

Solunum sistemi infeksiyonlarında etken mikroorganizmalar

Prof Dr Dilek Yeşim METİN

PROF. DR. DİLEK YEŞİM METİN

Conducting Passages

Upper respiratory tract

Nasal cavity

Pharynx

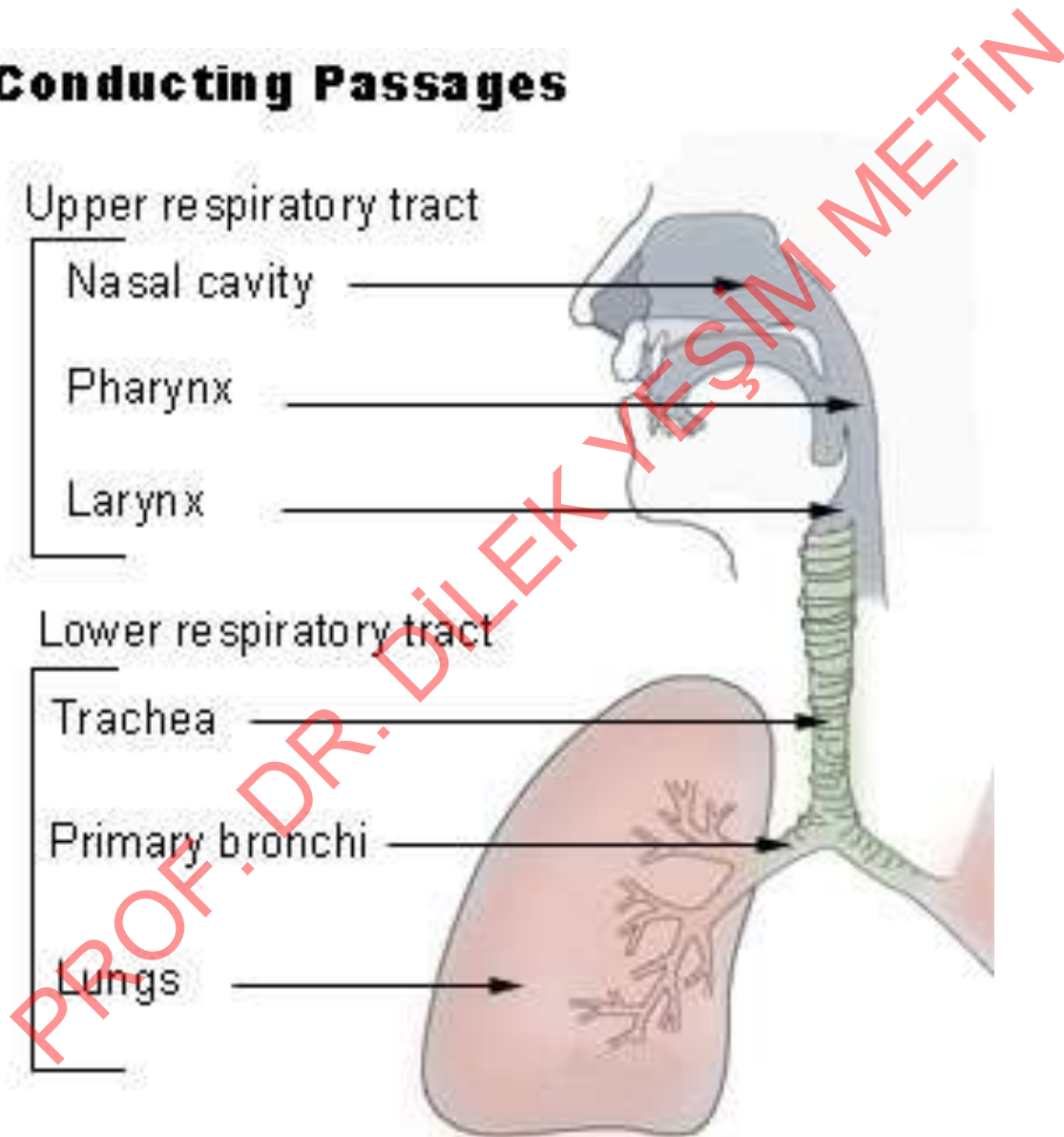
Larynx

Lower respiratory tract

Trachea

Primary bronchi

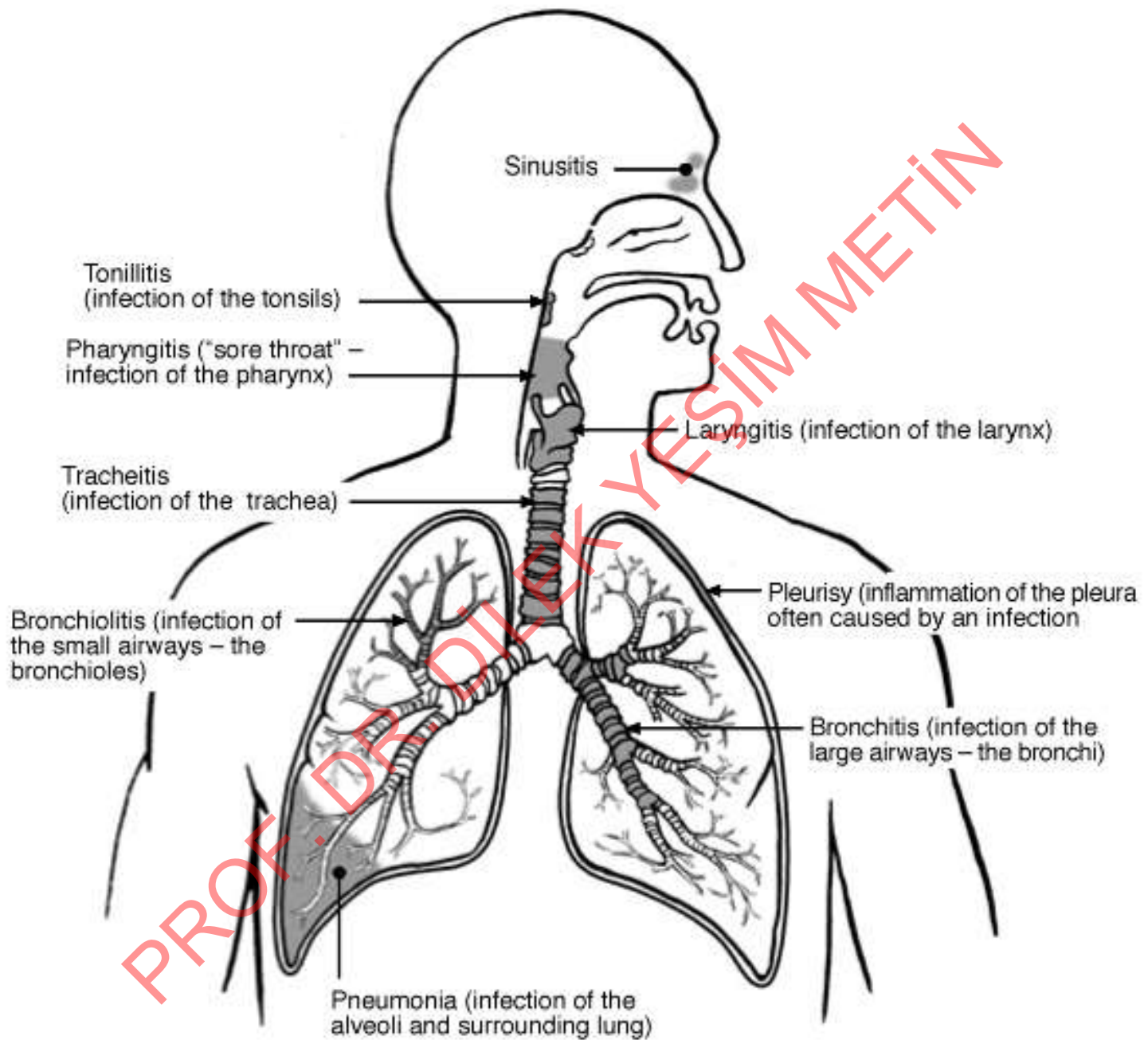
Lungs



Üst ve alt solunum yolu infeksiyonları

- Solunum yolları burundan başlar, alveollerde son bulur. Solunum yolu infeksiyonlarında etkenin tercih ettiği bölgeye göre klinik tablo değişir.
- Solunum yollarında infeksiyona neden olan birçok mikroorganizma üst solunum yolu yüzey epitelinde sınırlı kalır.
- Bazıları alt solunum yollarına da yayılır.
- Bazıları da solunum yolu ile bulaşıp sistemik infeksiyonlara neden olur.

Tip	Örnek	Sonuç
Yüzey epitelinde sınırlı kalanlar	Soğuk algınlığı virüsleri İnfluenza virüsleri Streptokoklar Klamidya Difteri Boğmaca <i>Candida albicans</i> (pamukçuk)	Lokal yayılım Mukozal savunma mekanizmaları önemli
Vücudun diğer bölgelerine dağılanlar	Kızamık, kızamıkçık, kabakulak EBV, CMV <i>Chlamydia psittaci</i> Q ateşi Kriptokoklar	İnkübasyon süresi uzun Giriş bölgesinde lezyon yok veya çok az Etken vücuda yayılır ve çoğalır. Tükürük bezleri (Kabakulak v, EBV, CMV) Solunum yolları (Kızamık)



Infections of the respiratory tract

Soğuk algınlığı

- Rinit (soğuk algınlığı) nazal mukoza membranlarının inflamasyonudur
- **Etkenler hücreden hücreye yayılarak ilerler**
- Ateş, mukozal sekresyonlarda artma, nazal mukozada inflamatuvar ödem, hapşırma, gözlerde sulanma
- 48 saatte kendi kendini sınırlar
- Virüsler
 - **Rhinovirus**
 - **Coronavirus** %50'den fazla etken
 - Adenovirus
 - Parainfluenza virüsler
 - İnfluenza virüsler
 - RSV
 - Coxsackie virus tip A
 - Echovirus



Farenjit, Tonsilit

- Farenjit (boğaz ağrısı) ve tonsilit hem çocuk hem de erişkinleri etkileyen üst solunum yolu hastalıklarıdır.
- **Akut boğaz ağrısının nedeni yaklaşık %70 oranında virüslerdir.**
- Farenks inspeksiyonda eritematöz ve şiş görünür.
- Etken mikroorganizmaya bağlı olarak
 - inflamatuvar eksuda
 - Veziküller
 - mukozal ülserasyon
 - nazofarengeal lenf bezlerinde hiperplazi



Akut farenjit etkenleri

Organizma	Örnek	Sonuç
Virüsler	Rhinovirus, coronavirus Adenovirus Parainfluenza virusler İnfluenza virüsler CMV EBV HSV tip 1 Coxsackie A ve diğer enterovirüsler	Soğuk algınlığı Farengakonjonktival ateş Soğuk algınlığından daha ciddi Her zaman semptom olmaz Ateş ön planda (kiss disease) Vezikül ve ülserler Küçük veziküller (herpanjina)
Bakteriler	<i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Neisseria gonorrhoeae</i> <i>Corynebacterium diphtheriae</i> <i>Haemophilus influenza</i> <i>Borrelia vincenti</i> +fusiform basiller	%10-20 etken, ani başlangıç Asemptomatik, orogenital Farenjit hafif, toksinler ciddi Epiglotit Vincent anjini (erişkinlerde)

- Farenjit olgularının çoğu sonbahar-kış aylarında görülür ve sıklıkla diğer infeksiyonlara eşlik eder.
- Yalancı membran: Genellikle bakteriyel
- Ülser veya vezikül: Genellikle viral



Akut farenjit ve/veya tonsillite neden olan bakteriler

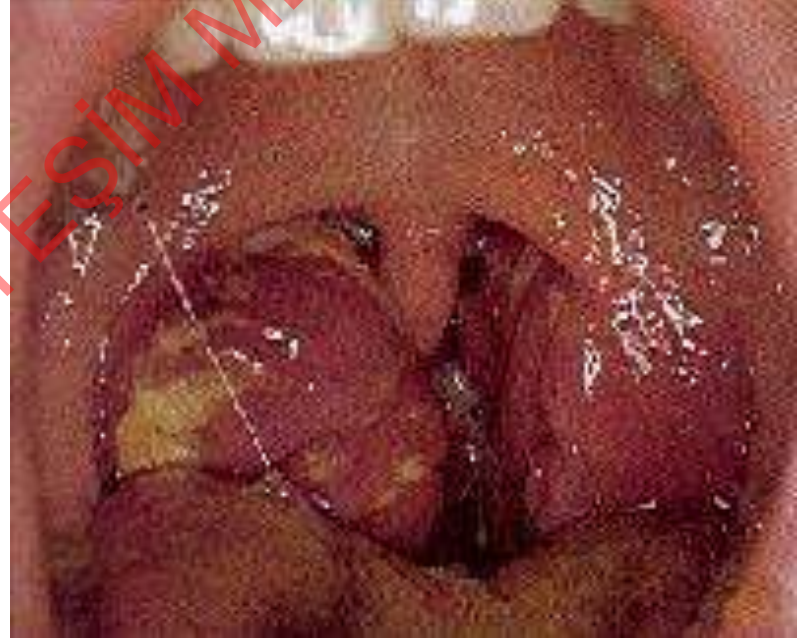
Mikroorganizma	Hastalık	Görülme sıklığı
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Farenjit-tonsillit-romatizmal ateş-kızıl	% 15–35
C ve G grubu beta hemolitik streptococci	Farenjit-tonsillit	% 3–11
<i>Arcanobacterium (Corynebacterium) haemolyticum</i>	Farenjit-tonsillit-döküntü	% 1–10
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Farenjit-dissemine hastalık	% 1'den az
<i>Corynebacterium ulcerans</i>	Farenjit	Nadir
<i>Mycoplasma pneumonia</i>	Pnömoni-bronşit-farenjit	Nadir
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Farenjit-enterokolit	Nadir

Streptococcus pyogenes

- A grubu beta hemolitik streptokok
- Komplikasyonları ciddi sonuçlar doğurur
 - Kızıl
 - Peritonisiller abse
 - Otitis media, sinüzit, mastoidit
 - Romatizmal ateş
 - Romatizmal kalp hastalığı
 - Glomerulonefrit
- Tedavi: Penisilin

Peritonisiller abse

- Tonisillit komplikasyonu (sık görülmez)
- 5 yaş altı çocuklarda sık
- Karotis arterinin zedelemesi sonucunda akut hemoraji
- En sık izole edilen mikroorganizmalar
 - *Streptococcus pyogenes*
 - *Fusobacterium necroti*
 - *Bacteroides fragilis*
 - *Streptococcus viridans*



Vincent anjini

- **Anaerobik tonisillit**
- **Kötü ağız hijyeni predispoze faktördür.** Tonisiller üzerinde pseudomembranlar
- Nadir görülür (erişkin)
- Ciddi komplikasyonlar
 - Septik jugular tromboflebit
 - Bakteriyemi
 - Yaygın metastatik infeksiyon
- Multipl anaeroblar
- En sık (*Fusobacterium necrophorum*)
- Gram boyamada çok sayıda fusiform, gram negatif basil ve spiroketler görülür.



Otit ve Sinüzit

- Akut otitis media: Genellikle küçük çocuklarda görülür (3 yaş altı)
- Ateş, kusma, ağrı, işitme bozukluğu
- Sinüzit semptomları da otitis media'ya benzer
- Yüz ağrısı ve lokalize hassasiyet
- Etkenler
 - **Virüsler (%50 RSV)**
 - S. pneumoniae
 - S. aureus
 - S. pyogenes
 - H. influenza

Larenjit

- Soğuk algınlığı ve grip
- Ses kısıklığı
- Akut larenjit genellikle selim seyirli bir hastalıktır ve **hemen hemen tümü virüsler nedeniyle oluşur.**
 - İnfluenza virüsleri
 - Rhinovirüs
 - Adenovirus
- Eğer larenks muayenesinde farengeal veya larengeal mukoza üzerinde **eksudasyon veya membranlar** görünüyorsa, streptokokkal infeksiyon, mononükleozis veya difteri hastalığından şüphelenilmelidir.



Normal vocal cords



Inflamed vocal cords



ORAL KAVİTE

- **Stomatitis**
- Oral kavitedeki müköz membranların inflamasyonudur
- Primer nedeni **HSV**
- Bu lezyonlar ağrılıdır ve sadece ağızda değil aynı zamanda orofarenksde de bulunur.
- **Pamukçuk**
- *Candida* türlerinin oral mukozayı kaplaması
- Bağışık yetmezlikli hastalarda
- Bebeklerde

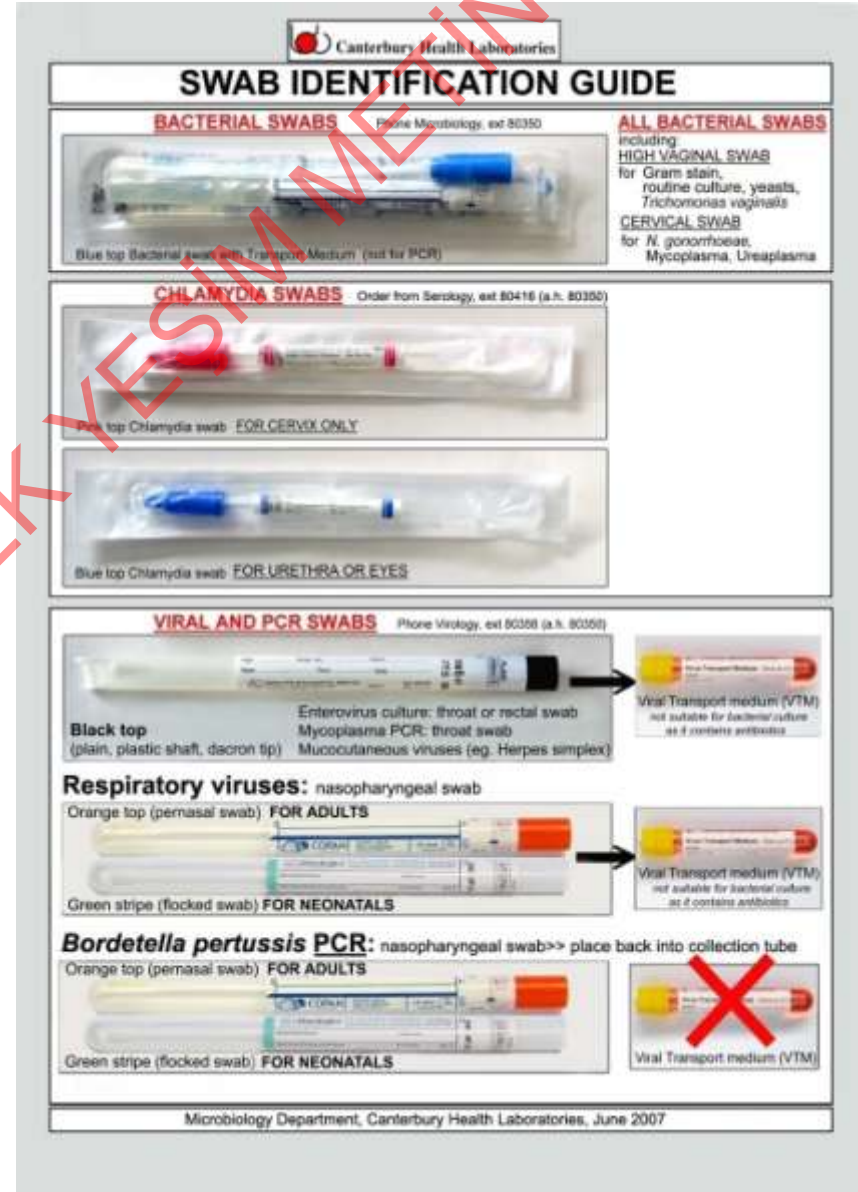


ÜST SOLUNUM YOLU İNFEKSİYONLARINDA TANI

PROF. DR. DİLEK YEKİM METİN

Örneğin alınması ve transportu

- **Boğaz sürüntüsü**
- Eküvyon
- Nemli ortamda transport (*S. pyogenes* izolasyonu dışında)
- Örnek alındıktan en geç 4 saat içinde
- Stuart besiyeri
- Boğaz sürüntüsünden adenovirüs, herpesvirüs, *C. diphtheriae*, *Mycoplasma*, *Chlamydia*, *Candida spp.* de izole edilebilir.
- **Nazofarengal sürüntü**
- Viral etkenler ve *Chlamydia*'lar için dakron eküvyon ve özel transport besiyeri
- Solunum virüsleri (RSV, Parainfluenza virus, İnfluenza virüsler, adenovirüs) *B. pertusis*, *Neisseria spp.*
- *B. pertusis* (nazofarengal aspirasyon SIVISI)
- Taze hasta başı ekim yapılması önerilir.



Direkt tanımlama

Gram boyama

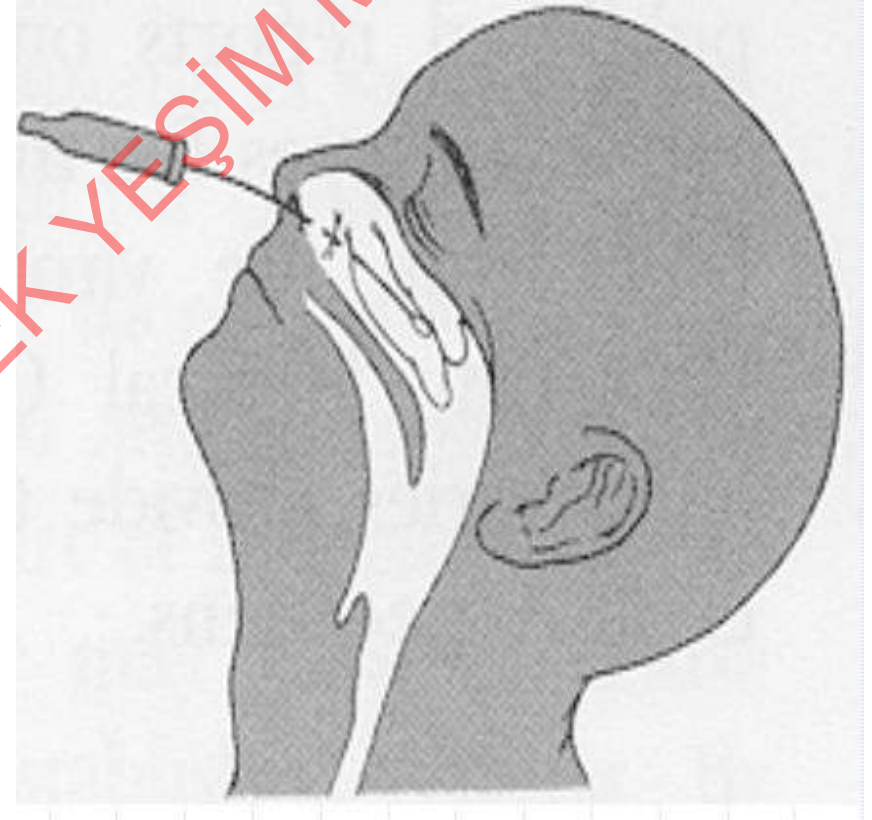
- Üst solunum yolu sekresyonlarında değeri yok, önerilmez
- Pamukçukta, maya benzeri hücreler ayırt edilebilir.
- Vincent anjininde
 - fusiform yapı ve spiroketler

Fungal elementler ve pseudohifler

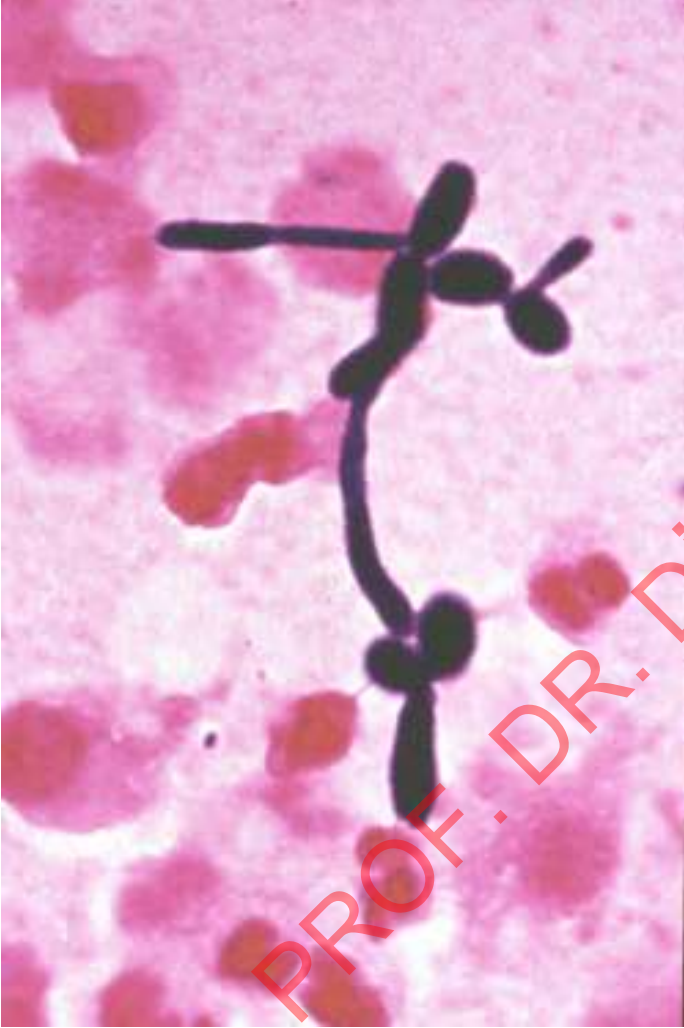
- %10'luk potasyum hidroksit (KOH) preparatı
- kalkoflor beyazı flöresan boyası
- PAS ile direkt preparat

Boğmaca olgularında nazofarenks aspirasyon sıvısı

- DFA



Gram boyama



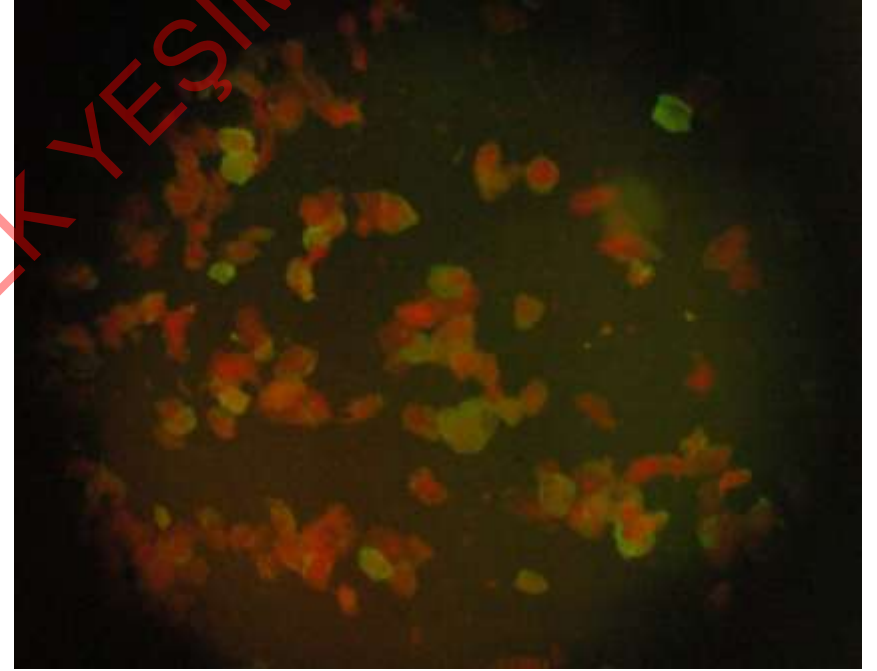
Maya hücreleri



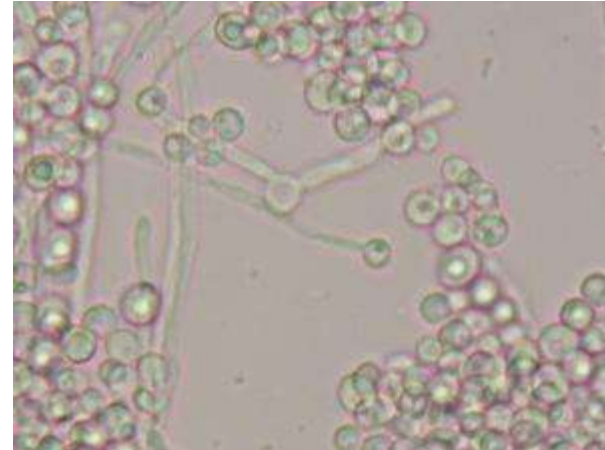
Fusiform hücreler

Direkt tanımlama

- Solunum virüsleri (RSV, influenza virüsler, parainfluenza virus, adenovirus), DFA yöntemi ile poliklonal veya etkene spesifik monoklonal antikorlar kullanılarak direkt üst solunum yolu sürüntü örneklerinde saptanabilirler.
- Duyarlılık düşük, özgüllük yüksek
- Dacron eküvyon
- Viral transport besiyeri



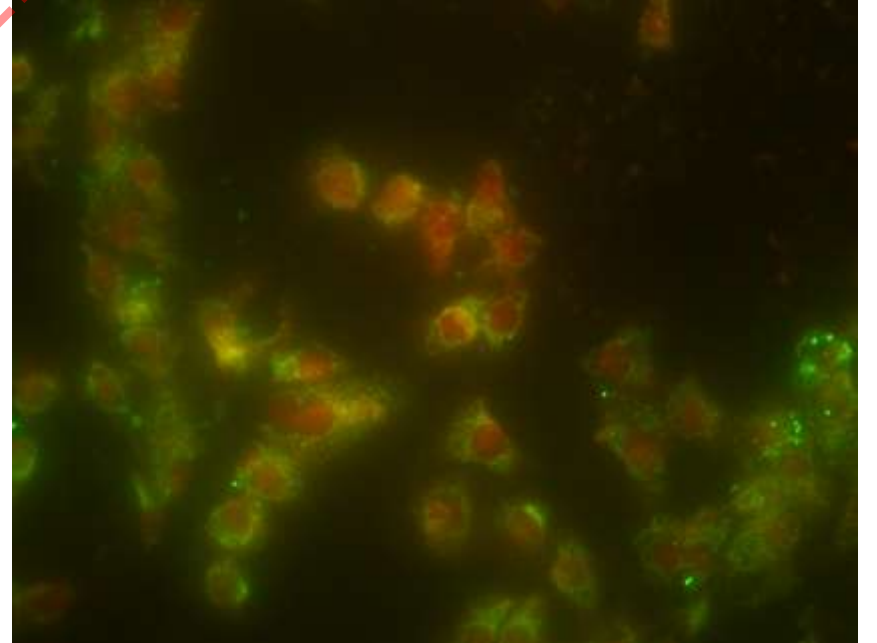
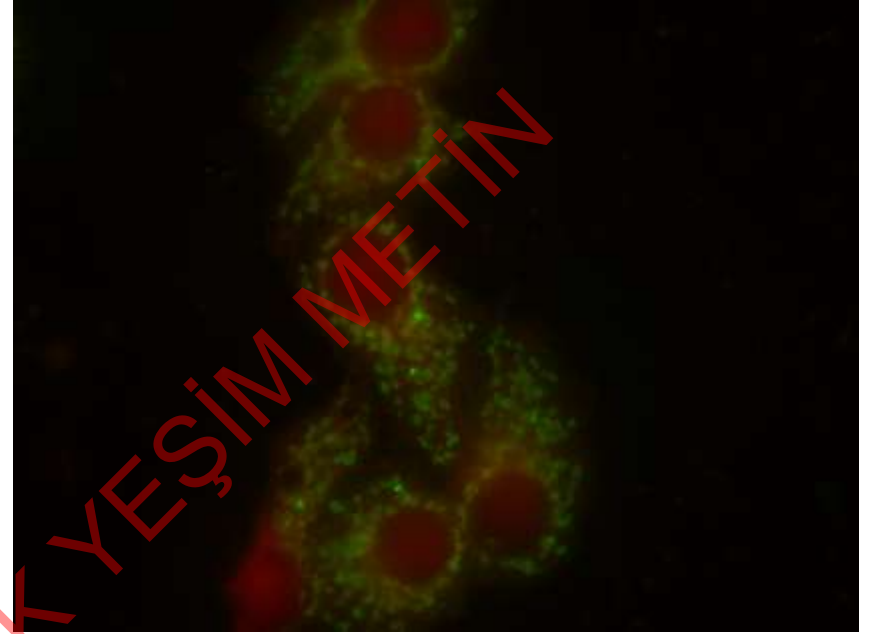
KÜLTÜR



PROF. DR. DILEK YEŞİM METİN

KÜLTÜR

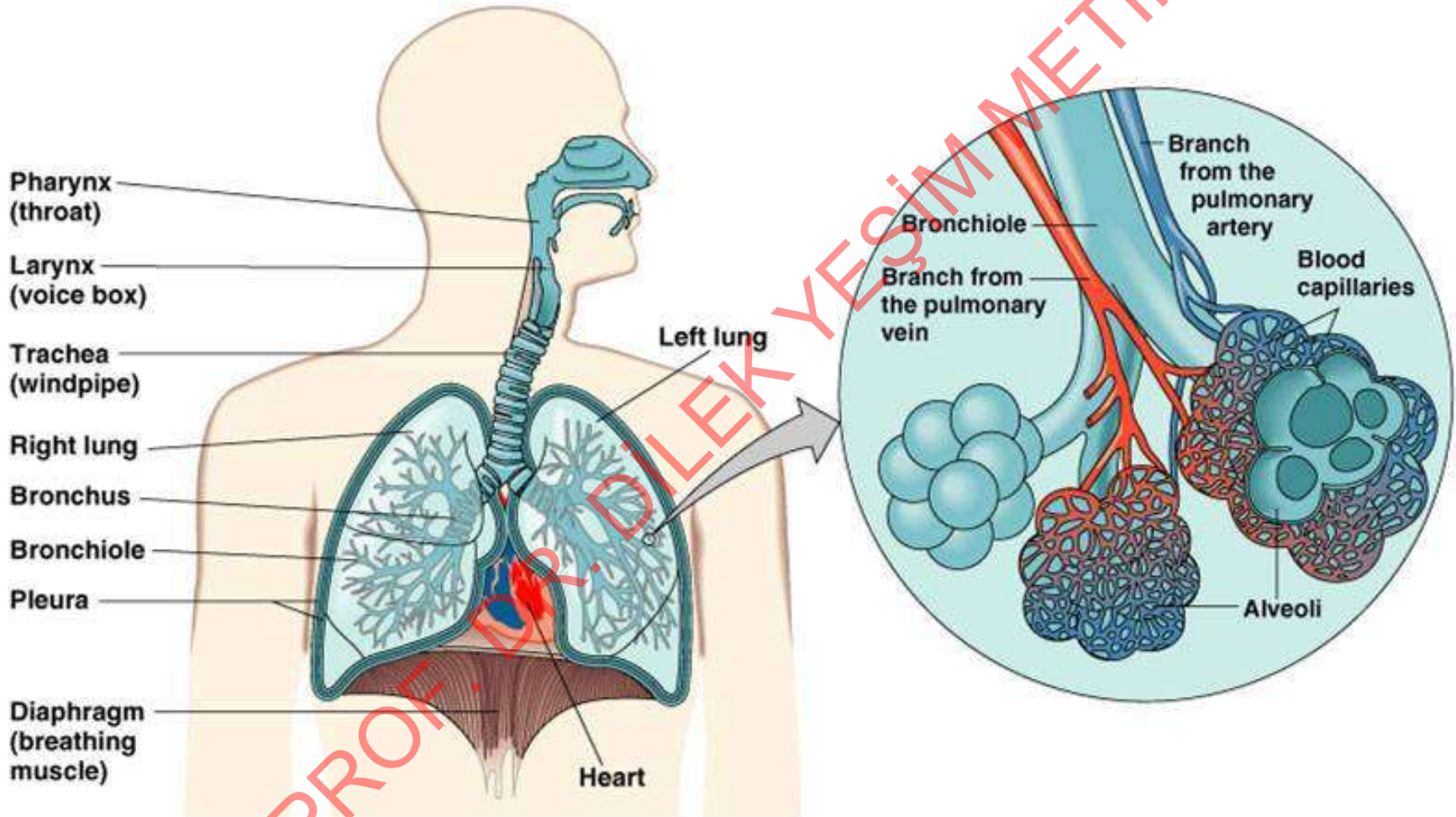
- **Solunum virüsleri hücre kültürü**
- RSV, influenza virüsleri, parainfluenza virüsler, adenovirüs, metapneumovirus gibi solunum virüslerinin tümü hücre kültüründe üreyebilirler.
- Solunum virüslerinin izolasyonunda hücre kültürleri, geleneksel yöntemlerle, shell vial tekniği veya küçük kuyucuklu plaklarda da yapılabilir.
- DFA yöntemi ile her virüsün spesifik monoklonal veya tümünün aynı kitte bulunduğu poliklonal antikolar kullanılarak yaklaşık 2 gün içinde tanımlanabilir.



Solunum sistemi enfeksiyonlarında
etken mikroorganizmalar

Alt Solunum Yolu enfeksiyonları

PROF. DR. DILEK VEŞİM METİN



BRONŞİT

Akut

- Grip semptomlarına sekonder
- Kış aylarında sık
- Öksürük, ateş ve balgam
- Krup bulguları
- Akut bronşit
 - Etken genellikle virüsler
- Bebeklerde ve okul öncesi çocuklarda *Bordetella pertusis*'in etken olabileceği her zaman hatırlanmalıdır.

Akut bronşitte en sık görülen etkenler

Bakteriler	Virüsler
<i>Bordetella pertussis</i> <i>B. parapertussis</i> <i>Haemophilus influenza</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydophila pneumoniae</i>	Parainfluenza virüsler İnfluenza virüsler RSV Adenovirüs Kızamık virüsü

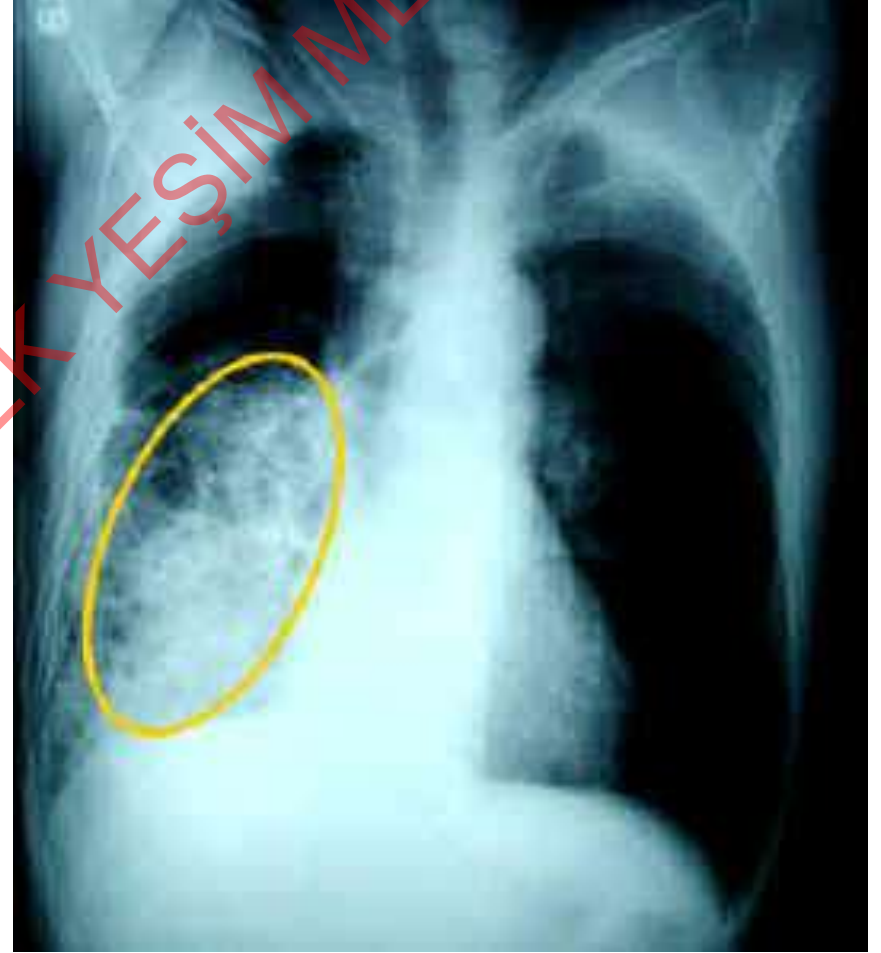
BRONŞİT

Kronik

- Erişkinlerin yaklaşık %10-25'i etkilenir.
- Semptomlar 3 aya kadar uzayabilir.
- Kronik bronşitli hastalarda akut alevlenme atakları sık görülür
 - *Haemophilus influenza*
 - *Streptococcus pneumonia*
 - *Moraxella catarrhalis*
 - Solunum virüsleri

PNÖMONİ

- Pnömoni hem toplum hem de hastane kökenli ölümlerin çok sık rastlanan bir nedenidir.
- Etken mikroorganizma akciğerleri istila ettikten sonra, hastalık alveolar alana, onu destekleyen yapılara, intersitisyuma ve terminal bronşiolere yayılır.



Patogenez

- Üst solunum yollarında kolonize olan veya enfeksiyona neden olan mikroorganizmaların akciğerlere yayılması
- Mikroorganizmanın aspire edilmesi
- Organizmayı içeren havanın damlacık enfeksiyonu yolu ile akciğerlere alınması
- Uzak bir bölgedeki enfeksiyonun kan yolu ile akciğerlere yayılması

Klinik Bulgular

- Ateş, titreme, göğüs ağrısı ve öksürük
- Tipik ve atipik pnömoni
- Ancak, atipik pnömoni etkenleri ile oluşan pnömoni semptomları, tipiklerin neden olduklarının yanında oldukça hafif seyreder ve önemli bir klinik farklılık gösterir.
- Pnömoni olan hastaların bazılarında solunum yollarına ait hiçbir semptom görülmeyeceği veya sadece ateş bulgusunun olabileceği her zaman hatırlanmalıdır.
- Bu hastaların fizik muayeneleri, AC filmleri, laboratuvar bulguları son derece önemlidir.

Tipik pnömoni etkenleri

– Yaygın

- *S. pneumoniae* – en sık
- *H. influenzae*
- *K. pneumoniae*

– Yaygın değil

- *S. aureus*
- *S. pyogenes*
- *P. aeruginosa*
- *N. meningitidis*

– Nadir

- *Y. pestis*
- *B. pseudomallei*
- *Acinetobacter calcoaceticus*

Epidemiyoloji/Etiyolojik Ajanlar

- Pnömonilerde iki büyük kategori vardır
 - Toplumdan kazanılmış pnömoni
 - Hastanede kazanılmış pnömoni

PROF. DR. DILEK YEGİMLİMETİN

TOPLUMDAN KAZANILMIŞ PNÖMONİ

- Pnömoni ölüm nedenleri arasında 6., infeksiyon hastalıklarından ölüm nedenleri arasında 1. sıradadır.
- Yaklaşık olarak yılda 2–3 milyon kişi pnömoni olmakta ve bunların beşte biri hastaneye yatmaktadır.
- Akut pnömonilerde etiyolojik ajan **hastanın yaşı** ile sıkı ilişkilidir.
- Bebek ve çocukların pnömonilerinde %80 olasılıkla virüsler etken olurken erişkin pnömonilerinde bu oran %10-20'den azdır.

Çocuklar

- 2 ay ile 5 yaş
- **En sık etken virüsler**
- RSV, parainfluenza, influenza, adenovirüs (sık)
- *H. influenza*, *S. pneumonia* ve *S. aureus* (nadir)
- Yeni doğanlarda alt solunum yolu infeksiyonlarında ***C. trachomatis*** veya ***P. jiroveci***, henüz gelişmemiş bağışık sistem veya altta yatan bir bağışık defekte bağılı olarak etken olarak görülebilir.

Genç Erişkin

- 30 yaşın altı
- *Mycoplasma pneumoniae* (1)
- Etken damlacık infeksiyonu ile, yakın temasla ve sekresyonlarla bulaşır.
- İnfluenza virüsleri (2)
- *C. pneumonia* (3)

Erişkin

- Diyabet, KOAH gibi altta yatan hasalığı olanlarda artış göstermiştir.
- *Streptococcus pneumoniae* (%80)

PROF. DR. DILEK YEŞİM METİN

Nadir görülen etkenler

- Erişkinlerde, alt solunum yollarında hastalık yapan ancak pek sık rastlanmayan iki etken; *Actinomyces* ve *Nocardia* türleridir.
- Kuşlarla ilişkisi olan ve pnömoni gelişen kişilerde psittakoz etkeni *Chlamydia psittaci*'den şüphelenilir.
- Özellikle bağışık yetmezliği olan hastalarda **fungal** etiyoloji her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.
 - *Histoplasma capsulatum*
 - *Blastomyces dermatitidis*
 - *Paracoccidioides brasiliensis*
 - *Coccidioides immitis*
 - *Cryptococcus neoformans*
 - *Aspergillus fumigatus*

KRONİK ALT SOLUNUM YOLU HASTALIKLARI

- *Mycobacterium tuberculosis*
- Fungal infeksiyonlar
- Anaerobik infeksiyonlar
- *Actinomyces* ve *Nocardia*
- Kistik fibrozis
 - *P. aeruginosa*

PROF. DR. DILEK YEŞİM METİN

HIV (+) hastalar

- Pnömoni gelişmesi açısından büyük risk altındadırlar.
- *Pneumocystis jiroveci*
- Mikobakteriler
- *S. pneumonia*
- *H. influenza*
- *Nocardia*
- *Rhodococcus equi*.
- *Legionella*

PROF. DR. DILEK YEŞİM METİN

Atipik pn6moni

- Bař ağrısı, nazofaringeal semptomlar, nonprod6ktif veya hafif prod6ktif 6ks6r6k
- **K6lt6r** sonuçsuz
- **Boyama** sonuçsuz
- **Akciğer filmi** tipik değil
- **Beta laktamlar** genellikle faydasız.
- **Floresan mikroskobi** en pratik tanı
- **Makrolid** ve **kinolonlar** tedavi

Atipik pnömoni etkenleri

- Bakteri

- *Mycoplasma pneumoniae* – en sık
- *Legionella* sp. (Legionnaire's disease)
- *Francisella tularensis* (tularemia)
- *Bacillus anthracis* (anthrax)
- *Chlamydia psittaci* (psittacosis)
- *Chlamydia trachomatis*
- *Chlamydia pneumoniae*
- *Coxiella burnetii* (Q fever)

- Virüs

- İnfluenza
- Parainfluenza
- Respiratory syncytial virus (RSV)
- Adenovirus

- Mantar

- *Histoplasma capsulatum* (histoplasmosis)
- *Coccidioides immitis* (coccidioidomycosis)

Mycoplasma pneumoniae

- Her yaş grubunda enfeksiyona neden olabilir
 - Okul çağı ve gençlerde daha sık...
- Diğer bakterilerden farklı!!
 - Hücre duvarı yok!
 - Ökaryotlara benzer, sterolden zengin hücre membranı var
- Enfekte bireylerin çoğunda; farenjit veya bronşit gelişir
 - %10 olguda, kendi kendini sınırlayan pnömoni gelişir.

PROF. DR. DİNEK YEŞİM METİN

Mycoplasma pneumoniae

- 40 yaş üstü insanlarda görülen pnömonilerin %15'inin etkenidir
- Kapalı toplumlarda görülür
 - Askeri birlikler
 - Hapishaneler vb
- Enfekte bireylerden solunum yolu ile alınır

PROF. DR. DILEK YEŞİM NİETİN

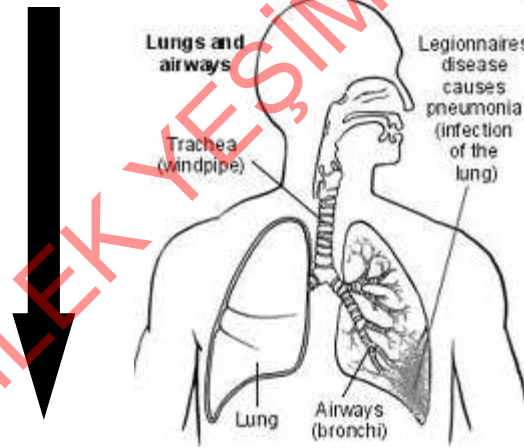
Legionella pneumophila

- Gram (-) basil
- Lejyoner hastalığı-atipik pnömoni
- İlk kez 1976-ABD, Philadelphia
- Bulaşma;
 - kontamine sular-aerisolizayson (~%70 olgu),
 - ardından yayılım gerçekleşir.



Legionella pneumophila

Bakteri inhalasyonu vey aspirasyonu



Akciğerlerde hastalık meydana gelir

İnsandan insana geçiş yok!!

Legionella pneumophila

- *L. pneumophila*, diğer *Legionella* türleri ile birlikte, dış ünitelerindeki sularda saptanmış.
 - ABD, Avusturya, İngiltere, Almanya
 - ABD’de, 4 farklı bölgedeki 28 merkezden alınan suların %8’inde *L. pneumophila* !!
 - Dış tedavisi sırasında risk !!
 - Bugüne kadar, dış ünitelerinden geçen lejyoner hastalığı bildirilmemiş...

ALT SOLUNUM YOLU İNFEKSİYONLARININ LABORATUVAR TANISI

PROF. DR. DİLEK YEGİM METİN

Dikkat !!!

- Kapsamlı laboratuvar testleri yapılmasına karşın hemen hemen pnömoni olgularının %50'sinde etken mikroorganizma saptanamaz.

PROF. DR. DILEK YERİMLİ METİN

Örnek alma ve laboratuara gönderme

- **Expektorasyonla alınan balgam örneği.**
- Örnek alınırken alt solunum yolu sekresyonları, üst solunum yolu sekresyonları ile invaziv yöntemler kullanılmadığı sürece kontamine olur.
- Hasta mümkün olduğu kadar derin ekspresyonla balgam çıkarmalı tükürükle fazla bulaştırmadan steril bir kaba alınmalıdır.
- Örnek hiç bekletilmeden laboratuara ulaştırılmalıdır.



Balgam

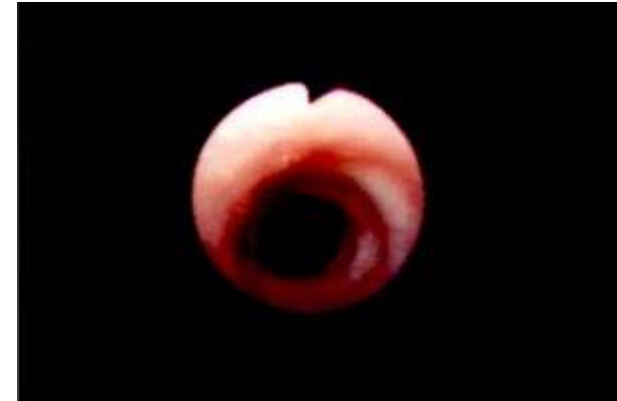
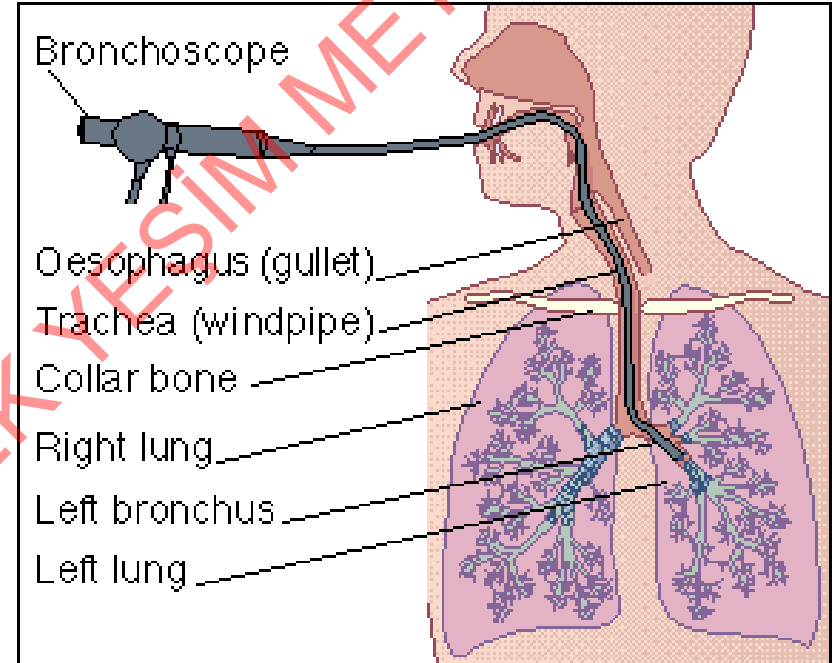
- **İndüklenmiş balgam örneği.**
- Postural drenaj, torasik perküsyon ile balgam üretimi sitümüle edilebilir.
- Aerosol uyarımlı balgam örneğinin alınması özellikle mikobakteri ve fungal patolojilerde ve özellikle *P. jiroveci*'nin örnekten izolasyonunda yararlıdır.
- Aerosolle indüklenmiş balgam, hastaya % 15 sodyum klorid, % 10 gliserin içeren solüsyonun aerosilize damlacıklarının yaklaşık 10 dakika solutulması veya güçlü bir öksürük refleksi başlayıncaya kadar uygulanması ile alınır.
- Özellikle küçük çocuklarda balgam elde edilemediği durumlarda tüberküloz tanısında gastrik aspirasyon sıvısı kullanılabilir. Gastrik aspirasyon sıvısı asiditesinin hemen nötralize edilmesi gerektiği için hızla laboratuara ulaştırılmalıdır.

BRONKOSKOPİ

- Özellikle HIV (+) ve immünsüprese hastalarda pnömoninin tanısında örnek almak için daha invaziv yöntemlere gereksinim vardır.
- Bronkoskopi ile bronş mukozası direkt olarak görülür, akciğer dokusundan transbronkiyal biyopsi alınabilir.
- Böylece akciğer kanseri ve diğer patolojiler değerlendirilebilir. Ancak bu yöntemin de sıklıkla kanamaya neden olması gibi komplikasyonları vardır.

BRONKOSKOPİ

- BAL
- BAL sıvısı 1 ml'sinde 10^3 - 10^4 den fazla bakteri kolonisi içeriyorsa, bu hastalarda akut bakteriyel pnömoni gelişmesi ile önemli bir korelasyon olduğu saptanmıştır.
- BAL immünsüprese hastalarda da fırsatçı infeksiyonların gösterilmesi açısından en iyi örnektir.



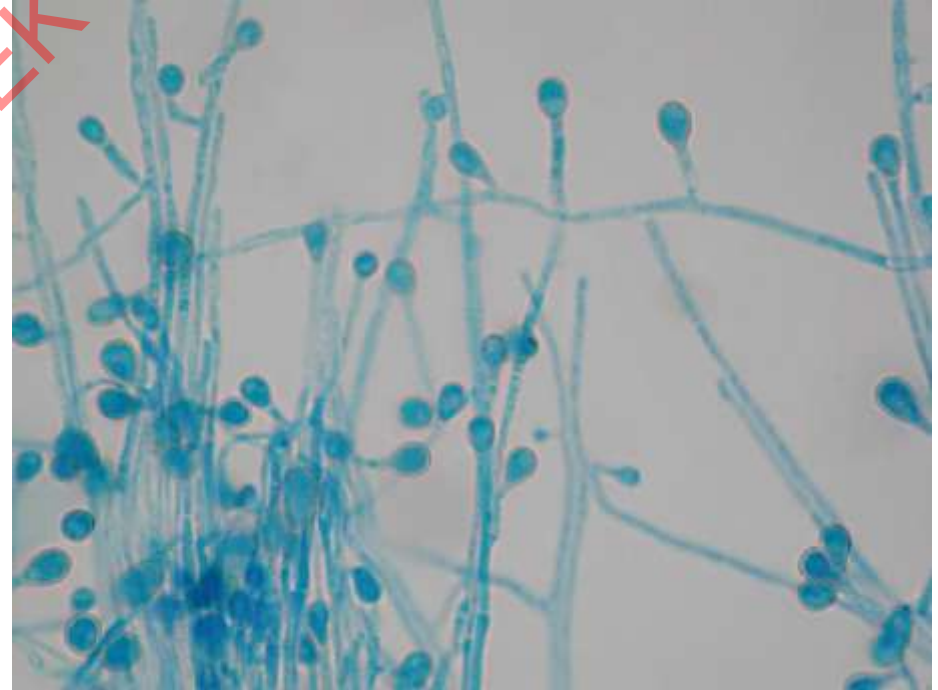
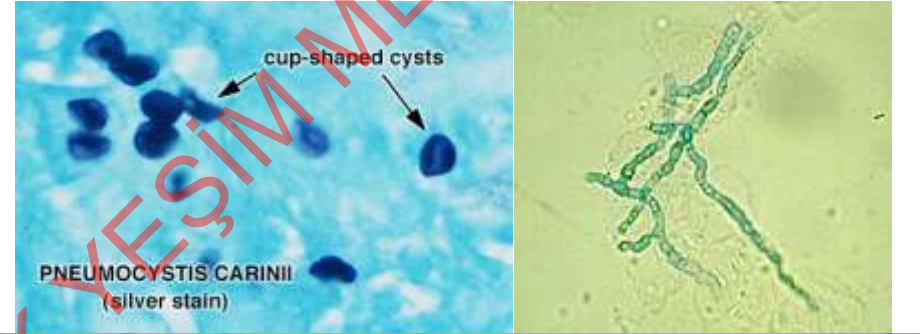
Diğer invazif yöntemler

- Torasentez
- Kan kültürü
 - %20'sinde pozitif
- İnce iğne aspirasyonu
- Açık akciğer biyopsisi
 - HSV
 - *Pneumocystis*



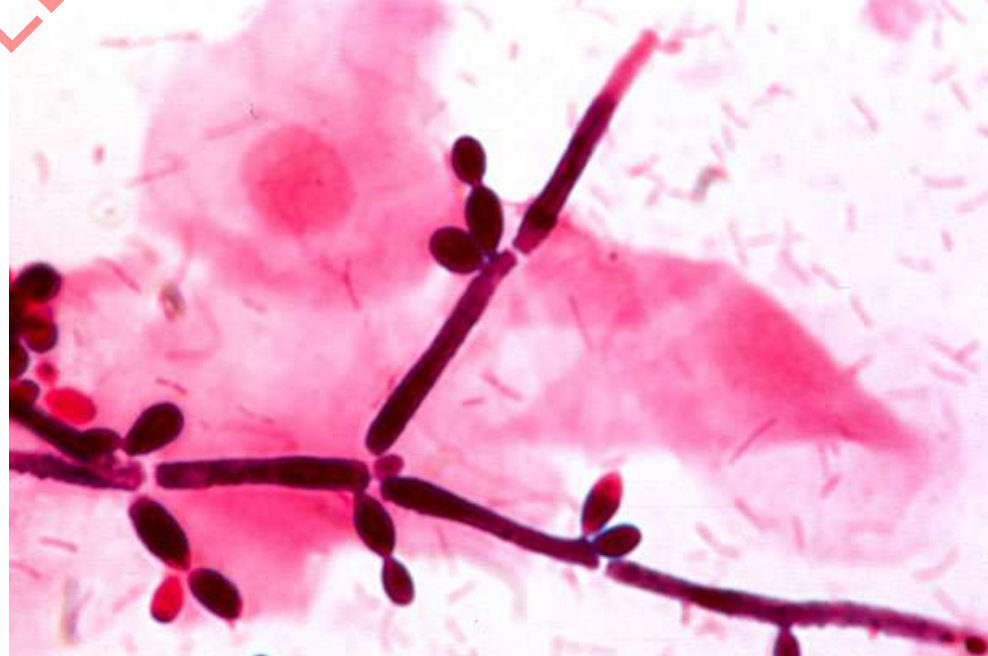
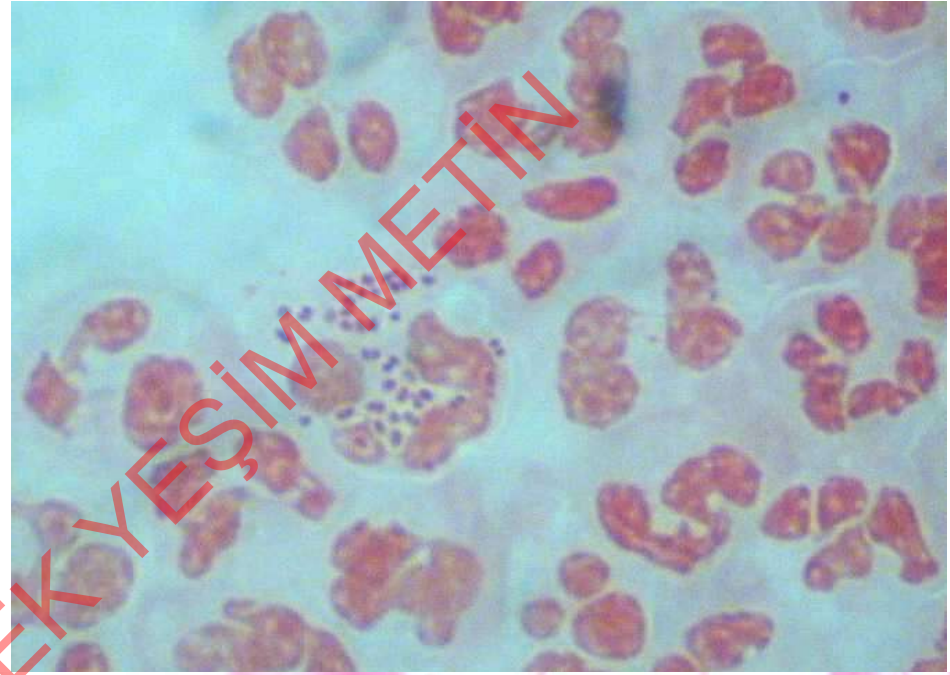
TANI YÖNTEMLERİ

- **Direkt Tanı Yöntemleri**
- Taze preparat
 - Parazitler ve *Pneumocystis* tanısı
- Fungal elementler
 - %10 KOH
 - Kalkoflor boyası
 - PAS boyası



Gram boyama

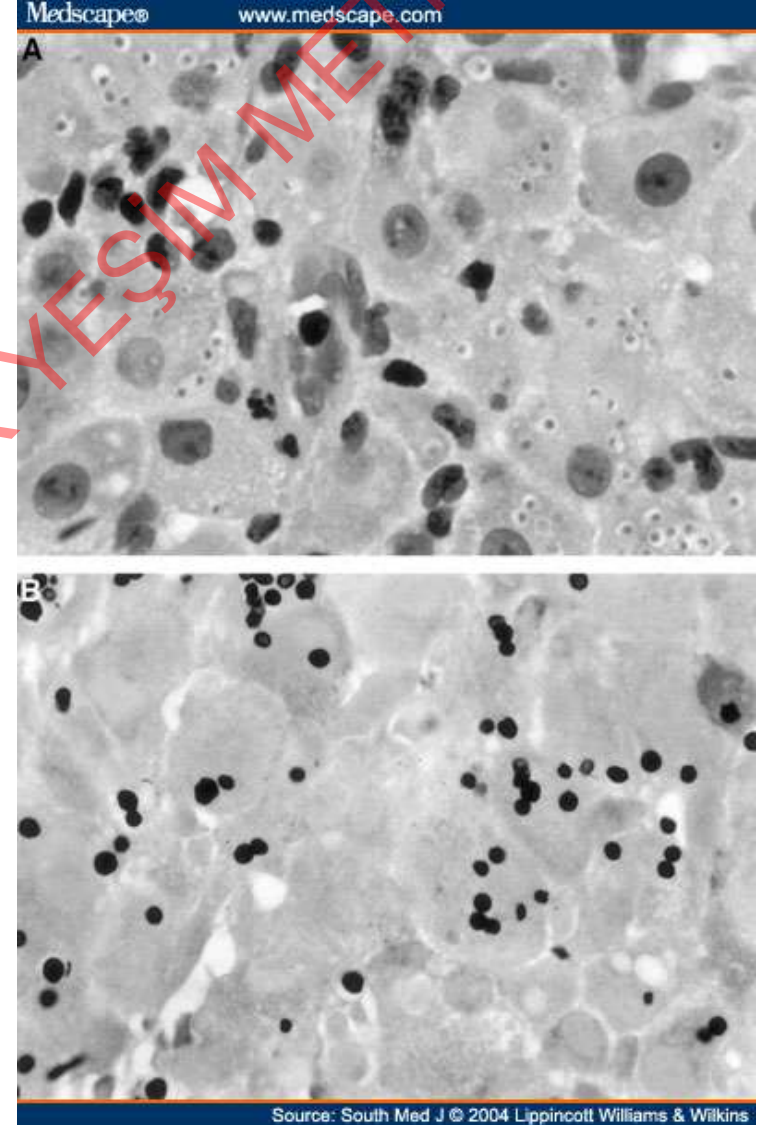
- Bakteri ve mantarlar Gram boyama ile görülebilirler.
- Gram boyamanın diğer bir faydası ekspektorasyonla alınan örneğin kültür için kalitesini göstermesidir.
- Kabul edilen balgam örneğinin 100'lük büyütme ile bakıldığında her alanda 10'dan az epitel, 25'den fazla lökosit içermesi gerekir.



PROF. DR. DILEK YEŞİM METİN

Direkt Tanı Yöntemleri

- Tüberküloz
 - Kinyoun veya Ziehl-Neelsen
 - Auromine-rhodamine
- Modifiye Gomori methenamin gümüş boyası
 - Nocardia, Actinomyces, mantar ve parazitler
- Toludin mavisi boyası
 - *Pneumocystis*
 - *Nocardia asteroides*
 - Mantar boyamalarında da kullanılır.
- Direkt flöresan antikor (DFA) testi
 - *Legionella spp.*
 - Solunum virüsleri, HSV, CMV
 - *Chlamydia trachomatis*

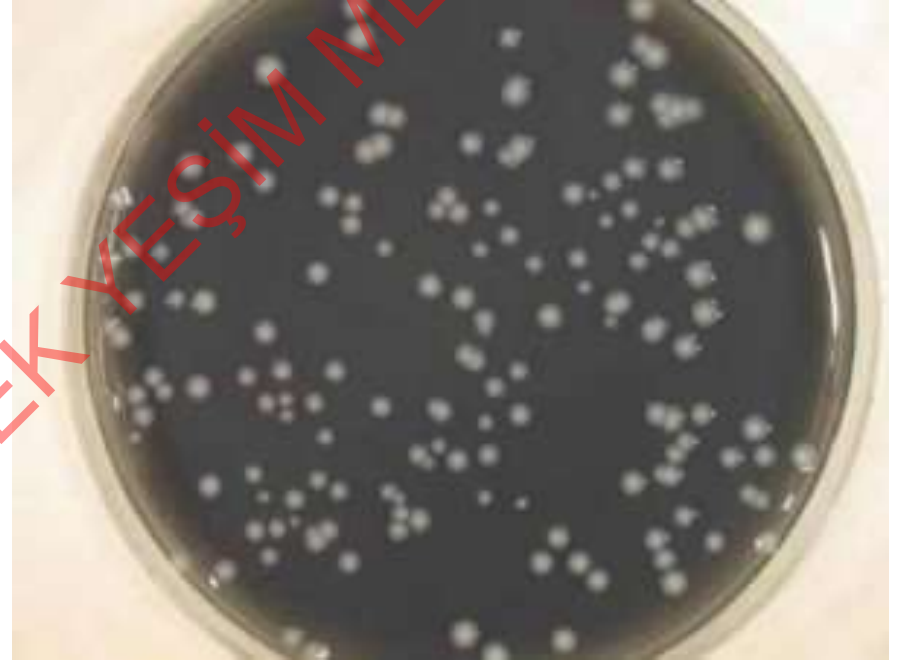


KÜLTÜR

- Bakteriyel etkenler
- %5 koyun kanlı agar (*S. Pneumoniae*)
- Çukulatalı agar (*Haemophilus* ve *Neisseria spp.*).
- Bir gecelik inkübasyon
- Bronkiyal lavaj veya aspirasyonla elde edilen balgam örneği oral flora elemanları içereceği için zenginleştirici besiyeri içine alınmaz ve **anaerob kültürü** yapılmaz.



- Lejyoner hastalığından şüpheleniliyorsa örnek “buffered charcoal-yeast extrat” (BCYE) agara alınmalı ve aynı besiyerine inokule edilmelidir. Lejyonella kültürü 3–5 gün inkübe edilir.



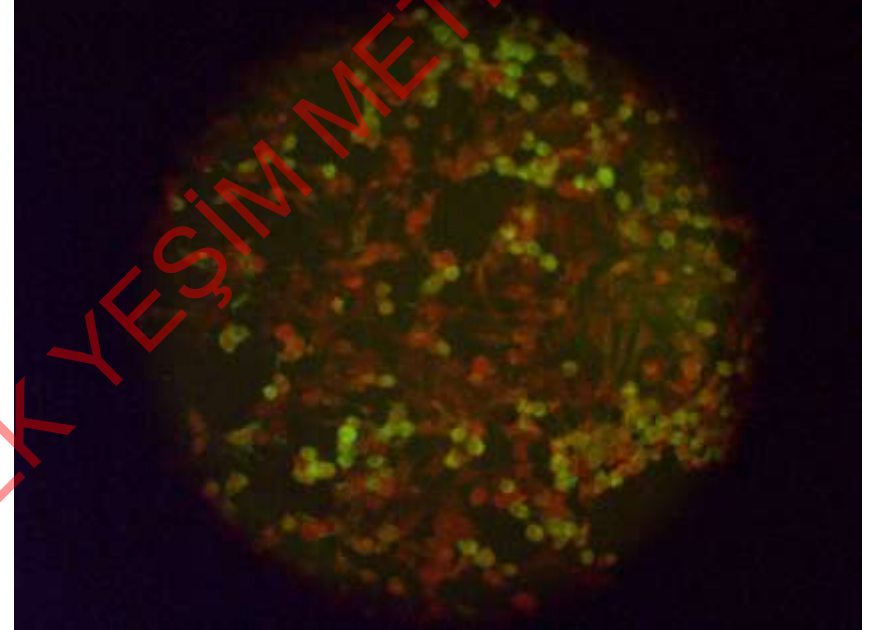
KÜLTÜR

- Alt solunum yolu infeksiyonlarına neden olan çok sayıda bakteriyel ajan rutin bakteriyolojik kültürle izole edilemez.
 - *Mycobacteriler*
 - *Chlamydia*
 - *Nocardia*
 - *Bordetella pertusis*
 - *Legionella*
 - *Mycoplasma pneumoniae*
- Spesifik besiyerlerinde üreyebilirler.



KÜLTÜR

- Virüsler
 - Hücre kültürü (canlı ortam)
 - Altın standart
 - İnkübasyon ve saptama 3-5 gün
- Mantar
 - Sabouraud dekstroz agar (SDA)
 - Mayalar 2-3 gün, küfler 1-2 haftada ürer



Serolojik yöntemler

- Soğuk aglütinasyon
 - *M. pneumoniae*
- EIA, IgG-IgM
 - *M pneumoniae*
 - *Legionella spp.*
 - *C. pneumoniae*



PROF. DR. DILEK YEŞİM METİN

Moleküler Yöntemler

- Hem bakteri hem de virüsler için moleküler çoklu saptama yöntemleri kullanılabilir.
- Kısa sürede sonuç verir (Yaklaşık 4-5 saat)
- Bakteriler (toplum kökenli pnömoni etkenleri)
 - *Streptococcus pneumoniae*
 - *Haemophilus influenzae*
 - *Moraxella catarrhalis*
 - *Chlamydia pneumoniae*
 - *Mycoplasma pneumoniae*
 - *Legionella pneumophila*
- Virüsler
 - İnfluenza virus A ve B
 - Parainfluenza virus tip 1, 2, 3
 - RSV
 - Adenovirus
 - Human metapneumovirus
 - Bocavirus
 - Rhinovirus
 - Coronavirus

