



T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. BEĞET UZ ÇOCUK HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ
SAğLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ÇOCUK SAğLIğI VE HASTALIKLARI EğTİM KLİNİğİ

S.B.. Dr. Behçet Uz ocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ocuk Enfeksiyon Hastalıkları Servisi'nde Toplumdan Gelişen Pnömoni Tanısı ile Yatarak Tedavi Gören Hastaların Klinik zelliklerinin ve Tedavi Maliyetini Artıran Faktörlerin Araştırılması

Dr. Aysun Hacer Sarıtaş

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İZMİR / 2021



T. C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. BEHÇET UZ ÇOCUK HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ
SAğLIK UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ

S.B.. Dr. Behçet Uz ocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim
ve Araştırma Hastanesi ocuk Enfeksiyon Hastalıkları
Servisi'nde Toplumdan Gelişen Pnömoni Tanısı ile Yatarak
Tedavi Gören Hastaların Klinik zelliklerinin ve Tedavi
Maliyetini Artıran Faktörlerin Araştırılması

Dr. Aysun Hacer Sarıtaş

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Süleyman Nuri Bayram

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İZMİR / 2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	6
KISALTMALAR	7
ÖZET.....	10
ABSTRACT	12
1. GİRİŞ VE AMAÇ	14
2. GENEL BİLGİLER.....	16
2.1. TANIM	16
2.2. EPİDEMİYOLOJİ.....	16
2.3. ETİYOLOJİ.....	17
2.4. TİPİK PNÖMONİLER.....	20
2.4.1. Pnömokoksik Pnömoni	20
2.4.2. Haemophilus influenzae Pnömonisi	21
2.4.3. Stafilokoksik Pnömoni.....	21
2.4.4. Grup A Streptokoksik Pnömoni.....	21
2.5. ATİPİK PNÖMONİLER.....	22
2.5.1. Viral Pnömoniler	22
2.5.2. Respiratuvar Sinsityal Virus Pnömonisi	22
2.5.3. İnfluenza Virus Pnömonisi.....	23
2.5.4. Mycoplasma pneumonia Pnömonisi	23
2.5.5. Chlamydophila pneumoniae Pnömonisi.....	24
2.5.6. Chlamydia trachomatis Pnömonisi.....	24
2.6. PNÖMONİ TANISI	25
2.6.1 Pnömoni Tanısında Öykü.....	25
2.6.2 Pnömonide Fizik Muayene Bulguları	25

2.6.3. Pnömoninin Klinik Sınıflandırılması	27
2.6.4. Pnömoni Tanısında Radyolojik Değerlendirme	27
2.6.5. Pnömoni Tanısında Laboratuvar Değerlendirme	29
2.6.5.1. Enfeksiyon varlığı ile ilişkili genel tetkikler.....	29
2.6.5.2. Etkeni saptamaya yönelik tetkikler	29
2.7. PNÖMONİ AYIRICI TANISI	31
2.8. PNÖMONİYE BAĞLI KOMPLİKASYONLAR.....	31
2.9. PNÖMONİ TEDAVİSİ.....	33
2.9.1. Viral Pnömonilerde Tedavi	37
2.9.2. Destek Tedavisi	37
2.10. HASTANEYE VE YOĞUN BAKIMA YATIŞ ÖLÇÜTLERİ ...	38
2.11. TOPLUMDAN GELİŞEN PNÖMONİDEN KORUNMA STRATEJİLERİ	40
2.11.1. Özgül Korunma Stratejileri	40
2.12. PNÖMONİ TEDAVİ MALİYETLERİ.....	43
3. GEREÇ VE YÖNTEM	47
3.1 ÇALIŞMA TASARIMI	47
3.1.1 Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri;	49
3.1.2 Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri;	49
3.1.3 Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	49
3.2 ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ	50
3.3 İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER.....	50
3.4 ÇALIŞMA TASARIM KILAVUZU VE BENZERLİK ORANI	51
3.5 ÇIKAR ÇATIŞMASI	51
4. BULGULAR	52

4.1 YATIŞ SÜRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI	56
4.2 MALİYETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI	61
4.3 KORELASYON ANALİZLERİ	65
4.4 ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ	67
5. TARTIŞMA	69
6. SONUÇLAR	78
7. KAYNAKLAR.....	82



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez hazırlama sürecinde her zaman bilgi ve tecrübeleriyle yanımda olan ve desteğini esirgemeyen kıymetli tez hocam Doç. Dr. Süleyman Nuri Bayram'a,

Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği'ndeki eğitimim ve tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. İlker Devrim'e

Dr. Behçet Uz Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hastanesi'nde geçirdiğim sürede hekimlik sanatını öğrenme fırsatı bulduğum değerli hocalarım ve uzmanlarıma,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma,

Tüm hayatım boyunca fedakarlıktan kaçınmayarak bugünlere gelmemi sağlayan annem Aysel Kalkanlı'ya, bugünlere geldiğimi görememiş olsa da hekimlik mesleğine olan sevgimin tohumlarını atan ve beni bu yolda hep destekleyen babam Ali Ekrem Kalkanlı'ya, eğitim hayatım boyunca desteğini hep üzerimde hissettiğim abim Varol Şerif Kalkanlı ve eşi Şerife Kalkanlı'ya, sevgisiyle güç veren Leyla Kalkanlı'ya,

Bu mesleği yapmamdaki en büyük motivasyon kaynağım olan ve gülüşleri ile tüm zorlukları unutturan ülkemizin tüm çocukları nezdinde, Eylül Duru ve Ekrem Deniz'e, özellikle tez yazım sürecinde sıklıkla annelerini ödünç aldığım ve kendilerinden çok şey öğrendiğim çocuklarım Umut Kuzey ve Özgü Neva'ya,

Tüm hayatımda olduğu gibi uzmanlık eğitimim ve tezimin de tüm aşamalarında desteğini benden esirgemeyerek her türlü zorlukta yanımda olan can yoldaşım, sevgili eşim Serdar Sarıtaş'a,

Saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Aysun Hacer Sarıtaş

KISALTMALAR

ABD.....	Amerika Birleşik Devletleri
ALT.....	Alanin aminotransferaz
AST.....	Aspartat aminotransferaz
ASYE.....	Akut alt solunum yolu enfeksiyonu
BK.....	Beyaz küre
BT.....	Bilgisayarlı Tomografi
CRP.....	C-reaktif protein
DSÖ.....	Dünya Sağlık Örgütü
ESH.....	Eritrosit sedimentasyon hızı
HKP.....	Hastane kaynaklı pnömoni
PCT.....	Prokalsitonin
PZR.....	Polimeraz zincir reaksiyonu
RSV.....	Respiratuar sinsityal virus
SS.....	Standart sapma
USG.....	Ultrasonografi
TGP.....	Toplumda gelişen pnömoni
ÜSYE.....	Üst solunum yolları enfeksiyonu

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Çocuklarda alt solunum yolu enfeksiyonlarına zemin hazırlayan risk faktörleri.....	18
Tablo 2. Yaş gruplarına göre çocukluk çağı toplumdan gelişen pnömoni etkenleri..	19
Tablo 3. Yaşa göre solunum sayıları ve takipne ölçütleri.....	26
Tablo 4. Bebek ve çocuklarda pnömoninin semptom ve fizik muayene bulguları...	27
Tablo 5. Pnömonide klinik sınıflandırma.....	27
Tablo 6. Pnömoni tanısında radyolojik değerlendirme endikasyonları.....	28
Tablo 7. Toplumda gelişen pnömonilerde ampirik antibiyotik stratejisi.....	34
Tablo 8. Toplumdan gelişen pnömonide hastaneye yatış endikasyonları ve yoğun bakıma yatış endikasyonları.....	39
Tablo 9. İnvazif pnömokok enfeksiyonları açısından yüksek riskli ve yüksek riskli olduğu tahmin edilen çocuklar.....	41
Tablo 10. Direkt ve dolaylı maliyet örnekleri.....	45
Tablo 11. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri ve başvuru yakınmaları.....	53
Tablo 12. Çalışmada dahil edilen hastaların laboratuvar parametreleri.....	54
Tablo 13. Çalışmaya dahil edilen hastalarda gelişen komplikasyonlar.....	55
Tablo 14. Çalışmaya dahil edilen hastaların hastanede yatış süreleri.....	56
Tablo 15. Hastanede yatış sürelerinin demografik özellikler ve başvuru anındaki klinik bulguları ile karşılaştırılması.....	57
Tablo 16. Hastanede yatış sürelerinin başvuru sırasındaki laboratuvar verileri ile karşılaştırılması.....	58
Tablo 17. Hastanede yatış sürelerinin, pnömoni şiddeti ile ilişkili veriler, radyolojik tutulum ve komplikasyon varlığı ile karşılaştırılması.....	58
Tablo 18. Yoğun bakımda tgp nedeni ile yatan hastaların demografik ve klinik özelliklerinin değerlendirilmesi.....	59
Tablo 19. Çalışmaya dahil edilen hastaların toplam ve kategorilendirilmiş tedavi maliyetleri.....	62
Tablo 20. Çalışmaya dahil edilen hastaların başvuru anındaki yakınma ve klinik bulguların tedavi maliyetleri ile karşılaştırılması	63

Tablo 21. Çalışmaya dahil edilen hastaların başvuru anındaki laboratuvar verileri, radyolojik özellikleri ve hastalık şiddeti ve komplikasyon gelişimi ile ilişkili verilerin tedavi maliyetleri ile karşılaştırılması.....	64
Tablo 22. Sayısal değişkenlerin yatış süreleri ile korelasyon analizi.....	65
Tablo 23. Sayısal değişkenleri maliyetler ile korelasyon analizi.....	66
Tablo 24. Çoklu regresyon analizi sonuçları.....	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Tedavi maliyetlerinin toplam maliyet içerisindeki yüzdeleri.....	62
--	----

ÖZET

Amaç: Toplumdan gelişen pnömoni (TGP), çocukluklarda sık görülmekte, artmış morbidite ve mortalite nedeni ile de önemini halen korumaktadır. Bunun yanında gerek tanısal yöntemler gerekse de uygulanan tedaviler nedeni ile özellikle yatan hastalarda önemli bir maliyet artışına neden olmaktadır. Çocukluk çağında görülen TGP olgularının, hastane yatış sürelerini ve oluşturduğu maliyeti değerlendiren dünyada az sayıda çalışma varken, ülkemizden yayınlanmış çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda, çocukluk yaş grubunda TGP nedeniyle hastaneye yatırılan hastaların klinik özelliklerini, yatış sürelerini, maliyetlerini ve maliyet artışına etki eden faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Servisi'ne Ocak 2014 – Eylül 2019 tarihleri arasında TGP tanısıyla yatırılarak izlenen 1 – 18 yaş aralığındaki çocuk hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların klinik bulguları, laboratuvar ve radyolojik özellikleri, yatış süreleri, maliyetler ve maliyete etki eden faktörler retrospektif kesitsel değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 133 hastanın 73'ü (%54,9) erkek, 60'ı (%45,1) kız idi. Ortanca yaş 63 (min:12- max:212) ay olarak saptandı. Hastaların 120'si (%90,2) pnömoni, 10'u (%7,5) ağır pnömoni, 3'ü (%2,3) çok ağır pnömoni idi. Hastaların 43'ünde (%32,3) komplikasyon gelişti. En sık saptana lokal komplikasyon 32 (%74,4) hastada gelişen plevral efüzyonu. Aynı hastada birden fazla komplikasyon görülebildiği göz önünde bulundurulduğunda, plevral efüzyondan sonra sık görülen diğer lokal komplikasyonlar; 12 (%27,9) hastada nekrotizan pnömoni, 4 (%9,3) hastada ampiyem ve 3 (%6,9) hastada akciğer absesi idi. Çalışmamızda hastanede yatış süresi ortanca 6 gün olarak saptandı. Hastanede yatış günlerini altta yatan ek kronik hastalığın varlığı, oral alımının yetersiz olması, solunum sıkıntısının olması, takipne varlığı, ağır ve çok ağır pnömoni olması, komplikasyon gelişmiş olması, oksijen desteğine ihtiyaç duyulması, radyolojik incelemede lobar ya da multilobar tutulumun olması ve laboratuvar incelemelerinde lökositöz ve nötrofilinin varlığının anlamlı olarak arttırdığı saptandı (sırasıyla *p* değerleri 0,039; 0,037; 0,014; <0,001; 0,003; 0,007; 0,003; <0,001; 0,028; <0,001). Hastaların kişi başı toplam

maliyeti ortanca 1106 (223-23.079) Türk Lirası olarak saptandı. Bu maliyete etkileyen kategorilere bakıldığında; maliyet yüzdesi uygulanan antibiyotiklerde %27,9, yatak ücretinde %21,6, laboratuvar giderlerinde %22,8, uygulanan diğer ilaçlarda %7,27, hizmette %6,3, kullanılan sarf malzemedede %3,2 ve yapılan görüntüleme yöntemlerinde %0,68'di. Yatış gün sayısının artması, başvuru sırasında takipne, solunum sıkıntısı ya da oral alım yetersizliği olması, akciğer radyografisinde lobar ya da multilober tutulumunun olması, ağır veya çok ağır pnömoni olması, oksijen tedavisi gereksinimi, komplikasyonların gelişmiş olması ve laboratuvar olarak lökositöz ya da nötrofili olması durumunda maliyetin anlamlı olarak arttığı görüldü. (sırasıyla *p* değerleri 0,007; 0,012; 0,017; 0,012; 0,018; 0,016; 0,017; <0,001; <0,001; 0,004; 0,01). İlginç olarak, altta yatak hastalık nedeniyle yatış günü sayısı artmakta iken maliyete etkisi saptanmadı. Maliyete etki eden faktörler çoklu regresyon analizi ile değerlendirildiğinde maliyete etki eden faktörlerin görece önem sıralaması; hastada komplikasyon gelişmiş olması ($\beta=0,325$), yatışında takipne varlığı ($\beta=0,239$) ve serum C-reaktif protein düzeyinin artması ($\beta=0,187$) şeklinde saptandı.

Sonuç: Çocukluk çağında TGP'nin maliyeti ve maliyete etki eden faktörlere ilişkin ülkemizden yapılan ilk çalışma olması nedeniyle önemli olan çalışmamızda solunum sıkıntısı, oral alım yetersizliği, lobar ya da multilober tutulum, oksijen tedavisi ihtiyacı, pnömoni şiddeti ile ilişkili olarak maliyeti artırmaktaydı. Özellikle komplikasyon, takipne varlığı ve CRP düzeyi artışının TGP'de tedavi maliyetini artıran en önemli faktörler olduğu saptandı. Çocukluk çağında TGP mortalite, morbidite ve kümülatif hastane tedavi maliyetleri ile ilişkili olarak ülke ekonomisi ve toplum sağlığı açısından önemli hastalıklardan biri olmaya devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplumdan gelişen pnömoni, Maliyet, Yatış süresi, komplikasyon

ABSTRACT

Aims: Community-acquired pneumonia (CAP), a common condition in childhood, with increased morbidity and mortality remains the matter. Additionally, it causes a significant cost increase, especially in hospitalized patients, due to both diagnostic methods and the treatments applied. While there are a few studies in the world evaluating the hospital stay and the cost of CAP cases in childhood, there are no published studies from our country. Therefore, in our study, it was aimed to find out the clinical characteristics, length of stay, costs, and factors affecting the cost increase in patients hospitalized for CAP in childhood.

Materials & Methods: In Health Sciences University Dr. Behçet Uz Pediatric Diseases and Surgery Training and Research Hospital Pediatric Infectious Diseases Service, pediatric patients aged between 1 and 18 years who were hospitalized with the diagnosis of CAP between January 2014 and September 2019 were included in the study. Clinical findings, laboratory and radiological characteristics of the patients, length of stay, costs and factors affecting the cost were retrospectively evaluated cross-sectionally.

Results: A total of 133 patients, 73 (54.9%) male and 60 (45.1%) female were included in the study. The median age was 63 (min: 12- max: 212) months. The diagnoses of the patients were 120 (90.2%) pneumonia, 10 (7.5%) severe pneumonia, 3 (2.3%) very severe pneumonia. Forty-three (32.3%) patients had complications. The most common local complication was pleural effusion seen in 32 (74.4%) patients. Considering that more than one complication can be seen in the same patient, other common local complications after pleural effusion were necrotizing pneumonia in 12 (27.9%) patients, empyema in 4 (9.3%) and lung abscess in 3 (6.9%) patients. The median length of stay was 6 days. Presence of underlying chronic disease, insufficient oral intake, presence of respiratory distress, presence of tachypnea, severe and very severe pneumonia, complications, need for oxygen support, presence of lobar or multilobar involvement in the radiological examination, and presence of leukocytosis and neutrophilia in laboratory examinations significantly increased the length of stay in hospital (p values respectively 0,039; 0,037; 0,014; <0.001; 0,003; 0,007; 0,003; <0,001; 0,028; <0,001). The median total cost of the patients per person was 1106

(223-23.079) Turkish Liras. Considering the cost percentages of the categories that make up this cost, 27.9% in antibiotics applied, 21.6% in bed fee, 22.8% in laboratory expenses, 7.27% in other drugs applied, 6.3% in service provision, 3.2% in consumables used, and 0.68% in imaging methods performed. The cost increased significantly due to increased hospitalization days, tachypnea at admission, respiratory distress or inability to feed / oral intake, presence of lobar or multilobar chest radiograph involvement, severe or very severe pneumonia, need for oxygen therapy, development of complications, and laboratory leukocytosis or neutrophilia (p values respectively 0,007; 0,012; 0,017; 0,012; 0,018; 0,016; 0,017; <0,001; <0,001; 0,004; 0,01). Interestingly, while the length of stay increases in the presence of underlying chronic disease, there was no effect on the cost. When the factors affecting the cost were evaluated by multiple regression analysis, the relative importance of the factors affecting the cost was the presence of complications in the patient ($\beta=0.325$), the presence of tachypnea at admission ($\beta=0.239$), and the increase in serum C-reactive protein level ($\beta=0.187$).

Conclusion: In our study, which is important because it is the first study conducted in our country regarding the cost of CAP in childhood and the factors affecting the cost, respiratory distress, inability to feed, lobar or multilobar involvement, the need for oxygen support treatment, increased the cost about the severity of pneumonia. Especially the presence of complications, tachypnea and increased CRP level were the most important factors that increased the treatment cost in CAP. Childhood CAP continues to be one of the most important diseases for the national economy and public health about mortality, morbidity and cumulative hospital treatment costs.

Key Words: Community-acquired pneumonia; Length of stay; Cost; Complication

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pnömoni, sıklıkla bakteriler ve viruslar gibi enfeksiyöz ya da enfeksiyöz olmayan etkenlere cevap olarak akciğer parankiminde (alveol ve interstisyum) gelişen akut bir inflamasyondur (1). Enflamatuvar etkenin kaynağına göre pnömoni, yönetim ve tedavi algoritmasındaki farklılık nedeniyle iki grupta incelenmektedir. Toplumda gelişen pnömoni (TGP) daha önceden sağlıklı olan bir kişide, hastane dışında, günlük yaşam sırasında oluşan pnömonidir. Hastane kaynaklı pnömoni (HKP) ise TGP'den hastanın son hastane yatışının 48. saatinden sonra, taburculuğundan sonra ise 10-14 gün içinde gelişmesi ile ayrılır (2).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2005 yılı raporuna göre dünyada her yıl beş yaşından küçük 10,6 milyon çocuk önlenemez ve tedavi edilebilir beş hastalıktan hayatını kaybetmektedir. Bu ölümlerin %19'undan pnömoniler sorumludur. Her yıl 11-20 milyon çocuk pnömoni tanısı ile hastaneye yatırılıyor ve 2 milyondan fazlasını hayatını kaybediyor. (3-5). Yine DSÖ 2019 yılı raporuna göre 2017 yılında 5 yaş altında tüm ölümlerin %15'ini pnömoni oluştururken 808.694 çocuk pnömoni nedeniyle hayatını kaybetmiştir (6). Çocukluk yaş grubunda TGP'ler, toplumda görülen tüm pnömonilerin %37'sini oluşturmaktadır (7). TGP tüm dünyada ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde çocuklarda en sık ölüme yol açan sebeplerden biridir.

Ülkemizde beş yaş altı çocuklarda akut alt solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığı %29 olarak saptanmıştır (7). 0-14 yaş grubunda alt solunum yolu enfeksiyonlarının, bu yaş grubundaki tüm ölümlerin %14'ünden sorumlu olduğu belirtilmektedir. Beş yaş altı ölüm sebeplerine bakıldığında, ülkemizde pnömoniler 4. sırada gelmektedir (7).

Tüm bu veriler, ülkemizde de pnömonilerin yüksek mortalite ve morbiditeye yol açan önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu göstermektedir. Bu sorunun diğer bir ayağı olarak doğrudan ve dolaylı maliyetlerin dayattığı ekonomik yüke neden olmaktadır. Hastane yatışı olan pnömonide tedavi maliyetini tahmin etmeye yönelik çeşitli çalışmalarda maliyet Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yıllık 17 milyar ABD doları (8); Avustralya'da yıllık 20 milyon Avustralya doları (9); Yeni Zelanda'da yıllık 63 milyon Yeni Zelanda doları (10); Singapur'da vaka başına 2.160- 5.770 ABD

Doları (11); Çin'de vaka başına 575,3 – 1.137,4 ABD Doları (12), Filipinler'de vaka başına 852 ABD Doları ve 5.885 ABD Doları (13) şeklinde bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise toplam hastane maliyeti vaka başı 2.062 TL olarak bildirilmiştir (14).

Baur ve ark. çalışmasında (15) tedavi maliyetine etki eden faktörleri hastanede kalış süresi, yoğun bakım yatışı gerekliliği, personel ihtiyacı olarak bildirirken iken Akyıl ve ark. (14) abse/nekrotizan pnömoni gelişenlerde ve yüksek PSI (*Pneumonia Severty Index*; Pnömoni Şiddet İndeksi) skorlu hastalarda maliyet arttığını gösterdiler.

Dünyada az sayıda olmakla birlikte, ülkemizde TGP nedeni ile yatırılan çocuk hastaların hastanede yatış sürelerinin, tedavi maliyetlerinin ve maliyete etki eden faktörlerinin araştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Bu konu ile ilgili ülkemizde erişkin hastalarda ise yapılmış olan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (14). Ancak, gerek hastanede yatış gününü, gerekse de tanı ve tedavi sırasındaki maliyete etki eden faktörlerin bilinmesinin koruyucu önlemlerinin ve hasta yönetiminin düzenlenmesine katkı sağlayacağı bilinmektedir. Bu nedenle çalışmamız da, TGP nedeni ile çocuk enfeksiyon hastalıkları servisine yatırılan hastaların demografik, klinik, laboratuvar ve radyolojik özelliklerinin belirlenmesi, yatış süresi ve yatış maliyetine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Ülkemizde yapılmış ilk çalışma olması yanında, elde edilen veriler doğrultusunda TGP nedeni ile yatırılan hastaların tanı ve tedavi yönetiminin değerlendirilmesine yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TANIM

Pnömoni, sıklıkla bakteriler ve viruslar gibi enfeksiyöz etkenlere cevap olarak akciğer parankiminde (alveol ve interstisyum) gelişen inflamasyon olarak tanımlanır (1). Ateş, solunum bulguları ve parankim tutulumunun fizik muayene ve göğüs radyogram bulguları ile tanımlandığı klinik tablodur. Akut alt solunum yolu enfeksiyonu (ASYE) terimi ise bronşit, bronşiyolit, pnömoni ya da her üç klinik tablonun herhangi iki bileşenini içeren tanımdır. Toplumdan gelişen pnömoni (TGP), önceden sağlıklı olan ve yakınmalarının başlangıcından 14 gün öncesine kadar hastanede yatış öyküsü olmayan bir kişide, toplumda günlük hayatta ortaya çıkan pnömonidir (16).

2.2. EPİDEMİYOLOJİ

Çocukluk çağı pnömonileri, özellikle gelişmekte olan ülkelerde önemli morbidite ve mortalite sebebidir. alt solunum yolu enfeksiyonları en sık hayatın ilk beş yılında görülür. (6). Erkeklerde kızlara göre 10 kat fazladır. Ergenlik döneminde bu oran benzer düzeylere ulaşır. (8). Gelişmekte olan ülkelerde her yıl 150 milyondan daha fazla çocuk pnömoni tanısı almaktadır (8). Dünya genelinde yeni pnömoni tanısı alan tüm olguların hemen hemen %95'inden fazlası gelişmekte olan ülkelerde görülmektedir. 11-20 milyon çocuk her yıl pnömoni nedeniyle hastaneye yatarak tedavi görmekte, iki milyondan fazla çocuk da hayatını kaybetmektedir. Yine DSÖ 2019 yılı raporuna göre 2017 yılında 5 yaş altında tüm ölümlerin %15'ini pnömoni oluştururken 808.694 çocuk pnömoni nedeniyle hayatını kaybetmiştir (6). Yenidoğan döneminde görülen ölümlerin %10'undan sorumlu olan sepsis/pnömoni gibi sebepler de eklenecek olursa, beş yaş altı çocuk ölümlerinin %29'u pnömoni sebebiyle gerçekleşmektedir (9).

Çocukluk çağındaki pnömonili hastaların 3/4'ü yalnızca kaynakları kısıtlı 15 ülkede görülmektedir. Afrika ve Asya ülkeleri gibi beş yaşından küçük çocuk ölümlerinin %70'inin gerçekleştiği ülkelerde, önlenebilir çocuk ölümlerinin ikinci sıklıktaki sebebi pnömonilerdir. Bu ülkelerde beş yaşından küçük çocukların dörtte biri her yıl en az bir kez pnömoni olmaktadır. Ve bunların %2-3 kadarı hastaneye yatışı

gerektirmekte ve hayatı tehdit edici olabilmektedir. Beslenme problemleri ve sağlık hizmetlerine ulaşımın zor olması, pnömoninin mortalitesini arttırmaktadır. Pnömoni insidansı endüstrileşmiş ülkelerde, beş yaş altı çocuklarda yılda 4 atak/100 çocuk iken, bu ülkelerde 12-15 yaş grubunda insidans yılda 0,7 atak/100 çocuk düzeyinde görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise beş yaşından küçük çocuklarda insidans yılda 21-296 atak/100 çocuk düzeyindedir. Avrupa'da çocuklarda yılda yaklaşık iki buçuk milyon TGP vakası bildirilmektedir. Alt solunum yolları enfeksiyonu (ASYE) Afrika'da beş yaşından küçük çocuklarda bütün ölümlerin %21'den sorumludur ve akut solunum yolu enfeksiyonundan ölüm insidansı 8,4/1000'dir. Afrika'da HIV pandemisi pnömoninin insidansını ve şiddetinde artmaya yol açmaktadır (17, 18).

Türkiyede pnömoni nedenli gelişen ölümlerde yaş gruplarında en sık 1-2 yaş iken ikinci en sık 0-1 yaşdır. Yaş grubu olarak 1-4 yaşta görülen ölüm nedenlerinde pnömoni %31 olarak bildirilmektedir. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı 1998 yılı verilerine göre 0-11 ay bebek ölüm sebeplerinin %48,4'ünden, 1-4 yaş grubunda ise %42,1'inden pnömoniler sorumludur. Sağlık Bakanlığı'nın 2000 yılı verilerine göre ise ASYE 0-14 yaş arasındaki tüm ölümlerin en sık ikinci sebebidir (19, 20).

2.3. ETİYOLOJİ

Toplumdan gelişen pnömonilerin kaynağı enfekte insanlardır. Pnömoni etkenleri damlacık ve solunum yoluyla yayılabildiği gibi aspirasyon ve kan yoluyla da (hematojen) yayılabilir. Çocuklarda akut ASYE'ye farklı mikroorganizmalar sebep olmakta ancak etkenlerin saptanması çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Pnömoni tanısında altın standart akciğer dokusundan direk kültür alınmasıdır fakat örnekleri elde etmek invazif işlem gerektirdiği için uygulanması zordur. Bu sebeple etkenlerin saptanması için genellikle nazofaringeal kültür, kan kültürü, seroloji ve polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) gibi indirekt yöntemleri kullanıyoruz. Bu yöntemler enfeksiyöz etkenleri tanımlamada ve gerçek prevalansı göstermede yetersiz kalmakta, en iyi olasılıkla olguların ancak %24-85'inde etiyolojik etkenler belirlenebilmektedir (21, 22).

Bakteriyel pnömoniler özellikle ilkbahar ve kış aylarında sık görülür. Hastalığın insidansı viral enfeksiyon salgınları sırasında artar. Çocukluk yaş grubunda

bakteriyel pnömonilerden en sık sorumlu olan etken *Streptococcus Pneumoniae* iken, adölesanlarda *Mycoplasma Pneumoniae*'dir (23).

Solunum yolu viruslarından Respiratuar Sinsityal Virus (RSV), 5 yaş altı çocuklarda viral pnömonilerin en sık görülen nedenlerinden biridir. Pnömoniye neden olan diğer sık görülen solunum yolu virusları: Parainfluenza virus, Adenovirus, Coronaviruslar, Metapnömovirus ile Influenza virus A ve B'dir. Kızamık ve suçiçeği ciddi pnömoniye neden olabilirler fakat aşı ile önlenabilen etkenlerdir. Viral pnömonide genellikle tek bir virus etkindir. Ancak %5-20 oranında birden fazla virus etken olabilmektedir. (8). Viral pnömoniler mevsimsel bir dağılım gösterirler. Soğuk iklimlerde sonbahar ve erken kış döneminde, tropikal iklimlerde yağışlı mevsimlerde salgınlar yaparlar. Adenovirus ise yıl boyu görülebilir (8).

Çocuklarda akut ASYE'ye zemin hazırlayan risk faktörleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çocuklarda alt solunum yolu enfeksiyonlarına zemin hazırlayan risk faktörleri*

• **Konak faktörleri**

- o Yaş (< 1yaş)
- o Düşük doğum ağırlığı ve erken doğum
- o Malnutrisyon
- o Alttan yatan kronik hastalık varlığı (DKH, DM, vb.)
- o D vitamini eksikliği
- o İmmün yetmezlik

• **Sosyal / Çevresel faktörler**

- o Anne sütü ile beslenememe,
- o Düşük sosyoekonomik düzey
- o Kalabalık yaşam koşulları (geniş aile, kreş bakımı, vb.),
- o Sağlık hizmetlerine ulaşamama,
- o Anne yaşı ve annenin eğitimi,
- o Başta sigara dumanı olmak üzere ev içi ve dış ortam hava kirliliği,
- o Yetersiz bağışıklama,
- o Kış mevsimi

DKH: Doğumsal kalp hastalıkları, DM: Diyabetes mellitus

* Kocabaş E, Ersöz DD, Karakoç F, Tanır G, Cengiz AB, Gür D, et al. Türk Toraks Derneği Çocuklarda Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı Ve Tedavi Uzlaş Raporu. Türk Toraks Dergisi 2009;10:1-24'dan aynen alınmıştır (24).

Tablo 2. Yaş gruplarına göre çocukluk çağı toplumdan gelişen pnömoni etkenleri*

Yaş	Etiyolojik ajan	Klinik bulgular
0-3 Hafta	Grup B Streptococcus	Erken başlangıçlı septiseminin bir parçası; genellikle ağır sepsis
	Gram negatif enterik basil	Sıklıkla nozokomiyal; nadiren doğumdan sonraki bir hafta içinde ortaya çıkar
	<i>Listeria monocytogenes</i>	Erken başlangıçlı septiseminin bir parçası
3 hafta – 3 ay	<i>Chlamydia trachomatis</i>	Maternal genital enfeksiyon ile; ateşsiz, subakut, interstisyel pnömoni
	Respiratory syncytial virus (RSV)	En yüksek insidans 2–7 aylıkken; genellikle alt solunum yolları enfeksiyonu (bronşiyolit / pnömoni)
	Parainfluenza viruslar (PIV), özellikle tip 3	RSV'ye benzer, ancak biraz daha büyük bebeklerde ve kışları epidemiye neden olmaz
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Bakteriyel pnömoninin en yaygın nedeni
	<i>Bordetella pertussis</i>	Öncelikle bronşite neden olur; sekonder bakteriyel pnömoni ve pulmoner hipertansiyon
3 ay– 5 yaş	RSV, PIV, influenza, hMPV, adenovirus, rhinovirus	Pnömoninin en sık nedenleri
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Lober pnömoninin en olası nedeni
	<i>Haemophilus influenzae</i>	Aşı kullanımında yaygın olmayan tip b; tiplendirilemeyen suşlar immün yanıtı zayıf hastalarda ve gelişmekte olan ülkelerde pnömoniye neden olur
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Yaygın değil
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Öncelikle 4 yaşın üzerindeki çocuklarda pnömoniye neden olur
5-15 Yaş	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Pnömoninin başlıca nedeni; radyografik tutulum değişken
	<i>Chlamydophila Pneumoniae</i>	Tartışmalı, ancak bu yaş grubundaki daha büyük çocuklarda muhtemelen önemli neden
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Bakteriyel pnömoninin en yaygın nedeni

HIV: Human immunodeficiency virus; hMPV: human metapneumovirus; RSV: Respiratuar sinsityal virus; PIV: Parainfluenza viruslar;

* Mani C. S. (2018). Acute Pneumonia and Its Complications. Long SS., Prober CG. and Fischer M. (Eds). *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases* (p. 1232). Philadelphia, PA: Elsevier “Table 34.1 Microbial Causes of Community-Acquired Pneumonia in Childhood”den uyarlanmıştır (25).

Çocukluk yaş grubunda iki veya daha fazla etken ile TGP gelişmesi %16-34 oranında bildirilmiştir. Karma bakteriyel-viral enfeksiyon oranı %30-50 olarak bildirilmiştir. Bu sebeple, tanımlanan etkenlerin yorumlanması daha zor hale gelmektedir.(21). Çocukluk çağı TGP etkenleri her yaş grubu için farklılık göstermekte olup Tablo 2’de gösterilmiştir.

2.4. TİPİK PNÖMONİLER

Çocukluk çağı pnömonilerinde mortaliteden sorumlu en önemli etken bakterilerdir. Bütün bakteriyel pnömonileride (tipik pnömoniler) akciğer parankiminde polimorfonükleer hücre infiltrasyonu vardır. Alveollere ödem veya eksuda dolması sonucu oksijen değişimi bozularak hipoksemi gelişir. Ani başlangıç, hasta görünüm, 38,5°C ve üstünde ateş, takipne ve göğüs duvarında çekilmeler bakteriyel pnömoniler için tipiktir. Oskültasyon bulguları genellikle tutulan akciğer alanları ile sınırlıdır. Lokalize göğüs ağrısı ve sepsis bulguları bakteriyel etiyojide düşündürür. Fizik muayenede hışıltı varlığı etiyojide tipik bakteriyel etkenleri düşündürmez (25).

2.4.1. Pnömokoksik Pnömoni

Streptococcus pneumoniae, yenidoğan dönemi dışında çocuklarda en sık görülen bakteriyel pnömoni etkenidir. Çocukluk çağı pnömonilerinin en az %20-37’sinden pnömokoklar sorumludur. Okul öncesi dönemde en sık görülür. Orak hücreli anemi ve nefrotik sendrom tanısı alan çocuklarda ve splenektomili çocuklarda enfeksiyon riski artar. Hastalar yaşa göre farklı klinik bulgular ile başvururlar. Süt çocuklarında klinik bulgular burun akıntısı, konjonktivit, otitis media ile başlayabilir. Küçük çocuklarda, yüksek ateş, takipne, uykuya eğilim, huzursuzluk, kusma, ishal ve karın ağrısı gibi hastalığa özgül olmayan bulgular ağırlıktadır. Büyük çocuklarda ani başlayan yüksek ateş, titreme, balgamlı öksürük, göğüs ağrısı ve toksik görünüm tipiktir. Fizik muayenede özellikle tutulumun yoğun olduğu bölgelerde ral, ronküs, solunum seslerinin alınamaması veya azalması, tubersüfl duyulabilir. Radyolojik görüntüleme de bebekler ve küçük çocuklarda bronkopnömonik tutulum yaygındır; grafide normal havalanan lobüller ve enfekte lobüllerin biraraya gelmesi nedeniyle yama tarzında konsolidasyon saptanabilir. Beş yaş üstü çocuklarda lobar, lobüler ya da segmenter tutulum görülebilir. *S. pneumoniae*, küçük çocuklarda bakteriyemiye yol

açarak sepsis, menenjit, septik artrit ve diğer fokal enfeksiyonlara da sebep olabilir (26).

2.4.2. *Haemophilus influenzae* Pnömonisi

Çocukluk çağı pnömonilerinin %20'sinden *H. influenzae* tip b ve daha nadir olarak diğer *H. influenzae* suşları sorumludur. *H. influenzae* tip b pnömonisi en sık 3 ay-2 yaş arasındaki çocuklarda görülür, genellikle bakteriyemi sonucu gelişir. *H. influenzae*, menenjit, septik artrit, osteomyelit, sepsis gibi invaziv enfeksiyonlara da sebep olur. Sıklıkla otitis media pnömoniye eşlik eder. Kesin tanı kan veya plevral sıvı örneklerinde etkenin üretimesi ile koyulur. Klinik, diğer bakteriyel pnömonilere göre daha sinsi seyreder. Radyolojik bulgular; lineer infiltrasyon ve havalanma artışından yama tarzı infiltrasyona kadar değişebilir. Ampiyem ya da pnömosellerin eşlik edebilir, lobar konsolidasyon bulguları görülebilir. Tiplendirilemeyen *H. influenzae* suşları ile oluşan pnömoniler üst solunum yollarından etkenin aspirasyonu sonucu gelişir. *H. influenzae* tip b aşılmasının rutin olarak uygulandığı ülkelerde invazif *H. influenzae* tip b enfeksiyonlarının görülme sıklığı %95 oranında azalmıştır (26-28).

2.4.3. Stafilokoksik Pnömoni

Staphylococcus aureus pnömonisi %70 bir yaş altı %30 üç ay altındaki çocuklarda görülür. Malnütrisyonlu çocukların 1/3'ünde pnömoni etkeni *S.aureus*'dur. Kızamık, suçiçeği, influenza gibi viral enfeksiyonların seyri sırasında veya sonrasında ortaya çıkabilir. Klinik tablo çok hızlı ilerler, hastalar toksik görünümündedir. Nekrotizan pnömoni tablosu gelişebilir. Akciğer radyografisi erken dönemde normal saptanabilir ya da minimal bulgular gösterebilir. Hematojen yayılım varsa genellikle bilateral tutulum görülür, fokal apseler oluşabilir. Hızlı ilerleme sonucu plevral efüzyon, ampiyem (%60), pnömoseller (%40), pnömotoraks (%20) ve piyopnömotoraks saptanabilir (26-28).

2.4.4. Grup A Streptokoksik Pnömoni

Suçiçeği başta olmak üzere kızamık, influenza gibi bazı viral enfeksiyonlardan sonra görülen pnömonidir. Ani başlayan yüksek ve uzamış ateş, titreme, solunum güçlüğü ve plöritik tipte göğüs ağrısı en önemli klinik bulgulardır. Bakteriyemi ve plevral efüzyon sıklıktır. Radyolojik olarak tek ya da çift taraflı lobar, segmenter ya da

interstisyel tutulum görülebileceği gibi nekrotizan pnömoni ve ampiyem de gelişebilir. Uygun antibiyotik tedavisine rağmen, ateş 10 günden daha uzun sürebilir (26-28).

2.5. ATİPİK PNÖMONİLER

Respiratuvar viruslar, *M. pneumoniae*, *C. pneumonia* ve *C. trachomatis* en önemli atipik pnömoni etkenleridir (27).

2.5.1. Viral Pnömoniler

Viruslar tek başına çocukluk çağı pnömonilerinin %14-35'inden sorumludur. Viral etkenler genellikle beş yaş altındaki çocuklarda daha sıktır; iki yaş altında %80, 2-5 yaşta %58, beş yaş ve üzerinde %37 oranında saptanır. Enfeksiyon kış aylarında daha sık görülür. Erken doğan bebeklerde ve hayatın ilk altı ayında hastaneye yatışın, morbidite ve mortalitenin en önemli sebebidir. İnfluenza, Parainfluenza viruslar (PIV), *human Metapneumovirus* (hMPV), Respiratuvar sinsityal virus (RSV) epidemiler yaparken, adenovirus, coronavirus, rinovirus enfeksiyonları genellikle endemik seyrederek pnömoniden önce nezle, hafif ateş ve öksürük vardır. Klinik tabloya otitis media, farenjit, konjonktivit eşlik edebilir (27).

Hastanın genel durumu iyi görünmesine karşın hipoksi bulguları olabilir. Fizik muayene bulguları yaygın ve bilateraldir. Sadece takipne bulgusu ile gelebilir ya da ral, ronküs, hışıltı, çekilme, apne gibi bulgular da olabilir. Ağır pnömoni geliştiğinde siyanoz, letarji, dehidratasyon ve solunum güçlüğü bulguları görülebilir. %30-40 oranında bakteriyel enfeksiyon eşlik edebilir. Radyolojik olarak havalanma artışı, hiluslarda belirginleşme, segmental ya da çizgisel atelektaziler, peribronşiyal ve interstisyel infiltrasyonlar görülür. Alveolar konsolidasyon ve plevral efüzyonlar nadirdir (27-30).

2.5.2. Respiratuvar Sinsityal Virus Pnömonisi

Bebeklerde ve çocuklarda bronşiolit ve viral pnömoninin en önemli nedeni RSV'dir. RSV'ye bağlı bronşiolit ve pnömoniyi birbirinden ayırt etmek güç olabilir. Ağır ve ölümcül pnömonilere neden olabilir. Ilıman iklimlerde kış ve ilkbaharda ortaya çıkmakta ve yıllık epidemilerde ciddiyeti değişmektedir. Tüm sağlıklı çocukların sadece %1-2'si bronşiolit için hastaneye yatış gerektirir. Bunların da yaklaşık %2-5'ine mekanik ventilasyon gerekir. RSV reenfeksiyonu tüm yaşlarda insanlarda yaygındır. Reenfeksiyonların çoğu semptomatiktir ve üst solunum yoluna

sınırlıdır. Ciddi RSV hastalığı için artmış riske sahip olanlar prematürel, kronik akciğer hastalığı ya da konjenital kalp hastalığı olan süt çocukları, immün yetmezlikli hastalardır (29-32).

2.5.3. İnfluenza Virus Pnömonisi

İnfluenza A (H1N1 ve H3N2) ve influenza B virusları çok bulaşıcı akut, ateşli bir solunum sistemi hastalığına neden olurlar. Bu viruslar yıl boyunca antijenik değişikliğe uğrar ve mevsimsel epidemiler yapar. Küçük bebeklerde, kronik kalp ve akciğer hastalığı olanlarda ağır hastalık riski artar. 38,5°C ateş, kuru öksürük, baş ağrısı ve farenjit varlığında çocuklarda influenza enfeksiyonu akla gelmelidir. İnfluenza pnömonisi, İnfluenza enfeksiyonunun nadir fakat ölümcül bir komplikasyonudur. Hastalığın ilk 24-48 saatinde gelişen takipne, solunum güçlüğü ve siyanoza yol açar. İnfluenza enfeksiyonu sonrası gelişen sekonder bakteriyel pnömoni genellikle *S. pneumoniae*, *S. aureus* veya *H. influenzae*'ya bağlıdır. Sekonder bakteriyel pnömoni, primer influenza pnömonisinden daha siktir ve tipik olarak influenza semptomları düzelirken ortaya çıkar. İnfluenza nörominidaz protein, pnömokokların solunum yolu epiteline tutunmasını sağlayarak pnömokok invazyonunu kolaylaştırır (29-30).

2.5.4. *Mycoplasma pneumonia* Pnömonisi

Genellikle beş yaş üzerindeki çocuklarda pnömoni etkenidir. Tüm çocukluk çağı pnömonilerinin %10-20'sinden sorumludur. Sıklıkla okul çağı çocukları ve adölesanlarda pnömoniye sebep olur. 5-9 yaş arasındaki çocuklarda görülen tüm pnömonilerin %33'ünden, 9-15 yaş arasında %70'inden sorumludur. Türkiye'de çocuklarda *M. pneumonia* seropozitivitesi; TGP sebebiyle hastanede yatan 2 ay-15 yaş grubundaki çocuklarda %27 oranında görülmüştür. Solunum sistemi yakınmaları ile hastaneye başvuran 5-15 yaş grubu çocuklarda *M. pneumonia* IgM pozitifliği %30,2'dir. Genel seropozitifite %18-27'dir (33). Hastalığın başlangıcı yavaş ve sinsi, genel durum iyidir. Burun akıntısı yoktur.

Genellikle, hafif ateş, baş ağrısı, halsizlik, fotofobi ve miyaljiyi gibi yakınmalar ile başlar, devamında inatçı kuru şiddetli öksürük olur, öksürük 3-4 haftaya kadar uzayabilir. Pnömoniye sıklıkla farenjit, servikal lenfadenopati, konjonktivit, büllöz mirinjit ve otitis media eşlik eder. Fizik muayenede ral ronküs ve hışıltı sıklıkla mevcuttur. %10 hastada makülopapüller veya ürtikeryal döküntü görülebilir. Artralji

eşlik edebilir. Hemolitik anemi, Stevens Johnson Sendromu, hepatit, pankreatit, perikardit, miyokardit, meningoensefalit gibi akciğer dışı organ tutulumları görülebilir. Orak hücreli anemi, immün yetmezlik, kronik kalp ve akciğer hastalığı olan çocuklarda ve nadiren sağlıklı çocuklarda tipik bakteriyel pnömoniye taklit eden ağır klinik tablolara ve akut solunum sıkıntısı tablosuna sebep olabilir. akciğer grafisinde çoğunlukla tek taraflı, %25 oranında çift taraflı, hilustan başlayıp, perifer ve alt zonlara doğru uzanan, yama tarzında veya buzlu cam görünümünde infiltrasyon alanları görülür. %5 oranında plevral efüzyon gelişir. Lober konsolidasyon ya da hiler lenfadenopati gelişebilir. Lökosit sayısı normal olabilir veya lökositoz görülebilir. Eritrosit sedimentasyon hızı genellikle artmıştır. (27, 28).

2.5.5. *Chlamydomphila pneumoniae* Pnömonisi

Çocukluk çağı pnömonilerinin %6-10'undan sorumludur. Özellikle beş yaş üzerindeki çocuklarda klinik ve radyolojik olarak mikoplazma pnömonisine benzer tablo oluşturabilir. Ülkemizde, K. pnömonia pnömonisi için yaş ortalaması birbuçuk yaş olarak bildirilmiştir. Türkiye'de K. pnömonia seropozitivitesi; TGP sebebiyle hastanede yatan 2 ay-15 yaş grubu çocuklarda %5, solunum sistemi yakınmaları ile hastaneye başvuran 5-15 yaş grubunda %3,5 olarak saptanmıştır. Genellikle farenjit ile başlar, ses kısıklığı, kuru öksürük, baş ağrısı ve hafif ateş bulunabilir. Fizik muayenede hışıltı, ronkus ve raller duyulabilir. Göğüs grafisinde genellikle lokalize, tek taraflı parankimal infiltrasyon olmasına rağmen bilateral infiltrasyonlar ve plevral efüzyon da bildirilmiştir. Nadiren miyokardit ve eritema nodozum gibi akciğer dışı belirtiler görülebilir (27-29).

2.5.6. *Chlamydia trachomatis* Pnömonisi

Etken, yenidoğan döneminde enfekte annenin doğum kanalından kazanılır. Pnömoni gelişme riski %5-20'dir. İlk bulgular doğumdan 3-13 hafta sonra ortaya çıkar. Pnömoniye sıklıkla %50 oranında konjonktivit eşlik eder. Tipik olarak ateş görülmez. Nazal konjesyon, boğmaca benzeri öksürük, takipne görülebilir. Fizik muayenede hafif retraksiyonlar, kreptan raller vardır. Hışıltı duyulmaz. Akciğer grafisinde her iki akciğerde havalanma artışı ve perihiler interstisyel infiltrasyon saptanır. Lökosit sayısı normal sınırlardadır, eozinofili ($>400/\text{mm}^3$) hastaların %75'inde saptanır (27-29).

2.6. PNÖMONİ TANISI

Pnömoni tanısı öykü, fizik muayene bulguları ve radyolojik görüntülemeye dayanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından pnömoni, artan solunum sayısına (takipne), akut öksürük ya da solunum güçlüğü bulgularının eşlik ettiği klinik bir tablo olarak tanımlar (6). Bu tanımın amacı, pnömoni görülme sıklığının yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelerde, yaşam kurtarıcı antibiyotiklere erişimi sağlamakla birlikte tanı için özgüllüğü düşük bir tanıdır. Endüstrileşmiş ülkelerde pnömoni tanısında grafisi daha önemli bir yer tutar (34). Pnömoni; ateş ve/veya akut solunumsal belirtilerle birlikte akciğer grafisinde parankimal tutulum olarak tanımlanır (34-36). Tanıda fizik muayene ve klinik bulgular da büyük önem taşır. Klinik değerlendirmede amaç, pnömoni tanısının konması ve şiddetinin derecelendirilmesidir. Birinci basamak sağlık kuruluşlarında öykü ve fizik muayene ile tanı koyulur.

2.6.1 Pnömoni Tanısında Öykü

Pnömoni düşünülen bir hastada çocuğun yaşı, yaşadığı bölge, immünizasyon durumu, daha önceden hastaneye yatış öyküsü, yakın zamanda geçirilmiş enfeksiyon veya hastalık, yolculuk öyküsü ve antibiyotik kullanımı sorgulanmalıdır. Altta yatan kronik hastalık varlığına mutlaka dikkat edilmelidir. Yabancı cisim aspirasyonu veya toksik madde içimi sorgulanmalıdır. Kreş bakımı, yatılı okul/yurtta konaklama ve tüberkülozlu bireylerle temas öyküsü tanıya yön veren önemli ipuçlarıdır (25, 36, 37)

2.6.2 Pnömonide Fizik Muayene Bulguları

Fizik muayenede, çocuğun genel durumu, bilinç düzeyi, hipoksi ve dehidratasyon varlığı, özellikle küçük çocuklarda toksik görünüm, solunum hızı, vücut ısısı, göğüste çekilmeler, burun kanadı solunumu değerlendirilmelidir (37). Çocuklarda ateş öksürük ve takipne varlığında pnömoni ilk akla gelen tanılardan olmalıdır. Takipne, alt ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının ayırımında en temel bulgulardandır. Ateş en sık görülen bulgulardan biridir. Süt çocuklarında *C. trachomatis* ve diğer patojenlerle ateş olmadan da pnömoni görülebilirken hastalar tek bulgu olarak ateş ile de başvurabilir. Beş yaşın altında, pnömoninin hiçbir klinik bulgusu olmayan, yüksek ateş ($\geq 39^{\circ}$ C) ve lökositozu (BK $\geq 20.000/mm^3$) olan çocukların %26'sında radyolojik olarak pnömoni varlığı gösterilmiştir (38). Radyolojik olarak doğrulanmış pnömonilerde takipnenin özgüllüğü ve duyarlılığı yüksektir (38). Solunum sayısı 60 saniye boyunca çocuk sakin iken sayılmalıdır.

Pnömonisi olmayan çocuklarda vücut ısısının her 10° C artışında solunum sayısı 10 soluk/dk kadar artar. Uyumsuzluk durumunda solunum hızı tekrar değerlendirilmelidir. Takipne olmaması pnömoni tanısını dışlamada değerli olmakla birlikte solunum işyükünün fazla artması nedeni ile aşırı yorgunluk sonucu takipnenin görülmeyebileceği de unutulmamalıdır.

Çocuklarda DSÖ'ne göre, normal solunum hızları ve takipne ölçütleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Yaşa göre solunum sayıları ve takipne ölçütleri*

Yaş	Normal solunum hızı/dk	Takipne sınırı/dk
0-2 ay	40-60	60
3-11 ay	25-40	50
1-5 yaş	20-30	40
≥5 yaş	15-25	20-30

* World Health Organization. Management of the young child with an acute respiratory infection. Supervisory skills training module. Geneva, 1991. bülteninden uyarlanmıştır (39).

Süt çocuklarında huzursuzluk hipokseminin ilk belirtisi olabilir. Hipoksik süt çocukları ve çocuklar siyanotik görünmeyebilir. Solunum iş yükünün arttığı durumlarda; huzursuzluk, uykuya eğilim ve fiziksel aktivitede azalma varsa çocuklar hipoksemi açısından mutlaka değerlendirilmelidir. İki aydan daha büyük çocuklarda pnömoni tanısı, takipne ile birlikte solunum güçlüğü bulgularının varlığı ile koyulur. Tek bir klinik bulgunun varlığı, çocuğun pnömoni olup olmadığını değerlendirmede yeterli değildir, birden fazla klinik bulgu varlığı daha anlamlıdır. Pnömonili süt çocuklarında (<1yaş) takipne (solunum sayısı >70/dk) hipoksemi ile doğrudan ilişkilidir. 2ay-5 yaş arasındaki çocuklarda pnömoni tanısında en değerli fizik bulgular; Burun kanadı solunumu (<12 ay), hipoksemi, takipne ve göğüste çekilmelerdir (37-41). Bebek ve çocuklarda pnömoninin semptom ve bulguları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Bebek ve çocuklarda pnömoninin semptom ve fizik muayene bulguları

Semptomlar	Bulgular	Fizik muayene bulguları
Ateş Öksürük Hızlı soluma Solunum güçlüğü Oral alım yetersizliği Kusma İrritabilite Letarji Göğüs ağrısı Karın ağrısı Omuz ağrısı	Ateş Öksürük Takipne Dispne Çekilmeler Burun kanadı solunumu Hırıltı Siyanoz	Raller Hışıltı Azalmış solunum sesleri Tubersufl Perküsyonda matite Plevral sürtünme sesi Meningismus İleus

2.6.3. Pnömoninin Klinik Sınıflandırılması

Pnömoni klinik sınıflandırılmasında bilinç durumu, inleme, cilt rengi, solunum hızı, göğüste çekilme, beslenme, dehidratasyon bulguları değerlendirilerek pnömoni, ağır pnömoni, çok ağır pnömoni olarak ayrılır. (24). Pnömoni klinik sınıflandırması Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Pnömonide klinik sınıflandırma*

	Pnömoni	Ağır Pnömoni	Çok Ağır Pnömoni
Bilinç durumu	Normal	Uykuya eğilim olabilir	Letarji, konfüzyon
İnleme	Yok	Olabilir	Var
Renk	Normal	Soluk	Siyanotik
Solunum Hızı	Takipneik	Takipneik	Takipneik-Apneik
Göğüste Çekilme	Yok	Var	Var
Beslenme	Normal	Oral alımda azalma	Beslenemez
Dehidratasyon	Yok	Olabilir	Var (şok bulguları)

* Kocabaş E, Ersöz DD, Karakoç F, Tanır G, Cengiz AB, Gür D, et al. Türk Toraks Derneği Çocuklarda Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı Ve Tedavi Uzlaşısı Raporu. Türk Toraks Dergisi 2009;10:1-24’dan aynen alınmıştır (24).

2.6.4. Pnömoni Tanısında Radyolojik Değerlendirme

Hastaneye yatış gerektirmeyen ASYE olgularında akciğer grafisinin klinik sonuca etkisi saptanmamıştır. Pnömoni tanısı, 1. basamak düzeyinde öykü ve fizik

muayene bulguları ile konulabilir. radyografik incelemeler ağır ve çok ağır pnömoni varlığında tercih edilmelidir. Dehidratasyon varlığında akciğer grafisi normal saptanabilir hasta hidrate edilip grafi tekrarlanmalıdır (42-44).

2.6.4.1. Radyolojik tanımlar

• Lober pnömoni: Anatomik olarak bir veya birden fazla akciğer lobunun tutulduğu, radyolojik olarak küçük periferel infiltrasyondan, tutulan lobun tümünün konsolide olmasına kadar geniş bir spektrumu içerir.

• Yuvarlak (*round*) pnömoni: Alveoller arasında ilişkiyi sağlayan porlar ve kanalların küçük çocuklarda yeteri kadar gelişmemiş olması nedeniyle enfeksiyonun sınırlı bir alanda kalması sonucu oluşur. Takipte radyolojik olarak tipik lobar pnömoni görünümünü ortaya çıkar.

• İntersiyel pnömoni: Etken çoğunlukla viral ajanlar olup radyolojik olarak diffüz retikülonodüler infiltrasyon veya diffüz buzlu cam görünümü ile karakterizedir.

Lobar konsolidasyona plevral efüzyon veya parankimal nekroz (pnömosel, vb.) eşlik ediyor ise genellikle bakteriyel pnömoni düşündürür. Bu bulgular bakteriyel etioloji için özgül, ancak duyarlı değildir. Mikoplazma pnömonilerinin %40-52'sinde, pnömokok pnömonilerinin %85'inde lobar konsolidasyon saptanır. Radyolojik ve mikrobiyolojik olarak kanıtlanmış pnömonilerde, alveoler infiltrasyonu olan hastaların %74'ünde etkenin bakteriyel olduğu gösterilmiştir. İnfluenza pnömonisi olan çocukların da %25'inde alveoler infiltrasyon saptanmıştır (45-47). Pnömoni tanısında radyolojik değerlendirme endikasyonları tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Pnömoni tanısında radyolojik değerlendirme endikasyonları

- Klinik bulgularda belirsizlik
- Ağır ve çok ağır pnömoni bulguları
- Komplikasyon gelişimi (plevral efüzyon, vb.),
- Ayaktan standart tedaviye yanıtızlık ve uzamış klinik seyir
- <5 yaş, >39⁰ C odağı belli olmayan ateşi ve lökosit sayısı>20.000/mm³
- Yineleyen pnömoni varlığı
- Yabancı cisim aspirasyonu kuşkusu
- Solunum güçlüğüne neden olan diğer nedenlerin dışlanması için

2.6.5. Pnömoni Tanısında Laboratuvar Değerlendirme

Toplumdan gelişen pnömonilerde, klinik ve radyolojik bulgular etiyolojik etkenin belirlenmesinde güvenilir yöntemler değildir. Pnömoni etkenlerini belirlemek için yapılan tanısal araştırmalar, esas olarak hastaneye yatırılan çocuklar için gereklidir (34).

2.6.5.1. Enfeksiyon varlığı ile ilişkili genel tetkikler

Beyaz küre sayısı (BK), mutlak nötrofil sayısı, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), C-reaktif protein (CRP) ve prokalsitonin (PCT) değerlerinin, bakteriyel pnömonilerin viral pnömonilerden ayırımında ve antibiyotik tedavisine karar vermede kesin bir ayırım sağlamamaktadır bu nedenle birinci basamakta kullanımı önerilmez.

Beş yaşın altında, ateşin $\geq 39^{\circ}\text{C}$ olduğu ve odağın saptanamadığı durumlarda tam kan sayımı yapılabilir. $15.000/\text{mm}^3$, özellikle de $20.000/\text{mm}^3$ üzerinde lökositoz görülmesi bakteriyel etkenleri düşündürür (48-50).

Pnömoninin klinik bulgularının yanında CRP değerinin 4 mg/ml'nin üzerinde olması tek başına klinik tanıdan daha değerlidir. Serum CRP değerleri klinik gidişin izleminde yararlı olabilir (48-52).

2.6.5.2. Etkeni saptamaya yönelik tetkikler

Hastaneye yatırılan hastalarda pnömoniye sebep olan etkenlerin saptanması; doğru antibiyotik kullanımı, özgül etkenlerle nozokomiyal bulaş riskinin azaltılması ve epidemiyolojik verilerin elde edilmesi açısından önemlidir.

Çocuklarda özgül etiyolojik ajanları tanımlamak zordur hatta bazen olanaksız olabilir. ASYE tanısında kültür için örnek balgam, indüklenmiş balgam, nazofaringeal aspirat, hasta entübe ise endotrakeal aspirat veya bronkoalveolar lavaj sıvısı olabilir. Fakat bu örneklerin alınması sırasında nazofaringeal flora bulaşı olabilir ve bu yöntemlerin çoğu birçok hastada gereksiz şekilde invazif yöntemlerdir. Tanısal testler tedavinin başlanmasını geciktirmemelidir. Serumda viral ve bakteriyel antijen saptamaya dayalı hızlı tanı testleri, başlangıçtaki tedavi kararını etkilemediğinden, bu testler de rutin olarak kullanılmaz. Ancak, uygun mevsimde, 18 ayın altındaki bebeklerde, RSV, PIV tip 1, tip 2, tip 3, influenza A virus, influenza B virus, adenovirus ve rinovirus enfeksiyonlarının hızlı tanısı için nazofaringeal aspiratta özgül viral antijenler aranabilir. Viral antijen arayan testler özellikle hastanede yatmakta olan hastalarda eğer tedaviyi etkileyecekse, gereksiz antibiyoterapinin önüne geçecekse

kullanılmalıdır. Bu hastalarda viral pnömonilere %30-40 oranında bakteriyel etkenlerin de eşlik edebileceği unutulmamalıdır. *Mycoplasma pneumoniae* ve *C. pneumoniae*'nin nazofaringeal aspiratta PZR gibi nükleik asit çoğaltma teknikleri ile gösterilmesi tanısal değeri yüksek araştırmalardır (34).

TGP tanısıyla ayaktan izlenen hastalarda kan kültürüne rutin olarak gerek yoktur. Polikliniklerde ayaktan izlenen çocuklarda kan kültürü pozitifliği oranı %2,7'dir. Hastaneye yatırılan hastalarda kan kültürü pozitifliği oranı %10-20 iken, bu oran parapnömonik efüzyonlu veya ampiyemli hastalarda %30-40'a çıkmaktadır. Hastaneye yatırılan ateşli, ağır hastalığa sahip çocuklardan antibiyotik tedavisi başlanmadan önce kan kültürü alınmalıdır. Kan kültürü, bakteriyel patojenlerin tanımlanması ve anti bakteriyel duyarlılıkların belirlenmesi için yararlı bir tanısal yöntemdir (34-36).

TGP tanısıyla ayaktan izlenen hastalarda rutin balgam yayması ve kültürü gerekmez. Hastaneye yatırılan 10 yaş ve üzerindeki ağır hastalarda, yüksek kaliteli balgam örneklerinden yapılan yaymalarda, etiyolojik etkeni belirlemek için gram boyama ve kültür yararlı olabilir. Yüksek kaliteli balgam, mikroskopta, küçük büyütmede, her alanda 10'dan daha az skuamoz epitel hücresi ve 25'den daha fazla lökosit varlığı ile tanımlanır. Balgam örnekleri nazofarinkste kolonize olan mikroorganizmalarla kontamine olabileceği için balgam kültürleri dikkatle yorumlanmalıdır. Klinik, radyolojik ve epidemiyolojik olarak Tüberküloz (TB) düşünülen hastalarda balgam veya açlık mide suyunda direkt asidorezistan basil aranmalı ve TB için kültür yapılmalıdır.

Yeterli miktarda sıvı varlığında ve torasentezin teknik olarak yapılmasının uygun olduğu sağlık kuruluşlarında sıvı mutlaka aspire edilmelidir. Alınan plevral sıvı örneğinde hücre sayısı ve tipi, enfeksiyöz etkenler açısından Gram boyama, biyokimyasal inceleme (protein, glukoz, laktat dehidrogenaz, pH), ve kültür yapılmalıdır. Plevral sıvı steril ise, sıvıda antijen arayan testler ya da nükleik asit çoğaltma teknikleri ile özgül testler de yapılabilir.

Akciğer TB'lu bir olgu ile temas öyküsü olduğunda ve/veya akciğer TB'undan kuşku edildiği zaman Tüberkülin deri testi (TDT) yapılmalıdır. Akut pnömoni nedeni ile hastaneye yatırılan hastalarda kültür ile kanıtlanmış *M. tuberculosis* infeksiyonu tanımlanmıştır (53).

Serolojik testler, akut ve iyileşme döneminde çift serum örneği gerektirdiğinden akut enfeksiyon tanısında yararlı değildir. Ayrıca 6 aydan küçük bebeklerde kapsüllü bakterilere karşı antikor yanıtı zayıf olduğundan bu testler yararlı da değildir (54,55).

2.7. PNÖMONİ AYIRICI TANISI

Öykü, fizik muayene, radyoloji ve laboratuvar bulguları hastalığı tanımlamada yetersiz kalıyor ise komplikasyon gelişimi, eşlik eden durumlar ya da hastalıklar (kistik fibroz, bağışıklık yetmezliği, tüberküloz, yabancı cisim aspirasyonu, primer siliyer diskinezi, vb.) ile takipne ve solunum güçlüğü yapan diğer nedenler (bronşiyolit, kalp yetmezliği, sepsis, metabolik asidoz, vb.) ayırıcı tanıda düşünülmelidir (34-36).

2.8. PNÖMONİYE BAĞLI KOMPLİKASYONLAR

Düşmeyen ateş veya tedaviye başladıktan 48 saat sonra klinik düzelmenin olmaması durumunda, etkisiz antibiyotik kullanımı, dirençli mikroorganizma, yabancı cisim, akciğer komplikasyonları, altta yatan bağışıklığı baskılayıcı bir klinik tablo ya da kistik fibrozis gibi durumlar akla gelmelidir. Bakteriyel pnömoniler komplikasyonlarla daha çok ilişkilidir. Dirençli suşların giderek artması komplikasyon gelişmesinde önemlidir (56).

Bakteriyel pnömoninin akut komplikasyonları arasında parapnömonik efüzyon, ampiyem, nekrotizan pnömoni, pnömatosel oluşumu ve akciğer apsesi bulunur (25,34,35,36). Uluslararası hastalık sınıflamasının 10. revizyonu (International Classification of Diseases, ICD-10)'da ise pnömoni komplikasyonlarını lokal (ampiyem, akciğer apsesi, nekrotizan pnömoni, bronko-plevral fistül), sistemik (akut solunum yetmezliği, sepsis, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu, hemolitik-üremik sendrom) ve metastatik (menenjit, santral sinir sistemi apsesi, mastoidit) olarak sınıflandırıldı. perikardit, endokardit, osteomyelit, septik artrit) şeklinde sınıflandırılmıştır (35).

Lee ve ark.'nın PCV7 aşılması öncesi ve sonrasında TGP komplikasyonlarını değerlendirdiği çalışmasında lokal komplikasyonların aşılama sonrası yüz bin çocukta 5,4'ten 9,6'ya yükselişini, sistemik komplikasyonların ise yüz bin çocukta 6,8'den 6,2'ye gerilediğini bildirdiler. 1 yaş altı bebeklerde komplikasyon oranı PCV7 sonrası

düşüş gösterse de tüm yaş gruplarında en çok komplikasyon görülen yaş olarak kalmaya devam etti. En sık görülen lokal komplikasyon ampiyemdi. 1 yaş altı en sık, 6-12 yaşta en az görülen sistemik komplikasyonların yaş ile negatif korelasyon gösterdiğini bildirdiler (35).

- Parapnömonik plevral efüzyon: Pnömoniye sekonder olarak visseral ve pariyetal plevra arasında anormal sıvı birikmesidir. Pnömonili çocukların %2-12'sinde, hastanede yatan çocukların %28'inde ve bakteriyel TGP'li hastaların %40'ında gelişir. Genellikle piyojenik bakteriyel pnömoninin bir komplikasyonu olarak ortaya çıkar. Bunları da %10'u komplike olarak ampiyeme neden olur. *S. pneumoniae*, kültürle doğrulanmış ve kültür negatif parapnömonik efüzyonların en yaygın nedenidir (25, 35).

- Ampiyem: Plevral kavitede eksuda vasfında püy toplanması olarak tanımlanır. Plevral kaviteyi yaygın olarak tutabileceği gibi, septalarla bölünerek lokalize de olabilir. Ateşi düşmeyen hastalarda kuşulanılmalıdır. Cerrahi drenaj gerektiren komplike pnömoni/ampiyem vakalarının çoğu 5 yaşın altındaki çocuklarda görülür. Ampiyem gelişme riski, konjenital kalp hastalığı, kronik pulmoner hastalık, immün yetersizlikler ve nöromusküler bozuklukları olan çocuklarda artar. (25).

- Pnömosel ve pnömotoraks: *S. aureus* nedeni ile gelişen pnömonilerde sık

- Nekrotizan pnömoni: Pnömoni seyri sırasında önemli parankimal hasar ve doku nekrozu ile sonuçlanan, bir alveol kümesi veya bir lobla sınırlı şiddetli inflamasyonun bir sonucudur. Pnömonisi olan çocukta ateşin uzun süre devam etmesi ve klinik tablonun bozulması ile şüphe edilen tablonun kesin tanısı akciğer filmi veya bilgisayarlı tomografisindeki (BT) tipik görünüm ile konur. En sık etkenler *S. pneumoniae*, *S. aureus*, grup A streptokok, *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae* ve Adenovirus'tur.

- Akciğer apsesi: Nekrotizan pnömoni, yabancı cisim aspirasyonu, septik emboli veya entübasyon sonrası gelişebilmektedir. En sık etyolojik ajan *S. pneumoniae*'dir. Akciğer apsесinin ayırıcı tanısı, yaygın nekrotizan bakteriyel enfeksiyonların yanı sıra tüberküloz, nokardiyoz, mantar enfeksiyonları ve amebik apseyi içerir. Malignite, sarkoidoz ve pulmoner enfarktüs gibi bazı bulaşıcı olmayan hastalıklar, göğüs radyografisinde apseyi taklit eden lezyonlar oluşturabilir. Çocuklarda nadir görülür (25).

- Metastatik enfeksiyonlar: Sepsise bağlı olarak gelişir (septik artrit, osteomyelit, menenjit, vb.)
- Perikardit, endokardit
- Çoklu organ tutulumu: Kalp, beyin, karaciğer, menings, kemik, eklem, pankreas gibi.
- Hemolitik anemi ve Steven-Johnson sendromu: *M. pneumoniae* enfeksiyonunda sık.
- Uygunsuz antidiüretik hormon (ADH) sekresyonu sendromu: Hastanede izlenen pnömonili olguların 1/3'inde saptanır.
- Reaktif hava yolu hastalığı
- Bronşiektazi: Geçirilmiş alt solunum yolu enfeksiyonları, bu tabloya zemin hazırlayan en önemli risk faktördür.
- Bronşiolitis obliterans: Özellikle adenovirus tip 3, tip 7, tip 21, influenza ve *M. pneumoniae* enfeksiyonundan sonra gelişen kronik bir bronşiyolit şeklidir.

2.9. PNÖMONİ TEDAVİSİ

Tedavide temel hedef; yeterli oksijenlenme sağlanması, hayati fonksiyonların desteklenmesi, pnömoniyeye neden olan etkenin temizlenmesi ve hastalığın klinik bulgularının düzelmesidir.

Daha hızlı sonuç veren ve güvenilirliği daha yüksek testler bulunana kadar, ampirik antibiyoterapiye çocuk hastaların önemli bölümünde devam edilecektir. (7, 24). Yerel mikrobiyolojik veriler ve yaşa göre en sık görülen patojenlere uygun olacak şekilde ampirik tedavi düzenlenir. Tedavinin seçimi; hastanın demografik özellikleri, klinik bulguları, laboratuvar verileri ve radyolojik bulguları, farklı patojenlerin bölgesel ve mevsimsel prevalansı, bölgesel antibiyotik direnci bilgileri ve direnç gelişimini kolaylaştıran kişisel risk faktörlerine dayandırılmalıdır. Bu veriler dikkate alınarak hazırlanmış olan pnömoni tanı ve tedavi rehberlerine uyulması morbidite ve mortaliteyi azaltır (24).

Çocukluk çağı TGP'lerinde tedavinin süresi konusunda randomize kontrollü çalışmalar yoktur. Fakat genellikle komplike olmayan pnömonilerde 7-10 gün veya ateş düştükten sonra en az 5 günlük bir tedavi süresi önerilir. Stafilokoksik pnömonilerde, tedavi klinik yanıtı göre 14-21 güne kadar devam etmelidir. *M.*

pneumoniae ve *C. pneumoniae* pnömonisinde eritromisin ya da klaritromisin ile 10-14 gün tedavi önerilmektedir. 3-5 gün süre azitromisin tedavisi de düşünülebilir. Ancak etkeni saptayamadığımız ağır pnömonilerde gram negatif basillerin etken olduğu pnömonilerde 10-21 günlük tedaviler gereklidir (57-62).

Toplumdan gelişen pnömoni tedavi protokolleri ülkeler ve referans kaynaklar arasında farklılıklar içermektedir. Yaşa göre ampirik tedavi yaklaşımları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Toplumda gelişen pnömonilerde ampirik antibiyotik stratejisi ^a

Popülasyon	Bakteriyel pnömoni	Atipik pnömoni
Ayaktan hasta		
Yenidoğan – 3ay	-	-
Okul öncesi(<5 yaş)	*Amoksisilin **Amoksisilin klavulonat	*Azitromisin **Klaritromisin /Eritromisin
5-17 yaş	*Amoksisilin **Amoksisilin klavulonat	*Azitromisin **Klaritromisin /Eritromisin **Doksisiklin (>7 yaş)
Yatan hasta		
Yenidoğan	*Ampisilin + Gentamisin **Ampisilin + Sefotaksim	-
1-3 ay	*Sefotaksim **Azitromisin (<i>C. trachomatis</i> veya <i>B. pertussis</i> 'ten şüphesi varsa)	-
3 ay- 17 yaş, tam aşı, penisilin dirençli <i>Streptococcus pneumoniae</i>'nin düşük prevalans gösterdiği toplum	*Ampisilin / Penisilin G **Seftriakson /Sefotaksim Metisiline dirençli <i>S. aureus</i> 'un yaygın olduğu bölgelerde Klindamisin veya Vankomisin	*Azitromisin **Klaritromisin veya Eritromisin **Doksisiklin (>7 yaş) İskelet maturasyonu tamamlamış olanlar için Levofloksasin
3 ay- 17 yaş, eksik aşılama, penisilin dirençli <i>Streptococcus pneumoniae</i>'nin orta veya yüksek prevalans gösterdiği toplum	*Seftriakson /Sefotaksim **Levofloksasin Metisiline dirençli <i>S. aureus</i> 'un yaygın olduğu bölgelerde klindamisin veya vankomisin	*Azitromisin ** Klaritromisin/ Eritromisin **Doksisiklin (>7 yaş) İskelet maturasyonu tamamlamış olanlar için levofloksasin

* ilk tercih, ** alternatif tedavi.

^a Katz SE, Williams DJ. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. Infect Dis Clin North Am. 2018;32(1):47-63. Table-3'den uyarlanmıştır. (63)

Yaşamın ilk iki ayında gelişen pnömonilerde hasta mutlaka hospitalize edilmeli ve bakteriyel pnömoni olarak kabul edilip tedavi edilmelidir. 0-21 günlük dönemde pnömoni nadir olarak görülür fakat bu dönemde pnömoni saptandığında perinatal olarak kazanılmış mikroorganizmalar düşünülmelidir. Tedavide, septik özellikler göz önünde tutularak sefotaksimle birlikte veya sefotaksim olmaksızın ampisilin ve bir aminoglikozit (gentamisin) ile hemen tedaviye başlanmalıdır. Yaşamın ilk 2 haftasında herpes simpleks virus (HSV) olası pnömoni etkeni olduğu için primer maternal herpes virus enfeksiyonu olan olgularda intravenöz asiklovir (60 mg/kg/gün, 3 dozda, 21 gün) tedaviye eklenmelidir (25,64,65).

2 hafta- 3 ay arası infantlarda afebril, nontoksik klinik varlığında *C. trachomatis*'e bağlı pnömoni düşünülmelidir. Bu hastalarda oral makrolitler (eritromisin, klaritromisin, azitromisin) ayaktan tedavi ile verilebilir fakat mutlaka yakın izlem yapılmalıdır. Hastanede yatış ve tedavi gerektiren hipoksik ve toksik görümlü infantlarda tedavide, III. kuşak sefalosporinlerle birlikte intravenöz eritromisin/klaritromisin seçilmelidir. Yaşamın ilk 3 haftasında ciddi pnömonilere neden olabilen *Bordetella pertussis* akılda tutulmalıdır. Bu mikroorganizma da tüm makrolitlere duyarlıdır (25,64,65).

İki ay- 5 yaş arası ayaktan tedavide, *S. pneumoniae* ve *H. influenzae* tip b en sık saptanan bakteriyel etkenlerdir. Akciğer grafisinde lobar konsolidasyon saptanırsa; ilk olarak intramusküler penisilin prokain tedavi seçeneği olarak düşünülmelidir. Oral tedavi verilecekse amoksisilin tercih edilir çünkü Penisilin V'nin biyoyararlanımı çok düşüktür. Amoksisilin, yeterli serum ve doku düzeylerinde, penisiline orta derecede dirençli pnömokoklar dahil birçok etkeni kapsar. *H. influenzae* pnömonisi düşünülen aşısız çocuklarda da amoksisilin iyi bir seçenektir. Penisilin alerjisinde makrolidler kullanılabilir. Tedaviden başlangıcından 24-48 saat sonra, amoksisilin tedavisine yanıt yoksa ve *M. pneumoniae* ve *C. pneumoniae*'dan kuşkulanılıyorsa makrolidler tedaviye eklenebilir. Bu yaklaşım, aşırı makrolid kullanımını önleyerek, küçük çocukları dirençli pnömokok enfeksiyonlarından korur (63-65).

Hastanede tedavisi gereken ağır pnömonili olgularda, β -laktam ve β -laktamaz inhibitörü kombinasyonları (ampisilin-sulbaktam) ya da II. kuşak sefalosporinler kullanılabilir. Hastada sepsis bulguları varsa ve/veya komplike plevral efüzyon

(plevral ampiyem), pnömosel ve piyopnömotoraks varlığı söz konusu ise III. kuşak sefalosporinler (sefotaksim veya seftriakson), etken olabilecek her üç patojeni de kapsayan (*S. aureus*, *S. pneumoniae* ve *H. influenzae*) en uygun seçenektir. Yoğun bakım tedavisi gerektiren çok ağır pnömoni olgularında başlangıç tedavi kombinasyonları vankomisin ya da linezolid içermelidir. Ağır TGP'ye sahip çocuklarda bir makrolid ile birlikte beta-laktam antibiyotiğin (yüksek doz amoksisilin veya seftriakson) kullanılması dirençli mikroorganizmalar ve karma enfeksiyonlar için daha iyi bir spektrum sağlar. Sefalosporin-makrolid kombinasyonunda, olgu ölüm hızı, inflamatuvar yanıtın azalması nedeniyle, tek başına sefalosporin tedavisinden daha düşüktür. Beta-laktam antibiyotiklere (penisilinler, sefalosporinler) karşı belirgin aşırı duyarlılığı olan çocuklarda olası pnömokok enfeksiyonlarına karşı kullanılacak ilaç kombinasyonları klindamisin ya da vankomisin içermelidir (66).

Ayaktan tedavide 5 yaş ve üzerindeki çocuklarda *S. pneumoniae* en sık görülen etken olması nedeniyle, akciğer grafisinde lobar infiltrasyonun bulunduğu olgularda, penisilin ya da amoksisilin tedavide ilk seçilecek antibiyotik olmalıdır. Bu yaş grubundaki hastalarda sepsis bulguları ya da akciğer grafisinde efüzyonlu veya efüzyonsuz lobar infiltrasyon yoksa, tedavide makrolidler de ilk seçilecek ilaç olabilirler. Herhangi bir makrolidin diğerine üstün olduğuna dair bir kanıt yoktur. Makrolid grubu antibiyotiklerden klaritromisin, *S. Pneumonia*'ya da olan etkinliği nedeniyle tipik- atipik ayırımının yapılamadığı olgularda da tek başına tercih edilebilir. Hastanede ve yoğun bakım koşullarında izlenen ağır ve çok ağır pnömonili olgularda stafilokok pnömonisi olasılığı da dikkate alınarak III. kuşak sefalosporinler tedavide yer almalıdır. Atipik pnömoni etkenleri de bu yaş grubunda çok ağır klinik tablolara yol açabileceğinden tedaviye eklenebilir (67).

Hastane koşullarında tedavi edilen, *S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, *S. aureus*'un etken olduğu nekrotizan formlar ile ciddi parapnömonik efüzyona bağlı komplike TGP olgularında tedaviye klindamisin eklenebilir (25,66,67).

Çok ağır kliniğe sahip, yoğun bakım ünitelerinde izlenen, beta laktam grubu antibiyotiklere dirençli *S. pneumoniae* ve metisilin dirençli *S. aureus* (MRSA)'a bağlı olarak tedavi yanıtı zayıf gelişen olgularda, tedaviye vankomisin ya da linezolid eklenmelidir. Linezolid kemik iliği baskılanmasına yol açabilir (65-67).

Çocuklara parenteral antibiyotik uygulaması travmatik ve pahalı bir uygulamadır. Ayrıca bu uygulama komplike olmayan pnömonilerde tedavinin sonucunu etkilemede önemsizdir. Parenteral antibiyotikler ağır derecede hasta ve kusma-ışhal gibi gasrointestinal bozukluklar nedeni ile ağızdan beslenemeyen çocuklarda kullanılmalıdır. Parenteral tedaviden oral tedaviye geçiş, hastanın oral alımı tolere edebildiği ve klinik olarak iyileşme gösterdiği en kısa zamanda gerçekleştirilmelidir (67).

2.9.1. Viral Pnömonilerde Tedavi

İnfluenza pnömonisinde tedavi, belirtilerin başlamasından sonra ilk 48 saat içinde verilirse etkindir. Tedavi, belirtiler kaybolduktan 24-48 saat içinde sonlandırılmalıdır. Nöraminidaz inhibitörleri (oseltamivir, zanamivir) hem influenza A hem de B viruslarına karşı etkilidir. (68-70).

Varisella zoster virusu veya HSV pnömonisi tedavisinde ise parenteral asiklovir kullanılır (71).

2.9.2. Destek Tedavisi

Çocuklarda TGP'de antibiyotik tedavisinin yanı sıra ciddi destek tedavisi gerekir. Hipoksemik çocuklarda mortalite riski yüksektir. Hipoksemik hastalarda, oksijen gereksinimini tam olarak değerlendirmede ve hastanın izlenmesinde transkütanöz nabız oksimetresi kullanılır. Transkütanöz nabız oksimetresi çocuk sakinken uygulanmalıdır. Hastanın dolaşım bozukluğu varsa, transkütanöz nabız oksimetresi doğru sonuç vermeyebileceğinden arteriyel kan gazı alınması uygun olur. Oda havasında, transkütanöz nabız oksimetresinde O₂ satürasyonu \leq %92 ise oksijen tedavisi uygulanır. Oksijen tedavisi herhangi bir sağlık kuruluşunda uygulanabilir. İzleminde nabız oksimetresi kullanılmadığı durumlarda, santral siyanoz varlığı, göğüs duvarında çekilmeler, inleme, huzursuzluk, sıvı alamama ve oral alım yetersizliği durumunda ve solunum hızı süt çocuklarında >70/dk, daha büyük çocuklarda >50/dk ise uygulanmalıdır (72, 73).

Ağrı, pnömonilerde plevra (plevral efüzyon) ya da üst solunum yollarının tutulumu ile birlikte ortaya çıkar. Ağrı ya da rahatsızlık duygusu, metabolik hızı ve O₂ gereksinimini arttırması nedeniyle, solunumsal fonksiyonları ciddi oranda

kötüleştireceğinden tedavi edilmelidir. Ağrı için en sık parasetamol kullanılır ve gereksinime göre günde 4-6 kez verilebilir. Hastaların mümkün olduğu kadar az rahatsız edilmesi (fizik muayene, kan alma, vb.), metabolik hızı azaltarak, gereksiz O₂ tüketimini engeller (72).

Solunum sıkıntısı ya da yorgunluğu olan hastalar, sıvı alamayabilirler. Bu nedenle sıvı tedavisi enteral ya da intravenöz yolla yapılabilir. Uygunsuz ADH riski nedeniyle serum elektrolitleri kontrol edilmelidir. Özellikle solunum iş yükü artan pnömonili çocuklar- da uygun kalorinin sağlanması ile artan enerji gereksinimi karşılanır. Anne sütü alan bebeklerde emzirme, hastanın durumu uygunsa sürdürülür. Malnutrisyonu olan pnömonili çocuklarda beslenme özel bir önem gerektirir. Malnutrisyonu olan ve pnömoni nedeni ile hastaneye yatırılan çocuklarda çinko kullanımı iyileşmeyi hızlandırarak, hastanede yatış süresini kısaltabilir. Nazogastrik sondalar, solunumu daha da bozabildikleri için, çok ağır pnömonilerde ve nazal pasajı dar olan bebeklerde kullanılmamalıdır. Kullanılacak olursa, en küçük sonda, burun deliklerinden küçük olanından geçirilmelidir. Komplikasyon gelişmemiş TGP'lerde hava yolu temizlenmesi için, göğüs fizyoterapisinin tedaviye ek katkısı kanıtlanmamıştır. Öksürük (mukolitik, ekspektoran, dekonjestan, antitusif) ilaçlar önerilmez. Nebülize bronkodilatatörler veya serum fizyolojik kullanımının hastalığın gidişine ek katkısı yoktur. Oral ya da inhale steroid desteğinin hastalığın gidişini iyileştirdiğine dair kanıt yoktur (74, 75).

2.10. HASTANEYE VE YOĞUN BAKIMA YATIŞ ÖLÇÜTLERİ

Toplumda gelişen pnömoni, pnömoniden yaşamı tehdit eden çok ağır pnömoniye kadar giden geniş bir klinik çeşitlilik gösterir. Bu nedenle, bu durumda temel olan, hastanede tedavi gereksinimi olan hastaların ayırt edilmesidir. Ağır TGP nedeni ile hastaneye yatırılan ve uygulanan tedaviye yeterli yanıt vermemiş hastaların bir bölümünde solunum destek tedavisine gereksinim duyulabilir. Hastaneye yatış endikasyonları ve yoğun bakıma yatış endikasyonları Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Toplumdan gelişen pnömonide hastaneye yatış endikasyonları ve yoğun bakıma yatış endikasyonları*

Hastaneye yatış endikasyonları	Yoğun bakıma yatış endikasyonları
<ul style="list-style-type: none">• 2 ayın altında pnömoni tanısı alan her bebek• 2 ayın üstünde pnömoni tanısı alan çocuklarda;• Hipoksemi ($SpO_2 \leq \%92$)• Solunum güçlüğü bulguları• Takipne varlığı (SS >70/dk, süt çocuğu; SS >50/dk, büyük çocuk)• Bilinç düzeyinde bozulma• Oral alım yetersizliği• Dehidratasyon / önemli miktarda kusma• Toksik görünüm• Oral antibiyotiklere yanıtızsızlık (Ayaktan tedavi sırasında klinik ilerleme)• Akciğer grafisinde multilober tutulum, geniş atelektazi, apse, pnömosel, plevral efüzyon• Hızlı radyolojik ilerleme• Tedavi uyumsuzluğu (Anne / babanın tedaviye uymaması)• Sosyal endikasyon (Ailenin evde bakım koşullarının yetersizliği)	<ul style="list-style-type: none">• $FiO_2 > \%60$ iken oksijen saturasyonu >%92 sürdürülemiyor ise• Tekrarlayan apne ya da solunumda düzensizlik• Şok varlığı• Solunum hızı ve kalp tepe atımında artış, şiddetli solunum sıkıntısı ve çocukta yorulma bulguları (pCO_2 yüksekliği eşlik etsin ya da etmesin)

SS: Solunum sayısı; SpO_2 :Oksijen saturasyonu; pCO_2 :Parsiyel karbondioksit basıncı; FiO_2 :Fraksiyone oksijen. * Kocabaş E, Ersöz DD, Karakoç F, Tanır G, Cengiz AB, Gür D, et al. Türk Toraks Derneği Çocuklarda Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı Ve Tedavi Uzlaş Raporu. Türk Toraks Dergisi 2009;10:1-24'dan aynen alınmıştır (24, 25, 34-36)

2.11. TOPLUMDAN GELİŞEN PNÖMONİDEN KORUNMA STRATEJİLERİ

Genel korunma stratejileri pnömoninin ağırlığını ve insidansını azaltabilir. Anne sütünün önemi, sağlıklı beslenme, vitamin-mineral desteği, hijyen, aşılanmanın önemi ve uygulanması, sigara içiminin engellenmesi, hastalığın tanınması ve izlemi konusunda annenin ve ailenin, kitle iletişim araçları ile toplumun eğitimi hastalık- tan korunmada temel strateji olmalıdır. Uygun beslenme ve gelişmenin dikkatli bir biçimde izlenmesi, malnutrisyonu önleyerek pnömoni gelişimine zemin hazırlayan en önemli risk faktörünün ortadan kaldırılmasını sağlar. Anne sütü ile beslenmenin, küçük bebeklerde pnömoni insidansını %32 oranında azalttığı gösterilmiştir. Yaşamın ilk 6 ayında anne sütü ile beslenme desteklenmelidir (24). Ülkemizde yaşamın ilk 3 ayında sadece anne sütü ile beslenme oranı %16'dır (24). Malnutrisyonu olan ve hastaneye yatırılan pnömonili çocuklar rutin bakımın bir parçası olarak başta çinko olmak üzere eser element desteği almalıdırlar. Özellikle solunum yolu infeksiyonu olan kişilerle temas sonrası mutlaka el yıkama uygulanmalıdır. Kalabalık yaşam koşullarının düzeltilmeli ve sigara dumanına (pasif içicilik) ve ev içi hava kirliliğine maruziyetin önlenmelidir.

Aile üyeleri ve bakıcılar, sigara ve pasif sigara içiciliğinin zararları konusunda eğitilmeli ve çocukların bulunduğu hiçbir ortamda sigara içmemelidirler. Ayrıca sigara içen aile üyeleri sigara bıraktırma programlarına alınmalıdırlar. Çocuklar ev içi hava kirliliği oluşturan duman ve yemek buharlarına maruziyetten de korunmalıdırlar (34).

2.11.1. Özgül Korunma Stratejileri

Ülkemizde bütün çocuklara, pnömoni gelişimini önlemek amacıyla ulusal bağışıklama programında bulunan BCG, kızamık, boğmaca, konjuge pnömokok ve Hib aşılı ile rutin olarak uygulanmalıdır. Çocuklarda uygulanabilecek iki ayrı pnömokok aşısı vardır. Bunlar, polisakkarit pnömokok aşısı ve konjuge pnömokok aşısıdır. İnvazif pnömokok infeksiyonları için yüksek ve orta derecede riskli çocuklar Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. İnvazif pnömokok infeksiyonları açısından yüksek riskli ve yüksek riskli olduğu tahmin edilen çocuklar*

<p>Yüksek riskli çocuklar (invazif pnömokok infeksiyonu insidansı yılda ≥ 150 olgu/100.000)</p> <ul style="list-style-type: none">• Orak hücreli anemi olan hastalar,• Doğumsal ya da kazanılmış asplenisi veya splenik disfonksiyonu olanlar• Human Immunodeficiency Virus infeksiyonu olanlar• Kohlear implantı olanlar
<p>Yüksek riskli olduğu tahmin edilenler</p> <ul style="list-style-type: none">• Konjenital immün yetmezliği olan çocuklar, bazı B veya T lenfosit yetersizlikleri, kompleman eksiklikleri veya fagositlerle ilgili hastalıkları olanlar,• Kronik kalp hastalığı (özellikle konjenital siyanotik kalp hastalığı ve kalp yetmezliği) olanlar,• Kronik akciğer hastalığı (yüksek doz oral kortikosteroid ile tedavi edilen astım dahil) olanlar,• Konjenital malformasyon, kafa kemiği fraktürü veya nörolojik işlemler sonucunda serebrospinal sıvı kaçağı olanlar• Kronik böbrek yetmezliği veya nefrotik sendromu olanlar,• Bağışıklığı baskılayıcı tedavi veya radyasyon tedavisi alanlar (malign neoplazm, lösemi, lenfoma veya Hodgkin hastalığı olan kişiler) ile solid organ transplantasyonu uygulananlar,• Diabetes mellitusu olanlar.
<p>Orta derecede riskli çocuklar (invazif pnömokok infeksiyonu insidansı yılda ≥ 20 olgu/100 000)</p> <ul style="list-style-type: none">• 24-35 aylık tüm çocuklar,• Kreşe/yuvaya giden 36-59 aylık çocuklar

* Kocabaş E, Ersöz DD, Karakoç F, Tanır G, Cengiz AB, Gür D, et al. Türk Toraks Derneği Çocuklarda Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı Ve Tedavi Uzlaşısı Raporu. Türk Toraks Dergisi 2009;10:1-24'dan aynen alınmıştır (24)

Konjuge pnömokok aşısı

Pnömokokların 7 serotipinin (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F) saflaştırılmış kapsül polisakkaridini içeren heptavalan konjuge pnömokok aşısı (PCV7) 2000 yılında ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından lisanslandı. Aşısı, 2 yaş altındaki çocuklarda immünojen olan, difteri proteinine (CRM197) konjuge edilmiştir. Yaşamın 2. ayındaki bebeklerde PCV7, koruyucu antikor yanıtını yeterli düzeyde indükler. Aşısı 2 aylıktan itibaren uygulanabilir. ABD'de PCV7, bakteriyemiye yol açan serotiplerin %88'ine

karşı etkilidir. Türkiye’de PCV7, 2 yaş altında, invazif infeksiyona yol açan serotiplerin %63’üne karşı etkilidir. Heptavalen konjuge pnömokok aşısı 5 yaşından küçük çocuklarda pnömoni dahil invazif pnömokok hastalığını %85 oranında azaltmaktadır. Aşının akciğer grafisi ile kanıtlanmış pnömoniyi önleyici etkisi %33, akciğer grafisinde 2,5 cm çapında veya daha büyük konsolidasyonu önleyici etkisi %73 olarak bulunmuştur (76).

2008 yılına gelindiğinde, PCV7'nin lisanslanmasından 8 yıl sonra, invaziv pnömokok vakalarının >%90'ını PCV7'nin kapsamadığı 6 ek serotip oluşturuyordu. Bu sebeple yeni konjuge pnömokok aşısı olan PCV13 2010 yılında FDA tarafından lisanslanarak kullanılmaya başlandı. Pnömokokların 13 serotipinin (1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 19A, 19F, 18C, ve 23F) saflaştırılmış kapsül polisakkaridini içeren aşı, difteri proteinine (CRM197) konjuge edilmiştir. 2008-2013 yılları arasında Hollanda'da 65 yaş ve üzeri yaklaşık 85.000 yetişkin çalışmasında (CAPiTA) PCV'ün pnömokoksik pnömoniyeye karşı %45,6, invazif pnömokok hastalığına karşı ise %75 koruyucu olduğu saptanmıştır (25).

Polisakkarit pnömokok aşısı (PPV23)

Bu aşı pnömokokların 23 serotipinin saflaştırılmış kapsüller polisakkarid antijenlerini içerir. Aşı dozu 0,5 ml'dir ve bütün kapsüller polisakkarit antijenlerinden 25'er µg içerir. Bu kapsüller antijenler, çocuklarda bakteriyemi ve menenjit olgularının hemen hemen %100'ünü yapan serotipleri kapsar. Ancak polisakkarit antijenler 2 yaş altındaki çocuklarda immünojen değildir. Aşı invazif pnömokok infeksiyonları açısından yüksek riskli 2 yaş ve üzerindeki çocuklara, intramüsküler (im) olarak uygulanır. İnvazif pnömokok infeksiyonları açısından yüksek riskli çocuklara ilk doz PPV23'den 5 yıl sonra tek seferlik yeniden aşılama uygulanır. İki dozdan fazla uygulanması önerilmemektedir (25). Splenektomiden ya da Hodgkin hastalığında kemoterapiden 10-14 gün önce aşı uygulanmalıdır. Aşı, influenza (grip) aşısı ile aynı anda farklı enjeksiyon bölgelerine uygulanabilir (76).

İnfluenza aşısı

Günümüzde, kronik hastalığı veya ciddi tıbbi sorunları olmayan çocuklarda influenza mevsimi boyunca solunum yolu infeksiyonu nedeniyle hastaneye yatış oranları giderek artmaktadır.

Trivalan veya kuadrivalan inaktif (IIV) ile quadrivalan canlı, zayıflatılmış (LAIV) olmak üzere iki adet influenza aşısı ruhsatlandırılmıştır (63). 2010 yılında Amerikan pediatri akademisi (AAP), 6 ay üzeri tüm çocuklara yıllık influenza aşısını önerdi. Aşılama için en uygun zamanını Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC) grip mevsimi başlamadan önce, sonbaharın başlarında olduğunu ve 6 aydan 8 yaşına kadar çocukların 4 hafta ara ile uygulanması gereken 2 doz aşya ihtiyacı olduğunu bildirdi (25).

İnaktif trivalan veya kuadrivalan influenza aşısı, deltoid adaleye ya da küçük bebeklerde uyluğun anterolateral yüzüne İM olarak uygulanır. Aşının koruyuculuk süresi yaklaşık 1 yıldır. İki yaşından büyük sağlıklı çocuklarda aşının influenza hastalığına karşı koruyucu etkinliğinin genellikle %70-80 (sınır %50-95) olduğu saptanmıştır. Aşının 6-23 aylık çocuklardaki etkinliği büyük çocuklardaki etkinliğinden daha azdır. Aşı veya aşı komponentlerinden herhangi birine veya yumurta proteinlerine karşı anafilaksi gelişmiş olanlara aşı uygulanmamalıdır (77).

Aşılama dikkat edilmesi gereken durumlar;

- Aşıdan sonra orta veya ağır şiddette akut hastalık,
- Önceki inaktif trivalan influenza aşısından sonraki 6 hafta içinde

Guillain-Barre sendromu öyküsüdür.

Suçiçeği aşısı

Suçiçeği enfeksiyonuna bağlı gelişen pnömonilerin ve diğer komplikasyonların önlenmesi açısından, suçiçeği (varisella) aşısı, 1 yaşından büyük 13 yaşından küçük çocuklara tek doz, daha önce aşılanmamış ve suçiçeği geçirdiğine dair güvenilir bir öyküsü olmayan 13 yaş ve üzerindeki kişilere 2 doz (en az 4 hafta ara ile), 0.5ml, SC. ya da İM. olarak uygulanır (78). Ülkemiz aşı takvimine 2013 yılında giren suçiçeği aşısı 12. ayda tek doz olarak uygulanmaktadır.

2.12. PNÖMONİ TEDAVİ MALİYETLERİ

Sağlık ekonomisinde, direkt maliyet terimi, bir sağlık hizmeti sağlanması veya hastalığın tedavisinde kaynak kullanımına bağlı tüm maliyetleri ifade eder. Direkt maliyetler, tıbbi ve tıbbi olmayan direkt maliyetler olarak ikiye ayrılabilir. Direkt tıbbi maliyetler, tanımlanmış bir tedavinin maliyetini ve ayakta tedavi, yatan hasta ve hemşirelik bakımındaki diğer ilaç ve sağlık bakımı müdahalelerinin tüm takip

maliyetlerini içerir. Direkt tıbbi olmayan maliyetler, nakliye masraflarını ve ek ücretli bakıcı süresini içerir. Verimliliğin azalması, bir hastalık nedeniyle iş kaybı, geçici süre işsizlik veya erken ölüm nedeniyle oluşan maliyetler ise dolaylı maliyet olarak adlandırılır (79). Tablo 10'da genel maliyet örnekleri sunulmuştur.

Hastalıklar ve tedavi gerekliliği maliyet sınıflandırmasını değiştirmektedir. Pnömoni için değerlendirildiğinde hastaların tedavi maliyetleri ayaktan ve yatarak tedavide değişiklik göstermektedir. Her ne kadar bu konuda konsensus olmasa da ayaktan tedavide direkt tıbbi maliyet yükünü poliklinik hizmetleri, tesis/ekipman, reçete, lojistik ve personel maliyetleri oluşturmaktadır. Hastaneye yatarak tedavide ise direkt tıbbi maliyetler yatak ücreti, tesis, personel, tedavi/ilâç, teşhis testleri (laboratuvar, görüntüleme vs.), ekipman ile eğitim-öğretim maliyetleri şeklinde sıralanabilir.

Sağlık Bakanlığı tarafından 2004 yılında yapılan Ulusal Hastalık Yüğü ve Maliyet Etkinlik Çalışması'nda ASYE, hastalık yükünü oluşturan hastalıklar arasında dördüncü sırada bulunmuş ve 5 yaş altı çocuklarda pnömoni teşhis ve tedavisinin senelik toplam maliyeti 30.375.412 ABD \$ olarak bildirilmiştir (20).

Hastane yatışı olan pnömonide maliyet ABD'de yıllık 17 milyar ABD doları (8); Avustralya'da yıllık 20 milyon Avustralya doları (9); Yeni Zelanda'da yıllık 63 milyon Yeni Zelanda doları (10); Singapur'da vaka başına 2.160- 5.770 ABD Doları (11); Çin'de vaka başına 575,3 – 1.137,4 ABD Doları (12), Filipinler'de vaka başına 852 ABD Doları ve 5.885 ABD Doları (13) şeklinde bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise toplam hastane maliyeti vaka başı 2.062 TL olarak bildirilmiştir (14).

Tablo 10. Direkt ve dolaylı tıbbi maliyet örnekleri*

Direkt Tıbbi Maliyetler	Direkt Tıbbi Olmayan Maliyetler
Hastanede yatış	Ulaşım
Evde sağlık bakımı	Bakıcı/Kat hizmetleri
Ayaktan hasta bakımı	Hasta için evde modifikasyonlar
Acil ve poliklinik hizmetleri	Sosyal Hizmetler
Hekim hizmetleri	Yeniden hayata kazandırma (alkolizm vb.)
Birinci basamak hekimliği	Program izleme ve değerlendirme
Hemşirelik bakımı	Hukuki yaptırım
Tıp uzmanları ve diğer yardımcı sağlık personelleri	Veri analizi
Teknolojiye ayrılan ek yük	Dolaylı ve maddi maliyetler
Destek Hizmetleri	Sağlık durumundaki değişiklikler
Tesis	Mortalite morbidite
Cihaz ve ekipman maliyetleri	İş devamsızlığı/izin
Değişken kamu hizmetleri	Aile üyelerinin kaybedilen geliri
Araştırma ve geliştirme	Tıbbi hizmet ararken kaybedilen zaman
Teşhis testi	Hastane ziyaretleri
Tedavi	Dolaylı ve maddi olmayan maliyetler
Önleme	Psikolojik maliyetler
Rehabilitasyon	Kaygı, keder, yaklaşan ölüm
Eğitim ve öğretim	Şekil bozukluğu, Sakatlık, Ağrı
	İstihdam veya gelecekteki iş fırsatları kaybı
	Günlük yaşam, sosyal işleyişte değişiklikler

* "Kobelt G. *Health economics: an introduction to economic evaluation*, 2nd ed. London: Office of Health Economics; 2002. p. 131." den uyarlanmıştır (79)

Ayaktan ve yatarak pnömoni tedavisindeki maliyet farkını değerlendiren Machuki ve ark. çalışmasında (80) maliyet ayaktan tedavide ortalama 13,44 \$ iken, hastanede tedavi edilen pnömoni için ortalama 71\$, ağır pnömoni için ise ortalama 235 \$ saptanmıştır. İsviçre’de yapılan bir çalışmada (81) TGP ortalama toplam maliyet 11.258 CHF (İsviçre Frangı) iken, yatarak tedavi için 23.872 CHF ve ayaktan tedavi için ise 1.009 CHF olarak bildirilmiştir. (81).

Beş yaşından küçük çocuklarda pnömoni yönetim maliyetinin değerlendirildiği 21 ülkeden 34 çalışmayı kapsayan DSÖ’nün sistematik derlemesinde (82), yüksek ve düşük-orta gelirli ülkelere göre de maliyetler ve hastane yatış süreleri karşılaştırıldı. Çalışmada direkt tıbbi maliyetler, ilaç tedavisi, tanı testleri, sağlık personeli ve

hastanede kalışla ilgili maliyetleri; direkt tıbbi olmayan maliyetler yemek, ulaşım ve konaklama masraflarıyla ilgili olanları; dolaylı maliyetler ise bakıcıların ücreti ve kazanç kaybı olarak belirlenmiştir. Düşük-orta gelirli ülkelerde maliyet ayaktan tedavide 51,7 ABD \$ ve çeşitli seviyede hastanelerde 242,7-559,4 ABD \$ bulunmuştur. Toplam maliyetin %41,5'ini direkt tıbbi maliyet, %19,5'ini direkt tıbbi olmayan maliyet ve %38,5'ini dolaylı maliyetlerin oluşturduğu saptanmıştır. (82).

Ülkemizde TGP nedeni ile yatırılan çocukların yatış süreleri, maliyet analizi ve maliyete etki eden faktörlerin araştırıldığı çalışma mevcut değildir. Erişkin hastalarda da az sayıda yapılan çalışmalar bulunmaktadır (14). Çalışmamızın birincil amacı TGP nedeni ile çocuk enfeksiyon hastalıkları servisine yatırılan hastaların demografik, klinik, laboratuvar ve radyolojik özelliklerinin ve bu faktörlerin hastanede yatış süresi ve toplam yatış maliyetine etkisinin araştırılmasıdır. Sonuç itibari ile TGP nedeni ile yatırılan hastalarımızda tetkik, tanı ve tedavi yönetimimizin gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 ÇALIŞMA TASARIMI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Servisi'ne Ocak 2014-Eylül 2019 tarihleri arasında toplumdan gelişen pnömoni tanısıyla yatırılarak izlenen 1-18 yaş aralığındaki çocuk hastalar çalışmaya dahil edildi.

Pnömoni tanılı olguların belirlenmesi için hastane bilgi sistemlerinde kullanılan uluslararası hastalık sınıflamasının 10. revizyonu (International Classification of Diseases, ICD-10) tanı kodlama sınıflaması kullanıldı. Bu kodlama sistemine göre “pnömoni, akut alt solunum yolu enfeksiyonu ve/veya plörazi” ile ilişkili ICD tanı kodlarından (J12, J13, J14, J15, J16, J17, J18 tanı kodları ve alt kırımları, J11.0, J22, J90, J91 ve R09.1) en az birini almış olan hastalardan TGP ile uyumlu olanların verileri, geriye dönük olarak “hasta yatış dosyaları” ve “hastane elektronik bilgi sistemi” kullanılarak önceden hazırlanmış olgu rapor formuna kaydedilerek değerlendirildi.

Pnömoni ve/veya komplikasyonları ile ilişkili ICD-10 tanı kodlarından en az birini almış olan hastaların verileri tekrar değerlendirilerek TGP ile uyumlu bulguları olan hastalar çalışmaya alındı. Bu amaçla gerek pnömoni gerekse de TGP tanısı için Çocuklarda Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı ve Tedavi Uzlaşma Raporu (Türk Toraks Derneği, 2009) tanımlamaları kullanıldı (24). Pnömoni; ateş, solunumsal belirtiler ve parankim tutulumunun fizik inceleme ve göğüs radyogram bulguları ile tanımlandığı klinik tablo olarak kabul edildi. Toplumdan gelişen pnömoni tanımı olarak “önceden solunum yollarında enfeksiyon bulgusu olmayan ve yakınmalarının başlangıcından 14 gün öncesine kadar hastanede yatış öyküsü olmayan bir hastada, toplumda günlük yaşam sırasında ortaya çıkan pnömoni” olarak kabul edildi (24).

Pnömoni şiddeti; bilinç durumu, inleme, cilt rengi, solunum hızı, göğüste çekilme, beslenme durumu ve dehidratasyon varlığının değerlendirilmesi ile pnömoni, ağır pnömoni ve çok ağır pnömoni şeklinde sınıflandırıldı. (24). İzole takipnesi olanlar pnömoni; takipneye ek olarak göğüste çekilme, oral alımda azalma, dehidratasyon, solukluk ve uykuya eğilim bulguları olanlar ağır pnömoni; letarji, konvulziyon

siyanoz, apne ve şok bulguları eşlik eden hastalar ise çok ağır pnömoni olarak değerlendirildi.

Toplumdan gelişen pnömoniye bağlı komplikasyonlar lokal ve sistemik komplikasyonlar olarak sınıflandırıldı. Lokal komplikasyonlar plevral efüzyon, ampiyem, akciğer apsesi, nekrotizan pnömoni, bronko-plevral fistül ve sistemik komplikasyonlar akut solunum yetmezliği, sepsis, hemolitik-üremik sendrom, uygunsuz ADH, organ yetmezliği olarak kaydedildi (25,35).

Olgularımızın yatışında ateşi kızılötesi temassız ve timpanik ateş ölçer ile kaydedildi. Timpanik ölçümde 37,8°C ve üzeri ateş yüksekliği olarak kabul edildi (25).

Takipne; yatışında 1-5 yaş arası için solunum sayısı >40/dk ve >5 yaş çocuklarda ise solunum sayısı >20/dk olarak kabul edildi (24, 25).

Solunum sıkıntısı ve zorluğu; takipne, hipoksemi (oda havasında oksijen saturasyonu <92), apne, artan solunum iş yükü (inleme; subkostal, interkostal veya suprasternal çekilmeler; burun kanatlarının solunuma katılması) veya değişen mental durum varlığı olarak tanımlandı (24, 25).

Laboratuvar incelemelerinde normal serum lökosit sayısı 1 ay-2 yaş için 6.000-17.000/mm³, 2-6 yaş için 5.000-15.000/mm³, 6-18 yaş için 4.000-13.000/mm³, bu değerlerin üstü lökositoz altı lökopeni olarak değerlendirildi; normal serum nötrofil sayısı 1 ay-2 yaş için 1.500-8.500/mm³, 2-6 yaş için 1.500-8.000/mm³, 6-18 yaş için 1.600-8.000/mm³, bu değerlerin üstü nötrofil altı nötropeni olarak kabul edildi (25).

Hastanemiz laboratuvar referans değerleri göz önüne alınarak >0,5 mg/dl CRP değeri artmış yanıt olarak kabul edildi.

Hastaların yatışı, tetkik ve tedavisi amacı ile uygulanan işlem ve değerlendirmelerin maliyet hesaplamaları Sağlık Uygulama Tebliği (Resmî Gazete tarihi ve sayısı: 24.03.2013-28597) doğrultusunda yapıldı. Bu kapsamda, çalışmamızdaki her bir hasta için yatışı esnasında alınan tam kan sayımı, akut faz reaktanları vb. laboratuvar tetkikleri için harcanan tutar “laboratuvar maliyeti”, akciğer radyografisi, USG ve BT için harcanan tutar “görüntüleme maliyeti”, yalnızca antibiyotik ilaçlar için harcanan tutar “antibiyotik kullanım maliyeti”, antibiyotik dışı kullanılan ilaçlar (antipiretik, hidrasyon sıvıları vb.) için harcanan tutar “diğer ilaç maliyeti”, hasta ve refakatçi için yemek ve yatış için harcanan tutar “yatak ücreti maliyeti”, tıbbi kullanım amaçlı enjektör, oksijen maskesi, eldiven, sonda vb. için

harcanan tutar “sarf malzeme maliyeti”, ortak dağıtılan diğer genel üretim için harcanan tutar ve hekim ve vizit ücretleri “hizmet maliyeti” ve tüm bu maliyet kalemlerinin tamamı ise “toplam maliyet” şeklinde gruplandı. Çalışmamıza dahil edilen tüm hastaların her bir maliyet kalemi ve toplam maliyetinin kümülatif toplamları da ayrı olarak sunuldu.

3.1.1 Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri;

1. Hastada toplumda gelişen pnömoni tanısı olması,
2. Hastanın bu yatışından önce en az 1 ay süre ile hastane yatış öyküsü olmaması,
3. 1 ile 18 yaş arası hastalar olması
4. Hastane verilerinin (dosya ve/veya hastane elektronik bilgi sistemi) çalışmada bakılan parametreler açısından eksiksiz olması

3.1.2 Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri;

1. Başka sebeplerle hastaneye yatan ve/veya hastanede gelişen pnömonisi olan hastalar
2. Servisimize başka servislerden nakledilen ve izleminde pnömoni gelişen hastalar
3. 1 yaş altı ve yetişkin hastalar

3.1.3 Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

1. Hasta dosyaları veya hastane elektronik bilgi sistemindeki verileri eksik olanlar

Hastaların dosya ve hastane elektronik bilgi sistemi verileri incelenerek yaş, cinsiyet, aşılama durumu, altta yatan kronik hastalık öyküsü, son bir aydaki ÜSYE ve antibiyoterapi öyküsü, şikayetler, muayene bulguları, pnömoni şiddeti, aldığı tedaviler, tedavilerin değiştirilme nedeni, laboratuvar tetkik sonuçları (tam kan sayımı, C-reaktif protein), görüntülemeler (akciğer grafisi, toraks bilgisayarlı tomografi, toraks USG sonuçları) aldığı solunum destek tedavileri, komplikasyonlar ve gerçekleşme zamanı, servis ve/veya yoğun bakım yatış gün sayısı, takip sonucu (taburcu, exitus vs.), servis (yatak) maliyeti, kullanılan ilaçlar (antibiyotik ve antibiyotik dışı olmak üzere) ve tetkik maliyetleri (laboratuvar ve radyoloji tetkikleri) şeklinde ayrı ayrı ve toplam tedavi maliyetleri hastane elektronik bilgi sistemindeki veriler taranarak önceden hazırlanmış forma kaydedildi.

Olgu sayısının yeterliliğini belirlemek için Medcalc v.12.3.0 (MedCalc Software bvba, Broekstraat 52, 9030 Mariakerke, Belgium) kullanılarak apriori güç

analizi yapılmıştır. Tek grupta proporsiyon analizi (daha önceki yayınlarda %7 komplikasyon oranı kabul edildi), tip 1 hata 0,05, Tip 2 hata 0,20 (1-güç, %80) olacak şekilde gerekli olgu sayısı 131 olarak hesaplanmıştır. Eksik veri göz önünde bulundurularak hasta sayısı %10 artırılarak 150 olarak belirlenmiştir.

3.2 ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 16.01.2020 tarihinde 2020/370 protokol numaralı kararı ile onay alındı.

3.3 İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER

İstatistiksel analiz Windows için SPSS v26.0 (IBM, Chicago, USA®) paket programı kullanılarak yapıldı. Hastaların sosyodemografik verileri, gelişen komplikasyonlar ve yatış süresine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde verilerin dağılımı ortalama ile standart sapma veya ortanca ile minimum ve maksimum maksimum olarak belirlendi. Kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak belirlendi. İkili gruplar arasındaki sayısal verilerin kıyaslanmasında normal dağılımlı grup karşılaştırmalarında Student t testi, normal olmayan dağılımlı grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Nominal ve ordinal değişkenler ki kare bağımsızlık testi ile karşılaştırıldı. Ki kare testi sonrası gruplar arasında anlamlı fark saptanması halinde farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığı Tukey ve Bonferroni testleri kullanılarak post-hoc analizi ile değerlendirildi. Ayrıca devamlı sayısal değişkenlerin karşılaştırması dağılıma göre parametrik ise paired-sample t test, nonparametrik ise Wilcoxon ilişkili iki örneklem testi kullanıldı. İki den fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi, ikiden fazla bağımlı grubun karşılaştırılmasında Friedman testi kullanıldı. İki değişken arasındaki ilişki Pearson ve Spearman korelasyon testleri ile değerlendirildi. Toplam maliyete etki eden faktörlerin saptanması amacıyla modele uygun anlamlı bağımsız değişkenler “enter” yöntemi ($p < 0,05$ ise modele dahil etme; $p > 0,1$ ise modelden çıkarılma) kullanılarak eş zamanlı olarak modele dahil edilip çoklu regresyon analizi uygulandı. Model özeti R, R² ve F ile analiz sonuçları ise β , standardize edilmiş β ve standart hata ile sunuldu. Tüm analitik istatistiklerde p 0,05’in altındaki değerler anlamlı olarak kabul edildi.

3.4 ÇALIŞMA TASARIM KILAVUZU VE BENZERLİK ORANI

Üniversitemiz tez yazım kılavuzu 3.6 madde “ı” ve “i” bendleri gereğince tez çalışmamızın tasarımı *The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) kılavuzuna uygun hazırlanmış, çalışmamız Turnitin® LLC (2020) programı kullanılarak filtreleme uygulanmadan oluşturulan orijinallik raporunda çalışmamızın benzerlik oranı 18 ile kılavuz önerisi olan %25'in altında saptanmıştır.

3.5 ÇIKAR ÇATIŞMASI

Çalışmamızın tarafsızlığı ile ilgili bilinmesi gereken herhangi bir mali katkı veya diğer çıkar çatışma ihtimali (potansiyeli) ve ilişki alanı YOKTUR.

4. BULGULAR

Çalışmamıza Ocak 2014- Eylül 2019 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Servisi'ne toplumdan gelişen pnömoni nedeniyle yatırılan ve çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 1-18 yaş aralığındaki 133 hasta alındı.

Çalışmamızdaki 133 hastanın 73'ü (%54,9) erkek, 60'ı (%45,1) kızdı. Hastaların ortanca yaşı 63 (min – maks: 12 – 212) ay saptandı. (Tablo 11).

Hastaların 25'inde (%18,8) altta yatan ek kronik hastalık mevcuttu. Kronik hastalıkları olanlardan 12 (%48) hastada malignite, 5 (%20) hastada kronik akciğer hastalığı, 3 (%12) hastada immün yetmezlik, iki (%6) hastada genetik sendrom ile birer (%4) hastada da duschene muskuler distrofisi, epilepsi, konjenital kalp hastalığı mevcuttu (Tablo 11).

Hastaların başvuru sırasındaki yakınmaları ve öyküleri değerlendirildiğinde, 110'unda (%82,7) ateş, 129'unda (%97) öksürük, 63'ünde (%47,4) takipne, 69'unda (%51,9) nefes darlığı, 37'sinde (%27,8) hırıltı, 33'ünde (%24,8) oral alım yetersizliği, 18'inde (%13,5) kusma, 25'inde (%18,8) balgam çıkarma, 3'ünde (%2,3) yan ağrısı, 2'sinde (%1,5) döküntü, birinde (%0,8) burun akıntısı, birinde (%0,8) boğaz ağrısı mevcuttu. Ateşi olan olgular değerlendirildiğinde yatış sırasında hastaların 3'ünde (%2,3) 37-37,9°C arası, 64'ünde (%48,1) 38-38,9°C arası, 43'ünde (%32,3) 39°C ve üzeri ateşi vardı. Son bir ayda ÜSYE geçirme öyküsü hastaların 35'inde (%26,3), son bir ayda antibiyotik kullanımı ise 84'ünde (%63,2) mevcuttu.

Hastaların fizik muayene bulguları değerlendirildiğinde, 131'inde (%98,5) ral mevcuttu. Diğer fizik muayene bulguları olarak hastaların 40'ında (%30,1) ronküs, 6'sında (%4,5) wheezing, 3'ünde (%2,3) tubersufl, 30'unda (%22,6) solunum seslerinde azalma, altısında (%4,5) döküntü, ikisinde (%1,5) interkostal çekilmeler mevcuttu.

Tablo 11. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri ve başvuru yakınmaları

Cinsiyet, n (%)	
Kız	73 (54,9)
Erkek	60 (45,1)
Yaş, ortanca (min-maks), ay	63 (12-212)
Altta yatan kronik hastalık, n=25	
Malignite, n (%)	12 (48)
Kronik akciğer hastalığı, n (%)	5 (20)
İmmün yetmezlik, n (%)	3 (12)
Duschene muskuler distrofisi, n (%)	1 (4)
Epilepsi, n (%)	1 (4)
Genetik sendrom, n (%)	2 (8)
Konjenital kalp hastalığı, n (%)	1 (4)
Başvuru yakınmaları, n (%)	
Ateş	110 (82,7)
Öksürük	129 (97)
Takipne	63 (47,4)
Nefes darlığı	69 (51,9)
Hırıltı	37 (27,8)
Oral alım yetersizliği	33 (24,8)
Kusma	18 (13,5)
Balgam çıkarma	25 (18,8)
Yan ağrısı	3 (2,3)
Döküntü	2 (1,5)
Burun akıntısı	1 (0,8)
Boğaz ağrısı	1 (0,8)

min: minimum; maks: maksimum

Radyolojik değerlendirmede hastaların tamamında akciğer radyografisi, 40'ında (%30,1) toraks USG ve 31'inde (%23,25) toraks BT kullanıldı. Akciğer radyografisi bulgusu olarak hastaların 54'ünde (%40,6) peribronşial retiküler infiltrasyon, 68'inde (%51,1) lobar infiltrasyon, 10'unda (%7,5) multilober infiltrasyon, birinde (%0,8) round pnömoni saptandı. Toraks USG ile değerlendirilen hastaların dokuzunda (%22,5) bulgu saptanmazken, 24'inde (%60) sadece tek taraflı plevral efüzyon, ikisinde (%5) sadece bilateral plevral efüzyon, bir (%2,5) hastada nekroz, bir (%2,5) hastada abse, bir (%2,5) hastada infiltrasyon alanı, bir (%2,5) hastada bilateral plevral efüzyon ve abse birlikteliği, bir (%2,5) hastada da tek taraflı plevral efüzyon ve abse birlikteliği saptanmıştır. Toraks BT ile değerlendirilen 31 hastanın sonuçlarında; plevral efüzyon 14 (%45,2), konsolidasyon 10 (%32,3),

atelektazi 10 (%32,3), kaviter lezyon(lar) ve nekroz 7 (%22,6), ampiyem ve abse ise 7 (%22,6) hastada saptandı.

Tablo 12. Çalışmada dahil edilen hastaların laboratuvar parametreleri

	Ortanca (min-maks)
Lökosit sayısı, mm³	11.100 (780-138.880)
Nötrofil sayısı, mm³	7.530 (280-38.730)
CRP, mg/dl	4,4 (0-35,5)
Prokalsitonin, µg/L	0,2 (0-75)

Min: Minimum; Maks: Maksimum; CRP: C-Reaktif protein

Hastaların çalışmada değerlendirilen laboratuvar parametreleri Tablo 12’de gösterildi. Başvuru sırasındaki laboratuvar değerlendirmesinde tüm hastaların tam kan sayımı mevcuttu. Hastaların tetkikleri değerlendirildiğinde serumda ortanca lökosit sayısı 11.100/mm³, nötrofil sayısı 7.530/mm³ bulundu. Lökosit sayısı değerlendirildiğinde hastaların 54’ünde (%40,6) normal, 67’sinde (%50,4) lökositoz, 12’sinde (%9) lökopeni saptandı. Nötrofil sayısı değerlendirildiğinde hastaların 64’ünde (%48,1) normal, 64’ünde (%48,1) nötrofili, 5’inde (%3,8) nötropeni saptandı. Akut faz reaktanı olarak hastaların 132’sinde (%99,2) CRP kullanılmış olup, ortanca CRP değeri 4,39 (0,01-35,5) mg/dl saptandı. Hastaların 26’sında (%19,7) normal iken 106’sında (%80,3) artmıştı.

Hastaların 86’sında (%64,7) kan kültürü alınmış olup kan kültürü alınan hastaların üçünde (%3,5) üreme saptandı. Üç pozitif kan kültürü de koagülaz negatif stafilkok olarak sonuçlandı. Hastaların 84 ‘ünde (%63,2) son bir ay içerisinde antibiyotik kullanım öyküsü mevcutken, 49’unda (%36,8) antibiyotik kullanımı olmadığı saptandı.kan kültüründe üreme oranlarının kültür alınmadan önce antibiyotik kullanılmış olması ile ilişkili olduğu düşünüldü.

Pnömoni şiddeti sınıflandırıldığında, hastaların 120’si (%90,2) pnömoni, 10’u (%7,5) ağır pnömoni, üçü (%2,3) çok ağır pnömoni olarak değerlendirildi.

Hastaların antibiyotik kullanımı değerlendirildiğinde; 72 (%54) hastada 3. kuşak sefalosporinlerin tekli ya da başka ilaçlar ile birlikte kullanıldığı görüldü. Aynı hastada birden fazla antibiyotik birlikte kullanıldığı dikkate alındığında; 17 (%12,8) hastada ertapenem, 11 (%8,3) hastada amoksisilin-klavunat ya da ampisilin-sulbaktam, 6 (%4,5) hastada glikopeptit, 7 (%5,3) hastada piperasilin-tazobaktam

kullanıldığı saptandı. Klindamisin (42 hasta, %31,5) ve makrolid grubu ilaçların (44 hasta, %33,1) diğer antibiyotikler ile kombine kullanıldığı görüldü.

Hastaların izleminde hipoksi nedeniyle dördü (%6,9) yüksek akışlı nazal kanül ile, biri (%1,7) invaziv mekanik ventilasyon ile oksijen destek tedavisi aldı. Klinik izleminde hastaların 10'unda (%7,5) yoğun bakım ihtiyacı oldu. Olgularımızda exitus gelişmedi.

Hastaların gerek ilk yatışı gerekse de izlemleri sırasında 43'ünde (%32,3) komplikasyon gelişti. Komplikasyon, hastaların 41'inde (%95,3) yatışı sırasında varken, birinde (%2,3) yatışının ikinci günü, birinde (%2,3) ise altıncı günü gelişti. Komplikasyon gelişen hastaların 25'sinde (%58,1) sadece plevral effüzyon, altısında (%13,9) sadece nekrotizan pnömoni, üçünde (%6,9) plevral efüzyon ve nekrotizan pnömoni, birinde (%2,3) sadece akciğer absesi, birinde (%2,3) sadece uygunsuz ADH, birinde (%2,3) çoklu organ yetmezliği, birinde (%2,3) plevral efüzyon ve ampiyem, birinde (%2,3) plevral effüzyon ve akciğer absesi, birinde (%2,3) nekrotizan pnömoni ve akciğer absesi, birinde (%2,3) nekrotizan pnömoni ve ampiyem, birinde (%2,3) plevral efüzyon, nekrotizan pnömoni ve ampiyem, birinde (%2,3) plevral efüzyon, ampiyem, uygunsuz ADH sendromu gelişti (Tablo 13).

Tablo 13. Çalışmaya dahil edilen hastalarda gelişen komplikasyonlar

KOMPLİKASYON VARLIĞI	n=45	%
Lokal Komplikasyonlar		
Plevral efüzyon	25	58,1
Nekrotizan pnömoni	6	13,9
Akciğer absesi	1	2,3
Plevral efüzyon ve nekrotizan pnömoni birlikteliği	3	6,9
Plevral efüzyon ve ampiyem birlikteliği	1	2,3
Plevral efüzyon ve abse birlikteliği	1	2,3
Nekrotizan pnömoni ve abse birlikteliği	1	2,3
Nekrotizan pnömoni ve ampiyem birlikteliği	1	2,3
Plevral efüzyon, nekrotizan pnömoni ve ampiyem birlikteliği	1	2,3
Plevral efüzyon, ampiyem ve uygunsuz ADH sendromu birlikteliği	1	2,3
Sistemik Komplikasyonlar		
Uygunsuz ADH sendromu	1	2,3
Çoklu organ yetmezliği	1	2,3

ADH: Anti diüretik hormon

Hastaların 10'unda (%7,5) plevral efüzyon nedeniyle torasentez uygulandı. Torasentez kültüründen 9'unda üreme saptanmazken, birinde *S. hominis* üremesi saptandı.

4.1 YATIŞ SÜRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların ortalama tedavi süresi $8,1\pm 5,6$ gün iken, ortalama servis yatış süresi $7,8\pm 4,8$ gündü. Ortalama yoğun bakım yatış süresi ise $4,9\pm 3,3$ (min=1; maks=11) gün olarak saptandı (Tablo 14). Olguların yoğun bakım ve toplam yatış sürelerinin cinsiyet, son bir ayda ÜSYE görülmesi ve antibiyotik kullanım öyküsü, altta yatan ek kronik hastalık varlığı, ateşin düzeyi, semptomlar, serum lökosit, nötrofil ve CRP düzeyleri, pnömoni şiddeti, akciğer radyografisinde saptanan tutulum, oksijen tedavi desteğine ihtiyacın olması ve komplikasyon gelişimi ile olan ilişkisi değerlendirildi. Cinsiyet, son bir ayda ÜSYE öyküsü, son bir ayda antibiyotik kullanımı ve ateş varlığı ile yatış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Altta yatan kronik hastalık varlığı, solunum sıkıntısı, oral alım yetersizliği, solunum seslerinin azalması artmış yatış süreleri ile ilişkili bulundu ($p<0,039$, $p<0,037$, $p<0,014$, $p<0,001$). Takipne ve ateş düzeyi ile yoğun bakım yatış süreleri arasında anlamlı ilişki saptandı ($p=0,009$, $p=0,005$) (Tablo 15). Yatış sırasındaki lökosit sayısı ve nötrofil sayısı ile yatış süreleri arasında anlamlı ilişki saptandı ($p=0,003$, $p=0,007$) (Tablo 16). Pnömoni şiddeti, akciğer grafisindeki tutulum, oksijen tedavisi ihtiyacı ve komplikasyon gelişimi ile yatış günü sayısı arasında anlamlı ilişki saptandı ($p=0,003$, $p<0,001$, $p=0,028$, $p<0,001$) (Tablo 17)

Tablo 14. Çalışmaya dahil edilen hastaların hastanede yatış süreleri

	Ortalama \pm SS	Ortanca (Min-Maks)
Servis yatış süresi, gün	$7,8\pm 4,8$	6 (2-27)
Yoğun yatış süresi, gün	$4,9\pm 3,3$	5 (1-11)
Toplam yatış süresi, gün	$8,2\pm 5,7$	6 (2-38)

SS: Standart sapma; Min: Minimum; Maks: Maksimum

Tablo 15. Hastanede yatış sürelerinin demografik özellikler ve başvuru anındaki klinik bulguları ile karşılaştırılması

Değişkenler		Yatış süreleri, gün					
		Servis		Yoğun bakım		Toplam	
		Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS
Cinsiyet	Kız	8,0	4,7	0,1	0,9	8,1	4,9
	Erkek	7,6	4,8	0,5	1,9	8,1	6,2
	<i>p</i>	0,595		0,301		0,644	
Son bir ayda ÜSYE öyküsü	Yok	7,73	4,8	0,49	1,80	8,2	5,9
	Var	7,97	4,8	0,03	0,17	8	4,9
	<i>p</i>	0,837		0,209		0,932	
Son bir ayda antibiyotik kullanımı	Yok	7,65	4,8	0,59	2,0	8,24	6,2
	Var	7,88	4,8	0,24	1,1	8,1	5,3
	<i>p</i>	0,695		0,359		0,778	
Altta yatan kronik hastalık varlığı	Yok	7,9	4,8	0,4	1,6	8,3	5,7
	Var	4,5	1,9	-	-	4,5	1,9
	<i>p</i>	0,039		0,44		0,039	
Ateş varlığı	Yok	6,17	3,7	0,09	0,4	6,17	3,7
	Var	8,14	4,9	0,43	1,7	8,56	5,9
	<i>p</i>	0,053		0,511		0,053	
Ateş düzeyi, °C	Yok	6,17	3,7	0,09	0,4	6,17	3,7
	37-37,9	6,33	1,15	-	-	6,33	1,15
	38-38,9	7,41	3,8	0,08	0,6	7,48	3,9
	39 ve üzeri	9,3	6,2	0,9	2,5	10,3	7,9
	<i>p</i>	0,155		0,009		0,123	
Takipne	Yok	7,2	4,4	0,01	0,12	7,2	4,5
	Var	8,4	5,1	0,7	2,2	9,2	6,6
	<i>p</i>	0,068		0,005		0,051	
Solunum sıkıntısı	Yok	7,1	4,5	0,02	0,12	7,6	4,5
	Var	8,4	5,0	0,7	2,1	9,07	6,4
	<i>p</i>	0,049		0,011		0,037	
Oral alım yetersizliği	Yok	7,3	4,4	0,03	0,2	7,3	4,4
	Var	9,2	5,6	1,4	2,9	10,5	7,9
	<i>p</i>	0,028		<0,001		0,014	
Solunum seslerinde azalma	Yok	6,8	4,1	0,07	0,5	6,8	4,1
	Var	11,1	5,5	1,4	2,9	12,5	7,7
	<i>p</i>	<0,001		<0,001		<0,001	

SS: Standart sapma; ÜSYE: Üst solunum yolları enfeksiyonu
p değeri anlamlı ($p < 0,05$) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

Tablo 16. Hastanede yatış sürelerinin başvuru anındaki laboratuvar verileri ile karşılaştırılması

Değişkenler		Yatış süreleri, gün					
		Servis		Yoğun bakım		Toplam	
		Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS
Lökosit sayısı, /mm³	Normal	6,9	3,7	0,1	1,1	7,1	4,5
	Lökositoz	9,0	5,4	0,5	1,9	9,6	6,4
	Lökopeni	4,9	2,9	-	-	4,9	2,9
	<i>p</i>	0,005		0,142		0,003	
Nötrofil sayısı, /mm³	Normal	6,5	3,5	0,2	1,0	6,6	4,3
	Nötrofili	9,2	5,5	0,6	1,9	9,8	6,4
	Nötropeni	6,2	4,1	-	-	6,2	4,0
	<i>p</i>	0,01		0,113		0,007	
CRP, mg/dl	Normal	6,8	3,9	-	-	6,8	3,9
	Artmış	8,0	5,0	0,4	1,0	8,5	5,9
	<i>p</i>	0,360		0,105		0,331	

SS: Standart sapma; CRP: C-Reaktif protein

p değeri anlamlı ($p < 0,05$) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

Tablo 17. Hastanede yatış sürelerinin, pnömoni şiddeti ile ilişkili veriler, radyolojik tutulum ve komplikasyon varlığı ile karşılaştırılması

Değişkenler		Yatış süreleri, gün					
		Servis		Yoğun bakım		Toplam	
		Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS
Pnömoni şiddeti	Pnömoni	7,3	4,3	0,03	0,2	7,4	4,3
	Ağır Pnömoni	10,8	6,8	3,0	4,1	13,8	9,9
	Çok ağır pnömoni	15,3	8,5	5,0	3,0	19,6	12,2
	<i>p</i>	0,012		<0,001		0,003	
Akciğer grafisinde tutulum olması	Peribronşial inf.	5,4	2,8	-	-	5,4	2,8
	Lober inf.	9,5	5,3	0,6	2,1	10,2	6,5
	Multilober inf.	9,2	4,5	0,5	1,6	9,7	5,1
	Round pnömoni	6,0	-	-	-	6,0	-
	<i>p</i>	<0,001		0,023		<0,001	
Oksijen tedavi ihtiyacı	Yok	6,9	4,0	-	-	6,9	4,0
	Var	8,9	5,5	0,8	2,3	9,7	6,9
	<i>p</i>	0,040		<0,001		0,028	
Komplikasyon varlığı	Yok	5,9	2,8	0,02	0,2	5,9	2,8
	Var	11,6	5,8	1,09	2,6	12,7	7,3
	<i>p</i>	<0,001		<0,001		<0,001	

SS: Standart sapma; inf: infiltrasyon

p değeri anlamlı ($p < 0,05$) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

Yoğun bakımda yatan hastaların (10 hasta) yaş ortanca değeri 64(12-212), olmak üzere yedisi (%70)erkek, üçü (%30) kız saptandı. Beş(%50) hastanın son bir ayda antibiyotik kullanım öyküsü varken beş (%50) hastanın son bir ayda antibiyotik kullanımını yoktu. İki (%20) hastada altta yatan kronik akciğer hastalığı mevcuttu, sekiz (%80) hastanın ise herhangi bir kronik hastalığı yoktu. Sekiz (%80) hastaya torasentez uygulandığı, iki (%20) hastanın torasentez ihtiyacı olmadığı görüldü. Hastaların üçü (%30) çok ağır pnömoni, dördü (%40) ağır pnömoni, dördü (%40) ise pnömoni kliniği ile başvurmuştu. Yoğun bakımda yatan hastaların başvuru sırasında veya izleminde dokuz (%90) hastada komplikasyon gelişirken, bir hastada komplikasyon gelişmediği saptandı. Yoğun bakımda yatan hastaların demografik ve klinik özellikleri Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18. Yoğun bakımda TGP nedeni ile yatan hastaların demografik ve klinik özelliklerinin değerlendirilmesi

Yaş (ay)	Ortanca, (min-maks) 64, (12-212)
Cinsiyet	n, (%)
Kız	3, (30)
Erkek	7, (70)
Son 1 ayda antibiyotik kullanımı	n, (%)
Var	5, (50)
Yok	5, (50)
Altta yatan kronik hastalık	n, (%)
Var	2, (20)
Yok	8, (80)
Torasentez uygulaması	n, (%)
Var	8, (80)
Yok	2, (20)
Pnömoni şiddeti	n, (%)
Pnömoni	4, (40)
Ağır Pnömoni	4, (40)
Çok Ağır Pnömoni	3, (30)
Komplikasyon	n, (%)
Var	9, (90)
Yok	1, (10)
Toplam hasta sayısı	10 (%7,5)

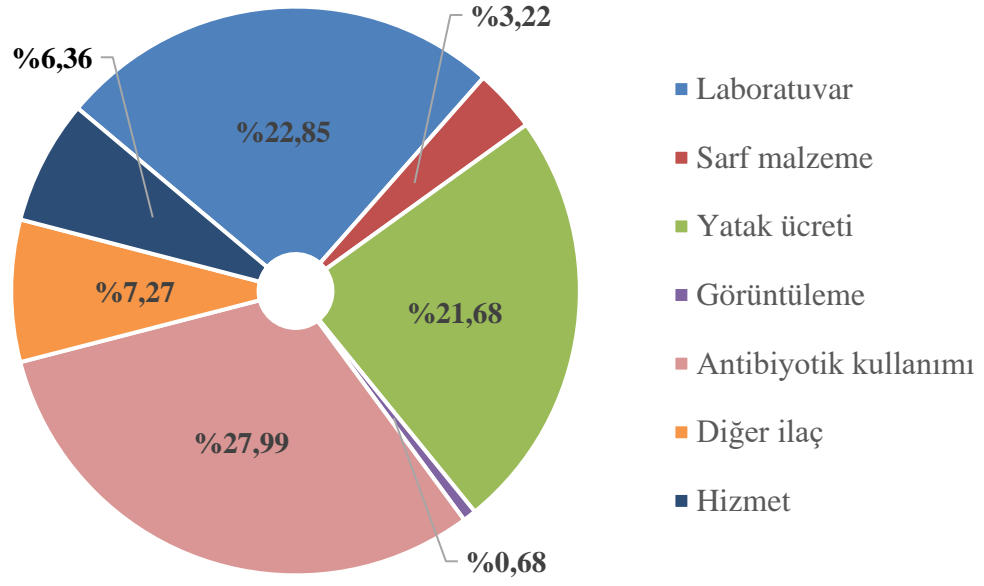
Yoğun bakım yatış süresi, ateş düzeyi yükseldikçe, takipne olanlarda, solunum sıkıntısı bulgusu olanlarda, oral alım yetersizliğinde, pnömoninin şiddetinin artması durumunda, akciğer radyografisindeki tutulumun lobar ya da multilober olması durumunda, oksijen tedavisi ihtiyacı olması durumunda ve komplikasyon varlığında anlamlı olarak fazlaydı (sırasıyla $p=0,009$; $0,005$; $0,011$; $<0,001$; $<0,001$; $0,023$; $<0,001$; $<0,001$;). İki den fazla değişken varlığında anlamlı fark veya farkları oluşturan değişkenleri belirlemek amacıyla bonferroni düzeltmesi uygulandığında yoğun bakım yatış süresi; ateş düzeyi arttıkça $38-38,9^{\circ}\text{C}$ ateşe göre 39°C ve üzeri ateş varlığında, pnömoni şiddeti arttıkça pnömoniye göre ağır veya çok ağır pnömonide, ağır pnömoniye göre çok ağır pnömonide, akciğer grafisindeki tutulum değerlendirildiğinde peribronşial infiltrasyona göre lobar tutulumunda anlamlı olarak daha fazlaydı (sırasıyla $p=0,006$; $<0,001$; $<0,001$; $0,002$; $0,019$). Cinsiyet, son bir ayda ÜSYE geçirme ve son bir ay içinde antibiyotik kullanma öyküsü olması, öksürük, kusma, kronik hastalık varlığı, serum CRP değeri pozitifliği, lökosit ve nötrofil sayısına göre değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı fark yoktu (her biri $p>0,05$).

Toplam yatış süresi; altta yatan ek kronik hastalık varlığında, solunum sıkıntısı olması durumunda, oral alım yetersizliği durumunda, serumda lökositoz ve nötrofilide saptanması durumunda, pnömoninin şiddetinin artması durumunda, akciğer radyografisindeki tutulumun lobar ya da multilober olması durumunda, oksijen tedavisi ihtiyacı olması durumunda ve komplikasyon varlığında anlamlı olarak fazlaydı (sırasıyla p değerleri $0,039$; $0,037$; $0,014$; $0,003$; $0,007$; $0,003$; $<0,001$; $0,028$; $<0,001$). İki den fazla değişken varlığında anlamlı fark veya farkları oluşturan değişkenleri belirlemek amacıyla bonferroni düzeltmesi uygulandığında; toplam yatış süresi lökopeniye göre lökositozda, normal nötrofil sayısına göre nötrofilide, pnömoniye göre ağır pnömonide, akciğer grafisindeki tutulum değerlendirildiğinde peribronşial infiltrasyona göre lobar ve multilober tutulumunda anlamlı olarak daha fazlaydı (sırasıyla $p=0,004$; $0,008$; $0,037$; $0,007$; $<0,001$). Cinsiyet, serum CRP değeri pozitifliği, son bir ayda ÜSYE geçirme ve son bir ay içinde antibiyotik kullanma öyküsü olması, ateş düzeyi ile yatış günü sayısı değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı fark yoktu (her biri $p>0,05$). Komplikasyonu olmayan hastaların yatış süresi ortalama $5,9\pm 2,8$, komplikasyonu olan hastaların yatış süresi ortalama $11,6\pm 5,8$ gün

olarak bulundu. Komplikasyon varlığı servis, yoğun bakım ve toplam hastanede yatış gün sayısını anlamlı olarak artırmaktaydı ($p<0.001$).

4.2 MALİYETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Hastaların yatış maliyetleri değerlendirildiğinde, tüm hastalar için kümülatif toplam maliyet 270.762,36 TL idi. Bu maliyetin oluşturan kategoriler değerlendirildiğinde; tüm hastalar için toplam laboratuvar maliyeti 33.178,93 TL, toplam sarf malzeme maliyeti 11.523,47 TL, toplam yatak ücreti maliyeti 74.227,20 TL, toplam görüntüleme maliyeti 5.419,59 TL, toplam antibiyoterapi maliyeti 66.811,81 TL, toplam diğer ilaç maliyeti 60.842,02 TL ve toplam hizmet maliyeti 18.759,30 TL idi. Hastaların tedavi maliyetleri Tablo 19'de gösterilmiştir. Hasta başına toplam maliyetin ortanca değeri 1106 (223-23.079) TL idi. Kategorilendirilmiş maliyetlere baktığımızda hasta başına değerlendirilen ortanca laboratuvar maliyeti 253 (0-1686) TL, ortanca sarf malzeme maliyeti 35,6 (0-819,6) TL, ortanca yatak ücreti 240 (80-8916,3) TL, ortanca görüntüleme maliyeti 7,5 (0-354,2) TL, ortanca antibiyotik maliyeti 309,8 (0-3503,9) TL, ortanca diğer ilaç maliyeti 80,5 (0-10485) TL, ortanca hizmet maliyeti 70,4 (4,8-2452) TL idi. Kategorilendirilmiş maliyetler toplam maliyete göre yüzdesel olarak değerlendirildiğinde; antibiyotik kullanımının %27,99, yatak ücretinin %21,68, laboratuvar değerlendirmelerinin %22,85, diğer ilaç maliyetlerinin %7,27, hizmetin %6,36, sarf malzeme kullanımının %3,22, görüntüleme ücretlerinin %0,68 oranlarında olduğu saptandı (Şekil 1).



Şekil 1. Tedavi maliyetlerinin toplam maliyet içerisindeki yüzdeleri

Tablo 19. Çalışmaya dahil edilen hastaların hasta başına toplam ve kategorilendirilmiş tedavi maliyetleri

Maliyetler, TL	Ortalama	SS	Ortanca	Min.	Maks.
Toplam	2.035,8	3.189,3	1.106,1	223,9	23.079,5
Laboratuvar	249,5	234,2	253	0	1.686,4
Sarf malzeme	86,6	153,3	35,7	0	819,7
Yatak ücreti	558,1	1323,2	240	80	8.916,3
Görüntüleme	40,7	65,8	7,5	0	354,2
Antibiyotik kullanımı	502,3	591,9	309,9	0	3.504
Diğer ilaç	457,5	1522,3	80,5	0	10.485,8
Hizmet	141	250,3	70,4	4,8	2.452,9

SS: Standart sapma; Min: Minimum; Maks: Maksimum; TL: Türk Lirası

Hastaların tedavi maliyetlerinin cinsiyet, altta yatan kronik hastalık, ateşin düzeyi, başvuru anındaki şikayet ve fizik muayene bulguları, görüntüleme, solunum seslerinde azalma, akciğer radyografisi sonucu, serum lökosit düzeyi, serum nötrofil düzeyi, serum CRP düzeyi, torasentez uygulanması, pnömoni şiddeti, yoğun bakım ihtiyacı, oksijen desteği ihtiyacı ve komplikasyon varlığı ile karşılaştırılması Tablo 20 ve 21’de gösterilmiştir.

Tablo 20. Çalışmaya dahil edilen hastaların başvuru anındaki yakınma ve klinik bulgularının tedavi maliyetleri ile karşılaştırılması

Değişkenler		Maliyetler, ortalama, TL							
		Toplam	Lab.	Sarf malzeme	Yatak ücreti	Gör.	Ab	Diğer ilaç	Hizmet
Altta yatan kronik hastalık varlığı	Yok	1.936,8	248,0	83,7	588,9	43,2	505,7	321,1	146,2
	Var	2.463,4	255,7	99,3	424,9	30,1	487,9	1.046,6	118,9
	<i>p</i>	<i>0,886</i>	<i>0,762</i>	<i>0,413</i>	<i>0,197</i>	<i>0,206</i>	<i>0,442</i>	<i>0,691</i>	<i>0,196</i>
Ateş düzeyi, °C	Yok	1.078,1	229,2	44,4	260,2	24,4	382,8	72,7	64,5
	37-37,9	843,4	152,3	23,1	253,3	4,9	302,8	63,2	43,7
	38-38,9	1.593,8	222,5	80,9	294,8	33,5	412,7	429,9	119,5
	39 ve üzeri	3.289,1	307,2	122,2	1.130,5	62,8	713,6	731,8	220,9
	<i>p</i>	<i>0,211</i>	<i>0,40</i>	<i>0,189</i>	<i>0,131</i>	<i>0,089</i>	<i>0,424</i>	<i>0,296</i>	<i>0,005</i>
Takipne	Yok	1.247,9	219,0	43,9	284,2	29,4	430,1	158,9	82,5
	Var	2.911,2	283,4	134,2	862,4	53,4	582,6	789,2	206,1
	<i>p</i>	<i>0,007</i>	<i>0,197</i>	<i><0,001</i>	<i>0,033</i>	<i>0,063</i>	<i>0,128</i>	<i>0,006</i>	<i>0,002</i>
Solunum sıkıntısı	Yok	1.238,0	205,6	44,6	283,3	29,9	426,9	165,5	82,2
	Var	2.775,8	290,2	125,6	812,9	50,8	572,3	728,3	195,7
	<i>p</i>	<i>0,004</i>	<i>0,065</i>	<i><0,001</i>	<i>0,027</i>	<i>0,06</i>	<i>0,169</i>	<i>0,009</i>	<i>0,001</i>
Oral alım yetersizliği	Yok	1.491,6	230,5	52,4	300,3	31,5	440,0	330,6	106,3
	Var	3.685,0	307,0	190,4	1.339,3	68,9	691,1	842,0	246,2
	<i>p</i>	<i>0,017</i>	<i>0,372</i>	<i><0,001</i>	<i>0,008</i>	<i>0,004</i>	<i>0,066</i>	<i>0,016</i>	<i>0,052</i>

Ab: Antibiyoterapi; Lab: Laboratuvar; Gör: Görüntüleme; TL: Türk lirası; AC: Akciğer
p değeri anlamlı ($p < 0,05$) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

Tablo 21. Çalışmaya dahil edilen hastaların başvuru anındaki laboratuvar verileri, radyolojik özellikleri ve hastalık şiddeti ve komplikasyon gelişimi ile ilişkili verilerin tedavi maliyetleri ile karşılaştırılması

Değişkenler		Maliyetler, ortalama, TL							
		Toplam	Lab.	Sarf malzeme	Yatak ücreti	Gör.	Ab	Diğer ilaç	Hizmet
Akciğer radyografi tutulumu	Peribronşial retiküler inf.	1.267,4	237,0	62,2	213,3	14,2	190,8	449,1	100,7
	Lober inf.	2.522,5	250,3	100,6	813,9	59,9	661,6	460,7	175,3
	Multilober inf.	2.969,1	302,6	130,6	711,9	57,0	1.109,6	522,9	134,4
	Round pnomoni	1.106,1	335,5	12,7	240,0	7,1	426,8	32,9	51,1
	<i>p</i>	<0,001	<i>0,674</i>	<i>0,105</i>	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<i>0,061</i>
Lökosit sayısı, mm ³	Normal	1550,8	224,0	66,2	414,8	28,2	427,5	282,9	106,9
	Lökositoz	2578,8	267,1	115,4	738,2	55,9	617,6	598,8	185,6
	Lökopeni	1185,8	265,4	17,4	196,6	12,0	195,2	453,5	45,4
	<i>p</i>	0,044	<i>0,308</i>	0,01	0,005	0,008	0,004	0,066	0,022
Nötrofil sayısı, mm ³	Normal	1396,4	234,3	60,8	376,9	27,2	359,7	237,7	99,6
	Nötrofili	2685,7	267,5	117,1	763,5	56,6	658,8	631,8	190,1
	Nötropeni	1900,1	210,8	26,2	248,0	10,7	324,7	1037,2	42,3
	<i>p</i>	0,013	<i>0,582</i>	<i>0,214</i>	0,015	0,006	0,015	0,005	0,049
CRP, mg/dl	Normal	1.419,5	277,9	59,7	273,8	19,9	389,6	281,0	117,3
	Artmış	2.198,7	242,0	93,8	631,2	46,2	533,3	504,8	147,4
	<i>p</i>	<i>0,208</i>	<i>0,339</i>	<i>0,812</i>	<i>0,341</i>	<i>0,183</i>	<i>0,104</i>	<i>0,089</i>	<i>0,819</i>
Pnömoni şiddeti	Pnömoni	1.469,3	229,7	56,2	301,4	31,5	447,0	299,1	104,4
	Ağır Pnömoni	5.553,9	320,8	322,2	2.501,3	115,6	749,0	1.062,4	482,6
	Ç.A. pnömoni	12.967,8	803,1	520,6	4.347,2	160,9	1.892,9	4.775,7	467,4
	<i>p</i>	0,001	0,028	<0,001	0,001	0,003	0,047	0,003	0,001
Oksijen desteği ihtiyacı	Yok	1.322,9	199,7	34,1	273,5	24,8	426,2	291,0	73,6
	Var	2.957,7	313,8	154,5	926,2	61,4	600,9	672,6	228,3
	<i>p</i>	0,017	0,006	<0,001	0,019	0,021	<i>0,335</i>	0,039	<0,001
Komplikasyon	Yok	1.187,2	208,8	62,1	242,0	21,2	268,3	294,7	90,3
	Var	3.811,9	334,7	138,0	1.219,6	81,8	992,3	798,2	247,3
	<i>p</i>	<0,001	0,004	0,009	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Yoğun bakım ihtiyacı	Yok	1.389,1	221,3	61,4	285,4	32,0	420,7	264,5	103,8
	Var	9.989,9	596,4	397,7	3.911,7	148,1	1.506,6	2.830,5	599,0
	<i>p</i>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Torasentez uygulanması	Yok	1.367,3	223,5	61,3	284,3	29,7	409,0	260,5	99,0
	Var	10.257,8	568,7	398,9	3.925,3	176,1	1.650,7	2.880,1	658,0
	<i>p</i>	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Ab: Antibiyoterapi; Lab: Laboratuvar; Gör: Görüntüleme; TL: Türk lirası; CRP: C-Reaktif protein; ÇA:

Çok ağır; İnf: infiltrasyon

p değeri anlamlı (*p*<0,05) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

Toplam maliyet; solunum sıkıntısı, oral alım yetersizliği durumunda, akciğer radyografisinde lobar ya da multilober tutulum olması durumunda, serumda lökositöz ve nötrofili saptanması durumunda, pnömoninin şiddetinin arttığı durumlarda, oksijen tedavisi ihtiyacı olması durumunda, komplikasyon varlığında ve torasentez uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı (sırasıyla p değerleri 0,004; 0,017; <0,001; 0,044; 0,013; <0,001; 0,017; <0,001, <0,001). Akciğer grafisi tutulumu değerlendirildiğinde multilober infiltrasyona göre peribronşial retiküler infiltrasyonda, peribronşial retiküler infiltrasyona göre lobar tutulumda, normal nötrofil sayısına göre nötrofilide, pnömoniye göre ağır ve çok ağır pnömonide anlamlı olarak daha fazlaydı (sırasıyla $p=0,012$; 0,018; 0,01; 0,016; 0,021). Toplam maliyet cinsiyet, altta yatak kronik hastalık, ateş, serum CRP düzeylerinde artış düzeylerine göre anlamlı olarak farklı değildi.

4.3 KORELASYON ANALİZLERİ

Olguların sayısal bağımsız değişkenleri ile yatış süreleri ve tedavi maliyetleri arasındaki korelasyon Tablo 22 ve 23’de değerlendirildi. Aralarında anlamlı korelasyon bulunan değişkenler için korelasyon katsayısı >0,75 ise mükemmel, 0,7-0,75 ise çok iyi, 0,6-0,7 ise iyi, 0,4-0,6 ise orta, <0,4 ise düşük derecede korelasyon olarak değerlendirildi.

Tablo 22. Sayısal değişkenlerin yatış süreleri ile korelasyon analizi

	Servis Yatış Süresi		Yoğun Yatış Süresi		Toplam Yatış Süresi	
	r	p	r	p	r	p
Yaş	-0,005	0,952	-0,033	0,710	-0,009	0,918
Lökosit sayısı, / mm^3	0,308	<0,001	0,212	0,014	0,322	<0,001
Nötrofil sayısı, / mm^3	0,328	<0,001	0,225	0,009	0,341	<0,001
CRP, mg/dl	0,334	<0,001	0,238	0,006	0,339	<0,001

CRP: C-Reaktif protein; r: korelasyon katsayısı

* p değeri anlamlı ($p<0,05$) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

Hastalarda saptanan lökositoz uzamış servis, yoğun bakım veya toplam yatış süreleri ile düşük derecede pozitif korelasyon göstermekteydi (sırasıyla $r=0,308$; $0,212$; $0,322$; $p<0,001$; $0,014$; $<0,001$). Hastalarda saptanan nötrofil uzamış servis, yoğun bakım veya toplam yatış süreleri ile düşük derecede pozitif korelasyon göstermekteydi (sırasıyla $r=0,328$; $0,225$; $0,341$; $p<0,001$; $0,009$; $<0,001$). Serum CRP değerlerinin artması uzamış servis, yoğun bakım ve toplam yatış süreleri ile düşük derecede pozitif korelasyon göstermekteydi (sırasıyla $r=0,334$; $0,238$; $0,339$; $p<0,001$; $0,006$; $<0,001$).

Tablo 23. Sayısal değişkenlerin maliyetler ile korelasyon analizleri

		Toplam	Lab.	Sarf malzeme	Yatak ücreti	Gör.	Ab	Diğer ilaç	Hizmet
Yaş	r	0,089	-0,169	-0,260	-0,007	-0,032	0,317	-0,032	-0,243
	p	0,307	0,052	0,003	0,935	0,715	<0,001	0,710	0,005
Toplam yatış süresi	r	0,856	0,425	0,467	0,993	0,721	0,807	0,576	0,633
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Yoğun bakım yatış süresi	r	0,430	0,280	0,418	0,445	0,380	0,338	0,399	0,396
	p	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Lökosit sayısı	r	0,283	0,159	0,260	0,304	0,344	0,269	0,249	0,261
	p	0,001	0,067	0,003	<0,001	<0,001	0,002	0,004	0,002
Nötrofil sayısı	r	0,296	0,131	0,242	0,323	0,357	0,308	0,255	0,235
	p	0,001	0,134	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,006
CRP	r	0,372	0,161	0,217	0,333	0,313	0,363	0,359	0,198
	p	<0,001	0,065	0,012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,023

Ab: Antibiyoterapi; Lab: Laboratuvar; Gör: Görüntüleme; CRP: C-Reaktif protein; r: korelasyon katsayısı

* p değeri anlamlı ($p<0,05$) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

Hastaların toplam yatış süresi ile toplam maliyet mükemmel derecede ($r=0,856$; $p<0,001$), laboratuvar maliyeti ile orta derecede ($r=0,425$; $p<0,001$), yatak ücreti orta derecede ($r=0,467$; $p<0,001$), sarf malzeme maliyeti mükemmel derecede ($r=0,993$; $p<0,001$), görüntüleme maliyeti çok iyi derecede ($r=0,721$; $p<0,001$), antibiyoterapi mükemmel derecede ($r=0,807$; $p<0,001$), diğer ilaç maliyeti orta derecede ($r=0,576$; $p<0,001$) ve hizmet maliyeti iyi derecede ($r=0,633$; $p<0,001$) anlamlı olarak pozitif koreleydi.

Yoğun bakım yatış süresi ile toplam maliyet orta derecede ($r=0,430$; $p<0,001$), laboratuvar maliyeti düşük derecede ($r=0,280$; $p<0,001$), yatak ücreti orta derecede ($r=0,418$; $p<0,001$), sarf malzeme maliyeti orta derecede ($r=0,445$; $p<0,001$), görüntüleme maliyeti düşük derecede ($r=0,380$; $p<0,001$), antibiyoterapi düşük derecede ($r=0,338$; $p<0,001$), diğer ilaç maliyeti düşük derecede ($r=0,399$; $p<0,001$) ve hizmet maliyeti düşük derecede ($r=0,396$; $p<0,001$) anlamlı olarak pozitif koreleydi. Lökosit sayısı ile toplam maliyet düşük derecede ($r=0,283$; $p=0,001$), yatak ücreti düşük derecede ($r=0,260$; $p=0,003$), sarf malzeme maliyeti düşük derecede ($r=0,304$; $p<0,001$), görüntüleme maliyeti düşük derecede ($r=0,344$; $p<0,001$), antibiyoterapi düşük derecede ($r=0,269$; $p=0,002$), diğer ilaç maliyeti düşük derecede ($r=0,249$; $p=0,004$) ve hizmet maliyeti düşük derecede ($r=0,261$; $p=0,002$) anlamlı olarak pozitif koreleydi.

Nötrofil sayısı ile toplam maliyet düşük derecede ($r=0,296$; $p=0,001$), yatak ücreti düşük derecede ($r=0,242$; $p=0,005$), sarf malzeme maliyeti düşük derecede ($r=0,323$; $p<0,001$), görüntüleme maliyeti düşük derecede ($r=0,357$; $p<0,001$), antibiyoterapi düşük derecede ($r=0,308$; $p<0,001$), diğer ilaç maliyeti düşük derecede ($r=0,255$; $p=0,003$) ve hizmet maliyeti düşük derecede ($r=0,235$; $p=0,006$) anlamlı olarak pozitif koreleydi.

Serum CRP değeri ile toplam maliyet düşük derecede ($r=0,372$; $p<0,001$), sarf malzeme maliyeti düşük derecede ($r=0,217$; $p=0,012$), yatak ücreti maliyeti düşük derecede ($r=0,333$; $p<0,001$), görüntüleme maliyeti düşük derecede ($r=0,313$; $p<0,001$), antibiyoterapi düşük derecede ($r=0,363$; $p<0,001$), diğer ilaç maliyeti düşük derecede ($r=0,359$; $p<0,001$) ve hizmet maliyeti düşük derecede ($r=0,198$; $p=0,023$) anlamlı olarak pozitif koreleydi.

4.4 ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ

Çalışmamızda bağımlı değişken olarak toplam maliyet, dahil edilebilecek anlamlı bağımsız değişkenler olarak da yaş, altta yatan ek kronik hastalık, takipne varlığı, serum lökosit düzeyi ve serum CRP düzeyi olmak üzere toplam 6 değişken kullanılarak standart “enter” yöntemi ile çoklu regresyon analizi gerçekleştirildi (Tablo 24). Yapılan analiz sonucunda takipne, CRP ve komplikasyon değişkenleri birlikte, toplam maliyet ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki sergilemiştir ($F=7,580$;

$p<0,001$). Modelimiz $0,267 R^2$ değeri ile toplam maliyet değişkeninin %27'sini açıklamaktaydı. Değişkenlerin standardize edilmiş regresyon katsayı değerlerine göre toplam maliyet üzerindeki görece önem sırası komplikasyon ($\beta=0,325$), takipne ($\beta=0,239$) ve CRP ($\beta=0,187$) şeklindeydi. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda komplikasyon oluşması toplam maliyeti 0,325 standart sapma ile 1036,5 TL, takipne toplam maliyeti 0,239 standart sapma ile 762,2 TL, CRP değerinin 1 standart sapması olan 8,4 mg/dl artışı, toplam maliyeti 0,187 standart sapma ile 596,4 TL arttıracaktır.

Tablo 24. Çoklu regresyon analizi sonuçları

	β	Standart hata	Standardize edilmiş β	t	p
Sabit	-585,718	584,134	-	- 1,003	<i>0,318</i>
Yaş (ay)	4,924	5,143	0,078	0,957	<i>0,340</i>
Altta yatan kronik hastalık	1026,152	669,173	0,126	1,533	<i>0,128</i>
Takipne	1528,952	503,665	0,239	3,036	<i>0,003</i>
Lökosit sayısı	0,006	0,015	0,030	0,368	<i>0,714</i>
CRP	70,966	32,057	0,187	2,214	<i>0,029</i>
Komplikasyon	2213,615	569,953	0,325	3,884	<i><0,001</i>

Model özeti: $R=0,517$ $R^2=0,267$ $F=7,580$ $p<0,001$

B değerinin güven aralığı %95

CRP: C-Reaktif protein. * p değeri anlamlı ($p<0,05$) olanlar kalın punto ile gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, çocukluk yaş grubunda TGP nedeni ile hastaneye yatırılan olguların demografik ve klinik özelliklerinin belirlenmesi, hastanede uzamış yatış ve artmış maliyet ile ilişkisinin saptanması amaçlanmıştır. Uzun süreli hastanede yatış ve artmış maliyete neden olan faktörlerin bilinmesi ileriki dönemde uygulanacak stratejilerin geliştirilmesi, hasta yönetim algoritmalarının oluşturulması ve etkin kaynak kullanımının planlanmasına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamıza, yaş ortanca değeri 5 yıl olan 73 (%54,9) erkek ve 60 (%45,1) kız hasta olmak üzere 133 hasta dahil edildi. Retrospektif olarak verilerin incelenmiş olması nedeni ile özellikle pnömoni ile karışabilecek ve en sık olarak bir yaşın altındaki infantlarda görülen akut bronşiolit kliniğindeki hastaların dışlanabilmesi için çalışmamıza 12 aydan büyük çocuklar dahil edildi. Yine de diğer çalışmalarla benzer olarak küçük çocuklarda TGP daha sık görülmektedir. İtalya'da TGP nedeniyle hastanede yatırılarak izlenen çocukların ortanca yaş değeri 4 olarak bulunmuş (83-87). Benzer şekilde, ABD'de 13 ayrı merkezde ve 1 ile 18 yaş arasındaki 711 hastanın değerlendirildiği çalışmada tüm hastaların %80'inin 5 yaş altında olduğu belirtilmiştir (84).

Hastaların değerlendirilmesinde yararlanılan radyolojik incelemelere bakıldığında, tüm hastalara akciğer X-ray radyografisi çekildiği, 40 (%30,1) hastada toraks USG ve 31 (%23,3) hastada ise toraks BT kullanıldığı görüldü. Hastaneye yatırılması planlanan çocuk yaş grubundaki TGP olgularında tanı için akciğer radyografisi mutlaka çekilmesi gerekirken, USG ya da toraks BT kullanımının hastanın klinik ve/veya radyografik bulgularına göre karar verilmelidir. Çalışmamızda yaklaşık hastaların yaklaşık dörtte birine BT çekildiği görülmekte. Bu oranın yüksek olmasında, çalışmaya dahil edilen hastalardaki komplikasyon oranlarının da yüksek olmasına bağlamaktayız. Nitekim 32 hastamızda plevral efüzyon (10 hastamızda torasentez uygulandı), 3 hastamızda akciğer absesi, 12 hastamızda ise nekrotizan pnömoni geliştiği saptandı. Normal şartlarda, TGP tanılı çocuklarda komplikasyon

oranlarının düşük olması beklenirken, son yıllarda ampiyem ya da abse gibi komplikasyonlu TGP olgularının arttığı bildirilmektedir (87). Özellikle, konjuge pnömokok aşılarının kullanılmaya başlamasından itibaren pnömokoksik pnömoni vakalarında azalma yaşandığı, ama komplikasyon ile birlikte giden pnömokok vakalarında artış olabileceğini belirten çalışmalar mevcuttur (35). Ayrıca, özellikle daha ciddi olguların yatırılmış olması nedeni ile, çalışmamıza dahil edilen hastalarda komplikasyon oranlarının ve sonuç olarak ta ileri radyolojik görüntülemelerin daha fazla kullanıldığını düşünmekteyiz.

Hastalardaki komplikasyon oranlarının yüksek olmasının antibiyotik tercihleri üzerine de etkili olduğu görülmektedir. Tedavi önerilerinin bulunduğu tüm çalışmalar ile benzer olarak çalışmaya alınmış olan hastalarda en sık olarak üçüncü kuşak sefalosporinlerin [72 hasta (%54)] tekli ya da başka ilaçlar ile birlikte kullanıldığı görüldü. Birlikte kullanıldığı ilaçlar arasında en yüksek oranların klindamisin (%31,5) ve makrolid grubu ilaçlar (%33,1) olduğu görüldü. Plevral efüzyon gibi komplikasyonların fazla olduğu hasta grubunda toplumsal kökenli metisilin duyarlı ya da metisilin dirençli stafilokokoksik etkenleri de kapsamı amacı ile klindamisin ve/veya glikopeptid grubu ilaçların kullanımının da artmış olduğu kanısındayız. Benzer şekilde, çok merkezli çalışmada TGP nedeni ile yatırılan çocuklarda sefalosporin ile birlikte vankomisin ve/veya klindamisin kullanımının %20 düzeylerinde olduğu bildirilmiştir (88).

Pnömoni nedeni ile yatırılan hastaların hastanede kalış süreleri ve/veya yatış süresine etki eden faktörlerin değerlendirildiği çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar bildirilmiştir. Seçilen yaş grupları arasındaki farklılıklar, altta yatan ek hastalıklarının olup olmaması, pnömoninin ciddiyeti ya da komplikasyonlarının olup olmaması gibi durumlar yatış günleri arasındaki farklılıklara neden olabilmektedir. Çalışmamızda hastanede yatış süresi ortanca 6 gün, ortalama 8,1 gün olarak saptandı. Yatış gün sayısının uzun ya da kısa olarak değerlendirilmesine yönelik ortak bir görüş olmamakla birlikte, DSÖ tarafından önerilen 5 günlük yatış süresinin ve pnömoni nedeni ile yatırılan çocukların değerlendirildiği bir derlemede belirtilen ortalama 5,8 günlük yatış sürelerine göre daha uzun yatış süresi olduğu görüldü (89). Yalnızca çocukluk yaş grubunun değerlendirildiği çalışmalarda ortalama yatış sürelerinin birbirleri ile farklı olmakla birlikte 2 ile 11 gün arasında olduğu bildirilmiştir (82-93).

Daha öncede belirtildiği gibi, yatış sürelerini etkileyen durumlar ve çalışmaların metotları arasındaki farklılıklar sonuçları etkilemektedir. Çalışmamızda yatış süresi daha uzun olmakla birlikte, dahil edilen hastalardaki plevral efüzyon, abse, ampiyem gibi komplikasyonların daha sık olması (n=43, %32,3) nedeni ile yatış gün sayısının fazla olduğu kanısındayız. Nitekim komplikasyonu olmayan hastalardaki yatış günlerinin değerlendirilmesinde ortalama $5,9 \pm 2,8$ gün olarak saptanırken, bu oranın komplikasyonu olan hastalarda $11,6 \pm 5,8$ gün olduğu bulundu. Güney Amerika ülkelerinde pnömoni nedeni ile yatırılan 23.854 çocuk hastanın değerlendirildiği bir meta-analiz sonucunda ortanca kalış süresinin 11 gün (5 – 13,5 gün) olduğu ve abse, plevral efüzyon gibi komplikasyonların varlığının yatış süresini uzattığı belirtilmiştir (92).

Yatış süresini uzatan nedenleri değerlendirdiğimizde; başvuru sırasında altta yatan kronik hastalığın varlığı, oral alımının yetersiz olması, solunum sıkıntısının olması, pnömoninin ciddiyeti, komplikasyonların olması, oksijen desteğine ihtiyaç duyulması, radyolojik incelemede lobar yada multilobar tutulumun olması, laboratuvar incelemelerinde lökositoz ve nötrofili varlığının yatış gününü arttırdığı saptandı (sırasıyla *p* değerleri 0,039; 0,037; 0,014; 0,003; 0,007; 0,003; <0,001; 0,028; <0,001). Benzer şekilde, erişkin hastalarda yatış gününü değerlendirildiği, yatış sırasındaki hastalık ciddiyetinin ve komplikasyonların varlığının yatış süresini uzattığı bulunmuş (94). Komplikasyonların olmadığı, öncesinde sağlıklı olan TGP tanıılı çocukların değerlendirildiği ve 17.299 hastayı kapsayan bir retrospektif kohort çalışmasında ortanca yatış günü 2 gün olarak saptanmış. Ancak, yatış süresine etki eden faktörleri değerlendiren çalışmalarda infantlarda (86), ağır pnömonide (86), efüzyon, abse veya lobar tutulumun olduğu hastalarda (86, 92), ateşi çok yüksek olan hastalarda ve yatış sırasında CRP yüksekliği ve lökositoz olanlarda (85), hastanede yatış sürelerinin daha uzun olduğu bulunmuş. Çalışmalardaki metot farklılıklarına rağmen, bu sonuçların çalışmamız ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Çalışmamızın da sonlanım noktası olan TGP tanısı ile yatırılan hastaların tedavi maliyetlerinin değerlendirildiği farklı ülkelerde yapılmış çalışmalarda, toplam yatış maliyeti (11-14,81,82), yatış günü başına maliyet (14) ve/veya kategorilendirilmiş maliyetler (14,82,90) olacak şekilde maliyetin farklı yönlerinin

incelendiği görülmektedir. Biz de çalışmamızda toplam yatış maliyeti ve kategorilendirilmiş maliyetleri değerlendirdik.

Pnömoninin, morbidite ve mortalitesinin yanında, tüm dünyada önemli bir mali yük oluşturduğu bilinmektedir. Nitekim çalışmamızda değerlendirilen 133 hastanın kümülatif yatış maliyetleri 270.762,36 TL olarak bulundu. Bu miktarın en yüksek değerleri olarak antibiyotik kullanımı, laboratuvar değerlendirmeler ve günlük yatak maliyetleri olduğu görüldü (sırasıyla %28,1, %22,9 ve %21,7). Ülkeler arasındaki ekonomik yapıların farklılığı, devlet ya da özel hastane yatışları arasındaki farklılıklar ve çalışmanın yapıldığı ülkelerdeki sosyal güvence kurumlarının ya da özel sigorta sistemlerindeki ödeme koşulları arasındaki farklılıklar nedeni ile pnömoni nedeni ile yatış, tetkik ve tedavisi ile ilgili maliyetlerin değerlendirildiği çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmektedir. Bu nedenle, ülkemizde yapılan çalışmalar ile kıyaslanmanın daha uygun olduğu kanısındayız. Ancak, TGP nedeni ile yatırılan hastalar ile ilgili maliyet analizlerinin az sayıda olduğu ve hemen tamamının erişkin hastalarda yapıldığı görülmektedir. Yaptığımız kaynak araştırmalarında, ülkemizden yayınlanan sadece çocuk hastalardaki TGP ve maliyet ilişkisinin araştırıldığı bir çalışma bulunamamıştır.

Doruk ve arkadaşları tarafından Tokat ilinde yapılan çalışmada, ortalama 11 günlük yatış süresi ve ortalama olarak 1630 Euro yatış maliyeti bulunmuş (95). Bu maliyete etki eden faktörler değerlendirildiğinde; ilaçların %29,7 oranında, laboratuvar çalışmalarının %20 oranında ve radyolojik değerlendirmelerin %4 oranında olduğu saptanmıştır. Sonuçların çalışmamız ile uyumludur. İstanbul'da 787 erişkin TGP hastasının değerlendirildiği bir başka çalışmada da toplam maliyetin ortanca değerinin 2062 TL olduğu, bu miktarın içinde ilaç giderlerinin 638 TL ile en yüksek maliyete sahip olduğu, tetkiklerin 205 TL, yatak masrafı gibi ek hizmet giderlerinin 450 TL, müdahale giderlerinin ise 457 TL olduğu saptanmış (14). Çalışmamız ile kıyaslandığında, toplam maliyetin ortanca değerinin 1106 TL (yatak ücreti 240 TL, antibiyotik maliyeti 309,9 TL) olduğu çalışmamızdan yaklaşık iki kat daha yüksek maliyetinin olduğu görülmektedir. Çalışmamızdan daha yüksek maliyet olmasının nedeni olarak yatış günlerinin de yaklaşık olarak çalışmamızdan iki kat daha yüksek oluşu (erkeklerde ortalama 16, kadınlarda 14,6 gün) ve ayrıca erişkin hastaların ek hastalık oranlarının çocuklara göre daha sık olduğunu düşünmekteyiz.

Tüm yaş gruplarındaki TGP olgularının değerlendirildiği çalışmalarda vaka başına toplam maliyet; Singapur'da yapılan çalışmada 2.160- 5.770 ABD \$ (11), Çin'de yapılan çalışmada 575,3 – 1.137,4 ABD \$ (12) ve İsviçre'de yapılan çalışmada ise 11.258 İsviçre Frangı (81) olarak bulunmuş. Sadece çocuk yaş grubundaki hastaların değerlendirildiği ve Hollanda'da yapılan çalışmada hasta başına ortalama maliyet 2300 € (96), İtalya'da yapılan bir çalışmada ortalama maliyet 1435 € (85) ve ABD'de 3 ay 17 yaş arası 78.673 pediatrik hastayı kapsayan başka bir çalışmada ise hasta başına ortalama maliyet 6675 \$ (90) düzeylerinde bulunmuş. Güney Amerika'daki çocuk olguların değerlendirildiği meta-analizde, ülkeler arasında farklılıklar olmakla birlikte, vaka başına ortalama maliyet 97,3 – 3.483 \$ bulunmuş (92). Daha öncede belirtildiği gibi, sosyal güvenlik kurumu ya da özel sigorta gibi hastane masraflarının ödenme şeklinin, ödenecek miktarın fiyatlandırmasının ve/veya çalışmaların metotları arasındaki farkların sonuç olarak kişi başı düşen maliyetin ülkeler arasındaki farkı derinleştirdiği görülmektedir. Ancak, aynı meta-analizde değerlendirilen çalışmalarda, çalışmamızda da gösterildiği gibi, antibiyotik kullanımının maliyeti arttıran en önemli faktör olduğu bildirilmektedir (92).

Maliyetin artışı üzerine etkili olan faktörlerin incelenmesi sonucunda, yatış günü sayısının artmasının, başvuru sırasında takipne, solunum sıkıntısının ya da oral alım yetersizliği olmasının, lobar ya da multilober tutulumunun olmasının, ciddi pnömoni varlığının, oksijen tedavisi gereksiniminin bulunmasının, komplikasyonların olmasının, yoğun bakım ihtiyacının olmasının ve laboratuvar olarak lökositoz ya da nötrofili olmasının maliyeti arttırdığı bu çalışmada saptanmıştır. (sırasıyla *p* değerleri 0,007; 0,012; 0,017; 0,012; 0,018; 0,016; 0,017; <0,001; <0,001; 0,004; 0,01). Yaşın, cinsiyetin, ateşin olmasının ve serum CRP değerinin pozitif olmasının maliyet üzerine anlamlı etkisi saptanmadı. Ancak, serum CRP düzeyinin artması ile toplam maliyet arasında düşük derecede pozitif korelasyon saptandı ($r=0,372$; $p<0,001$). Mevcut bulguların yatış gününü de arttırması nedeni ile maliyet üzerinde artış yaptığı düşünüldü. Zaten, çalışmamızdaki maliyetler ile ilişkili faktörleri değerlendirildiğimizde hastaların toplam yatış süresi ile toplam maliyetin artmış olması mükemmel derecede pozitif korele idi ($r=0,856$; $p<0,001$). Benzer şekilde, Almanya'da 22 merkezde yapılan bir kohort çalışmasında (15), Kenya'da çocuk hastalar ile yapılan bir çalışmada (80), dünya genelinde 24 farklı merkezden toplanan

verilerle çocuklarda pnömoni maliyetine etki eden faktörlerin incelendiği bir çalışmada (82) ve ABD’de çok merkezli bir pediatrik çalışmada da yatış sürelerinin uzamasının yatış maliyetleri ile pozitif korele olduğu gösterilmiş.

Çalışmamızda başvuru anında çekilen radyolojik tetkiklerde lobar tutulumunun saptanmasının, laboratuvar bulgularında nötrofili ve lökositozun bulunmasının, pnömoni şiddetinin ağır ya da çok ağır olması durumlarında toplam maliyet anlamlı olarak arttırdığı farklı çalışmalarda da gösterilmiştir (85, 86)

On hastanın izlemi sırasında yoğun bakımda yatırılma ihtiyacı geliştiği, ortanca yoğun bakım yatış süresinin 5 gün olduğu saptandı. Mevcut yatışların, gerek hastadaki pnömoni şiddetinin artmış olması, gerekse de daha yoğun izlem ve tedavi uygulanması nedeni ile hem hastanede toplam kalış süresinin uzamasına, hem de maliyetlerin anlamlı olarak artmasına neden olduğu saptandı ($p<0.001$). Almanya’da 22 merkezde 580 hasta ile yapılan bir kohort çalışmasında da yoğun bakım yatışı ve maliyete etkileri çalışmamızdaki gibi yüksek bulunmuştur (15). Güney Amerika ve Karayiplerde TGP tanıli 5 yaş altı çocuklarda yapılan bir metaanalizde de çalışmamızda olduğu gibi yoğun bakım yatış gün sayısının toplam maliyet ile anlamlı düzeyde pozitif korele olduğu bulunmuştur. (92)

Uzamış yatış ve artmış maliyet ile ilişkili olan takipne, solunum sıkıntısı, oral alım yetersizliği, akciğer parankim tutulumunun yaygın olması ya da oksijen desteği ihtiyacının olmasının pnömoni ciddiyeti ile ilişkili olabileceği, bu nedenle de mevcut bulguların olmasının hastalığın şiddeti ile ilişkili olarak gerek yatış gününü gerekse de artmış maliyete neden olabileceğini düşünmekteyiz. Bu durum hem erişkin hem de çocukluk çağındaki TGP hastalarının değerlendirildiği çalışmalarda da gösterilmiştir. Erişkin hastaların değerlendirildiği çalışmada, maliyet artışı ile ilişkili olan en önemli iki faktör olarak hastanede yatış günü ve antibiyotik kullanımının saptandığını, bu iki durumun da yatış sırasındaki klinik tablonun şiddeti ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedirler (94). Erişkin hastalarda kullanılan ve pnömoninin şiddetinin değerlendirildiği PSI (pneumonia severity index) skorundaki artış ile gerek yatış gününün gerekse maliyetin arttığı bildirilmektedir (94). Akyıl ve arkadaşlarının ülkemizde yaptığı ve PSI skoru ile maliyetin ilişkisini değerlendirdiği çalışmada, yaş, yaşam yeri, komorbidite, vital bulgular, laboratuvar ve radyolojik bulguların değerlendirildiği PSI skoru artışı ile maliyetin arttığı gösterilmiştir (14). Çocuklarda

geçerli pnömoni şiddet skorlaması olmaması nedeni ile çalışmamızda herhangi bir skorlama kullanılmadı. Ancak, çalışmamızda, pnömoni ciddiyetinin artışının benzer etkisi olduğu, hali hazırda diğer etkili parametrelerinin de artmış pnömoni şiddeti üzerinden yatış günü ve maliyete etkili olduğunu, bu nedenle de erişkin hastalarda geçerli olan PSI skorlamasının klinik bulgular ve radyolojik tutulum gibi puanları ile çalışmamızdaki maliyeti artıran klinik ve radyolojik bulgular ile benzerlik göstermesinden dolayı, çocuklarda kullanılmak üzere uygun parametreler kullanılarak pnömoni şiddet skoru geliştirmek maliyeti öngörmeye ve hastalığın yönetiminde yararlı olabileceği düşünülmüştür.

İlginç olarak, yatış gününü arttıran nedenlerin maliyeti de arttırdığı gösterilmekle birlikte, yatış günü sayısını anlamlı olarak arttırmasına rağmen altta yatan ek kronik hastalığın varlığının maliyet üzerine istatistiksel bir artış yapmadığı bu çalışmada saptandı. Bu açıdan çalışmalar tekrar gözden geçirildiğinde, benzer sonuçların saptanmış olduğu görüldü. Hollanda'da yapılmış ve TGP nedeni ile yatırılan çocuk ve erişkin hastaların oluşturduğu 195.372 olgunun değerlendirmesinde de artmış hastane gün sayısına rağmen maliyetlerde benzer etkinin görülmediğini bildirmektedirler (96). Benzer şekilde, ABD'de 50 yaşın üstündeki hastaların değerlendirildiği çalışmada, maliyetin hastanın yaşından ve ayrıca altta yatan hastalığından bağımsız olduğu, ciddi hastalık riski olan hastalarda maliyetin daha yüksek olduğu gösterilmiş (96). Aynı çalışmada, hastaların yaklaşık yarısında bilinen herhangi bir risk grubunda olmadığı da belirtilmiş. İspanya da erişkin hastalarda yapılmış çalışmada da yatış gününün maliyeti etkilemekle birlikte, altta yatan ek hastalık varlığının ve yaşın istatistiksel olarak maliyeti arttırmadığı, komplikasyon varlığının anlamlı olarak maliyeti doğrudan arttırdığı belirtilmiş. Altta yatan ek hastalıkların ancak beraberinde komplikasyonlar gelişir ise maliyeti arttırdığı gösterilmiştir (94). Bizim çalışmamızda olduğu gibi, altta yatan ek hastalıkların varlığının uzamış yatış gününe rağmen maliyet üzerinde etkili olmaması nedeni olarak, esas olarak tercih edilen antibiyotik türü dışında tedavi ve yönetiminin genel olarak tüm hastalarda benzer olması düşünülebilir. Ayrıca, altta yatan ek hastalığı olanların daha erken tanı almalarının, komplikasyon gelişmeden tedaviye başlanmış olmasının etkili olabileceğini de düşünmekteyiz.

Çalışmamızdaki pnömoni komplikasyonları değerlendirildiğinde yatış sırasında veya izleminde 43 (%32,3) hastada komplikasyon olduğu görüldü. Bu komplikasyonların çok büyük kısmı (%95,3) hastaneye yatış sırasında mevcuttu. Özellikle plevral efüzyon, ampiyem, nekrotizan pnömoni ve/veya akciğer absesi gibi lokal komplikasyonlar en sık saptananlardı. Yukarıda belirtildiği gibi yapılan çalışmalarda, komplikasyon gelişiminin artmış yatış günü ve maliyet ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Efüzyon ve ampiyem gelişen 10 hastamıza torasentez uygulanması gerekmiş olup, TGP nedeni ile uygulanmak zorunda olan cerrahi girişimlerin gerek maliyeti gerekse de hasta açısından morbiditeyi arttırdığı benzer olarak farklı çalışmalarda da ortaya konmuştur (92,97,98).

Çoklu regresyon analizi sonucunda, toplam maliyet üzerindeki görece önem sırası komplikasyon ($\beta=0,325$), takipne ($\beta=0,239$) ve serum CRP düzeyinin yüksekliği ($\beta=0,187$) şeklindeydi. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda, komplikasyon oluşması toplam maliyeti 0,325 standart sapma ile 1036,5 TL, takipne toplam maliyeti 0,239 standart sapma ile 762,2 TL, CRP değerinin 1 standart sapması olan 8,4 mg/dl artışı, toplam maliyeti 0,187 standart sapma ile 596,4 TL arttıracaktır.

Sonuçlarımızı ve verilerimizle uyumlu olan çalışmalarını birlikte değerlendirdiğimizde, komplikasyonların gelişmesinin ve klinik bulguların şiddetinin yatış gününü ve maliyeti arttırdığı görülmektedir. Başka bir ifade ile altta yatan risk faktörü olmayan çocuklarda da pnömoninin ciddi klinik seyrinin olabileceği akılda tutulmalıdır. Bu nedenle de TGP yönetiminde tedaviye odaklanmaktan çok korunma stratejilerinin geliştirilmesi önemlidir. Bu açıdan pnömokoklar başta olmak üzere aşı uygulamalarının gerekli olduğunu belirtmemiz gerekmektedir. Ancak, kitlesel aşılamanın olumlu etkileri ve çocukluk çağındaki TGP nedeni ile kümülatif hastane tedavi maliyetlerini azalmış olsa da çok sayıda çalışma pnömoninin halen mortalite ve morbiditesi yüksek olduğunu göstermektedir. Ekonomik kaynaklar sağlık sektöründe kategorize edilirken TGP nedeni ile yatırılan hastanın yatış maliyetleri ve buna etki eden faktörlerin sağlık politikalarının belirlenmesi sırasında dikkate alınması uygun olacaktır. Ayrıca, hastalarda komplikasyon gelişmeden TGP tanısının ortaya konması için yöntemlerin geliştirilmesi ve eğer komplikasyon gelişir ise erken ve hızlı uygun müdahalenin yapılması da çok önemlidir.

Çalışmanın bazı kısıtlayıcı yönleri bulunmaktadır. Özellikle, geriye dönük kesitsel bir çalışma olması nedeni ile veriler hastane bilgi sisteminden elde edildi. Bu durum da prospektif çalışmalara göre veri güvenilirliğini azaltmaktadır. Çocuğa bakım vereninin bakım kalitesi, sosyal ve ekonomik durumu, çocuğun tütün maruziyeti gibi yatış süresi ile tedavi maliyetine etki edebilecek karıştırıcı faktörleri değerlendiremedik. Sadece yatan hastaların değerlendirilmesi ve tek merkezin verisi olması nedeni ile epidemiyolojik olarak tüm ülkeyi kapsamamaktadır. Ayrıca, yatan hastaların izlendiği hastanenin çocuk hastalar açısından referans merkezlerden biri olması nedeni ile özellikle daha ciddi hastalık kliniğinde olanların yatırılmasına ve doğal olarak ta artmış maliyete neden olmuş olabilir. Ancak, tüm bu kısıtlılıklarına rağmen, sadece TGP nedeni ile yatırılan çocuk hastalardaki yatış günü ve maliyetini inceleyen ülkemizden ilk çalışma olmasının çalışmanın olumlu yönleri olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇLAR

Çalışmamıza Ocak 2014- Eylül 2019 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Servisi'ne toplumdan gelişen pnömoni nedeniyle yatırılan ve çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 1-18 yaş aralığındaki 133 hasta alındı.

TGP tanısı ile yatırılarak izlenen hastaların dosya verileri retrospektif olarak incelenerek hastaların demografik özellikleri, başvuru şikayetleri, fizik muayene bulguları, radyolojik incelemeleri, laboratuvar incelemelerinde hemogram ve serum crp düzeyleri, klinik özellikleri, cerrahi uygulamaları, tedavileri, yoğun bakım ihtiyacı ve bu bulguların hastanede yatış sürelerine ve maliyetine etkileri değerlendirildi.

- Çalışmamızdaki 133 hastanın 73'ü (%54,9) erkek, 60'ı (%45,1) kızdı. Hastaların ortanca yaşı 63 (min – maks: 12 – 212) ay saptandı.

- Hastaların 25'inde (%18,8) altta yatan ek kronik hastalık mevcuttu. Bunlardan 12'sinde(%48) malignite, 5'inde (%20) kronik akciğer hastalığı, üçünde (%12) immün yetmezlik, ikisinde (%6) genetik sendrom ile birer (%4) hastada da duschene muskuler distrofisi, epilepsi, konjenital kalp hastalığı mevcuttu.

- Hastaların başvuru sırasında 110'unda (%82,7) ateş, 129'unda (%97) öksürük, 63'ünde (%47,4) takipne, 69'unda (%51,9) nefes darlığı, 37'sinde (%27,8) hırıltı, 33'ünde (%24,8) oral alım yetersizliği, 18'inde (%13,5) kusma, 25'inde (%18,8) balgam çıkarma, 3'ünde (%2,3) yan ağrısı, 2'sinde (%1,5) döküntü, birinde (%0,8) burun akıntısı, birinde (%0,8) boğaz ağrısı mevcuttu.

- Yatış sırasında hastaların 110'unda (%82,7) ateş mevcuttu. Ateş düzeyi hastaların 3'ünde (%2,3) 37-37,9oC arası, 64'ünde (%48,1) 38-38,9oC arası, 43'ünde (%32,3) 39oC ve üzeri ateşi saptandı.

- Hastaların 131'inde (%98,5) ral, 40'ında (%30,1) ronküs, 6'sında (%4,5) wheezing, 3'ünde (%2,3) tubersufl, 30'unda (%22,6) solunum seslerinde azalma, altısında (%4,5) döküntü, ikisinde (%1,5) interkostal çekilmeler mevcuttu.

- Hastaların tamamında akciğer radyografisi, 40'ında (%30,1) toraks USG ve 31'inde (%23,25) toraks BT kullanıldı. Akciğer radyografisinde hastaların 68'inde

(%51,1) lobar infiltrasyon, 54'ünde (%40,6) peribronşial retiküler infiltrasyon, 10'unda (%7,5) multilobar infiltrasyon, birinde (%0,8) round pnömoni saptandı.

- Tam kan sayımı incelemelerinde hastaların 54'ünde (%40,6) normal serum lökosit sayısı, 67'sinde (%50,4) lökositoz, 12'sinde (%9) lökopeni saptandı. Hastaların 64'ünde (%48,1) normal serum nötrofil sayısı, 64'ünde (%48,1) nötrofil, 5'inde (%3,8) nötropeni saptandı.

- Akut faz reaktanı olarak hastaların 132'sinde (%99,2) serum CRP düzeyi kullanılmış olup, ortanca serum CRP değeri 4,39 (0,01-35,5) mg/dl saptandı. Hastaların 26'sında (%19,7) bu değer normal iken 106'sında (%80,3) artmıştı.

- Pnömoni şiddeti sınıflandırıldığında, hastaların 120'si (%90,2) pnömoni, 10'u (%7,5) ağır pnömoni, üçü (%2,3) çok ağır pnömoni olarak değerlendirildi.

- Hastaların antibiyoterapisinde en sık kullanılan antibiyotik seftriaksondu. 3. Kuşak sefalosporinlerin 72 (%54) hastada tekli ya da başka ilaçlar ile birlikte kullanıldığı görüldü. Diğer kullanılan antibiyotikler 17 (%12,8) hastada ertapenem, 11 (%8,3) hastada amoksisilin-klavunat ya da ampisilin-sulbaktam, 6 (%4,5) hastada glikopeptit, 7 (%5,3) hastada piperasilin-tazobaktam olarak saptandı. Diğer antibiyotikler ile birlikte kombine olarak kullanılan ilaçlar olarak klindamisin (42 hastada, %31,5) ve makrolid grubu ilaçlar (44 hastada, %33,1) saptandı.

- Hastaların hipoksi nedeniyle dördü (%6,9) yüksek akışlı nazal kanül ile, biri (%1,7) invaziv mekanik ventilasyon ile oksijen destek tedavisi aldı.

- Klinik izleminde hastaların 10'unda (%7,5) yoğun bakım ihtiyacı oldu. Olgularımızda exitus gelişmedi

- Hastaların 43'ünde (%32,3) komplikasyon vardı. Komplikasyonları sınıflandırdığımızda lokal komplikasyonlardan 25 hastada (%58,1) sadece plevral effüzyon, altısında (%13,9) sadece nekrotizan pnömoni, üçünde (%6,9) plevral efüzyon ve nekrotizan pnömoni, birinde (%2,3) sadece akciğer absesi, birinde (%2,3) plevral efüzyon ve ampiyem, birinde (%2,3) plevral effüzyon ve akciğer absesi, birinde (%2,3) nekrotizan pnömoni ve akciğer absesi, birinde (%2,3) nekrotizan pnömoni ve ampiyem, birinde (%2,3) plevral efüzyon, nekrotizan pnömoni ve ampiyem saptandı.

• Çalışmamızda hastanede yatış süresi ortanca 6 gün, ortalama 8,1 gün olarak saptandı. Komplikasyonu olmayan hastaların yatış süresi ortalama $5,9 \pm 2,8$, komplikasyonlu hastalarda ortalama $11,6 \pm 5,8$ gün olarak bulundu.

• Olguların yoğun bakım ve servis yatış süreleri üzerinde cinsiyet, son bir ayda ÜSYE görülmesi ve antibiyotik kullanım öyküsü, ateş varlığının anlamlı etkisi saptanmadı ($p > 0,05$).

• Klinik bulgular olarak; takipne varlığı, ateş düzeyinin 39°C ve üzeri olması, oral alım yetersizliği, solunum sıkıntısı olması, altta yatan ek kronik hastalık varlığı ve hastanın oksijen tedavi desteğine ihtiyacının olması yatış süresini anlamlı olarak arttırmıştı (sırasıyla $p = 0,005; 0,006; 0,014; 0,037; 0,039; 0,028$).

• Pnömoni şiddeti değerlendirildiğinde ağır veya çok ağır pnömoni varlığında yatış süreleri anlamlı olarak artmış bulundu (sırasıyla $p < 0,001; 0,002$).

• Laboratuvar değerlendirme sonucunda lökositoz ya da nötrofili olması yatış süresini anlamlı olarak arttırmıştı (sırasıyla $p = 0,004; 0,008$).

• Akciğer radyografisinde lobar veya multilobar tutulum varlığında yatış süreleri anlamlı olarak artmıştı (sırasıyla $p = 0,007; < 0,001$).

• Komplikasyon gelişimi yatış sürelerini anlamlı olarak arttırmıştı ($p < 0,001$).

• İki'den fazla değişken varlığında anlamlı fark veya farkları oluşturan değişkenleri belirlemek amacıyla bonferroni düzeltmesi uygulandığında yoğun bakım yatış süresi;

- $38-38,9^{\circ}\text{C}$ ateşe göre 39°C ve üzeri ateş varlığında,
- pnömoniye göre ağır veya çok ağır pnömonide,
- ağır pnömoniye göre çok ağır pnömonide,
- akciğer radyografisindeki tutulum değerlendirildiğinde peribronşial infiltrasyona göre lobar ya da multilobar tutulumda anlamlı olarak daha fazlaydı (sırasıyla $p = 0,006; < 0,001; < 0,001; 0,002; 0,019$).

• Çalışmamızda kümülatif yatış maliyeti 270.762,36 TL olarak saptandı. Toplam maliyet ortanca 1106 (223-23.079) TL, ortanca laboratuvar maliyeti 253 (0-1686) TL, ortanca sarf malzeme maliyeti 35,6 (0-819,6) TL, ortanca yatak ücreti 240 (80-8916,3) TL, ortanca görüntüleme maliyeti 7,5 (0-354,2) TL, ortanca antibiyotik maliyeti 309,8 (0-3503,9) TL, ortanca diğer ilaç maliyeti 80,5 (0-10485) TL, ortanca hizmet maliyeti 70,4 (4,8-2452) TL olarak saptandı.

- Tedavi maliyetleri toplam maliyete göre yüzdesel olarak değerlendirildiğinde; maliyet yüzdesi antibiyotik kullanımında %27,99; laboratuvarda %22,85; yatak ücretinde %21,68; diğer ilaçlarda %7,27; hizmette %6,36; sarf malzemedede %3,22; görüntüleme %0,68'di.

- Toplam maliyet cinsiyet, altta yatak kronik hastalık, ateş varlığından etkilenmemekteydi ($p>0,05$).

- Toplam maliyet; solunum sıkıntısı, oral alım yetersizliği, akciğer radyografisinde lobar ya da multilober tutulum olması, serumda lökositoz ve nötrofil saptanması, pnömoninin şiddetinin artması, oksijen tedavisi ihtiyacı olması, komplikasyon varlığı ve torasentez uygulanması durumlarında anlamlı olarak fazlaydı (sırasıyla p değerleri 0,004; 0,017; <0,001; 0,044; 0,013; <0,001; 0,017; <0,001, <0,001).

- Sayısal değişkenleri yatış süreleri ile korelasyon analizi yapıldığında yaş ile uzamış yatış süreleri arasında anlamlı korelasyon saptanmazken lökositoz, nötrofil ve crp değerinin artması ile uzamış yoğun bakım ve servis yatış süreleri arasında düşük derecede pozitif korelasyon görüldü (sırasıyla p <0,001; <0,001; <0,001. Sırasıyla r 0,322; 0,341; 0,339).

- Hastaların toplam yatış süresi ile toplam maliyet mükemmel derecede pozitif korele saptandı ($r=0,856$; $p<0,001$).

- Toplam maliyet ile lökosit sayısı düşük derecede, nötrofil sayısı düşük derecede, serum CRP değeri düşük derecede anlamlı olarak pozitif koreleydi (sırasıyla p 0,001; 0,001<0,001. sırasıyla $r=0,283$; 0,296; 0,372).

- Çoklu regresyon analizinde, toplam maliyet üzerindeki görece önem sırası, komplikasyon varlığı ($\beta=0,325$), takipne ($\beta=0,239$) ve serum CRP düzeyi yüksekliği ($\beta=0,187$) şeklinde saptandı. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda toplam maliyetin komplikasyon oluşması durumunda 1036,5 TL, takipne varlığında 762,2 TL, CRP değerinin 1 standart sapma artışında (8,4 mg/dl) 596,4 TL artırdığı saptandı.

7. KAYNAKLAR

1. McIntosh K. Community-acquired pneumonia in children. *N Eng J Med* 2002;346: 429-37.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia *MMWR* 1997;46:1-57.
3. Rudan I, Tomaskovic L, Boschi-Pinto C, Campbell H; WHO Child Health Epidemiology Reference Group. Global estimate of the incidence of clinical pneumonia among children under five years of age. *Bull World Health Organ* 2004;82:895-903.
4. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, et al. WHO estimates of the causes of death in children. *Lancet* 2005;365:1147-52.
5. Wardlaw T, Salama P, Johansson EW, et al. Pneumonia: the leading killer of children. *Lancet* 2006;368:1048-50.
6. World Health Organization: Pneumonia. Fact Sheets, August, 2019. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia> (Accessed on september 20, 2020)
7. Akut Solunum Yolu İnfeksiyonu ve Ateşin Prevalansı ve Tedavisi. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü. Türkiye: Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2003. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü, 2004:136-9.
8. File TM Jr, Marrie TJ. Burden of community-acquired pneumonia in North American adults. *Postgrad Med* 2010;122:130-41.
9. Li A, Newall AT, Britt H, Macintyre CR. The cost and disease burden of pneumonia in general practice in Australia. *Vaccine* 2012;30:830-31.
10. Guy Scott, Helen Scott, Maria Turley, Baker M. Economic cost of community-acquired pneumonia in New Zealand adults. *N Z Med J* 2004;117:U993.
11. Lee KH, Chin NK, Tan WC, Lim TK. Hospitalised low-risk community-acquired pneumonia: outcome and potential for cost-savings. *Ann Acad Med Singapore* 1999;28:389-91.
12. Ministry of Health of the People's Republic of China. China health statistical yearbook 2006. China Statistics Press, National Bureau of Statistics of China. [2016]. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2006/indexeh.htm>. (Accessed on September 9, 2020).
13. Tumanan-Mendoza BA, Mendoza VL, Punzalan FER, Reganit PFM, Bacolcol SAA. Economic Burden of Community-Acquired Pneumonia among Adults in the Philippines: Its Equity and Policy Implications in the Case Rate Payments of the Philippine Health Insurance Corporation. *Value Health Reg Issues* 2015;6:118-125.
14. Akyıl FT, Hazar A, Erdem İ, et al. Hospital Treatment Costs and Factors Affecting These Costs in Community-Acquired Pneumonia. *Turk Thorac J* 2015;16:107-13.

15. Bauer TT, Welte T, Ernen C, et al. Cost analyses of community-acquired pneumonia from the hospital perspective. *Chest* 2005;128:2238-46.
16. Stein RT, Marostica PJC. Community-acquired pneumonia. *Paediatr Respir Rev* 2006;7S: S136-7.
17. Scott JAG, Brooks WA, Peiris JSM, et al. Pneumonia research to reduce childhood mortality in the developing world. *J Clin. Invest* 2008;118:1291-1300.
18. Williams BG, Gouws E, Boschi-pinto C, et al. Estimates of world-wide distribution of child deaths from acute respiratory infections. *Lancet Infect Dis* 2002;2:25-32.
19. T.C. Hükümeti – UNICEF 2001-2005 İş birliği Programı. Türkiye’de Çocuk ve Kadınların Durumu Raporu. Aralık 2000:103-85.
20. Ünüvar N, Mollahaliloğlu S, Yardım N,(eds). Türkiye Hastalık Yüğü Çalışması 2004. T.C. Sağlık Bakanlığı, Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Hıfzıssıhha Mektebi Müdürlüğü. 1Basım. Ankara: Aydoğdu Ofset Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti; 2006; sf. 1-56.
21. Juven T, Mertsola J, Waris M, et al. Etiology of community- acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:293-8.
22. Michelow IC. Epidemiology and Clinical Characteristics of Community-Acquired Pneumonia in Hospitalized Children. *Pediatrics* 2004;113:701-7.
23. Heath PT. Epidemiology and bacteriology of bacterial pneumonias. *Paediatr Respir Rev* 2000;1;4-7
24. Kocabaş E, Ersöz DD, Karakoç F, Tanır G, Cengiz AB, Gür D ve ark. Türk Toraks Derneği Çocuklarda Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı Ve Tedavi Uzlaş Raporu. *Türk Toraks Dergisi* 2009;10:1-24.
25. Mani C. S. (2018). Acute Pneumonia and Its Complications. Long SS, Prober CG and Fischer M. (Eds). *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases* (p. 1230-1291). Philadelphia, PA: Elsevier
26. Heiskanen-Kosma T, Korppi M. Serologically indicated pneumococcal pneumonia in children: a population-based study in primary care settings. *APMIS* 2003;111:945-50.
27. Sectish TC, Prober CG. Pneumonia. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, (Eds). *Nelson Textbook of Pediatrics*. 17th ed. Philadelphia: Saunders; 2004:1432-35.
28. Wolf J, Daley AJ. Microbiological aspects of bacterial lower respiratory tract illness in children: typical pathogens. *Paediatr Respir Rev* 2007;8:204-11.
29. Henrickson KJ. Viral pneumonia in children. *Sem Pediatr Infect Dis J* 1998;9:217-33.
30. Boyer KM. Nonbacterial pneumonias. In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler GJ, Kaplan SL (Eds). *Textbook of Pediatrics Infectious Diseases*. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company;2004:260
31. Simoes EA, Carbonell-Estrany X. Impact of severe disease caused by respiratory syncytial virus in children living in developed countries. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:18-20.
32. Kesson AM. Respiratory Virus Infection. *Paediatr Resp Rev* 2007;8:240-48.

33. Somer A, Salman N, Yalçın I, Ağaçfidan A. Role of *Mycoplasma pneumoniae* and *Chlamydia pneumoniae* in children with community-acquired pneumonia in Istanbul, Turkey. *J Trop Pediatr* 2006;52:173-178.
34. British Thoracic Society Standards of Care Committee. BTS Guidelines for the Management of community Acquired Pneumonia in Childhood. *Thorax* 2002;57:1-24.
35. Lee GE, Lorch SA, Sheffler-Collins S, Kronman MP, Shah SS. National hospitalization trends for pediatric pneumonia and associated complications. *Pediatrics* 2010;126:204-213.
36. : Community Acquired Pneumonia Guideline Team, Cincinnati Children's Hospital Medical Center: Evidence-based care guideline for medical management of Community Acquired Pneumonia in children 60 days to 17 years of age, <http://www.cincinnatichildrens.org/svc/alpha/h/health-policy/evbased/pneumonia.htm>, Guideline 14, pages 1-16, (Accessed on December 22, 2005).
37. Margolis P, Gadomski A. The rational clinical examination. Does this infant have pneumonia. *JAMA* 1998;279:308-13.
38. Bachur R, Perr H, Harper MB. Occult pneumonias: empiric chest radiographs in febrile children with leukocytosis. *Ann Emerg Med* 1999;33:166- 73.
39. World Health Organization. Programme of Acute Respiratory Infections. (1991). Management of the young child with an acute respiratory infection : supervisory skills. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/62040> (Accessed on october 10, 2020)
40. Mahabbe-Gittens EM, Grup-Phelan J, Brody AS, et al. Identifying children with pneumonia in the emergency department. *Clin Pediatr* 2005;44:427-35.
41. Gadomski AM, Permutt T, Stanton B. Correcting respiratory rate for the presence of fever. *J Clin Epidemiol* 1994;47:1043-9
42. Swingler GH. Observer variation in chest radiography of acute lower respiratory infections in children: a systematic review. *BMC Medical Imaging* 2001;1:1
43. Kramer MS, Roberts-Brauer R, Williams RL. Bias and “over-call” in interpreting chest radiographs in young febrile children. *Pediatrics* 1992;90:11-3.
44. Swingler GH, Zwarenstein M. Chest radiograph in acute respiratory infections in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;3:CD001268.
45. Rigsby CK, Strife JL, Johnson ND, et al. Is the frontal radiograph alone sufficient to evaluate for pneumonia in children? *Pediatr Radiol* 2004;34:379-83.
46. Swingler GH. Radiologic differentiation between bacterial and viral lower respiratory infection in children: a systematic literature review. *Clinical Pediatrics* 2000;39:627-33.
47. Heaton P, Arthur K. The utility of chest radiography in the follow-up of pneumonia. *NZ Med J* 1998;111:315-7.
48. Korppi M. Nonspecific host response markers in differentiation between pneumococcal and viral pneumonia: what is the most accurate combination? *Pediatric International* 2004;46:545-50.
49. Van der Meer V, Neven AK, van den Broek PJ, et al. Diagnostic value of C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review. *BMJ* 2005;331:26-33.

50. Simon I, Gauvin F, Amre DK, et al. Serum procalcitonin and C-reactive protein levels as markers of bacterial infection: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2004;39:206-17.
51. Madhi S.A, Kohler M, Kuwanda I, et al. Usefulness of C-reactive protein to define pneumococcal conjugate vaccine efficacy in prevention of pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2006;25:30-6.
52. Perren A, Cerutti B, Lepori M, et al. Influence of steroids on procalcitonin and C-reactive protein in patients with COPD and community-acquired pneumonia. *Infection* 2008;36:163-6.
53. Liam CK, Pang YK, Poosparajah S. Pulmonary tuberculosis presenting as a community-acquired pneumonia. *Respirology* 2006;11:786-92.
54. Wubbel L, Muniz L, Ahmed A, et al. Etiology and treatment of community-acquired pneumonia in ambulatory children. *Pediatr Infect Dis J* 1999;18:98-104.
55. Korppi M, Heiskanen-Kosma T, Leinonen M. White blood cells, C-reactive protein and erythrocyte sedimentation rate in pneumococcal pneumonia in children. *Eur Respir J* 1997;10:1125-9.
56. Ostapchuk M, Roberts D, Haddy R. Community-Acquired Pneumonia in Infants and Children. *Am Fam Physician* 2004;70:899-908.
57. Aurangzeb B, Hameed A. Comparative efficacy of amoxicillin, cefuroxime and clarithromycin in the treatment of community-acquired pneumonia in children. *J Coll Physicians Surg Pak* 2003;13:704-7.
58. Feikin DR, Schuchat A, Kolczak M, et al. Mortality from invasive pneumococcal pneumonia in the era of antibiotic resistance, 1995-1997. *Am J Public Health* 2000;90:223-9.
59. Oncu S, Erdem H, Pahsa A. Therapeutic options for pneumococcal pneumonia in Turkey. *Clin Ther* 2005;27:674-83.
60. Vanderkooi OG, Low DE, Green K, Powis JE, McGeer A. Predicting antimicrobial resistance in invasive pneumococcal infections. *Clin Infect Dis* 2005;40:1288-97.
61. Ruhe JJ, Hasbun R. Streptococcus pneumoniae bacteremia: duration of previous antibiotic use and association with penicillin resistance. *Clin Infect Dis* 2003;36:1132-8.
62. Bradley JS, Argueedas A, Blumer JL, et al. Comparative study of levofloxacin in the treatment of children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2007;26:868-78
63. Katz SE, Williams DJ. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. *Infect Dis Clin North Am* 2018;32:47-63.
64. Klein JO. History of macrolide use in pediatrics. *Pediatr Infect Dis J* 1997;16:427-31.
65. Harris JA, Kolokathis A, Campbell M, Cassell GH, Hammerschlag MR. Safety and efficacy of azithromycin in the treatment of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:865-71.
66. Stein RT, Marostica PJC. Community acquired bacterial pneumonia. In: Chernick V, Boat TF, Wilmott RW, Bush A (eds). *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children*. Philadelphia: WB Saunders, 2006;441:52.

- 67.** American Academy of Pediatrics. Antibacterial drugs for pediatric patients beyond the newborn period. In: Pickering LK, Baker CJ, Long SS, McMillan JA (eds) Red Book: 2006 Report of the Committee on Infectious Diseases. 27th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006:753-65.
- 68.** Acute Pneumonia and Its Complications. Editor(s): Sarah S. Long, Charles G. Prober, Marc Fischer, Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases (Fifth Edition), 2018, Elsevier, Pages 238-249.e4
- 69.** Jefferson T, Demicheli V, Rivetti D, et al. Rivetti A. Antivirals for influenza in healthy adults: systematic review. *Lancet* 2006; 367:303-13.
- 70.** Whitley RJ, Hayden FG, Reisinger KS, et al, Oral oseltamivir treatment of influenza in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2001;20:127-33.
- 71.** American Academy of Pediatrics. Antiviral drugs. In: Pickering LK, Baker CJ, Long SS, McMillan JA (eds) Red Book: 2006 Report of the Committee on Infectious Diseases. 27th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006:785-6.
- 72.** World Health Organization. Therapy for acute respiratory infections in young children in developing countries. WHO 1993. <http://www.who.int/chd/publications/ari/oxygen.htm>. (Accessed on september 20, 2020).
- 73.** Kumar RM, Kabra SK, Singh M. Efficacy and acceptability of different modes of oxygen administration in children: implications for a community hospital. *J Trop Pediatr* 1997;43:47-9.
- 74.** Dhawan A, Narang A, Singhi S. Hyponatraemia and the inappropriate ADH syndrome in pneumonia. *Ann Trop Paediatr* 1992;12:455-62.
- 75.** Brooks WA, Yunus M, Santosham M, et al. Zinc for severe pneumonia in very young children: double-blind placebo-controlled trial. *Lancet* 2004;363:1683-8.
- 76.** Lucero MG, Dulalia VE, Parreno RN, et al. Pneumococcal conjugate vaccines for preventing vaccine-type invasive pneumococcal disease and pneumonia with consolidation on x-ray in children under two years of age. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;4:CD004977.
- 77.** American Academy of Pediatrics. Influenza. In: Pickering LK, Baker CJ, Long SS, McMillan JA, eds. Red Book: 2006 Report of the Committee on Infectious Diseases. 27th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006:401-11.
- 78.** American Academy of Pediatrics. Varicella-zoster virus infection. In: Pickering LK, Baker CJ, Long SS, McMillan JA, eds. Red Book: 2006 Report of the Committee on Infectious Diseases. 27th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006:711-25.
- 79.** Kobelt G. Health economics: an introduction to economic evaluation, 2nd ed. London: Office of Health Economics; 2002. p. 131.
- 80.** Machuki, J. A., Aduda, D., Omondi, A. B., & Onono, M. A. (2019). Patient-level cost of home- and facility-based child pneumonia treatment in Suba Sub County, Kenya. *PloS one*, 14(11), e0225194. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225194>

- 81.** Keitel K., Alcoba G., Lacroix L, Manzano S, Galetto-Lacour A et al.. Observed costs and health care use of children in a prospective cohort study on community-acquired pneumonia in Geneva, Switzerland. *Swiss medical weekly*, 2014.
- 82.** Zhang S, Sammon PM, King I, et al. Cost of management of severe pneumonia in young children: systematic analysis. *J Glob Health*. 2016;6:010408.
- 83.** Wolf RB, Edwards K, Grijalva CG, Self WH, Zhu Y, Chappell J, Bramley AM, Jain S, Williams DJ, TCS Among Children with Pneumonia. *J. Hosp. Med* 2015;6:380-383.
- 84.** Jain S, Williams DJ, Arnold SR, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med* 2015;372:835-45.
- 85.** Di Ciommo V, Russo P, Attanasio E, Di Liso G, Graziani C, Caprino L. Clinical and economic outcomes of pneumonia in children: a longitudinal observational study in an Italian paediatric hospital. *J Eval Clin Pract* 2002;8:341-48.
- 86.** Clark JE, Hammal D, Spencer D, Hampton F. Children with pneumonia: how do they present and how are they managed?. *Arch Dis Child* 2007;92:394-398.
- 87.** A, Calder AD, Owens CM, et al Role of routine computed tomography in paediatric pleural empyema *Thorax* 2008;63:897-902.
- 88.** Brogan TV, Hall M, Williams DJ, et al. Variability in processes of care and outcomes among children hospitalized with community-acquired pneumonia. *Pediatr Infect Dis J*. 2012;31:1036-41.
- 89.** Nunes SEA, Minamisava R, Vieira MADS, et al. Hospitalization costs of severe bacterial pneumonia in children: comparative analysis considering different costing methods. *Einstein (Sao Paulo)*. 2017;15:212-219.
- 90.** Christensen EW, Spaulding AB, Pomputius WF, Grapentine SP. Effects of Hospital Practice Patterns for Antibiotic Administration for Pneumonia on Hospital Lengths of Stay and Costs. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2019;8:115-21.
- 91.** Leyenaar JK, Lagu T, Shieh MS, Pekow PS, Lindenauer PK. Variation in resource utilization for the management of uncomplicated community-acquired pneumonia across community and children's hospitals. *J Pediatr* 2014;165:585-91.
- 92.** Gentile A, Bardach A, Ciapponi A, et al. Epidemiology of community-acquired pneumonia in children of Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* 2012;16:5-15.
- 93.** Pati S, Lorch SA, Lee GE, Sheffler-Collins S, Shah SS. Health insurance and length of stay for children hospitalized with community-acquired pneumonia. *J Hosp Med* 2012;7:304-10.
- 94.** S. Reyes, R. Martinez, J. M. Vallés, E. Cases, R. Menendez. Determinants of hospital costs in community-acquired pneumonia. *European Respiratory Journal* May 2008, 31 (5) 1061-67.
- 95.** Doruk S, Bulaç S, Sevinç C, Bodur HA, Yilmaz A, Erkorkmaz U, et al. [Severity scores and factors related with mortality in cases with community-acquired pneumonia patients in intensive care unit]. *Tuberk Toraks* 2009; 57: 393-400.

- 96.** Rozenbaum MH, Mangen MJ, Huijts SM, van der Werf TS, Postma MJ Incidence, direct costs and duration of hospitalization of patients hospitalized with community acquired pneumonia: A nationwide retrospective claims database analysis. *Vaccine* 2015;33:3193-99.
- 97.** M. Bartolomé, J. Almirall, J. Morera, G. Pera, V. Ortún, J. Bassa, et al. A population-based study of the costs of care for community-acquired pneumonia. *European Respiratory Journal* 2004;23:610-16.
- 98.** Brotons P, Gelabert G, Launes C, Sicuri E, Pallares R, Muñoz-Almagro C. Cost of hospitalizing children with invasive pneumococcal pneumonia. *Vaccine* 2013;4;31:1117-22.

