



Salgının Laboratuvar Boyutu

Yrd. Doç. Dr. Zeynep ŞENSES
GATA Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı



GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı Başkanlığı

Salgın?

Bir enfeksiyonun,**beklenenden daha fazla** görülmesi
Nadir görülen bir enfeksiyonun olgu sayısının artması

Beklenen Olgu Sayısı

Nasıl belirlenebilir?

Sürveyans Verileri



Mikrobiyoloji Laboratuvarı Sürveyanstaki Rolü

Epidemiler >>>>>> belirlemek ve doğrulamak

Endemik hastalıklar >>>>>> sürveyans

Enfeksiyon >>>>>> eliminasyon ve eradikasyon

Antimikrobiyal direnç >>>>>> sürveyans

Spesifik etkenler >>>>>> sürveyans

Yeni enfeksiyon etkenleri >>>>>> saptamak

Salgın Őüphesi

Sağlık sisteminin önemli ve öncelikli konulardan birisidir

Salgın ile **etkin mücadele için etkenin tanınması** gerekir

Mikrobiyoloji Laboratuvarı sorumlu

Salgın araştırma ekibinin vazgeçilmez üyesidir

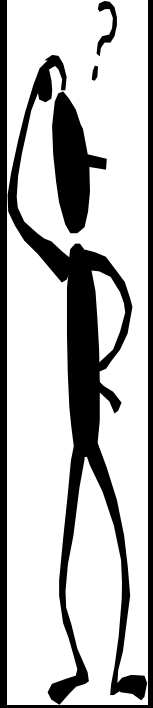
Salgın etken(ler)inin doğru tanımlanmasını sağlamalıdır

Salgın etken(ler)inin antimikrobiyal duyarlılıklarını belirlemelidir

Salgın ile ilgili laboratuvar verilerini zamanında bildirmelidir

İzolatları ve verileri arşivlemeli

İzolatlar arasındaki ilişkiyi belirlemeli (tiplendirme)



Benzer klinik tablo gösteren olguların ihbarı

Epidemiyolojik saha araştırması

İl Sağlık Md., Temel Sağ. Hiz, Gn. Md., Refik Sayd. Hıfzıssıhha Mrk. Bşk.lığı

Laboratuvarların uyarılması***

Pozitif sonuçların alınması, Verilerin Toplanması

Olası olgu tanımı

Salgına hazırlık

İdari kurumlar, görevli bütün birimlerin işbirliği
Laboratuvar kapasitesi, kaynakların gözden geçirilmesi
Personel desteği sağlanması

Salgının araştırılması

Kesin Olgu tanımı (laboratuvar bulguları)***

Organizmaların tiplendirilmesi,
Türlerin tanımlanması
Biyotiplendirme
Direnç durumları

Olguların saptanması ***

Salgının doğrulanması

Dosya ve verilerin incelenmesi, Epidemiyolojik özelliklerin tanımlanması

*Moleküler çalışmalar ****

Hipotez oluşturma

Hipotezin test edilmesi

*Laboratuvar bulguları desteklemeli ****

Verilerin analizi

Sonuçların paylaşılması

Sonuçların yorumlanması

*İlişki var mı? ****

Kontrol önlemlerinin alınması ***

Kontrol önlemleri uygun / yeterli mi? Spesifik etken, kaynak / rezervuara yönelik

Kontrol önlemleri salgını durdurdu mu? Bulaşma yolu ortadan kaldırılmalı

Sonuçların rapor edilmesi

İlgili meslek gruplarının bilgilendirilmesi

Toplantılar ile açık olarak gelişmeler anlatılmalı

Mikrobiyoloji Laboratuvarının Primer Görevleri

A. Enfeksiyon etkenlerinin doğru tanımlanması

1. Örneğin kalitesi,

2. Tanımlama için yeterli ve uygun tekniklerin kullanılması

a) Selektif kültür yöntemlerinin kullanılması

b) Özel mikrobiyolojik tekniklerin kullanılması

B. Mikroorganizmaların tür düzeyinde tanımlanması

C. Antimikrobiyal duyarlılık testlerinin yapılması

D. Sonuçların zamanında ve uygun raporlanması, verilerin saklanması

F. Kalite kontrol çalışmaları yapılması

Örneğin kalitesi

Etken Araştırma



**laboratuvar işlemleri
örneğin kalitesi**

izolasyon & doğru tanımlama



yeterince, doğru yerden, uygun teknikle örnekleme

uygunsuz örnekleme



**zaman kaybı
ekonomik kayıplar
hatalı sonuç**

Mikrobiyoloji Uzmanı



Güncel kılavuzlar ışığında;

Uygun örnek alınması ve gönderilmesini sağlamalı

Laboratuvara gelen örneğin kalitesini denetlemeli

Örnek kabul kriterleri koymalı ve tavizsiz uyulmasını sağlamalı

Ugunsuz örneği reddederek uygun alınmasını sağlamalı

“yeterli/kaliteli/uygun örnek alımı” konusunda eğitim vermeli

Laboratuvar klinisyenden;

**en anlamlı testi talep etmesini
en doğru örnek türünü seçmesini
örneği en uygun şekilde almasını
örneği en uygun şartlarda ulaştırmasını bekler**

Klinisyen;

Yüksek riskli (*F.tularensis*)

çoklu ilaca dirençli (*M.tuberculosis*)

benzeri etken şüphesinde mutlaka laboratuvarı uyarmalı

**(inkübasyon süresi
duyarlılık test panelindeki farklılık
öncelikle uygulanması gereken test belirlenir)**

! Örneğin Kalitesini Arttırmak

Antibiyoterapiden önce alınmalı

Kontaminasyonu engellenmeli (flora ve çevre)

Yeterli hacim / miktarda olmalı (yalancı negatif sonuçlar)

Direkt test / kültüre edilen vücut sıvıları (BOS, plevra sıvısı) sıklıkla yetersiz

Enfeksiyon odağından alınmalı

pnömoni tanısında balgam yerine tükürük, gönderilmez

sinüzit tanısında nazal sekresyon

Alınacağı vücut bölgesi ve enfeksiyon evresi bilinmeli

enterik ateşte 1. hafta kan, 2. hafta idrar, 3. hafta dışkı alınması anlamlı

Gerekirse örnekleme mikrobiyolog tarafından yapılmalı

Örneğin Alınması & Taşınması ?

Boğaz, deri, mukoz membran >>>> Eküvyon ile sürüntü

İdrar, balgam, dışkı >>>> Steril, sızıntı yapmayan burgu kapaklı kap

Vücut sıvıları, apse vb. >>>> Steril enjektör/ponksiyon iğnesi

Anaerop kültür örnekleri >>>> Anaerop taşıma besiyerleri

Serolojik tanı için kan >>>> Temiz tüplere (hemolizsiz 5-10 ml)

Örnek alındığı bölgedeki olası patojene uygun taşıma by.ne aktarılmalı

Örnek en kısa zamanda laboratuvara ulaştırılmalı (+4°C'de saklanmalı)

Geç aktarım, inkübasyon süresinin kısaltır/uzun zaman alan testlerin ertelenmesine neden olur



Eğitim zorunluluktur ?!

Örnek alımı nasıl yapılmalı?

Kıfytfrııođpıuyđpo

uyre*yrere0*646



Örneklerle İlgili Laboratuvara Verilecek Önemli Bilgiler

Detaylı - doğru olarak hasta ve gönderen kişi / klinik bilgileri

Örnek çeşidi ve ayrıntılı bilgileri

Örneğe uygulanmış testler ve sonuçları

Örnekleme yönteminin uygulanmasındaki hata sonucunda;

İdrar kültüründe ≤ 3 farklı mo üremesi

Kan kültüründe deri florasının üremesi


Balgamın Gram boyalı yaymasında,

x100 büyütmede >10 epitel hücresi, <25 lökosit

kontaminasyon

Doğru Tanımlama

Yeterli ve Uygun Teknikler Kullanılmalıdır

Etken çeşitliliği  **tanı** → **selektif kültür ve teknikler**

***E.coli* 0157:H7** → **sorbitollü Mac Conkey besiyeri**

VRE → **vankomisinli Brain-Heart infüzyon agar**

Hızlı tanımlama / duyarlılığı belirleme → **özel teknikler**

199..... ▶ **Tbc olguları** ↗

yeni izolasyon - duyarlılık test tekniklerine geçilmiştir

Tür Düzeyinde Tanımlama

*Aynı cins mikroorganizmalar,
epidemiyolojik farklılık gösterebildiklerinden
tür düzeyinde tanımlanmaları büyük önem taşır*



**Etken mikroorganizma;
tür düzeyinde
hızlı & güvenilir standartlarda
otomatik / yarıotomatik cihaz - kit ile tanımlanabilir**

Antimikrobiyal Duyarlılıkların Belirlenmesi ve Bildirilmesi

Salgında etkenin tanımı kadar duyarlılık paneli de önemli

Salgının kontrolü için antimikrobiyal test sonuçları bilinmeli

Uluslararası standartlarda (CLSI) test antibiyotikleri seçilmeli

Güncel direnç durumuna göre paneldeki antibiyotikler düzenlenmeli

Antimikrobiyal duyarlılık test sonuçları kısıtlı bildirilmeli

Rapordaki ilk grup antibiyotiklere direnç varsa ikinci grup bildirilmeli

Sonuçların Zamanında Uygun Şekilde Bildirilmesi

Kültür / duyarlılık sonuçları sürveyansa önemli bir veri kaynağıdır

Veriler günlük olarak toparlanıp düzenlenmeli

Laboratuvar, test sonuçları ilgili birimlere hemen bildirmeli

Patojen şüphesinde kesin sonuç beklenmeden ön bildirim yapılmalı

Veriler düzeltilebilir ve analiz edilebilir olmalı

Salgın ekibi - mikrobiyolog arası sürekli bilgi alışverişi olmalı

Hasta / çevre örnekleri referans laboratuvarlarda **refere edilmeli**

Yerel-ulusal-uluslar arası iyi bir haberleşme ağı kurulmuş olmalı

Laboratuvar Zinciri

Bölge Hastane Lab.



Örnek alımı
Hızlı - basit testler
Ön işlem + transport



Merkez Hastane Lab.



Örnek alımı
Ön işlem+transport
Sonuç raporu
Araştırma çalışmaları



Ulusal Referans Lab.



Spesifik test yöntemleri
Uluslararası referans lab. gönderim
Sonuç raporu
Araştırma çalışmaları
Eğitim



Uluslararası Referans Lab.

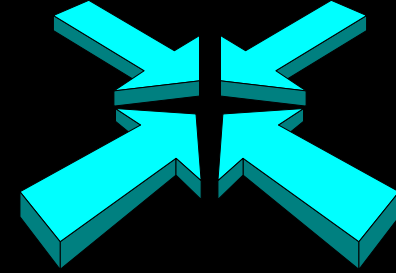


İleri testler
Sonuç raporu
Araştırma çalışmaları
Eğitim

Ulusal Referans Laboratuvarı

REFİK SAYDAM HIFZISSIHA MERKEZ BAŞKANLIĞI
Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji
Epidemiyoloji Ünitesi (2000)

- 1 Mik. ve Kl. Mik. Uzmanı
- 2 Halk Sağlığı Uzmanı
- 1 Bilgisayar operatörü



Görevleri

Laboratuvar hizmetlerinin planlanması

Merkez ve il düzeyinde laboratuvar kapasitelerinin geliştirilmesi

Uluslararası referans laboratuvarlarla iletişimin sağlanması

Laboratuvar rehberlerinin hazırlanması

Bilimsel araştırmalara destek sağlanması

TEMEL SAĞ. HİZ. GN. MD. düzenlediği saha çalışmalarına katkı sağlanması

İzolatların ve Verilerin Saklanması

Salgın ekibinin alacağı kararlar doğrultusunda izolatlar saklanmalı

Laboratuvarlar;

mo saklayabilecek uygun koşullara sahip olmalı

gerektiğinde izolatları canlandırabilmeli

salgın etkeni izolatların bilgilerini arşivlemeli

salgın hakkındaki bütün verileri tekrar ulaşılabilir şekilde saklamalı

Kalite Kontrol

Mikrobiyoloji laboratuvarının doğru & güvenilir sonuç vermesi için

uluslar arası kabul görmüş standartlarda çalışıyor

sonuçlarının güvenilirliği test ediliyor

iç ve dış kalite kontrol çalışmaları yapılıyor olmalı

Mikrobiyoloji Uzmanının Salgın Ekibindeki Görevi

Salgın Ekibinin Diğer Üyelerini, laboratuvar çalışma ve uygulamaları (örnek alma, kültür yöntemleri, duyarlılık testleri, serolojik ve moleküler testler vb.) konusunda **bilgilendirmeli**,

Temel epidemiyolojik kavramlar konusunda bilgi alışverişinde bulunmalı,

Bütün sürveys incelemelerinde;
benzer enfeksiyonlu hasta
laboratuvarda herhangi / nadir görülen bir mikroorganizma
sayısında artış görülmesi halinde

Klinisyenlerin ve ilgili bütün birim ve kuruluşların **dikkatini çekerek**

ŞÜPHELİ patojenin **KAYNAĞINI & GEÇİŞ YOLUNU** araştırmak üzere
HIZLA HAREKETE GEÇMELİDİR

Mikroorganizma(lar)ın Epidemiyolojik Özelliklerinin Araştırılması (Tiplendirme)

Salgın etkeni mo.nın köken benzerliği / kaynağı araştırılmalıdır

Epidemik, endemik, sporadik izolatların ayırımında gereklidir

Temel olarak iki grupta incelenir **Fenotipik (geleneksel) Tiplendirme**
Genotipik (moleküler) Tiplendirme

İzolat ilişkilerinin araştırılacağı "tiplendirme" yönteminin seçimi çok önemli

Laboratuvar ve personelin yeterlilik derecesi de göz önüne alınarak

HIZLI, GÜVENİLİR, PRATİK, UCUZ bir yöntem seçilmelidir

Yapılan çalışmalarda henüz **altın standart bir yöntem tanımlanmamıştır**

Fenotipik (Geleneksel / Konvansiyonel) Tiplendirme Yöntemleri

Mo.ların;

metabolik aktivitelerini ortaya koyan biyotipik profilleri
antibiyotik duyarlılıkları
duyarlı oldukları faj tipleri
protein içerikleri

gibi özelliklerine dayalı fenotipik yöntemler vardır

Dezavantajı;

mo. fenotipleri değişebilir (tahmin edilemez / çevre koşulları etken)

Sero / faj tiplendirmede özgül reaktifler gerekir

Çok işlem gerektirir, salgın araştırmalarında yavaş kalır

Tek nükleotiddeki nokta mutasyonu;

fenotipten sorumlu gen fonksiyonunu / regülasyonunu bozabilir

fenotipi farklı, genotipi ayırt edilemez / \approx aynı izolatlar görülebilir

Biyotiplendirme

Biyokimyasal özellikler

Koloni morfolojisi

**Çevre koşullarına tolerans (bazı by, ekstrem pH ve ısıda üreme vb.)
gibi özgül metabolik aktivite paterni ortaya konur**

Klasik Sınıflandırma (taksonomi) & Rutin Tür İdentifikasyonu

Güvenilir, otomatize / modüler paneller (ticari)

Bazı mo.ların ayırımında biyokimyasal özellikler yetersiz kalır

Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri

Yeni / alışılmadık atb. direnç paterni salgının ilk göstergesi olabilir

**Birçok bakteri izolatına rutin olarak;
konvansiyonel / otomatize antibiyogram uygulanır**

Bu testler kalite kontrolü zor, uygulaması kolay, göreceli daha ucuzdur

Direnç fenotip değişkenliği antibiyotiplendirmenin epidem. değerini sınırlar

Farklı izolatlar aynı, bir izolat (plazmid / transpozon) çoklu direnç gösterebilir

Kalitatif Atb. (duyarlı/dirençli) ile sınıflama ilişkisiz izolatlar ayırt edilemez

Kantitatif sonuçlar (zon çapı) ile sınıflama Atb.ın tiplendirme gücünü artırır

Antibiyotipleme tek başına kullanılamaz

Endemik / epidemik bir klonun tanımında yararlı bir tarama yöntemidir

Faj Tiplendirme

Bakteriyofajlar, bakteri hücrelerini enfekte edip eriten virüslerdir

**Epidemiyolojik çalışmalarda bakteriler;
değişik bakteriyofajlara duyarlılık/dirençliliklerine göre tiplendirilir**

**Yöntemin dezavantajları;
stok fajlar, kontrol suşlarının ancak referans lab. bulunur
tekrarlanabilirliği zayıf
ayrım gücü zayıf**

Genotipik (Moleküler) Tiplendirme Yöntemleri

Fenotipik y. dezavantajları nedeniyle kullanıma girmiş

Epidemiyolojik ilişkisiz izolatların genetik farklılıklarını gösterir

Kromozomal / ekstrakromozomal genetik element farklılığını temel alır

DNA restriksiyon endonükleaz ile kesilir / nükleik asit amplifikasyonu (çoğaltma)

Bakteri, fungus, virus ve protozoonların tiplendirilmesinde kullanılabilir

Uygulama kolaylığı, çoğu fenotipik yöntemden daha yaygın kullanımını sağlamış

DNA'ya Bağlı Yöntemler

Plazmid profil analizi (PPA)
Restriksiyon endonükleaz analizi (REA)
Southern hibridizasyon analizi (SHA)
Pulsed field gel elektroforez (PFGE)

DNA hibridizasyonu
rRNA (Ribotyping)
Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR)
Arbitrarily primed PCR (AP PCR)

En iyi sonuç, DNA'ya bağlı yöntemlerle alınır

Aynı suşların aynı, farklı olanların farklı DNA profili gösterilebilir

Yapılması basit ve hızlı,

Yüksek tekrarlanabilirlik oranına sahip,

Zamana bağlı olarak sabit kalabilen,

Çok çeşitli patojenlerin identifikasyonunu sağlayabilen,

Çok sayıda polimorfizmi tanıma yeteneğine sahip olan,

İzolatlar arasındaki farkı tespit edebilen

DNA'ya Bağlı Testlerin Avantajları

Kolonizasyon / enfeksiyon farkını çok iyi ortaya koyabilir

Enfeksiyöz / kontaminasyon suşlarını birbirinden ayırabilir

Çapraz enfeksiyonu ortaya koyabilir

Tedavi alan hastalarda enfeksiyon relapsını ortaya çıkarabilir

DNA'ya Bağlı Testlerin Dezavantajları

Jel elektroforez şartları, DNA ekstraksiyon sorunları sonuçları değişken yapar

Kompleks DNA paternlerinin analizlerinde sorunlarla karşılaşılabilir

Referans suşlara oranla standardizasyon eksikliği söz konusudur

Bu tür sınırlamalar yorumlarda zorluklara yol açabilmektedir

Tüm Hücre Protein Elektroforezi

Değişik yöntemlerle serbestleştirilmiş bakteri proteinleri
poliakrilamid jel elektroforezi (PAGE) ile ayrıştırılır

Çok sayıda band oluşmasına rağmen ilişkisiz izolatların patern farkı azdır
(ayrım gücü zayıf)

Elektroforez koşullarındaki ufak değişikliklerden etkilenir

İmmunoblot Yöntemi (Immunoblotting)

Elektroforez sonrası bakteriyel proteinlerin nitrosellüloz membrana aktarımı

Membranın spesifik Ab.lar içeren tavşan / insan serumuyla karşılaştırılması

Membrandaki proteine bağlanmış spesifik Ab.lar enzimle işaretli anti-Ig 'ler ile saptanır

Elektroforez koşullarından daha az etkilenir, band sayısı daha az, yorumu kolay

C.difficile, S.aureus, A.fumigatus suşlarının tanımında başarılı

Yaygın kullanılmaz. Çünkü;

Teknik olarak **yoğun çaba** gerektirir

Ekstraksiyon yöntemi ve spesifik Ab kaynağının etkileri tanımlanmamıştır

Üreme koşullarından (translasyon, ısı, besiyeri bileşimi, pH) etkilenebilir

Band paternleri kompleks, küçük farklılıkları belirlemek / **yorumlamak zor**

DNA'ya bağlı yöntemler daha üstün ayırım sağlar, daha fazla standardizedir

Poliakrilamid Jel Elektroforezi (PAGE)

Protein profillerinin ortaya çıkarılması esasına dayanır

S.aureus, S.epidermidis, C.difficile, C.albicans, A.fumigatus vb suşlar için kullanılabilir

Bant patern görünümleri suşları ortaya koymada yetersiz kaldığı için önerilmez

Multilokus Enzim Elektroforezi (MEE)

Epidemiyolojik tiplendirmelerde başarı ile uygulanmaktadır

İzolatların ayırımında **yüksek performans**, epidemiyolojik ilişkileri doğru sınıflayabilir

Her mo. genetik kontrollü hücresel enzimlerinin (izoenzim) elektroforetik olarak ortaya konması esastır. Enzimlerin "elektromorf" denilen elektroforetik hareketlilik değişiklikleri, enzimleri kodlayan kromozomal genlerdeki allelik değişikliklerden kaynaklanır ve yöntem bu farklılığın analizine dayanır

Böylece farklı elektromorfların oluşturduğu "elektroforetik tipler" ortaya çıkar

L.pneumophila, *S.marcescens*, *Candida* türlerinin tanımlanmasında mükemmel

Uygulaması kolay, ayraçları bulunabilir, enzim profilleri stabildir

Paterni göreceli olarak kolay elde edilse de
okunması / yorumlanması / kıyaslanması zor

Zimotiplendirme (Zymotyping)

MEE'nin varyasyonudur

Bakteriyel elastaz enziminin elektroforetik özelliklerinin farklılığına dayanır

Enzimlerin elektroforezdeki hareketliliklerinde oluşan farklılıklara bakılarak izolatların ayrımı yapılır

Bütün izolatlar tiplendirilebilir, paternler stabil ve tekrarlanabilir

Ayrım gücü;

kapsüler tiplendirmeden iyi

faj tiplendirme / pulsed field gel electrophoresis (PFGE)'den kötü

Aynı zimotip içinde birkaç genotip olabileceği saptanmıştır

Sonuçlarıyla antibiyotik duyarlılık paternleri arasında uyum yoktur

Ayrım gücü mo.ların tiplendirilmesi için yetersizdir

Prosedürü tarama testi olarak kullanılamayacak kadar uzundur

Moleküler Yöntemler;

Spesifik suşların tanımlanabilmesi

salgının önlenmesi / kontrolünde önemli gelişmedir

Dezavantajları olmasına rağmen

fenotipik yöntemlere göre daha ileri ve hızlıdır

Sınırlı sayıda rutin laboratuvarlarda kullanılabilir olmaları sorundur

Diğer yöntemlerin ise araştırma laboratuvarlarında kullanılması önerilmektedir

Bulaşıcı Hastalıklarla Mücadele Genelgesi (17.02.2006 / 23)

İl Merkez İzleme ve Denetim Ekibi

Hastalık çıkmadan önce

Salgında **erken uyarı sistemi** kurulmalı

Muhtemel salgınlar için **hareket planları** hazırlanmalı

Mevcut kaynak (personel, malzeme, araç) kayıtların tutulmalı

Salgın konusunda **personelin eğitimi** sağlanmalı

Salgın durumunda **koordinasyon** sağlanmalı

Hastalık çıktıktan sonra veya salgın sırasında

Salgın tanımlanmalı ve özellikleri belirlenmeli

Risk altındaki nüfus belirlenmeli

Hastalık **kaynağı, bulaşma yolu** belirlenmeli

Koruma ve kontrol önlemleri belirlenmeli

Halka ve personele **sağlık eğitimi** verilmeli

Rapor hazırlanmalı

Mikrobiyoloji Laboratuvarı Salgında Kilit Rol Oynar



Salgın / enfeksiyon sayısı arttığında etken hızla tanımlanmalı

Laboratuvar-Salgın Ekibi koordinesi ile personel, malzeme ihtiyacı karşılanmalı

Olası salgın maliyeti, önceden belirlenerek, harcamaların laboratuvar / salgınla ilgili bölümdeki diğer hastalara yüklenmesi önlenmeli

Salgında kaynak ve geçiş yolu dikkate alınarak hasta, hasta ile teması olanlar ve gerekiyorsa çevreden çok sayıda örnek alınmalı

Örnekler, şüpheli patojeni izole, diğerlerini inhibe eden selektif besiyerine ekilmeli

Koloni yapısına göre izolasyon sağlayan ayırt edici besiyerine de kültüre edilmeli

Farklı hastalarda aynı patojen belirlenmesi kaynağın aynı olduğunu gösterir

Köken belirlemek için, uygun koşullarda saklanan izolatlara çalışma planlanmalı

Sonuç olarak;

Mikrobiyoloji laboratuvarı salgın kontrolünde çok önemli role sahip

Artan patojen çeşitliliği, hızla yeni teknolojilere yönelme laboratuvar ile salgın araştırma ekibinin mutlak sıkı işbirliğini gerektirir

İzolasyon, identifikasyon, tiplendirmenin yeni yöntemlerle yapılması salgın kontrolü çabalarının etkinliğini sağlayacaktır

Mikrobiyoloji laboratuvarı hızlı tanı & duyarlılık testleri yapabilmeli

Epidemiyolojik tiplendirme veriler ışığında değerlendirilmesi gereken yardımcı araçlardır



**Salgının önlenmesi ve kontrolünde;
Epidemiyolog
Enfeksiyon Hastalıkları Uzmanı
Mikrobiyoloji Uzmanı**

arasında işbirlikçi bir ekip çalışmasına ihtiyaç vardır

Ayrıca;

Ulusal Referans Laboratuvarı

Diğer laboratuvarlar (bölge, üniversite, özel.....)

Ulusal kurumların işbirliği ve bilgi paylaşımı

Ulusal /uluslararası Kurumların işbirliği ve bilgi paylaşımı

Epidemiyolojik analiz çalışmaları ve bildirimini yapılmalı

Salgın ekibinin başarısında laboratuvar her aşamada aktif rol oynamalı

İşbirliği ile laboratuvar düzenli, yararlı olacak ve böylece enfeksiyon kontrol ve önleme aktivitelerinin sistematik olarak yürütülmesi sağlanarak sorunlar daha kolay aşılabacaktır



Insect larvae

Algae

Crustaceans

Rotifer

Ciliates

Desmids

Bacteria

Sun-animalcules
and Amoeba

Flagellated Protozoa

Worms

Diatoms



