



VİRAL PNÖMONİ

Prof. Dr. Mehtap AYDIN
SBÜ, Ümraniye Eğitim Araştırma Hastanesi

KLİMİK 2026 29 Nisan - 3 Mayıs 2026 Antalya

Epidemiyoloji ve Değişen Spektrum

Toplumda gelişen pnömonilerin yaklaşık **1/3**'ünden virüsler sorumludur

- **Mevsimsellik:**
 - İnfluenza ve RSV kış aylarında
 - Adenovirus, VZV yıl boyu
- **Risk Grupları:**
 - Yaşlılar, komorbiditesi olanlar, gebeler ve immünsüpresif bireyler

Common viral pathogens

- Respiratory syncytial virus (RSV)
- Parainfluenza virus
- Rhinoviruses
- Adenovirus, enterovirus (EV-D68)
- Human metapneumovirus
- Bocavirus
- Seasonal influenza, known subtype

Less common viral pathogens

- Varicella zoster
- Measles
- Hantavirus

Virus that may constitute a public health emergency of international concern

- SARS
- SARS-CoV-2
- MERS
- New subtypes of influenza
- Other zoonotic viral infections

If immunosuppressed (i.e. people living with HIV)

- Cytomegalovirus,
- Herpes simplex viruses

Patogenez

- **Sitopatik etki** ile doğrudan pnömositleri veya bronş hücrelerini etkiler
- **Aşırı inflamasyon**

Klinik Prezantasyon

- **Semptomlar:**

- Akut başlangıçlı öksürük (genelde non-produktif)

- Ateş, dispne, miyalji

- **Fizik Muayene:** Ral veya ronküs

- **İp ucu:**

- Üst solunum yolu infeksiyonu öyküsü

- İmmünosüpresyon

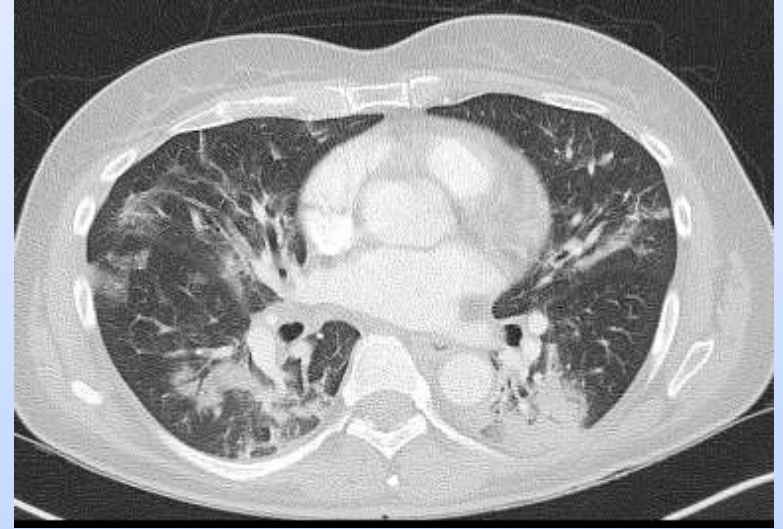
- Gastrointestinal belirtiler



Radyolojik Bulgular



- Bilateral interstisyel infiltratlar
- (peribronşiyal kalınlaşma)



- Bilateral intersitisyel infiltratlar
- Buzlu cam opasiteleri
- Yama tarzı konsolidasyonlar

Tests for diagnosing infection:



Nucleic Acid Amplification Testing

Detects **genetic material** of the virus



Antigen Testing

Detects **viral proteins** (e.g. nucleocapsid)



Antibody Testing

Detects **antibodies** against the virus from **prior infection** or **vaccination**

Tests to detect immunity:

Ayırıcı Tanı

- Bakteriyel pnömoni
- Bronşit
- Fungal pnömoni
- Sarkoidoz
- Hiperreaktif hava yolu
- Amiloidoz
- Pulmoner ödem
- Konjestif kalp yetmezliği
- Pulmoner emboli
- Pulmoner hipertansiyon
- Pulmoner fibrozis

Prognoz ve Komplikasyonlar

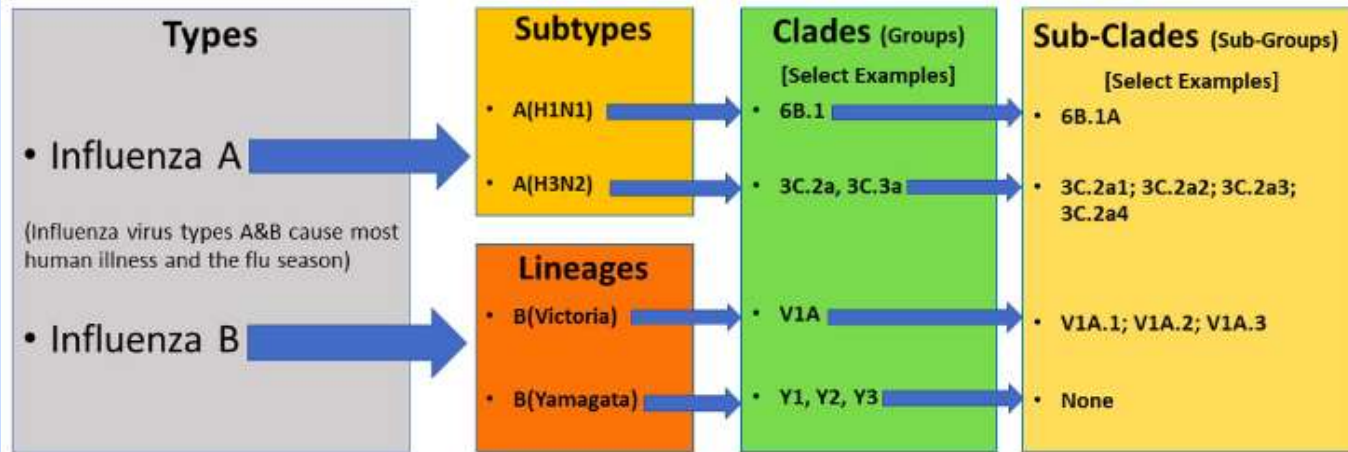
- . Sekonder enfeksiyonlar
- . Sepsis
- . ARDS
- . Miyokardit
- . Ensefalit
- . Uzun dönem: İnterstisyel fibrozis riski
- . GBS

İnfluenza pnömonisi

- Hem primer viral tutulumu hem de sekonder bakteriyel pnömoni nedeniyle klinik tablonun en ağır seyrettiği viral pnömoni türlerinden biridir.

Influenza Pnömonisi

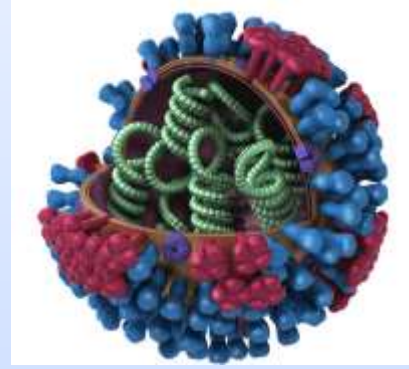
Human Seasonal Influenza Viruses



AVIAN INFLUENZA: H5N1, H7N9

2025-2026 Sezonu

- Triple: İnfluenza A H1N1, H3N2, İnfluenza B/Victoria
- H3N2 subclade K (ilk Ağustos 2025)
- Antijenik drift ile hemagglutinininde mutasyon
- Aşı (Şubat 2025) kapsamıyor



Patofizyolojik Mekanizmalar

. **Direkt viral pnömoni:**

- . Virüs, alveolar epitel hücrelerine doğrudan invaze olur.
- . Replike olan virus, hücre lizisine ve **yaygın alveolar hasara** yol açar

. **İmmünopatoloji:**

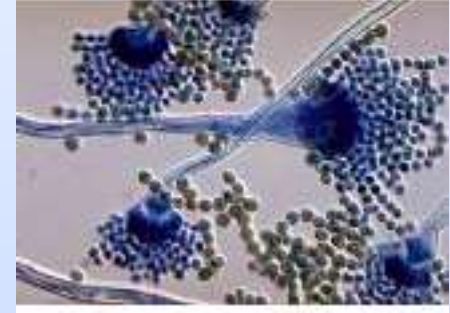
- . Konakçının aşırı sitokin yanıtı (IL-6, IL-1, TNF-alpha ve IFN-gamma) vasküler permeabiliteyi artırarak non-kardiyojenik akciğer ödemine ve ARDS tablosuna zemin hazırlar

Antiviral Tedavi Stratejileri

- **Oseltamivir (Neuraminidase inhibitörü):**
 - İlk 48 saat
 - Ağır pnömonisi olan veya hastaneye yatırılan hastalarda **48 saat geçse bile** tedaviye başlanmalıdır
- **Baloksavir Marboksil (Endonükleaz inhibitörü)**
 - İnfluenza B de daha etkili olabilir
- **Zanamivir** inhaler
- **Peramivir IV**
- **Lanimavir**
 - Oseltamivir'e non-inferior,
 - Japonya

Influenza İlişkili Pulmoner Aspergilloz (IAPA)

- **Risk Faktörleri:**
 - Steroid kullanımı
 - KOAH
 - Ağır seyreden Influenza
 - Lenfopeni

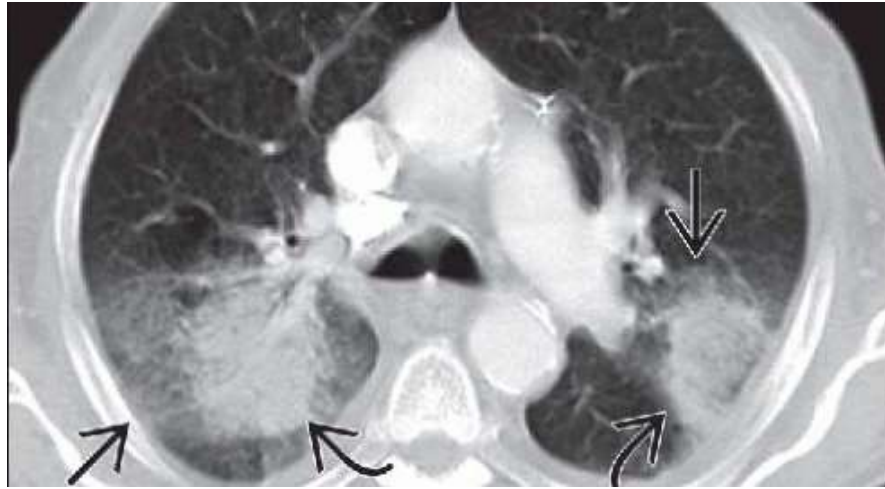


IAPA Tanısal Zorluklar

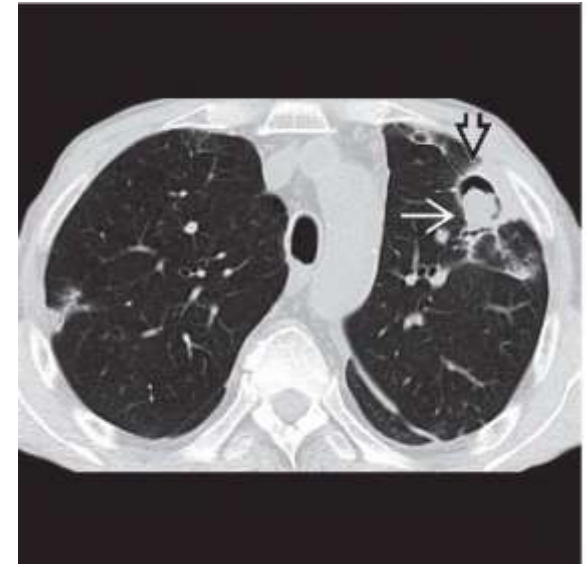
- **Klinik Şüphe:** Tedaviye rağmen ateşi düşmeyen veya solunum yetmezliği derinleşen influenza hastasında IAPA şüphelenilmeli
- **Bronkoscopi ve BAL: * Galaktomannan (GM) Testi:**
 - (Cut-off genelde >1.0)
 - **Kültür ve Mikroskopi:** BAL örneğinde septalı hiflerin görülmesi tanıyı kesinleştirir



Pulmoner Aspergilloz

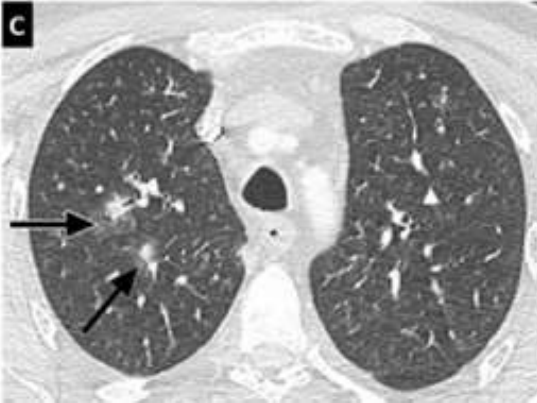
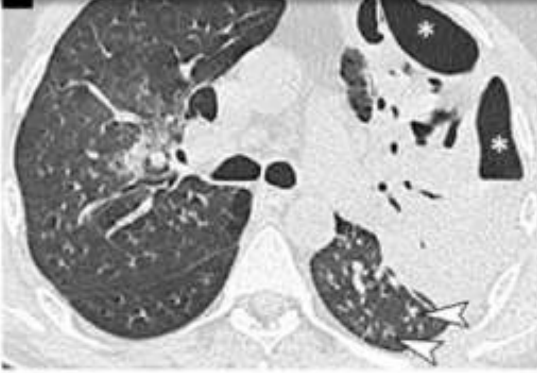


- Yoğun konsolidasyon görüntüsünün büyük yuvarlak odakları ve çevresel buzlu cam görünümü ile birlikte halo işareti.



Hava hilal işareti: anjioinvaziv,
Hava yolu invazyonu

IAPA: Klasik aspergillozdaki "Halo bulgusu" veya "Hava-hilal (air-crescent) bulgusu" IAPA vakalarında her zaman görülmeyebilir. Genelde non-spesifik infiltratlar veya nodüller saptanır



- Hava bronkogramı kavite oluşumu **
- Tomurcuklanmış dal
- Bronş duvarı kalınlaşması

- Halo işaretli nodüller
- Tek veya çift taraflı konsolidasyon alanları

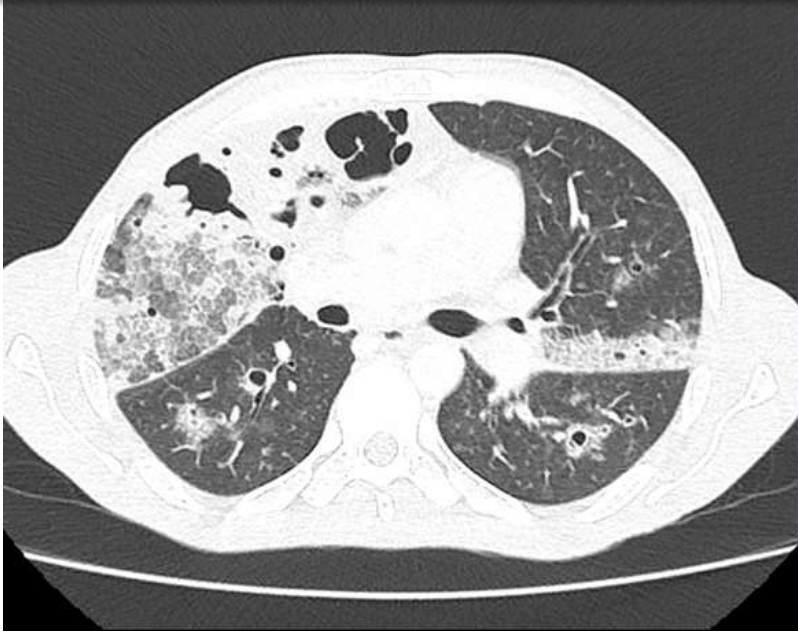
Nekrotizan Pnömoni Tehlikesi

S. aureus

- **Patofizyoloji:** İnfluenza, solunum epitelindeki *S. aureus* reseptörlerini (fironectin vb.) açığa çıkarır.
- **Panton-Valentine Leukocidin:** Lökositleri parçalayarak doku nekrozuna ve hemorajik pnömoniye yol açar
- **Klinik İpucu:** Hızla ilerleyen kavitasyon ve pnömatosel oluşumu.
 - Masif hemoptizi.

Nekrotizan Pnömoni Tehlikesi

S. aureus



- Bilateral konsolidasyon ve kaviteler içeren düzensiz kaldırım deseni,
- Her lobda çok sayıda küçük kavitasyonlu nodül
- Hafif periferik buzlu cam görünümü

Tanı Algoritması

- Nazofarenks sürüntüsü (PCR)
- Klinik kötüleşme varsa
 - Prokalsitonin takibi
 - Balgam / Kan Kültürü
- Yanıt Alınamıyorsa ...Erken Bronkoskopi + BAL
 - Mantar kültürü
 - Galaktomannan
 - Kantitatif bakteriyel kültür
- Toraks HRCT: Kavitasyon veya vasküler invazyon bulguları için

İnfluenza ve Sekonder İnfeksiyon Yönetimi

- **Tedavi Zamanlaması:**

"Oseltamivir için 'ilk 48 saat' kuralı ayaktan hastalar içindir.

Pnömonisi olan veya YBÜ'de yatan hastada, semptomların kaçınıcı gününde olduğuna bakılmaksızın derhal antiviral başlanmalıdır."

- **Aspergillus ve Steroid:**

"İnfluenza ARDS'sinde kontrolsüz yüksek doz kortikosteroid kullanımı, IAPA'ya neden olabilir

- **Toksin İnhibisyonu:**

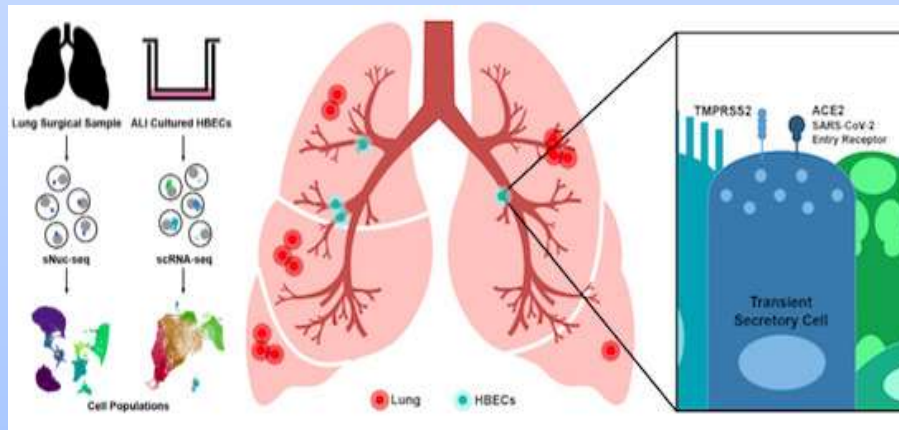
*"Post-influenza nekrotizan pnömonide sadece bakteriyi öldürmek yetmez; salınan toksini de durdurmak gerekir. Bu nedenle **Linezolid** veya **Klindamisin** gibi protein sentez inhibitörleri tedaviye eklenmelidir."*

SARS-CoV-2 pn6monisi

- Son yıllarda patogenezi en çok aydınlatılan ve klinik yönetimi standartlaştırılan viral pn6moni türü haline geldi.
- Klasik viral pn6monilerden farkı **"mikrovasküler tromboz" ve "immün-disregölasyon"**

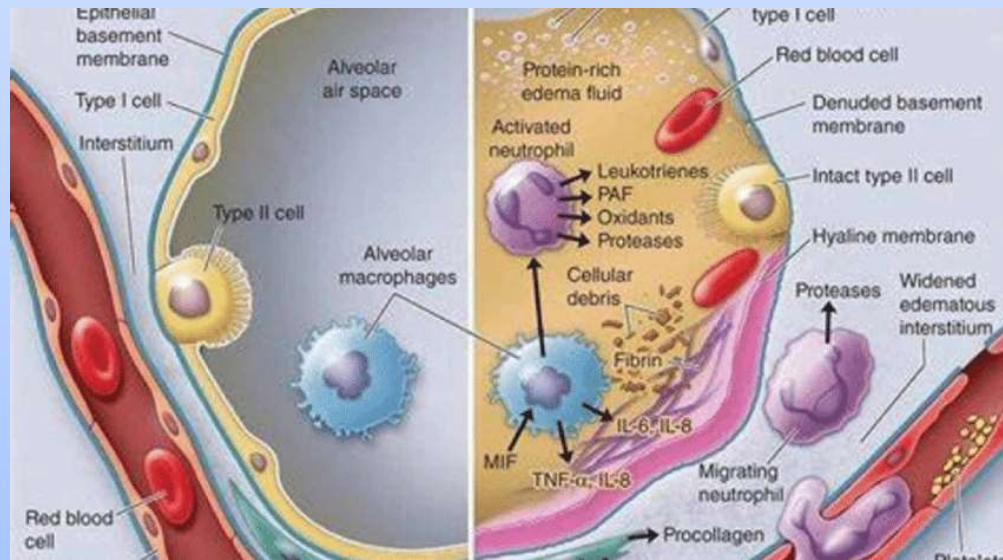
Patofizyoloji: ACE2 ve Ötesi

- **Giriş Kapısı:** Virüs, Spike proteini aracılığıyla Tip II pnömositlerde yoğun bulunan **ACE2** reseptörlerine bağlanır.
- **Pulmoner İntravasküler Koagülopati:** Alveol hasarına ek olarak, pulmoner kapiller yatakta yaygın **mikrotrombozlar** ve endotelit



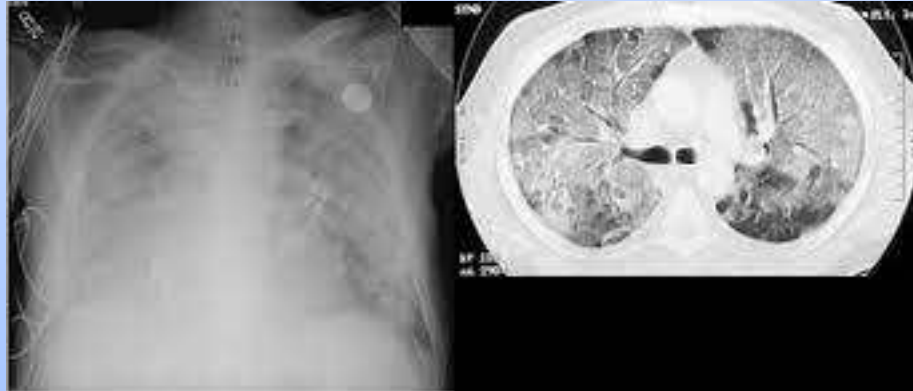
Patofizyoloji

- Virus alveolar epitel hücrelerine girer
- Hücrelerde apoptoz
- Alveollerde ve çevreleyen kapillerlerde yaygın hasar
- Alveolar boşluklarda hyalen membran birikimi
- Alveolar duvarın kalınlaşması oksijenin kapillere difüzyonunu engelleyerek dispne ve hipoksiye neden olur



Klinik Evreleme

- **Erken Replikatif Evre (<7. gün):** Viral yükün en yüksek olduğu, üst solunum yolu semptomlarının baskın olduğu dönem.
- **Pulmoner Evre ve Hiperinflamatuvar Evre (>7. gün):** Dispnenin başladığı, radyolojik infiltratların oturduğu evre.
 - "Sitokin Fırtınası" (IL-6, Ferritin, D-Dimer artışı). ARDS ve multiorgan yetmezliği bu evrede gelişir.



SARS-CoV-2 prognozunu öngörmek için

- **Lenfopeni:** $<1000/\text{mm}^3$ kötü prognoz
- **D-Dimer:** Mikrotromboz riskini yansıtır
- **Ferritin ve LDH:** Hücresel yıkım ve inflamasyonun şiddeti
- **Prokalsitonin:** COVID-19'da normal veya hafif yüksek olabilir
Bakteriyel süperenfeksiyon?

Komplikasyonlar: COVID'e Özel Durumlar

- **Sessiz Hipoksemi (Happy Hypoxia):** Hastanın parsiyel oksijen basıncı çok düşük olmasına rağmen dispne hissetmemesi (kemoreseptör hasarı ve pulmoner şant)
- **CAPA (COVID-19 Associated Pulmonary Aspergillosis)**
- **Pulmoner Emboli**
- **ARDS**
- **Kardiyolojik, nörolojik, serebrovasküler.....**

SARS-CoV2'de gündem:"Cicada"

- **Dünya Sağlık Örgütü (WHO), şu ana kadar 23 ülkede tespit edilen, yüksek sayıda mutasyon içeren yeni bir Covid-19 varyantını izlemeye aldı.**
- Resmi adı BA.3.2 olan ve "cicada" (ağustos böceği) olarak anılan bu varyant; ABD, Hong Kong, Mozambik ve İngiltere'de de görüldü.
- BA 3.2 suşu, Omicron varyantının (BA 1) bir mutasyonudur
- CDC, 25 eyalette vakaların görüldüğünü açıkladı.
- BA 3.2 varyantı, ilk COVID suşuna kıyasla 70'ten fazla mutasyona sahip.
- Bu kadar çok mutasyon gördüğümüzde, varyantın daha bulaşıcı hale gelmesi veya aşının daha az etkili olması endişe verici olabilir.
- Ancak hastaneye yatışları ve ciddi enfeksiyonlarda bu suşla ilgili artış tespit edilmemiş

SARS-COV2 Tedavi Algoritması

- **Antiviraller (Erken Dönem):**
 - **Nirmatrelvir/Ritonavir (Paxlovid):** İlk 5 günde riskli hastalarda hospitalizasyonu önlemede etkilidir.
 - **Remdesivir:** Hospitalize edilen, ancak henüz mekanik ventilatöre girmemiş hipoksemik hastalarda (ilk 7-10 gün)
 - **Baricitinib, Vilobelimab**
- **Anti-inflamatuarlar (Pulmoner Evre):**
 - **Deksametazon**
 - **Tocilizumab (IL-6 İnhibitörü):**
- **Antikoagülasyon:** Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin

RSV (Respiratuar Sinsityal Virüs) pnömonisi

- Geleneksel olarak bir "pediatri" konusu gibi algılandansa da, **geriatrik popülasyonda ve immünsüpresif yetişkinlerde** influenza kadar mortal seyredebilir

Patofizyoloji: Sinsityum Oluşumu

- **Sinsityum:** Virüsün "F" (fusion) proteini, enfekte hücrelerin komşu sağlıklı hücrelerle birleşerek dev, çok çekirdekli hücreler (**sinsityum**) oluşturmasına neden olur
 - Doku yayılımını ve immün sistemden kaçışı kolaylaştırır.
- **Küçük Hava Yolu Predominansı:** RSV, distal havayollarını (bronşiyoller) hedef alma eğilimindedir. "**bronşiyolit benzeri**" bir tablo ile pnömoni bir arada
- **Obstrüksiyon Mekanizması:** Yoğun mukus üretimi, epitel döküntüleri (debris) ve ödem; havayollarında tıkaçlara ve **yama tarzı atelektazilere** yol açar

Klinik Prezantasyon: "Wheezing"

- **Bronkospazm:**
- **Wheezing** ve astım alevlenmesine benzer ekspiratuar obstrüksiyon bulguları çok sıktır
- **Risk Grupları:**
 - 65 yaş üstü komorbiditesi (KOAHA, KKY) olanlar.
 - Hematolojik malignitesi
 - KİT alıcıları

RSV Pnömonisi: Tanı

- PCR
- Erişkinlerde viral yük düşük olabileceği için hızlı antijen testlerinin duyarlılığı düşüktür



- Ağırlıklı olarak perihiler bölgede yer alan ve tabanlara kadar uzanan, bilateral yamalı konsolidasyon.
- Sol alt lob ve sağ orta lobda birleşmiş konsolidasyon.

Tedavi: Sınırlı Seçenekler ve Destek

• Ribavirin (Aerosol/Oral):

- Rutin kullanımı önerilmez.
- **KİT alıcıları** veya ağır immünsüpresif
- Hayatı tehdit eden vakalarda



• IVIG / Palivizumab:

- Erişkin pnömonisinde rutin yeri yoktur, çok seçilmiş immünsüpresif vakalarda düşünülür

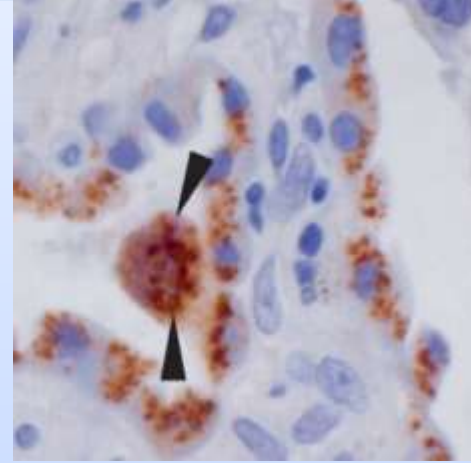
• Bronkodilatörler: Beta-2 agonistler ve inhale steroidler

• Kortikosteroidler:

- Rutin kullanımı (bronşiyolit bileşeni olsa dahi) viral klerensi geciktirebileceği için tartışmalıdır; ancak KOAH/Astım alevlenmesi eşlik ediyorsa verilir

Adenovirüs Pnömonisi

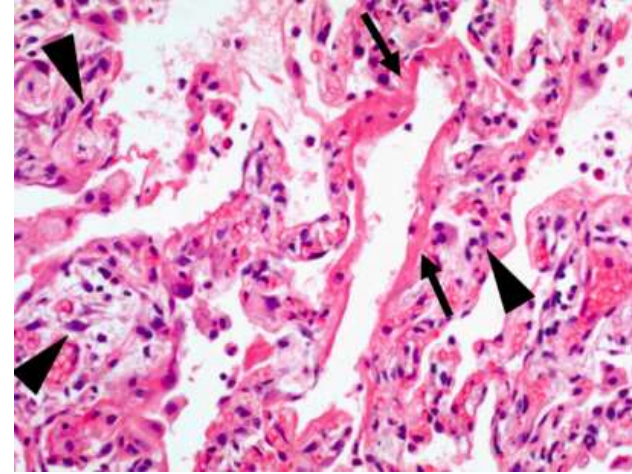
- Serotip 1, 2, 3, 4, 5, 7, **14**, 21
- **Epidemiyoloji & Risk Grupları**
 - **Askeri kışlalar ve yurtlar**
 - **İmmünsüpresifler**
- **Nekrotizan pnömoni** yapma potansiyeli yüksektir.
- Bronş epitelinde karakteristik "smudge cells" (yayılmış çekirdekli hücreler) görülür
- Yeni bulaş/reaktivasyon yoluyla meydana gelebilir



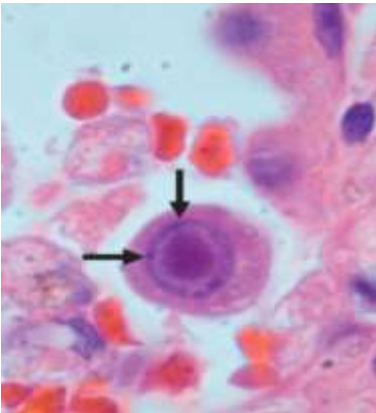
Adenovirus Pnömonisi



- Yaygın yamasal buzlu cam
- İnterlobüler septal kalınlaşma
- İntralobüler lineer opasiteler



- Diffüz alveolar hasarın
- İnteralveolar fibröz eksüdanın hiyalin membran oluşturması (oklar)
- interstisyel fibroblastik proliferasyon (ok başları)



Intranükleer inklüzyonlar

Adenovirüs Pnömonisi

- **Klinik İpucu:**
 - Pnömoniye eşlik eden **farenjit, konjonktivit, gastroenterit veya hemorajik sistit** varsa Adenovirüs düşünölmelidir
- **Radyoloji:**
 - Yama tarzı konsolidasyonlar, bazen lobar tutulum (bakteriyel pnömoniyi taklit edebilir).
- **Tedavi:**
 - Ağır vakalarda ve immünsüpresiflerde **Cidofovir** veya yeni nesil **Brincidofovir** denenebilir

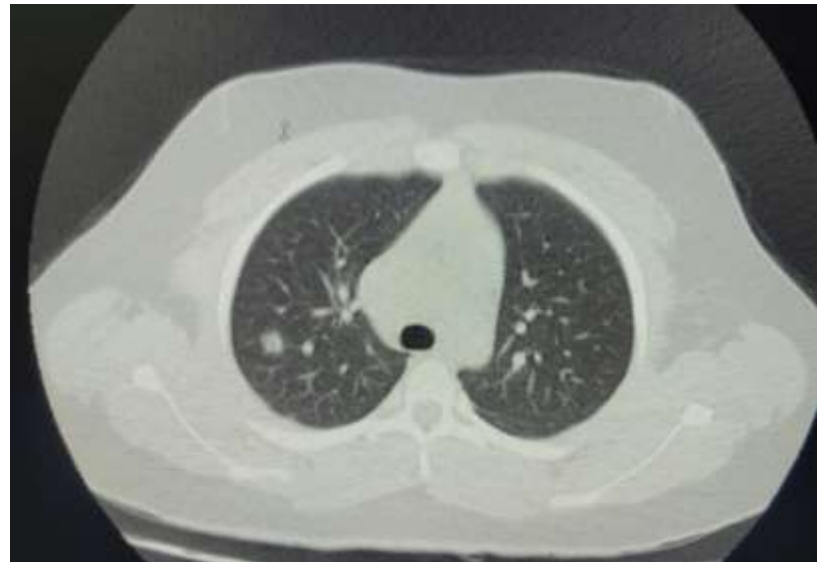
Parainfluenza Pnömonisi: "Üstten Alta İniş"

- Parainfluenza virüsleri (Tip 1-4), çocuklarda "Krup" (laringotrakeobronşit) tablosunun ana nedenidir; ancak yetişkinlerde ciddi alt solunum yolu enfeksiyonu yapabilir

Parainfluenza Pnömonisi

- **Patogenez:** Enfeksiyon genellikle üst solunum yolunda başlar ve 1-3 hafta içinde alt solunum yoluna "iner". Tip 3, pnömoni için en patojen suştur.
- **Klinik Özellik:** İnfluenza kadar ani başlamaz, daha subakut bir seyir izler. Ancak KOAH veya astımı olan hastalarda ciddi bronkospazm ve alevlenmeyi tetikler.
- **İmmün Yetmezlik Riski:** Hematolojik malignitesi olanlarda (lösemi, lenfoma) "giant cell pneumonia" (dev hücreli pnömoni) tablosuna neden olabilir.
- **Tedavi:** Spesifik bir antiviral yoktur. Destek tedavisi esastır. Aerosolize Ribavirin kullanımını bazı vaka serilerinde bildirilse de kanıt düzeyi düşüktür

Varisella Zoster Pnömonisi



Özet

| Virüs | Tipik Klinik İpucu | Radyolojik Karakteristik | Tedavi Yaklaşımı |
|---------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Influenza | Ani ateş, miyalji, bifazik seyir. | Bilateral GGO, konsolidasyon. | Oseltamivir / Baloksavir |
| SARS-CoV-2 | Tat/koku kaybı, tromboz riski. | Periferik GGO, "Crazy Paving". | Steroid / Paxlovid / LMWH |
| RSV | Wheezing, hışıltı, mukus tıkaçı. | Tree-in-bud, hava hapsi. | Destek / (Ribavirin*) |
| Adenovirüs | Konjonktivit, farenjit, sistit. | Nekrotizan alanlar, konsolidasyon. | Destek / (Cidofovir*) |
| Parainfluenza | Ses kısıklığı (Krup öyküsü), subakut. | Peribronşiyal kalınlaşma. | Destek tedavisi |

Viral pnömoni yönetimi; sitokin disregülasyonu, mikrovasküler tromboz ve invaziv fungal ve sekonder bakteriyel süperenfeksiyonlar gibi karmaşık patofizyolojik süreçlerin kontrolünü gerektirmektedir.

TEŞEKKÜRLER

- **Schauwvlieghe AFAD, et al.** Invasive aspergillosis in patients admitted to the intensive care unit with severe influenza. *Lancet Respir Med.* 2018;6(10):782-792.
- **Verweij PE, et al.** Review of influenza-associated pulmonary aspergillosis in ICU patients and proposal for a case definition. *Intensive Care Med.* 2020;46(8):1524-1535.
- **Metlay JP, et al.** Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;200(7):e45-e67.
- **Hultman EL, et al.** Viral-Bacterial Interactions in the Respiratory Tract. *Journal of Clinical Medicine.* 2021;10(14):3152.
- **Koehler P, et al.** Defining and managing COVID-19-associated pulmonary aspergillosis: the ECMM/ISHAM consensus criteria. *Lancet Infect Dis.* 2021;21(6):e149-e162.