



# İnfeksiyon Hastalıklarında Tanısal Yönetişim

Derya Öztürk Engin

Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniğı

KLİMİK Kongresi-2026

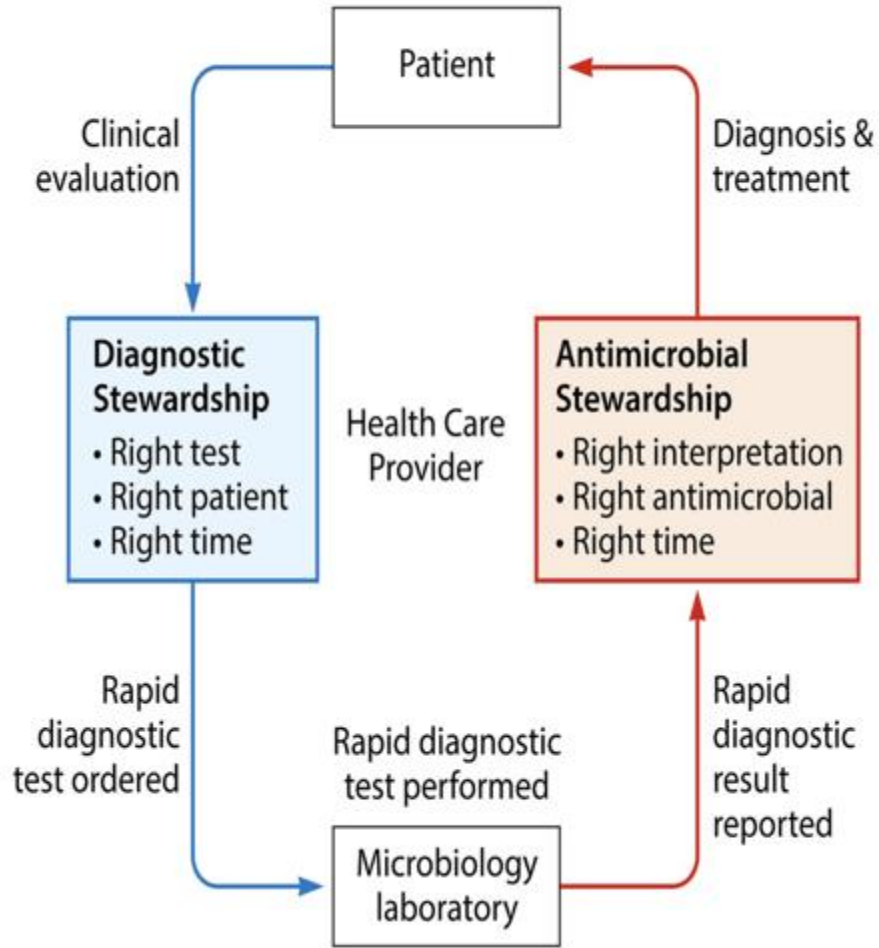
30 Nisan

# Tanısal Yönetişim

**Mikrobiyolojik tanı yöntemlerinin uygun kullanımını iyileştirmek için koordine edilen rehberlik ve müdahaleler**

**Doğru hasta için doğru testi önceliklendirerek doğru tedaviyi harekete geçiren müdahaleler**





❖ Doğru hasta

❖ Doğru test

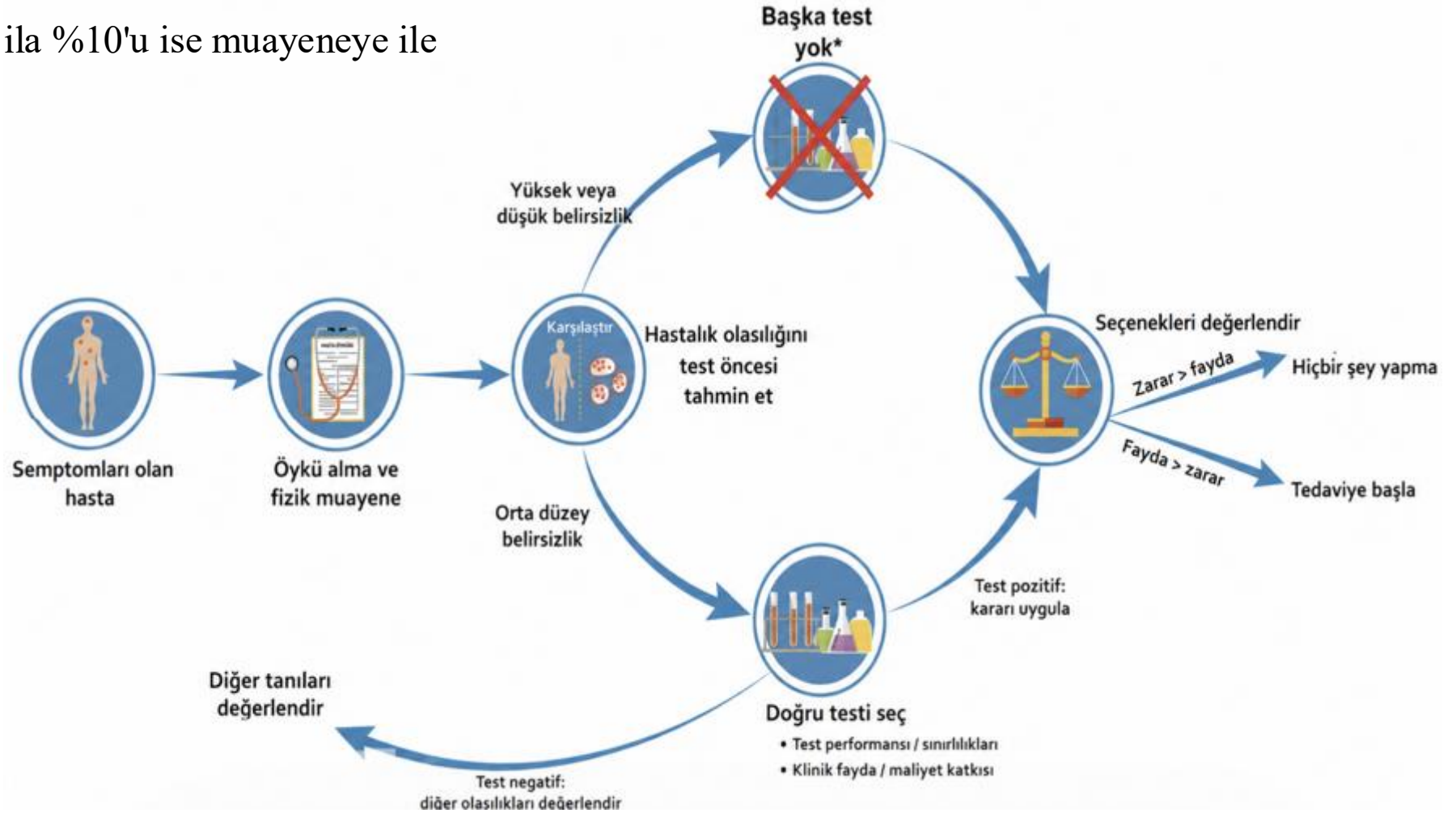
❖ Doğru zaman

❖ Doğru ve klinik açıdan anlamlı sonuçlar üretmek

❖ Klinik bakımı en iyi şekilde etkilemek

❖ Sağlık kaynaklarını korumak

- Tanı için kapsamlı öykü alınmalı ve tam bir fiziksel muayene yapılmalı
- Tanıların %80'inden fazlası yalnızca öyküye dayanarak %5 ila %10'u ise muayeneye ile konulur





## An Integrated Stewardship Model: Antimicrobial, Infection Prevention and Diagnostic (AID)

Jan-Willem H Dik, Randy Poelman, Alexander W Friedrich, Prashant Nannan Panday, Jerome R Lo-Ten-Foe, Sander van Assen, Julia EWC van Gemert-Pijnen, Hubert GM Niesters, Ron Hendrix & Bhanu Sinha

- Tanı yöntemleri hastaya uygun olmalı
- Akut enfeksiyonlara neden olan patojenler hedeflenmeli
- Mümkün olan en kısa sürede sonuç vermeli

# Tanısal Yönetişimin Hedefleri



Hasta bakımı ve sonuçlarını iyileştirmek



Hastanın zarar görmesini önlemek



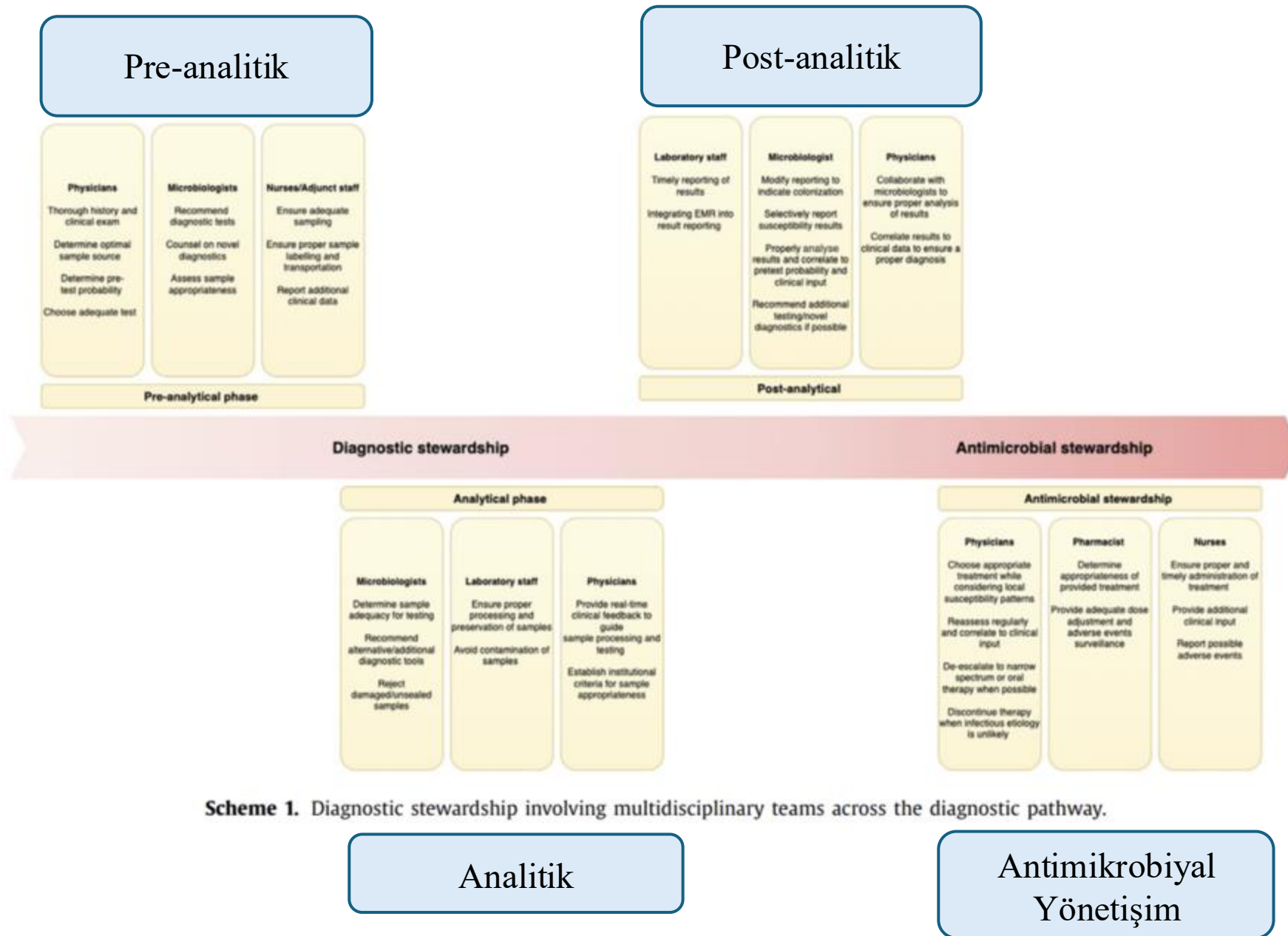
Antimikrobiyal kullanımını optimize etmek



Hizmetlerin verimliliğini artırmak



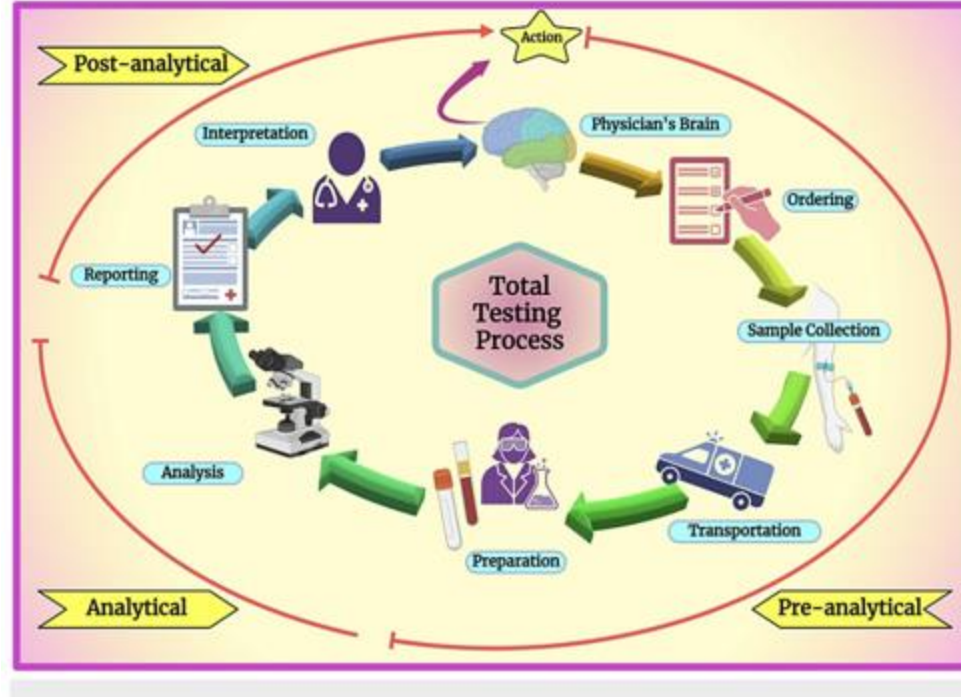
Kurumsal maliyetleri ve ölçütleri iyileştirmek



**Scheme 1.** Diagnostic stewardship involving multidisciplinary teams across the diagnostic pathway.

### Analiz sonrası

- Test sonucunun kaybı
- Test sonuçlarının hatalı yorumlanması
- Transkripsiyon hatası



### Analiz öncesi (%60-70)

- Uygun olmayan test talebi
- Giriş hataları
- Hastanın yanlış tanımlaması
- Uygun olmayan tüp
- Uygun olmayan örnek (hemoliz, pıhtılaşma, yetersiz hacim)
- Örneğin infüzyon bölgesinden alınması
- Örneğin saklama ve taşımada hata
- Örnek etiketleme hatası
- Örnek işleme hataları (santrifüjleme, kapak açma, vb.)

### Analiz aşaması

- Örnek kaybı
- Örnek karışıklığı
- Kalite kontrolünde tespit edilemeyen hatalar
- Ekipman arızası

**SHEA Position Paper**

**Principles of diagnostic stewardship: A practical guide from the Society for Healthcare Epidemiology of America Diagnostic Stewardship Task Force**

Valeria Fabre MD<sup>1</sup>, Angelina Davis PharmD<sup>2</sup>, Daniel J. Diekema MD<sup>3</sup>, Bruno Granwehr MD<sup>4</sup>, Mary K. Hayden MD<sup>5</sup>, Christopher F. Lowe MD<sup>6</sup>, Christopher D. Pfeiffer MD<sup>7</sup>, Anna C. Sick-Samuels MD<sup>8</sup>, Kaede V. Sullivan MD<sup>9</sup>, Trevor C. Van Schooneveld MD<sup>10</sup> and Daniel J. Morgan MD<sup>11</sup>

Solunum yolu kùltùrleri







İdrar kùltùrleri

Kan kùltùrleri

*C. difficile* testleri

## SHEA Position Paper

# Principles of diagnostic stewardship: A practical guide from the Society for Healthcare Epidemiology of America Diagnostic Stewardship Task Force

Valeria Fabre MD<sup>1</sup> , Angelina Davis PharmD<sup>2</sup> , Daniel J. Diekema MD<sup>3</sup>, Bruno Granwehr MD<sup>4</sup>, Mary K. Hayden MD<sup>5</sup>, Christopher F. Lowe MD<sup>6</sup> , Christopher D. Pfeiffer MD<sup>7</sup>, Anna C. Sick-Samuels MD<sup>8</sup> , Kaede V. Sullivan MD<sup>9</sup> , Trevor C. Van Schooneveld MD<sup>10</sup>  and Daniel J. Morgan MD<sup>11</sup>

## Solunum Yolu Örnekleri

- Hastanede yatan hastalarda uygun olmayan antibiyotik kullanımının yaygın nedeni
- Özellikle ek hastalıkları olan, yoğun bakım ünitesinde bulunan veya trakeostomisi olan hastalarda kolonizasyonu gösteren pozitif sonuç riski yüksek

# Solunum yolu kültürleri

Test	Ordering	Collection and Processing <sup>a</sup>	Reporting
Respiratory cultures	<p>Do not order for test for cure. Do not order for nonsevere CAP. Do not order without clinical evidence of pneumonia (eg, for failure of weaning trials, non-diagnostic bronchoscopies). Do not order for isolated clinical changes (eg, isolated fever, change in secretions, elevated inflammatory marker).</p>	<p>Do not process sputum for cultures if &gt;10 squamous epithelial cells per low-power field Use a suction catheter to obtain endotracheal aspirates Do not collect expectorated sputum if patients unable</p>	<p>Do not routinely report <i>Candida spp</i> in respiratory tract specimens.<sup>b</sup> Add comments to interpret results (eg, usual respiratory flora, no <i>S. aureus</i> or <i>P. aeruginosa</i> identified).</p>

## İstem yapma

- Tedavi başarısını değerlendirmek amacıyla
- Şiddetli olmayan TKP'de
- Klinik pnömoni bulgusu yoksa
- İzole klinik değişikliklerde **istemeyin**  
(örn: tek başına ateş, sekresyon değişimi)

## İşlem

- Düşük büyütmede >10 epitel hücresi varsa

## Raporlama

- Solunum örneklerinde rutin *Candida spp.* raporlamayın
- Sonuç yorumuna yardımcı açıklamalar ekleyin  
(Normal flora üyesi...)

## SHEA Position Paper

# Principles of diagnostic stewardship: A practical guide from the Society for Healthcare Epidemiology of America Diagnostic Stewardship Task Force

Valeria Fabre MD<sup>1</sup>, Angelina Davis PharmD<sup>2</sup>, Daniel J. Diekema MD<sup>3</sup>, Bruno Granwehr MD<sup>4</sup>, Mary K. Hayden MD<sup>5</sup>, Christopher F. Lowe MD<sup>6</sup>, Christopher D. Pfeiffer MD<sup>7</sup>, Anna C. Sick-Samuels MD<sup>8</sup>, Kaede V. Sullivan MD<sup>9</sup>, Trevor C. Van Schooneveld MD<sup>10</sup> and Daniel J. Morgan MD<sup>11</sup>

## İdrar kültürü

- Hastanede yatan hastalarda uygun olmayan antimikrobiyal kullanımının en yaygın nedenlerinden biri
- Sık görülen yanlış pozitif sonuçlar (idrar yolu enfeksiyonu olmaksızın kolonizasyona bağlı pozitif testler)
- Uygun olmayan testler, kateterle ilişkili idrar yolu enfeksiyonlarını olduğundan fazla gösterebilir.

# İdrar kültürleri

Test	Ordering	Collection and Processing <sup>a</sup>	Reporting
Urine cultures	<p>Avoid testing in nonspecific clinical syndromes (eg, leukocytosis, isolated fever, fatigue, and fall).</p> <p>Do not order based on color or smell.</p> <p>Educate on prevalence of asymptomatic bacteriuria and lack of treatment benefit.</p>	<p>Do not collect from catheter bag.</p> <p>Only culture urine if pyuria present on urinalysis.</p>	<p>Selective and cascade reporting to help tailor antibiotic choices.</p> <p>Comments to nudge toward only using antibiotics with true symptoms of UTI</p>

## İstem yapma

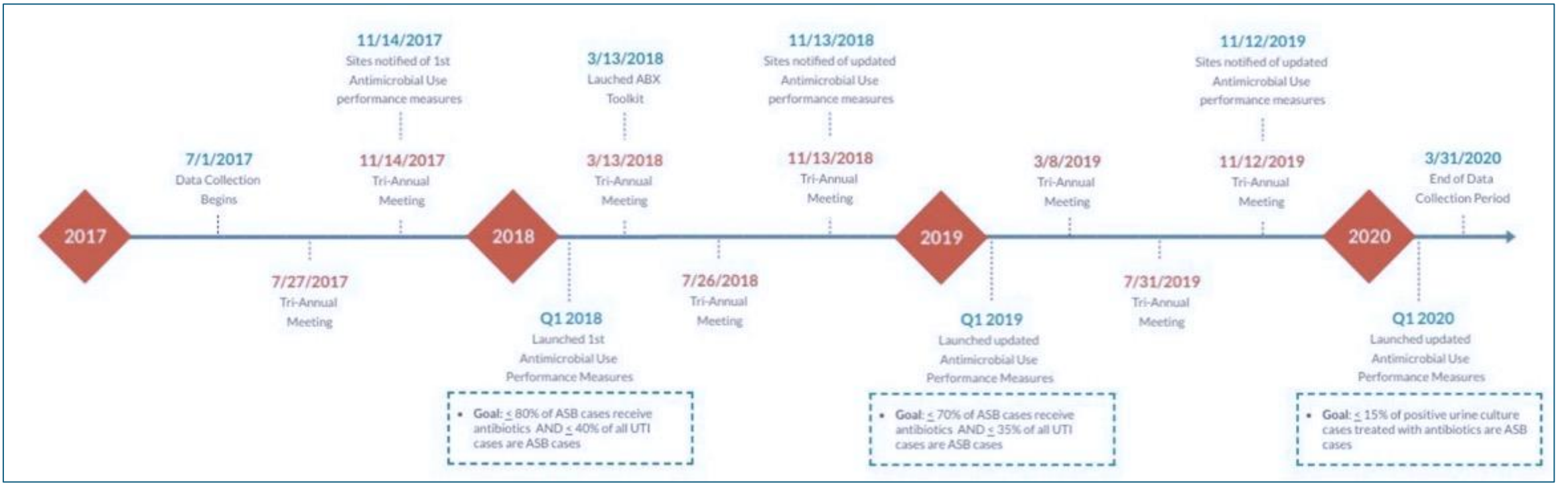
- Spesifik olmayan klinik durumlarda testten kaçının (izole ateş, halsizlik,..)
- Renk veya kokuya göre test istemeyin
- Asemptomatik bakteriüri hakkında eğitim verin

## İşlem

- Kateter torbasından örnek almayın
- Sadece piyuri varsa kültür yapın

## Raporlama


- Antibiyotik seçimini yönlendiren kademeli raporlama yapın
- Gerçek UTI semptomları yoksa antibiyotik kullanımını önermeyen yorumlar ekleyin



- Çalışma Temmuz 2017 ile 31 Mart 2020 tarihleri arasında yapılmış
- İdrar kültürü pozitif 14.572 hasta dahil edilmiş
- %28,4'ünde (n = 4134) asemptomatik bakteriüri (ASB)
- Bunların %76,8'i (n = 3175) antibiyotik tedavisi aldığı

# Treatment of Asymptomatic Bacteriuria: Impact of Educational Intervention and Pocket Card

All Patients			
	Baseline N= 162	Post educational intervention and pocket card N= 152	Change from baseline (%)
Patients with ASB	99 (61.1%)	92 (60.5%)	-0.6% (p=0.916)
Treatment rates of ASB	76/99 (76.8%)	49/92 (53.3%)	-23.5% (p<0.001)
Treatment rates for patients with ASB and guideline-based clinical manifestation from a condition other than UTI.	31/43 (72.1%)	30/51 (58.8%)	-13.3% (p=0.179)
Treatment rates for patients with ASB and no guideline-based clinical manifestations	45/56 (80.4%)	19/41 (46.3%)	-34.1% (p<0.001)
Antimicrobial days/patient with ASB	4.6 (455 days/99 patients)	3.3 (305 days/92 patients)	-28.3% (p<0.001)
Patients with a Urinary Catheter			
Patients with ASB and a urinary catheter	20/99 (20.2%)	29/92 (31.5%)	+11.3% (0.073)
Treatment rates for catheterized patients with ASB	15/20 (75.0%)	20/29 (69.0%)	-6.0% (p=0.646)
Treatment rates for catheterized patients with ASB and guideline-based clinical manifestation from a condition other than UTI	8/10 (80.0%)	14/18 (77.8%)	-2.2% (p=1.000)
Treatment rates for catheterized patients with ASB and no guideline-based clinical manifestation	7/10 (70.0%)	6/11 (54.5%)	-15.5 (p=0.659)
Antimicrobial days/catheterized patient with ASB	5.2 (104 days/20 patients)	4.7 (137 days/29 patients)	-9.6 % (p=0.460)

 <p><b>Urine Testing</b></p> <p><b>Do NOT Send Urinalysis or Urine Culture</b> if none of these symptoms are present or there is an alternative cause for the symptom</p>	Signs & Symptoms without alternative cause
	Fever >38° C or rigors
	Urgency, frequency, dysuria
	Suprapubic pain or tenderness
	Costovertebral pain or tenderness
	New onset mental status changes with leukocytosis (>10,000 cells/mm <sup>3</sup> ), hypotension (<90mmHg Systolic), or ≥ 2 SIRS criteria <sup>1</sup>
	Acute hematuria
	Spasticity or autonomic dysreflexia in patients with spinal cord injury

HMS UTI Treatment Pocket Card

- Antibiyotik tedavisi alan ASB'li hastaların oranı %29,1'den %17,1'e azaldığı belirlenmiş

# HMS UTI Treatment Pocket Card

EMPIRIC THERAPY BASED ON CLASSIFICATION OF URINARY TRACT INFECTION			
Empiric choices should take into account previous cultures, antibiotic allergies, local antibiotic susceptibilities, and severity of illness. If urine culture is negative & patient was on antibiotics at the time of culture & patient has symptoms (1-7 on the reverse side), it may be appropriate to treat.			
PATIENT CATEGORY	PREFERRED**	ALTERNATIVES	DURATION
<b>ASYMPTOMATIC BACTERIURIA*</b> Defined as having NONE of the symptoms (1-7) listed on reverse side	Treatment indicated during pregnancy and prior to urologic procedures		
<b>UNCOMPLICATED LOWER UTI (CYSTITIS)***</b>	Nitrofurantoin or TMP/SMX	Fosfomycin IV or Oral Beta-Lactam (e.g. Cephalexin or Cefpodoxime)	Nitrofurantoin x 5 days (avoid in CrCl < 30 mL/min) Fosfomycin x 1 dose TMP/SMX x 3 days IV or Oral Beta-Lactam x 3-7 days
<b>COMPLICATED LOWER UTI (CYSTITIS)***</b> Male, urinary catheter present or within last 48 hours, anatomic abnormality or obstruction, significant co-morbidities	Nitrofurantoin, Fosfomycin, or TMP/SMX, Oral Beta-Lactam or IV Beta-Lactam, <del>Severe PCN or Cephalosporin Allergy:</del> Aztreonam		Nitrofurantoin x 7 days (avoid in CrCl < 30 mL/min) Fosfomycin (q48h) x 3-5 doses TMP/SMX x 7 days Oral Beta-Lactam, IV Beta-Lactam, or Aztreonam x 7 days
<b>UNCOMPLICATED PYELONEPHRITIS</b>	TMP/SMX, Fluoroquinolones, or Beta-Lactams		IV Beta-Lactam Therapy followed by Oral Beta-Lactam or Oral TMP/SMX therapy : 7-14 days IV Beta-Lactam Therapy x 7 days TMP/SMX x 7-14 days Fluoroquinolones x 5-7 days
<b>COMPLICATED PYELONEPHRITIS, UTI WITH BACTEREMIA &amp; SEPSIS</b>	Defer to Individual Institutions		<b>Complicated Pyelonephritis</b> : 7-14 days <b>UTI with Bacteremia</b> : 7-14 days [Shorter courses of therapy (7 days) with a Fluoroquinolone or IV beta-lactam can be considered in patients with uncomplicated bacteremia secondary to pyelonephritis or cystitis/lower UTI and have rapid clinical response to therapy.]

\*refer to reverse side for conditions when symptom based screening may not be appropriate  
\*\*preferred therapies should reflect local antibiogram data for *E.coli* >80% susceptible  
\*\*\* excludes patients with sepsis and bacteremia  
Follow culture results and de-escalate therapy based on final results and sensitivities.  
**FOR EACH ANTIBIOTIC: DOCUMENT INDICATION AND PLANNED DURATION FOR ALL PATIENTS.**  
For more detail about these guidelines, please see the [Guidelines for Treatment of UTIs](#) published by HMS.

👉 Testi azalt → antibiyotik azalır

👉 Diagnostic stewardship > Antibiotic stewardship

# C. difficile testi ve gaita paneli

Test	Ordering	Collection and Processing <sup>a</sup>	Reporting
C. difficile testing and stool panel	Limit testing to those with symptoms of CDI. Do not test asymptomatic patients or those with an alternative diagnosis. Do not allow ordering if on laxative or repeat testing within a defined period. Avoid testing in < 1 year of age.	Do not collect or accept formed stools. C. difficile toxin multistep algorithm with nucleic acid amplification test and toxin test	Report indications for treatment. Add a comment regarding interpretation of results of multiplex molecular test methods not distinguishing C. difficile colonization from infection.

## İstem

- Asemptomatik hastaları test etmeyin
- Laksatif kullanımını sırasında test yapmayın
- Belirli süre içinde tekrar testten kaçınin
- 1 yaş altına test yapmayın

## İşlem



- Şekli (katı) dışkı örneklerini kabul etmeyin
- NAAT + toksin testini içeren çok aşamalı algoritma kullanın

## Raporlama

- Tedavi endikasyonlarını belirtin
- Moleküler testlerin kolonizasyon ile enfeksiyonu ayıramayabileceğini açıklayın

Original Article

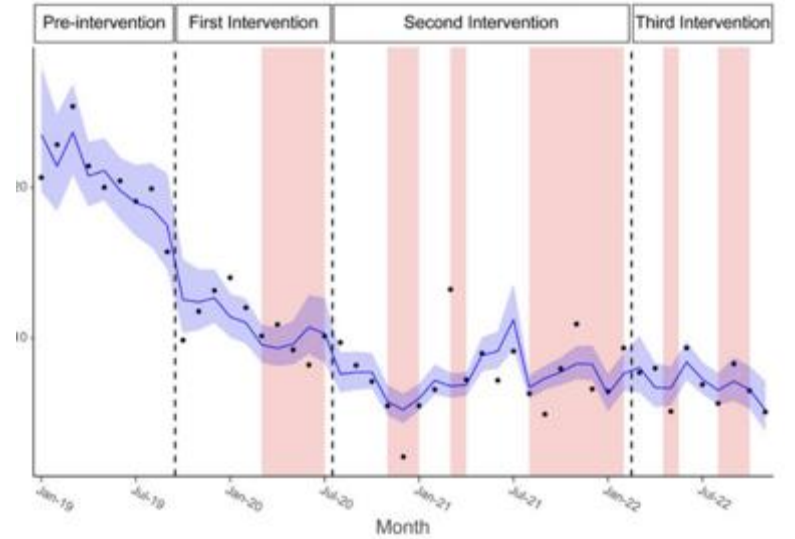
## Three stages of laboratory stewardship in improving appropriate *Clostridioides difficile* testing in a community-based setting

Michael S. Wang MD<sup>1,2,3</sup> , Gretchen Zimmerman MPH<sup>2</sup>, Theresa Klein RN<sup>2</sup>, Bethany Stibbe MASCP<sup>2</sup>, Monica Rykse MPH<sup>2</sup>, Samuel Ballard DO<sup>1,2</sup>, Naveen Vijayam DO<sup>1,2</sup>, Joe Brown MLS (ASCP)<sup>2</sup>, Khateeb Raza DO<sup>1,2</sup>, Shannon Beckman RN<sup>2</sup> and Andrew M. Skinner MD<sup>4,5</sup> 

Ocak 2019 ile Kasım 2022 arasında yapılan çalışma

- 24 saat içinde  $\geq 3$  gevşek veya sıvı dışkıyı doğrulamayı gerektiren elektronik tıbbi kayıt (EMR) tabanlı katı bir durdurma
- Hastaneye yatıştan 3 günden sonra yapılan testlerin enfeksiyon hastalıkları tarafından incelenmesi ve onaylanması
- Enfeksiyon kontrol uzmanı incelemeleri ile birlikte ters iki kademeli klinik test algoritmasına geçiş

**Tanı yönetimini iyileştirmeyi amaçlayan aşamalı müdahaleler  
CDI testini genel olarak azaltmada etkili**



**Figure 1.** Interrupted time series (ITS) of completed *C. difficile* tests per 1,000 patient days, January 2019–November 2023. Each point represents the *C. difficile* test per 1,000 patient days for a single month. Thick blue line represents modeled *C. difficile* test per 1,000 patient days for each timeframe with (95%) confidence intervals. Interventions are depicted horizontally by a black dashed line. The red-shaded regions indicate a COVID-19 wave present in Michigan defined as  $\geq 30$  admissions per 100,000 people. Pre-intervention: January 2019–September 2019; First intervention: October 2019–July 2020; Second intervention: August 2020–February 2022; Third intervention: March 2022–November 2023.

## SHEA Position Paper

# Principles of diagnostic stewardship: A practical guide from the Society for Healthcare Epidemiology of America Diagnostic Stewardship Task Force

Valeria Fabre MD<sup>1</sup>, Angelina Davis PharmD<sup>2</sup>, Daniel J. Diekema MD<sup>3</sup>, Bruno Granwehr MD<sup>4</sup>, Mary K. Hayden MD<sup>5</sup>, Christopher F. Lowe MD<sup>6</sup>, Christopher D. Pfeiffer MD<sup>7</sup>, Anna C. Sick-Samuels MD<sup>8</sup>, Kaede V. Sullivan MD<sup>9</sup>, Trevor C. Van Schooneveld MD<sup>10</sup> and Daniel J. Morgan MD<sup>11</sup>

## Kan kültürü

- En sık istenen mikrobiyolojik test
- Pozitiflik oranı düşük
- Yanlış pozitif sonuç riski yüksek
- Önemli sayıda kan kültürü tek kan kültürü olarak ve/veya uygun olmayan kan hacmiyle alınır.
- Santral kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarını olduğundan fazla gösterebilir.

# Kan kültürleri

Test	Ordering	Collection and Processing <sup>a</sup>	Reporting
Blood cultures	<p>Avoid routine use for nonseptic patients with low risk of bacteremia (eg, isolated fever in hospitalized patient, nonsevere CAP, cellulitis, etc).</p> <p>Avoid daily blood cultures for febrile patients with negative blood cultures and no new clinical changes.</p> <p>Develop guidance on appropriate use of blood cultures for conditions including evaluation of fever or leukocytosis</p>	<p>Decontaminate skin prior to blood draw.</p> <p>Ensure optimal volume and number of blood cultures.</p> <p>Avoid central line blood cultures.</p> <p>Implement rapid pathogen identification.</p> <p>Selective susceptibility testing.</p>	<p>Report gram-stain results</p> <p>Specify common skin contaminants.</p> <p>Provide link to antibiogram with pathogen ID.</p> <p>Highlight resistant organisms.</p> <p>Selectively report antibiotic susceptibility.</p> <p>Implement audit–feedback on blood-culture contamination rates.</p>

## İstem

- Bakteriyemi riski düşük, septik olmayan hastalarda rutin istemden
- Önceki kan kültürleri negatif ve yeni klinik değişiklik yoksa günlük olarak tekrar kültürden
- Ateş veya lökositozun değerlendirmesi gibi durumlar için uygun kullanım rehberleri geliştirin

## Örnek Alma ve İşleme

- Kan alma öncesi deri antisepsisini sağlayın
- Uygun hacim ve yeterli sayıda kan kültürü alın
- Hızlı patojen tanımlama yöntemlerini uygulayın
- Antibiyogramı seçici olarak çalışın

## Raporlama

- Gram boyama sonuçlarını bildirin
- Sık görülen deri kontaminantlarını belirtin
- Patojen tanımlanana kadar antibiyogramı sınırlı verin
- Dirençli mikroorganizmaları vurgulayın
- Antibiyotik duyarlılıklarını seçici olarak raporlayın
- Kontaminasyon oranları için geri bildirim sistemi oluşturun

# Kan kültürleri

*J Appl Lab Med.* 2025 January 03; 10(1): 162–170. doi:10.1093/jalm/jfae132.

## **Blood Culture Contamination and Diagnostic Stewardship: From a Clinical Laboratory Quality Monitor to a National Patient Safety Measure**

**Jake D. Bunn<sup>a,\*</sup>, Nancy E. Cornish<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Office of Laboratory Systems and Response (OLSR), Division of Laboratory Systems (DLS), Atlanta, GA, United States.

### **Yetersiz miktarda kan alınması nedeniyle yanlış negatif kan kültürü sonuçları**

- Yanlış tanı
- Tedavide gecikme
- Bakteriyemiden kaynaklanan morbidite ve mortalite riskinin artması

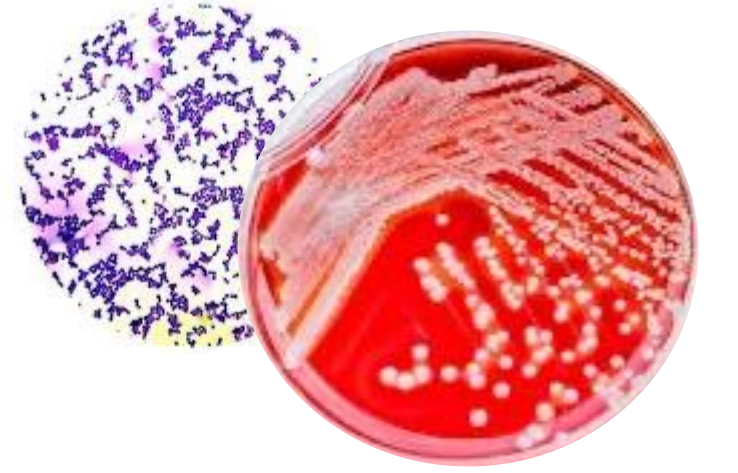
### **Kan kültürünün kontaminasyonu**

- Gereksiz veya yanlış antibiyotik tedavisi
- Uzun süreli hastane yatışı

Septik şoklu hastalarda, etkin antibiyotiklerin uygulanmasında yaşanan her bir saatlik gecikme, hayatta kalma oranında %7,6'lık bir azalmayla ilişkili

## Geleneksel kültür tabanlı tanı yöntemleri

- İşlem süreleri uzun
- Önceki antibiyotik maruziyetinden sonra duyarlılıkları azalır
- Polimikrobiyal veya zor üreyen organizmaların tespiti zor



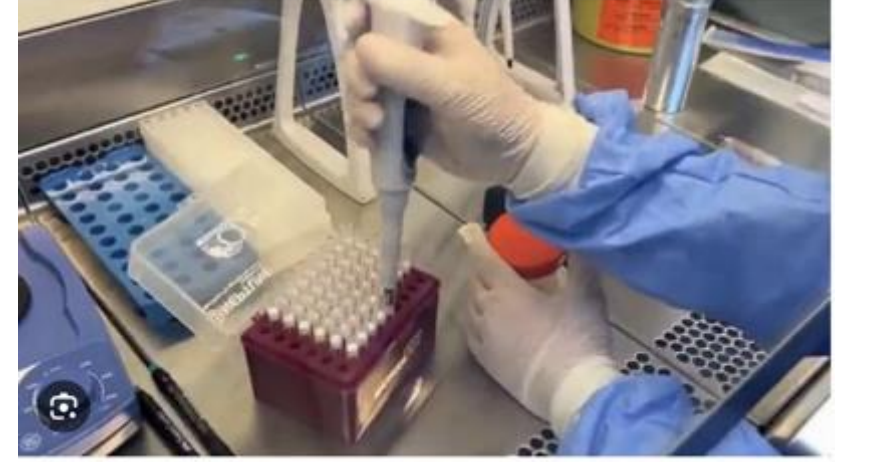
# Ampirik geniş spektrumlu antibiyotiklerin uygulanması

- ❖ Direnç gelişimine
- ❖ Yoğun bakımda kalış süresini uzamasına
- ❖ Sağlık hizmeti maliyetlerini artmasına



Hızlı patojen tanımlaması ve direnç profillemesi sağlayarak antibiyotik tedavisinin zamanında başlatılması

- Moleküler testler
- Sendromik paneller
- Kütle spektrometrisi
- Metagenomik yaklaşımlar

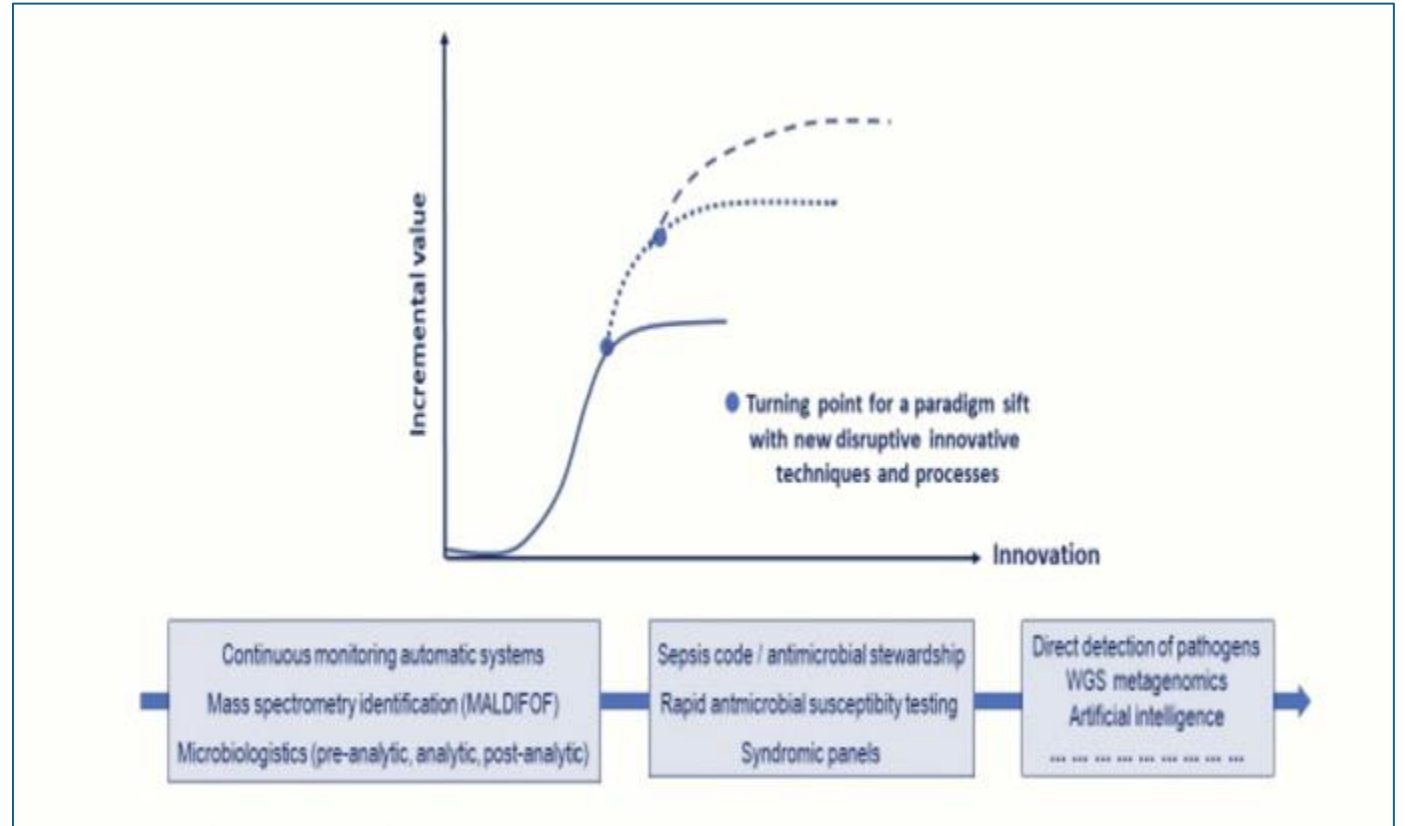


## Diagnostic stewardship in sepsis: minding the gap from the microbiology lab to ward

### Optimización del diagnóstico de la sepsis: cerrando brechas entre el laboratorio de microbiología y la clínica

Rafael Canton<sup>1,2\*</sup> , Ana Verónica Halperín<sup>1</sup> 

- ❖ Pozitif kan kültürlerinden doğrudan bakteri tanımlaması için MALDI-TOF MS
- ❖ Çoklu ilaç dirençli mikroorganizmaların tespiti için gerçek zamanlı PCR teknikleri ve
- ❖ Sendromik panellerin kullanılması



Klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarında kan dolaşımı enfeksiyonlarının teşhisinde teknolojilerin ardışık olarak uygulanmasının teorik artımlı değeri



Review


## Diagnostic Innovations to Combat Antibiotic Resistance in Critical Care: Tools for Targeted Therapy and Stewardship

Ahmed D. Alatawi <sup>1</sup>, Helal F. Hetta <sup>2,\*</sup>, Mostafa A. Sayed Ali <sup>3</sup>, Yasmin N. Ramadan <sup>4</sup>, Amirah B. Alaqyli <sup>5</sup>, Wareef K. Alansari <sup>6</sup>, Nada H. Aldhaheri <sup>6</sup>, Talidah A. Bin Selim <sup>7</sup>, Shahad A. Merdad <sup>7</sup>, Maram O. Alharbi <sup>7</sup>, Wejdan Alhumaidi Hmdan Alatawi <sup>8</sup> and Abdelazeem M. Algammal <sup>9,\*</sup>

- Tanısal yenilikler, hedefe yönelik antimikrobiyal tedaviyi önemli ölçüde artırır
- Tanı teknolojilerinin uygulanması ve sürdürülmesiyle ilişkili en büyük engel ise yüksek maliyet

Diagnostic Tool	Key Outcomes
Rapid molecular diagnostics + AMS	↓ Time to therapy, ↑ antibiotic de-escalation
MALDI-TOF + real-time AMS	↓ Time to optimal therapy, ↓ hospital length of stay (LOS), ↓ resource use
Rapid blood culture ID + AMS	↓ Time to effective therapy (by 20 h), ↓ mortality
Rapid respiratory panel	↓ Unnecessary antibiotics, ↓ imaging, ↓ LOS
Diagnostic AMS program	↓ CSF testing, ↓ antibiotic exposure, ↓ hospital costs
Rapid multiplex PCR (ESBL carriers)	↑ Timely therapy, ↓ empiric broad-spectrum antibiotic use

# Effective Approaches to Diagnostic Stewardship of Syndromic Molecular Panels

Matthew M. Hitchcock,<sup>a,b</sup> Carlos A. Gomez,<sup>c</sup> Joseph Pozdol,<sup>d,e</sup> and Niaz Banaei  <sup>d,e,f,\*</sup>

- Sendromik moleküler paneller genellikle yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip
- Ancak ayırım gözetmeksizin kullanılması yanlış pozitif sonuçlara ve
- Yanlış tedavileri yol açabilir





## Solunum PCR panellerinin kullanımını iyileştirmeye yönelik tanısal yönetimsel stratejiler

### Kategori

### Ölçüm

#### Preanalitik

- ❖ Klinisyenlere panelin hedef popülasyonu, test özellikleri ve olası sorunları için kapsamlı bir eğitim verilmesi
- ❖ Hedef popülasyonun dikkatli seçilmesi
- ❖ Şiddetli TKP etkenlerinin pnömoni paneline dahil edilmesi
- ❖ Bir hafta içinde tekrar test isteminin kısıtlanması
- ❖ Tedavinin doğrulanması veya izolasyon önlemlerinin sonlandırılması için yapılan testlerin durdurulması
- ❖ İstemleri başlangıçta belirli klinik gruplar yapabilmesi (enfeksiyon hastalıkları uzmanları, yoğun bakım personeli gibi)
- ❖ Kalite kontrol önlemlerini uygulayın

#### Postanalitik

- ❖ Temel panel sonuçlarını biyobelirteçlerle entegre ederek, antibiyotik kullanımının sonlandırılma oranlarını iyileştirmek için elektronik sağlık kayıtlarına dayalı karar destek araçlarına entegre edilmesi
- ❖ Belirli popülasyonlarda istenmeyecek testleri kısıtlanması (İmmunkompetent konakta *P. jirovecii* gibi)
- ❖ Antimikrobiyal yönetim çalışmalarına entegre edilmesi

FDA-Cleared Panel	BioFire FilmArray (33-targets)	Unyvero LRT (30-targets)
<b>Sample type</b>	Sputum Endotracheal aspirate BAL (including mini-BAL)	Endotracheal aspirate BAL (including mini-BAL)
<b>Bacterial targets</b>	Acinetobacter C-B Complex* Enterobacter cloacae complex Escherichia coli Haemophilus influenzae Klebsiella aerogenes Klebsiella oxytoca Klebsiella pneumoniae group Moraxella catarrhalis Proteus spp. Pseudomonas aeruginosa Serratia marcescens Staphylococcus aureus Streptococcus agalactiae Streptococcus pneumoniae Streptococcus pyogenes	Acinetobacter spp. Citrobacter freundii Enterobacter cloacae complex Escherichia coli Haemophilus influenzae Klebsiella oxytoca Klebsiella pneumoniae Klebsiella varicola Moraxella catarrhalis Morganella morganii Proteus spp. Pseudomonas aeruginosa Serratia marcescens Staphylococcus aureus Stenotrophomonas maltophilia Streptococcus pneumoniae
<b>Viral targets</b>	Adenovirus Coronavirus (not SARS-CoV-2) Human metapneumovirus Human rhinovirus/enterovirus Influenza A virus Influenza B virus Parainfluenza virus Respiratory syncytial virus	None
<b>Atypical pneumonia targets</b>	Chlamydia pneumoniae Mycoplasma pneumoniae Legionella pneumophila	Chlamydia pneumoniae Mycoplasma pneumoniae Legionella pneumophila Pneumocystis jirovecii
<b>Antimicrobial resistance genes</b>	Carbapenemases -IMP, KPC, NDM, OXA-48-like, VIM ESBL -CTX-M Methicillin resistance: -mecA/C and MREI (MRSA)	Carbapenemases: -KPC, NDM, OXA-23, OXA-24, OXA-48, OXA 58, VIM ESBL -CTX-M Methicillin resistance: -mecA/C Penicillin resistance -tem

# Diagnostic Stewardship for Multiplex Respiratory Testing

## What We Know and What Needs to Be Done

Jose Lucar, MD<sup>a</sup>, Rebecca Yee, PhD<sup>b, \*</sup>



- ❖ Nükleik asidinin saptanması mutlaka etiyolojik tanıyı temsil etmez. Viral bir patojenin saptanması bakteriyel koenfeksiyon olasılığını dışlamaz
- ❖ Aynı anda birden fazla hedef saptanır ve bu sonuçların yorumlanması klinisyenler için zor olabilir.
- ❖ Üst solunum yolu panelinden elde edilen sonuçlar, alt solunum yolu (ASY) enfeksiyonunun etiyolojisiyle ilişkili olmayabilir
- ❖ Çoğu solunum yolu virüsünü için antiviral tedavileri mevcut değil
- ❖ Klinisyenler genellikle sonuçlara göre tedavi planlarını değiştirmezler
- ❖ Maliyeti yüksek



## Çoklu gastrointestinal PCR panellerinin kullanımını iyileştirmeye yönelik tanısal yönetimsel stratejiler

Kategori

Ölçüm

Preanalitik

- ❖ Klinisyenlere doğru kullanım konusunda eğitim verilmesi
- ❖ Belirli kullanım kriterlerinin olması (durdurma noktaları)
- ❖ 3 günden fazla hastanede yatan hastalar için kısıtlı istem yapılması
- ❖ Belirli bir zaman dilimi içinde tekrarlanan testlerde kısıtlama olması
- ❖ Belirli klinik gruplara (örneğin, enfeksiyon hastalıkları, gastroenteroloji) veya laboratuvar onayına yönelik istem yapılabilmesi

Analitik

- ❖ Nadir görülen patojenlerin pozitif sonuçları için aynı veya alternatif metodolojiyle tekrarlama
- ❖ Belirli bakteriyel patojenler için kültüre yönlendirme yapıldığında kültür sonuçlarıyla ilişkilendirme
- ❖ Daha az kapsamlı panellerin kullanımı

Postanalitik

- ❖ Belirli hedeflerin (örneğin, *C. difficile*) kısıtlanması
- ❖ Pozitif sonuçlarda belirli hedefler için yorumlayıcı açıklamalar yapılması
- ❖ Sonuç sonrası değerlendirmede antimikrobiyal yönetim ile entegrasyonu

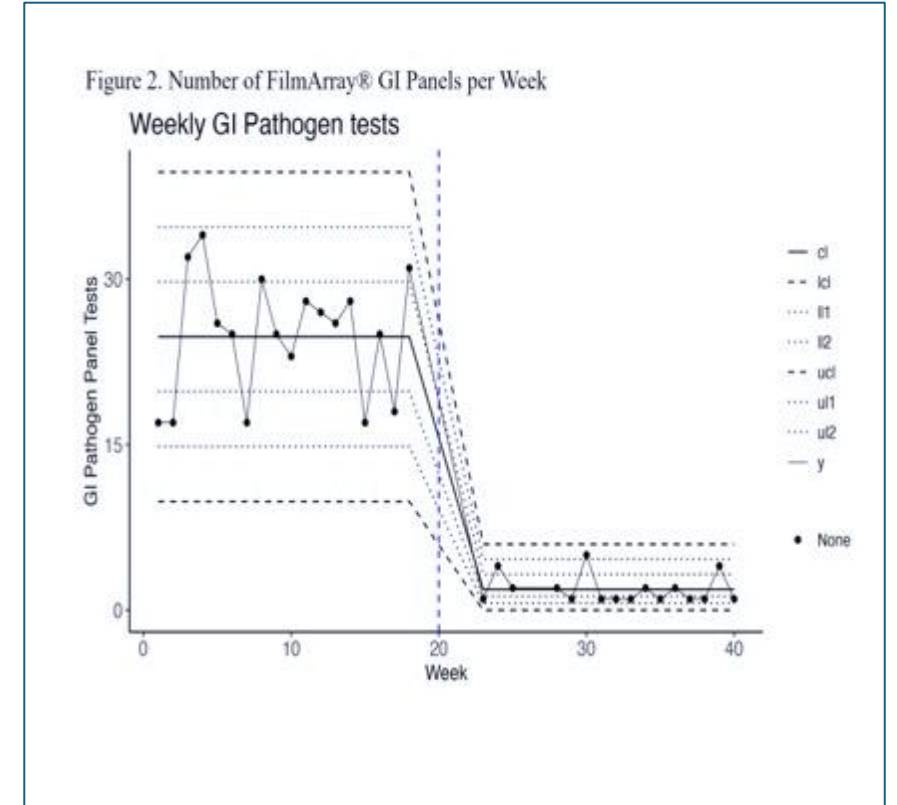
Supplemental Table 1. Current FDA-cleared multiplex PCR panels for use in the diagnosis of acute gastroenteritis

FDA-Cleared Panel	Luminex xTAG	Luminex NxTag	BioFire FilmArray GI Panel	Versing Enteric Pathogens Test	EntericDx	BD MAX Enteric Solutions	Applied Bioscience GI Pathogen Panel	Great Basin Stool Bacterial Pathogens Panel
Targets	Bacteria: -Campylobacter -E. coli O157 -Salmonella -Shigella -Vibrio cholerae -Yersinia enterocolitica  Bacterial Toxin: -C. difficile tcdA/tcdB tSE1 (ST) tSE2 (stx)  Virus: -Adenovirus 40/41 -Norovirus G1/G2 -Rotavirus A  Parasites: -Cryptosporidium -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia	Bacteria: -Campylobacter -Salmonella -Shigella/EPEC -Yersinia enterocolitica  Bacterial Toxin: -Shigella/EPEC -Vibrio spp. -Yersinia enterocolitica  Virus: -Adenovirus 40/41 -Rotavirus A -Sapovirus  Parasites: -Cryptosporidium -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia	Bacteria: -Campylobacter -SALC -EPEC -E. coli O157 -Yersinia enterocolitica -Shigella -Salmonella  Bacterial Toxin: -Vibrio spp. -Yersinia enterocolitica  Virus: -Adenovirus 40/41 -Rotavirus A -Sapovirus  Parasites: -Norovirus G1/G2 -Rotavirus A -Sapovirus  Parasites: -Cryptosporidium -Cyclospora cayentensis -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia	Bacteria: -Campylobacter -Salmonella -Shigella -Vibrio spp. -Yersinia enterocolitica  Bacterial Toxin: -EPEC (stx) -stx2  Virus: -Norovirus -Rotavirus  Parasites: -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia	Bacteria: -Campylobacter -Salmonella -Shigella/EPEC -Vibrio spp.  Bacterial Toxin: -EPEC (stx) -stx2  Parasites: -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia  Virus: -Yersinia enterocolitica  Enteric Parasite Panel: -Cryptosporidium -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia  Enteric Viral Panel: -Adenovirus 40/41 -Rotavirus -Norovirus G1/G2 -Sapovirus  BD MAX (diff) -C. difficile tcdB	Bacteria: -Campylobacter -SALC -E. coli O157 -Salmonella -Shigella/EPEC  Bacterial Toxin: -Vibrio spp. -Yersinia enterocolitica  Bacterial Toxin: -EPEC  Parasites: -Cryptosporidium -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia  Virus: -Adenovirus 40/41 -Norovirus G1/G2 -Rotavirus A  Parasites: -Cryptosporidium -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia	Bacteria: -Campylobacter -Salmonella -Shigella/EPEC -E. coli O157  Bacterial Toxin: -EPEC (stx) -stx2  Virus: -Adenovirus 40/41 -Norovirus G1/G2 -Rotavirus A  Parasites: -Cryptosporidium -Entamoeba histolytica -Giardia lamblia	

## Diagnostic Stewardship of Gastrointestinal Pathogen Panels: Impact on Test Utilization and Hospital Costs

[Aaron Pathak](#)<sup>1</sup>, [Todd Lasco](#)<sup>2</sup>, [Mayar Al Mohajer](#)<sup>3</sup>, [Rogers Kisame](#)

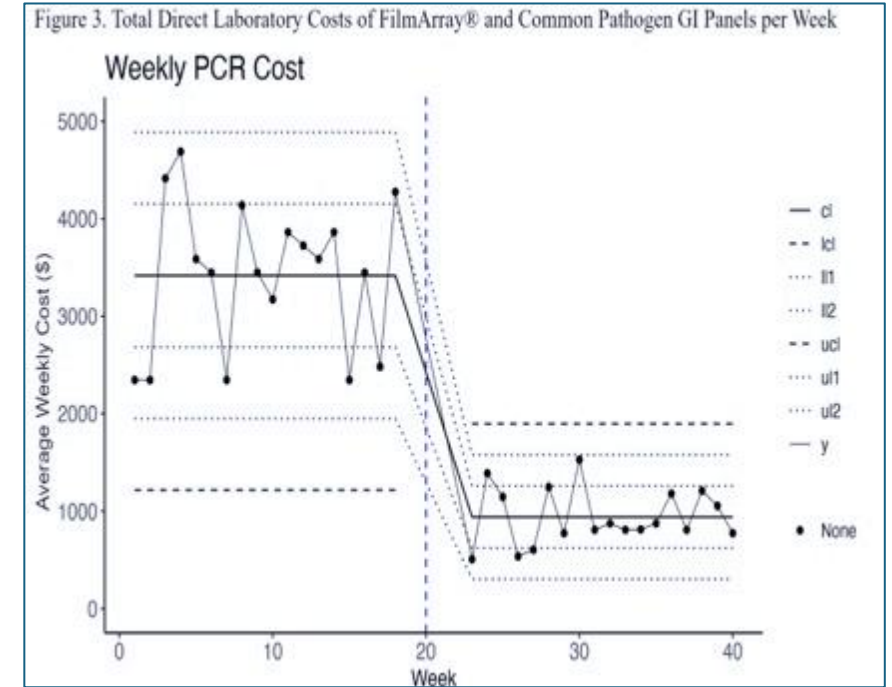
- Çalışma döneminde 893 hastada ishal şüphesi olan hasta (müdahale öncesi 451, müdahale sonrası 442)
- Şüpheli enfeksiyonlu ishal şikayetiyle başvuran hastalar için tercih edilen test Biofire® FilmArray® Gastrointestinal Paneli ,
- Bu dönemde kısıtlamalar minimum düzeyde
- Müdahale sonrası dönemde daha dar kapsamlı ikinci bir panel (GI Ortak Patojen PCR paneli)



## Diagnostic Stewardship of Gastrointestinal Pathogen Panels: Impact on Test Utilization and Hospital Costs

Aaron Pathak<sup>1</sup>, Todd Lasco<sup>2</sup>, Mayar Al Mohajer<sup>3</sup>, Rogers Kisame

- **Biofire® FilmArray®** GI Paneli ise sadece ciddi derecede bağışıklık sistemi baskılanmış hastalar için ve Enfeksiyon Hastalıkları konsültasyonu gerektiriyor
- Haftalık ortalama FilmArray® GI Panel testi sayısı 24,8'den 1,9'a düşmüş
- Müdahale sonrası dönemde haftada ortalama 21,9 GI Ortak Panel testi yapılmış.
- Müdahale sonrasında ortalama haftalık test maliyeti 3.418,10 dolardan 940,40 dolara düşmüş





## Çoklu meningoensefalit (ME) PCR panellerinin kullanımını iyileştirmeye yönelik tanısal yönetimsel stratejiler

Kategori	Ölçüm
Preanalitik	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Hedeflenen hasta popülasyonu hakkında eğitim verilmesi</li><li>❖ Lomber ponksiyon sırasında steril teknik kullanılması</li><li>❖ BOS pleositozunun varlığına bağlı olarak test kriterlerinin uygulanması</li><li>❖ BOS pleositozu olmayan ensefalopatili hastalar için alternatif testler olarak önerilmesi</li><li>❖ BOS kültürlerinin her zaman ME paneliyle birlikte yapıldığından emin olunması</li></ul>
Analitik	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Özel biyolojik güvenlik kabini kullanılması</li><li>❖ Pozitif ME panel sonucunu Gram boyama, Kalkofluor beyaz boyama ve kriptokok antijeni ile ilişkilendirilmesi</li><li>❖ Sonuçlarda tutarsızlık görülmesi durumunda ME panelini tekrarlanması</li></ul>
Postanalitik	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ ME panel sonuçları çalışmalarla tutarsız olduğunda, rutin kültür ve bakteriyel/mantar PCR sonuçlarıyla ilişkilendirilmesi</li><li>❖ İstemi yapan hekimle yanlış pozitif sonuç olasılığını görüşülmesi</li><li>❖ Elektronik sonuç raporuna test performans özelliklerini ve sınırlamalarını eklenmesi</li></ul>

# Rapid Diagnostic Tests and Antimicrobial Stewardship Programs for the Management of Bloodstream Infection: What Is Their Relative Contribution to Improving Clinical Outcomes? A Systematic Review and Network Meta-analysis

Anna Maria Peri,<sup>1,2</sup> Mark D. Chatfield,<sup>1</sup> Weiping Ling,<sup>1</sup> Luis Furuya-Kanamori,<sup>1</sup> Patrick N. A. Harris,<sup>1,2,3</sup> and David L. Paterson<sup>1,4,5</sup>

- ❖ Toplam 25.682 hasta epizodunu içeren 88 çalışmanın meta analizi
- ❖ Hızlı tanı testleri (RDT)+ antimikrobiyal yönetim programlarının (ASP) kullanımının yalnızca kan kültürlerine (BC) kıyasla mortalitede anlamlı bir azalma sağladığı
- ❖ RDT + ASP'nin BC + ASP'ye kıyasla da mortaliteyi anlamlı şekilde azalttığı
- ❖ RDT + ASP kombinasyonunun kullanımı, konvansiyonel kan kültürü ile birlikte etkin ASP uygulanan ortamlarda dahi sağkalım avantajı sağlayabilir.

# Diagnostic stewardship of procalcitonin testing by implementation of computer-based decision support

PCT testinin uygun şekilde kullanılmasını kolaylaştırmak için bilgisayarlı karar desteğini kullanılmış

- ❖ Hasta 48 saat veya daha uzun süredir antimikrobiyal tedavi görmesi
- ❖ Pnömoni tanısı olması
- ❖ 5 günden fazla antibiyotik tedavisine ihtiyaç duyması
- ❖ PCT sonucunun tedavinin sonlandırılmasına yardımcı olması

Procalcitonin

Priority:  STAT

Frequency: ONCE

At:  Today Tomorrow 0945

Patient clinically stable?  Yes  No

Patient on antimicrobials?  Yes  No

Patient has pneumonia?  Yes  No

Will patient require more than 5 days of antibiotics?  Yes  No

Will procalcitonin help discontinue antibiotic use in patient?  Yes  No

Patient has listed confounding factor? Reference Link (below)  Yes  No

Release to patient:  Immediate  Manual release only

Comments:

\*For adult patients only\* If any of the above questions are answered NO or patient has listed confounding factors, procalcitonin testing is NOT recommended. Please do not proceed with order.

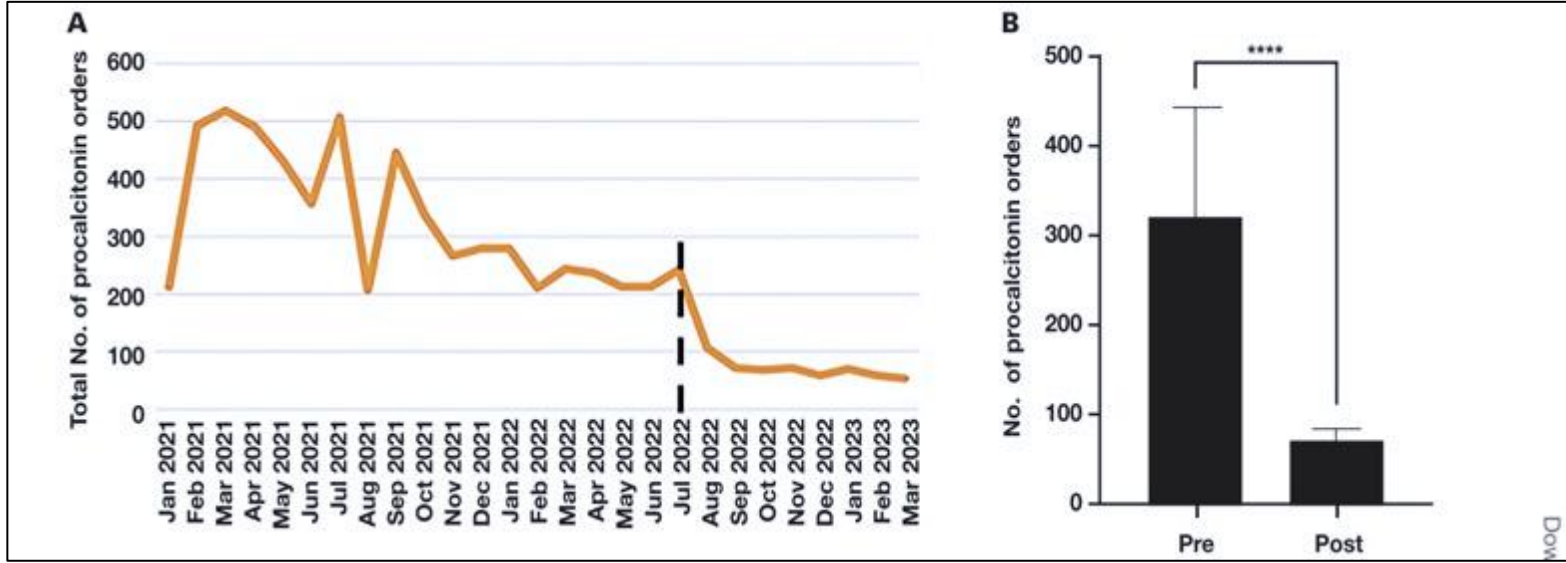
Reference Links: 

- Procalcitonin confounding factors

Phase of Care:

Next Required Link Order

# Diagnostic stewardship of procalcitonin testing by implementation of computer-based decision support



- ❖ Toplam 300 hasta
- ❖ Uygun PCT isteme oranı, uygulama sonrası grupta artmış (%2'ye karşı %10)
- ❖ Toplum kökenli pnömonili hastalarda kullanımı artmış (%4,3'e karşı %18,4)
- ❖ Sepsisli hastalarda değişiklik olmamış (%0'a karşı %3,3).
- ❖ Karar destek sisteminin uygulanmasından sonra PCT kullanımını %78 oranında azalmış.

# Tanısal yönetim çalışmaları

105 çalışma değerlendirilmiş

En sık öncesi ve sonrası çalışması (n = 91, %86,6).

*Clostridioides difficile* enfeksiyonu tanısı ile ilgili

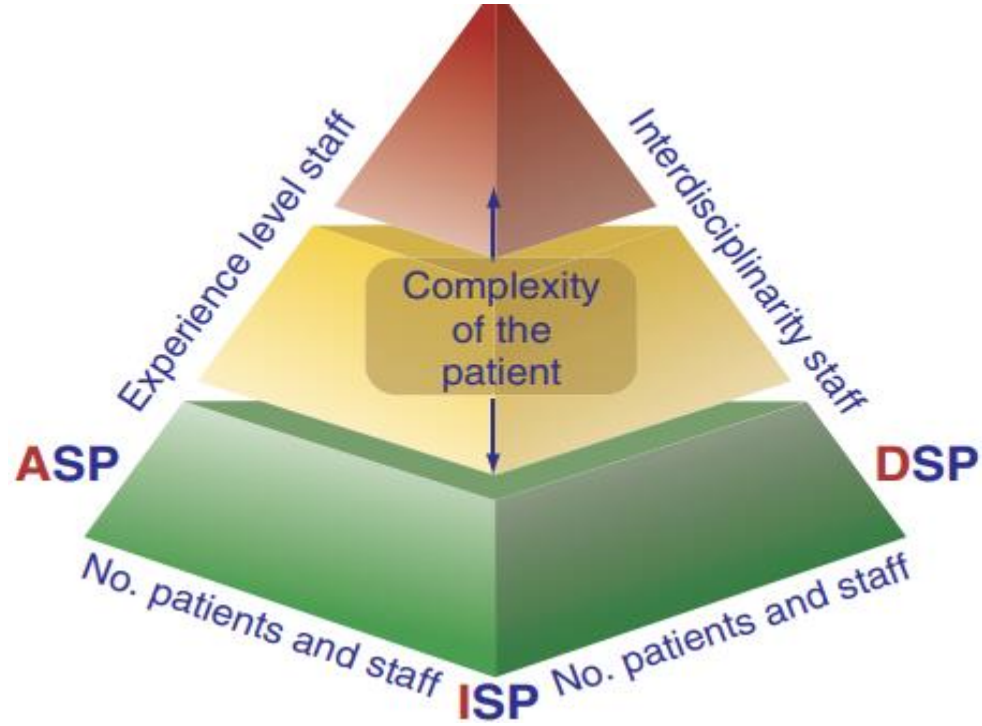
çalışma en sık (n = 52, %49,5)

İdrar yolu enfeksiyonu (n = 20, %19)

Kan örnekleri (n = 18, %14,1)



Author	Year	Country	Study type	Sample size at start of study	Clinical setting (coded (RS))	Specimen type	Diagnostic focus	Intervention	Stage of process	Outcomes
Marchand-Senechal et al. [92]	2021	Canada	Before and after	656 Swab specimens	Inpatients (level of care not specified)	Wound swab	Skin and soft tissue infections (SSTIs)	Laboratory rejection of poor-quality samples	Analytical	Proportion of patients with reflexive antibiotic initiation, inpatient antibiotic DOT during hospital stay and the proportion of patients with antibiotic discontinuation by day 5
Messasa et al. [93]	2022	USA	Before and after	1127 Post-implementation cases	Quaternary paediatric care	CSF	CNS infection	Restricted access (hard stop)	Pre-analytical	Time to optimal antimicrobials or time to antimicrobial cessation (if no treatable pathogen was identified)
Mitsunawa et al. [94]	2019	USA	Before and after	N/R	Tertiary care	Stool	<i>C. difficile</i>	Restricted access (hard stop)	Pre-analytical	<i>C. difficile</i> orders/1000 inpatient days, percentage of providers following soft/hard stop BPA
Monsahid et al. [95]	2020	USA	Before and after	134 UCx	Not recorded	Urine	CA-UTI	Modification of laboratory reporting procedures	Post-analytical	Proportion of UCx diagnosing CA-UTI
Moss et al. [96]	2019	USA	Before and after	300 patients	Not recorded	Stool	<i>C. difficile</i>	Education of test requestors and automated reflex testing	Pre-analytical and post-analytical	Proportion of patients on appropriate CDI treatment
Munigala et al. [97]	2019	USA	Before and after	13 934 Patients (7,174 in post-intervention period)	Tertiary care	Urine	UTI	Restricted access (soft stop) and automated reflex testing and education of test requestors	Pre-analytical and post-analytical	Urine culture rate/1000 bed days
Nanda et al. [98]	2018	USA	Before and after	367 marker-Poacalixtin, PCT orders	Tertiary care	Blood	Procalcitonin	Restricted access (soft stop)	Pre-analytical	Proportion of appropriate PCT orders in pre-IP and post-IP
Newman et al. [99]	2018	USA	Before and after	878 <i>C. difficile</i> orders	Not recorded	Stool	<i>C. difficile</i>	Restricted access (hard stop)	Pre-analytical	Community-onset-CDI (CO-CDI) detection rate, percentage of appropriate <i>C. difficile</i> PCR requests



## Bütünleyici ve etkili bir yönetim programı sağlamak için

- Antimikrobiyal Yönetim Programı
- Tanısal Yönetim Programı
- Enfeksiyon Önleme Yönetim Programı bir bütün olarak ele alınmalı



## Letter to the editor

**Ethical use of AI in infectious diagnostic decision and therapeutic stewardship**

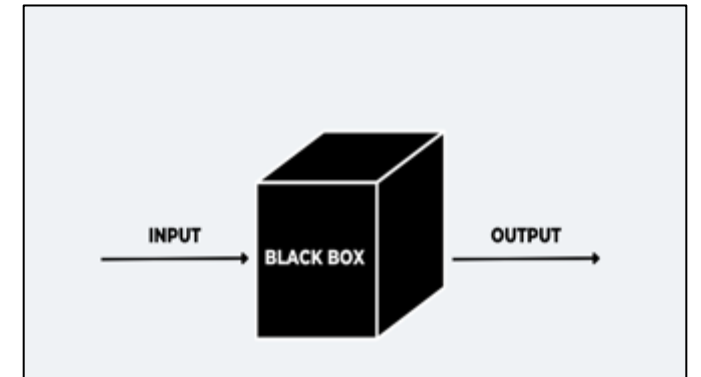
## ARTICLE INFO

## Keywords:

Artificial intelligence  
Ethics  
Explainable AI  
Antimicrobial stewardship  
Data privacy  
Accountability

Ancak işlem katmanlarının çoğu insan kullanıcılarından gizli kalır!

- Tahmin algoritmaları, sepsis riski taşıyan hastaları belirleyebilir
- Ampirik antibiyotik seçimini yönlendirebilir ve antibiyotik azaltma stratejilerini optimize edebilir
- Elektronik sağlık kayıtlarını kullanan makine öğrenme modelleri, çoklu ilaca dirençli enfeksiyonları tahmin etmek için kullanılabilir
- Doğal dil işleme (NLP) sistemleri, uygunsuz antibiyotik kullanımını belirleyebilir



# Uygulanmadaki zorluklar ve engeller

- Kaynakların kısıtlı olması
- Eđitimli personel eksikliđi
- Bilgi eksikliđi



Antibiyotiklerin doğru kullanımını üzerindeki etkisine dair farkındalığının olmaması

# Tanısal Yönetim Müdahalesinin Uygulanması İçin Gerekli Unsurlar

1. Net bir hedef belirleyin.
2. İlgili paydaşların dahil olduğundan emin olun
  - Mikrobiyoloji
  - Antimikrobiyal yönetim ve enfeksiyon kontrol uzmanlığı
  - Bilgi ve Teknoloji
  - Hastane yönetimi
  - Son kullanıcılar (örneğin klinisyenler ve hemşireler)
3. Birim/hastane yönetiminin desteğini sağlayın
4. Müdahalenin olumlu veya olumsuz etkisini izlemek için ölçütler belirleyin.

# Strengthening Clinical Laboratories

## Özetle



- Hasta bakımını iyileştirmeyi amaçlar
- Büyük hasta popülasyonlarında uygulanabilir
- Tanı hatalarını azaltabilir, daha doğru tanı ve tedaviye ulaşılabilir
- Sağlık hizmeti maliyetlerinin düşmesini sağlar
- Antibiyotik direncinin azalmasına yardımcı olur



*İlginiz için teşekkürler*