siyanoz	Tonsiller Hiperemi / Hipertrofi	Farenks Hiperemi	Otitis Media	Konjonktival Hiperemi	Splenomegali	Beslenme Güçlüğü
Narlı ve ark., 2001	%55,6	%33,3	%40,7	%37	%3,7					%40,7								
Tanır ve ark., 2000	%88,9	%97,2		%30,6	%86,6							%38						%41,6
Hatipoğlu ve ark., 2009	%100	%100	%57,1	%100	%100					%32,1		%39,3			%28,6			
Erten ve ark., 2006				%100		%33,3	%40	%20	%13,3		%26,6						%20	
Karakoyun ve ark., 2018	%58	%4		%56	%74													
Koyuncu ve ark., 2017	%24,5	%95,9	%18,4	%22,4	%39,8													
Hafızoğlu ve ark., 2012		%94		%36	%94													

RSV Salgınlarının Mevsimsel Özellikleri

- **Başlangıç ve Bitiş Dönemi:** RSV salgınları genellikle sonbahar sonlarında başlar, kış aylarında zirveye ulaşır ve ilkbaharda sona erer. Türkiye’de ve benzer iklime sahip bölgelerde salgın sezonu genellikle Ekim ve Mart ayları arasında gerçekleşir.
- **Zirve Dönemi:** Hastalığın en yoğun görüldüğü dönem, genellikle Ocak ve Mart aylarıdır.
- **Süre:** Bir salgın, ortalama olarak 22 hafta sürebilir. Ancak bu süre, bölgesel ve iklimsel farklılıklara bağlı olarak 15 haftalık değişkenlikler gösterebilir. Kuzey bölgelerde, RSV sezonu daha uzun sürebilir.

RSV Epidemiyolojisi

RSV enfeksiyonu, küçük bebeklerde ve yaşlılarda önemli hastalık yüküne neden olur. Mevsimsel bir virüs olan RSV, ılıman iklimlerde soğuk mevsimde ve tropikal iklimlerde yağmurlu mevsimde, sıcaklıklar düştüğünde her yıl en yüksek enfeksiyon oranlarına yol açar (Obando-Pacheco ve ark., 2018). İki yaşına kadar bebeklerin ve küçük çocukların yaklaşık %90’ını etkiler; en yüksek oranları 6 haftalık ila 6 aylık bebeklerde görülmektedir. Bebeklerin önemli kısmı hastaneye yatırılarak tedavi edilir ve RSV, bebek ölümlerine sebep olabilir (Stein ve ark., 2017). 1 yaş altı tüm bebekler, RSV kaynaklı enfeksiyon riski altındadır.

2015 yılında yapılan bir tahminde, RSV’nin dünya genelinde 5 yaş altı çocuklarda yılda yaklaşık 33,1 milyon yeni ASYE vakasına, 3,2 milyon hastane yatışına ve 59.600 hastane içi ölüme neden olduğu bildirilmiştir (Shi ve ark., 2017). Ayrıca, erken dönemde RSV enfeksiyonu geçirmek, bebeklik ve çocukluk döneminde tekrarlayan hışıltı ve astım gelişimiyle ilişkilendirilmiştir (Fauroux ve ark., 2017).

Patojeni kontrol altına almak için zamanında önlemler oluşturulabilmesi adına, virüsün farklı salgın dalgalarına ilişkin bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Birçok batı ülkesi, RSV tespitini solunum yolu virüsleri izleme sistemlerinin bir parçası haline getirmiştir. Özellikle, RSV dolaşımının genellikle grip virüsü ile benzer zamanlarda başladığı gözlemlendiği için bu durum önem arz etmektedir.

Yapılan bir sistematik derleme çalışmasında, RSV salgınlarının küresel olarak mevsimsel değişimleri ve farklı bölgelerdeki süresi belirlenmiştir (Obando-Pacheco ve ark., 2018):

1. Yarım Kürelere Göre Mevsimsel Başlangıç:

- Güney Yarım Küre: RSV salgınları genellikle Mart ve Haziran ayları arasında başlar.
- Kuzey Yarım Küre: RSV salgınları genellikle Eylül ve Aralık ayları arasında başlar.

2. Aktivitede Azalma:

- Güney Yarım Küre: RSV aktivitesi genellikle Ağustos ve Ekim ayları arasında azalır.
- Kuzey Yarım Küre: RSV aktivitesi genellikle Şubat ve Mayıs ayları arasında azalır.

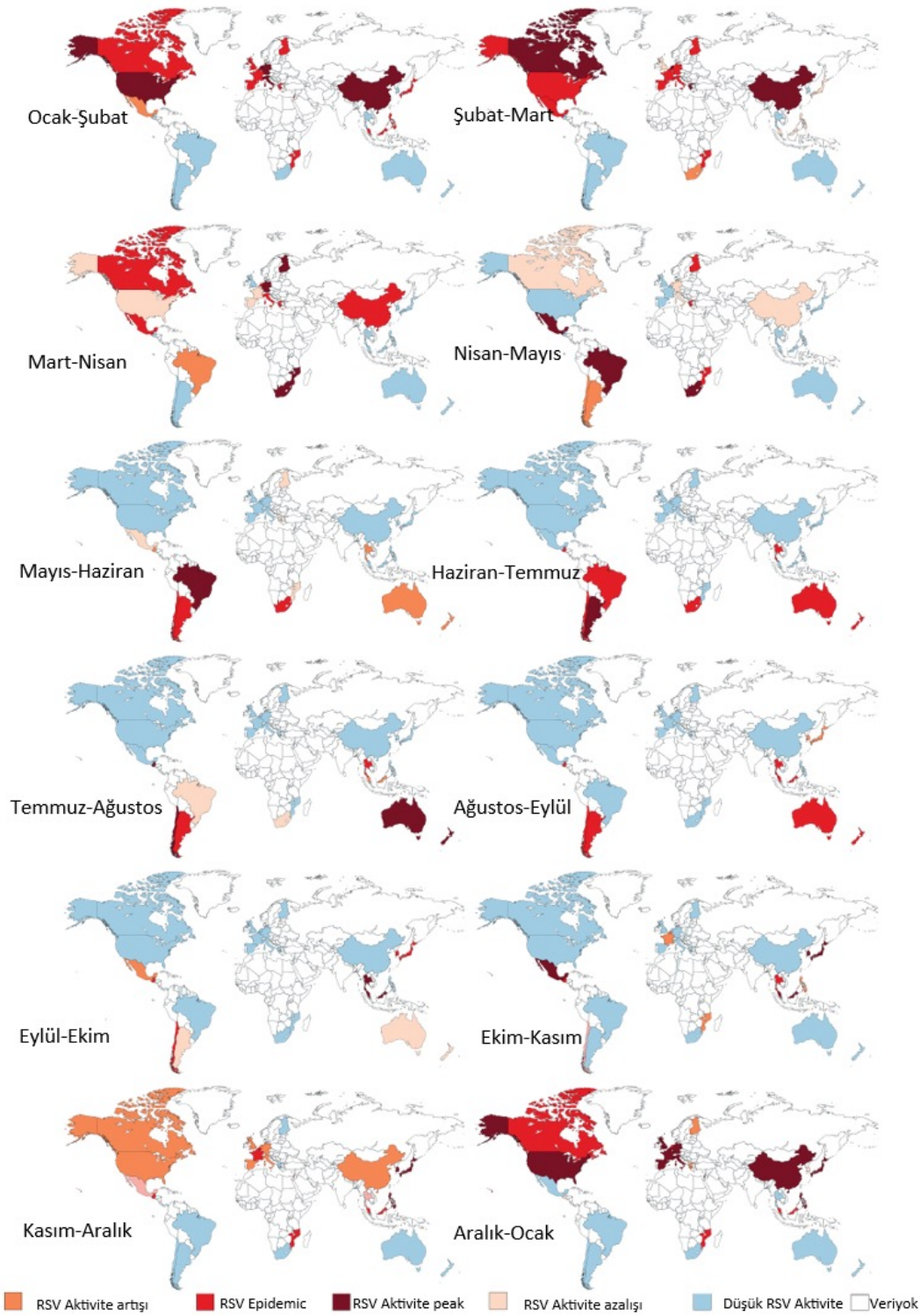
3. Salgın Süresi:

- Çoğu ülkede RSV sezonları genellikle 5–6 ay sürer.
- Daha kısa süreler ise şu ülkelerde gözlenmiştir:
 - İspanya: 3–5 ay.
 - Birleşik Krallık: 3–4 ay.
 - İsrail: 4 ay.
 - Avustralya: Yaklaşık 4 ay.

4. Ekvator Yakınındaki İstisnalar:

- Nemli veya yağışlı iklime sahip ülkelerde (ör. Mozambik ve Malezya), RSV salgınları daha uzun sürebilir ve genellikle 10 aya kadar uzayabilir.

Dünyada RSV epidemiyolojisi verileri ülke bazında **Şekil 2**'de sunulmuştur. Her mevsimde farklı aylarda aktivite gösterdiği için bazı ülkelerde birden fazla pik ay vardır. RSV, genellikle güney yarım küredeki çoğu ülkede Mart ve Haziran ayları arasında, kuzey yarım küredeki çoğu ülkede ise Eylül ve Aralık ayları arasında başlayarak güneyden kuzeye doğru hareket eder (Obando-Pacheco ve ark., 2018).

Şekil 2 Dünyada RSV sezonu

Not. "Respiratory syncytial virus seasonality: A global overview," P. Obando-Pacheco ve ark., 2018, The Journal of infectious diseases, 217(9)'dan alınmıştır.

Türk Neonatoloji Derneği tarafından yürütülen iki yıllık epidemiyolojik çalışmada, tüm şehirler için aylık ortalama sıcaklık, bağıl nem ve yağış miktarlarını içeren meteorolojik veriler elde edilmiş ve bu değişkenler ile RSV pozitifliği arasındaki korelasyonlar belirlenmiştir (Turkish Neonatal Society, 2012). Çalışmada, RSV’nin, ilk RSV sezonunda Ocak ayında, ikinci sezonda ise Mart ayında zirve yaptığı tespit edilmiştir.

RSV ile Enfeksiyonların Görülme Sıklığı

İki yaşına kadar tüm bebekler RSV virüsü ile karşılaşmakta ve belirtiler genellikle hafif ve kendiliğinden sınırlı bir tablo göstermektedir (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2020). Ancak RSV, ciddi hastalıklara da neden olabilir. Küçük çocuklarda dünya genelinde ASYE’nin en yaygın nedenidir (Li ve ark., 2022). Hastalığın kronikleşmesi, hastanın genel sağlığını olumsuz etkileyebilir (Nguyen ve ark., 2022). Bulaşma, enfekte sekresyonlarla temas veya virüs içeren damlacıkların solunmasıyla gerçekleşmektedir. RSV enfeksiyonu geçirmiş olan bebeklerde re-enfeksiyonlar da görülebilmektedir (Hall ve ark., 1991).

RSV, yenidoğanlar ve bir yaşından küçük bebeklerde ASYE’nin önemli bir nedeni olarak kabul edilmektedir. RSV enfeksiyonunun ciddi komplikasyonları arasında bronşiolit, pnömoni ve hastaneye yatış gerektiren akut solunum sıkıntısı yer almaktadır (Kramer ve ark., 2018).

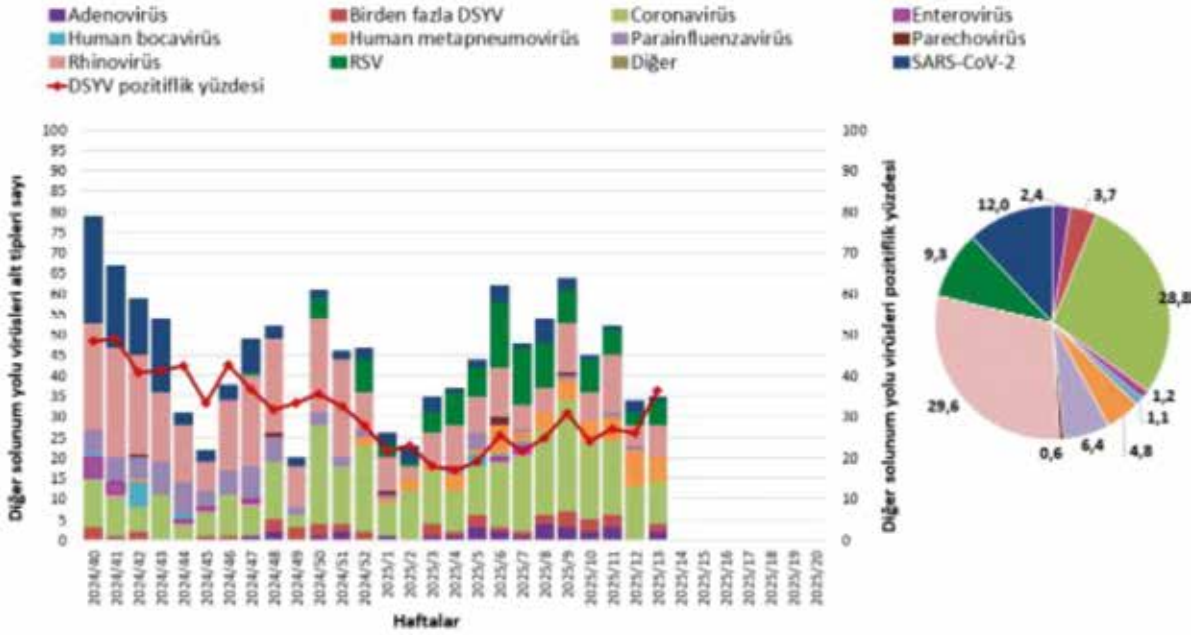
Bronşiolit vakalarının %60 ila %90’ı RSV enfeksiyonundan kaynaklanmaktadır. RSV epidemiyolojisi bazı alışılmadık özelliklere sahiptir. Yaşamın ilk yılında neredeyse tüm bebekleri enfekte eder ve en yüksek insidans, 2-6 ay arasında bronşiolit tanısı ile hastaneye yatırılan bebeklerde görülür. RSV ile enfeksiyon sürecinde apne, 3 aydan küçük bebeklerde ve prematüre apne öyküsü olanlarda sık görülür.

Öte yandan, RSV salgınları sırasında sağlık personeli enfekte olup, virüsü doğrudan saçarak veya hastalar arasında kontamine sekresyonları taşıyarak enfeksiyonu yayabilir. Klasik öğreti, bebeklik döneminde akut viral bronşiolit sonrası hışıltı prevalansının yüksek olduğu yönündedir; ancak son veriler, fonksiyonel rezidüel kapasitesi düşük, maksimal ekspiratuar akıma sahip olan bebeklerin RSV bronşioliti sırasında hışıltı geliştirmeye daha yatkın olduğunu göstermektedir (Boeck, 1996).

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar ve Erken Uyarı Dairesi tarafından yayımlanan Solunum Yolu Virüsleri Sürveyansı’nın 2025/13. Hafta raporuna göre, 2024–2025 sezonunda yürütülen Sentinel İnfluenza Benzeri Hastalık (ILI) sürveyansı kapsamında, influenza ve benzeri semptomlarla aile hekimlerine ayaktan başvuran olgulardan alınan numunelerde respiratuar sinsityal virüs (RSV) pozitiflik oranı %9,1 olarak bildirilmiştir. Aynı raporda, ağır akut solunum yolu enfeksiyonu (SARI) nedeniyle hastaneye yatan hastalardan alınan numunelerde yürütülen Sentinel SARI sürveyansı sonuçlarına göre ise RSV, %40,3 pozitiflik oranı ile en sık saptanan viral etken olarak raporlanmıştır (Şekil 3). Yaş gruplarına göre diğer solunum yolu virüsleri (DSYV) alt tipi dağılımı, Sentinel SARI Sürveyansı, 2024-2025 sonuçlarına göre 1 yaş altı çocuklarda en önemli etken RSV’dir (Şekil

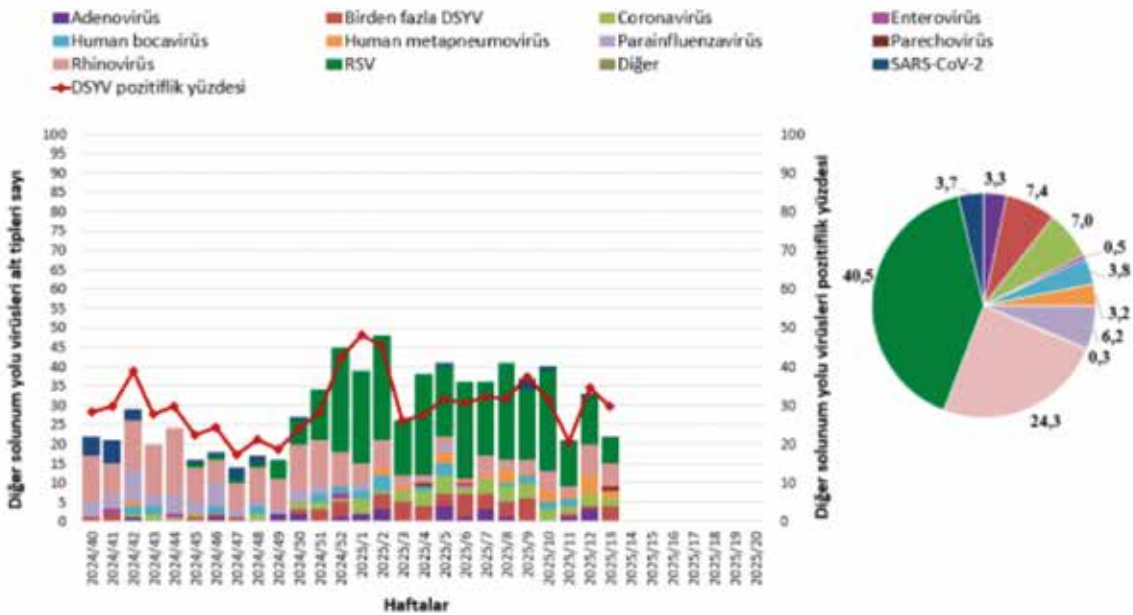
4). Halihazırdaki sürveyans gerçek RSV yükünü yansıtmamaktadır; bu alanda daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Şekil 3 Aile hekimlerine influenza benzeri hastalık semptomları ile ayaktan başvuran hastalardan alınan numunelerdeki diğer solunum yolu virüsleri (DSYV) alt tipi, DSYV pozitiflik yüzdesi, Sentinel ILI Sürveyansı, 2024-2025



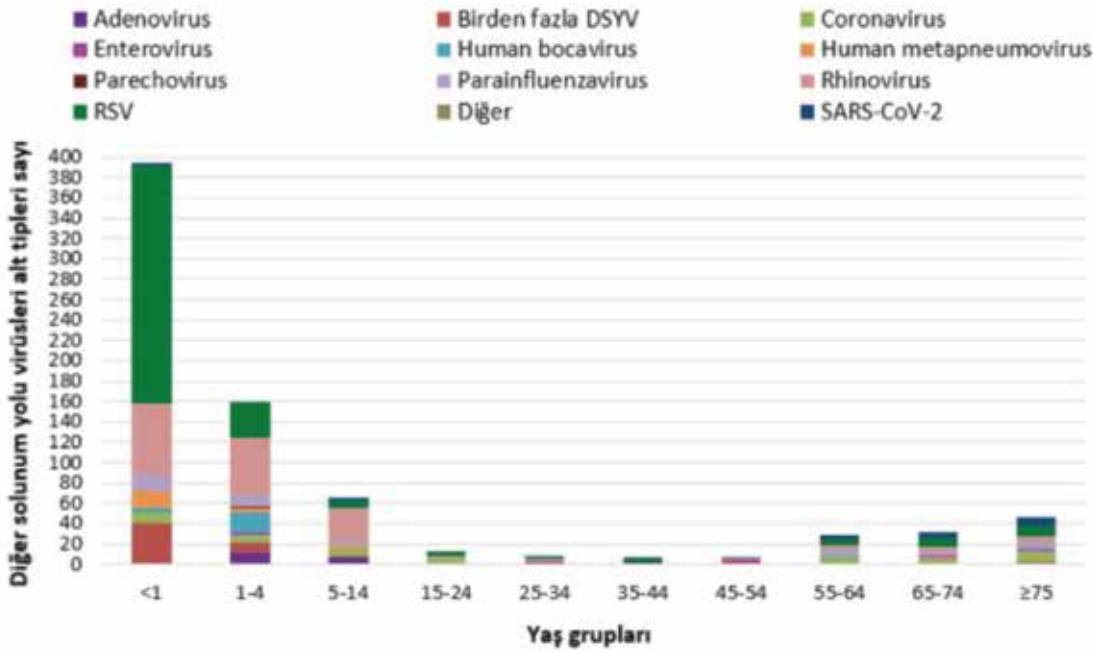
Not. Solunum Yolu Virüsleri Sürveyans Raporu 2025/13. Hafta (24-30 Mart 2025)'dan alınmıştır.

Şekil 4 Ağır akut solunum yolu enfeksiyonu nedeni ile yatan hastalardan alınan numunelerdeki diğer solunum yolu virüsleri (DSYV) sayısı, DSYV pozitiflik yüzdesi, Sentinel SARI Sürveyansı, 2024-2025



Not. Solunum Yolu Virüsleri Sürveyans Raporu 2025/13. Hafta (24-30 Mart 2025)'dan alınmıştır.

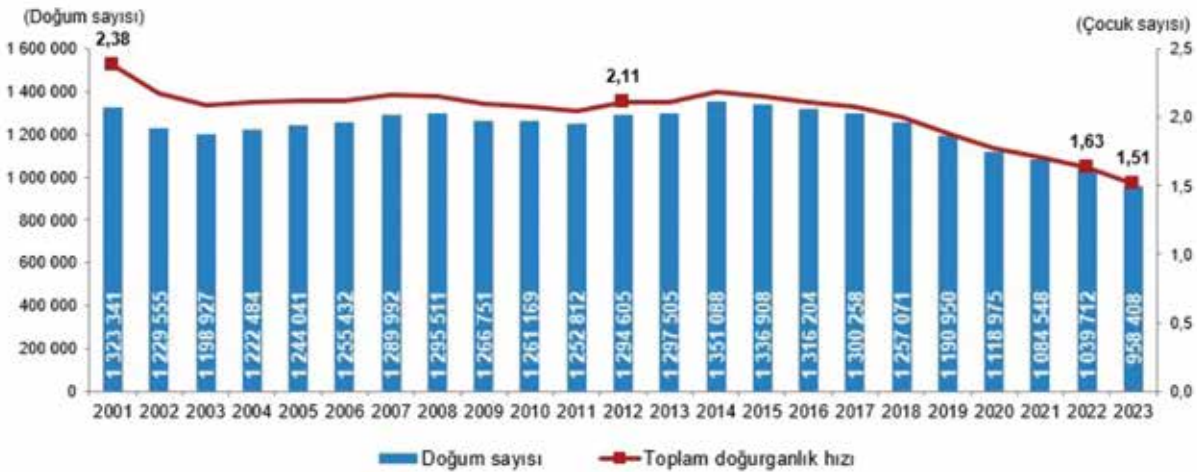
Şekil 5 Diğer solunum yolu virüsleri (DSYV) pozitif ağır akut solunum yolu enfeksiyonu vakalarının yaş gruplarına göre DSYV alt tipi dağılımı, Sentinel SARI Sürveyansı, 2024-2025



Not. Solunum Yolu Virüsleri Sürveyans Raporu 2025/13. Hafta (24-30 Mart 2025)’dan alınmıştır.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2025) doğum istatistikleri verilerine göre yenidoğan sayıları 2023 yılında 958.408, 2022 yılında 1.039.712, 2021 yılında 1.084.548, 2020 yılında 1.118.975 ve 2019 yılında 1.190.950 olarak bildirilmiştir (Şekil 6). Yine TÜİK verilerine göre, Türkiye’de 0-1 yaş arası çocuklarda %0,10 ve 1-5 yaş arası çocuklarda %0,09 olan mortalite hızı düşüldükten sonra bu popülasyon 5.387.644 olarak belirlenmiştir (Uzman Paneli, T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2023).

Şekil 6 TÜİK Doğum Sayısı ve Toplam Doğurganlık Hızı 2001-2023

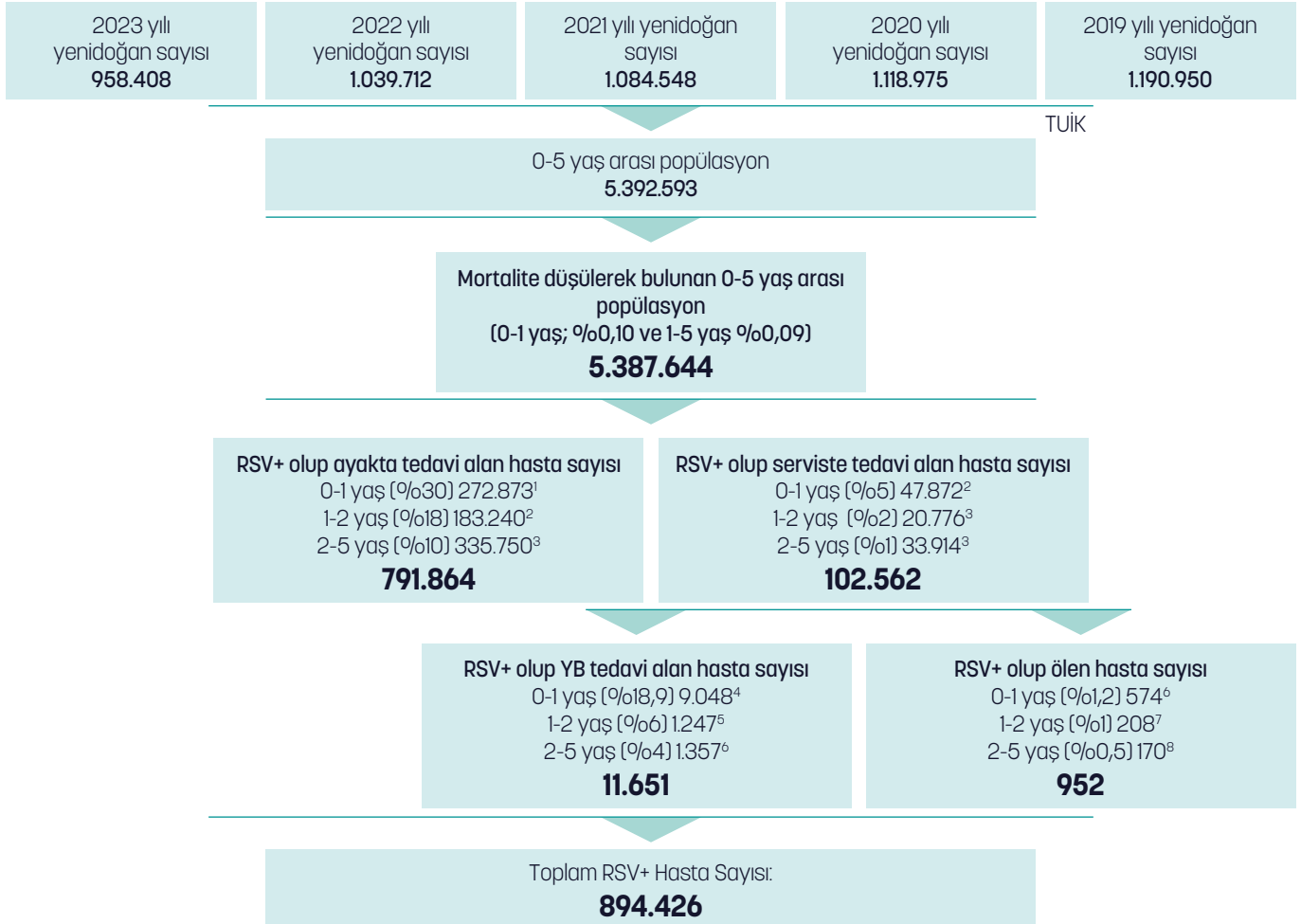


Not. Grafik, Doğum İstatistikleri, 2023, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2024a (<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2023-53708>)’ten alınmıştır.

RSV+ olup ayakta tedavi olan çocukların sayılarının dağılımı incelendiğinde 0-1 yaş arasında (%30) 272.873, 1-2 yaş arasında (%18) 183.240, 2-5 yaş arasında (%10) 335.750 vaka kaydı olduğu görülmektedir ve toplam vaka kaydı 791.864'tür. Hastanede yatarak tedavi gören 0-1 yaş aralığındaki hasta oranı toplam sayının %5'ini oluşturmaktadır (47.872). Bu sayılar 1-2 yaş grubunda 20.776 vaka (%2), 2-5 yaş grubunda 33.914 vaka (%1) olarak tespit edilmiştir. Toplam yatarak tedavi alan hasta sayısı 102.562'dir.

RSV+ olup yoğun bakım tedavisi alan çocukların dağılımı incelendiğinde ise 0-1 yaş arası çocuklarda 9.048 (%18,9), 1-2 yaş arası çocuklarda 1.247 (%6), 2-5 yaş arası çocuklarda 1.357 (%4) vaka ile toplam 11.651 yoğun bakım yatışı kaydedilmiştir. Hastaneye yatırılıp bu süreçte 0-1 yaş grubunda 574 (%1,2), 1-2 yaş grubunda 208 (%1), ve 2-5 yaş grubunda 170 (%0,5) çocuk ölmüştür; toplam ölüm sayısı 952'dir (Şekil 7).

Şekil 7 0-5 Yaş RSV+ Hasta Sayısı ve Ölen Vaka Sayısı



Not. 1 Lively ve ark. (2019), **2** Demont ve ark. (2021), **3** Uzman Paneli (kişisel iletişim, Aralık 2024), **4** Almeida ve ark. (2024), **5** Wick ve ark. (2023), **6** Alan ve ark. (2016), **7** Hacimustafaoğlu (2013), **8** Duan ve ark. (2023)'dan uyarlanmıştır.

RSV’li Bebeklerde Risk Grupları ve Uzman Paneli Çıkarımları

RSV enfeksiyonlarına yatkın risk faktörleri, çeşitli araştırma grupları tarafından çalışılmıştır. 2015 yılında gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasında; düşük doğum ağırlığı, erkek cinsiyet, kardeşi olmak, annenin sigara içmesi, atopik geçmiş, anne sütü almamak ve kalabalık ortam RSV enfeksiyonunun risk faktörleri olarak bulunmuştur (Shi ve ark., 2015). Jepsen ve arkadaşları (2018), üç aylıktan küçük yenidoğanlarda ve yılın son aylarında doğan bebeklerde enfeksiyon riskinin arttığının vurgulamaktadır. Hall ve ark. (2009) ise riskli grupları 36 haftadan düşük gebelik haftası, kronik pulmoner hastalık, kardiyak hastalıklar, immün yetmezlik, kanser ve orak hücreli anemisi olan bebekler olarak tanımlanmıştır. Doucette ve arkadaşlarının (2016) retrospektif tarama çalışmasında; kronik perinatal solunum yolu hastalığı (kronik akciğer hastalığı), doğuştan hava yolu anomalileri, doğuştan kalp hastalığı, Down sendromu ve diğer genetik, metabolik, kas-iskelet ve immün yetmezlik durumları risk faktörleri olarak tanımlanmıştır.

Atıcı ve ark. (2015) RSV enfeksiyonu için risk faktörlerini prematüre doğum, kronik akciğer hastalığı, konjenital kalp hastalığı, immün yetmezlik olarak bildirmiştir. Hacımustafaoğlu (2014) da risk gruplarını; 6 aydan küçük bebekler, RSV mevsiminin ilk yarısında doğan ve/veya kreşe giden bebekler, altta yatan kronik akciğer hastalığı (örneğin bronkopulmoner displazi), prematüre doğmuş bebekler (35 aydan düşük gebelik haftası), önemli hemodinamik bozuklukla seyreden konjenital kalp hastalığı, immün sistemi baskılanmış hastalar (ağır kombine immün yetmezlik, lösemi, kemik iliği veya akciğer transplantasyonu gibi), pasif sigara dumanına maruz kalan bebekler olarak vurgulamıştır. Karakoyun ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan çalışmada ise düşük sosyoekonomik düzey, Nisan-Eylül ayları arası doğum, kreş veya yurttta kalmak, kalabalık yaşam koşulları, okula giden kardeş varlığı, sigara dumanına maruziyet ve ailede astım veya atopi öyküsü risk faktörleri olarak sıralamıştır.

Türkiye’de RSV enfeksiyonlarına ilişkin risk faktörlerinin tartışılması amacıyla, 5 Aralık 2024 tarihinde, on farklı uzmanlık dalından temsilcilerin katılımıyla bir Uzman Paneli gerçekleştirilmiştir. Panelde literatürle uyumlu şekilde risk grupları; küçük yaş (<1 yaş), prematüre bebekler (37 haftadan düşük gebelik haftası ve doğum ağırlığı 1000 gram altında), kronik akciğer hastalığı, konjenital kalp hastalıkları, düşük sosyoekonomik düzey ve kreşe giden kardeş öyküsü olan bebekler olarak kabul edilmiştir.

Uzman Paneli’nde ayrıca, RSV enfeksiyonu geçiren çocukların ilerleyen yaşamlarında astım gelişme riskinin arttığı ve özellikle 6 aydan küçük bebeklerde bu riskin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Aynı panelde enfeksiyon prognozu kötü seyreden gruplar olarak, prematüre doğan bebekler, bronkopulmoner displazi, immün yetmezlik, konjenital kalp hastalığı olanlar, RSV sezonunda doğanlar ve 3 aydan küçük yenidoğanlar (yoğun bakıma veya hastaneye yatış), kreşe giden ve kardeşi olan bebekler raporlanmıştır.

RSV ve Mortalite

Bu bölümde, RSV ile ilişkili ASYE mortalitesi ele alınmıştır. RSV ilişkili mortalitenin olası sınırlarının saptanabilmesi amacıyla, yayınlanmış vaka ölüm oranları ile hastane tabanlı raporlardaki insidans tahminleri birleştirilmiştir. Beş yaş altı çocuklarda RSV ilişkili ASYE insidansı, Ocak 1995 ile Haziran 2009 tarihleri arasında yayımlanmış çalışmaların sistematik bir incelemesinden derlenmiştir. Ayrıca, on adet yayınlanmamış ancak popülasyona dayalı çalışmanın incelenmesi ile elde edilen veriler ile RSV mevsimselliği ve aylık ASYE mortalitesinin verileri kayıtlara alınmış ve bu bölümde sunulmuştur.

2010 yılında yayımlanan küresel bir analizde, 2005 yılı verilerine göre, akut alt solunum yolu enfeksiyonlarının (ASYE) %22’sinin görüldüğü 5 yaş altı çocuklarda, RSV ile ilişkili yaklaşık 33,8 milyon yeni ASYE atağı tespit edilmiştir (95% güven aralığı [GA]: 19,3–46,2 milyon). Bu vakaların en az 3,4 milyonunun (95% GA: 2,8–4,3 milyon) hastaneye yatış gerektiren ciddi enfeksiyonlar olduğu bildirilmiştir. Aynı yaş grubunda, RSV’ye bağlı ASYE nedeniyle meydana gelen ölüm sayısının 66.000 ile 199.000 arasında değiştiği ve bu ölümlerin yaklaşık %99’unun gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştiği raporlanmıştır.

2017 yılında yayınlanmış bir başka çalışmada ise; 1995–2016 yılları arasında yayımlanmış literatür ve 76 yüksek kaliteli, toplum temelli çalışmadan elde edilen yayınlanmamış veriler doğrultusunda, 5 yaş altı çocuklarda RSV ile ilişkili alt solunum yolu enfeksiyonlarının (RSV-ASYE) yaş gruplarına ve Dünya Bankası gelir sınıflandırmalarına göre insidansı ve hastaneye yatış oranları sistematik olarak incelenmiştir. Ayrıca, 132 gelişmekte olan ülke için RSV-ASYE insidansı, risk faktörlerine dayalı bir model ve 2015 yılına ait nüfus verileri kullanılarak tahmin edilmiştir. Hastane kaynaklı RSV-ASYE mortalitesi, hastane yatış verileri ve olgu ölüm oranlarının birleştirilmesiyle hesaplanmıştır. Toplum temelli çalışmalardan elde edilen aylık RSV aktivitesi ve ASYE’ye bağlı ölüm verileri kullanılarak genel RSV-ASYE mortalitesi tahmin edilmiştir.

2015 yılı itibarıyla, dünya genelinde 5 yaş altı çocuklarda yaklaşık 33,1 milyon (belirsizlik aralığı [BA]: 21,6–50,3 milyon) RSV-ASYE olgusunun meydana geldiği, bu olguların yaklaşık 3,2 milyonunun (BA: 2,7–3,8 milyon) hastaneye yatışla sonuçlandığı ve 59.600’ünün (BA: 48.000–74.500) hastane içinde ölümle sonuçlandığı öngörülmüştür. Özellikle 6 ay altı çocuklar arasında yaklaşık 1,4 milyon (BA: 1,2–1,7 milyon) hastaneye yatış ve 27.300 (BA: 20.700–36.200) hastane içi ölüm meydana geldiği tahmin edilmiştir. Toplumda gerçekleşen ölümler de hesaba katıldığında, RSV-ASYE’ye bağlı toplam ölüm sayısının 118.200’e (BA: 94.600–149.400) kadar ulaşabileceği öngörülmüştür. İnsidans ve mortalite oranlarının yıllara ve popülasyonlara göre belirgin dalgalanmalar gösterdiği gözlemlenmiştir.

Li ve arkadaşlarının 2022 yılında gerçekleştirdiği sistematik analizde, 2019 yılı itibarıyla 5 yaş altı çocuklarda RSV ile ilişkili akut alt solunum yolu enfeksiyonlarının (ASYE) küresel, bölgesel ve ulusal düzeydeki hastalık yükü kapsamlı şekilde değerlendirilmiştir. Bu analizde, dünya genelinde yaklaşık 33 milyon RSV-ilşkili ASYE atağı (belirsizlik aralığı: 25,4–44,6 milyon), 3,6 milyon hastane yatışı (belirsizlik

aralığı: 2,9–4,6 milyon), 26.300 hastane içi ölüm (belirsizlik aralığı: 15.100–49.100) ve RSV’ye atfedilen toplam 101.400 ölüm (belirsizlik aralığı: 84.500–125.200) olduğu tahmin edilmiştir. Yaşamın ilk 6 ayında olan yenidoğanlar özelinde ise yaklaşık 6,6 milyon RSV-ilişkili ASYE atağı (belirsizlik aralığı: 4,6–9,7 milyon), 1,4 milyon hastane yatışı (belirsizlik aralığı: 1,0–2,0 milyon), 13.300 hastane içi ölüm (belirsizlik aralığı: 6.800–28.100) ve 45.700 genel ölüm (belirsizlik aralığı: 38.400–55.900) hesaplanmıştır. Ayrıca, RSV’nin 0–60 ay arası çocuk ölümlerinin %2’sinden (belirsizlik aralığı: %1,6–2,4) ve 28 gün–6 ay arası bebek ölümlerinin %3,6’sından (belirsizlik aralığı: %3,0–4,4) sorumlu olduğu bildirilmiştir. Analiz, RSV-ilişkili ASYE olgularının %95’inden fazlasının ve RSV’ye bağlı ölümlerin %97’sinden fazlasının düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bulgular, RSV enfeksiyonunun özellikle yaşamın ilk 6 ayında ve sosyoekonomik açıdan dezavantajlı bölgelerde, çocukluk çağı morbidite ve mortalitesine önemli düzeyde katkı sağladığını göstermektedir. Çalışmada ayrıca, küresel ölçeğe RSV’nin çocuk sağlığı üzerindeki genel ölüm yükü vurgulanmış; 0–60 ay arası çocuklarda her 50 ölümden birinin ve 28 gün–6 ay arası bebeklerde her 28 ölümden birinin RSV’ye atfedilebileceği belirtilmiştir. RSV-ilişkili her hastane içi ölüme karşılık, toplumda tahmini üç ölüm daha meydana geldiği tahmin edilerek, toplumsal düzeyde bildirilmeyen RSV kaynaklı ölümlerin büyüklüğüne dikkat çekilmiştir.

Buenos Aires, Arjantin’de düşük gelirli aileler arasında yürütülen olgu-kontrol çalışmasında, ev ortamında akut alt solunum yolu enfeksiyonu (ASYE) nedeniyle yaşamını yitiren 5 yaş altı çocuklarda risk faktörleri ve viral etkenler tanımlanmaya çalışılmıştır (Caballero ve ark., 2019). Çalışmaya, 104’ü ASYE nedeniyle yaşamını kaybetmiş ve 174’ü sağlıklı kontrol grubuna dahil edilmiş olmak üzere toplam 278 çocuğun ailesi katılmıştır. ASYE ile ilişkili ölümlerin %87,5’inin 12 ayın altındaki bebeklerde meydana geldiği saptanmıştır. Bu yaş grubunda ASYE’ye bağlı tahmini evde ölüm oranı, 1000 canlı doğumda 5,02 olarak hesaplanmıştır.

Evde gerçekleşen ASYE kaynaklı ölümlerin; kalabalık yaşam koşulları (olasılık oranı [OR]: 3,73; %95 güven aralığı [GA]: 1,41–9,88), annenin ergen yaşta olması (OR: 4,89; %95 GA: 1,37–17,38), evde akan su bulunmaması (OR: 4,39; %95 GA: 1,11–17,38), yaşa uygun aşılama durumunun eksikliği (OR: 3,39; %95 GA: 1,20–9,62), yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatış öyküsü (OR: 7,17; %95 GA: 2,21–23,27) ve enfeksiyon sırasında acil servise başvurulmamasıyla (OR: 72,32; %95 GA: 4,82–1085,6) anlamlı düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur.

Bebeklerde RSV enfeksiyonuna bağlı evde ölüm oranı her 100 canlı doğumda 0,26 , influenzaya bağlı ölüm oranı ise her 1000 canlı doğumda 0,07 olarak tahmin edilmiştir. Çalışma, ev ortamında meydana gelen ASYE’ye bağlı ölümlerin temelinde sosyal kırılganlıkların yattığını ortaya koymaktadır. Ayrıca RSV ve influenza kaynaklı evde ölüm oranlarının, hastanede tedavi gören çocuklar için bildirilen oranlara benzer düzeyde olduğu vurgulanmıştır. 2017 yılında yayınlanmış bir araştırma düşük gelir grubu ülkelerde yaşayan bebeklerdeki RSV ilintili risk faktörlerini ve yükü incelemiştir (Geoghegan ve ark., 2017). Prospektif olarak 84.840 bebek kesitsel vizitler ile farklı merkezlerde izlenmişler ve RSV sezonu boyunca ciddi ASYE nedeniyle hastaneye yatışlar ve ölümler kaydedilmiştir. Tüm nedenlere bağlı

hastane ölümleri ve toplum içi ölümler izlenmiş, RSV’ye bağlı solunum yetmezliği ve ölüm risk faktörleri, hiyerarşik lojistik regresyon modeli kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, ciddi ASYE geçiren 2.588 bebeğin (%65,5) RSV ile enfekte olduğu, RSV ile ilişkili olarak 157 bebeğin de (148’i yenidoğan sonrası dönemde) solunum yetmezliğine girdiği veya hayatını kaybettiği kayıt altına alınmıştır. RSV, virüs testi yapılan ölümcül ASYE vakalarının %57’sini oluşturmuştur.

RSV, düşük gelirli ülkelerde yenidoğan sonrası bebeklerde en sık görülen ölüm nedenidir.

Endüstrileşmiş ülkelerde prematüre doğum ve kardiyopulmoner hastalıklarla neredeyse tamamen ilişkilendirilen RSV kaynaklı ASYE’nin tetiklediği solunum yetmezliği ve buna bağlı ölüm vakaları, gelişmekte olan ülkelerde ağırlıklı olarak zamanında doğmuş (term) bebekleri de etkilemektedir. Hastanelerde, bu enfeksiyona bağlı olumsuz sonuçlar sıklıkla gözlenmekte ve bakteriyel sepsisin ve klinik olarak anlamlı pnömotoraksların birlikte görülmesi ile ilişkilendirilmektedir.

RSV’ye bağlı mortalite oranı yüksek risk grubundaki bebeklerde %30’un üzerindedir. Ancak sağlıklı bebeklerde, ölüm riski düşük olsa da ciddi bir hastaneye başvuru ve yatış sıklığı artışı da bildirilmektedir.

Alan ve arkadaşlarının 2016 yılında gerçekleştirdiği çok merkezli, prospektif çalışmada, Türkiye genelindeki 44 yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YDYBÜ), toplum kökenli ya da hastane kökenli RSV enfeksiyonu nedeniyle yatırılan yenidoğanlar değerlendirilmiştir. RSV’ye bağlı akut solunum yolu enfeksiyonu (ASYE) geçirdiği düşünülen olgular, Respi-Strip® hızlı tanı testi ile taranmıştır. Bu çalışmanın amacı, RSV enfeksiyonuna bağlı yatışların insidansını, buna eşlik eden morbidite ve mortaliteyi ile salgın dinamiklerini ortaya koymaktır. Çalışmada RSV enfeksiyonu insidansı %1,24 (n=250) olarak belirlenmiş ve RSV, tüm ASYE nedenli yatışların %19,6’sını oluşturmuştur. RSV enfeksiyonu olgularının büyük çoğunluğu (%90,4; n=226) toplum kaynaklı, %9,6’sı (n=24) ise hastane kaynaklı olarak tanımlanmıştır. RSV tanısı alan 250 yenidoğanın 171’i (%68,4) term, 183’ü (%73,2) ise doğum ağırlığı 2500 gramın üzerinde olan bebeklerdir. RSV ile ilişkili mortalite oranı %1,2 olarak saptanmıştır.

RSV enfeksiyonlarına bağlı ölüm oranı bakteri enfeksiyonlarının eşlik etmesi halinde %18’e yükselir (Beşer, 2009). 2010 yılında yapılmış bir meta-analiz çalışmasında gelişmiş ülkelerde bir yaş altı çocuklarda mortalite oranı %0,7 , gelişmekte olan ülkelerde ise %2,1 saptanmıştır (Nair ve ark., 2010). Birleşik Krallık’ta 11 kış sezonu boyunca yapılan bir çalışmada bir yaş altı çocuklarda RSV ilişkili ölüm vakalarının influenza ilişkili ölüm vakalarından daha fazla olduğu bulunmuştur (Fleming ve ark., 2005). Genel olarak RSV yenidoğan ölümlerinin %2,3’ünü, 1 ay-1 yaş bebek ölümlerinin yaklaşık %6,7’sini, 1-4 yaş tüm ölümlerin ise %1,6’sını oluşturmaktadır (Lozano, 2012). 2023 Sağlık İstatistikleri Yıllığı verilerine göre 5 yaş altı ölümler binde 14 olarak bildirilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2023). RSV kaynaklı ölümler bu oranların içinde çok ciddi bir yer tutmaktadır.

2. BÖLÜM

RSV HASTALIK EKONOMİK YÜKÜ

Hastalık Maliyeti Metodolojisi

Hastalık maliyeti (Cost of Illness, COI) çalışmalarının temel amacı, bir hastalığın topluma yüklediği ekonomik yükü değerlendirmektir. Jefferson ve arkadaşlarının (2000) tanımladığı gibi, hastalık maliyeti çalışmalarının temel hedefi tanımlayıcı biçimde belirli bir sağlık sorununun veri toplamak suretiyle maliyetlerini ölçmek, belirlemek ve ekonomik etkileri hakkında genel bir fikir sunmaktır. Bu bağlamda, hastalık maliyeti çalışmaları yapılırken, araştırmacıların ilgili hastalık ve buna bağlı olabilecek diğer durumların neden olduğu maliyetleri belirlemeleri, sınıflandırmaları, ölçmeleri ve değerlendirmeleri gerekmektedir. Clabaugh ve Ward (2008) ise hastalık maliyeti analizlerinin, belirli hastalıkların ve diğer tıbbi durumların topluma ve sağlık politikası belirleyen kişi ve gruplara hastalık maliyetinin önemini göreceli olsa da aktarabilmek için önemli bir araç sunduğunu vurgulamıştır.

Hastalık maliyeti çalışmaları, belirli bir hastalık veya durum için gereken kaynakların türünü ve büyüklüğünü belirlemek amacıyla yapılır. Bunun yanı sıra, bir hastalığın ekonomik etkilerini diğer hastalıklarla karşılaştırmak (örneğin, şizofreni ile astım maliyetlerinin karşılaştırılması) ya da farklı ülkelerdeki ekonomik yüklerini değerlendirmek (örneğin, HIV’in Amerika Birleşik Devletleri’ndeki maliyeti ile Zimbabwe’deki maliyetinin kıyaslanması) için de kullanılabilir. Bu tür tahminler, ilaç şirketleri tarafından yeni bir ürünün pazar potansiyelini değerlendirmek ya da sağlıkta geri ödeme sistemlerinde ödeme önceliklerini belirlemek amacıyla sıkça başvurulan yöntemlerdir. Ayrıca hastalık maliyeti sağlık sisteminin gelecekteki planlamalarına yön vermek ve hastalığa özgü yeni sağlık politikalarının geliştirilmesi için de değerli kanıtlar sunma özelliğinde olan verilerdir (Rascati, 2019).

Hastalık maliyeti hesaplama yaklaşımları

a. Yukarıdan aşağıya maliyet yaklaşımı

Yukarıdan aşağıya maliyet hesaplama yaklaşımı, aynı zamanda epidemiyolojik veya atfedilebilir risk yaklaşımı olarak da adlandırılır ve bir hastalığın maliyetinin, hastalığa ya da risk faktörlerine maruziyetten kaynaklanan oranını değerlendirmeyi amaçlar (Bloom ve ark., 2001). İlk olarak Morganstern ve arkadaşları (1980) tarafından geliştirilen bu yöntem, toplu veriler ile nüfusa atfedilebilir oran (Population Attributable Fraction - PAF) olarak bilinen epidemiyolojik ölçüyü kullanarak atfedilebilir maliyetlerin hesaplanmasında kullanılır (Hogan ve ark., 2003; Reynaud ve ark., 2001; Morganstern ve ark., 1980).

$$PAF = \frac{(p_A \times (rr_{BA} - 1))}{(1 + p_A \times (rr_{BA} - 1))}$$

Bu yaklaşımda, hastalık B’nin tıbbi bakım maliyetlerinden, hastalık A’ya atfedilebilecek oran ölçülür. İlgili denklemde:

- $p_{A'}$ hastalık A’nın toplumdaki yaygınlık oranını ifade eder.
- $rr_{BA'}$ hastalık A’ya sahip bireylerin, hastalık B’ye yakalanma riskini, hastalık A’ya sahip olmayan bireylerle kıyaslayan düzeltilmemiş göreceli riski temsil eder.

Bu parametreler, hastalık A’nın hastalık B üzerindeki etkisini ve bu etkinin ekonomik yük açısından ölçülebilirliğini anlamak için kullanılır (Hogan ve ark., 2003; Hodgson ve ark. 1982; Rockhill ve ark., 1998).

b. Aşağıdan yukarıya maliyet yaklaşımı

Aşağıdan yukarıya maliyet yaklaşımında ise maliyet hesaplama iki temel adımda gerçekleştirilir:

1. Sağlık Girdilerinin Ölçülmesi ve Nicel Değerlendirilmesi:

İlk adımda, sağlık hizmetlerinde kullanılan girdiler (örneğin, ilaçlar, tıbbi malzemeler, sağlık personeli hizmetleri) ölçülür ve bu girdilerin miktarları belirlenir.

2. Girdilerin Birim Maliyetlerinin Tahmini:

İkinci adımda, belirlenen bu girdilerin birim maliyetleri hesaplanır. Toplam maliyetler, her bir girdinin birim maliyetinin kullanılan miktarla çarpılması yoluyla elde edilir.

Bu yöntem, maliyetlerin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesini sağlasa da bazı zorlukları beraberinde getirir. Çalışmanın kapsamına bağlı olarak, ihtiyaç duyulan ve mevcut olan veri çeşitliliği önemli ölçüde değişebilir.

Genellikle, ulusal düzeydeki veri setleri tercih edilir. Bu tür veri setleri, tıbbi bakım kullanımına ilişkin güvenilir bilgiler sağlar ve sağlık hizmetlerinin miktarlarını birim maliyetlerle birleştirmeyi kolaylaştırır. Ayrıca, ulusal sağlık harcamalarının (National Health Expenditures - NHE) temel tanı kategorileri arasında bölüştürülmesi ile bireysel hastalıkların tedavi maliyetlerinin ülkenin toplam sağlık harcamasını aşma riskini azaltılır.

Hastalık maliyeti hesaplamada diğer yaklaşımlar

Hastalık Yüğü Bakış Açıları

Maliyet çalışmaları, farklı perspektiflerden yapılabilir ve her bir perspektif, aynı hastalık için farklı mali kalemleri içerdiği için sonuç olarak farklı maliyet yelpazeleri sunar. Bu perspektifler, belirli bir hastalıkla ilgili maliyetlerin farklı paydaşlar için nasıl değişebileceğini analiz etmek için kullanılır. Aşağıda, her bir perspektife yönelik maliyet kategorilerini özetleyen bir açıklama yapılmıştır:

1. Toplum Perspektifi:

Toplum açısından yapılan maliyet çalışmaları, hastalığın toplum genelindeki toplam maliyetlerini hesaplar. Bu, sağlık hizmetleri, iş gücü kaybı, üretkenlik kaybı ve hastalıktan dolayı ailelere veya bireylere yönelik maliyetleri kapsar.

Maliyet Kategorileri:

- Sağlık hizmetleri
- İş gücü kaybı
- Üretkenlik kaybı
- Eğitim, sosyal hizmetler

2. Sağlık Hizmetleri Sistemi Perspektifi:

Bu perspektif, sağlık sistemi tarafından üstlenilen doğrudan maliyetleri analiz eder. Sağlık sisteminin, tedavi, hastaneye yatış, ilaç, cerrahi müdahaleler gibi sağlık hizmetleri ve altyapı üzerindeki harcamaları içerir.

Maliyet Kategorileri:

- Hastane ve klinik hizmetleri
- İlaç ve tedavi giderleri
- Uzman doktor, hemşire, sağlık çalışanı ücretleri
- Önleme ve izleme maliyetleri

3. Üçüncü Taraf Ödeyiciler Perspektifi:

Bu perspektif, sigorta şirketleri veya devlet gibi üçüncü taraf ödeyiciler tarafından karşılanan maliyetleri değerlendirir. Ödeyicilerin hastalık tedavisini finanse etmek için yaptıkları harcamalar bu kategoride yer alır.

Maliyet Kategorileri:

- Sigorta ödemeleri
- Geri ödeme politikaları
- İlaç ve tedavi geri ödemeleri

4. İş Sektörü Perspektifi:

İş sektörleri açısından yapılan maliyet çalışmaları, hastalık nedeniyle iş gücü kaybı, üretkenlik kaybı ve iş yerinde yapılan sağlık harcamalarını içerir.

Maliyet Kategorileri:

- İş gücü kaybı
- Üretkenlik kaybı
- İzin ve hastalık tatilleri
- İşyerindeki sağlık harcamaları

5. Hükümet Perspektifi:

Hükümet perspektifi, devletin sağlık hizmetlerine yaptığı harcamalar ve hastalığın toplum üzerindeki ekonomik etkilerini dikkate alır. Bu, devletin doğrudan sağlık hizmetleri için yaptığı harcamalar ve sağlık politikalarının etkileri üzerine bir değerlendirme yapar.

Maliyet Kategorileri:

- Sağlık hizmetleri bütçesi
- Kamu sağlık programları
- Sosyal hizmetler ve refah ödemeleri

6. Katılımcılar ve Aileler Perspektifi:

Katılımcılar ve aileler perspektifi, bireylerin hastalık nedeniyle üstlendiği doğrudan ve dolaylı maliyetleri analiz eder. Bireylerin sağlık hizmetlerine katkıları ve hastalık nedeniyle yaşadıkları yaşam kalitesi kaybı da burada yer alır.

Maliyet Kategorileri:

- Tedavi masrafları
- Taşıma ve ulaşım harcamaları
- Kişisel bakım ve yardımcı hizmetler
- Aile üyelerinin kaybedilen üretkenliği

Bu farklı perspektiflerden her birinin içerdiği maliyet kategorilerini bir arada gösteren bir tablo, araştırmaların ve politika geliştirmelerinin doğru ve kapsamlı bir şekilde yapılmasını sağlar (Tablo 2).

Her perspektif, ilgili gruptaki maliyetler hakkında kullanışlı bilgiler sunar ve hastalığın ekonomik yükünü tam olarak değerlendirmeye yardımcı olur (Hodgson, 1982).

Tablo 2 Bakış açısına göre hastalık maliyeti çalışmalarında dahil edilen maliyetler

Bakış Açısı	Tıbbi Maliyetler	Morbidite Maliyetleri	Mortalite Maliyetleri	Ulaşım/Tıbbi Olmayan Maliyetler	Nakit Yardımlar
Toplumsal	Tüm Maliyetler	Tüm Maliyetler	Tüm Maliyetler	Tüm Maliyetler	N/A*
Sağlık Sistemi	Tüm Maliyetler	N/A*	N/A*	N/A*	N/A*
Üçüncü taraf ödeme	Karşılanan Maliyetler	N/A*	Karşılanan Maliyetler	N/A*	N/A*
İşletme (Kendi Sigortalısı)	Karşılanan Maliyetler	Üretkenlik Kayıpları (Devamsızlık)	N/A*	N/A*	N/A*
Hükümet	Karşılanan (Sağlık Yardımı)	N/A*	N/A*	Hastalığa bağlı suç, suçun cezalandırılması Maliyetleri	N/A*
Katılımcılar ve Aileler	Cebinden Yapılan Harcamalar	Ücret kayıpları/ Evde yapılan üretim kayıpları	Ücret kayıpları/ Evde yapılan üretim kayıpları	Cebinden Yapılan Harcamalar	Ödenen miktar

Not. N/A, Geçerli değildir

Hastalık maliyeti çalışmaları, bir hastalığın toplum üzerindeki ekonomik etkilerini analiz eden ve bu etkilerin kaynağını belirleyen araştırmalardır. Bu tür çalışmalar, hastalıkların toplumsal maliyetlerini değerlendirirken, sağlık hizmetlerine ayrılan sınırlı kaynakların hangi hastalıklar için ne kadar harcadığını gösterir. Böylece, bu çalışmalar, hastalıkların önlenmesi ve doğru kaynak tahsisi konularında verimliliği artırmaya yönelik önemli kanıtlar sağlar.

Ayrıca, hastalık maliyeti çalışmaları üretim kayıplarını belirlemede de önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmalar, hastalığın bireylerin iş gücü üzerindeki etkilerini, üretkenlik kayıplarını ve iş gücündeki azalmayı nicelleştirir.

Hastalık maliyeti çalışmalarında genellikle direkt ve indirekt maliyetler ana bileşenler olarak yer alır:

- **Direkt Maliyetler:** Tedavi, hastaneye yatış, ilaçlar ve diğer sağlık hizmetleri gibi hastalığın doğrudan ekonomik maliyetlerini içerir.
- **İndirekt Maliyetler:** İş gücü kaybı, üretkenlik kaybı, hastalık nedeniyle işten ayrılma veya çalışma saatlerinin azalması gibi daha dolaylı maliyetleri kapsar.

Ölçülemeyen veya manevi maliyetler (hastalık nedeniyle yaşanan acı, psikolojik etkiler, yaşam kalitesindeki azalma gibi) genellikle bu tür çalışmalardan hariç tutulur, çünkü bunlar nicelleştirilemez ve hesaplanması daha zordur. Bu nedenle, sadece doğrudan ve dolaylı maliyetler genellikle dikkate alınır.

Direkt Maliyetler

Direkt maliyetler, bir hastalığın tedavisi, iyileştirilmesi veya önlenmesi için yapılan harcamaları kapsar ve genellikle bireyler, sigorta kurumları veya devlet tarafından ödenen parasal miktarlarla ölçülür. Bu maliyetler, hastalıkla doğrudan ilişkili olan ve tedavi sürecinde kullanılan kaynakların harcamasını ifade eder. Örneğin, hekim ve sağlık personelinin zamanının, tıbbi ekipman ve ilaçların kullanımını içeren tüm harcamalar direkt maliyetler olarak sayılabilir.

Direkt maliyetler, genellikle iki ana kategoride sınıflandırılır:

1. **Direkt Tıbbi Maliyetler:** Hastaların tedavisi için doğrudan kullanılan sağlık hizmetlerinin maliyetleridir. Buna hastaların poliklinik ziyaretleri, klinik muayeneler, yapılan laboratuvar veya görüntüleme testleri, ilaçlar, medikal malzemeler ve cerrahi müdahaleler gibi hizmetlerin maliyetleri dahildir.
2. **Direkt Tıbbi Olmayan Maliyetler:** Bu harcamalar, sağlık hizmeti dışında kalan ve hastalıkla ilgili olan ancak doğrudan tedaviye yönelik olmayan maliyetleri ifade eder. Örneğin, taşıma maliyetleri, evde bakım hizmetleri veya bakım için harcanan zaman gibi giderler bu gruba girer.

Çalışmada tıbbi olmayan direkt maliyetlerin dışlanması, genellikle çalışmanın perspektifi ve odak noktası ile ilgilidir. Eğer bir araştırma sadece hastalığın tedavi sürecine yönelik harcamaları incelemek amacıyla yapılıyorsa, tıbbi olmayan maliyetler göz ardı edilebilir.

Direkt hastalık maliyetleri hesaplamaları için ise Bobadilla ve arkadaşlarının (1994) Dünya Bankası (DB) ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) adına geliştirmiş oldukları yöntem kullanılmıştır. Yöntemde, klinik yol takip edilerek her bir harcama kaleminin kullanılma sayısı, kullanan vaka yüzdesi ve birim maliyetlerle çarpılarak ana toplam harcamaya ulaşılmaya çalışılmaktadır.

Kullanılan formülasyon aşağıdaki gibidir:

$$M_j = \sum_{i=1}^s C_{ij} V_{ij} n_{ij}$$

- a. Müdahaleyi sunabilmek için gerekli olan sağlık hizmetlerinin birim maliyeti (C)
- b. Müdahale için gerekli her bir hizmet türünün miktarı (V)
- c. O hizmet için sağlık kurumuna başvuran kişi sayısı (n)

Yukarıdaki eşitlikte “i” hizmet düzeyleri ile “j” müdahalesi için ihtiyaç duyulan gerekli hizmetler gösterilmektedir. Denklemden s-türde uygun hizmetin bulunduğu varsayılmaktadır. J müdahalesinin üretiminde hizmetlerden bazılarının ihtiyacı duyulmuyorsa, V’nin değerleri sıfır olacaktır.

İndirekt Maliyetler

İndirekt maliyetler; hastalık, sakatlık veya erken ölümlerin yol açtığı toplumsal maliyetlerdir. İndirekt maliyetlerin hesaplanmasında genellikle kullanılan yöntemler; İnsan-Sermaye Yaklaşımı (Human-Capital Approach, HCA) ve Frikasyon Yöntemleridir. HCA, kişinin hastalığı nedeniyle erken ölmesi sonucu ve sakatlığı nedeniyle kaybolan üretim bedelidir.

İndirekt maliyetler, hastalık, sakatlık ve erken ölüm nedeniyle kaybolan üretken iş gücü ve kazançları içerir. Bu maliyetler, aşağıdaki başlıklarda toplanabilir:

- 1. Hastalık Nedeniyle Üretken Çalışamama Durumu:** Kişilerin hastalık nedeniyle çalışamama durumu, üretim kaybı yaratır. Bu kayıp, kişinin hastalık nedeniyle geçirdiği süre boyunca iş gücünden ve ekonomiden kaybolan değeri ifade eder.
- 2. Prematür Ölüm ve Erken Emeklilik Nedeniyle Üretim Kaybı:** Erken ölüm veya hastalık nedeniyle erken emeklilik, bireylerin iş gücünden ve dolayısıyla üretim sürecinden erken ayrılmalarına yol açar. Bu durum, özellikle kalıcı hastalıklar veya ölümle sonuçlanan hastalıklar için büyük bir ekonomik kayıp yaratabilir.

3. Sağlık Hizmeti Alan Kişiyi Yardımcı Olan Kişinin Üretim Kaybı: Sağlık hizmeti alan kişilere bakmak için harcanan zaman da dolaylı maliyetlere dahildir. Bakıcılar, hastaların bakımını üstlendiklerinde, kendi üretkenliklerinden bir kısmını kaybederler.

Erken ölümler, dolaylı maliyetlerin önemli bir kaynağıdır çünkü bu tür kayıplar, potansiyel gelirlerin, faydaların ve yaşam boyu iş gücü katkılarının kaybına yol açar. Bu tür maliyetler, genellikle hastalıkların toplum üzerindeki uzun vadeli ekonomik etkilerini anlamada kritik rol oynar (Gold ve ark., 1996).

3. BÖLÜM

RSV EKONOMİK YÜK BULGULARI: TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE ÇALIŞMA

Türkiye’de RSV enfeksiyonları ekonomik yükü çalışmasında, 5 yaş altı bebeklerde hasta başı ortalama maliyetler, direkt ve indirekt maliyetler üzerinden hesaplanmış ve aşağıdan yukarıya maliyet yaklaşımı kullanılmıştır. Hasta başı ortalama maliyetler bulunduktan sonra hasta sayısına ağırlıklandırılmıştır.

Çalışmamızda ulusal veriler literatür taramasından elde edilmiş ancak veri bulunamadığı koşullarda uzman görüşü alınmıştır.

Direkt Maliyetler

Ekonomik yük çalışması için tıbbi harcamaları tespit edebilmek için yapılan Uzman Paneli’nde (kişisel iletişim, Aralık 2024) tüm maliyet kalemlerini oluşturacak sağlık kaynakları üzerinden veriler valide edilmiştir. Poliklinik kullanımları, laboratuvar/görüntüleme kullanımları, servis ve yoğun bakım kullanımları ile ilaç kullanımına bağlı maliyetler direkt ana maliyet kalemlerini oluşturmuştur. Kaynak kullanımlarına ait bulgular aşağıda sunulmuştur:

Poliklinik Muayeneleri ve Maliyetleri

Tüm kaynak kullanımlarında ayaktan ve yatarak tedavi alan hastalar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yatan hastaların %25’i yıl içinde Çocuk Enfeksiyon Hastalıklarına 2 kez, %50’si Çocuk Acile 2 kez, %40’ı Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları bölümüne 2 kez, %8’i ise Prematüre İzlem Polikliniklerine 2 kez ziyarette bulunmakta ve bu ziyaret sonrası hekim kararı ile yatarak tedavi edilmektedir. Ayakta tedavi edilen hastaların ise %25’i yılda 2 kez Çocuk Enfeksiyon Hastalıklarında, %50’si 2 kez Çocuk Acilde, %40’ı 2 kez Çocuk Sağlığı ve Hastalıklarında ve %8’i 2 kez Prematüre İzlem Polikliniklerinde muayene edilmekte ve izlenmektedir.

Sıfır-5 yaş grubunda poliklinik kaynak kullanımı **Tablo 3**’te özetlenmiştir. Bu hesaplamada randevulardan bir tanesi ilk 10 gün içinde ücretlendirilmemiş, iki poliklinik maliyeti hesaplamalara dahil edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3 0-5 Yaş RSV Hastalarının Poliklinik Kaynak Kullanımları

Poliklinikler/ziyaret	YATAN HASTA	AYAKTAN HASTA
Hastane poliklinik ziyareti yeri	Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları	Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları
Polikliniğe ziyareti gereken vaka (%)	25	25
Vaka başına ziyaret sayısı (n)	2	2
Hastane poliklinik ziyareti yeri	Çocuk Acil	Çocuk Acil
Polikliniğe ziyareti gereken vaka (%)	50	50
Vaka başına ziyaret sayısı (n)	2	2
Hastane poliklinik ziyareti yeri	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Polikliniğe ziyareti gereken vaka (%)	40	40
Vaka başına ziyaret sayısı (n)	2	2
Hastane poliklinik ziyareti yeri	Prematüre İzlem Poliklinikleri	Prematüre İzlem Poliklinikleri
Polikliniğe ziyareti gereken vaka (%)	8	8
Vaka başına ziyaret sayısı (n)	2	2

Yatan hastada ortalama poliklinik maliyeti, hasta başı 352,32 TL (üç yüz elli iki lira otuz iki kuruş) ve ayakta hastada 1.597,26 TL (bin beş yüz doksan yedi lira yirmi altı kuruş) olarak tespit edilmiştir. Tüm maliyetler kaynak kullanım miktarları SUT birim fiyatları ve kaynağı kullanan hasta ağırlıklarına göre hesaplanmıştır. Sadece bir hastanın tek bir polikliniğe 2 kez gitmesi 408 TL (dört yüz sekiz Türk lirası) iken, bazı hastalar ek olarak birden fazla polikliniğe ve hatta acile başvuru da yapabilmekte, öncesinde aile hekimliğine başvurup takiben polikliniğe ve takiben olasılıkla poliklinikten servise, hatta yoğun bakım yatışa sevk edilebilir. Dolayısıyla her hastanın kendine özel durumu gözetilerek olası ağırlıklandırmalar yapılmıştır. Ayaktan hastada hekimin hastayı ortalama 3 kez görmesine rağmen, bir ziyaret poliklinik muayenesi kontrol randevusu içinde kaldığından ücretlendirilmemiş, 2 muayene olarak ücret belirleme yoluna gidilmiştir.

Laboratuvar ve Görüntüleme Testlerinde Kaynak Kullanımları

Yatan hasta ve ayakta tedavi gören hastaların ihtiyaç duyduğu laboratuvar ve görüntüleme testleri değişmektedir. Türkiye’de RSV enfeksiyonuna bağlı olarak gelişen tıbbi durumlarda kaynak kullanımı çalışmasında ayakta tedavi edilen ve yatan hastalardan istenen laboratuvar testleri ve görüntüleme incelemeleri **Tablo 4**’te özetlenmiştir. Yatan hastaların teşhis ve izlenmesi sürecinde hastaların %100’ü 1 kez ELISA testine, %100’ü 3 kez RT-PCR testine, yoğun bakımda yatan hastaların %50’si 2 kez Multiplex PCR testine, yatan hastaların tamamı ALT, AST, fosfat 1 kez ve tam kan sayımına 4 kez ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca yatan hastaların %50’sine CRP 3 kez, %35’ine antijen testi 2 kez, %100’üne üre, ürik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, iyonize kalsiyum 2 kez, klorür, fosfor, magnezyum 1 kez ve kan gazı ve periferik yayma ve değerlendirme 4 kez bakılmaktadır. Yoğun bakım hastalarında ise, yukarıda tanımlanan testlere ek olarak 2 kez bilirubin incelemesi yapılmakta, “Cross Match” ile beraber kan grubu tayini yaklaşık %10 hasta için 1 kez istenmektedir. Ayrıca trakeal aspirasyon materyali

alınması %3 hastada uygulanmaktadır. Ayakta değerlendirilen ve tedavi edilen hastada ise 1 kez ELISA, 3 kez RT-PCR, 4 kez tam kan sayımı yapılmaktadır. Hastaların %40’ına AST, ALT, elektrolitler 1 kez, %9,63’üne antijen testleri 2 kez, %27,5’ine bilirubin 1 kez, %27,5’ine üre, ürik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, iyonize kalsiyum 1 kez, enfeksiyon polikliniğine başvuran hastaların %10’u için kan gazı 1 kez, kan kültürü 1 kez istenmektedir.

Görüntüleme incelemelerinde ise yatan hastalarda %100 hasta için 2 kez PA Akciğer grafisi, %12,5 hasta için bilgisayarlı tomografi 1 kez, yoğun bakımda yatan hastaların %20’si için EKG 1 kez, düz karın grafisi %2 hasta için 1 kez, Toraks USG %65 hastada 1 kez, Transtorasik Ekokardiyografi %1 hasta için 1 kez istenirken, ayaktan hastalarda %50 hasta için 1 kez PA Akciğer grafisi, %1 hasta için düz karın grafisi 1 kez istenmektedir (Tablo 4).

Tablo 4 0-5 Yaş RSV hastalarının laboratuvar testleri ve görüntüleme incelemeleri kullanımı

	YATAN HASTA	AYAKTAN HASTA
Laboratuvar incelemeleri		
Testin adı	ELİSA	ELİSA
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	100
Vaka başına test sayısı (n)	1	1
Testin adı	RT-PCR	RT-PCR
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	100
Vaka başına test sayısı (n)	3	3
Testin adı	Multiplex PCR (YB)	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	50	-
Vaka başına test sayısı (n)	2	-
Testin adı	ALT-AST	ALT-AST
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	40
Vaka başına test sayısı (n)	1	1
Testin adı	Fosfat	Elektrolitler
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	40
Vaka başına test sayısı (n)	1	1
Testin adı	Tam Kan Sayımı	Tam Kan Sayımı
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	100
Vaka başına test sayısı (n)	4	4
Testin adı	CRP	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	50	-
Vaka başına test sayısı (n)	3	-

Testin adı	Trakeal aspirat örnekleme (entübe hastalarda [YB])	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	3	-
Vaka başına test sayısı (n)	1	-
Testin adı	Antijen Testi	Antijen Testi
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	35	9,63
Vaka başına test sayısı (n)	2	2
Testin adı	Bilirubin (Direkt-total) (YB)	Bilirubin (Direkt-total)
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	27,5
Vaka başına test sayısı (n)	2	1
Testin adı	Üre	Üre
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	27,5
Vaka başına test sayısı (n)	2	1
Testin adı	Ürik Asit	Ürik Asit
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	27,5
Vaka başına test sayısı (n)	2	1
Testin adı	Sodyum	Sodyum
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	27,5
Vaka başına test sayısı (n)	2	1
Testin adı	Potasyum	Potasyum
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	27,5
Vaka başına test sayısı (n)	2	1
Testin adı	Kalsiyum	Kalsiyum
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	27,5
Vaka başına test sayısı (n)	2	1
Testin adı	İyonize Kalsiyum	İyonize Kalsiyum
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	27,5
Vaka başına test sayısı (n)	2	1
Testin adı	Kan tayini (YB)	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	10	
Vaka başına test sayısı (n)	1	
Testin adı	Cross Match (YB)	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	10	
Vaka başına test sayısı (n)	1	

Testin adı	Periferik yayma ve değerlendirme	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	
Vaka başına test sayısı (n)	4	
Testin adı	Kan Gazı	Kan Gazı (Enfeksiyon hastalıkları servisi)
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	10
Vaka başına test sayısı (n)	4	1
Testin adı		Kan Gazı (Enfeksiyon hastalıkları servisi)
Teste ihtiyacı olan vaka (%)		10
Vaka başına test sayısı (n)		1
Testin adı	Klorür	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	
Vaka başına test sayısı (n)	1	
Testin adı	Fosfor	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	
Vaka başına test sayısı (n)	1	
Testin adı	Magnezyum	
Teste ihtiyacı olan vaka (%)	100	
Vaka başına test sayısı (n)	1	
Görüntüleme incelemeleri		
Görüntülemenin adı	PA Akciğer Grafisi	PA Akciğer Grafisi
Görüntülemeye ihtiyacı olan vaka (%)	100	50
Vaka başına görüntüleme sayısı (n)	2	1
Görüntülemenin adı	Bilgisayarlı tomografi	
Görüntülemeye ihtiyacı olan vaka (%)	12,5	
Vaka başına görüntüleme sayısı (n)	1	
Görüntülemenin adı	EKG (YB)	
Görüntülemeye ihtiyacı olan vaka (%)	20	
Vaka başına görüntüleme sayısı (n)	1	
Görüntülemenin adı		PA abdomen grafisi
Görüntülemeye ihtiyacı olan vaka (%)		1
Vaka başına görüntüleme sayısı (n)		1
Görüntülemenin adı	PA abdomen grafisi (YB)	
Görüntülemeye ihtiyacı olan vaka (%)	2	
Vaka başına görüntüleme sayısı (n)	1	

Görüntülemenin adı	Toraks USG (YB)	
Görüntülemeye ihtiyacı olan vaka (%)	65	
Vaka başına görüntüleme sayısı (n)	1	
Görüntülemenin adı	Transtoraksik Ekokardiyografi (YB)	
Görüntülemeye ihtiyacı olan % vaka	1	
Vaka başına görüntüleme sayısı	1	

Not. ALT = Alanin aminotransferaz; AST = Aspartat aminotransferaz; CRP = C-reaktif protein; EKG = Elektrokardiyogram; PA = Postero-anterior; PCR = Polimeraz zincir reaksiyonu; RT-PCR = Gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu; USG = Ultrasonografi; YB = Yoğun bakım.

Laboratuvar ve görüntüleme maliyetleri eğer yatarak tedavi paketlerin içinde ise maliyetlere dahil edilmemiş, yoğun bakımların giriş ve çıkış günlerine dahil edilmiş, ayrıca ayaktan poliklinik maliyetlerinin içinde ise yine maliyetlere yansıtılmamıştır. Yatarak tedavi gören hastalarda ortalama hasta başı laboratuvar ve görüntüleme maliyeti 2.811,8 TL (iki bin sekiz yüz on bir Türk Lirası sekiz kuruş), ayaktan hastada 2.368,53 TL (iki bin üç yüz altmış sekiz Türk Lirası elli üç kuruş) olarak tespit edilmiştir.

Yatış ve Müdahaleler

RSV hastalarının %50’si acile başvurmaktadır (Uzman panel, kişisel iletişim, Aralık 2024). RSV enfeksiyonu nedeniyle sağlık kuruluşlarına getirilen 0-1 yaş hastaların %5’i (Demont ve ark., 2021), 1-2 yaş hastaların %2’si ve 2-5 yaş hastaların %1’i hastaneye yatarak tedavi almaktadır.

RSV sebebiyle hastaneye yatan 0-1 yaş arasındaki hastaların %18,9’u (Almeida ve ark., 2024) (Uzman Panel, kişisel iletişim, Aralık 2024), 1-2 yaş arasındaki hastaların %6’sı (Wick ve ark., 2023) ve 2-5 yaş arasındaki hastaların %4’ü yoğun bakımda tedavi almaktadır (Alan ve ark., 2016). Yatan hastaların %5’i çocuk sağlığı ve hastalıkları servisinde 6 gün, %5’i çocuk enfeksiyon hastalıkları servisinde 6 gün, %18,9’u yoğun bakım servisinde 8 gün yatmaktadır. Ayrıca bu hastaların ve %3’ü bir yıl içinde tekrar yoğun bakım servisinde 3 gün yatmaktadır.

Tablo 5 0-5 Yaş RSV Hastalarında Yatış ve Müdahaleler

YATIŞLAR	
Yatış	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Servisi
Yıl başına yatış sayısı	1
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	5
Kabul başına kalış günü	6
Yatış	Yoğun Bakım Ünitesi
Yıl başına yatış sayısı	1
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	18,9
Kabul başına kalış günü	8
Yatış	Çocuk Enfeksiyon Servisi
Yıl başına yatış sayısı	1
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	5
Kabul başına kalış günü	6
Yeniden yatış	Yoğun Bakım Ünitesi
Yıl başına yatış sayısı	1
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	3
Kabul başına kalış günü	3

Tedavi sürecinde de yoğun bakım servisinde %10 hastaya derin trakeal aspirasyon, %10’a mekanik ventilatör uygulaması, %100’üne sürekli monitörizasyon, %50’sine nazogastrik sonda uygulaması, %90’ına nebulizatör ile ilaç uygulaması, %70’ine non-invaziv mekanik ventilatör uygulaması ve ventilatör takibi, %20’sine santral ven kateterizasyonu ve kateter pansumanı, %40’ına mesane sonda uygulaması, %100’üne intravenöz enjeksiyon ve mayi takılarak ilaç infüzyonu yapılmaktadır (Tablo 6).

Maliyet hesaplamasında uygulanan paket sistemi içinde kalan müdahaleler sadece giriş çıkış günlerinde dahil edilmiştir. Serviste yatan hastalar için %100’üne nebulizatör ile ilaç uygulaması, %100’üne sürekli monitörizasyon, %9’u için kan ve kan ürünleri transfüzyonu, %25 için non-invaziv mekanik ventilatör, %7,5 için santral ven kateterizasyonu, %100 için intravenöz enjeksiyon ve ilaç uygulaması ile mayi takılmaktadır (Tablo 7).

Tablo 6 0-5 Yaş RSV Hastalarının Yoğun Bakım Müdahaleleri

YOĞUN BAKIMDA MÜDAHALELER	
Müdahale	Derin Trakeal aspirasyon
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	10
Müdahale	Mekanik Ventilatore bağlanma
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	10
Müdahale	Monitörizasyon
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	100
Müdahale	Nazogastrik sonda uygulaması
Yıl başına müdahale sayısı	2
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	50
Müdahale	Nebülizatör ile ilaç uygulaması
Yıl başına müdahale sayısı	2
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	90
Müdahale	Non-invaziv mekanik ventilatör uygulaması
Yıl başına müdahale sayısı	2
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	70
Müdahale	Ventilatör takip
Yıl başına müdahale sayısı	2
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	70
Müdahale	Santral ven kateterizasyonu
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	20
Müdahale	Katater pansumanı
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	20
Müdahale	Mesane sonda uygulaması
Yıl başına müdahale sayısı	2
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	40
Müdahale	İntravenöz enjeksiyon
Yıl başına müdahale sayısı	16

Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	100
Müdahale	İntravenöz ilaç infüzyonu
Yıl başına müdahale sayısı	16
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	100
Müdahale	İntravenöz mayi takılması
Yıl başına müdahale sayısı	8
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	100

Tablo 7 0-5 Yaş RSV Hastalarının Servis Müdahaleleri

SERVİSTE MÜDAHALELER	
Müdahale	Nebulizatör ile ilaç uygulaması
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	100
Müdahale	Sürekli Monitörizasyon
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	100
Müdahale	Kan ve kan ürünleri transfüzyonu
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	9
Müdahale	Non-invaziv mekanik ventilatör
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	25
Müdahale	Santral ven kateterizasyonu
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	7,5
Müdahale	İntravenöz enjeksiyon
Yıl başına müdahale sayısı	48
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	100
Müdahale	İntravenöz ilaç infüzyonu
Yıl başına müdahale sayısı	48
Müdahaleye ihtiyacı olan %o vaka	100
Müdahale	İntravenöz mayi takılması
Yıl başına müdahale sayısı	24

Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	100
Müdahale	Acil Başvuru-Müdahale
Yıl başına müdahale sayısı	1
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	50

RSV enfeksiyonu geçirmekte olan hastaların tamamının yoğun bakım yatışı veya servis yatışı yapmış olması veya yine tamamının ayaktan tedavi olarak sağlık kurumları hizmetini tamamlamış olması mümkün değildir. Dolayısıyla her hasta kendi özelinde ayaktan veya yatarak tedavi alabileceği gibi hastaların bir kısmı da tanı almadan hastalığı atlatabilecekken, bir kısmı yoğun bakımda uzun süreli tedavi sonrası ölebilmektedir. Bu sebeple ortalama yatış maliyeti bulabilmek için hastaların tedavi ihtiyacına göre olası hasta yüzdesi ile ağırlıklandırma yapılmıştır. Uzman Paneli’nde (Kişisel iletişim, Aralık 2024) verilen ağırlıklandırmalara göre ortalama hasta başı maliyetlere ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra sadece yoğun bakım maliyeti ve yatarak tedavi maliyetleri bir hasta için tespit edilmiş, daha sonra yukarıda söz edildiği gibi hizmete ihtiyaç duyulan hasta ağırlığı kadar maliyetlendirilmiştir. Sonuçta bir hastanın serviste yatarak tedavi maliyeti yaklaşık 7.493,70 TL, (yedi bin dört yüz doksan üç Türk Lirası yetmiş kuruş) ve yoğun bakımda tedavi maliyeti yaklaşık 19.540,87 TL (on dokuz bin beş yüz kırk Türk Lirası seksen yedi kuruş) olarak belirlenmiştir.

İlaç Kullanımı

RSV enfeksiyonlarının tedavisi sürecinde ilaç uygulamaları incelendiğinde yatan hastada genelde intravenöz (IV) ve nebulizatör ile uygulanan farmasötik formlar, ayaktan hastalarda da süspansiyon formunda ilaçlar kullanılmıştır. Kullanılan ilaçların tüm markaları dikkate alınmış ve ortalama fiyat üzerinden hesaplamalara dahil edilmiştir. Yoğun bakım ve çocuk enfeksiyon servisinde yatan hastaların %25’ine kortikosteroid tedavisi, yoğun bakım ve çocuk enfeksiyon servisinde yatan hastaların %80’ine ve ayaktan takip edilen hastaların %60’ına 8 gün boyunca B2 Agonist, yoğun bakımda yatan hastaların %90’nına 16 gün boyunca, çocuk enfeksiyon servisinde yatan hastaların %20’sine 10 gün boyunca, çocuk sağlığı ve hastalıkları servisinde yatan hastaların %80’ine 10 gün boyunca ve ayaktan takip edilen hastaların %100’üne 10 gün boyunca antibiyotik tedavisinin uygulanmakta olduğu saptanmıştır. Nebulizatör ile uygulanan steroid ilaçların yoğun bakım hastalarının %75’ine 8 gün süreyle ve çocuk enfeksiyon servisinde yatan hastaların tamamına 5 gün süreyle, intravenöz yolla uygulanan steroidler yoğun bakım hastalarının %30’una 3 gün süreyle ve çocuk enfeksiyon servisinde yatan hastaların %25’ine 3 gün süreyle verilmektedir. Ateş düşürücü olarak parasetamol yatan hastaya kalış günü kadar, ayaktan hastaya epizod kadar verilmektedir. Bu kestirimler üzerinden hesaplamalar gerçekleştirilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8 0-5 Yaş RSV Hastalarında Kullanılan İlaçlar

İlaçlar ve yardımcı malzemeler	Yoğun Bakım	Çocuk Enfeksiyon Servisi	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Servisi	Ayaktan Hasta
İlaç adı	Kortikosteroid	Kortikosteroid		
İhtiyacı olan % vaka	25	25		
Kullanılan gün sayısı	1	1		
İlaç adı	B2 Agonistler	B2 Agonistler		B2 Agonistler
İhtiyacı olan % vaka	80	80		60
Kullanılan gün sayısı	8	8		8
İlaç adı	Antibiyotik	Antibiyotik	Antibiyotik	Antibiyotik
İhtiyacı olan % vaka	90	20	80	100
Kullanılan gün sayısı	16	10	10	10
İlaç adı	Nebülize Steroidler	Nebülize Steroidler		
İhtiyacı olan % vaka	75	100		
Kullanılan gün sayısı	8	5		
İlaç adı	IV Steroidler	IV Steroidler		
İhtiyacı olan % vaka	30	25		
Kullanılan gün sayısı	3	3		
İlaç adı	Parasetamol	Parasetamol	Parasetamol	Parasetamol
İhtiyacı olan % vaka	100	100	100	100
Kullanılan gün sayısı	8	5	5	10

Yoğun bakımda ilaçlar paket fiyatın içinde kalmış, giriş çıkış günleri de hesaplamalara katılmış ve ayrıca servis ve ayaktan tedaviler de dikkate alınmıştır. Ayaktan tedavi alan hastaların ortalama ilaç ve uygulama maliyeti 1.451,30 TL (bin dört yüz elli bir Türk lirası otuz kuruş), yatarak tedavi alan hastaların ortalama ilaç maliyeti paket dışı 19.771,47 TL (on dokuz bin yedi yüz yetmiş bir Türk lirası kırk yedi kuruş) ve yoğun bakımda 17.965,05 TL (on yedi bin dokuz yüz altmış beş Türk lirası sıfır beş kuruş) bulunmuştur. Tüm maliyetler kamu indirimli olarak Rx Media Pharma programı 2026’dan alınmıştır.

RSV’ye Eşlik Eden Semptomlar

0-5 yaş RSV’li bebeklerde tedavi aşamasında pek çok eşlik eden semptom mevcuttur. Uzman Paneli’nden (Kişisel iletişim, Aralık 2024) çıkan görüşlere göre; hastaların %70’inde ateş, %35’inde bulantı ve kusma, %82’sinde öksürük, %16’sında apne, %15’inde siyanoz, %95’inde ÜSYE, %50’sinde pnömoni, %75’inde bronşiolit, %18’inde konjonktival hiperemi, %40’ında beslenme güçlüğü ve %37’sinde solunum güçlüğü görülmektedir (Tablo 9). Bu semptomlara ait tedaviler, yatan hastalarda serviste ve yoğun bakımda gerçekleştirilmekte; ayaktan hastalarda ise hasta eve reçete ile gönderilerek tedavi edilmektedir. Bu maliyet çalışmasında farklı tedavi yöntemleri nedeniyle ek bir maliyetlendirme yapılmamıştır.

Tablo 9 Eşlik Eden Semptomların Dağılımı

Semptomlar	%
Ateş	70
Bulantı ve kusma	35
Öksürük	82
Apne	16
Siyanoz	15
Üst Solunum Yolu Enfeksiyonu	95
Pnömoni	50
Bronşiolit	75
Konjonktival Hiperemi	18
Beslenme Güçlüğü	40
Solunum Güçlüğü	37

Toplam Direkt Maliyetin Hesaplanması

RSV+ hastaları, içinde bulunduğu sağlık durumu ve yaşadığı yer, başvuru hastane özellikleri gibi nedenlerle duruma özel bir tedavi almaktadırlar. Bu teşhis ve tedavi sürecinde ayaktan tek bir ilaç tedavisi ile hastalık sonlandırılabilen, başka bir hasta ise acilden giriş yaptıktan sonra servise alınmakta, servisten yoğun bakıma, yoğun bakımdan tekrar servise transfer edilmektedir. Bu hastaların iyileşip taburcu olmalarından sonra tekrar hastaneye yatmalarının gerekebileceği, hatta bu yatışta vakanın ölümle sonuçlanabileceği de bildirilmiştir. Bu farklı tedavi süreçleri nedeniyle hastalık maliyeti metodolojisi bütün farklı olasılıkları bir araya getiren bir yöntem olmaktadır. Tüm bu faktörler göz önüne alındığında, hastalar özelinde tek bir tedavi seçeneği bazında, RSV’ye bağlı bir solunum yolu enfeksiyonunun ayaktan tedavi maliyeti yaklaşık 5.879,49 TL (beş bin sekiz yüz yetmiş dokuz Türk lirası kırk dokuz kuruş), yatarak tedavi maliyeti 30.554,19 TL (otuz bin beş yüz elli dört Türk lirası on dokuz kuruş) ve yoğun bakım tedavi maliyeti ise ortalama 46.390,57 TL (kırk altı bin üç yüz doksan Türk lirası elli yedi kuruş) olarak hesaplanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10 Hasta Başı Maliyet

Tedavi Türü	Maliyet (Türk lirası)
Ayaktan Tedavi	5.879,49
Serviste Yatarak Tedavi	30.554,19
Yoğun Bakım Tedavisi	46.390,57

Metodolojimiz gereği ortalama bir hastanın farklı tedavi süreçlerinden geçerken yaratacağı maliyetler ağırlıklandırma yapılarak sonlandırılmıştır.

Ayrıca, 25 Ocak 2025 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği’nde yapılan değişiklik neticesinde; Sağlık Bakanlığına bağlı eğitim ve araştırma hastaneleri ile bu hastanelere bağlı semt polikliniklerinde, Sağlık Bakanlığınca üçüncü basamak hastane olarak sınıflandırılan Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerde, tıp fakültesi bulunan devlet üniversiteleri sağlık uygulama ve araştırma merkezlerinde ve tıp fakültesi bulunan vakıf üniversiteleri sağlık uygulama ve araştırma merkezlerinde katkı payı 45 TL olarak belirlenmiştir. Bu tebliğ değişikliği nedeniyle, hasta maliyetlerinin tümüne 26 TL’lik katkı payı direkt maliyetlere eklenmiştir (Tablo 11).

Tablo 11 Toplam Direkt Ağırlıklandırılmış Hasta Başı Maliyet (TL)

	Ayaktan Hasta	Serviste Yatan Hasta	Yoğun Bakımda Yatan Hasta
Poliklinik	2.033,66	451,26	3.521,15
Laboratuvar ve görüntüleme	2.368,53	2.811,75	5.337,15
HASTANE			
YB-Servis		7.493,70	19.540,87
İlaç ve Uygulama	1.451,30	19.771,47	17.965,05
Katkı payı	26	26	26
Ortalama Hasta Başı Maliyet (TL)	5.879,49	30.554,19	46.390,57

Not. TL, Türk lirası

Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet Hesaplanması

Ulaşım maliyetleri tıbbi olmayan direkt maliyet içinde değerlendirilmiştir. Şehir dışından tedaviye gelen hasta oranı %25, şehir içi gelen %75 ağırlığındadır. Şehir içinden gelerek toplu taşıma aracı kullanan hasta ve ebeveyn oranı %5, özel aracı ile gelen %35 ve taksi ile gelen %35 kabul edilmiştir.

Toplu taşıma bileti 35 TL (EGO-Ankara Genel Müdürlüğü, 1 Ağustos 2024 Toplu Taşıma Tarifeleri), taksi ücreti açılışta 54,5 TL ve km başına ücret 36,3 TL (UKOME, 2025), İstanbul’a 300 km içerisinde en yakın illere Şoförler Federasyonu tarafından ilan edilen en düşük otobüs fiyatı tek yön 600 TL olarak alınmıştır. Her hastaneye gidişte anne ve baba için gidiş dönüş maliyeti hesaplanmıştır. Ancak hastaların hangi illerden merkeze geldiği bilinmediğinden İstanbul ilinin diğer illere olan uzaklığına bakılmış (Tablo 12) ve çevre iller seçilerek en uzak gelebileceği il 320 km ile sınırlandırılmıştır. İstanbul ilinin tüm illere ortalama uzaklığı 821,30 km’dir.

Tablo 12 İstanbul’a illerin Uzaklığı

İstanbul'a Uzaklık	km	İstanbul'a Uzaklık	Km	İstanbul'a Uzaklık	km
Kocaeli	111	Balıkesir	390	Kırşehir	637
Tekirdağ	132	Karabük	396	Denizli	639
Sakarya	148	Bartın	420	Konya	662
Yalova	176	Ankara	453	Yozgat	668
Kırklareli	211	Afyonkarahisar	454	Amasya	671
Düzce	217	Uşak	493	Aksaray	674
Edirne	230	Çankırı	497	Sinop	682
Bursa	243	Kastamonu	510	Aydın	684
Bilecik	247	Kırıkkale	528	Antalya	718
Bolu	262	Manisa	529	Nevşehir	728
Çanakkale	320	İzmir	564	Samsun	734
Eskişehir	324	Isparta	595	Kayseri	771
Zonguldak	331	Burdur	596	Karaman	775
Kütahya	354	Çorum	614	Diyarbakır	1361
Muğla	783	Malatya	1112	Ağrı	1409
Tokat	785	Gaziantep	1124	Ardahan	1411
Niğde	797	Bayburt	1127	Muş	1420
Ordu	886	Hatay	1130	Kars	1428
Sivas	891	Rize	1141	Mardin	1449
Giresun	930	Tunceli	1169	Batman	1461
Mersin	932	Kilis	1183	Bitlis	1503
Adana	939	Adıyaman	1208	Iğdır	1519
Osmaniye	1026	Elazığ	1210	Siirt	1548
Erzincan	1038	Erzurum	1228	Şırnak	1632
Kahramanmaraş	1044	Şanlıurfa	1261	Van	1638
Trabzon	1066	Artvin	1302	Hakkâri	1810
Gümüşhane	1093	Bingöl	1311		
				Tüm iller ortalama	821,30

Not. Tablo, Karayolları Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi’nden alınmıştır.

Şehir içi maliyetleri hesaplayabilmek için Ankara ilinin ilçelere olan uzaklığı değerlendirilmiştir. Ankara ili için hastanelere en yakın ulaşım alınmış merkeze ortalama en yakın uzaklık 8,1 km’dir (Tablo 13). Bu sebeple sadece tek gidiş-dönüş maliyeti yansıtılmıştır.

Tablo 13 Ankara’ya İlçelerin Uzaklığı

Ankara’ya Uzaklık	Km	Ankara’ya Uzaklık	Km
Altındağ	3	Çamlıdere	104
Çankaya	5	Çubuk	40
Etimesgut	17	Elmadağ	41
Gölbaşı	19	Evren	174
Keçiören	6	Güdül	89
Mamak	9	Haymana	75
Pursaklar	13	Kalecik	67
Sincan	24	Kazan	46
Yenimahalle	4	Kızılcahamam	77
Akyurt	34	Nallıhan	158
Ayaş	57	Polatlı	77
Bala	68	Şereflikoçhisar	147
Bey pazarı	99	İlçeler Ortalama	27,54
		Merkezdeki İlçeler	8,1

Not. Tablo, Karayolları Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi’nden alınmıştır.

Taksi için 8,1 km üzerinden açılış ve km başına ücretlendirme yapılmıştır. Özel araç için TÜİK 2022 taşıt-kilometre istatistiklerinden (TÜİK, 2025a) Türkiye’de yakıt türüne göre araç dağılımları alınmış ve litre başına Ankara ili ortalama fiyatları üzerinden km başı yakıt hesaplanmıştır (Tablo 14). Daha sonra şehir içi 8,1 km üzerinden ulaşım maliyetinin girdilere eklenmesi sağlanmıştır.

Tablo 14 Araç Türüne Göre Ortalama Yakıt Fiyatı

Yakıt Türü	Araç Oranı ¹	Fiyat (Aralık 2024)	Ağırlıklandırılmış Fiyat (TL)
Benzin	%31,2	56,17	17,53
Motorin	%35,9	58,51	21,01
LPG	%31,9	29,17	9,31
		Ortalama	47,84

Not. 1 TÜİK (2024c) TL, Türk lirası

Özetle; direkt tıbbi olmayan maliyetlerde, %25 hasta için şehir dışından gelen 2 ebeveynin gidiş-dönüş ulaşım maliyeti 2.400 TL olarak ve toplam maliyet 1.534.447.986 TL olarak bulunmuştur. Şehir içinden gelen ve toplu taşıma kullanan %5 hasta için, 2 ebeveynin gidiş-dönüş ulaşım maliyeti 140 TL olarak bulunmuş ve toplam maliyet 17.901.893 TL olarak, %35 hasta için özel araç kullanım maliyeti gidiş-dönüş 775,01 TL olarak bulunmuş ve toplam maliyet 673.705.521,17 TL olarak, son olarak %35 taksi kullanan hasta için gidiş-dönüş maliyeti 563,4 TL olarak bulunmuş ve toplam maliyet 504.296.331 TL olarak hesaplanmıştır. Tüm hesaplamalarda ayaktan hasta için hastaneye ortalama 3 kez gidiş-dönüş ve yatan hasta için hastaneye ortalama 2 kez gidiş-dönüş hesaplanmıştır. Toplam tıbbi olmayan direkt maliyet 2.750.351.731 TL ve hasta başı maliyet 3.074,99 TL olarak bulunmuştur (Tablo 15).

Tablo 15 0-5 Yaş Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet

Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet	%	Hasta Başı Birim Maliyet (TL)	Toplam Maliyet (TL)
Şehir Dışı Gelen Hasta Oranı	25	2.400	1.534.447.986
Şehir İçi Gelen Hasta Oranı-Toplu Taşıma	5	140	17.901.893
Şehir İçi Gelen Hasta Oranı-Özel Araç	35	775,01	693.705.521,17
Şehir İçi Gelen Hasta Oranı-Taksi	35	563,4	504.296.331
Toplam Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet (TL)			2.750.351.731
Toplam Hasta Başı Maliyet (TL)			3.074,99

Not. TL, Türk lirası

İndirekt Maliyetlerin Hesaplanması

İndirekt yani dolaylı maliyetler, daha önce de belirtildiği gibi bir hastalıktan doğan iş gücü kayıpları, erken ölüm ve erken emeklilik parametrelerinden oluşur. 0-5 yaş RSV'li hastaların dolaylı maliyetlerini hesaplarken anne ve babanın iş günü kayıpları ile hasta çocukların erken ölüm maliyetleri hesaplanmıştır.

0-1 yaş arası RSV sebebiyle ayaktan başvuru oranı %30 olup hasta sayısı 272.873, 1-2 yaş arası %18 olup hasta sayısı 183.240, 2-5 yaş arası %10 olup hasta sayısı 335.750, toplam 791.864 hastanın 1 yıl içinde RSV sezonunda sağlık kurumlarına başvurduğu varsayılmıştır. Çalışmadaki veriler Lively ve arkadaşlarına (2019) ait bir araştırmadan alınmış olmasına rağmen Uzman Panelinde (Kişisel iletişim, Aralık 2024) hekimler tarafından Türkiye şartlarına revize edilmiştir (Tablo 16).

Alan ve arkadaşlarına (2016) göre, RSV nedeniyle hastaneye yatan 0-1 yaş arası bebeklerin %1,2'si yani 574 hasta, 1-2 yaş arası bebeklerin %1'i yani 208 hasta (Hacımustafaoğlu ve ark., 2013) ve 2-5 yaş arası %0,5'i yani 170 hasta, toplam 952 hasta ölmektedir (Duan ve ark., 2023).

Tablo 16 0-5 Yaş Arası Çocuklarda RSV tanısı Sebebiyle Ayaktan, Yatarak ve Yoğun Bakım Tedavisi Alan ve Ölen Hasta Oranı/Sayısı

RSV Kaynaklı Sağlık Kuruluşlarına Ayaktan Başvuran Hasta			
0-1 yaş	30%	272.873	Lively ve ark., 2019, Halk Sağlığı GM, Uzman Paneli
1-2 yaş	18%	183.240	
2-5 yaş	10%	335.750	
TOPLAM		791.864	
RSV Kaynaklı Hastaneye Yatan Hasta			
0-1 yaş	5,0%	47.872	Demont ve ark., 2021
1-2 yaş	2,0%	20.776	Uzman Paneli
2-5 yaş	1,0%	33.914	Uzman Paneli
TOPLAM		102.562	
RSV Kaynaklı Yoğun Bakıma Yatan Hasta			
0-1 yaş	18,9%	9.048	Sini de Almeida ve ark.,
1-2 yaş	6,0%	1.247	Wick ve ark., 2023
2-5 yaş	4,0%	1.357	Alan ve ark., 2016
TOPLAM		11.651	
RSV Kaynaklı Ölen Hasta Sayısı			
0-1 yaş	1,2%	574	Alan ve ark., 2016
1-2 yaş	1,0%	208	Hacimustafaoğlu ve ark., 2013
2-5 yaş	0,5%	170	Duan ve ark., 2023
RSV kaynaklı ölen hasta sayısı		952	

Hastaların ortalama 7 gün bakıma ihtiyacı olduğu varsayılarak, 2 ebeveyn rapor ihtiyacı hastaların %15'i için, profesyonel bakıcı ihtiyacı hastaların %15'i için ve profesyonel olmayan bakıcı ihtiyacı hastaların %15'i için hesaplanmıştır. Ebeveyn rapor ve profesyonel olmayan bakıcı ihtiyacı asgari ücret üzerinden üretim kaybı olarak hesaplanmıştır. Profesyonel bakıcı ihtiyacı ise aylık ortalama profesyonel bakıcı maaşı üzerinden hesaplanmıştır. Toplam ebeveyn rapor ihtiyacından doğan iş gücü kaybı maliyeti 383.872.910,99 TL, profesyonel bakıcı ihtiyacından kaynaklı maliyet 1.784.379.530,50 TL, profesyonel olmayan bakım ihtiyacı maliyeti 1.279.576.370 TL ve erken ölüm maliyeti 20.541.473.295 TL olarak saptanmıştır. Toplam indirekt maliyetler 23.989.302.107 TL'dir. Hasta başı indirekt maliyet 26.820,90 TL'dir (Tablo 17)..

Tablo 17 İndirekt Maliyetler

İndirekt Maliyet	%	Toplam Maliyet (TL)
Ebeveyn rapor ihtiyacı	15	383.872.910,99
Profesyonel bakıcı ihtiyacı	15	1.784.379.530,50
Profesyonel olmayan bakıcı ihtiyacı	15	1.279.576.370
Erken Ölüm Maliyeti (N=952)		20.541.473.295,16
TOPLAM İNDİREKT MALİYET (TL)		23.989.302.107
Hasta Başı Maliyet (TL)		26.820,90

Not. TL, Türk lirası

İş gücü kayıpları asgari ücret üzerinden günlük maliyet ile hesaplanmıştır. Asgari Ücret 2026 yılı itibariyle işverene maliyeti 40.874,64 TL ve Türkiye’deki profesyonel bakıcı maaşı ortalama 57. 000 TL olarak kabul edilmiştir.

Erken ölüm maliyeti yine asgari ücret üzerinden ortalama emeklilik yaşı 65 temel alınarak 0-5 yaş arası toplam ölüm 952 hasta üzerinden hesaplanmıştır.

Toplam RSV Maliyeti

0-5 yaş arası RSV’li bebeklerde hasta başı direkt ve indirekt maliyetler bulunduktan sonra aşağıdan yukarı maliyetlendirme yaklaşımı ile toplam maliyetler bulunmuştur. Direkt maliyetler her türlü hastalık tanı ve tedavi sürecindeki maliyet kalemlerini kapsarken, indirekt maliyetler hastalıktan doğan iş gücü kayıplarını ve erken ölümleri kapsamaktadır. Ayrıca tıbbi olmayan direkt maliyetler için ulaşım maliyetleri hesaplamalara dahil edilmiştir.

Toplam tıbbi direkt maliyetler 7.973.967.188,68 TL, tıbbi olmayan direkt maliyetler 2.750.351.731,14 TL , toplam indirekt maliyetler 23.989.302.106,63 TL ve toplam 0-5 yaş RSV’li hastalar için direkt ve indirekt maliyet toplamı 34.713.621.026,46 TL olarak belirlenmiştir (Tablo 18).

Tablo 18 0-5 Yaş Arası Hastalarda Toplam Hastalık Ekonomik Yükü (RSV)

Hasta Sayısı	
Hastanede Yatarak Tedavi Gören Bebek Sayısı	90.911
Yoğun Bakımda Tedavi Gören Bebek Sayısı	11.651
Ayakta Tedavi Gören Bebek Sayısı	791.864
Toplam RSV+ Bebek Sayısı	894.426
Direkt Maliyet (TL)	
Hastanede Yatarak Tedavi Maliyeti	2.777.717.643,81
Yoğun Bakımda Tedavi Maliyeti	540.496.436,05
Ayakta Tedavi Maliyeti	4.655.753.108,82
TOPLAM Direkt Maliyet (TL)	7.973.967.188,68
Hasta Başı Direkt Maliyet (TL)	8.915,18
Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet (TL)	
Şehir Dışı Gelen Hasta (25%)	1.534.447.986,16
Şehir İçi Gelen Hasta - Toplu Taşıma (5%)	17.901.893,17
Şehir İçi Gelen Hasta - Özel Araç (35%)	693.705.521,17
Şehir İçi Gelen Hasta - Taksi (35%)	504.296.330,65
TOPLAM Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet (TL)	2.750.351.731,14
Hasta Başı Tıbbi Olmayan Direkt Maliyet (TL)	3.074,99
İndirekt Maliyet (TL)	
Ebeveyn rapor ihtiyacı (15%)	383.872.910,99
Profesyonel bakıcı ihtiyacı (15%)	1.784.379.530,50
Profesyonel olmayan bakıcı ihtiyacı (15%)	1.279.576.369,98
Erken Ölüm Maliyeti (N=952)	20.541.473.295,16
TOPLAM İndirekt Maliyet (TL)	23.989.302.106,63
Hasta Başı İndirekt Maliyet (TL)	26.820,90
TOPLAM RSV MALİYETİ (TL)	34.713.621.026,46

Not. TL, Türk lirası

Yaş kırılımlarına göre maliyet dağılımına baktığımızda toplam maliyetin %35’i yani 12.149.767.359 TL 0-1 yaş aralığında, %25’i yani 8.678.405.257 TL 1-2 yaş aralığında ve %40’ı yani 13.885.448.411 TL 2-5 yaş aralığında olarak saptanmıştır (Tablo 19).

Tablo 19 Yaş Kırılımlarına Göre Maliyet Dağılımı

Yaş		TL	\$	Hasta Başı TL	Hasta Başı
Direkt maliyet (tıbbi + tıbbi olmayan)					
0-1 yaş	35%	3.753.511.622	86.466.520	11.989	276,18
1-2 yaş	25%	2.681.079.730	61.761.800		
2-5 yaş	40%	4.289.727.568	98.818.880		
İndirekt maliyet					
0-1 yaş	35%	8.396.255.737	193.417.548	26.818	618
1-2 yaş	25%	5.997.325.527	138.155.391		
2-5 yaş	40%	9.595.720.843	221.048.626		
Toplam maliyetin yaşa dağılımı					
0-1 yaş	35%	12.149.767.359	279.884.067	38.807	893,97
1-2 yaş	25%	8.678.405.257	199.917.191		
2-5 yaş	40%	13.885.448.411	319.867.505		

Not. 1 \$ = 43,41 TL olarak alınmıştır. \$, ABD doları; TL, Türk lirası

Toplam RSV maliyeti, 2024 toplam sağlık harcamasının %1,47’si (TÜİK, 2025), 2024 SGK sağlık harcamasının %3,73’ü (TÜİK, 2025), 2024 Sağlık Bakanlığı bütçesinin %0,40’ı ve 2024 SGK bütçesinin %0,88’ini oluşturan önemli bir ekonomik kayıptır (Tablo 18).

Tablo 20 0-5 Yaş Arası Çocuklarda RSV Maliyetinin 2024 Toplam Sağlık Harcaması, 2024 SGK Sağlık Harcaması, 2024 Sağlık Bakanlığı Bütçesi ve 2024 SGK Bütçesi İçindeki Ağırlığı

		2024 Toplam Sağlık Harcaması ¹ (TL)	2024 SGK Sağlık Harcaması (TL) ¹	2024 SB Bütçesi (TL)	2024 SGK Bütçesi (TL)
		2.359.151.000.000	930.755.000.000	8.670.900.000.000	3.962.000.000.000
TIBBİ DİREKT MALİYET (TL)	7.973.967.189	0,34%	0,86%	0,09%	0,20%
RSV TOPLAM MALİYET (TL)	34.713.621.026	1,47%	3,73%	0,40%	0,88%
ERKEN ÖLÜM MALİYETİ (TL)	20.541.473.295	0,87%	2,21%	0,24%	0,52%

Not. 1 TÜİK (2025) SB, Sağlık Bakanlığı; SGK, Sosyal Güvenlik Kurumu; TL, Türk lirası

SONUÇ VE TARTIŞMA

RSV, dünya çapında çocukluk çağı ASYE’nin yaygın bir nedeni olup, küçük çocuklarda hastane başvuruları ve yatışlarının önemli bir sebebidir. Ayrıca, sağlık hizmetleri üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır. RSV ilişkili ASYE nedeniyle hastane yatışlarının ve hastane içi ölümlerin yaklaşık %45’i çoğunlukla 1 yaş altı çocuklarda meydana gelir. Buenos Aires, Arjantin’de, 5 yaş altı düşük gelirli çocuklar arasında bir olgu-kontrol çalışması gerçekleştirilerek evde ASYE nedeniyle ölen çocuklar üzerinde bir araştırma yapılmıştır (Caballero ve ark., 2019). ASYE ile ilişkili ölümlerin %87,5’i 12 aydan küçük bebeklerde meydana gelmiştir. Bebekler arasında ASYE’ye bağlı tahmini ölüm oranı, 1000 canlı doğumda 5,02 ölüm olarak hesaplanmıştır. Bebeklerde RSV enfeksiyonuna bağlı evde ölüm oranı 100 canlı doğumda 0,26 ölüm, influenza nedeniyle ise 1000 canlı doğumda 0,07 ölüm olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmadan çıkan sonuç, ASYE’ye bağlı evde ölümlerin temelinde sosyal kırılganlıkların olduğuna işaret etmektedir. RSV ve influenza virüsü enfeksiyonlarına bağlı ölüm oranları, evde tedavi gören bebekler arasında yüksek, hatta hastanede tedavi gören çocuklar için bildirilen oranlara benzer şekilde yorumlanmıştır. Etkili bir RSV bağışıklama stratejisinin, bu yaş grubunda hem mortalite riski hem de hastalık yükü riski üzerinde pozitif bir etkiye sahip olacağı düşünülmektedir.

Dünyada pek çok ülkede RSV’li çocuklarda ekonomik yük çalışması yapılmıştır. Özellikle düşük gelir grubu ülkelerdeki bebek ölüm hızları RSV kaynaklı gösterilmektedir. Kolombiya’da önemli bir hastalık yükü olan RSV enfeksiyonu için yapılan bir hastalık maliyeti analizinde, hasta başına ortalama maliyet 178,35 ABD doları ve 2 yaşından küçük çocuklarda RSV enfeksiyonunun toplam maliyeti yılda 64.443.616 ABD doları olarak bulunmuştur (Buendia ve ark., 2021). 2019-2021 RSV sezonlarında, ASYE semptomlarıyla Kilifi (Kenya kıyısı) ve Siaya’daki (batı Kenya) sevk hastanelerine kabul edilen 5 yaş altı çocukların bakım verenlerine anket uygulanarak yapılan bir çalışmada, kapsanan çocuklar, solunum yolu virüslerine yönelik devam eden yataklı hasta gözetimi kapsamına alınmıştır (Nyiro ve ark., 2024). Hane halkının doğrudan ve dolaylı tıbbi harcamaları, hastaneye yatıştan 10 gün önce, yatış süresince ve yatış sonrası iki hafta boyunca toplanmıştır. Sağlık sistemiyle ilgili toplanan toplam maliyetler hastane idaresinden alınmış ve hastanede yatan RSV hastalığı epizodu başına maliyet hesaplamalarına dahil edilmiştir. Kilifi ve Siaya hastanelerinden sırasıyla 241 ve 184 katılımcı kaydedilmiştir. Ciddi RSV hastalığının toplam (sağlık sistemi ve hane halkı) epizot başına ortalama maliyeti Kilifi’de 329 ABD doları ve Siaya’da 527 ABD doları olarak hesaplanmıştır. Hane halkı maliyetleri Kilifi’de 67 ABD doları ve Siaya’da 172 ABD doları olarak tespit edilmiştir. Hane halkının hastanede yatış süresince doğrudan tıbbi maliyetleri ise Kilifi’de 11 ABD doları, Siaya’da 67 ABD doları olarak belirlenmiştir.

Fransa’da 2010-2018 yılları arasında Fransa hastane veritabanı (PMSI-MCO) kullanılarak tüm Fransız 0-5 yaş nüfusu kapsayan RSV ilişkili hastane yatış verilerinin retrospektif bir analizi gerçekleştirilmiştir (Demont ve ark., 2021). RSV ICD-10 kodları (J210, J219, J45, J121, J205, R062) ile hastaneye yatırılan 5 yaş altındaki tüm çocuklar bu analize dahil edilmiş ve RSV sezonlarına (Ekim-Mart) ve yaş gruplarına göre maliyetler ağırlıklandırılmıştır. Fransa’da her RSV sezonunda ortalama 45.225 RSV ilişkili hastaneye yatış (aralık: 43.715-54.616) rapor edilmiş ve bunların %69’u 1 yaşından küçük

çocuklar arasında gerçekleşmiştir. Bu, 1 yaş altındaki çocuklarda tüm nedenlere bağlı hastaneye yatışların %28’ini, daha büyük çocuklarda ise %10’un altında bir oranı oluşturmuştur. İlk RSV sezonu içinde (Ekim-Mart) veya dışında (Nisan-Eylül) doğan bebeklerde, RSV ile ilişkili hastaneye yatış sayıları benzerdir. Bununla birlikte, en yüksek riskin Eylül-Kasım aylarında doğan bebeklerde olduğu görülmüştür. RSV ile ilişkili hastaneye yatışların ekonomik maliyeti 2010-11 sezonunda 93,2 milyon € iken 2017-18 sezonunda 124,1 milyon €’ya yükseldiği tespit edilmiştir. 1 yaşından küçük bebeklerin bu maliyetin %80’ini oluşturduğu raporlanmıştır.

Başka bir çalışmada Avusturya’da tüm RSV ile ilişkili hastaneye yatırılan (PCR ile doğrulanmış) ≤ 5 yaş çocukların verileri, 1 Ekim 2015 - 30 Nisan 2022 tarihleri arasında retrospektif olarak toplanmıştır (Sever Yıldız ve ark., 2024). RSV enfeksiyonu nedeniyle hastaneye yatırılan 976 çocuğun %87’sinin sağlıklı, zamanında doğmuş bebeklerden oluştuğu ve %79’unun 12 aydan küçük olduğu görülmüştür. Prematürite (%13) ve önceden var olan hastalıklar (%11), özellikle daha büyük çocukları etkilemiş ve 2. yaşta %59, 1. yaşta ise %68 oranında görülmüştür. RSV ilişkili hastane maliyetleri yılda yaklaşık 2,0 milyon € olarak hesaplanmıştır (tüm pediatrik hastaneye yatış maliyetleri yılda yaklaşık 60 milyon € olarak hesaplanmıştır.) RSV, akut solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle hastaneye yatışların %19’unu oluştururken, bu oran 6 ayın altındaki bebeklerde %37, 12 ayın altındaki bebeklerde %28 ve 12 ay altındaki tüm nedenlere bağlı hastaneye yatışların %6,3’ü olarak bulunmuştur. 5 yaş altı çocuklarda solunum yolu hastalığı nedeniyle gerçekleşen her 5 hastaneye yatıştan 1’i RSV ile ilişkili olup bu, tüm hastaneye yatışların %7,9’unu ve tüm pediatrik hastane maliyetlerinin %3,3’ünü oluşturmuştur.

İtalya’da RSV enfeksiyonu ile ekonomik maliyetler ve sağlık hizmeti kullanımı verilerini kapsayan, yayınlanmış çalışmalar üzerine PubMed, Embase, Scopus ve Uluslararası HTA veri tabanlarında Ocak 2000 – Temmuz 2022 tarihleri arasında İngilizce veya İtalyanca yayımlanmış çalışmalar sistematik olarak taranmıştır (Bechini ve ark., 2024). RSV+ çocuklar için yatış başına ortalama maliyetin (5.753,43 € +- 2.041,62 €), RSV negatif çocuklara kıyasla yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, incelenen beş çalışma RSV enfeksiyonu olan çocuklarda hastanede yatış süresinin medyan 5 gün olduğunu bildirmiştir. Dört çalışma ise RSV ile enfekte çocukların diğer viral enfeksiyonları olan çocuklara göre daha yüksek oranda yoğun bakım ünitesine yatırıldığını göstermiştir.

İsviçre’de 2003-2021 yılları arasındaki ulusal hastane kayıtları kullanılarak, RSV vakaları ICD-10-GM kodları ile tanımlanmış ve sağlık hizmeti kullanımı ve ilişkili tıbbi maliyetleri analiz edilmiştir (Stucki ve ark., 2024). Tüm RSV kaynaklı hastaneye yatışlarının yaklaşık üçte ikisi bebeklerde meydana gelmiştir. Vakaların %7,2’si yoğun bakım ünitesine yatış gerektirmiştir. Ortalama hastane içi tıbbi maliyetler 8.046 € olarak tahmin edilmiştir. İsviçre’de RSV, önemli sayıda hastaneye yatışa ve hastane kapasitesinin yüksek kullanımına neden olmaktadır.

Danimarka'da her yıl 6 aylık altındaki yaklaşık 1.500 bebek RSV nedeniyle hastaneye yatırılmaktadır. Bu sebeple, 2013-2022 yılları arasında, 0-5 aylık bebekler taranmıştır (von Linstow ve ark., 2024). Çalışma popülasyonu 8.428 RSV vakası ve 41.725 referans bireyden oluşmuştur. RSV vakaları, RSV dönemi boyunca ek olarak 1,58 ($p < 0,001$) hastane yatışı, 0,84 ($p < 0,001$) ayakta tedavi ziyareti ve 1,19 ($p < 0,001$) birinci basamak sağlık hizmeti ziyareti oluşturmıştır. RSV epizodunu takip eden bir yıl içinde RSV'ye bağlı olarak ek 0,6 ($p < 0,001$) hastane yatışı, 1,08 ($p < 0,001$) ayakta tedavi ziyareti ve 2,42 ($p < 0,001$) birinci basamak sağlık hizmeti ziyareti gerçekleşmiştir. Bir RSV epizodunun toplam maliyeti 2.997 € ($p < 0,001$) olarak hesaplanırken, takip eden yıldaki ek maliyet 1.428 € ($p < 0,001$) olarak tahmin edilmiştir.

Almanya'da, Niekler ve arkadaşlarının (2024) 2010-2019 yılları arasında retrospektif olarak topladığı veride toplam 205.352 RSV kodlu hastaneye yatış olduğu görülmüştür (198.139 <18 yaş çocuk, 1.313 yetişkin, 5.900 yaşlı >59 yaş). Medyan yaş < 1 yıl, hastaların %56'sı erkek ve %32'si RSV pnömonisi tanısı almıştır. Yıllık medyan RSV kodlu hastaneye yatış insidansı 100.000 çocukta 145,8 olarak bulunmuştur. 2010-2019 yılları arasında hastaneye yatış insidansı çocuklarda 1,7 kat artmıştır. Çocuklarda hastane içi ölüm sayısı 103'tür. Kişi başına ortalama maliyet 1-4 yaş arası çocuklarda 3.286 € +/- 4.594 € olarak tespit edilmiştir.

Yine Almanya'da 2 yaş altı çocuklarda 2014-2019 yılları arasında RSV tanısı almış çocuklarda yapılan bir hastalık ve ekonomik yük çalışmasında, RSV'ye atfedilen hastane yatış insidansı, bebeklerde (30,25/1.000), yeni yürümeye başlayan çocuklara (14,52/1.000) kıyasla daha yüksek belirlenmiştir (Lade ve ark., 2024). İlk üç ayda (44,21/1.000), prematüre doğan bebeklerde (64,76/1.000) veya herhangi bir altta yatan hastalığı olan bebeklerde (54,85/1.000) en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Mortalite oranı da bebeklerde (0,08/1.000), yeni yürümeye başlayan çocuklara göre (0,04/1.000) daha yüksek tespit edilmiştir. Ortalama 30 günlük ek maliyet; tam zamanında ve düşük riskli doğan, 5 gün hastanede kalan bebekler için 2.953 € iken, prematüre doğan, 7 gün hastanede kalan bebekler için 6.694 € olarak hesaplanmıştır.

Bir sistematik analiz çalışmasında, RSV hastalık yüküne dair küresel veri setinin genişletilmesi amacıyla, 1 Ocak 2017 ile 31 Aralık 2020 tarihleri arasında yayımlanan makaleler MEDLINE, Embase, Global Health, CINAHL, Web of Science, LILACS, OpenGrey, CNKI, Wanfang ve Chongqing VIP veri tabanları taranmış ve RSV GEN iş birliği çerçevesindeki yayımlanmamış veriler dahil edilmiştir (Li ve ark., 2022). 2019 yılında dünya genelinde, 0-60 ay arasındaki çocuklarda:

- 33,0 milyon RSV ilişkili akut ASYE epizodu (Belirsizlik aralığı: 25,4-44,6 milyon),
- 3,6 milyon RSV ilişkili ASYE nedenli hastane yatışı (Belirsizlik aralığı: 2,9-4,6 milyon),
- 26.300 RSV ilişkili ASYE nedenli hastane içi ölüm (Belirsizlik aralığı: 15.100-49.100),
- 101.400 RSV'ye atfedilebilir toplam ölüm (Belirsizlik aralığı: 84.500-125.200) gerçekleştiği tahmin edilmektedir.

0-6 aylık bebekler için yapılan tahminler:

- 6,6 milyon RSV ilişkili ASYE epizodu (Belirsizlik aralığı: 4,6-9,7 milyon),
- 1,4 milyon RSV ilişkili ASYE nedenli hastane yatışı (Belirsizlik aralığı: 1,0-2,0 milyon),
- 13.300 RSV ilişkili ASYE nedenli hastane içi ölüm (Belirsizlik aralığı: 6.800-28.100),
- 45.700 RSV'ye atfedilebilir toplam ölüm (Belirsizlik aralığı: 38.400-55.900) olarak bildirilmiştir.

Ayrıca çalışmada RSV'nin, 0-60 ay arasındaki çocuklardaki ölümlerin %2'sine (Belirsizlik aralığı: 1,6-2,4) ve 28 gün-6 ay arasındaki çocuklardaki ölümlerin %3,6'sına (Belirsizlik aralığı: 3,0-4,4) neden olduğu hesaplanmıştır. Çalışma, tüm yaş gruplarında RSV ilişkili ASYE epizodlarının %95'inden fazlasının ve RSV'ye atfedilebilir ölümlerin %97'sinden fazlasının düşük ve orta gelirli ülkelerde gerçekleştiğini ortaya koymuştur.

2023 Türkiye Sağlık İstatistikleri yılına göre 5 yaş altı ölümler 1000'de 14 olarak kaydedilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2023). Dolayısıyla RSV kaynaklı ölümler 5 yaş altı ölümlerin içinde önemli bir yer tutmaktadır.

RSV aynı zamanda önemli bir sağlık kuruluşu yüküdür. Marcone ve arkadaşlarının (2021) Arjantin'de yaptığı çalışmada, akut solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle hastaneye yatırılan <2 aylık bebeklerde solunum yolu patojeni sıklığı, klinik özellikler ve sonucu belirlenmiştir. Beş yıllık bir süre boyunca (2008-2011, 2014-2016) retrospektif bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Akut solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle hastaneye yatırılan <2 aylık 137 bebekten, toplum kökenli enfeksiyonu olan 117 bebekte %94,9 pozitiflik oranı ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde doğum sırasında enfeksiyon edinen 20 bebekte %20,0 pozitiflik oranı (nazokomiyal enfeksiyon) ($p < 0,001$) belirlenmiştir. Toplum kökenli enfeksiyonu olan bebeklerde, RSV (%52,1) ve Rinovirüs/Enterovirüs (RV/EV) (%41,0) en sık saptanan patojenlerdir. Bebeklerin dörtte birinde ko-enfeksiyonlar belirlenmiş olup, RSV-RV/EV en sık kombinasyon olmuştur. Nazokomiyal enfeksiyonu olan bebeklerde, RV/EV, RSV veya parainfluenza-3 tekil patojenler olarak saptanmıştır. Toplum kökenli enfeksiyonu olan bebeklerin çoğunda ASYE (%81,2) görülürken, YDYBÜ'deki bebeklerin çoğunda ÜSYE (%55,0) görülmüştür. Toplum kökenli enfeksiyonu olan bebeklerde medyan hastanede kalış süresi 4 gündür (IQR: 2-6). Nazokomiyal enfeksiyonu olan pozitif bebeklerin (71 gün [IQR: 42-99]), negatif bebeklere (58 gün [IQR: 49-71]) kıyasla daha uzun medyan kalış süresi saptanmıştır ($p = 0,507$). Nazokomiyal enfeksiyonu olan bebeklerde düşük patojen pozitifliği oranı gözlemlenmesine rağmen, kalış süresini uzattığı tespit edilmiştir.

Benzer şekilde yapılan Uzman Paneli'nde (Kişisel iletişim, Aralık 2024) uzmanlar, RSV sezonunda muayene edilen çocuklarda %50 çocuk acilde, %35 poliklinik başvurularında, %30 yatışlarda artış olduğunu gözlemlediklerini iletilmişlerdir. RSV, sağlık kuruluşları üzerinde ciddi bir yük halini alabilir. Bu durum aşağıda belli başlıklar altında özetlenmiştir:

Acil Servis Yoğunluğu:

RSV sezonunda, hastaneye başvuran çocuk hasta sayısında belirgin bir artış yaşanmaktadır. Bununla birlikte acil servislerde bekleme süreleri de uzayabilir. Aşırı kalabalık, virüsün yayılması ve hastanede enfeksiyon yüküne katkıda bulunabilir. Hastalık sonrası bağışıklığın kalıcı olmaması sebebiyle tekrar eden RSV enfeksiyonları mümkündür ve uzun vadeli sonuçlarına bakıldığında tekrarlayan hışiltı, astımın şiddetlenmesi ve KOAH olarak görülmektedir. Her bir komplikasyon acil servislerin daha yoğun kullanılmasına sebep olur.

Hastane Yatış Oranlarında Artış:

Genel olarak RSV sezonunda hastane başvuruları çoğalmakta (acil, pediatri servisi, YBÜ vb.) ve servislerde doluluk oranları yükselmektedir. Bu sebeple de hastanede enfeksiyon yükü ve bulaş artmaktadır. Dahası, RSV nedeniyle hastaneye yatış gereksinimi olan bebekler için yatak kapasitesi yetersiz kalabilmekte, gününbirlik acil bakım yataklarının yatan hasta yataklarına dönüştürülmesi gerekebilmektedir. Buna ek olarak, RSV sezonunda yaşanan hasta yoğunluğu sebebiyle acil olmayan cerrahi ve tıbbi prosedürlerin iptali gerekebilmektedir.

Yoğun Bakım Yükünde Artış:

Ağır RSV vakaları, yoğun bakımda yatış ve oksijen desteği veya mekanik ventilasyon gerektirebilir. Buna bağlı olarak RSV sezonunda yenidoğan ve pediatrik yoğun bakım üniteleri aşırı doluluk yaşayabilir. Ek olarak, hastalık sonrası hışiltı görülme olasılığı, RSV grubunda referans grubuna göre 4,5 kat daha yüksektir ve hastaneye yatırılan ve yoğun bakım ünitesine alınan RSV alt gruplarında sırasıyla 7.7- 9.0 kata çıkmaktadır (Custovic ve ark., 2024).

Poliklinik ve Aile Hekimliği Hizmetlerinde Yoğunluk:

Hafif semptomları olan hastalar polikliniklere ve aile hekimlerine başvurur. RSV, 5 yaş altı çocuklarda önemli bir ayakta tedavi yükünden sorumludur. Amerika’da bir yılda RSV kaynaklı yaklaşık 1.600.000 pediatrik muayene olduğu tahmin edilmiştir (Hall ve ark., 2009). Bu yoğunluktan kaynaklı olarak randevu bulmada zorluklar yaşanabilir, ek sağlık personeli desteğine ihtiyaç duyulabilir.

Sağlık Personeli Üzerindeki Baskı:

Artan hasta sayısı, sağlık çalışanlarının iş yükünü artırır. RSV, sağlık çalışanları arasında da yayılabilir, bu da personel eksikliğine yol açabilir. RSV sağlık sistemlerini önemli ölçüde sekteye uğratır. Çeşitli sağlık kurumlarındaki sağlık meslek mensuplarından yaklaşık 10’da 9’u, RSV sezonunun zirvesinde sağlık sistemlerinin performansının bozulduğunu düşünmektedir. Bakım ortamlarındaki sağlık meslek mensuplarının %75’i, sağlık sistemleri üzerindeki RSV yükünü azaltmak için RSV bağışıklamasına erişimin önemli olduğunu düşünmektedir (EHMA, 2022).

Manevi Yükte Artış:

Küçük çocuklarda RSV enfeksiyonu aile üzerindeki stres ve kaygıyı arttırarak önemli bir manevi yük oluşturur. 2023'te yayınlanan bir çalışmada, tüm ebeveynlerin %40'tan fazlası, çocuklarının RSV enfeksiyonunu önlemedikleri için sık sık veya her zaman suçluluk hissetmektedirler. Aileler, referans gruba göre daha düşük yaşam kalitesi skoru bildirmiştir (Trautmannsberger ve ark., 2024). RSV'nin uzun vadeli sonuçları (hışiltı, astımın alevlenmesi, KOAH vb.) da manevi yük oluşturmaktadır. Hışiltı, RSV grubunda duygusal refah (%57) ve sosyal yaşam (%53) üzerinde orta ila şiddetli bir etkiye neden olur (Custovic ve ark., 2024). Miadında doğan sağlıklı çocuklar arasında, yaşamın ilk yılında RSV enfeksiyonu geçirmemek, çocukluk çağı astımı geliştirme riskinin önemli ölçüde azalmasıyla (%26) ilişkilendirilmiştir (Rosas-Salazar ve ark., 2023).

RSV, dünya genelinde yenidoğan ve bebeklerde önemli bir hastalık yüküne neden olmaktadır. Dünyada 2019 verilerine göre, 0-12 aylık bebeklerde 12,9 milyon RSV ASYE epizodu, 2,2 milyon hastane yatışı, 66.300 ölüm hesaplanmıştır (Li ve ark., 2022). Hastane yatışlarının ötesinde, RSV, 2 yaş altı çocuklarda önemli bir ayaktan tedavi yükünden sorumludur. Amerika'da bir yılda yaklaşık 1.600.000 pediatrik muayene, 472.000 acil ziyareti (Lively ve ark., 2019), , 49.500-59.860 arası hastaneye yatış (Arriola ve ark., 2020), 42-259 arası ölüme sebep olmuştur (Byington ve ark., 2015). RSV, İspanya'daki tüm bebeklerde ve küçük çocuklarda önemli oranda hastaneye yatışlara neden olmaktadır. 2 yaş altındaki çocuklarda RSV nedenli hastanede yatış süresi 5,9 gün olarak saptanmış olup, tüm yaş grupları içinde en yüksek hastaneye yatış insidansı (4136/100.000), 12 aydan küçük bebeklerde gözlenmiştir. Yine bu yaş aralığında 446 ölüm vakası bildirilmiş. Beş yaşından küçük çocukların yalnızca %3,2'sinde bir veya birden fazla komorbidite tespit edilmiş (Gil-Prieto ve ark., 2015). RSV, Amerika'da bebekler arasında hastaneye yatışın en önce gelen nedenleri arasındadır. 2009-2019 yılları arasında yapılan bir araştırmada hastaneye yatışta birincil neden olarak RSV tespit edilmiştir (Suh ve ark., 2022). RSV kaynaklı hastaneye yatan bebeklerin çoğu, altta yatan risk faktörü olmayan sağlıklı ve zamanında doğmuş (term) bebeklerde meydana gelmektedir. (Hall ve ark., 2013) ABD'de retrospektif olarak yapılan bir başka çalışmada ise hastaneye yatırılan sağlıklı term bebeklerin %26'sı (221/851) YBÜ'ye alınmıştır ve YBÜ'ye alınan sağlıklı term bebeklerin %22'si (49/221) için mekanik ventilasyon uygulanması gerekmiştir (Arriola ve ark., 2020). RSV, sağlık sistemine mevsimsel olarak ciddi bir yük getiren bir virüs olduğundan, önleyici tedbirler ve erken müdahale stratejileri hayati önem taşır.

Çalışmamız Türkiye'de RSV'nin ekonomik yükünü ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Türkiye'de 0-5 yaş arası RSV'li bebeklerde hasta başı direkt ve indirekt maliyetler bulunmuştur. Direkt maliyetler, her türlü hastalık tanı ve tedavi sürecindeki maliyet kalemlerini kapsarken, indirekt maliyetler hastalıktan doğan iş gücü kayıpları ve erken ölümleri içermektedir. Ayrıca tıbbi olmayan direkt maliyetler için ulaşım maliyetleri hesaplamalara dahil edilmiştir. Türkiye'de 0-5 yaş arası bebeklerde RSV kaynaklı toplam direkt maliyetler 7.973.967.188,68 TL, RSV kaynaklı tıbbi olmayan direkt maliyetler 2.750.351.731,14 TL, toplam indirekt maliyetler 23.989.302.106,63 TL ve toplam 0-5 yaş RSV'li hastalar için toplam direkt ve indirekt maliyet 34.713.621.026,46 TL olarak belirlenmiştir. TÜİK'e göre 2024 yılı toplam sağlık harcaması 2.359.151.000.000 TL olarak gerçekleşmiştir. RSV'nin 0-5 yaş arası maliyeti, toplam 2024

sağlık harcamaları içinde %1,47’lik ve 2024 SGK sağlık harcamaları içinde %3,73’lük, 2024 Sağlık Bakanlığı bütçesinde %0,40’lık ve 2024 SGK bütçesinde %0,88’lik bir pay oluşturan önemli bir ekonomik kayıptır (TÜİK, 2024b). Ayrıca RSV kaynaklı ortaya çıkan sekeller, uzun vadede RSV kaynaklı sağlık harcamalarını arttırmaya devam edecektir.

RSV (Respiratuar Sinsityal Virüs) enfeksiyonu, özellikle bebekler, yaşlılar ve bağışıklık sistemi zayıf bireyler için ciddi solunum yolu hastalıklarına yol açarak uzun vadeli sağlık harcamalarına sebep olabilir. Öncelikle, RSV ağır solunum yolu enfeksiyonlarına neden olarak hastaneye yatış gerektirebilir. Yoğun bakım, oksijen tedavisi ve mekanik ventilasyon gibi ileri tıbbi müdahaleler yüksek maliyetlidir ve sağlık sistemine ciddi bir ekonomik yük getirir (Binns, 2022).

RSV enfeksiyonunun uzun vadeli etkileri de sağlık harcamalarını artırabilir. Özellikle bebeklik döneminde RSV geçiren çocuklarda astım, kronik akciğer hastalıkları ve tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları gelişme riski daha yüksektir. Bu durum, ilerleyen yıllarda sık doktor ziyaretleri, ilaç tedavileri ve hastane başvuruları gibi maliyetleri beraberinde getirir. Yaşlı bireylerde ise RSV, zatürre ve kronik obstrüktif akciğer hastalığını (KOAH) kötüleştirerek uzun süreli solunum desteği ihtiyacını artırabilir (WHO, 2025).

Önleyici tedbirlerin (monoklonal antikorlar ve aşılar gibi) sağlık harcamalarını azaltıcı etkisi olabilir. Ancak, bu koruyucu önlemler de başlangıçta yüksek maliyet gerektirebilir. Buna rağmen, hastane yatışlarının, yoğun bakım tedavilerinin ve kronik hastalıkların uzun vadeli bakım maliyetlerinin önüne geçilmesi açısından ekonomik olarak daha avantajlı olabilir. Sonuç olarak, RSV enfeksiyonları yalnızca akut hastalık döneminde değil, sonrasında da sağlık sistemine yük bindiren kronik solunum sorunlarına yol açarak uzun vadeli sağlık harcamalarını artırır (WHO, 2025).

Bundan daha önemlisi RSV, bebeklerde sık görülen bir morbidite ve mortalite nedenidir. Türkiye’de doğurganlık hızı 2001 yılından beri aşağıya doğru bir ivme kazanmıştır. 2001 yılında doğurganlık hızı 2,38 iken 2022’de 1,63 ve 2023’te 1,51’e kadar gerilemiştir. Kaba doğum hızı (1000 nüfus başına düşen canlı doğum), 2021 yılında 20,3 iken 2023’te 11,2’dir (TÜİK, 2023a). Giderek doğum hızı düşerken, esasında önlenilecek hastalıklardan kaynaklanan bebek ölümleri sağlık göstergelerimizi daha da geriye çekmektedir. Acil ve ağır klinik tabloların dışında, özellikle erken çocukluk döneminde RSV enfeksiyonu, tekrarlayan hışıltılı solunum ve astım riskini artırarak uzun vadeli komplikasyonlara yol açabilir (Rosas-Salazar ve ark., 2023). 2023 yılında DSÖ tarafından onaylanan RSV önleme stratejileri, küresel hastalık yükünü azaltmada önemli bir rol oynayacaktır.

Her yıl 5 yaş altındaki çocuklarda RSV ilişkili ASYE’ye bağlı 33 milyon vaka görülmekte, bunların 3,6 milyonu hastaneye yatış ve 118.200’ü ölümlerle sonuçlanmaktadır (Shi ve ark., 2017). RSV kaynaklı ASYE klinik bir tanıdır ancak ciddi hastalığı öngören bir klinik vaka tanımı ve evrensel bir araç mevcut değildir. Moleküler hasta başı testlerin ortaya çıkışı, RSV enfeksiyonunun hızlı ve doğru bir şekilde doğrulanmasını sağlayarak gereksiz antibiyotik kullanımını azaltabilir. Öte yandan, RSV’nin kanıta dayalı bir tedavisi bulunmamakta, yalnızca destekleyici bakım uygulanmaktadır. RSV birçok ülkede

yenidoğan ve infantların bağışıklaması ile önlenebilir bir hastalık olup, kısa etkili monoklonal antikor, uzun etkili monoklonal antikor ve maternal aşı gibi stratejiler dünya çapında önleyici müdahale olarak kullanılmaktadır. Hayati tehlike arz eden RSV enfeksiyonlarını etkili bir şekilde azaltmak için, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerdeki tüm bebekler, evrensel bağışıklama stratejisi ile korunmalıdır. RSV’ye karşı bağışıklama stratejilerinin uygulanması, RSV enfeksiyonunun tam yükünü netleştirecektir. RSV’yi önlemek, bulaş dinamikleri, antibiyotik yanlış/gereksiz kullanımı, solunum mikrobiyomu kompozisyonu ve uzun vadeli sekeller üzerindeki etkisi gibi mevcut bilgi boşluklarını doldurabilir.

2015 yılında DSÖ Küresel İnfluenza Programı, mevcut Küresel İnfluenza Sürveyans ve Yanıt Sistemi’ni (Global Influenza Surveillance and Response System, GISRS) kullanarak küresel RSV sürveyans projesini başlatmıştır. Bu proje, hastaneye yatış gerektiren ciddi hastalıklara odaklanarak, virüs tiplerini ayırt etmek için virolojik izlemeyi genişleterek ve özellikle tüm DSÖ bölgelerindeki düşük ve orta gelirli ülkelerde küçük çocuklar arasında mevsimsellik, risk altındaki yaş grupları ve hastalık yükü hakkında daha iyi bir anlayış oluşturarak bebekler ve küçük çocuklar arasında RSV’nin tanınmasını artırmayı amaçlamaktadır.

RSV hastalığının dünya çapındaki etkisi göz önüne alındığında, Bağışıklama Stratejik Uzmanlar Grubu ve DSÖ, her ülkenin bebeklerde şiddetli RSV’yi önlemek için önlemler almasını tavsiye etmiştir (WHO, 2025). Bebekler üzerindeki hastalık yükünü ve uzun vadeli sekelleri önlemek, sağlık sistemleri üzerindeki direkt ve indirekt maliyetleri önlemek için, RSV’ye karşı kapsamlı ve tüm bebekleri koruyabilecek bir stratejiye ihtiyaç vardır. Respiratuar Sinsityal Virüs (RSV), özellikle 1 yaş altı bebekler, yaşlılar ve bağışıklık sistemi zayıf bireyler için ciddi solunum yolu enfeksiyonlarına yol açabilen bir virüstür. RSV’ye karşı kapsamlı stratejiler hem korunma hem de tedavi yöntemlerini içermelidir. Öncelikle, hijyen kurallarına dikkat etmek büyük önem taşır. Ellerin düzenli olarak yıkanması, maske kullanımı, hasta bireylerle temastan kaçınılması ve sık dokunulan yüzeylerin dezenfekte edilmesi gibi önlemler RSV’nin yayılmasını önlemeye yardımcı olur.

RSV’ye bağlı hastalık yükünün azaltılması, yalnızca prematüre ya da kronik hastalığı olan değil, tüm bebeklerin etkin şekilde korunmasını gerektirmektedir. Monoklonal antikorlar ve aşılar RSV’ye karşı koruma sağlamada etkili yöntemler arasındadır. Kısa etkili monoklonal antikorlar, prematüre doğan ya da altta yatan ciddi hastalıkları bulunan sınırlı sayıdaki bir bebek grubunda kullanılmakta olup, koruyuculuğu sık ve sezon boyu aylık dozlamaya bağlıdır. Son yıllarda geliştirilen ve 50’den fazla ülkede kullanımı onaylanan uzun etkili monoklonal antikorlar, tek doz ile RSV sezonu boyunca bağışıklık sağlamakta ve tüm bebeklere uygulanabilmektedir. RSV aşıları ise, özellikle hamile kadınlara ve yaşlı bireylere önerilmektedir. İleri yaş grupları için geliştirilen aşılar da yüksek risk altındaki bireylerde ciddi RSV enfeksiyonlarını önlemeye katkı sunabilir.

Hastalığın tedavisinde ise semptomları hafifletmeye yönelik destekleyici yaklaşımlar öne çıkar. Bol sıvı tüketimi, burun tıkanıklığını gidermek için serum fizyolojik kullanımı, ateş ve ağrı kontrolü için ilaç alınması gibi yöntemler, hastaların rahatlamasına yardımcı olabilir. Ciddi vakalarda ise oksijen desteği veya hastanede izleme gibi daha ileri tedavi seçenekleri gerekebilir. Bu tedavilerin giderek uzaması ve büyümesi direkt ve dolaylı maliyetlerin artış sebebidir.

Toplum sağlığını korumak adına, sağlık çalışanlarının RSV konusunda bilinçlendirilmesi ve RSV’ye karşı risk gruplarındaki bireylerin, özellikle bebeklerin ve yaşlı bireylerin, düzenli olarak takip edilmesi ve koruyucu yöntemlere başvurulması büyük önem taşır. Özellikle RSV’nin yayılımının arttığı sonbahar ve kış aylarında ek önlemler alınarak salgınların önüne geçilebilir. Kapsamlı ve etkili bağışıklama stratejileri sayesinde RSV enfeksiyonlarının yayılmasını azaltmak ve risk altındaki bireyleri korumak, sağlık sistemleri üzerindeki RSV kaynaklı direkt ve indirekt maliyetleri azaltmak, acil servis, yoğun bakım, poliklinik yoğunluğu gibi hastane yüklerini azaltmak, sağlık personeli üzerindeki yükü azaltmak ve aileler üzerindeki manevi yükü azaltmak mümkün olabilir.

REFERANSLAR

(Alfabetik sıra)

- Akçalı, S., Yılmaz, N., Güler, O., Şanlıdağ, T., & Anıl, M. (2013). Frequency of respiratory viruses in children with lower respiratory tract infection. *Turkish Archives of Pediatrics*, 48(3), 215-22. <https://doi.org/10.4274/tpa.493>
- Alan, S., Erdeve, O., Cakir, U., Akduman, H., Zenciroglu, A., Akcokus, M., Tunc, T., Gokmen, Z., Ates, C., Atasay, B., Arsan, S., & TurkNICU-RSV Trial Group (2016). Outcome of the Respiratory Syncytial Virus related acute lower respiratory tract infection among hospitalized newborns: a prospective multicenter study. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 29(13), 2186-2193. <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1079614>
- Almeida, R. S. de, Leite, J., Atwell, J. E., Elsobky, M., LaRotta, J., Mousa, M., Thakkar, K., & Fletcher, M. A. (2024). Respiratory syncytial virus burden in children under 2 years old in understudied areas worldwide: Gap analysis of available evidence, 2012-2022. *Frontiers in Pediatrics*, 12, 1452267. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1452267>
- Arriola, C. S., Kim, L., Langley, G., Anderson, E. J., Openo, K., Martin, A. M., Lynfield, R., Bye, E., Como-Sabetti, K., Reingold, A., Chai, S., Daily, P., Thomas, A., Crawford, C., Reed, C., Garg, S., & Chaves, S. S. (2020). Estimated burden of community-onset respiratory syncytial virus-associated hospitalizations among children aged <2 years in the United States, 2014-15. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 9(5), 587-595. <https://doi.org/10.1093/jpids/piz087>
- Atıcı, E., Atıcı, S., & Akman, M. (2015). Aile hekimliği pratiğinde çocukluk çağı RSV enfeksiyonları. *The Journal of Turkish Family Physician*, 6(3), 109-113.
- Bechini, A., Salvati, C., Bonito, B., Del Riccio, M., Stancanelli, E., Bruschi, M., Ionita, G., Iamarino, J. A., Bentivegna, D., Buscemi, P., Ciardi, G., Cosma, C., Stacchini, L., Conticello, C., Bega, M., Paoli, S., Schirripa, A., Bertizzolo, L., Muzii, B., Azzi, M. V., ... Boccalini, S. (2024). Costs and healthcare utilisation due to respiratory syncytial virus disease in paediatric patients in Italy: a systematic review. *Public health*, 227, 103-111. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.11.039>
- Beşer, Ö.F. (2009). Solunum yolu enfeksiyonu bulgularıyla başvuran 2 yaş altı çocuklarda respiratuar sinsityal virüs enfeksiyonlarının sıklığı ve klinik özellikler. [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. TC Sağlık Bakanlığı İstanbul Bakırköy Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- Bloom, B. S., Bruno, D. J., Maman, D. Y., & Jayadevappa, R. (2001). Usefulness of US cost-of-illness studies in healthcare decision making. *Pharmacoeconomics*, 19(2), 207-213. <https://doi.org/10.2165/00019053-200119020-00007>
- Bobadilla, J. L., Cowley, P., Musgrove, P., & Saxenian, H. (1994). Design, content and financing of an essential national package of health services. *Bulletin of the World Health Organization*, 72(4), 653-662.
- Boeck K. D. (1996). Respiratory syncytial virus bronchiolitis: clinical aspects and epidemiology. *Monaldi archives for chest disease = Archivio Monaldi per le malattie del torace*, 51(3), 210-213.
- Buendía, J. A., Patino, D. G., & Sinisterra, D. (2021). Cost of illness of RSV infection in a middle-income tropical country. *The Turkish journal of pediatrics*, 63(4), 673-682. <https://doi.org/10.24953/turkjpeds.2021.04.015>
- Byington, C. L., Wilkes, J., Korgenski, K., & Sheng, X. (2015). Respiratory syncytial virus-associated mortality in hospitalized infants and young children. *Pediatrics*, 135(1), e24-e31. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2151>
- Caballero, M. T., Bianchi, A. M., Nuño, A., Ferretti, A. J. P., Polack, L. M., Remondino, I., Rodriguez, M. G., Orizzonte, L., Vallone, F., Bergel, E., & Polack, F. P. (2019). Mortality Associated With Acute Respiratory Infections Among Children at Home. *The Journal of infectious diseases*, 219(3), 358-364. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiy517>

- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). RSV in infants and young children. <https://www.cdc.gov/rsv/infants-young-children/index.html>
- Clabaugh, G., & Ward, M. M. (2008). Cost-of-illness studies in the United States: a systematic review of methodologies used for direct cost. *Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*, 11(1), 13–21. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2007.00210.x>
- Collins, C. L., & Pollard, A. J. (2002). Respiratory syncytial virus infections in children and adults. *The Journal of infection*, 45(1), 10–17. <https://doi.org/10.1053/jinf.2001.1016>
- Custovic, A., Mestre-Ferrandiz, J., Kragten-Tabatabaie, L., Laurent, J., Sellem, L., Koslap-Petraco, M., & Cadeddu, C. (2024). Parent's perception of respiratory syncytial virus and subsequent wheezing burden: A multi-country cross-sectional survey. *Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology*, 35(6), e14169. <https://doi.org/10.1111/pai.14169>
- Dayar, T.G., & Kocabaş, E. (2016). Respiratory syncytial virus infections. *Journal of Pediatric Infection*, 10(2), 60–67.
- Demont, C., Petrica, N., Bardoulat, I., Duret, S., Watier, L., Chosidow, A., Lorrot, M., Kieffer, A., & Lemaitre, M. (2021). Economic and disease burden of RSV-associated hospitalizations in young children in France, from 2010 through 2018. *BMC infectious diseases*, 21(1), 730. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06399-8>
- Doucette, A., Jiang, X., Fryzek, J., Coalson, J., McLaurin, K., & Ambrose, C. S. (2016). Trends in Respiratory Syncytial Virus and Bronchiolitis Hospitalization Rates in High-Risk Infants in a United States Nationally Representative Database, 1997–2012. *PloS one*, 11(4), e0152208. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152208>
- Duan, Y., Jiang, M., Huang, Q., Jia, M., Yang, W., & Feng, L. (2023). Incidence, hospitalization, and mortality in children aged 5 years and younger with respiratory syncytial virus-related diseases: A systematic review and meta-analysis. *Influenza and other respiratory viruses*, 17(5), e13145. <https://doi.org/10.1111/irv.13145>
- Erten, M., Karayağar, N., Ergüven, M., Okumuş, Ö., Aksu, N., Çakı, S., Aydın, H., & Özgüneş, N. (2006). Bronşiyolitli olgularımızda respiratuar sinsityal virüs (RSV) enfeksiyonu sıklığının değerlendirilmesi. *Göztepe Tıp Dergisi*, 21(3), 113–115.
- European Health Management Association. (2022). The health system burden of RSV in Europe. <https://ehma.org/the-health-system-burden-of-rsv-in-europe-ehmas-white-paper/>
- Fauroux, B., Simões, E. A. F., Checchia, P. A., Paes, B., Figueras-Aloy, J., Manzoni, P., Bont, L., & Carbonell-Estrany, X. (2017). The burden and long-term respiratory morbidity associated with respiratory syncytial virus infection in early childhood. *Infectious diseases and therapy*, 6(2), 173–197. <https://doi.org/10.1007/s40121-017-0151-4>
- Fleming, D. M., Pannell, R. S., & Cross, K. W. (2005). Mortality in children from influenza and respiratory syncytial virus. *Journal of epidemiology and community health*, 59(7), 586–590. <https://doi.org/10.1136/jech.2004.026450>
- Florin, T. A., Plint, A. C., & Zorc, J. J. (2017). Viral bronchiolitis. *Lancet (London, England)*, 389(10065), 211–224. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30951-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30951-5)
- Geoghegan, S., Erviti, A., Caballero, M. T., Vallone, F., Zanone, S. M., Losada, J. V., Bianchi, A., Acosta, P. L., Talarico, L. B., Ferretti, A., Grimaldi, L. A., Sancilio, A., Dueñas, K., Sastre, G., Rodriguez, A., Ferrero, F., Barboza, E., Gago, G. F., Nocito, C., Flamenco, E., ... Polack, F. P. (2017). Mortality due to respiratory syncytial virus. burden and risk factors. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 195(1), 96–103. <https://doi.org/10.1164/rccm.201603-06580C>
- Gil-Prieto, R., Gonzalez-Escalada, A., Marín-García, P., Gallardo-Pino, C., & Gil-de-Miguel, A. (2015). Respiratory syncytial virus bronchiolitis in children up to 5 years of age in Spain: Epidemiology and comorbidities: An observational study. *Medicine*, 94(21), e831. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000831>
- Gold, M.R., Siegel, J.E., Russell, L.B., & Weinstein, M.C. (Eds). (1996). *Cost-effectiveness in health and medicine*. New York: Oxford University Press.

Güneş, D. (2017). Çocuk acil servisinde respiratuar sinsityal viruse bağlı alt solunum yolu enfeksiyonu olan olguların klinik bulguları ve epidemiyolojisinin incelenmesi. (Yayımlanmamış uzmanlık tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=bJMF-TAEHKOJsZ0THwIWfQ&no=rCRLFXHiAL32jeSziQrOIA>

Hacımustafaoğlu, M., Celebi, S., Bozdemir, S. E., Özgür, T., Özcan, I., Güray, A., & Cakır, D. (2013). RSV frequency in children below 2 years hospitalized for lower respiratory tract infections. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 55(2), 130-139. <https://turkjpediatr.org/article/view/1471>

Hacımustafaoğlu, M. (2014). RSV enfeksiyonları. *ANKEM Dergisi*, 28(Ek 2), 33-44.

Hafizoğlu, T., Şilfeler, İ., Tanıdır, İ., Hamilcikan, Ş., Pekun, F., & Nuhoğlu, A. (2012). Alt solunum yolu enfeksiyonu olan bebeklerde respiratuar sinsityal virüs sıklığı ve klinik özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*, 3(12), 19-27.

Hall, C. B., Walsh, E. E., Long, C. E., & Schnabel, K. C. (1991). Immunity to and frequency of reinfection with respiratory syncytial virus. *The Journal of infectious diseases*, 163(4), 693–698. <https://doi.org/10.1093/infdis/163.4.693>

Hall, C. B., Weinberg, G. A., Iwane, M. K., Blumkin, A. K., Edwards, K. M., Staat, M. A., Auinger, P., Griffin, M. R., Poehling, K. A., Erdman, D., Grijalva, C. G., Zhu, Y., & Szilagyi, P. (2009). The burden of respiratory syncytial virus infection in young children. *The New England journal of Medicine*, 360(6), 588–598. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0804877>

Hall, C. B., Geoffrey A. Weinberg, Aaron K. Blumkin, Kathryn M. Edwards, Mary A. Staat, Andrew F. Schultz, Katherine A. Poehling, Peter G. Szilagyi, Marie R. Griffin, John V. Williams, Yuwei Zhu, Carlos G. Grijalva, Mila M. Prill, Marika K. Iwane. (2013). Respiratory Syncytial Virus–Associated Hospitalizations Among Children Less Than 24 Months of Age. *Pediatrics*, 132(2), e341-8.

Hatipoğlu, S., Arıca, S., Çelik, Y., Öztora, S., Şevketoğlu, E. & Erkum, T. (2009). Alt solunum yolu enfeksiyonu tanısıyla hastanemize yatırılan olgularda RSV enfeksiyonu sıklığı ve klinik özellikleri. *Düzce Medical Journal*, 11(1), 38–44.

Hodgson, T. A., & Meiners, M. R. (1982). Cost-of-illness methodology: a guide to current practices and procedures. *The Milbank Memorial Fund quarterly. Health and society*, 60(3), 429–462.

Hogan, P., Dall, T., Nikolov, P., & American Diabetes Association (2003). Economic costs of diabetes in the US in 2002. *Diabetes care*, 26(3), 917–932. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.917>

Jefferson, T., Demichelli, V., & Mugford, M. (2000). *Elementary Economic Evaluation in Health Care*. BMJ Publications.

Jepsen, M. T., Trebbien, R., Emborg, H. D., Krause, T. G., Schønning, K., Voldstedlund, M., Nielsen, J., & Fischer, T. K. (2018). Incidence and seasonality of respiratory syncytial virus hospitalisations in young children in Denmark, 2010 to 2015. *Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin*, 23(3), 17-00163. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.3.17-00163>

Karakoyun, M., Ataoğlu, E.A., Büyükkayhan, D., & Elevli, M. (2018). Solunum yolu enfeksiyonu bulguları ile başvuran 2 yaş altı çocuklarda respiratory syncytial virus enfeksiyonlarının sıklığı ve klinik özellikleri. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 56-69. <https://doi.org/10.26453/otjhs.391181>

Koyuncu, E., Ari, M., Yoldaş, T., Ertuğrul, İ., Örün, U., Karademir, S., & Zorlu, P. (2017). Alt solunum yolu enfeksiyonu nedeni ile hastaneye yatırılan iki yaş altı çocuklarda RSV enfeksiyonu sıklığı ve risk faktörleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*, 8, 1-1. <https://doi.org/10.17944/mkutfd.303612>

Kramer, R., Duclos, A., VRS study group in Lyon, Lina, B., & Casalegno, J. S. (2018). Cost and burden of RSV related hospitalisation from 2012 to 2017 in the first year of life in Lyon, France. *Vaccine*, 36(45), 6591–6593. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.09.029>

Lade, C., Bayer, L., Huebbe, B., Riedel, J., Melnik, S., Brestrich, G., von Eiff, C., & Tenenbaum, T. (2025). Clinical and economic inpatient burden of respiratory syncytial virus (RSV) infections in children <2 years of age in Germany, 2014-2019: a retrospective health claims analysis. *Infection*, 53(1), 393–404. <https://doi.org/10.1007/s15010-024-02391-x>

- Li, Y., Wang, X., Blau, D. M., Caballero, M. T., Feikin, D. R., Gill, C. J., Madhi, S. A., Omer, S. B., Simões, E. A. F., Campbell, H., Pariente, A. B., Bardach, D., Bassat, Q., Casalegno, J. S., Chakhunashvili, G., Crawford, N., Danilenko, D., Do, L. A. H., Echavarria, M., Gentile, A., ... RESCEU investigators (2022). Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *Lancet* (London, England), 399(10340), 2047–2064. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00478-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00478-0)
- Lively, J. Y., Curns, A. T., Weinberg, G. A., Edwards, K. M., Staat, M. A., Prill, M. M., Gerber, S. I., & Langley, G. E. (2019). Respiratory syncytial virus-associated outpatient visits among children younger than 24 months. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 8(3), 284–286. <https://doi.org/10.1093/jpids/piz011>
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., Abraham, J., Adair, T., Aggarwal, R., Ahn, S. Y., Alvarado, M., Anderson, H. R., Anderson, L. M., Andrews, K. G., Atkinson, C., Baddour, L. M., Barker-Collo, S., Bartels, D. H., Bell, M. L., Benjamin, E. J., ... Memish, Z. A. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* (London, England), 380(9859), 2095–2128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)
- Marcone, D. N., Carballal, G., Reyes, N., Ellis, A., Rubies, Y., Vidaurreta, S., & Echavarria, M. (2021). Respiratory pathogens in infants less than two months old hospitalized with acute respiratory infection. *Revista Argentina de microbiologia*, 53(1), 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2020.05.001>
- Morgenstern, H., Kleinbaum, D. G., & Kupper, L. L. (1980). Department of Epidemiology and Public Health, School of Medicine, Yale University, New Haven, CT. *International journal of epidemiology*, 9(1), 97–104. <https://doi.org/10.1093/ije/9.1.97>
- Nair, H., Nokes, D. J., Gessner, B. D., Dherani, M., Madhi, S. A., Singleton, R. J., O'Brien, K. L., Roca, A., Wright, P. F., Bruce, N., Chandran, A., Theodoratou, E., Sutanto, A., Sedyaningsih, E. R., Ngama, M., Munywoki, P. K., Kartasasmita, C., Simões, E. A., Rudan, I., Weber, M. W., ... Campbell, H. (2010). Global burden of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* (London, England), 375(9725), 1545–1555. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60206-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60206-1)
- Nguyen-Van-Tam, J. S., O'Leary, M., Martin, E. T., Heijnen, E., Callendret, B., Fleischhackl, R., Comeaux, C., Tran, T. M. P., & Weber, K. (2022). Burden of respiratory syncytial virus infection in older and high-risk adults: a systematic review and meta-analysis of the evidence from developed countries. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 31(166), 220105. <https://doi.org/10.1183/16000617.0105-2022>
- Niekler, P., Goettler, D., Liese, J. G., & Streng, A. (2024). Hospitalizations due to respiratory syncytial virus (RSV) infections in Germany: a nationwide clinical and direct cost data analysis (2010–2019). *Infection*, 52(5), 1715–1724. <https://doi.org/10.1007/s15010-023-02122-8>
- Narlı, N., Yapıcıoğlu, H., Sartar, M., Pekmezci, D., & Yarkin, F. (2001). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde solunum sinsityal virüs enfeksiyonu. *Turkish Journal of Infection*, 15(1), 161–165.
- Nyiro, J. U., Nyawanda, B. O., Mutunga, M., Murunga, N., Nokes, D. J., Bigogo, G., Otieno, N. A., Lidechi, S., Mazoya, B., Jit, M., Cohen, C., Moyes, J., Pecenka, C., Baral, R., Onyango, C., Munywoki, P. K., & Vodicka, E. (2024). The cost of care for children hospitalized with respiratory syncytial virus (RSV) associated lower respiratory infection in Kenya. *BMC public health*, 24(1), 2410. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19875-y>
- Obando-Pacheco, P., Justicia-Grande, A. J., Rivero-Calle, I., Rodríguez-Tenreiro, C., Sly, P., Ramilo, O., Mejías, A., Baraldi, E., Papadopoulos, N. G., Nair, H., Nunes, M. C., Kragten-Tabatabaie, L., Heikkinen, T., Greenough, A., Stein, R. T., Manzon, P., Bont, L., & Martín-Torres, F. (2018). Respiratory syncytial virus seasonality: A global overview. *The Journal of infectious diseases*, 217(9), 1356–1364. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiy056>

- Openshaw, P. J. M., Chiu, C., Culley, F. J., & Johansson, C. (2017). Protective and Harmful Immunity to RSV Infection. *Annual review of immunology*, 35, 501–532. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-051116-052206>
- Özyörük, D. (2003). Çocuklukta respiratuar sinsitiyal virüs enfeksiyonları. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 12(3), 94–96.
- Pollack, P., & Groothuis, J. R. (2002). Development and use of palivizumab (Synagis): a passive immunoprophylactic agent for RSV. *Journal of infection and chemotherapy : official journal of the Japan Society of Chemotherapy*, 8(3), 201–206. <https://doi.org/10.1007/s10156-002-0178-6>
- Rascati, K.L. (2019). Temel Farmakoekonomi. (Öksüz, E., & Malhan, S. Çev.). Nobel Yayınevi.
- Reynaud, M., Gaudin-Colombel, A. F., & Le Pen C (2001). Two methods of estimating health costs linked to alcoholism in France (with a note on social costs). *Alcohol and alcoholism (Oxford, Oxfordshire)*, 36(1), 89–95. <https://doi.org/10.1093/alcalc/36.1.89>
- Rice D. P. (1994). Cost-of-illness studies: fact or fiction?. *Lancet (London, England)*, 344(8936), 1519–1520. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(94\)90342-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(94)90342-5)
- Rice D. P. (2000). Cost of illness studies: what is good about them?. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 6(3), 177–179. <https://doi.org/10.1136/ip.6.3.177>
- Rockhill, B., Newman, B., & Weinberg, C. (1998). Use and misuse of population attributable fractions. *American journal of public health*, 88(1), 15–19. <https://doi.org/10.2105/ajph.88.1.15>
- Rosas-Salazar, C., Chirkova, T., Gebretsadik, T., Chappell, J. D., Peebles, R. S., Jr, Dupont, W. D., Jadhao, S. J., Gergen, P. J., Anderson, L. J., & Hartert, T. V. (2023). Respiratory syncytial virus infection during infancy and asthma during childhood in the USA (INSPIRE): a population-based, prospective birth cohort study. *Lancet (London, England)*, 401(10389), 1669–1680. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00811-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00811-5)
- Sever Yildiz, G., Resch, E., Strenger, V., Eber, E., & Resch, B. (2024). Evaluating the Economic and Epidemiological Impact of RSV Hospitalizations in Southern Austria [Southern Austria Respiratory Syncytial Virus Inpatient Investigation (ARNI Study)]. *Influenza and other respiratory viruses*, 18(11), e70046. <https://doi.org/10.1111/irv.70046>
- Shi, T., Balsells, E., Wastnedge, E., Singleton, R., Rasmussen, Z. A., Zar, H. J., Rath, B. A., Madhi, S. A., Campbell, S., Vaccari, L. C., Bulkow, L. R., Thomas, E. D., Barnett, W., Hoppe, C., Campbell, H., & Nair, H. (2015). Risk factors for respiratory syncytial virus associated with acute lower respiratory infection in children under five years: Systematic review and meta-analysis. *Journal of global health*, 5(2), 020416. <https://doi.org/10.7189/jogh.05.020416>
- Shi, T., McAllister, D. A., O'Brien, K. L., Simoes, E. A. F., Madhi, S. A., Gessner, B. D., Polack, F. P., Balsells, E., Acacio, S., Aguayo, C., Alassani, I., Ali, A., Antonio, M., Awasthi, S., Awori, J. O., Azziz-Baumgartner, E., Baggett, H. C., Baillie, V. L., Balmaseda, A., Barahona, A., ... RSV Global Epidemiology Network (2017). Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children in 2015: a systematic review and modelling study. *Lancet (London, England)*, 390(10098), 946–958. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30938-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30938-8)
- Stein, R. T., Bont, L. J., Zar, H., Polack, F. P., Park, C., Claxton, A., Borok, G., Butylkova, Y., & Wegzyn, C. (2017). Respiratory syncytial virus hospitalization and mortality: Systematic review and meta-analysis. *Pediatric pulmonology*, 52(4), 556–569. <https://doi.org/10.1002/ppul.23570>
- Stucki, M., Lenzen, G., Agyeman, P. K., Posfay-Barbe, K. M., Ritz, N., Trüch, J., Fallegger, A., Oberle, S. G., Martyn, O., & Wieser, S. (2024). Inpatient burden of respiratory syncytial virus (RSV) in Switzerland, 2003 to 2021: an analysis of administrative data. *Euro surveillance : bulletin Européen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin*, 29(39), 2400119. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.39.2400119>

- Suh, M., Movva, N., Jiang, X., Bylsma, L. C., Reichert, H., Fryzek, J. P., & Nelson, C. B. (2022). Respiratory Syncytial Virus Is the Leading Cause of United States Infant Hospitalizations, 2009-2019: A Study of the National (Nationwide) Inpatient Sample. *The Journal of infectious diseases*, 226(Suppl 2), S154–S163. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiac120>
- Tanır, G., Doğru, Ü., Uzunali, Ö., & Akar, N. (2000). Viral alt solunum yolu enfeksiyonu bulguları olan bebeklerde Respiratory Sinsityal Virus (RSV) enfeksiyonlarının sıklığı ve klinik özellikleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatrics*, 9(2), 93–97.
- Trautmannsberger, I., Plagg, B., Adamek, I., Mader, S., de Luca, D., Esposito, S., Silfverdal, S. A., Zimmermann, L. J. I., Tischer, C., & ResQ Family study group (2024). The Multifaceted Burden of Respiratory Syncytial Virus (RSV) Infections in Young Children on the Family: A European Study. *Infectious diseases and therapy*, 13(7), 1531–1573. <https://doi.org/10.1007/s40121-024-00989-0>
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2023). Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2023. <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/50500/0/siy202307032025pdf.pdf>
- Turkish Neonatal Society (2012). The seasonal variations of respiratory syncytial virus infections in Turkey: a 2-year epidemiological study. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 54(3), 216–222.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024a). Doğum İstatistikleri, 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2023-53708>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024b). Sağlık Harcamaları İstatistikleri, 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2023-53561>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024c). Taşıt-kilometre İstatistikleri, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tasit-kilometre-Istatistikleri-2022-53445>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Nüfus İstatistikleri Portalı. (2025). Doğum. <https://nip.tuik.gov.tr/?value=Dogum>
- von Linstow, M. L., Rudolphsen, J. H., Olsen, J., Skovdal, M., & Staerke, N. B. (2024). Burden of disease and cost of illness of infants less than 6 months of age hospitalised with respiratory syncytial virus in Denmark - a 10-year national register-based study. *BMC infectious diseases*, 24(1), 1098. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09975-w>
- Wick, M., Poshtiban, A., Kramer, R., Bangert, M., Lange, M., Wetzke, M., & Damm, O. (2023). Inpatient burden of respiratory syncytial virus in children ≤ 2 years of age in Germany: A retrospective analysis of nationwide hospitalization data, 2019-2022. *Influenza and other respiratory viruses*, 17(11), e13211. <https://doi.org/10.1111/irv.13211>
- World Health Organization. (2025). Respiratory syncytial virus (RSV) [Fact sheet]. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-\(rsv\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/respiratory-syncytial-virus-(rsv))
- Wright, M., & Piedimonte, G. (2011). Respiratory syncytial virus prevention and therapy: past, present, and future. *Pediatric pulmonology*, 46(4), 324–347. <https://doi.org/10.1002/ppul.21377>
- Yılmaz, D., Tasar, S., Tuz, A. E., Eroz, N. A., Oncel, E. K., Aksay, A. K., & Yılmaz, N. (2024). Overview of Pediatric Respiratory Syncytial Virus (RSV) infections: has risk perception for RSV changed in children with comorbid conditions?. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10096-024-05003-6>

