

VİRAL DURUM / STABİL

BAKTERİYEL DURUM / KRİTİK



VİRAL DURUM / STABİL

BAKTERİYEL DURUM / KRİTİK

# Viral mi, Bakteriye mi?

Olgularla Acil Serviste Akılcı Yönetim ve Biyobelirteç Kinetiği

**Dr. Ayhan ÖZHASENEKLER & Dr. Bircan KAYAASLAN**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi | Ankara Bilkent Şehir Hastanesi

KLİMİK2026 / Antalya

# Sunuma Hazırlanırken: Temel Amacımız Nedir?



**Etkeni  
Tanımlamak**

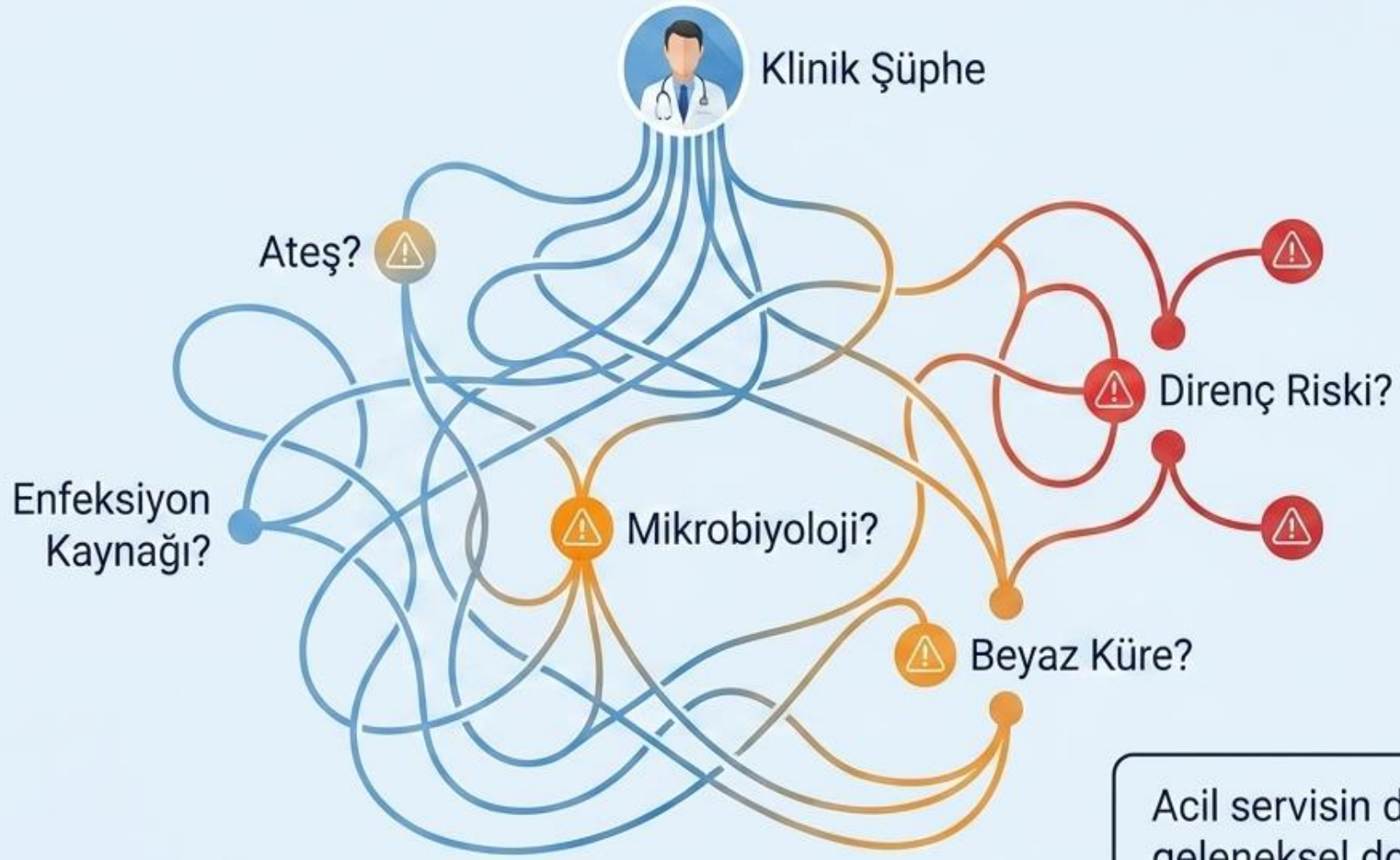


**Erken Dönemde  
Antibiyotik  
Kullan(ma)mak**



**Uygunsuz  
Kullanımı  
Engellemek**

# Kaostan Karara: Ampirik Tedavi Ađı



Acil servisin dinamik ortamı,  
geleneksel doğrusal  
algoritmaları zorlar.

# Acil Servisin İkilemi

## Mortalite Korkusu

Erken ve agresif tedavi ihtiyacı.  
Erken müdahale morbidite ve mortaliteyi azaltır.  
Korku: Ya bakteriyelse ve geç kalırsam?

## Gelecek Korkusu

Antibiyotiklerin uygunsuz kullanımından doğan antimikrobiyal direnç (AMR) tehlikesi.

**Amacımız sadece etkeni bulmak değil; hastayı korurken antibiyotik direncini de engellemektir.**

# Geleneksel Araçların Çıkmazı



## Klinik Bulgular & Öykü

Yetersiz

Bazı enfeksiyonlarda yönlendirici olsa da, çoğu vakada ayırıcı tanı için spesifikliğı düşüktür.



## Geleneksel Laboratuvar

Özgül Değil

WBC, periferik yayma, ESR. Genel inflamasyonu gösterir ancak viral/bakteriyel ayrımında zayıftır.

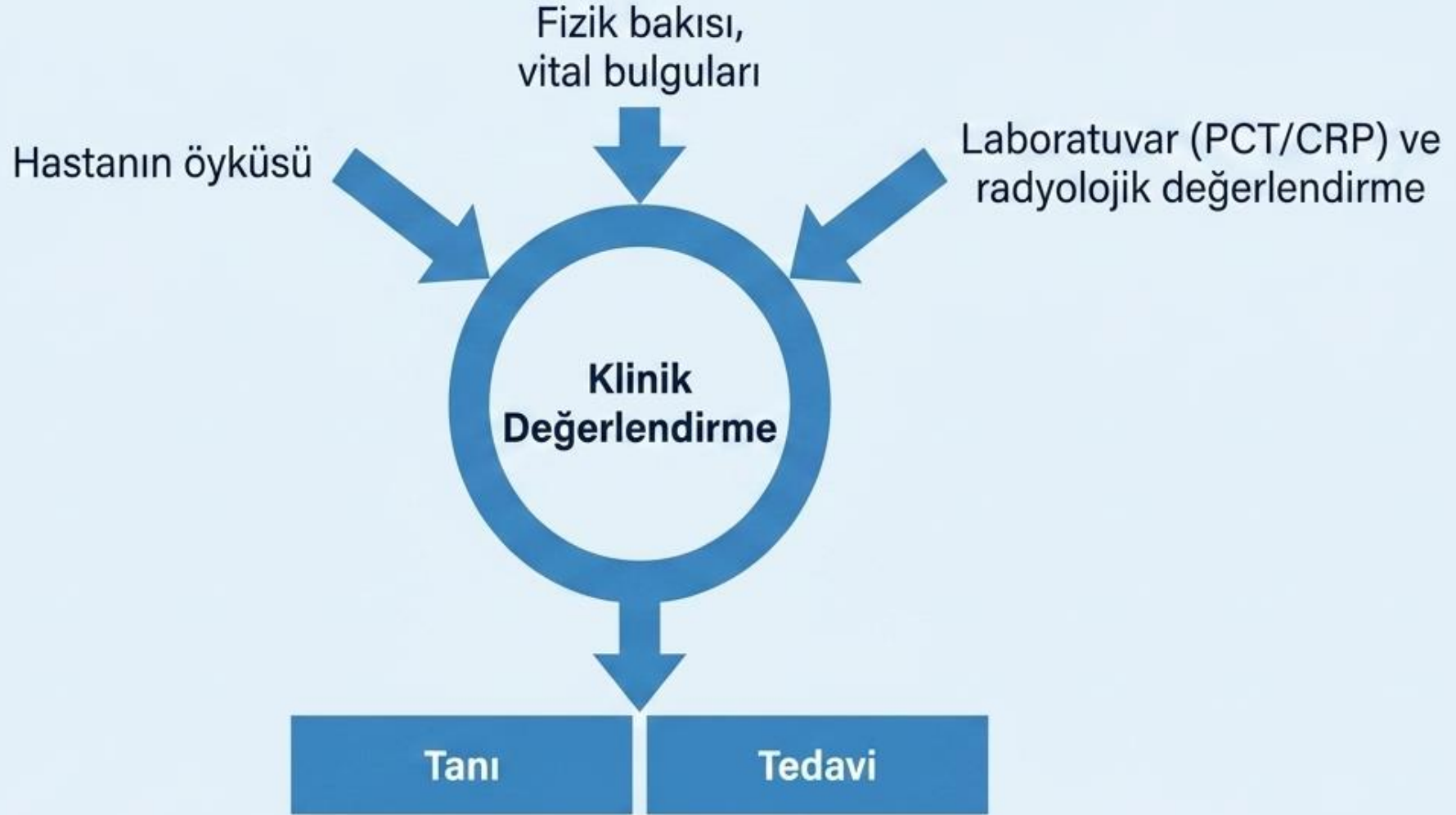


## Mikrobiyoloji (Kültür & Biyopsi)

Çok Yavaş

Altın standarttır ve kesin tanı koydurur. Ancak sonuçlar saatler veya günler alır; anlık klinik karar verdiremez.

# Bütüncül Hasta Yönetimi Sentezi



Biyobelirteçler hekimin yerini almaz; fizik bakı ve öyküden elde edilen klinik şüpheyi rafine ederek tanı ve tedavi doğruluğunu maksimize eder.

# Hedefe Ulaşmak: Başarının Dört Sütunu

✓ Doğru Hastaya  
(Hedefli endikasyon)



✓ Doğru Zamanda  
(Kinetik eğrilere uygun)

✓ Doğru Sürede  
(Gereksiz uzatmalardan kaçınarak)

✓ Doğru İlaç  
(AMR'yi önleyecek dar spektrumlu seçim)

**Biyobelirteç kılavuzluğunda klinik berraklık.**

# Acilin Gerçek İhtiyacı ve Hedef Endikasyonlar



Acil servisin hasta bakım hızına ayak uyduracak Hız



Bakteriyel/viral ayrımı yapacak Özgüllük



Hekime Anlık klinik karar verdirecek mekanizma



X Search

[Advanced](#) [Create alert](#) [Create RSS](#)

[User Guide](#)



Çocuklarda gastroenterit



Çocuk ve erişkinlerde alt solunum yolu enfeksiyonları



Erişkinlerde KOAH alevlenmeleri



Viral pnömonilerde bakteriyel co-enfeksiyonlar



Çocuklarda SSS enfeksiyonları

# Biyobelirteçlerin Yükselişi

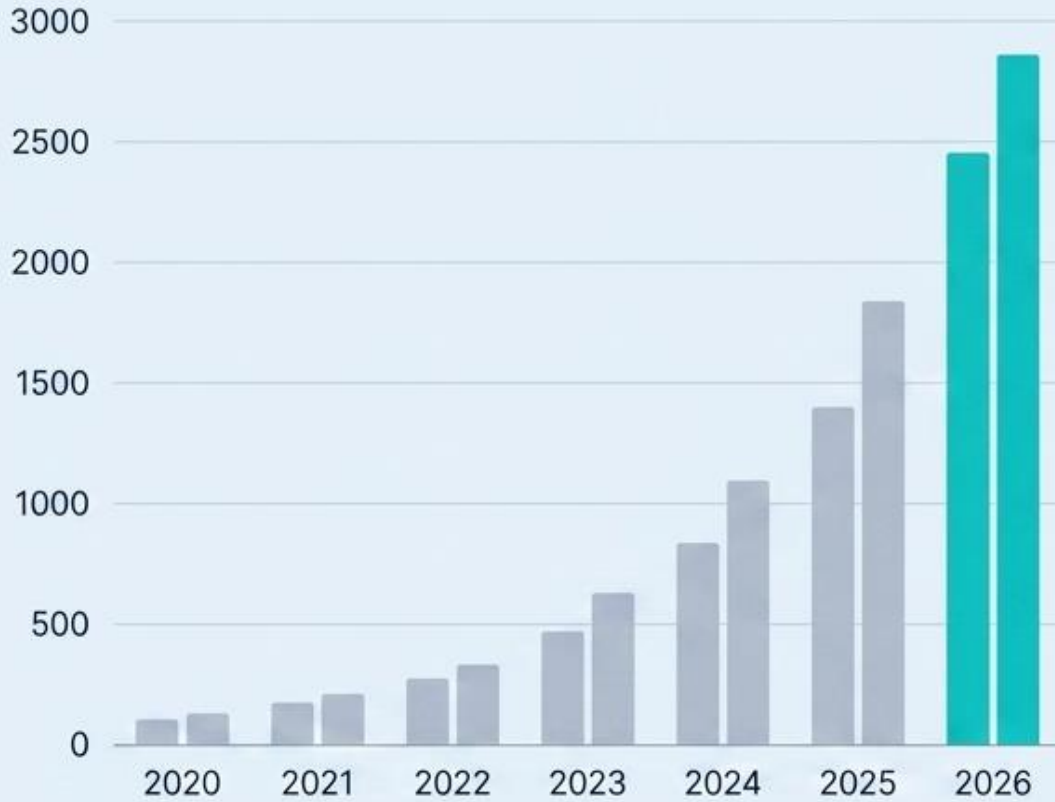


viral, bacterial, discrimination

Search

[Advanced](#) [Create alert](#) [Create RSS](#)

[User Guide](#)

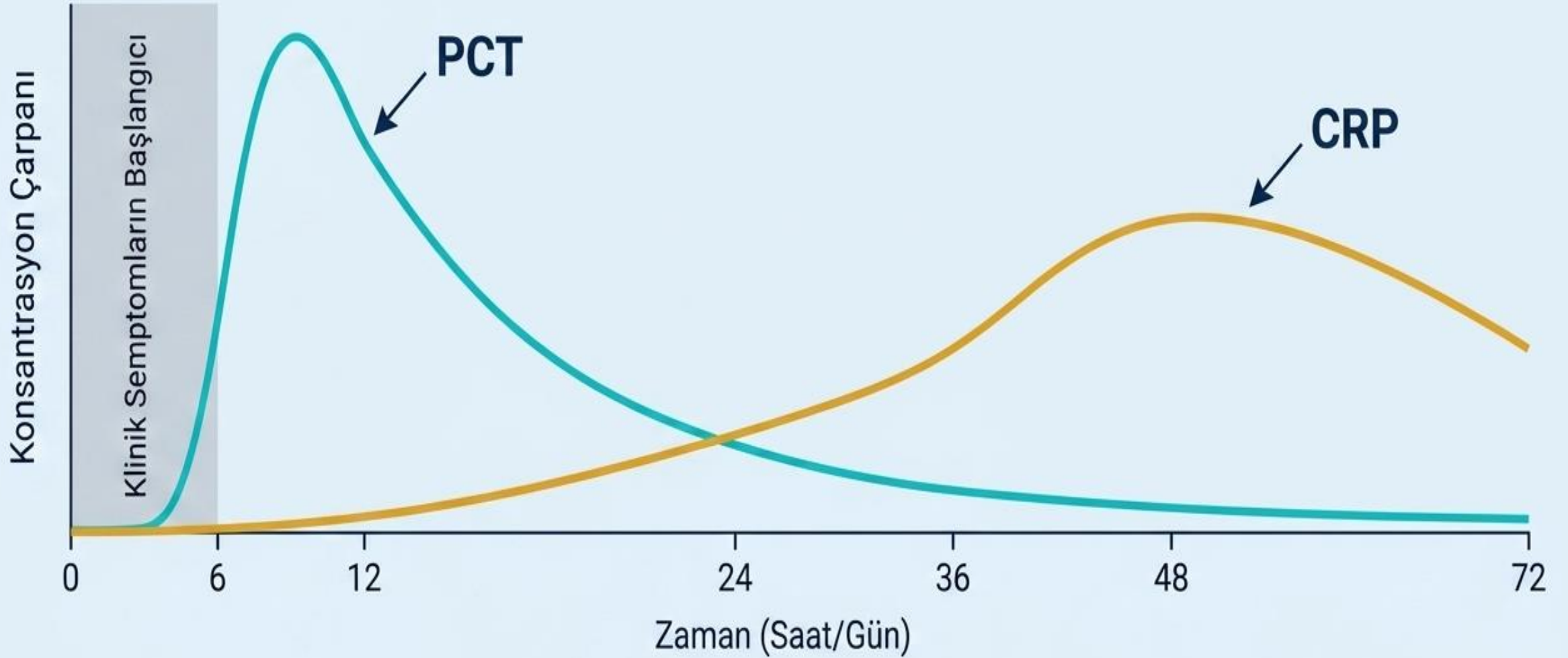


## PCT (At başı önde)

CRP

IL'ler (Interlökinler)

Konakçı gen ekspresyonları



### Erken Uyarı (PCT)

2-6 saat içinde yükselir, bakteriyel enfeksiyona yüksek özgüllük gösterir. Yarılanma ömrü ~24 saat.

### Geniş Yanıt (CRP)

48-72 saatte tepe yapar. İnflamasyonun boyutunu yansıtır, yarılanma ömrü ~19 saat.

### Klinik Mesaj

Tek bir ölçüm yerine seri ölçümler (kinetik izlem) tedavi yanıtını gösteren en güçlü kanıttır.

# Biyobelirteç Karşılaştırma Matrisi

Özellik	Prokalsitonin (PCT)	C-Reaktif Protein (CRP)
Sentez Yeri	Normalde tiroid, infeksiyonda tüm dokular ve adipositler.	Hepatositler.
Tetikleyici	Bakteriyel toksinler, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ .	IL-6 aracılı, doku hasarı, genel inflamasyon.
Viral İnfeksiyon Etkisi	IFN- $\gamma$ tarafından baskılanır (Viral ayırımında kritik)	IFN- $\gamma$ tarafından baskılanmaz (Şiddetli viral yanıtta yükselebilir)
Özgüllük ve Duyarlılık	Bakteriyel infeksiyon için yüksek özgüllük	İnflamasyon için yüksek duyarlılık, düşük özgüllük

PCT bakteriyel-viral ayırımında; CRP ise genel inflamatuvar yükün ve komplikasyonların izleminde üstündür.

# Biyolojik Zeka: Viral Baskılanma Mekanizması



Viral enfeksiyonlarda salgılanan IFN- $\gamma$ , PCT sentezini baskılar. Bu biyolojik mekanizma, PCT'yi bakteriyel ve viral enfeksiyonları ayırt etmede eşsiz bir "akıllı" belirteç yapar.

# Kritik Karar Basamakları



# Kritik Karar Basamakları

- **Enfeksiyon acilleri** (ör. sepsis, septik şok, menenjit) → Hızlı tedavi
- **Kritik seyir için risk altındaysa** (komorbid hst vs.) → Hızlı tedavi
- **Diğer durumlarda** → Bakteriyel enfeksiyon riskinin sınıflandırılması

**Şimdi sıra olgularımızda...**

# Olgu 1:

## Hasta Profili

**Olgu 1:** 19 yaşında erkek üniversite öğrencisi.

**Şikayet:** Boğaz ağrısı, öksürük.

**Fizik Muayene:** Ateş (38.2°C), hassas ön servikal LAP. Tonsillerde eksüda saptanmıyor.



## Veri

**Modifiye Centor Skoru:**  
2 Puan

(Ateş +1, LAP +1, Yaş +0,  
Öksürük varlığı -0,  
Eksüda yok -0).


**Soru: Kan tetkiki yapmaya gerek var mı? Hangi tetkik istenmeli?**



## Kritik Karar

**Kritik Bilgi:** Centor skoru 2 olanlarda bakteriyel farenjit olasılığı %11-17'dir. Birinci basamakta akut solunum yolu enfeksiyonlarında **CRP** kullanımı akılcı ilaç için önerilir.



**Yönetim:** Serum **CRP** düzeyi  $\geq 20$  mg/lt saptanırsa, **bakteriyel enfeksiyon** düşündürür ve **antibiyotik** başlanması önerilir. 



# Olgu 2:

## Hasta Profili

**Olgu 2:** 49 yaşında kadın hasta.

**Öykü:** Gribal enfeksiyon (dekonjestan/parasetamol alıyor), artan halsizlik ile başvuru.

**Vital/FM:** Stabil, ateş yok. Mukoza kuruluğu, oksijen ihtiyacı artıyor.



## Veri

### Laboratuvar:



**BK:** 9300 mm<sup>3</sup>



**CRP:** 80 mg/lit **(Yüksek)**



**PCT:** 0.2 ng/ml **(Düşük)**

**Radyoloji:** PA Akciğer grafisi doğal.



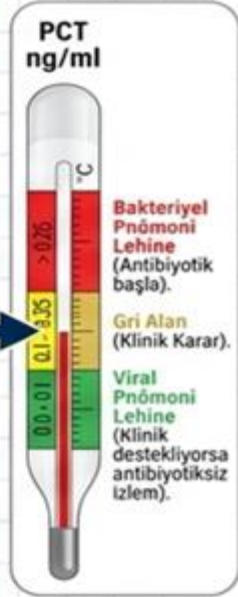
## Kritik Karar



**Kritik Bilgi:** Viral enfeksiyonlarda salınan İnterferon-gamma (IFN- $\gamma$ ), PCT salınımını baskılar. Bu nedenle CRP belirgin yükselirken PCT düşük kalır.



**Yönetim:** Yükselen CRP prognozun kötüleştiğini gösterse de, düşük PCT ( $\leq 0.25$  ng/ml) sekonder bakteriyel koinfeksiyon olasılığının düşük olduğunu gösterir. Gereksiz antibiyotikten kaçınılır.



# Olgu 3:

## Hasta Profili

**Olgu 3:** 45 yaşında erkek hasta, sigara içici.

**Şikayet:** 5 gündür prodüktif öksürük ve halsizlik.

**Fizik Muayene:** Raller saptanmıyor.



## Veri

### Laboratuvar:

- CRP: 35 mg/lt
- PCT: 0.09 ng/ml

**Mikrobiyoloji:** SYVP testi negatif.

**Radyoloji:** Akciğer grafisi normal.



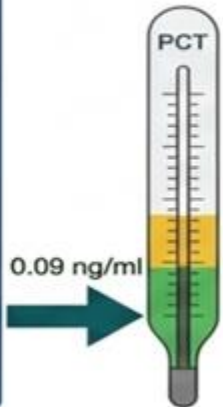
## Kritik Karar

**Kritik Bilgi:** Akut bronşitlerin %90'ı viraldir. Tanının netleştirilemediği durumlarda PCT yol göstericidir.

**Yönetim:** PCT <0.1 ng/ml olması, pnömoniye dışlamada güçlü bir kanıttır. Antibiyotik tedavisi gerektirmeyen akut bronşit tanısını destekler. Güvenle antibiyotiksiz izlem.



Viral Pnömoni Lejine  
(Klinik destekliyse antibiyotiksiz izlem)



# Olgu 4:

## Hasta Profili

**Olgu 4:** 65 yaşında kadın hasta (Riskli: KOAH ve KKY öyküsü).

**Şikayet:** Grip sezonu, yüksek ateş ve öksürük.

**Fizik Muayene:** Yaygın raller.

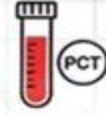


## Veri

**Laboratuvar:**

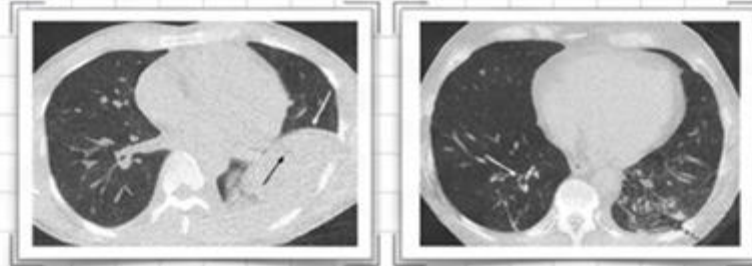
**CRP: 110 mg/lt**

**PCT: 0.45 ng/ml**



**Mikrobiyoloji:** SYVP testi (İnfluenza Pozitif).

**Radyoloji:** Yamalı infiltrasyonlar mevcut.



## Kritik Karar

**Kritik Bilgi:** İnfluenza pozitifliği viral etiyojolojiyi desteklese de, PCT düzeyinin  $\geq 0.25$  ng/ml olması viral baskılamayı kıran bir bakteriyel pnömoniye kanıtlar.

**Yönetim:** Viral ve bakteriyel koinfeksiyon tanısı. PSI skoru hesaplanmalı, antiviral ve antibiyotik tedavisi birlikte başlanmalıdır.





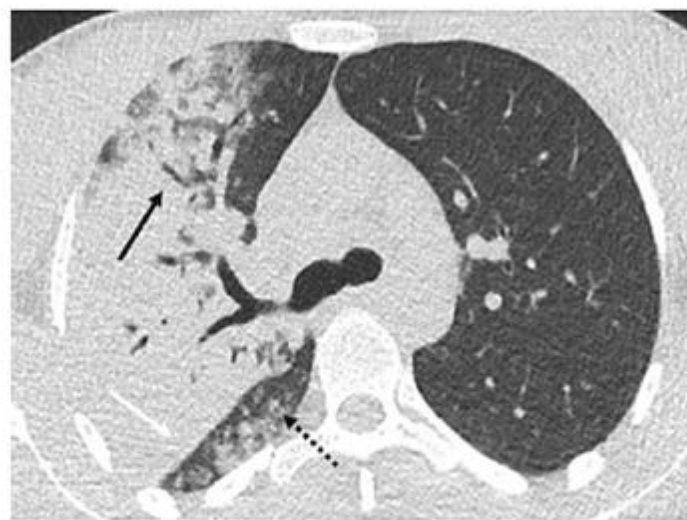
A



B



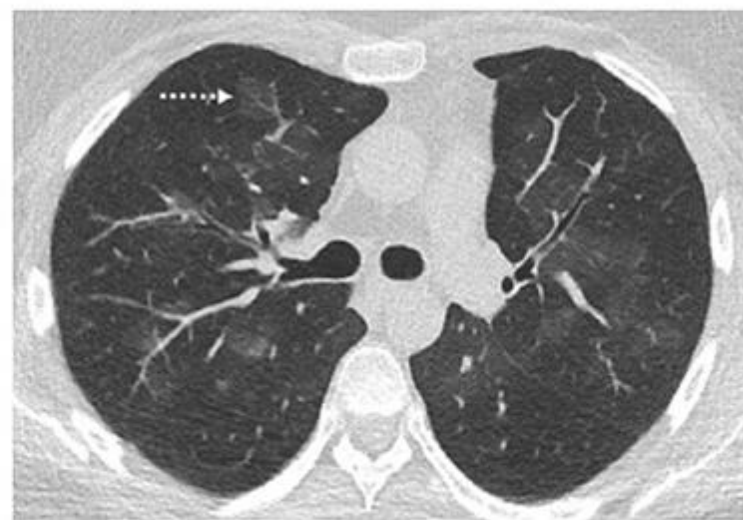
C



D



E



F



# Solunum yolu bulgularıyla gelen hastayı nasıl değerlendirelim?

- Akut bronşit?
- Viral pnömoni ?
- Bakteriyel pnömoni ?
- Koenfeksiyon ?
  
- Antibiyotik başlayalım mı?
  
- Bakteriyel ve viral enfeksiyonda semptomlar benzer
- Semptoma dayalı muayene / anamnez → Bakteriyel ve viral enfeksiyonları ayırt etmek deneyimli doktorlar için bile yetersiz

# Toplum Kökenli Pnömoni - Etkenler

## Tipik bakteriler

- *S. pneumoniae*
- *H. influenzae*
- *M. catarrhalis*
- *S. aureus*
- A grubu streptokoklar
- Gram-negatif basil (*Klebsiella* spp, *E. coli* vs dahil *Enterobacteriaceae*)
- Mikroaerofilik bakteriler, anaeroplara (aspirasyon ilişkili)

## Solunum yolu virüsleri

- Influenza A ve B virüsleri
- SARS-CoV-2
- Diğer koronavirüsler (MERS-CoV, SARS-CoV, CoV-229E, CoV-NL63, CoV-OC43, CoV-HKU1)
- Rhinoviruses
- Parainfluenza viruses
- Adenoviruses
- Respiratory syncytial virus
- Human metapneumovirus
- Human bocaviruses

## Atipik bakteriler

- *Legionella* spp
- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- *Chlamydia psittaci*
- *Coxiella burnetii*

Pnömoni hastalarının  
%50'sinde hala  
etioloji bilinmiyor

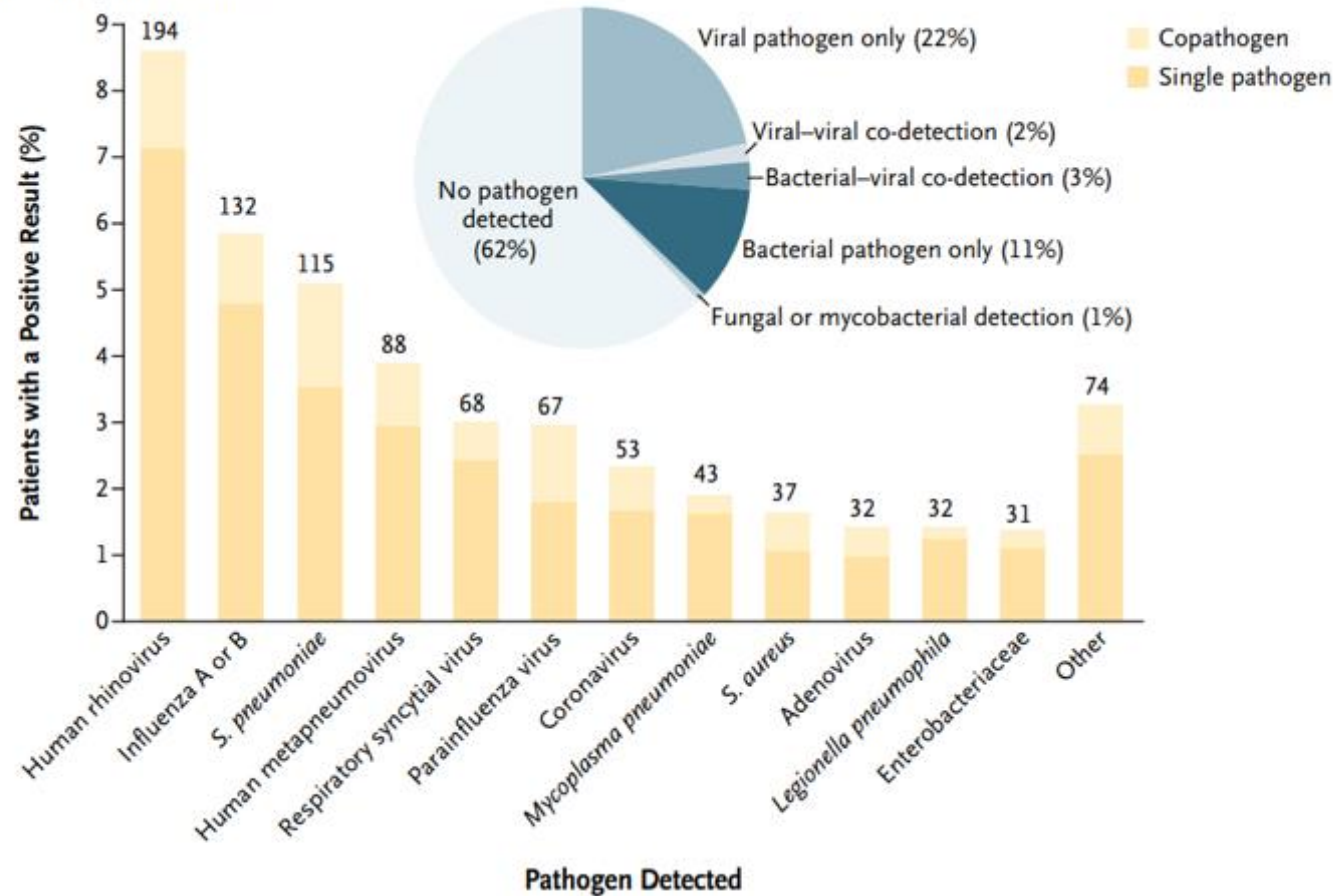
***S. pneumoniae***: Hala en  
sık bakteriyel neden,  
ancak azalıyor

Viral nedenler giderek  
daha çok dikkat çekiyor

Virüsler tek başına  
etken ? Ko-patojen ?

# TKP'de Patojenler

A Specific Pathogens Detected



- **2488 hasta**
- ABD (Chicago, Nashville),
- Prospektif, çok merkezli, 2010-2012
- Geniş viral / bakteriyel panel
  
- Sadece **%38 (853)** etken saptanmış
  - ✓ Viral: **%23**
  - ✓ Bakteriyel: **%11**
  - ✓ Ko-enfeksiyon: **%3**
  
- **En sık:** Rinovirus (%9), influenza (%6), *S. pneumoniae* (%5)

# TKP'de Viral & Bakteriyel Tanı

Klinik

Laboratuvar

Radyoloji

Biyobelirteçler

Moleküler test

# TKP'de Viral & Bakteriyel Tanı

## Tipik pnömoni (Bakteri)

- Akut (saatler–1-2 gün) içinde başlar
- Yüksek ateş
- Solunum bulguları ön planda
- Öksürük, balgam, dispne
- Lokalize ral

## Atipik pnömoni (Virüs, bakteri)

- Subfebril ateş
- Kuru öksürük
- Sistemik semptom: Miyalji, halsizlik, baş ağrısı, ishal
- ÜSYE bulguları sık (rinore, boğaz ağrısı)

Viral pnömoni **vs** atipik bakteriyel pnömoni  
Viral pnömoni **vs** viral-bakteriyel pnömoni

# TKP'de Viral & Bakteriyel Tanı

## Tetkikler?

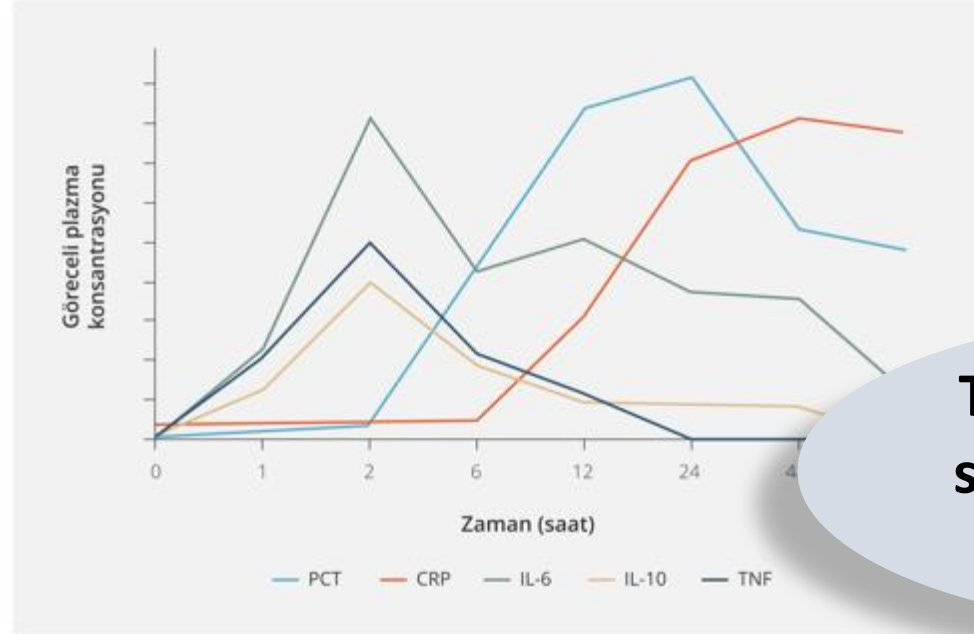
### Laboratuvar

- **Kan tetkikleri** (WBC, CRP, PCT)
- Balgam DM-kültür-antibiyoqram, seçili hastada kan kültürü
- **İnfluenza antijen testi veya PCR**
- **Solunum Yolu PCR:** Nazofarengeal, balgam, BAL
- İdrarda pnömokok antijeni, *Legionella spp.* antijeni

### Radyoloji

- **Akciğer grafisi, toraks BT, akciğer USG**

# Akut Faz Reaktanlarının Kinetiği

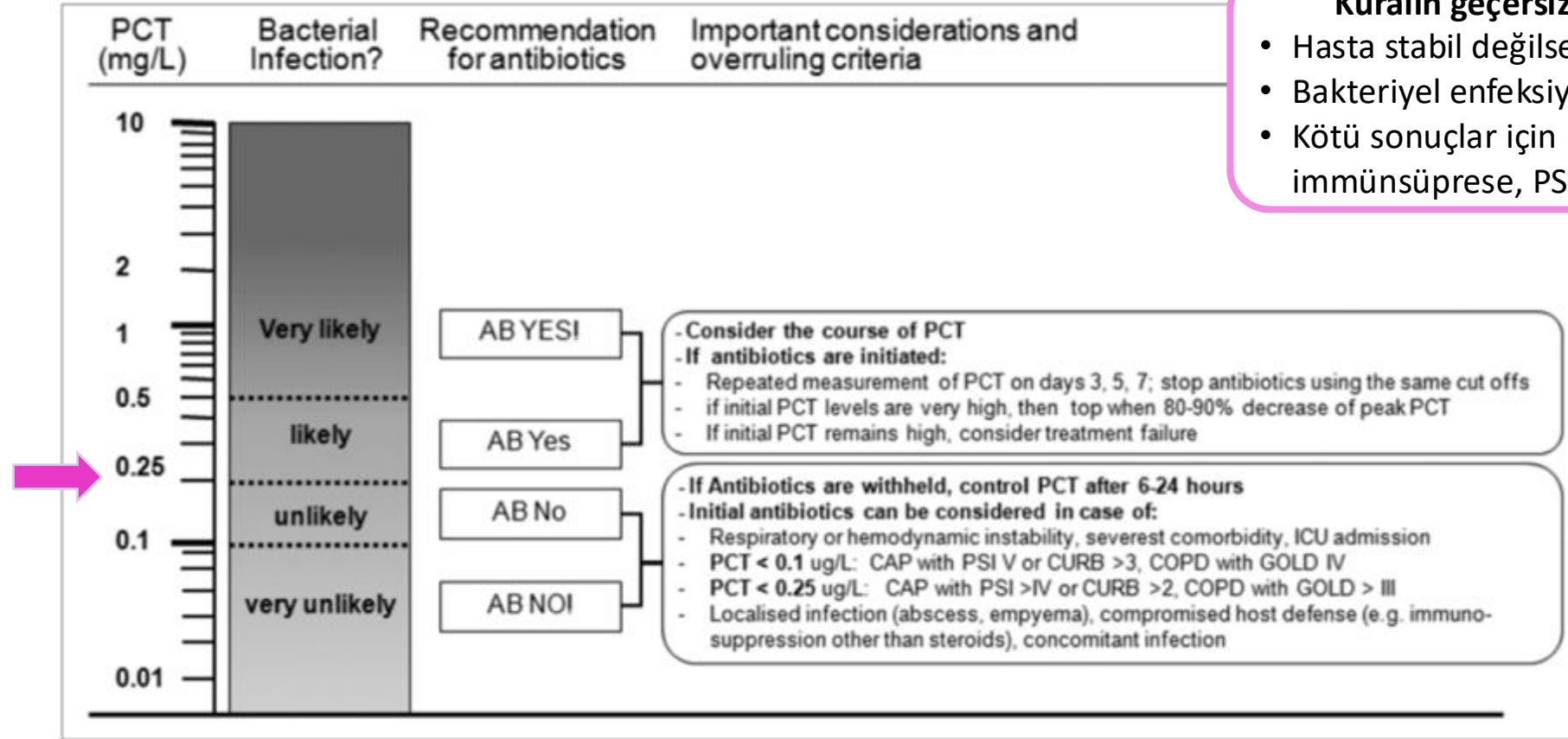


Tek bir ölçüm yerine  
seri ölçümler-kinetik  
izlem...

Şekil 2. İnflamasyon Göstergelerinin Serum Kinetiği.\*

Özellik	PCT	CRP
İlk yanıt	2-6 saatte artar	20-24 saate artar
Pik yanıt	12 saat	48-72 saat
Yarı ömrü	24 saat	19 saat
Bakteriyel enfeksiyona özgüllük	YÜKSEK	Düşük
Prognostik değer	Hastalığın ağırlığıyla korelasyon+ Düşmesi klinik iyileşmeyi gösterir	

# TKP - Antibiyotik Kararında PCT



- Kuralın geçersiz olduğu durumlar;**
- Hasta stabil değilse
  - Bakteriyel enfeksiyon şüphesi yüksekse
  - Kötü sonuçlar için riskli ise (KOAIV evre IV, immünsüprese, PSI IV-V )

**Figure 1.** Algorithm for Antibiotic Guidance. AB, Antibiotic; PSI, Pneumonia severity index; CURB65, confusion, urea, respiratory rate, blood pressure, age >65 years.

# TKP - Antibiyotik Kararında PCT

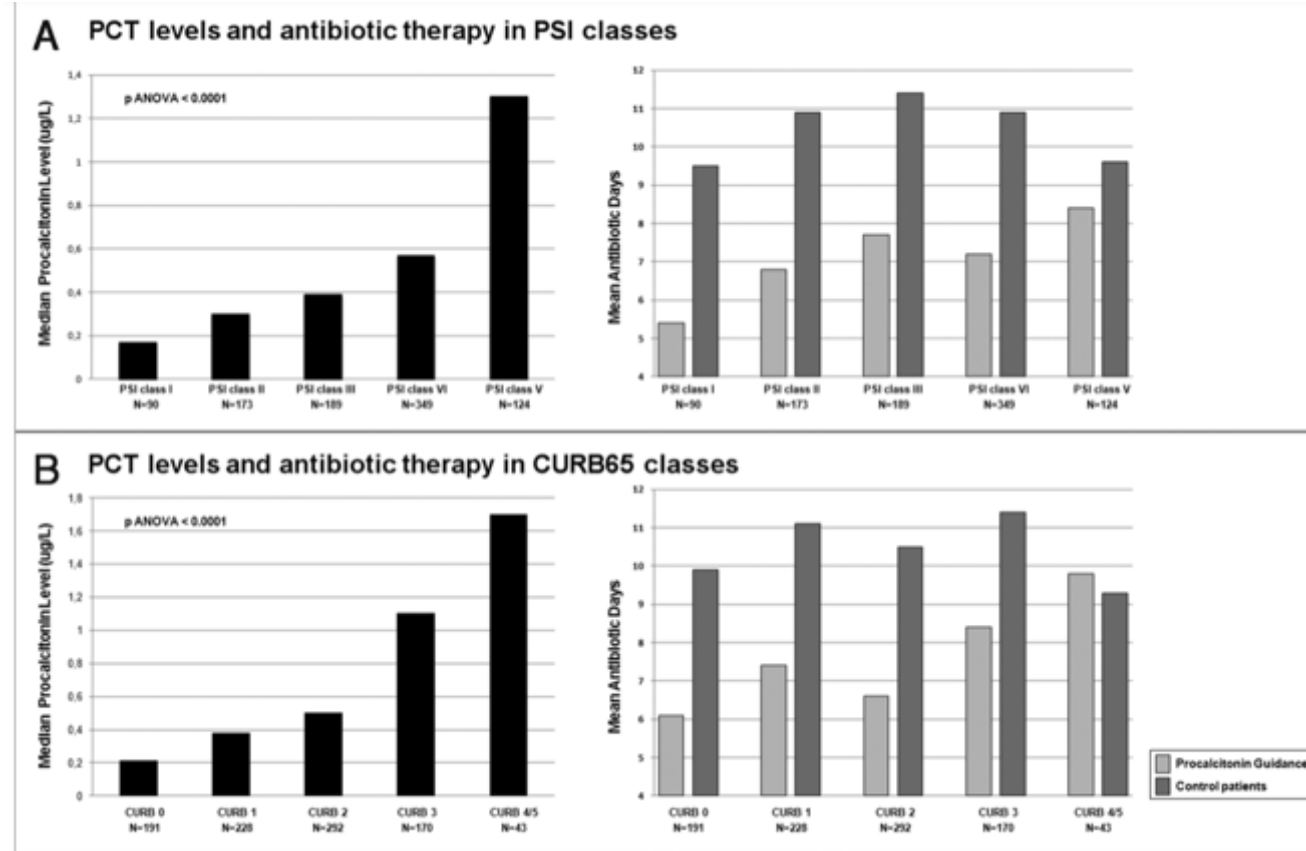
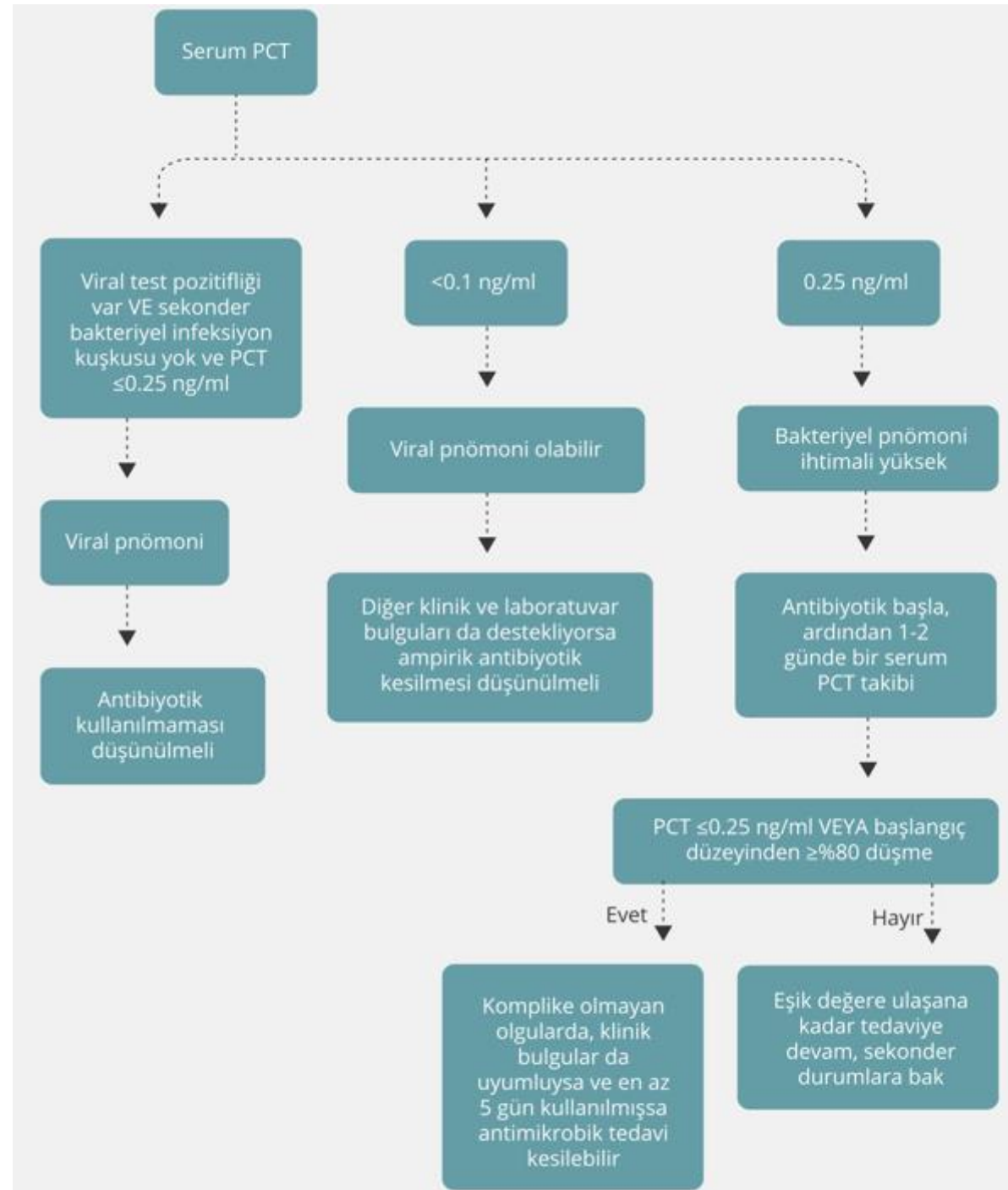
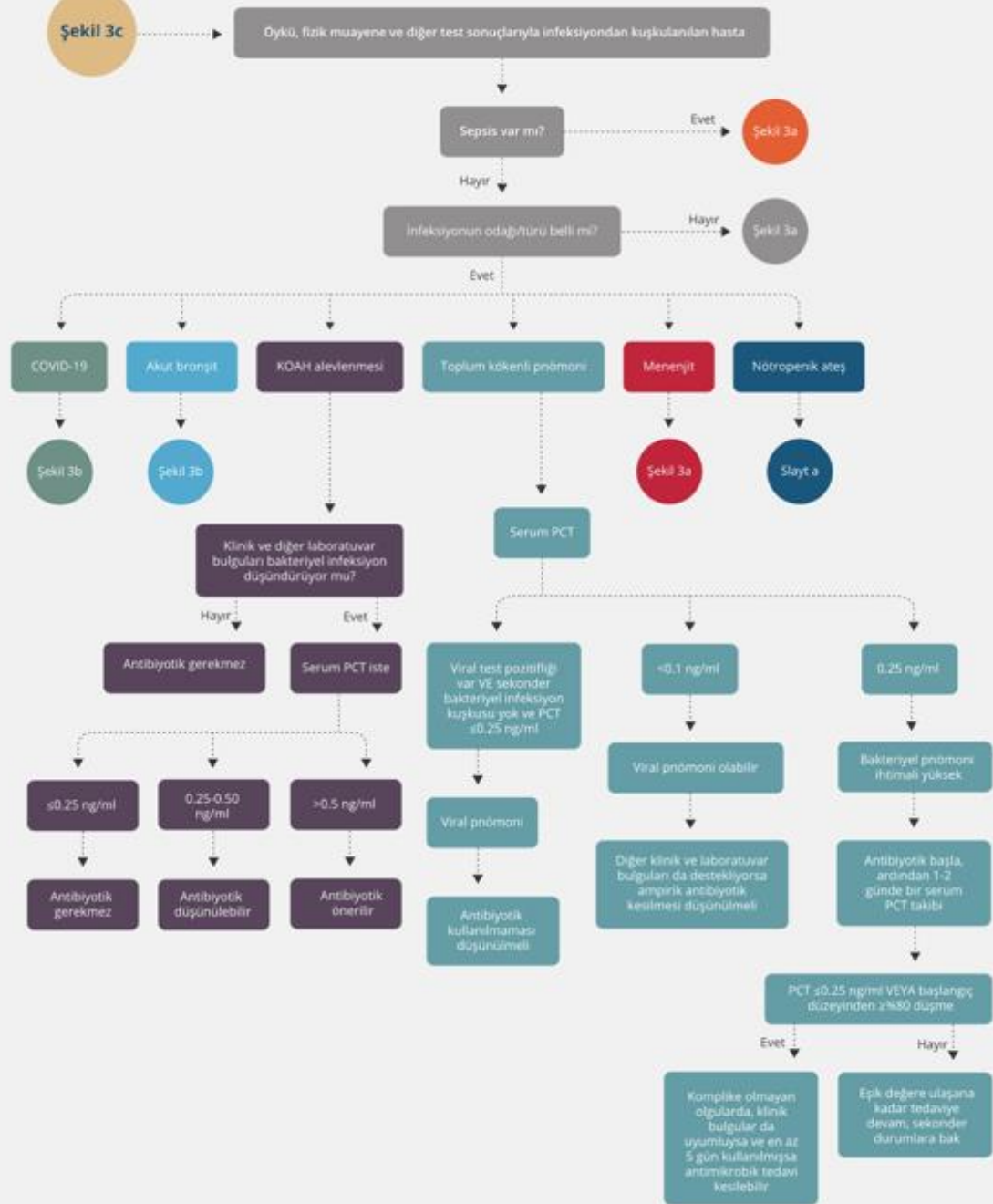
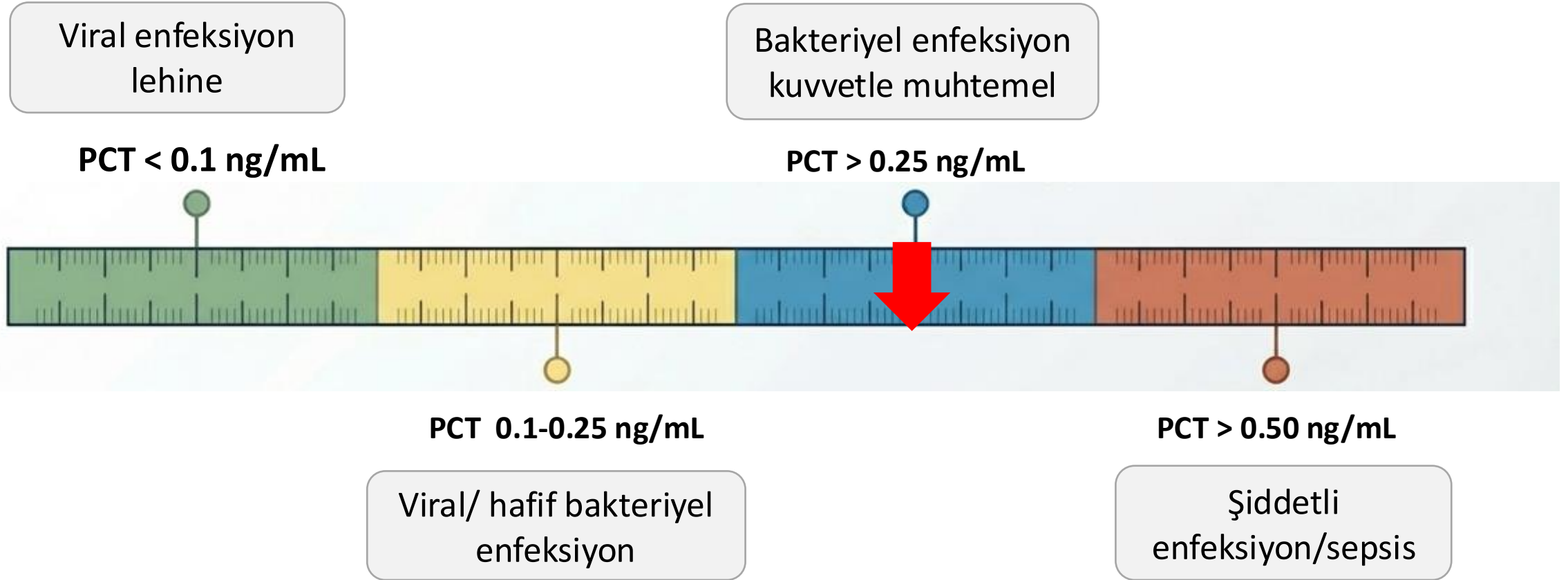


Figure 2. Procalcitonin concentrations and Antibiotic therapy in different severities of CAP

Şekil 3c



# TKP - Antibiyotik Kararında PCT



**Deeskalasyon:** Klinik stabilizasyon + PCT < 0.25 ng/mL olması veya tepe değerden > %80 azalma  
CRP için cut-off YOK

# Viral-Bakteriyel Ayırımında PCT

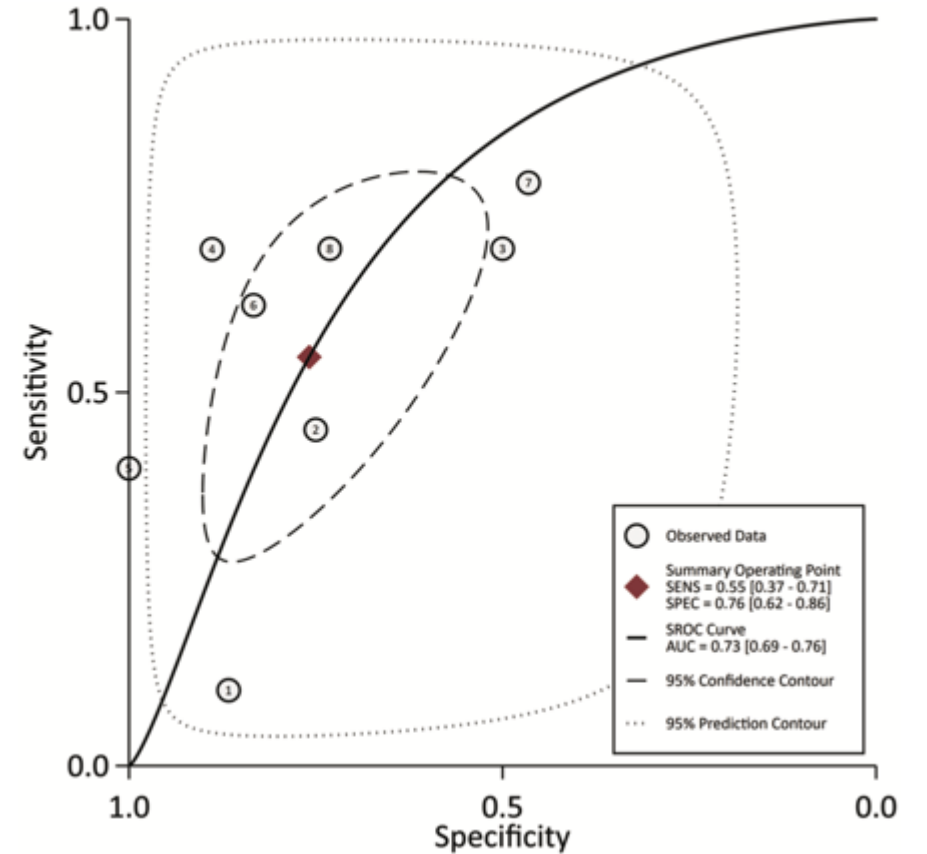
Sistematik derleme - meta-analiz  
12 çalışma, 2408 erişkin TKP  
Etiyolojisi doğrulanmış pnömoni

PCT:

✓ Duyarlılık: %55

✓ Özgüllük: %76

✓ Tanısal gücü: AUC  $\approx$  0.73



# Patojen Spesifik Testler

Biyomarker	Örnek
Influenza A, B antijen testi	Nazal swab, diğer respiratuar örnekler
SARS-CoV2 testi	Nazal swab, diğer respiratuar örnekler
<i>S. pneumoniae</i> antijen testi	İdrar
<i>Legionella</i> antijen testi	İdrar
(1,3)-B-D-glucan (BDG) testi	Serum
Galactomannan (GM) testi	Serum, BAL
Solunum yolu multipleks PCR paneli	Nazofaringeal swab, balgam, BAL

# Solunum Yolu Multipleks PCR

- **Hangi örnek ?** (Üst solunum yolu / alt solunum yolu örneği)
- **Her hastada yapılmalı mı?**
- **Viral bakteriyel ayırımında ne kadar iyi?**

# Solunum Yolu Multipleks PCR

- Çok sayıda orijinal çalışma, sistematik derleme, metaanaliz
- Çalışmalar çok heterojen
  - ✓ Solunum yolu enfeksiyonu, ARI, ÜSYE, TKP, HKP vs
  - ✓ Çalışılan solunum yolu örneği çeşitli (nazofarengeal, balgam ve BAL)
  - ✓ PCR metotları farklı

**Tanıya anlamlı katkı  
sağlıyor...**

Brendish NJ et al. Clin Infect Dis, 2017  
Shengchen D et al. Int J Infect Dis, 2019  
Vos LM et al. BMJ Global Health, 2020  
Shi H et al. J Clin Virol, 2022  
Burk M et al. Respiration, 2015  
J Microbiol Immunol Infect. 2021 Oct;54(5):858-864.  
Huijskens et al. Influenza Other Respir Viruses. 2013 Aug 20;8(2):243-249  
J Clin Microbiol . 2012 Jan;50(1):21-24  
BMC Infect Dis. 2022 Apr 28;22(1):411.

# Solunum Yolu Multipleks PCR

## ERS/ESICM/ESCMID/ALAT

- Standart harici TKP antibiyotikleri reçete edildiğinde veya düşünüldüğünde, **alt solunum yolu** örneğinin (balgam veya endotrakeal aspirat) multipleks PCR testi (virüs ve/veya bakteri tespiti) için gönderilmesini öneriyoruz (şartlı öneri, çok düşük kanıt kalitesi)
- Solunum sekresyonu: Tedavi öncesi Gram boyama ve kültür.  
Hastanede tedavi edilen özellikle entübe hastada

# Solunum Yolu PCR: Tanısal Değer ve Sınırlılıklar

	ÜST SOLUNUM YOLU MULTİPLEKS PCR	ALT SOLUNUM YOLU MULTİPLEKS PCR
<b>Özellikleri</b>	<p>Hızlı, pratik, non-invaziv, duyarlılık</p> <p>Etken tespiti artar (konvansiyonel ~%50, PCR ~%80) Erken tanı ve epidemiyoloji için ideal</p>	<p>İnvaziv (özellikle BAL)</p> <p>Daha yüksek duyarlılık (~%95–99) ASY enfeksiyonunda daha güvenilir Pnömoni şüphesi devam ediyorsa ASY örneği düşün Daha iyi klinik korelasyon</p>
<b>Sınırlılıklar</b>	<p>Pozitiflik: Aktif enfek.ve kolonizasyonu ayırt etmez Asemptomatik pozitiflik: <b>%25'e kadar</b> Negatiflik: Hastalığı dışlamaz Düşük duyarlılık : ✓ Geç başvuru ✓ ASY enfeksiyonları</p>	<p>Her hastada uygulanamaz. Kolonizasyon (özellikle balgamda) yine sorun olabilir Kontaminasyon riski</p>
<b>Yorum</b>	<p>ÜSY PCR sonuçları klinik, radyolojik ve diğer laboratuvar bulguları ile birlikte değerlendirilmeli</p>	<p>ASY PCR -&gt; Pnömonide doğrulayıcı tanı aracı</p>

# Solunum Yolu Multipleks PCR

- Viral ya da atipik bakteriyel etken saptanması önemli olan
- Konvansiyonel yöntemlerle saptanması zor / zaman alıcı olan etkenler
- Antibiyotik kullanma öyküsü olan
- Enfeksiyon dışı ayırıcı tanı ihtiyacı olan
- Viral ve bakteriyel koinfeksiyon şüphesi olan

----- hastalar kullanımını fayda sağlayabilir.....

# Hızlı Tanı Testleri




Study	N, patients	Sample	Study type	Interventions	Primary outcome	Mortality
Darie, 2022	208, suspicion of HAP or CAP with risk factors of GNB	BAL	multicenter RCT	Unyvero Hospitalized Pneumonia	Inappropriate antibiotic therapy shorter by 38.6 h ( <b>p&lt;0.0001</b> )	Hospital mortality (8% vs 10%, NS)
Poole, 2022	200, working diagnosis of CAP, HAP, VAP	Sputum, TA, BAL	single-centre RCT	BioFire FilmArray Pneumonia+	Time to results 1.7h PCR vs 66.7h SoC ( <b>p&lt;0.0001</b> )	D60 mortality (20% vs 22%, NS)
Fartoukh, 2023	191, bacterial co-infection in SARS-CoV-2	Sputum, TA, BAL	multicenter RCT	Unyvero Hospitalized Pneumonia	Antibiotic-free days 12d vs 14d (p=0.89)	D90 mortality (35.5% vs 31.6%, NS)
Markussen, 2024	374, suspicion of CAP	Sputum, TA	single-centre superiority RCT	BioFire FilmArray Pneumonia+	Mean difference appropriate Atb -9.4h ( <b>p&lt;0.001</b> )	D90 mortality (8.6% vs 5.9%, NS)
Virk, 2024	1181, suspicion CAP, HAP, VAP	Sputum, TA, BAL	single-centre RCT	BioFire FilmArray Pneumonia+	Median time to first Atb modification 20.4h vs 25.8h (p=0.076)	D30 mortality (22.6% vs 20.4%, NS)
Enne, 2025	554, suspicion HAP/VAP	Sputum, TA, BAL	multicenter superiority RCT	BioFire FilmArray Pneumonia+	Appropriate Atb +21%; Clinical cure D14 -6%	D30 mortality (31.3% vs 28.2%, NS)
Voiriot, 2025	406, suspicion of CAP	Sputum, TA, BAL	multicenter superiority RCT	BioFire FilmArray Pneumonia+	D28 without Atb 19d both arms	D28 mortality (15.3% vs 15.6%, NS)
Gaston, 2026	500, suspicion of sepsis	Blood	single-centre RCT	T2Bacteria Panel	Time to last dose IV vancomycin -6.5h	D28 mortality (7.6% vs 3.6%, NS)

# Solunum Yolu Multipleks PCR

## Hangi Hastada?

- SYV'lerinin dolaşımında olduğu dönemde
- Yatan hastalarda (öz, YBÜ'de izlenen hastalarda)
- Ayaktan hastalarda tedavi sonuçlarını değiştirecekse (örneğin, immümkompromize hastalar, ampirik tedavi ile iyileşemeyen hastalar, belirli patojenler ile salgın sırasında)
- *Lejyonella* spp, veya grip virüsü gibi spesifik patojenlere maruz kalmanın ardından

## TKP: İlk değerlendirme ve yetişkinlerde şiddet değerlendirmesine göre bakım yeri

	<b>Pnömoni şiddeti*</b>	<b>Bakım alanı</b>	<b>Mikrobiyolojik değerlendirme</b>
<b>Hafif</b>	PSI: I veya II <b>veya</b> CURB-65: 0 <sup>¶</sup>	Ayaktan hasta 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grlme sıklığı yüksek olduğunda ve sonuçlar yönetimi değiştirdiğinde COVID-19 ve İnfluenza testi<sup>Δ</sup></li><li>• Aksi takdirde, test genellikle gerekli değildir</li></ul>
<b>Orta derecede</b>	PSI: III veya IV <b>veya</b> CURB-65: 1 <sup>¶</sup> 2'ye	Servis 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kan kültürleri</li><li>• Balgam Gram boyama ve kültürü</li><li>• İdrar streptokok antijeni</li><li>• Lejyonella testi<sup>◊</sup></li><li>• SYV sezonunda veya toplumda insidansının yüksek olduğu durumlarda SYV'lerinin test edilmesi (PCR tercih edilir)<sup>§</sup></li><li>• HIV taraması<sup>¥</sup></li></ul>
<b>şiddetli</b>	PSI: IV veya V <b>veya</b> CURB-65: ≥3 <b>ve/veya</b> YB kabul için ATS/IDSA kriterlerinin yerine getirilmesi <sup>⌘</sup>	YB 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kan kültürleri</li><li>• Balgam Gram lekesi ve kültürü</li><li>• İdrar streptokok antijen testi</li><li>• Lejyonella test etme<sup>◊</sup></li><li>• Solunum yolu virüslerinin test edilmesi (PCR tercih edilir)<sup>§</sup></li><li>• Gram boyama, mantar boyası, aerobik, mantar kültürü ve moleküler testler için bronkoskopi örneklere (mümkünse)<sup>↵</sup></li><li>• HIV taraması<sup>¥</sup></li></ul>

# Pnömoni Tanısı - Görüntüleme

- Akciğer Grafisi → Rutin, çoğu hasta
- Toraks BT → İmmünsüpresyon  
İleri yaş  
Kronik akciğer hastalığı  
Ayırıcı tanı:
  - ✓ KOAH alevlenme
  - ✓ Atelaktazi
  - ✓ Pulmoner ödem

## Tipik pnömoni

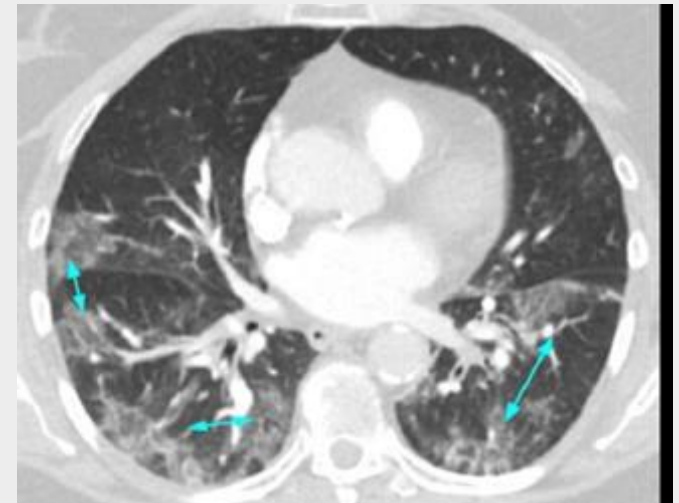
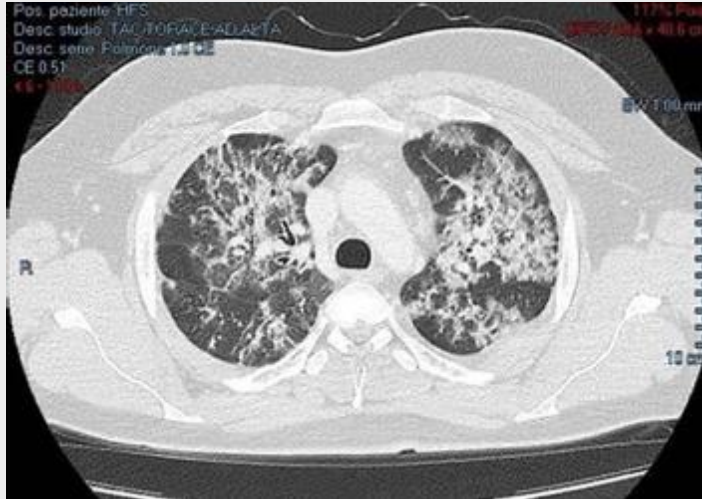
PAAG, Toraks BT: Lober yerleşimli homojen konsolidasyon ve hava bronkogram



## Atipik pnömoni

PAAG: Bilateral, diffüz interstisyel infiltrasyon

Toraks BT: Periferik yerleşimli buzlu-cam opasiteler, damar yapıları korunur



# Ne zaman Viral Enfeksiyon Düşünelim?

- Tek bir tanısal test YOK
- Kombinasyon halinde yüksek **viral enfeksiyon** şüphesi

- ✓ **Pozitif viral test** (ör. influenza PCR+)
- ✓ **Düşük prokalsitonin** (tipik olarak  $< 0,25$  ng/mL)
- ✓ **Negatif bakteriyolojik test** (Ör. negatif kan/balgam kx, idrar antijen testi)
- ✓ **Bakteriyel enfeksiyonu için negatif radyografi** (Ör. lobar konsolidasyon, hava bronkogram vs olmaması)

# Ne zaman Viral - Bakteriyel Koenfeksiyon Düşünelim?

- **Klinik:**
  - ✓ Viral ÜSZE sonrası hızlı kötüleşme
  - ✓ Persistan ateş, ateşin düşüp tekrar yükselmesi
  - ✓ Oksijen ihtiyacında hızlı artış
- **Viral PCR (+) + PCT yüksek** → Bakteriyel süperenfeksiyon olası
- **Viral PCR (+) + lobar konsolidasyon** → Viral-bakteriyel olabilir

# Viral - Bakteriyel Koenfeksiyon

## ATS, 2025:

- Klinik ve radyolojik olarak TKP kanıtı olan
- Respiratuvar virüs testi pozitif olan hasta
  
- Ayaktan hasta, komorbiditesi YOK → Antibiyotik ÖNERMİYOR
- Ayaktan hasta, komorbiditesi VAR → Antibiyotik ÖNERİYOR
- Yatan hasta, ciddi olmayan pnömoni → Antibiyotik ÖNERİYOR
- Yatan hasta, ciddi pnömoni → Antibiyotik ÖNERİYOR

# TKP - Antibiyotik Tedavisi

## AYAKTAN (Komorbidite YOK) (min 3 gün ve <5 gün)

- Amoksisilin (yüksek doz) **veya**
- Doksisisiklin **veya**
- Makrolid (azitro/klaritro) → Direnç düşükse

## AYAKTAN (Komorbidite VAR) (min 3 gün ve <5 gün)

- Amoksisilin-klavulanat **veya** sefuroksim/sefpodoksım + Azitromisin / Doksisisiklin
- Alternatif: Levofloksasin / Moksifloksasin

## SERVİS (Non-severe TKP) (min 3 gün ve <5 gün)

- Seftriakson / Ampisilin-sulbaktam + azitromisin **veya**
- Alternatif: Levofloksasin/moksifloksasin (monoterapi)

## YOĞUN BAKIM (Severe CAP) (5 gün ve daha uzun)

- Seftriakson/Sefotaksim + Azitromisin **veya**
- Beta-laktam + Levofloksasin

## MRSA / PSEUDOMONAS RİSKİ VARSA

MRSA: Vankomisin / Linezolid + atipik kapsam

Pseudomonas: Piperasilin-tazobaktam/ Sefepim /Meropenem + atipik kapsam

# Sonuç Olarak Pnömonide

- Acil serviste viral vs bakteriyel ayrımı **zor ve kritik**
- Tek bir test **yeterli değil**
- PCT en kullanılan biyobelirteç
- Radyoloji önemli
- Moleküler testlerin anlamlı katkısı var, ama seçili hastalarda (rutin değil)
- Kombine klinik karar hala merkezde
  
- Respiratuar virüs tespit edilmesi halinde bile çoğu durumda antibiyotik de öneriliyor

# Olası Riskler

- Viral enfeksiyonda antibiyotik başlamak
- Biyobelirteçlere aşırı güvenmek
- Riskli hastayı atlamak
- Tanısal test gecikmesi

# Olgu 6:

## Hasta Profili

**Olgu 6:** 30 yaşında erkek hasta.

**Şikayet:** 2 gündür ateş (37.8°C), şiddetli baş ağrısı, davranış değişikliği, anlamsız konuşma.

**Fizik Muayene:** GKS 9, Ense sertliği YOK.



## Veri

**BOS Bulguları:** Hücre 80/mL, Protein 330 mg/L, Glukoz 94 mg/dL (Eş zamanlı KŞ 160).  
**Mikro/Radyo:** Gram boyama henüz sonuçlanmamış. Difüzyon MR kısıtlılık yok.



## Kritik Karar (Ampirik)

**Soru:** Menenjit? Ensefalit?  
Viral mi, Bakteriyel mi?

**Yönetim:** LP yapılıp sonuçlar çıkana kadar zaman kaybedilemez.



**Ampirik Tedavi Başlanır:**

Seftriakson 2x2 gr +  
Vankomisin 3x15 mg/kg +  
Asiklovir 3x750 mg iv.

# Yatak Bařındaki Kritik Sorular



**Olası Tablo:**  
Meningit mi?  
Ensefalit mi?



**Etiyoloji:**  
Viral mi?  
Bakteriyel mi?



**Yönetim:**  
Kimlere LP (Lomber Ponksiyon) yapılmalı?  
Görüntülemenin yeri neresi?  
İlk basamak ampirik tedavi ne olmalı?

# SSS Enfeksiyonları

## Etiyoloji ve Ayırıcı Tanı

### • Enfeksiyöz:

- ✓ Bakteriyel
- ✓ Viral
- ✓ Fungal
- ✓ Tüberküloz

### • Nonenfeksiyöz:

- ✓ SVO
- ✓ Otoimmün hastalıklar
- ✓ Kollajen vasküler hastalıklar
- ✓ SAK
- ✓ Sarkoidoz
- ✓ Kanser
- ✓ İnvaziv girişimler sonrası
- ✓ İntrakraniyal kistler

#### Semptom başlangıcı

- Akut: Birkaç saat - birkaç gün
- Subakut: 5-30 gün
- Kronik: > 30 gün

# SSS Enfeksiyonları

- **Menenjit**

Bakteriyel / Aseptik menenjit

**Bakteriyel menenjiti vs**  
- **Aseptik viral menenjit**  
- **Ensefalit ayırımı**

- **Ensefalit**

Primer / Post enfeksiyöz

- **Fokal SSS enfeksiyonu:** Beyin apseleri, subdural ampiyem vb

# Viral / Bakteriyel Menenjit & Ensefalit Ayırımı?

Epidemiyolojik  
öykü

Klinik ipuçları  
ve FM

Kan kültürü,  
seroloji

BOS analizi,  
seroloji, PCR

Radyoloji

# Menenjit Klinik Bulgular

- **Menenjit:** Meninkslerin inflamasyonu
- **Bakteriyel menenjiti destekleyen semptomlar**
  - ✓ Ateş
  - ✓ Baş ağrısı
  - ✓ Ense sertliği
  - ✓ Bilinç düzeyinde deđişiklik (konfüzyon, deliryum)

Pnömonokok: %53  
Meningokok: %27  
*Listeria* spp: %4  
*H.influenza* tip b: %3

---

**Tüm semptomlar mevcut → Şiddetle bakteriyel menenjit**

# Aseptik Menenjit

- **Aseptik menenjit (1925)**
  - ✓ Akut toplum kökenli menenjit
  - ✓ BOS gram ve kültür sonucu negatif
  - ✓ Sistemik hastalık veya parameningeal odak yok
  - ✓ Benign klinik seyir
- Öncelikle **viral etiyoloji** düşünülür

# Aseptik Menenjit- Etiyoloji

- **Viral** (Enteroviruses, arboviruses, HSV- 2, ...)
- **Bakteriyel** (Brusella, Lyme, mikoplazma, TB, leptospiroz)
- **Parameningeal bakteriyel enf** (epidural, subdural apse)
- **Fungal** (Aspergillus, kandida ...)
- **Paraziter** (Toxoplasma gondii..)
- **İlaçlar** (Anti-CD3 monoklonal, azotiyoprin, ibuprofen, NSAID, pirimidin, TMP-SMZ)
- **Malignite** (Lösemi, lenfoma, metastatik adenokarsinom, karsinom)
- **Otoimmün** (Behçet, SLE, sarkoidoz vs)
- **Diğer** (Epidermoid kist, aşılama sonrası)

# Ensefalit Tanımı

## Uluslararası Ensefalit Konsorsiyumu

- **Ensefalit:** Beyin parankimi inflamasyonu
- **Major:** Alternatif bir tanı olmaksızın  $\geq 24$  saat süren mental durum değişikliği

- **Minor**

1.  $\geq 38$  C ateş,
2. Yeni başlayan nöbet
3. Fokal nörolojik bulgu
4. BOS WBC  $\geq 5$ /mL
5. Yeni veya akut görüntüleme
6. Ensefalit uyumlu EEG

Major + 2 minör kriter  
Major +  $\geq 3$  minör kriter



Olası (possible) ensefalit  
Muhtemel (probable) ensefalit

# Viral / Bakteriye Menenjit & Ensefalit Etkenler

Akut Menenjit		Ensefalit
<b>Bakteriyel menenjit</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <i>S. pneumoniae</i></li><li>✓ <i>N. meningitis</i></li><li>✓ <i>H. influenza</i></li><li>✓ <i>S. aureus</i></li><li>✓ <i>E. coli</i></li><li>✓ <i>Salmonella spp</i></li><li>✓ <i>P. aeruginosa</i></li><li>✓ <i>L. monocytogenes</i></li><li>✓ <i>Leptospira spp</i></li></ul>	<b>Aseptik viral menenjit★</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Enterovirusler</li><li>✓ Kabakulak virusu</li><li>✓ Arbovirusler</li><li>✓ Adenovirus</li><li>✓ LCM virusu</li><li>✓ HSV (öz tip 2)</li><li>✓ HIV</li></ul>	<b>Viruslar ★</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ HSV-1 (HSV-2 &lt;%10)</li><li>✓ HIV</li><li>✓ Kızamık virusu</li><li>✓ Kabakulak virusu</li><li>✓ Arbovirusler (BNV)</li><li>✓ VZV, CMV, HHV-6 (immünsüpresiflerde)</li></ul>

\***Klinik tablo şiddeti** → Viral menenjit < bakteriyel menenjit < ensefalit

\* Nörolojik ağırlık açısından ensefalit genellikle en ağırdır. Mortalite açısından bakteriyel menenjit de ensefalitle yarışır

# HSV Ensefaliti

- En sık etken HSV-1 (>%90)
- Sporadik ensefalitlerin en sık nedeni
- Klasik **temporal lob** tutulumu
  - ✓ Kişilik değişiklikleri
  - ✓ Bilinç değişiklikleri
  - ✓ Nöbetler
  - ✓ Fokal nörolojik bulgular (disfazi güçsüzlük ve parestezi vs, yaşlı hastalarda sık)

....ile karakterize klinik belirtilere yol açar

# Viral / Bakteriyel Menenjit & Ensefalit

## Klinik Bulgular

Viral Menenjit	Bakteriyel Menenjit	Ensefalit
Daha subakut başlangıç (1–3 gün)	Ani başlangıç (saatler–1 gün)	Beyin parankim tutulumu
Genel durum daha iyi	Yüksek ateş, belirgin toksisite	Sıklıkla ağır nörolojik tablo
Bilinç genelde korunur (geçici bilinç değişikliği)	Bilinç değişikliği daha sık ve ağır	Bilinç değişikliği, konfüzyon, davranış değişikliği
Baş ağrısı + ateş ön planda	Ense sertliği daha belirgin	Ateş sıklıkla var
Fokal nörolojik defisit nadirdir	Sepsis, şok, DIC, işitme kaybı, nörolojik sekel riski yüksektir	Nöbet, fokal defisit, koma görülebilir
Çoğu olgu destek tedavi ile düzelir	Sıklıkla hızlı kötüleşir Saatler içinde kritik hale gelebilir Acil antibiyotik gerektirir	Bakteriyel menenjit gibi çok hızlı olmasa da kalıcı sekel ve mortalite yüksek Erken tdv ile mortalite düşer

# Viral / Bakteriyel Menenjit & Ensefalit Tanı

- **Lomber ponksiyon—>**
  - ✓ Öncesinde **göz dibi** incelemesi (papil ödem?)
  - ✓ LP öncesi kraniyal görüntüleme: Rutin değil, endike ise
  - ✓ LP öncesi BT yapılan hastalarda ortalama tanıda 2 saat, tedavide 1 saat gecikme

# Viral / Bakteriyel Menenjit & Ensefalit BOS Analizi

	Normal BOS	Bakteriyel menenjit	Viral menenjit/ensefalit	Tüberküloz menenjit
<b>Görünüm</b>	Kaya suyu gibi berrak	Bulanık sarı-yeşil renkte	Genellikle berrak	Ksantokromik
<b>Basınç (mm-su)</b>	70-180	↑↑	N / ↑	↑ ↑↑
<b>Hücre sayısı</b>	0-5	1000 ↑	50-300	100-500
<b>Hücre tipi</b>	Lenfositler	PNL	Lenfositler	Lenfositler
<b>Protein (mg/dL)</b>	15-45	100-200	50-100	200-10000
<b>Glukoz (BOS/kan)</b>	0,5-08 50-85 mg/dL	↓ ↓	N/↓	↓ ↓

## Hücre <1000

- ✓ Viral/bakteriyel menenjit
- ✓ Ensefalit
- ✓ TB menenjit

# Viral / Bakteriyel Menenjit & Ensefalit

## Dikkat Edilecek Noktalar

- Erken viral enfeksiyonda nötrofil baskın olabilir → Yanıltıcı!
- **Kısmi tedavi almış bakteriyel** → Viral gibi görünebilir
- **Listeria** → Lenfosit ağırlıklı olabilir
- **Tüberküloz menenjit** → Lenfositik + düşük glukoz (viral gibi değil!)
- **HSV ensefaliti** → BOS'ta eritrosit görülebilir

# Anormal BOS bulguları her zaman enfeksiyonu mu düşündürmelidir ?

## Lenfositik pleositoz ( $5-50/\text{mm}^3 \rightarrow 50-500/\text{mm}^3$ )

- MS
- Meninks veya ependime komşu tümör
- Subaraknoid kanama
- SSS travması
- SVO
- Subdural hematom
- Toksik veya dejeneratif hastalıklar
- Bazı polinöropatiler
- Meningeal karsinomatosis
- Lösemik infiltrasyon
- Sistemik hastalık SSS tutulumları
  - ✓ Sarkoidoz
  - ✓ Kollajen doku hastalığı
  - ✓ Behçet ve diğer vaskülitler (SLE)
- Epileptik nöbet sonrası
- Üremik ensefalopati
- Kurşun ensefalopatisi
- TMP-SMX, NSAİ ilaçlar
- BOS lenfositozu ve geçici baş ağrısı, nörolojik defisit sendromu (HaNDL)

# Viral / Bakteriyel Menenjit & Ensefalit Tanı

## BOS

- **Gram boyama** → Bakteriyel menenjitte hızlı tanı
- **Kültür** → Altın standart
- **PCR (özellikle HSV, enterovirüs)** → Viral tanıda çok değerli
- **Serum Belirteçleri:**
  - **PCT**
    - Bakteriyelde ↑↑ (Serum > 0.25, BOS > 0.5 )
    - Viralde genelde normal
  - **CRP:**
    - Bakteriyelde daha yüksek, spesifik değil, cut-off YOK

# Menenjit & Ensefalit - Patojen Spesifik Tanı

**TABLE 86.1 Tests of Cerebrospinal Fluid in Patients With Suspected Central Nervous System Infection**

## Routine Tests

White blood cell count with differential  
Red blood cell count<sup>a</sup>  
Glucose concentration<sup>b</sup>  
Protein concentration  
Gram stain  
Bacterial culture

## Selected Specific Tests Based on Clinical Suspicion

Viral culture<sup>c</sup>  
Smears and culture for acid-fast bacilli  
Venereal Disease Research Laboratory  
India ink preparation  
Cryptococcal polysaccharide antigen  
Fungal culture  
Antibody tests (IgM or IgG, or both)<sup>d</sup>  
Nucleic acid amplification tests (e.g., polymerase chain reaction)  
Cytology<sup>f</sup>  
Flow cytometry



## İleri tetkik

- ARB, TB kültür
- VDRL
- Çini mürekkebi
- Kriptokok anj
- Antikorlar
- PCR testleri
- Sitoloji
- Flow sitometri



## Multipleks PCR

- DNA veya RNA
- Tek etken / birden çok etken eş zamanlı
- Konvansiyonel testlerden daha duyarlı (**orta duyarlılık**)
- **Viral** etkenlerde **primer tanı** metodu
- Gerçek duyarlılık ? (referans test zor)

# BOS Moleküler Testleri

## NAAT

BIOFIRE® FILMARRAY® ME Panel: 2015 FDA

QIAGEN QIAstat-Dx ME Panel: 2022 FDA

**\*\*\*Duyarlılık etkene göre  
değişiyor**

- *S. pneumoniae*
- *N. meningitidis*
- *H. influenzae*
- *Streptococcus agalactiae* (GBS)
- *E. coli* (K1 serotip)
- *L. monocytogenes*
- Enterovirus
- HSV-1, HSV-2, VZV, CMV, HHV-6, human parechovirus
- *Cryptococcus neoformans/gattii*

# BOS Moleküler Testleri Dezavantajları

**Duyarlılık veremezler**

**Tüm etkenleri saptayamazlar**

**Yanlış negatiflik**

- ✓ BOS'ta bulunmayan patojenler (parankim)
- ✓ Klinik başladığında BOS'tan temizlenen patojenler (BNV, diğer arbovirüsler)

**Yanlış pozitiflik**

- ✓ SSS tutulumu olmadan da BOS'ta pozitiflik (SARS-CoV-2, CMV, EBV, HHV-6)

**Sınırlılıklar nedeniyle, her zaman multipleks PCR ile birlikte bakteri kültürü de yapılmalı**

# Menenjit & Ensefalit - Moleküler Testler

- **Bakteriyel menenjit:**
  - ✓ **Rutin yapılmaz** (sadece enfeksiyon şüphesi)
  - ✓ Gram boyama / kültür primer tanı, onlara ek olarak yapılır
  - ✓ Kültür negatiflerde, kısmı tedavi almışlarda primer tanı metodu
  - ✓ Sonuçlar klinik ve BOS bulguları ile birlikte değerlendirilir (düşük hastalık olasılığında yanlış pozitif > gerçek pozitif)
- **Meningo-ensefalit:** PCR primer tanı metodu, bazı enfeksiyonlarda seroloji
  - ✓ Herpes Ensefaliti: duyarlılık %98, özgüllük %94-100
  - ✓ Herpes şüphesi yüksek, multipleks PCR negatif ise, tek HSV PCR istenebilir

Klinik Şüphesi	Temel Test	Ek / Not
<b>BAKTERİLER</b>		
<b>Tipik bakteri</b> ( <i>S. pneumoniae</i> , <i>N. meningitidis</i> , <i>H. influenzae</i> ) Kısmi tedavi almış hasta	<b>Gram boyama + kültür (BOS)</b> BOS PCR	BOS PCR (NAT): Özellikle antibiyotik başlanmışsa Kültür negatif olabilir
Atipik bakteriler ( <i>Mycoplasma</i> , <i>Bartonella</i> )	Seroloji	Gerekirse PCR
Listeria	Kültür	PCR eklenebilir
Tüberküloz	ARB + kültür	BOS PCR önerilir
<i>Coxiella burnetii</i>	Seroloji	
<b>VİRÜSLER</b>		
<b>Çoğu viral etken</b> HSV / VZV	<b>BOS PCR (NAT)</b> BOS PCR	<b>Altın standart</b> Yüksek klinik şüphede tekrar test
Enterovirüs	BOS PCR	
CMV / EBV	BOS PCR	İmmünsüpresyonda önemli
HIV	Serum testleri ± PCR	Akut enfeksiyon düşünülürse
Arbovirüs (West Nile vb.)	Seroloji (IgM)	BOS+serum
Kabakulak, kızamık	Seroloji	
<b>SPIROKETLER</b>		
Leptospira	Seroloji	PCR sınırlı
Borrelia (Lyme)	Seroloji	± BOS antikor
Treponema pallidum (Sifiliz)	VDRL (BOS)	Treponemal testler

# Menenjit & Ensefalit - Moleküler Testler

PCR tek başına tanı koydurmaz → Klinik ile birlikte yorumlanmalı

Klinik Şüphe	BOS PCR
Normal BOS + düşük şüphe	PCR negatif: Gerçek negatif PCR pozitif: Çoğunlukla yanlış pozitif
Anormal BOS (pleositoz/protein ↑)	PCR pozitif: Çoğunlukla gerçek pozitif PCR negatif: Enfeksiyonu dışlamaz
HSV-1 pozitif	Genelde klinik olarak anlamlı BOS pleositozu olmadan da görülebilir Negatiflik enfeksiyonu dışlamaz, şüphe yüksekse PCR tekrarı
CMV / EBV / HHV-6 pozitif	Latent / incidental olabilir

# SSS Enfeksiyonları Viral – Bakteriyel Ayrımı

- Tek bir parametre YOK
- Klinik bulgular tablolar arasında geçişken, yönlendirir ama ayırt ettirmez
- PCT yine önemli bir parameter (Serum  $>0.25$ , BOS  $> 0.50$ : Bakteriyel)
- BOS bulguları çok önemli
- Multipleks PCR: Bakteriyel menenjitte ek tetkik, ancak viral etkenlerde primer tanı metodu
- PCR duyarlılıkları etkene göre değişiyor
- Viral tespit edildi ise monomikrobiyal olma ihtimali yüksek

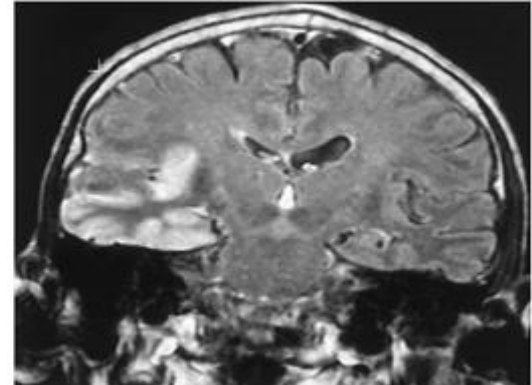
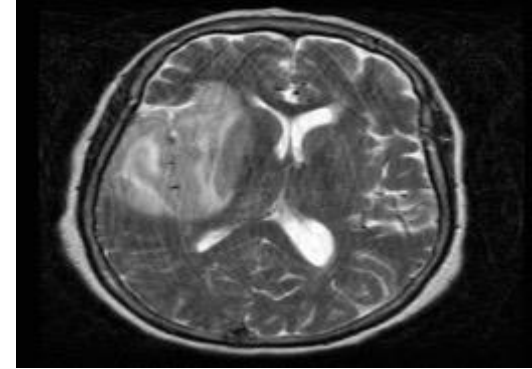
## Olgu 6:

### BOS Bulguları ve Mikrobiyoloji

BOS Kültürü	Üreme Yok
BOS ARB / TB PCR	Negatif (-)
Multipleks Panel	Negatif (-)
<b>BOS Viral Panel</b>	<b>HSV-1 DNA Pozitif (+)</b>

## Olgu 6:

- BOS kültürü üreme yok
- BOS ARB, TB PCR neg
- BOS viral panel: HSV-1 DNA pozitif
- Diğer multipleks panel (-)
- Kranial MR: Sağda temporal lob tutulumu
- EEG: Orta derecede diffüz serebral disfonksiyon ve sag santrotemporal bölge disfonksiyonu



# Olgu 6:

Rapor Numarası : 651698.4400.33966966.2026	Laboratuvar Ruhsat No: 576-1
<b>M-Hücre Sayımı</b>	Tetkik İstem Zamanı : 01.04.2026 21:50:00 Numune Kabul Zamanı : 02.04.2026 13:46:43
Tetkiki İsteyen: MEHMET ERGİN	Numune Alma Zamanı : Uzman Onay Zamanı : 02.04.2026 16:51:40
ACİL KIRMIZI ALAN 2	Numune Türü : BOS
<b>Tetkik Adı</b>	<b>Sonuç</b>
WBC, BOS	80
RBC, BOS	40
	Hücre/mm3
	Hücre/mm3

Lab. Uzman Onay

Laboratuvar Ruhsat No: 576-1	Tetkik İstem Zamanı : 01.04.2026 21:50:00 Numune Kabul Zamanı : 02.04.2026 13:46:47
<b>M-BAKTERİYOLOJİ</b>	Numune Alma Zamanı : Uzman Onay Zamanı : 14.04.2026 10:38:17
Tetkiki İsteyen: MEHMET ERGİN	Numune Türü : BOS
ACİL KIRMIZI ALAN 2	
<b>Tetkik Adı</b>	<b>Sonuç</b>
BOS (Kan Kültürü Şisesi) Ön Sonuç	Üreme olmadı
BOS Kültürü, Lomber ponksiyon Ön Sonuç	Üreme Olmadı

Lab. Uzman Onay

Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Uluslararası Dış Kalite Değerlendirme programlarına üyedir ve Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite Standartlarına göre değerlendirilmektedir.

Antibiyotik Duyarlılık Testleri EUCAST 2026 standartları doğrultusunda çalışılmakta ve değerlendirilmektedir

Lab. Uzman Onay

Lab. Uzman Onay

Uzm. Dr. Ebru AYKUT

Uzm. Dr. Birsen ÖZDEM

ARCA

Tıbbi Mikrobiyoloji

Tıbbi Mikrobiyoloji

Dip. Tescil No: 9559

Dip. Tescil No: 49351

Laboratuvar Ruhsat No: 576-1	Tetkik İstem Zamanı : 01.04.2026 21:50:00 Numune Kabul Zamanı : 02.04.2026 13:57:24
<b>İ-Biyokimya Diğer Vücut Sıvıları</b>	Numune Alma Zamanı : Uzman Onay Zamanı : 02.04.2026 14:34:31
Tetkiki İsteyen: MEHMET ERGİN	Numune Türü : BOS
ACİL KIRMIZI ALAN 2	
<b>Tetkik Adı</b>	<b>Sonuç</b>
Glukoz, BOS	94
T.Protein, BOS	483,00
	[Y]
	[Y]
	mg/dL
	mg/L
	40 - 70
	150 - 400

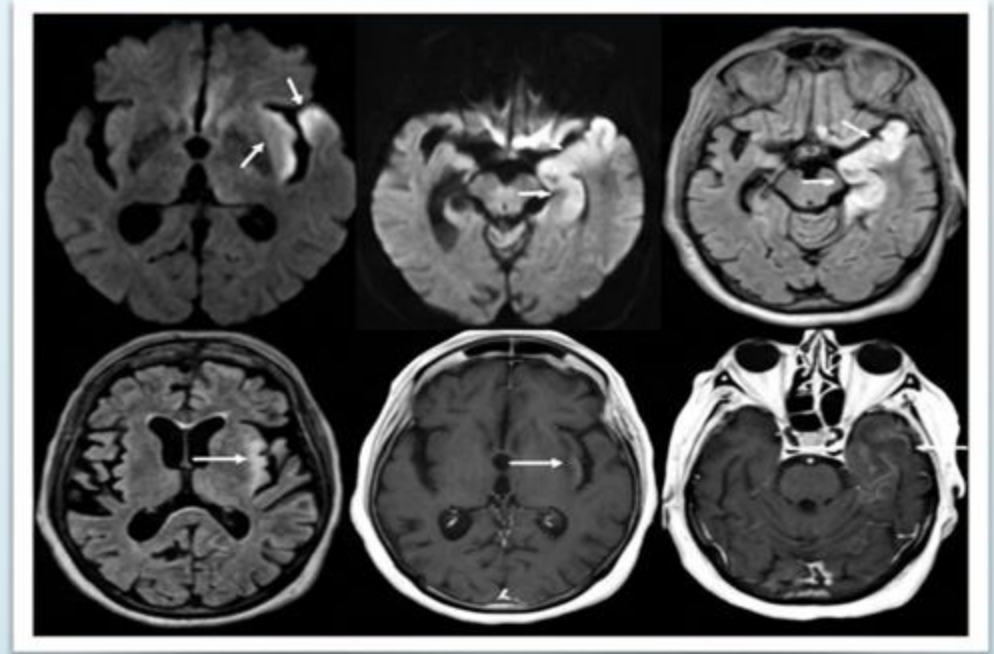
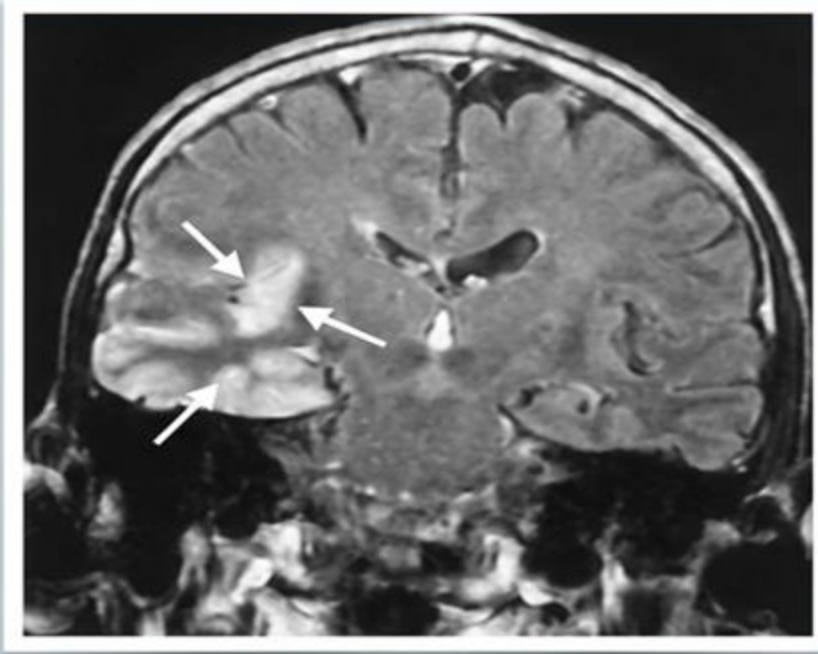
Lab. Uzman Onay

Tıbbi Biyokimya Laboratuvarımızın uluslararası dış kalite kontrol değerlendirme programlarına üyeliği bulunmaktadır ve Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite Standartlarına göre denetlenmektedir.

ACİL KIRMIZI ALAN 2	
<b>Tetkik Adı</b>	<b>Sonuç</b>
Menenjit Paneli Neisseria meningitidis PCR	Neisseria meningitidis Negatif
Menenjit Paneli Herpes simplex virus 1 PCR	Herpes simplex Virüs 1 Pozitif
Menenjit Paneli Herpes simplex virus 2 PCR	Herpes simplex Virüs 2 Negatif
Menenjit Paneli Herpes simplex virus 6 PCR	HumanHerpesVirus6 Negatif
Menenjit Paneli Listeria monocytogenes PCR	Listeria monocytogenes Negatif
Menenjit Paneli Streptococcus pneumoniae PCR	Streptococcus pneumoniae Negatif
Menenjit Paneli Cryptococcus gattii/neoformans PCR	C. gattii/neoformans Negatif
Menenjit Paneli Human parechovirus PCR	İnsan Parechovirüs Negatif
Menenjit Paneli Enterovirus PCR	Enterovirüs Negatif
Menenjit Paneli Varicella-zoster virus PCR	Varicella Zoster Virüs Negatif
Menenjit Paneli Haemophilus influenzae PCR	Haemophilus influenzae Negatif
Menenjit Paneli Escherichia coli K1 PCR	Escherichia coli_K1 Negatif
Menenjit Paneli Streptococcus agalactiae PCR	Streptococcus agalactiae Negatif
Menenjit Paneli Streptococcus pyogenes PCR	Streptococcus pyogenes Negatif
Menenjit Paneli Mycoplasma pneumoniae PCR	Mycoplasma pneumoniae Negatif

## Olgu 6:

### Radyolojik Doğrulama: Herpes Simpleks Ensefaliti



Sağ temporal lob tutulumu. Fronto-temporo-insular sinyal değişiklikleri ve gri maddeye sınırlı sinyal artışı. Bilateral tutulum yaygın olsa da, bu olgudaki gibi asimetric/unilateral sunumlar kritiktir.

# Olgu 6:

## Klinik Ayırıcı Tanıda PCT ve CRP Üstünlüğü

Bakteriyel menenjit şüphesi olan ancak Gram boyamanın negatif olduğu durumlarda dahi **serum prokalsitonin (PCT), viral menenjiti/ensefaliti dışlamada CRP ve geleneksel BOS parametrelerinden daha üstündür.**



**PCT < 0.25 ng/ml:** Viral etiyoloji şüphesi (Olgu 6'daki gibi).

**PCT > 0.25 ng/ml:** Bakteriyel menenjit tanısını destekleyen güçlü kriter.

# Olgu 6:

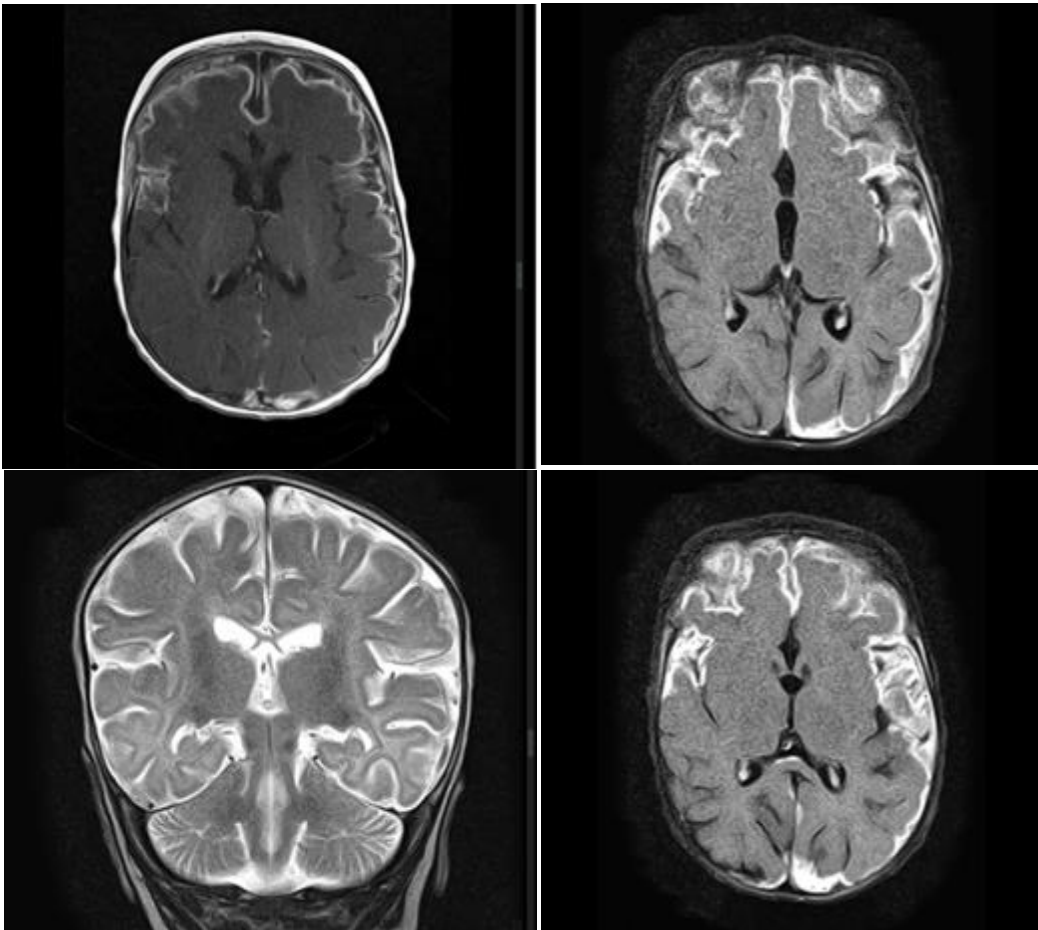
## Ayırıcı Tanı Matrisi

Parametre	Bakteriyel (Ağır)	Viral (Hafif/Orta)
BOS Lökosit	> 1000/mm <sup>3</sup> (Nötrofil hakim)	< 500/mm <sup>3</sup> (Lenfosit hakim)
BOS Glukoz	Düşük (< %40 kan glukozu)	Normal
Serum CRP	Genellikle Yüksek (Özgüllük düşük)	Normal veya Hafif Yüksek
Serum PCT	> 0.25 ng/ml	< 0.25 ng/ml

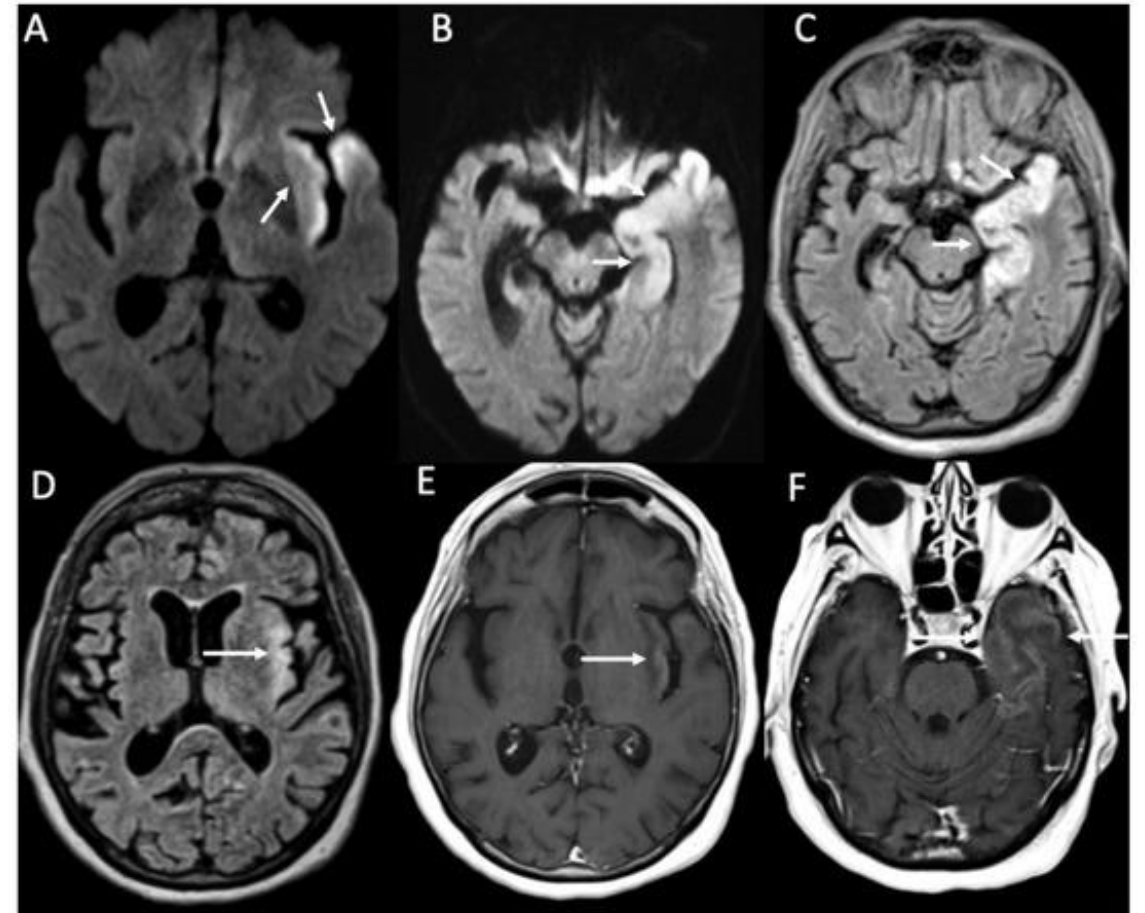
## Olgu 6:

- Hasta nöroloji YBÜ'ye yatırıldı, GKS düşüklüğü nedeniyle entübe edildi
- Seftriakson + vankomisin kesildi, asiklovir 21 güne tamamlandı
- Genel durumu orta, hala YBÜ'de CBAP modunda
- Uyanıklığı artıyor, basit komutlara uyuyor, anlamlı konuşmaları var

# Meningit & Ensefalit - Görüntüleme



Diffuse and extensive thickening with enhancement of the leptomeningeal structures, mild dilatation of the 3rd and lateral ventricles



Fronto-temporo-insular signal alterations due to Herpes virus simplex type 1 encephalitis

# Özel Popülasyonlar: Yaşlılarda Atipik Tablolar



## Sessiz Geliş



Ateş (-)

Lökositoz (-)

**Konfüzyon/Deliryum (+) ⚠**

İmmünoşenesans ve kırılganlık nedeniyle klasik bulgular yanıltıcıdır. Ateş (-), Lökositoz (-), ancak Konfüzyon/Deliryum (+) enfeksiyonun tek bulgusu olabilir.

## Yeni Eşik



**Serum PCT > 0.2 ng/ml ⚠**

Yaşlılarda atipik seyirli gizli bakteriyemiği yakalamada yeni prediktif eşik:  
Serum PCT > 0.2 ng/ml.

# Özel Durumlar: Renal ve Hepatik Yetmezlik



## Kaymış Eşik (PCT)



## Böbrek Yetmezliği

- Atılım süresi uzayabilir.
- Kaymış Eşik: Bakteriyel infeksiyon tanısında PCT eşik değeri  $>0.5$  ng/mL olarak alınmalıdır.
- CRP'nin tanı gücü ancak yüksek eşik değerlerde ve PCT ile kombine edildiğinde artar.



## Artmış Bazal Değerler (CRP/PCT)



## Karaciğer Yetmezliği (Siroz)

- Karaciğer inflamasyonu ve hücreyel yıkım nedeniyle infeksiyon olmasa bile bazal CRP ve PCT normal popülasyondan yüksektir.
- İnfeksiyon varlığında ise artış kapasitesi sınırlanabilir.
- Spontan Bakteriyel Peritonit ve sepsis tanısında PCT, CRP'ye göre üstündür.

## Kırmızı Çizgi: Febril Nötropeni

**Hiçbir CRP veya PCT değeri, antibiyotik tedavisini ertelemek için kullanılamaz. Ateşli nötropenik hasta acildir.**



**< 1 Saat**

**Biyobelirteç düzeyi beklenmeksizin  
< 1 Saat içinde tedavi başlanmalıdır.**

**Başvuru anında PCT > 0.25 ng/ml olması tanıyı dışlamak için değil; prognoz, bakteriyemi riski ve enfeksiyon şiddetini öngörmek için kullanılır.**

# Ayırıcı Tanı Sentezi: Enfeksiyon Dışı PCT Yüksekliği

**Klinik Mesaj:** PCT yüksekliği her zaman bakteriyel enfeksiyon demek değildir. Doğru yorumlama için geniş perspektif şarttır.

## Nöroendokrin Tümörler

Medüller tiroid kanseri

Küçük hücreli akciğer kanseri

Karsinoid sendrom.

## İnfeksiyon Dışı Sistemik İnflamasyon

İnhalasyon  
hasarı

Pulmoner  
aspirasyon

Pankreatit

Sıcak  
çarpması

Mezenterik  
infarkt.

## Travma ve Şok

Mekanik yaralanma

Geniş yanıklar

Majör cerrahi prosedürler.

## Eve Götürülecekler...

**1. Kılavuzları Takip Edin**  
(Kanıtı dayalı algoritmalarla hareket edin).

**2. Biyobelirteçleri Akılcı Kullanın**  
(Kinetikleri, eşikleri ve istisnaları tanıyın).

**3. Ama en önemlisi...**  
**Hastayı Tedavi Edin.**

(Laboratuvar değerlerini değil, klinik tabloyu ve hastayı merkeze alın).

# Kaynaklar

- Ala-Selek S, Akalın H, Azap A, et al. Use of procalcitonin and C-reactive protein in the diagnosis and treatment of infectious diseases: National Consensus Report. *Klimik Derg.* 2025;38(2):62-96. Turkish.
- Moisa, E. *Int. J. Mol. Sci.* 2023, 24,5146. <https://doi.org/10.3390/ijms24065146>
- Nathan I. Shapiro, *JAMA Network Open.* 2022;5(10):e2234588.  
doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.34588
- Alnomasy SF, 2021 *PLoS ONE* 16(6): e0251518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251518>
- Bernstein et al. *BMC Infectious Diseases* (2021) 21:1210. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06878-y>
- Inge A.H. van den Berk. *European Journal of Radiology* 167 (2023) 111064.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2023.111064>