

TUSEM[®]
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

2026 TUS 1. DÖNEM

Temel Bilimler 94 soru • Klinik Bilimler 97 soru



MİKROBİYOLOJİ

200/22

Mikrobiyoloji COMPACTUS kitabımız toplamda
22 soruya referans vermiştir.



18/13

18 Mikrobiyoloji sorusunun 13'üne referans vermiştir.



Değerli Hekim Arkadaşlar;

Öncelikle 15 Mart'ta yapılan TUS sınavında emeğinizin karşılığını almanızı tüm kalbimizle diliyoruz. Sonucun ne olursa olsun, bu yolculukta gösterdiğiniz azim ve disiplinin sizleri daima başarıya taşıyacağına inanıyoruz.

TUSEM kaynaklarımızın sınav sorularına verdiği **referans çalışmasını sizlerle paylaşmaktan gurur duyuyoruz.**

Eğitmenlerimiz titizlikle hazırladıkları çalışma kapsamında, **200 sorunun 191'ine kaynaklarımızdan birebir karşılık gelen sayfa ve içerikleri işaretlemiştir.** Bu süreçte en çok önem verdiğimiz nokta, referansların gerçekten birebir örtüşmesi olmuştur. Meslektaşlarımızın, alakasız ya da kenarından yakalanmış referansların güvenilir olmadığını çok iyi bildiklerinin farkındayız. Bu nedenle yalnızca doğru ve net örtüşen referansları dikkate aldık.

Bizim için asıl değer, referans sayısının fazlalığından ziyade **öğrencilerimizin kursumuz aracılığıyla elde ettikleri net kazanımlardır.** Eğitmenlerimiz, kaynaklarımızdaki bilgileri öğrencilere en anlaşılır ve kalıcı biçimde aktarmayı esas almakta ve bu hassasiyetle çalışmalarını sürdürmektedir.

Bu titizlikle hazırlanmış ve birebir sorularla örtüşen referanslarımızı sizlere **TUSEM'in güvenilirliği ve 31 yıllık tecrübesinin bir yansıması olarak gururla sunuyoruz.**

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 49

49. Nöbetler şeklinde öksürük ve sonrası kusma şikâyeti bulunan hastanın laboratuvar tetkikinde lenfositöz saptanıyor. Bu hastada etkene en uygun örnek ve besiyeri hangisidir?

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

MİKROBİYOLOJİ

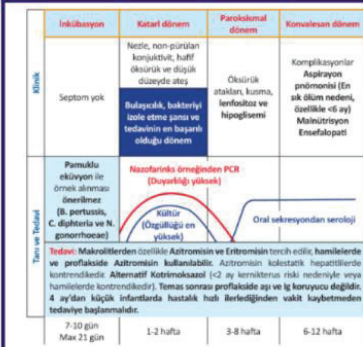
57

Patogenez

Flamentöz hemaglutinin (protein yapıda pili) ve pertaktin: Dış membran proteinidir ve bakterinin siliyer epitel hücrelerine tutunmasını sağlar.

Pertusis toksini (SB-1A): Solunum epiteline en çok zarar veren toksindir.

Temel Bilimler 49. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 057



Şekil: Boğmacada klinik ve tanı

Tanı

En duyarlı tanı yöntemi PCR'dir. Direk floresan antikor ve PCR'in kullanılmadığı durumlarda kültür yapılabilir. Boğaz sürüntü örnekleri Regan-Lowe şarkol veya Bordet-Gengou besiyerine ekilebilir.

Tedavi ve Korunma

DTaP aşısı 2, 4, 6, 18. ay ve 6 yaşında yapılır. Asellüler toksoid aşıda flamentöz hemaglutinin, pertaktin (dış membran protein), fimbria 2 ve 3 antijeni ile detoksifiye pertusis toksini bulunmaktadır. Bu aşıda lipopolisakkarit bulunmadığından ölü aşıda görülen yan etkilere neden olmaz.

Aşının kontraendike olduğu durum anafaksi ve ensefalopati görülmüşlerdir.

GRAMLA BOYANMAYAN BAKTERİLER

1. Legionella pneumophila safranin boyasını almadığı için
2. Mycobacteriumlar hücre duvarında lipid oranı yüksek (mikolik asit) olduğundan asido rezistan boyanır.
3. Mycoplasma ve Ureaplasma'nın hücre duvarı olmadığından gramla boyanmaz.
4. Chlamydia ve Rickettsiya zorunlu intrasellüler olduğundan giemza ile boyanabilir.
5. Spiroketler: Treponema, Leptospira ve Borrelia çok ince olduklarından karanlık alan mikroskopisiyle gösterilebilir.

LEGİONELLA

L. pneumophila nonfermenter, katalaz ve oksidaz pozitif pleomorfik basildir. Gramla boyanmaz (safranin almadığı için). Zorunlu aerob olup bir çok legionella türü polar flagellasya hareketlidir.

Nemli ortamlarda uzun süre canlı kaldığından klima, duş başlığı gibi sıcak su (50°C'de 30 dakika dayanır) sistemlerinin bulunduğu kaplıca vb. yerlerde aerosol yoluyla insanlara bulaşır.

Hayvan rezervuarı ve insandan-insana bulaş tespit edilmemiştir.

Virülans Faktörleri

En önemli virülans faktörü fagozom-lizozom füzyonunu engelleyerek makrofajların içinde yayayabilmeleridir. Ayrıca amiplerin (Acanthamoeba ve Neogleria) içinde de yayayabilir. Legionellaya karşı temel konak savunma sistemi hücresel immün sistemdir.

Klinik

İmmünitesi sağlam konakta genellikle asemptomatiktir.

Semptomatik hastalık iki şekilde olur;

1. Lejyoner hastalığı: Genellikle L. pneumophila serogrup tip 1 ile oluşur (%80). 2-10 günlük inkübasyon döneminden sonra atipik pnömoni (ateş, halsizlik, kuru öksürük), majör konfüzyon ve sulu ishal gelişir. Hastada genellikle LDH seviyesinde yükselme, hipofosfotemi ve hiponatremi vardır. Hiponatremi (< 130 mEq/L) önemli bir bulgu olup diğer pnömoni etkenlerine göre daha sık görülür. Akciğerlerde multilober konsolidasyon ve mikroapseler oluşur.
2. Pontiac ateşi: 1-2 günlük inkübasyon süresinden sonra pnömoni olmadan grip benzeri semptomlarla karakterizedir.

Tanı

Mikroskopik: Balgamin gram boyasında nötrofiller gösterilmesine rağmen bakteri tespit edilemez (çünkü gramla boyanmaz). Klinik örneklerin mikroskopik tanısında dieter gümüş boyası veya direk floresan antikor testi kullanılabilir.

Kültür: Altın standarttır. Üremek için yüksek oranda sistin ve demire gereksinim gösterir. Bu özellikler BCYE (buffered charcoal yeast extract) agarda mevcuttur. Bu besiyerinde 3-5 günde küçük (1-3 mm) koloniler oluşur. L. pneumophila hippuratı hidrolize ettiğinden diğer türlerden ayrt edilir.

Üriner antijen testi: İdrarla atılan legionellaya özgü lipopolisakkarit antijenler tespit edilir. Özellikle L. pneumophila serogrup tip 1 için duyarlı bir testtir. İmmün yetmezliklerde bir sene süreyle üriner antijen tespit edilebilir.

Nükleik asit amplifikasyon testleri (NAT): Solunum yolu örnekleri için en duyarlı yöntem olmakla birlikte doku örnekleri için kültür daha duyarlı bir yöntemdir.

Tedavi

Betalaktamaz salgıladığından ve betalaktam antibiyotikler makrofajların içine iyi giremediğinden tedavide makrolitler veya kinolonlar kullanılır.

MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

Zorunlu aerob, hareketli ve sporsuz bir bakteridir.

Niasin pozitif olması ve NAP testiyle (üremenin inhibisyonu) diğer türlerden ayrt edilir. Isıya duyarlı katalaz aktivitesine sahiptir (68 °C'de katalaz negatiftir).

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 50

50. Mikroaerofilik atmosferde üreyen bakteri?

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®
 TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

MİKROBİYOLOJİ

11

Fakültatif intrasellüler bakteriler

Mycobacterium
 - Francisella
 - Nocardia
 - Rhodococcus

 - Legionella
 - Neisseria
 - Yersinia

 - Shigella
 - Brucella
 - Salmonella

 - Bartonella
 - Listeria

Bakteriler ikiye bölünerek çoğalır (binary fission). Bakterinin ikiye bölünmesi için geçen zaman (jenerasyon zamanı) E. coli'de 20 dakika, M. tuberculosis'te 20 saat, M. leprae'de 20 gün'dür.

LOGARİTMİK ÜREME (EXPONENTIAL PHASE) DÖNEMİ (2^{nci})

Bakterilerin antibiyotiklerin etkilerine en duyarlı oldukları ve en küçük oldukları dönemdir.

Besiyerleri		
Besiyeri	Bakteri	Özellik
Genel Kullanım Besiyerleri		
Kanlı agar, Çikolata agar, Mueller-Hinton agar (Antibiyoqram yapmak için kullanılır), Thioglycolat broth (Anaerob bakteriler için kullanılır) ve Sabouraud dekstroza agar (Mantarlar için kullanılır).		
Seçici/ ayırt edici besiyeri		
MacConkey agar ve Eosin methylene blue agar (EMB)	Gr (-) enterik bakteriler	Bakterilerin lakttoza etkilis test edilir. Lakttoz pozitif bakteriler pembe koloni (E. coli ve Klebsiella), lakttoz negatifler renksiz koloni (Salmonella, Shigella ve Proteus) oluşur.
Mannitol tuzlu agar (Chapman besiyeri)	Staphylococcus aureus	Mannitolu kullanan S. aureus sarı koloni oluşur.
Lowenstein-Jensen veya Middlebrook	Mycobacterium	Lowenstein-Jensen yumurta bazlı, Middlebrook agar bazlı besiyeri
CHROMagar	Mantar	İdrar örneklerinden farklı türde mikroorganizmaların renkli kromojen substar oluşurması sayesinde ayırt edilmesini sağlar.
Kanamisin Vankomisin Laked Blood agar (KVLD)	Anaerob Gr- bakteriler için	B. fragilis vb.

Demir metabolizması: Siderofor, mikroorganizmanın dış ortamda demiri yakalayarak hücre içine taşımak için kullandığı yapıdır. Bir çok aerob bakteride olduğu gibi Pseudomonas yüksek afiniteli siderofor olan piyoverdin üretir.

Ferroprotein demirin barsaklardan kana geçmesini sağlar. Akut faz reaktanı olan **hepsidin** barsaklardan demir emilimini engelleyerek antimikrobiyal etkinlik gösterir.

Bakterilerin Solunum Mekanizmaları					
Bakteri	Üreme		Enzimler		Enerji üretimi
	Aerob	Anaerob	Süperoksit dismutaz	Katalaz	
Aerob	+	-	+	+	Oksidasyon
Anaerob	-	+	-	-	İmmünasyon
					Örnek
					Mycobacterium tuberculosis Mycoplasma pneumoniae Nocardia Bordetella Pseudomonas Bacillus
					Aktinomyces Bacteroides Clostridium

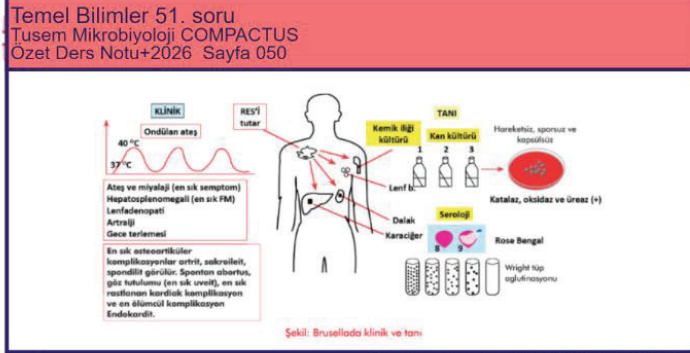
Temel Bilimler 50. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 011

Faz	an	an	an	an	an
Mikroaerofilik	Yavaş Üreme	Az	Az	Düşük oksijen (1-5% H ₂ ve CO ₂ ile artı)	Helicobacter Campylobacter Ersipelothrix
Kapnofilik	Karbon dioksit ihtiyacı duyanlar (5-10 CO ₂)				Brucella abortus ve Neisseria gonorrhoea

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 51

51. Kanlı agar besiyerine yapılan ekimde ince küçük, non hemolitik koloniler izleniyor. Bakterinin üreaz, oksidaz ve katalaz testleri pozitif saptanıyor. Buna göre etken hangisidir?

İLGİLİ NOTLAR



Tanı

Kültür: Kemik iliği (altın standart), BOS, kan, idrar, plevral ve sinovial sıvıda brusellanın üretilmesi kesin tanı koydurur (gaita kültürü yapılmaz).

Çok bulaşıcı bir etken olduğundan mutlaka biyogüvenlik düzeyi 3 olan laboratuvarlarda çalışılmalıdır (Francisella ve tüberküloz gibi).

Brusella tanısında kullanılan aglutinasyon testleri *Vibrio cholera* 0:1, *Escherichia coli* 0:157, *Escherichia hermanni*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Francisella tularensis*, *Salmonella enterica* serovar 0:30 ve *Yersinia enterocolitica* 0:9 lipopolisakaritleriyle çapraz reaksiyon verdiğinden yalnızca pozitif sonuçlar ortaya çıkabilir. *Shigella* ve *Coxiella burnetii* vb. ile çapraz reaksiyon vermez.

Test	Yorum
Rose Bengal testi (tarama testi-2-3 dakikada sonuç)	Lam aglutinasyonu (+/-)
Wright testi	Tüp aglutinasyon yöntemi (+ ≥ 1/160)
Ring testi	Sütte brusella tespiti
Prozon olayı (Antikor fazlalığı)	Serum dilüsyonu
Coombs'lu Wright ve immunocapture aglutinasyon (Brusella cap)	Blokan antikorların varlığında
Rivanollü (2-merkaptotanol) Wright (IgM'yi parçalar)	Nükleer tespit etmek için (IgG'yi tespit eder)

Tedavi

Temel ilaç tetrasiklinlerdir (doksisisiklin, minosiklin).

Sekiz yaşından büyük çocuklarda ve erişkinlerde komplikasyonsuz brusella tedavisinde 6 hafta süreyle Doksisisiklin (100mg PO, 2x1) + Rifampisin (15mg/kg PO, 1X1) / Streptomisin (1gr, IM) ise 2-3 hafta süreyle kullanılır. Sekiz yaşından küçük çocuklarda, trimetoprim sulfamethoxazol + rifampisin veya streptomisin.

Hamilelerde ve emziren annelerde rifampisin kullanılır.

Nöro brusellozda Doksisisiklin (5ay) + Rifampin (5ay) + Seftriakson (en az 1 ay) uygulanır. Nöro bruselloziste aminoglikozidler kullanılmaz.

Beta laktam antibiyotiklerin intrasellüler yerleşim gösteren bu bakteriyeye etkinliği iyi değildir.

Hayvanlarda kullanılan canlı Brusella abortus S19 aşısı bulunmasına rağmen insanlarda kullanılan aşısı yoktur.

Hayvanlara aşı yapılırken eline iğne batan veteriner hekime 6 hafta süreyle doksisisiklin + rifampisin verilir.

FRANCISELLA TULARENSIS

Nonfermenter, zorunlu aerob ve oldukça küçük gram negatif kokobasilidir.

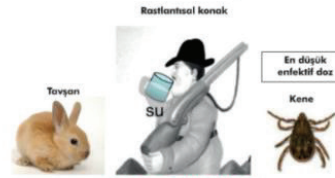
Tularemi (avca hastalığı) etkenidir.

İnsan rastlantısal konaktır.

Bulaş Yolları

- Artropodun ısırmasıyla (10 bakteri)
 - Solunum yoluyla (0-50 bakteri)
 - Sindirim yoluyla (10⁸ bakteri) bulaşır.
- İnsandan - insana bulaşmaz.

En önemli virülans faktörleri antifagositik polisakkarit kapsülünün bulunması ve makrofajlar (RES) içinde fagozom-lizozom füzyonunu engelleyerek yaşamını sürdürebilen fakültatif intrasellüler bir bakteridir. Bu nedenle humoral immün sistemden kaçır.



Klinik

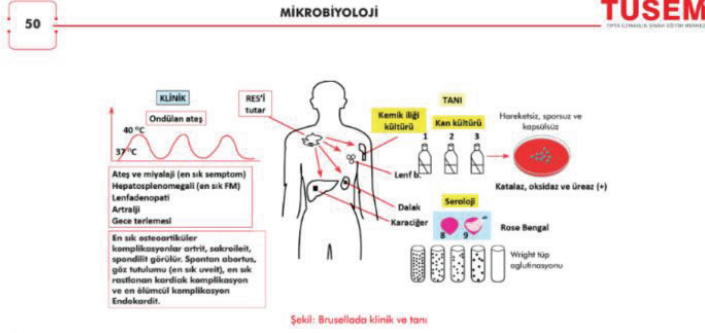
Endotoksiniyle hastalık oluşturarak granülatöz iltihaba neden olur. 7 klinik formu vardır.

1. **Ülseroglandüler (%75-85):** Tüm dünyada en sık görülen formdur. Ülser ve fistüle olabilen LAP vardır.
2. **Orofaringeal (< %1):** Ülkemizde en sık görülen formdur. Genellikle kontamine su ve gıdaların alınmasıyla bulaşır. Baş ve boyun bölgesinde yerel lenf nodlarını tutan şişlik veya kriptik tonsillit bulgularıyla seyreder.
3. **Tifoidal (%5-10):** En mortal tablodur. LAP veya ülser olmadan sepsis semptomları görülür. A serotipi daha mortaldir.
4. **Glandüler (%30):** Ülser olmadan LAP görülür. Çocuklarda en sık görülen klinik form glandüler tularemidir (%44).

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 52

52. Bruselloz olgusunda prozon tespit edildiğinde yapılması gereken?

İLGİLİ NOTLAR



Şekil: Brusellada klinik ve tanı

Tanı

Kültür: Kemik iliği (altın standart), BOS, kan, idrar, pleval ve sinovial sıvıda bruellanın üretilmesi kesin tanı koydurur (galta kültürü yapılmaz).

Çok bulaşıcı bir etken olduğundan mutlaka biyogüvenlik düzeyi 3 olan laboratuvarlarda çalışmalıdır (Francisella ve tüberküloz gibi).

Brusella tanısında kullanılan aglutinasyon testleri Vibrio cholera 0:1, Escherichia coli 0:157, Escherichia hermanni, Streptococcus maltophilia Francisella tularensis.

Temel Bilimler 52. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 050

Brusella Seroolojisi	
Test	Yorum
Rose Bengal testi (arama testi-2-3 dakikada sonuç)	Lam aglutinasyonu (+/-)
Wright testi	Tüp aglutinasyon yöntemi (+ ≥ 1/160)
Ring testi	Sütte brusella tespiti
Prozon olayı (Antikor fazlalığı)	Serum dilüsyonu
Coombs'lu Wright ve immunocapture aglutinasyon (Brusella capiti)	Blokan antikorların varlığında
Rivanollü (2-merkaptotanol) Wright (IgM'yi parçalar)	Nükleleri tespit etmek için (IgG'yi tespit eder)

Tedavi

Temel ilaç tetrasiklinlerdir (doksisisiklin, minosiklin).

Sekiz yaşından büyük çocuklarda ve erişkinlerde komplikasyonsuz brusella tedavisinde 6 hafta süreyle doksisisiklin (100mg PO, 2x1) + rifampisin (15mg/kg PO, 1X1) / streptomisin (1gr, IM) ise 2-3 hafta süreyle kullanılır.

Sekiz yaşından küçük çocuklarda, trimetoprim sulfametoksazol + rifampisin veya streptomisin.

Hamilelerde ve emziren annelerde rifampisin kullanılır.

Nöro brusellozda doksisisiklin (5ay) + rifampin (5ay) + seftriksion (en az 1 ay) uygulanır. Nöro bruselloziste aminoglikozidler kullanılmaz.

Beta laktam antibiyotiklerin intrasellüler yerleşim gösteren bu bakteriyeye etkinliği iyi değildir.

Hayvanlarda kullanılan canlı Brusella abortus S19 aşısı bulunmasına rağmen insanlarda kullanılan aşısı yoktur.

Hayvanlara aşı yapılırken eline iğne batan veteriner hekime 6 hafta süreyle doksisisiklin + rifampisin verilir.

FRANCISELLA TULARENSİS

Nonfermenter, zorunlu aerob ve oldukça küçük gram negatif kokobasilidir.

Tularemi (ava hastalığı) etkenidir.

İnsan rastlantısal kanaktır.

Bulaş Yolları

- Artropodun ısırmasıyla (10 bakteri)
- Solunum yoluyla (0-50 bakteri)
- Sindirim yoluyla (10⁶ bakteri) bulaşır.

İnsandan - insana bulaşmaz.

En önemli virülans faktörleri antifagositik polisakkarit kapsülünün bulunması ve makrofajlar (RES) içinde fagozom-lizozom füzyonunu engelleyerek yaşamını sürdürebilen fakültatif intrasellüler bir bakteri olmasıdır. Bu nedenle humoral immün sistemden kaçır.



Şekil: Francisella'nın bulaş yolları

Klinik

Endotoksiniyle hastalık oluşturarak granülatöz iltihaba neden olur. 7 klinik formu vardır.

1. **Ülseroglandüler (%75-85):** Tüm dünyada en sık görülen formdur. Ülser ve fistüle olabilen LAP vardır.
2. **Orofaringeal (< %1):** Ülkemizde en sık görülen formdur. Genellikle kontamine su ve gıdaların alınmasıyla bulaşır. Baş ve boyun bölgesinde yerel lenf nodlarını tutan şişlik veya kriptik tonsillit bulgularıyla seyredir.
3. **Tifoidal (%5-10):** En mortal tablodur. LAP veya ülser olmadan sepsis semptomları görülür. A serotipi daha mortaldir.
4. **Glandüler (%30):** Ülser olmadan LAP görülür. Çocuklarda en sık görülen klinik form glandüler tularemidir (%44).

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 54

54. Hangisi bakteriyel vajinozis tanısını destekler?

İLGİLİ NOTLAR

56

MİKROBİYOLOJİ



H. ducreyi sadece X faktörü ve H. parainfluenzae ile H. parahaemolyticus ise sadece V faktörüne ihtiyaç duyar. Tüm hemofiluslar CO₂'den zengin ortamda iyi ürerler. H. influenza, kanlı agar besiyerine ekilen S. aureus'un beta hemoliz zonunda ürettiği için bu olaya süt anne fenomeni veya satellitizm adı verilir.

Eğer etken çıkalatı ağarda üüyor, fakat kanlı ve EMB ağarda üremiyorsa H. influenzae düşünülmelidir.

Tedavi
Bu nedenle empirik tedavide üçüncü kuşak sefalosporinler tercih edilir (seftriakson ve seftoksim). Menerjitte tedaviye hemen başlanmalıdır çünkü subdural ampiyem ve nörolojik komplikasyonlar sıkır. Profakside rifampin veya siprofloksasin kullanılır.

	Sifiliz	Herpes	Şankroid Yumuşak şankir	Lenfogranüloma venereum	Granüloma inguinale
Etken	Treponema pallidum	HSV-2 veya HSV-1	Haemophilus ducreyi "do cry"	Chlamydia trachomatis	Klebsiella granulomatis
Ülser	Ağrısız	Ağrılı	Ağrılı	Ağrısız	Ağrısız
LAP	Sert (Ağrısız)	Yumuşak (ağrılı)	Yumuşak (ağrılı)	Sert (Ağrılı), oluk belirtisi	Yok (Pseudobubon)
Özellik	Karanlık alan mikroskopisi	Intranükleer inklüzyon ve multiple vezikül PCR ile viral DNA	Gr (-), X faktörüne ihtiyaç duyar. PCR'nin duyarlılığı yüksek	Intrasitoplazmik inklüzyon, lenf bezlerinde yıldı varı nekroz alanları, McCoy hücre kültürü, PCR	Makrofajların içinde Donovan cisimleri
Tedavi	Benzatin penisilin	Asiklovir	Seftriakson, Siprofloksasin, Azitromisin	Tetrasiklin	Tetrasiklin veya SXT

Temel Bilimler 54. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 056

Özellik	Normal	Candida	Trichomonas	Bakteriyel vajinoz
Etiyoloji	Laktobasiller dominanttır ve hidrojen peroksit salarak vajen pH'ını düşürür	En sık etken C. albicans	Trichomonas vaginalis	Gardnerella vaginalis, Mycoplasma hominis, bazı anaerob bakteriler (Mobiluncus, Prevotella ve Peptostreptococcus) kültürü yapılamayan bazı bakteriler.
Semptom	YOK	Vulvar kaşıntı ve irritasyon, dermatit ve fissür, eritemli vajinal epitel, beyaz kümelenmiş plaklar	Yeşil pürülen akıntı ve vulvar kaşıntı	Kötü kokulu Gri- beyaz homojen akıntı
pH	≤ 4.5	≤ 4.5 (Normal)	> 4.5	> 4.5
%10 KOH ilavesiyle balık kokusu	YOK	YOK	OLABİLİR	VAR
Mikroskopi	Laktobasiller ve epitel hücreleri	Lökosit, miçelyum veya pseudohif oluşturmuş C. albicans. Semptomatik hastalarda kültür %80 pozitifdir.	Lökosit, semptomatik hastaların %80'inde T. vaginalis'in flajellalı hareketli trofozoitleri görülür (monoksen parazit).	Clue cell* ve az lökosit var, laktobasiller bulunmaz. Gardnerella vajinazunda kültür tanı koydurmaz çünkü flora elemandır. Mobiluncusta hareketli gram negatif (variable) kıvrık basiller görülür.
Tedavi	Yok	Aseptomatik bireylerin tedavisi gerekmez. Vajinal antifungal + oral tek doz flukonazol ağır vakalarda intravajinal boric asit eklenebilir	Tedavide oral metronidazol verilir ve mutlaka partneriyle birlikte tedavi edilmelidir.	Oral veya vajinal metronidazol veya klindamisin

BORDETELLA

Bordetella pertussis boğmaca etkenidir. **Zorunlu aerob**, katalaz ve oksidaz pozitif, küçük gram negatif kokobasil. Sadece insanlarda hastalık yapar ve damlacık enfeksiyonuyla bulaşır.

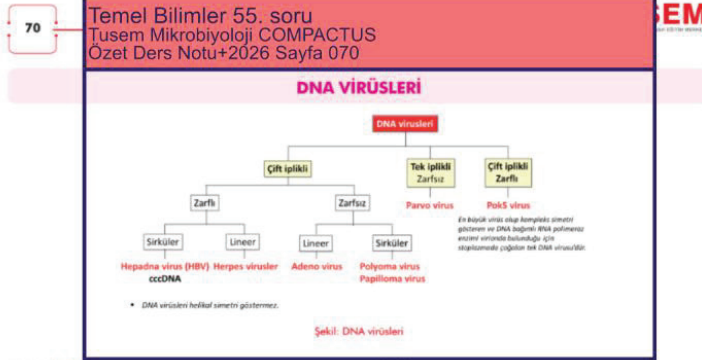
İnvazyon yapmadan sadece ekzotoksiniyle hastalık oluşturan bir etkenidir.

Anneden geçen antikorlar koruyucu olmadığından 6 aydan küçük çocuklar hastalığa yakalanabilir. En fazla RSV ile koenfeksiyon oluşturur.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 55

55. Hangisi daha dirençlidir?

İLGİLİ NOTLAR



POX VİRÜS

Bilinen en büyük virüsdür. Zarflı bir DNA virüsüdür. DNA virüsleri arasında kompleks simetri gösteren ve sitoplazmada replike olan tek virüsdür. DNA'ya bağlı RNA polimeraz enzimi genomunda bulunduğu için replike olması için çekirdeğe girmesine gerek yoktur. Bu nedenle inklüzyon cisimciği sitoplazmada oluşur.

1. ÇİÇEK (VARIOLA)

Canlı aşı olan (çiçek aşı virüsü: vaccinia) ve ömür boyu bağışıklık bırakan bir enfeksiyon hastalığıdır. Dünyadan erideki olmuştur.

2. ORF (SÜTÇÜ NODÜLÜ, SIĞIR ÇİÇEĞİ)

Koyun ve sigırlardan süt sağan insanların ellerine bulaşır. Genellikle ellerde paronoma benzer döküntüye neden olur.

3. MOLLUSKUM KONTAGİOSUM

Cinsel ilişki, ortak kullanılan havlu ve yüzme havuzundan bulaşan bir viral enfeksiyondur. Sigile benzer göbekli bir görünüme sahip bening nodüler cilt lezyonlarının içinden sıkıldığında peynirimsi bir sıvı çıkar. Eozinofilik intrastoplazmik inklüzyon cisimciği (Henderson-peterson) oluşturur. Hastalık kendiliğinden iyileşir. Doku kültüründe ve hayvanlarda üretilmez.

PARVOVİRÜS

Parvovirüs B19 zarfsız, ikosaedral simetrik en küçük yapıya sahip DNA virüsüdür ve tek ipliklidir.

Hedef hücre reseptörü eritrosit P antijenidir (gloposid).

Parvovirüs grubunda yer alan Human Boca virüs tek iplikli DNA virüsüdür ve genellikle çocuklarda bronşiyolit gibi alt solunum yolu enfeksiyonuna neden olur. Serum ve idrarda virüs DNA'sı tespit edilebilir.

Bulaş Yolları

- Solunum yolu
- Kan ve kan ürünleri (pıhtılaşma faktörleri ve immünglobülin)
- Vertikal yol (anneden bebeğe) ile bulaşır.

Erythema infectiosum'lu hastalar döküntüden önceki dönemde hastalığı bulaştırır fakat semptomatik dönemde bulaş riski bulunmamaktadır.

- Aplastik krizi ve kronik anemili hastalar semptomatik dönemde de hastalığı bulaştırırlar.

Klinik

Parvovirüs B19 Enfeksiyonları		
Konakçı	Klinik	
5. Hastalık (Erythema infectiosum)	Çocuk	Deri döküntüsü
	Erişkin	Artralji-artrit (RA'e benzer)
Kronik hemolitik anemilerde	Geçici aplastik kriz	
İmmünyetmezliklerde	Kronik anemi	
Fetüste	Hidrops fetalis	

Nadir görülen komplikasyonlar: Histiyositik hiperplazi, vaskülit, periferik nöropati, nefrit ve miyokardit.

Erythema Infectiosum (İnfeksiyöz Eritem, 5. Hastalık)

En sık görülen parvovirüs enfeksiyonudur. 4-14 günlük bir inkübasyon döneminden sonra bifazik (viremik ve immün) seyir gösteren bir hastalıktır. Viremi döneminde (8 gün) nonspesifik grip benzeri semptomlar görülür. Bu dönemde solunum yollarında virüs bulunur. Daha sonra immün kompleks gelişimine bağlı olarak çocuklarda makülopapüler döküntü, erişkinde ise artrit-artralji (döküntüde olabilir) gelişir. **İmmün dönemde hastalar virüs yaymaz yani bulaştırıcı değildir. Çünkü döküntü immün komplekse bağlıdır.**

Çocuğun yüzünde eritematöz, kızamıkçık benzeri kızamıklıklar dikkat çekicidir. Burun çevresinde döküntü birleşerek kelebek tarzında eriteme ve **tokatlanmış yüz görünümüne neden olur**. Kollar, bacaklar ve vücuda da yayılan simetrik kızamıklık bir iki gün içinde hızla kaybolurken genelde tipik dantel görüntüsü bırakır. Nadiren eldiven -çorap tarzında papüler- purpurik döküntüye neden olabilir. Döküntü kaybolduktan birkaç hafta veya ay içinde sıcak banyo ve stres gibi uyaranlarla tekrarlayabilir.

Özellikle genç erişkinlerde karakteristik klinik görünüm akut simetrik periferik polyarthopathy'dir. En sık tutulan eklemler metakarpofaregeal ve proksimal interfaregeal eklemlerdir (% 75) bu nedenle romatoid artrit ile karıştırılabilir. Hatta romatoid faktör pozitifliği tespit edilebilir.

Tanı

Aplastik kriz esnasında serumundan parvovirüs DNA'sı tespit edilebilir. En pratik yöntem ise parvovirüs IgM antikorlarının tespiti. **Histolojik olarak kemik iliğinde dev pronormoblastlar ve karakteristik olarak intranükleer inklüzyonlar görülür.** Fetal enfeksiyonun tanısı için IgM aranabilir.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 56

56. Kemik iliği nakli olan ve vefat eden hastanın beyin biyopsinde inöronda demiyelinizasyon, atipik çekirdekli astrositler ve çok fazla histiyosit tespit ediliyor. Bu tabloya yol açan etken hangisidir?

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®

MİKROBİYOLOJİ

75

Tanı

Tarama testi olarak en sık kullanılan yöntem servikal smear örneğinin papanikolau ile boyanması sonucunda **koilkilositoz** (epitel hücrelerinde anormal vakuolizasyon ve atipik nükleus) görülmesidir.

- Viral nükleik asidi saptamak için PCR yöntemi kullanılabilir. Tanıda altın standart yöntem southern blot veya insitu hibridizasyondur.
- Ayrıca histolojik örneklerde CIN2 için p16 (E7 sunumunu artırır) immün boyama yapılabilir. 30 yaşın üzerindeki kadınlarda pap smear yapılması ve herhangi bir patoloji tespit edilmeyenlerin 3 sene bir kontrollerinin yapılması tavsiye edilir.

HPV hücre kültüründe üretilemez, tanıda seroloji kullanılmaz.

Tedavi ve Korunma

Rekombinant DNA teknolojisiyle hazırlanan HPV aşısı (gardasil) 13-26 yaş arası kadınlara uygulanır. 0.5 ml IM uygulanan quadrivalent rekombinant aşı HPV 6, 11, 16 ve 18. serotiplerinin kapsid proteinleri L1 (major kapsid protein) ve L2 (minor kapsid protein)'yi içerir.

Tedavide likit nitrojenle kriyoterapi ve yakıcı ajanlar, DNA inhibitörleri (5-fluorourasil), lokal %10-20'lik **podofilin** (hamilelerde kontrendike), imikvimod krem immün aktivatördür (alfa interferon salınımına neden olur), interferon ve cerrahi uygulanır. Ağır enfeksiyonlarda sifosovir (nefrotoksik) kullanılabilir. Tedaviye rağmen tekrarlama sıkır. Larinks papillomunun tedavisi cerrahidir.

İNSAN POLYOMA VİRÜSLERİ

Temel Bilimler 56. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 075

JC Virüsü

Litik enfeksiyon ise oligodendroglial hücreleri tutarak SSS'nin demiyelinizan bir hastalığı olan progresif multifokal lökoensefalopatiye (PML) neden olur. PML vakalarında oligodendroglial hücrelerde SV40 benzeri bir polyoma virüs olan JC virüsü izole edilmiştir.

BK Virüsü

Özellikle böbrek ve kemik iliği transplantasyonu yapılan hastalarda idrar yolu enfeksiyonu ve heronörjik sistite neden olduğu gibi transplant reddine de neden olabilir. Transplantlı hastalarda CMV yanında BK ve JC virüs enfeksiyonlarında göz ardı edilmemelidir.

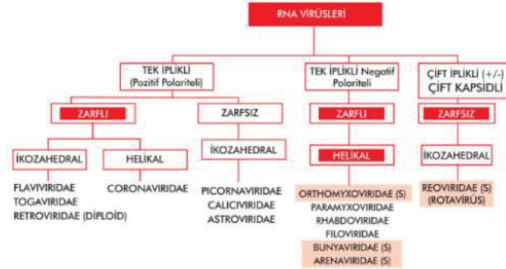
MCV Virüsü

Merkel cell virus, merkel hücreli karsinoma (cilt kanseri) ve nöroendokrin tümöre neden olur.

Tanı

HE ve giemza ile boyanan hücrelerde çekirdeğin büyümesi ve çekirdek içi bazofilik inklüzyonların görülmesi tanı koydurucudur. Bu hücrelere kuş gözü yada Decoy hücreleri denir.

RNA VİRÜSLERİ

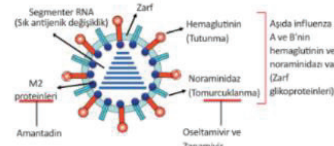


Şekil: RNA virüsleri

(S): Segmenter RNA virüsü

ORTOMİKSOVİRÜS (INFLUENZA)

RNA virüsleri sitoplazmada çoğalmasına rağmen influenza çekirdekte çoğalır. Viral replikasyon sırasında çekirdekte uğrayan RNA virüsleri influenza, retrovirüs, borna virüs (maymunlardan bulaş ve insanda psikiyatrik bozukluk) ve hepatit D virüsüdür.



Şekil: Influenza virüsünün yapısı

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 58

58. Kan şekeri 475 mg/dL olarak saptanan hastada Paranasal sinüs bilgisayarlı tomografi görüntülemesinde etmoid sinüslerde opasite gözlenmesi mikroskopik incelemesinde, septasız hif yapıları gözleniyor. Tedavide tercih edilmesi gereken antifungal hangisidir?

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 58. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 095

OBIYOLOJİ

95

Tanı

Mukormikozis şüphesi olanlarda biyopsi örneği homojenize edilmeden dilimlenerek besiyerine ekilir. Çünkü hifler septasız olduğundan homojenize edilirse canlılığı kaybolur.

- Besiyerindeki kolonileri başta beyazdır zamanla üzerinde siyah noktalar oluşur (karabiber serpilmiş gibi). 48-72 saat içinde (hızlı üreme) tüm petri plağını kaplayacak şekilde kaba miçelyumlar ile doldurarak yünümü koloniler oluşturur.

Lezyondan alınan örneğin direk mikroskopik incelemesinde 90 °C açıyla dallanan septasız hifler görülür. Eskiyen kültürlerinde septalı hif görülebilir.

Tedavi

Acil cerrahi debridman ile birlikte lipozomal amfoterisin B, posakonazol ve isavuconazol verilebilir.

PNEUMOCYSTIS JIROVECI (ESKİ ADI P. CARINI)

Temel olarak solunum yoluyla bulaşmasına rağmen bulaş yolları ve rezervuarı:

Klinik

AIDS'lilerde en sık rastlanan fırsatçı patojen, en sık rastlanan pnömoni etkeni, en sık rastlanan mantar (eskiden kandida) ve ölüme en sık neden olan etkenidir.

En sık rastlanan klinik formu pnömonidir. Yaptığı pnömoniye plazma hücreli pnömoni denir (diffüz bilateral interstisyel plazma hücreleri).

Laktat dehidrogenaz seviyesi 500 mg / d'l'nin üzerindedir fakat spesifik değildir. HIV enfeksiyonu olanlarda pnömotoraks geliştiğinde P. jiroveci'den şüphelenilmelidir.

Tanı

Klasik mikolojik kültür yöntemleri ile üretmesi zor olduğu için tanısında mikroskopik ve moleküler yöntemler tercih edilir.

Gramla boyanmaz.

Giemza ile trofozoitler boyanırken metanamin gümüş boyasıyla kistleri boyanabilir. İnce duvarlı trofozoit ve kalın duvarlı kisti vardır. Kistin içinde sekiz adet intrakistik cisimcik bulunur.

Bronkoalveolar lavaj sıvısının direk floresan antikor mikroskopuyla incelenmesi tanıda kullanılan en çabuk ve en duyarlı yöntemdir.

Beta glukon hızla tanıda kullanılan duyarlı ve özgül bir yöntemdir.

Tedavi

İlk tercih kotrimoksazol (doza bağımlı hipersensitivite ve kemik iliği süpresyonu), alternatif; Trimetoprim + dapson (sülfon, methemoglobinemi), pentamidin (>60 dak IV verildiğinde lethal hipotansiyona neden olduğundan aerosol formda kullanılır), klindamisin + primakin ve atovaquon (yemeklerle birlikte alınan oral antimalaryal).

pO₂ < 70 ise tedaviye prednizolon eklenebilir.

AIDS hastasında CD4 T lenfosit < 200 hücre/ ml indiginde profilaksiye başlanmalıdır.

Profilaksi

İlk tercih kotrimoksazol.

HYALOHIFOMIKOZİS

1. Penicilliosis (Talaromyces) Marneffe

RES'i tutan dimorfik bir mantardır (Histoplasmaya benzer). 25 °C'de besiyerinde yoğun pigment (mavi, kırmızı) yapar. Tanımlanarak değil ilkeye bölünerek çoğalır.

Özellikle Asyalı AIDS'li hastalarda mollusum contagiosum benzer ortası nekrotik papüler lezyonlar ve disemin enfeksiyon oluşturur.

Mikoloji laboratuvarlarında en sık rastlanan kontaminant mantarlardan biridir.

2. Fusarium Solani ve Scedosporium Apiospermum (Pseudallesheria Boydii)

45° açıyla dallanan septalı hif yapıları için aspergillusla karışır.

Fusarium, kan kültüründen izolasyon ihtimali en yüksek invaziv fungal etkenidir.

Fusarium'un makrekanidasyonu fusiform yada muz şeklindedir ve kırmızı pigment oluşturur.

Fusarium spp. flusitazin ve flukonazole dirençlidir. Tedavide vorikonazol veya amfoterisin B kullanılır.

Scedosporium'da ise armut şeklinde sporlar vardır ve amfoterisin B'ye dirençlidir. İnvaziv fusaryumda ilk tercih vorikonazol'dur.

Scedosporium prolificans diğerlerinden farklı olarak şiş bir kök ile bağlı anelloconidia içerir ve oldukça agresif bir mantardır.

6

PARAZİTOLOJİ

Parazitler ökaryottur. Protozoon ve metazoon olmak üzere iki gruba ayrılır:

A. PROTOZOONLAR (tek hücreliler)

- Amipler (Sarkodina)
- Silyatlar (Kırpikliler)
- Kamçılılar/ flagella (Mastigofora)
- Sporlular (Sporozoa) seksüel ve aseksüel üreme gösterirler.

B. METAZOONLAR (çok hücreliler)

1. Helminitler

- Nematodlar (yuvarlak solucanlar, iki ayrı cins sahiptir)
- Sestot (yassı solucanlar, hermafroditler)
- Trematodlar (yassı solucanlar, kan trematodları hariç hermafroditler)

2. Artropotlar

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 59

59. Serumdan yapılan lateks aglütinasyon testi (kriptokokkal antijen testi) pozitif raporlanıyor fakat kültürde üreyen mayanın *Cryptococcus* olmadığı belirleniyor. Bu duruma neden olan etken hangisidir?

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®

MİKROBİYOLOJİ

93

37°C'de bir çok noktadan dar bir sapla tomurcuklanan maya hücreleri görülür (gemi dümeni). Yavru hücreler ince bir boyunla ana hücreye bağlıdır.

Tedavide itraconazol kullanılır. Trimetoprim/sulfametoksazol ile tedavi edilebilmesi önemli bir özelliğidir.

BLASTOMYCES DERMATITİDİS

Maya formu büyük geniş boyunlu ve çift zonludur (armut şeklinde). Maya mantar olan *C. neoformans* ise dar bir boyun bulundur.

Blastomikoz veterinerlerde daha sık görülür, köpek ve at ısırgıyla bulaşabilir. Kan glukoz sisten agar ve brain heart infusion agarda üretildiğinde ana hücreden geniş boyunlu tomurcuklanan maya hücrelerinin görülmesi önemlidir.

FİRSATÇI MİKOZLAR

- Genellikle immünitesi baskılanmış kişilerde (AIDS, nöropeni vb) hastalığa neden olurlar.

Fırsatçı Mikozlar

- *Cryptococcus*
- *Candida*
- *Aspergillus*
- *Mucor*
- *Pneumocystis jirovecii* (carinii)
- *Penicillium marneffei*
- *Fusarium solani*
- *Pseudallescheria boydii*

CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS

Kuş gübresiyle kirlenmiş olan topraktan mikrokonidilerin solunmasıyla bulaşır.

Bu nedenle primer enfeksiyon bölgesi akciğerler.

Monomorfik yani sadece maya formda bulunur.

Klinik örneklerden en sık izole edilen serotip A'dır (AIDS vb.).

C. neoformans dışında klinik örneklerden en sık izole edilen etken *Cryptococcus gattii* (serotip B ve C)'dir. Her ikisinin polisakkarit yapıda geniş bir kapsülü vardır fakat *C. gattii* genellikle bağışıklık sistemi sağlam kişilerde enfeksiyon oluşturur ve nörolojik sekele bırakma ihtimali daha yüksektir.

Çini mürekkebi ile boyalı preparatta *C. neoformans*

Temel Bilimler 59. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 093

Virülans Faktörleri

Polisakkarit kapsül en önemli virülans faktörüdür.

C. neoformans'ın kapsül antijeniyle *Trichosporon beigelii*'nin hücre duvarı yapıları arasında çapraz antijenik benzerlik vardır.

Melanin pigment üretimi sonucunda oksidatif hasara karşı korunur.

+ *C. neoformans*ın kapsülü, melanini ve üreazı var
Candida'nın kapsülü, melanini ve üreazı yoktur.

Tanı

BOS örneğinden çini mürekkebi ve muskarmın boyasıyla kapsül gösterilebilir (duyarlılık %50, AIDS'te duyarlılık %80).

Fenol oksidaz testi ve hızlı üreaz testi pozitifdir (*Trichosporon* spp. üreazı var, *Candida*'nın yoktur).

En duyarlı ve en sık kullanılan yöntem BOS örneğinde kriptokok antijeninin ELISA ve Latex aglütinasyonu ile tespit edilebilir.

Staub's birdseed agarda (kuş yemli agar) fenol oksidaz enzim aktivitesi nedeniyle melanin üretimi sonucu kahverengi koloniler oluşturur.

Tedavi

Flusitozin + amfoterisin B iki hafta kullanılır ve daha sonra ömür boyu flukonazol ile idame teviye geçilir. Profilakside flukonazol (BOS'a en iyi geçen azol) kullanılır.

KANDİDA

Kandida oral, gastrointestinal sistem ve kadın genital sistem flora elemanıdır.

C. Albicans Diğer Kandidalardan Ayırmak için

- **Klamidospor:** Mısır unlu-tween 80 agar (Corn meal agar) gibi zenginleştirilmiş besiyerlerinde gösterilebilir.
- **Karbonhidrat fermentasyonu**
- Germ tüp testi yapılabilir. Germ tüp testi, serum içinde 35 °C'de 3 saat içinde candidaların tüp uzantıları (germ tüp) oluşmasıdır. Germ tüp testi *C. albicans*, *C. stellatoidea* ve *C. dubliniensis*'te pozitifdir. 3 saatten daha uzun süre sonra değerlendirilirse *C. tropicalis* de germ tüp testi pozitif olabilir. *C. dubliniensis* beta glukozidazının olmaması, 42- 45 °C'de ürememesi ve **CHROM** agarda koyu- yeşil koloniler oluşmasıyla *C. albicans*'tan ayrt edilir. Ayrıca mısır unlu agarda *C. albicans* tek, *C. dubliniensis* çift veya kümeler halinde klamidospore oluşturur.
- Peptid nükleik asit floresan in situ hibridizasyon (PNA FISH) testi ile *C. albicans* diğer kandidalardan ayrılabilir.

Kandida Türleri ve Özellikleri	
Kandida türleri	Önemli Özellikleri
<i>C. albicans</i>	Blastospor, klamidospore, yalancı hil ve gerçek hil oluşturur. Tanıda germ tüp testi, klamidospore oluşumu, karbonhidrat fermentasyon testi veya PNA FISH testi kullanılabilir.
<i>C. glabrata</i>	HIF OLUŞTURMAZ. Özellikle idrar yolu enfeksiyonlarına neden olur. Flukonazole dirençli olabilir antifungal duyarlılık testine göre kullanılması önerilir.
<i>C. parapsilosis</i>	Ekinokandinlere dirençli olabilir. KATERİLE İLİŞKİLİ FUNGEMİLERDE oldukça sık izole edilir. Mısır unlu agarda mikroskopik olarak DEV HÜCRE oluşturur. Özellikle hasta nötropenik ise kateter çıkartılıp flukonazol tedavisi başlanır.
<i>C. tropicalis</i>	Ketokonazole doğal dirençlidir. 4 saat sonra yalancı germ tüp oluşturur.
<i>C. krusei</i>	FLUKONAZOLE DOĞAL DİRENÇLİDİR. Üreaz pozitifdir ve R tipi koloniler oluşturur.
<i>C. lusitanae</i>	AMFOTERISIN B'YE DOĞAL DİRENÇLİDİR (Aspergillus terreus ve Pseudallescheria gibi).
<i>C. dubliniensis</i>	<i>C. albicans</i> gibi germ tüp ve klamidospore oluşturur. Mısır unlu agarda çift veya kümeler halinde klamidospore oluşturur.
<i>C. auris</i>	Flora elemanı değildir (ekzojen). Çoklu antifungal direncine sahip (özellikle Flukonazol ve Amfoterisin B) hastane enfeksiyonlarına neden olur. Tedavide ilk tercih Ekinokandinler'dir. MALDI-TOF ve PCR ile tanımlanabilir.

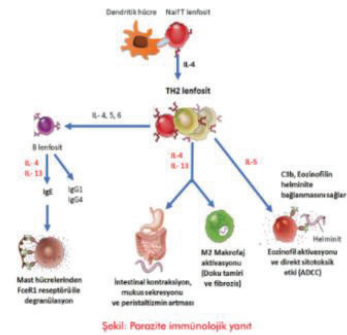
Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 60

60. Hangisi Sporozoa sınıfında yer almaz?

İLGİLİ NOTLAR

96			
MİKROBİYOLOJİ			
TUSEM			
Protozoonların Özellikleri			
Protozoonlar	Hastalık	Bulaş yolu	
Temel Bilimler 60. soru Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS Özet Ders Notu+2026 Sayfa 096			
Silyalı	Balantidium coli	Kolit	Fekal-oral
Sporül (Sporozoa) seksüel ve aseksüel üreme gösterirler ve Apicomplexa içerirler.	Plasmodium spp	Sıtma (eritrosit tutulumu)	Sivrisinek
	Babesia microti	Babesiyoz (eritrositlerde sıtmaya benzer görünüm)	Kene
	Toxoplasma gondii	Konjenital enf. AIDS'te ensefalit	Ookist, bradizoid, trofozoit
	Cryptosporidium parvum	İshal	Fekal-oral
	Isospora belli	İshal	Fekal-oral
	Cyclospora cayentanensis	İshal	Fekal-oral
Kamplılar/ flagella (Mastigofora)	Leishmania donovani	Mastitis, leishmaniasis (Kala-azar)	Flabetan (bataklık)
	Trichomonas vaginalis	Vajinit (sadece trofozoit var)	Cinsel ilişki
	Giardia lamblia	Steatore, malabsorbsiyon	Fekal-oral
	Trypanosoma cruzi	Chagas hastalığı	Çeçe sineği

- **Son (kesin) konak:** Parazitin seksüel (eşeyli) döngüsünü geçirdiği ya da erişkin formunun bulunduğu konak.
- **Ara (intermediate) konak:** Parazitin aseksüel gelişimini tamamladığı konak.
- **Paratenik konak (Taşıyıcı konak):** Parazitin yaşam döngüsünde gerekli olmayan fakat parazit larvasının yaşayabildiği ancak gelişim erişkin parazit haline gelemediği, buna rağmen başka konaklara bulaşın olduğu konaktır.
- **Antikor yanısı mast hücrelerinden degranülasyona neden olarak histamin salınmasına neden olur ve sonuçta parazitin yıkımına katkıda bulunur.** Kist hidatiktik kist sıvısı anafaksiye neden olabilir. Akciğere göç eden parazitler eozinofili ve astım benzeri semptomlara neden olabilir.
- **Enfekte kişilerde premonisyon denen kısmi bağışıklık görülebilir.** Premonisyon parazitin hedef doku veya hücreyi işgal etmesini bloke eden humoral antikorlara bağlıdır. Bu olay düşük düzeyde parazitemi ve klinik belirtilerin hafif seyretmesine neden olur.



Şekil: Parazite immünolojik yanıt

AMİPLER

ENTAMOEBİA HISTOLYTICA

Amipli dizanteri etkenidir. Basilli dizanteri etkeni ise Shigella'dır.

İnsandan insana fekal-oral yolla bulaşır, ara konak yoktur.

Dış ortam şartlarına (klorlama, mide asiti vb.) dayanıklı olan ve insana bulaşan enfektif formu dört çekirdekli kist formudur.

Trofozoitler mikroaerofilik olduğundan GIS'in anaerob ortamında hızlı replike olurlar fakat dışkıyla atıldığında kısa sürede tahrip olurlar. **Trofozoitler ikiye bölünerek çoğalır (binary fission), yalancı ayakları (stoplazmik organel) sayesinde hareket eder ve beslenme sağlarlar.**

E. histolytica'da hastalık oluşması zimodem enzim sistemine ortamda lökosit bulunmasına izin vermezler.

Barsak mukozasına etkenin tutunması galaktok spesifik lektin vasıtasıyla olur.

Klinik

1. En sık asemptomatik kist taşıyıcılığı görülür (%80-90).
2. **Barsak amibiyozi (%10):** 1-4 haftalık inkübasyon döneminden sonra trofozoit formun penetrasyonu ile kalın barsaklarda tipik şişe dibi şeklinde (göz yaşı damlası) ülserler görülür. Karın ağrısı, subfebril ateş ve intermitant kanlı mukuslu dışkılama gelişir.

Fulminan kolit:

Ameboma (kronik lokalize granülom): Genellikle asenden kolonda görülür. Geniş ülserasyon zemininde sekonder bakteriyel enfeksiyonlara bağlı granülasyon dokusu ve fibrozis meydana gelir. Bu yapı kolon kanseriyle karışır.

3. **Barsak dışı amibiyozis (%0.5):** Hematojen yolla yayılarak en sık karaciğer apsesine neden olur (sağ lobda tek apse). Sağ hipokondriyal ağrı ve subfebril ateş vardır. Alkalen fosfataz seviyesinde artış, lökositöz ve anemi tanıyı destekler.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 61

61. Trikróm boyamada eritrositi fagosite etmiş trofozoitler görülürse etken?

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 61. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 097

OBİYOLOJİ

97

Tanı

Gaitada kist ve taze dışkıda hareketli trofozoitler gösterilebilir. Fakat kist formu larvalar, trofozoit form ise patojen olmayan Entamoeba dispar ile karıştırılabilir. Trikróm boyasıyla amplerin kist ve trofozoit yapıları (çekirdek yapıları, santral karyozom ve periferik kromatin) görülerek ayrıca tanıya gidilebilir.

Oral kavitede flora elemanı olarak bulunan nonpatojen E. gingivalis'in kist formu yoktur, sadece trofozoit formda bulunur.

Özgüllüğü oldukça yüksek olan ELISA yöntemiyle fekal antijenin yanı sıra E. histolytica'ya ait adazin antijenlerinin (Gal, GalNac lektin) tespitiyle mikroskopik olarak ayırt edilemeyen nonpatojen E. dispar ve E. moshkovskii'den ayrılmış olur. İndirek hemaglutinasyon (IHA) yöntemiyle antikor tespiti oldukça faydalıdır.

Tedavi

Lümen içi ilaçlar: Sadece barsak lümenindeki amiplere etkilidir. Paramomisin hamilelerde ve asemptomatik hastaların amibiyozis tedavisinde kullanılan bir aminoglikozittir.

Sistemik ilaçlar: Klorokin sadece karaciğer apsesine etkilidir.

Karma etkili ilaç: Metranidazol

Doğada serbest yaşayan amipler Acanthamoeba, Naegleria, Sappinia pedata ve Balamuthia'dır (diffüz granüloamatöz ve aseptik neden olur).

Naegleria fowleri

Oldukça mortal bir tablo olan primer amip meningoensefaliti etkenidir. Kontamine sularla yüzükere bulaşan trofozoit form nazal mukazaya gelir ve olfaktor sinir boyunca ilerleyerek SSS'e yayılır. Hemorajik nekroza neden olduğundan BOS'ta eritrosit, nötrofil (pürül) ve trofozoit görülür. Kloramfenikol duyarlıdır.

Tedavide amfoterisin B ile birlikte rifampin, azitromisin, flukonazol, miltefosin ve deksametazon kullanılabilir.

SİLYALI PROTOZOON

BALANTIDIUM COLI (SİLYER DİZANTERİ)

İnsanda hastalık oluşturan tek silyalı parazittir. Hayvan (özellikle domuz) ve insanların dışkı ile çikarmış oldukları kistlerin kontamine su ve gıdalarla fekal-oral alınmasıyla bulaşır.

E. histolytica'ya benzer şekilde trofozoit form kolon mukozasına invazyon göstererek kanlı mukuslu dizanteriform ishale neden olur.

Ekstra intestinal tutulum olmaz. Gaita mikroskopisinde V şeklinde makronükleus ve bunun yanında mikronükleus bulunan silyalı trofozoitler gösterilebilir.

Tedavide tetrasiklinler kullanılır.

SPORULAR

Seksüel ve aseksüel üreme gösterirler.

1. Plasmodium spp
2. Babesia microti
3. Toxoplasma gondii
4. Cryptosporidium parvum
5. Cytospora belli

SITMA (MALARYA)

Malarya'ya neden olan dört tür plasmodium tespit edilmiştir.

1. Plasmodium falciparum (En mortal)
2. Plasmodium vivax (En sık)
3. Plasmodium ovale
4. Plasmodium malariae
5. Plasmodium knowlesi (zoonotik)

Dünyada çocuk ölümleri arasında diyareal hastalıklar ve solunum yolu enfeksiyonlarından sonra üçüncü sırada yer alır. Fakat enfeksiyona bağlı ölümler arasında ilk sıradadır.

Sivrisinekte seksüel (sporogoni) evrimini tamamladıktan sonra oluşan sporozoidler sivrisineğin ısırmasıyla insan kan dolaşımına geçer ve yaklaşık 30 dakika içinde karaciğer hücrelerine ulaşır. Karaciğerde P. vivax ve P. ovale hipnozoid forma dönerek saklı kalabilir ve aralıklı olarak relapslara neden olabilir (aylar veya yıllar sonra, en az 6 ay).

Karaciğerde oluşan merozoidler kan dolaşımına geçerek apikal kompleks vasıtasıyla eritrositleri enfekte eder ve merozoidler bir daha karaciğere geri dönmeyiz. Bu nedenle kan transfüzyonuyla oluşan sitmada hipnozoid görülmez. Plasental yolla bebeğe geçen form merozoitler, bu nedenle konjenital enfeksiyonda karaciğer dönemi bulunmaz.

Klinik

- Genellikle sivrisineğin ısırmasından 2 hafta sonra ateş (41°C), titreme ve bol terlemeyle ani bir başlangıç gösterir. Periyodik ateş (eritrositler sızgani) P. malariae'de 72 saatte bir diğer türlerde 48 saatte bir ortaya çıkar. Özellikle P. falciparum'da bu ateşli dönem 8 saatten fazla sürebilir. Ateşteki yükselme muhtemelen parazitin yeni eritrositleri enfekte ettiği döneme denk gelir.
- Malarya'ya bağlı ölümler genellikle dalak rüptürüne bağlıdır. Sitmada konak direncinden sorumlu en önemli organ dalaktır.
- P. falciparum'da eritrositlerde dikensi çıkıntılar (akantosit) gözlenir. Bu hücrelere abetalipoproteinemi de rastlanır. Bu eritrositler kapillerlerden geçerken hemolize olurlar ve aşırı hemolizden ötürü hemoglobüri gelişir ve idrar siyaha boyanır buna kara su humması denir. Ayrıca bu eritrositler serebral damarları tıkarlar buna serebral sitma denir. P. falciparum'da olgun trofozoit ve şizontlar karaciğer ve dalakta yıkıma uğradığından periferde çıkmaz. Bu nedenle kanda sadece ring şeklinde genç trofozoitler ve muz şeklinde gametositler görülür.

P. knowlesi zoonotik sitma etkenidir (maymun-insan), yaptığı sitmaya simian sitma denir. Sitma krizleri ve ataklar 24 saatte bir görülür. Enfekte ettiği eritrositlerin boyutunu değiştirmeden tüm yaşta eritrositleri tutar.

P. malariae'de immün kompleks glomerulonefriti sık görülür.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 62

62.

- I. Doğal ve edinsel bağışık yanıtta rol alır.
 II. Fagositoz yapar.
 III. Hafızası vardır.

Makrofajlarla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 62. soru
 Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
 Özet Ders Notu+2026 Sayfa 023

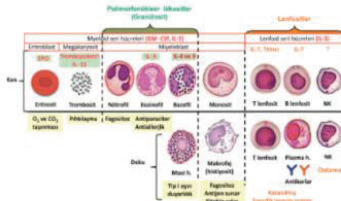
Doğal ve Kazanılmış İmmün Sistemin Özellikleri

Doğal immün sistem (innate) Nonspesifik	Kazanılmış immün sistem (adaptive) Spesifik
Hızlı gelişir (saatler içinde)	Yavaş gelişir (günler sonra)
Uyaran: LPS (endotoksin), peptidoglikan, viral RNA, sistemik hastalık (Ör: Septik şok vb)	Uyaran: Protein antijen, lokal doku hasarı (ör: granülomatöz enfeksiyonlar vb)
Antijene spesifik değil	Antijene spesifik
Hafızası Yok	Hafızası Var
Cevap sürecinde değişiklik göstermez	Cevap süreci giderek artar
Primer yanıt: +	Primer yanıt: +
Sekonder yanıt: +	Sekonder yanıt: ++++
Hücreler: Makrofaj ve NK	Hücreler: T lenfosit (Th ve Tc)
Humoral: Kompleman, mannoz bağli protein (MBP) ve nötrofil	Humoral: B lenfositleri (Antikor)
Kortikosteroidlerle inhibe edilir	İmmünsüpresörlerle inhibe edilir

Pulverulent kök hücrelerden myeloid ve lenfoid seri hücrelerinin gelişimi IL-3 aracılığıyla olur. Lenfoid seri hücrelerinden T lenfositlerin gelişimi timusla ve IL-7'nin kontrolünde gerçekleşir.

Özgül Reseptörler

- + **Tirozin kinaz aktivitesine sahip olanlar:** Sitokinler Jak/STAT yolunu, büyüme faktörleri ise Ras/Raf/MAPK yolunu kullanırlar.
- + **Fosfolipaz C/ inozitol trifosfat (IP3) yolunu** kullanırlar: IL-8 ve CD3 sinyal iletimi.
- + **G proteini ile kenetli reseptörler:** Kemokinler.



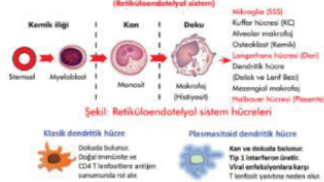
Şekil: İmmün sistem hücrelerinin gelişimi

MYELOİD SERİ HÜCRELERİ

MAKROFAJ

Büyük mononükleer fagositik hücrelerdir. Makrofajlar temel olarak Th1 ve NK'dan salınan γ -interferon ile uyarılır.

MONONÜKLEER FAGOSİTİK SİSTEM HÜCRELERİ (Retikuloendotelial sistem)



Şekil: Makrofajlar

IMMÜNOLOGİ

23



Şekil: Antijen sunumu

Antikora Bağlı Hücrel Sitotoksisitede (ADCC) Rol Alan Hücreler

Hücre	Fc Reseptörü	Öldürme mekanizması
NK (Doğal öldürücü)	IgG	Perforin
Nötrofil	IgG	Litik enzimler
Eozinofil	IgE	Litik enzimler
Makrofaj	IgG	Litik enzimler

Not: T lenfositleri ADCC yapmaz. Mast hücreleri ve bazofiller immünglobülinin Fc kısmı için reseptör taşımalarna rağmen ADCC'ye katılmaz.

GRANÜLOİTLER (POLİMORFONÜKLEER HÜCRELER, PNL)

1. Nötrofiller

Güçlü fagositoz yaparlar. Nötrofillerin antijen sunma ve antijeni tanıma özelliği yoktur fakat ADCC (Antikora bağlı hücrel sitotoksisite)'ye katılır. C3b ve IgG'nin Fc kısmı için reseptör bulundurdugundan opsonizasyona katılır.

Özellik	Nötrofil (PNL)	Makrofaj
Kaynak	Kemik iliği	Kan monositleri kemik iliği (inflatuvar reaksiyon), birçok doku makrofajı, san kemik veya erken dönemde fetal karaciğerde üretilir.
Yan ömrü	1-2 gün (Ortalama yaşam 4 gün)	Inflatuvar makrofajlar için günler veya haftalar, doku makrofajları için yıllar
Fagositoz	Var (Hızlı)	Var (Yavaş)
ADCC	Var	Var
Reaktif oksijen radikalleri	Hızlıca oluşur (Solumun patlaması)	Düşük düzeyde
Nitrik oksit	Yük veya düşük düzeyde	İndüklenebilir form iNOS'un transkripsiyonal aktivasyonu ile oluşur
Sitokin üretimi	Çok düşük	Var (Temel fonksiyonel aktivitelerindendir)
NET formasyonu	Var (Hücre dışı nötrofil tuzakları)	Yok
Propitosis	Yok	Var (Kaspas-1 aktivasyonu ile)

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 63

63. Hangisinde Flagellin proteini ve PRR birlikte verilmiştir?

İLGİLİ NOTLAR

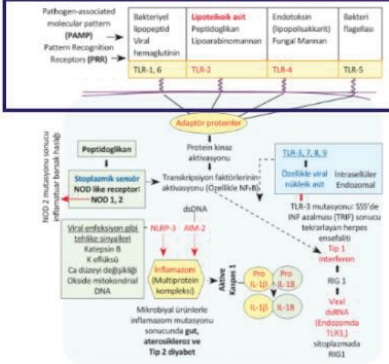
TUSEM®
TİPİ UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

MİKROBİYOLOJİ

15

1. Ateş: Interlökin 1 (temel endojen pirojen), TNF- α , IL-6 ve prostaglandine bağlı gelişir.
 2. Hipotansiyon ve sepsis: Bradikinin ve nitrik okside bağlı vazodilatasyon meydana gelir.
 3. İnflamasyon: Tüm endotoksinler kompleman sistemini alternatif yoldan aktive eder (C3a ve C5a). Kapiller hasar sonucu peteşial döküntü ve hipovolemi görülür. Yangı durumunda kızamıklık-eritem (rubor, vazodilatasyona bağlı), ısı artışı (kalar), şişlik-ödem (tumor), ağrı (dolor, bradikinin salınımına bağlı) ve işlev yitimi (fuctio laesa) gelişir.
 4. DIC: Hegeman faktör (Faktör XII).
 5. Önce lökopeni sonra lökositöz gelişir.
 6. Taşikardi, takipne ve vücut ısı değişiklikleri görülür.
- Kanda bakteri bulunmasına bakteriyemi denir. Enfeksiyona karşı dokularda gözlenen enflamatuvar olayların bütününe sepsis adı verilir.
- İnflamazomlar:** NLRP 1, NLRP 3, NLRP 4 ve AIM 2'dir.
- Tehlikeyle ilişkili moleküler patern (Damage associated**

Temel Bilimler 63. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 015



Şekil: Toll like reseptörler (TLR) ve fonksiyonel olarak ilişkili moleküller

- + Gram negatif bakterilerin endotoksini (lipopolisakarit) TLR 4'ü kullanır.
- + Gram pozitif bakterilerde endotoksin benzeri etki gösteren hücre duvar yapı taşı lipoteikoik asit TLR 2'yi kullanır.
- + S. aureus'ta endotoksin benzeri etki gösteren hücre duvar yapı taşı ise peptidoglikandır.
- + Peptidoglikanın sitoplazmik reseptörü NOD'dur.

PAMP ve DAM Reseptörleri			
Patern recognition receptor (PRR)	Lokalizasyon	Spesifik örnek	Ligand (PAMP ve DAM)
TLR (Toll like receptor)	Dendritik h., fagositler, B lenfositleri, endotel hücreleri vb. hücrelerin plazma ve endozomal membranında bulunur.	TLR 1-9	Çeşitli mikrobiyal moleküller
NLR (NOD like receptor)	Fagosit, epitel vb. hücrelerin sitoplazmasında bulunur. Fagositozda rolü yoktur.	NOD 1 ve 2 NLRP ailesi (inflamazom)	Peptidoglikan, intrasellüler kristaller (ürat, silika), sitoplazmada Fe ve ATP konsantrasyon değişikliği ve lizozomal hasar.
RLR (RIG-like receptor)	Fagosit vb. hücrelerin sitoplazmasında bulunur	RIG-1 ve MDA-5	Viral dsRNA
CDS (Cytosolic DNA sensor)	Birçok hücrenin sitoplazmasında bulunur	AIM2; STING ile ilişkili CDS	Bakteri ve viral DNA
CLR (C type lectin like receptor)	Fagositlerin plazma membranı	Mannoz reseptör DC- sing Dectin-1 ve Dectin-2	Mannoz ve fruktoz gibi mikrobiyal yüzey karbonhidratı, bakteriyel ve fungal hücre duvarı glukanları

EKZOTOKSİNLER

Egzotoksinler protein yapısında olup hem gram pozitif hem de gram negatif bakteriler tarafından dış ortama salınır.

Üç tip egzotoksin vardır;

1. A-B toksin, hedef hücre fonksiyonlarını etkiler (Tip III toksin).
2. Süperantijen (Tip I toksin).
3. Hedef hücre membranında hasar oluşturanlar (Tip II toksin).

2. Süper Antijenler

Bir toksinin süper antijen olabilmesi için gerekli olan şartlar

1. Nonspesifik bağlanma (AB toksin değildir): Süper antijenler antijen sunan hücrelerde MHC-II'nin β bölgesi ve Th lenfositinde TCR'nin variable β (V β) bölgesine dışardan bağlanır. Diğer antijenlerde olduğu gibi sunulmayı beklemeyiz.
2. Poliklonal T lenfosit aktivasyonu: Th lenfositlerin yaklaşık %25'i aktive olur.
3. Aşırı sitokin yanıtına (TNF-alfa, IL-1, IL-2) neden olurlar. En yüksek sitokin yanıtına neden olan toksinler süper antijenlerdir.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 65

65. Tip IV hipersensitivite örneği olan...

İLGİLİ NOTLAR

30		MİKROBİYOLOJİ	TUSEM®
Kompleman Eksiklikleri			
Kompleman komponentlerinin eksikliği	Hastalık		
Klasik yol (C1, C2, C4)	SLE'ye benzer immün kompleks hastalığı (düşük titrede ANA pozitif fakat ds DNA negatif) glomerulonefrit ve vaskülit görülebilir.		
C3	Kapsüler bakteri enfeksiyonları ve S. aureus, tip III aşırı duyarlılık reaksiyonuna yatkınlık artar.		
Alternatif yol (Faktör B, Faktör D, Faktör I) veya MBL	Dissemine bakteri enfeksiyonları, vaskülit ve nefrit		
CSb, 6, 7, 8, 9 eksikliğinde (MAC)	Tekrarlayan Neisseria enfeksiyonu gelişir.		
Properdin (Faktör P) eksikliği	X'e bağlıdır ve genellikle erkeklerde görülür. Septisemiyle birlikte Meningokokal menenjit gelişir ve ilk atak genelde öldürücüdür. Yaşayan hastalarda tekrarlayan enfeksiyonlar olmaz çünkü ikinci karşılaşmada klasik yol aracılığıyla etkene yanıt verilir. Önlem olarak meningokok aşısı uygulanabilir.		
C1 inhibitör eksikliği	Kompleman sisteminin en sık rastlanan kalıtsal eksikliğidir. Herediter anjiyödemli ödeme (Bradikininine bağlı) neden olur.		
Faktör H eksikliği	Ailesel atipik hemolitik üremik sendrom (HUS: Faktör: H, I, B, membran kafaktör protein (CD46) ve trombomodülin eksikliği, EHEC ve Shigella). Membranoproliferatif glomerulonefrit tip 2 ve yaş ile alakalı maküler dejenerasyon görülür.		
Membran inhibitörlerinin eksikliği			
DAF (Bozulma hazırlanmış faktör-CD55) + Protektin (CD59)	Otoimmüniteyle alakalı olarak Paroksizmal nokturnal hemoglobinüri		
Kompleman reseptör 1 (CR1: CD35)	C3b için reseptördür. Hücreler için koruyucu fonksiyona sahiptir. SLE'de CR1'e sahip eritrositlerin sayısının azalması hastalığın hızla ilerlemesine neden olur.		

Herediter Anjiyödem

C1 inhibitör eksikliği sonucunda gelişir. Otozomal dominant geçiş gösteren bu hastalıkta aralıklı olarak deri, larinks ve intestinal ödem görülür. Faktör XII ve C2b (prokinin) üretimi artmasına rağmen C4 düzeyi düşer. C4 tarama testi olarak kullanılır. Atak sırasında CH50'de azalır.

reseptör antagonisti ikatibant kullanılabilir. NSAİ ajanlar ve ACE inhibitörleri kullanılmamalıdır (ACE bradikininin yıkılmasını sağladığı için).

AŞIRI DUYARLILIK REAKSİYONLARI

Aşırı duyarlılık reaksiyonları dörde ayrılır. En sık görülen tip I'dir.

Temel Bilimler 65. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 030

Aşırı Duyarlılık Reaksiyonları				
Özellikler	Tip I (Anafaktik)	Tip II (Sitetoksik)	Tip III (İmmünkompleks)	Tip IV (Gecikmiş tip)
Mekanizma	IgE	IgM ve IgG	IgM ve IgG	T lenfosit ve Makrofaj
Transfer	Serum (antikor)	Serum (antikor)	Serum (antikor)	CD4 T-lenfosit
Antijen	Ekzojen	Hücre yüzeyi ve ADCC	Solubl	Organ veya doku proteinini
Cevap süresi	< 30 dakika	< 8 saat	< 8 saat	24-72 saat (Akut) > 1 hafta (Kronik)
Görünüm	Şişlik veya kızarıklık	Lizis ve nekroz	Nekrotizan vaskülit ve enflamasyon	Eritem ve endurasyon
Efektör molekül	MAST hücreleri (histamin vb)	Antikor ve kompleman	Kompleman aktivasyonu	Sitokinler ve özellikle -interferon
Yaralı etki	Antiparazitik etki ve toksin nötralizasyonu	Ekstrasellüler bakterilerin opsonizasyonu, kompleman aracılı lizis veya ADCC	Ekstrasellüler mikroorganizmalara karşı akut enflamatuvar reaksiyon	İntrasellüler bakteri, fungal ve viral enfeksiyonlar
Örnek	Ürtiker ve egzema Asthma, atopi Rinit ve rinore Saman nezlesi ilaçlar Böcek sokması Loeffler pnömonisi	Transfüzyon reaksiyonları (ABO ve Rh uyumsuzluğu, direk ve indirek coombs testi, eritroblastozis fetalis) Otoimmün hemolitik anemi Otoimmün trombositopeni Goodpasture sendromu Pemfigus vulgaris Myastenia gravis Graves hastalığı Akut romatizmal ateş ANCA (+) vaskülit Hiper akut doku reddi.	SLE, PAN, sikleroderma Arthus reaksiyonu Serum hastalığı Ramatoid artrit Post streptokoksik glomerulonefrit Hepatitin eklem bulguları ve deri döküntüleri Eritema enfeksiyözumun deri döküntüleri	Kontakt dermatit PPD deri testi İd reaksiyonu Granülomatöz enfeksiyonlar (Tüberküloz, Lepira, Sarkoidoz, Chron vb) Greft reddi Post enfeksiyöz viral ensefalit ve MS

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 82

82. Ülseratif kolit zemininde şiddetli ishal ve karın ağrısı ile gelen hastanın kolon biyopsisinde; endotel hücrelerinde hem intranükleer hem de intrasitoplazmik iri inklüzyonlar görülüyorsa....
En olası etken nedir?

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 82. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 073

Reye sendromu (karaciğer yağlanması ve ensefalopati)
Gelişebileceğinden bu hastalarda aspirin kullanılmamalıdır. Beta oksidasyon azalması sonucunda mitokondriyal enzimlerin inhibisyonu ile meydana gelir. **İnfluenza B, varisella zoster ve adenovirüs enfeksiyonları sırasında aspirin alan kişilerde görülebilir.** Reye sendromu 2 il 6 yaşları arasında sıkır ve mortalite oranı % 10-40'dır. Ailesi düşürücü olarak parasetamol tercih edilir. Aspirin aşından 6 hafta sonra kullanılabilir.

SİTOMEGALOVİRUS
(SİTO: HÜCRE, MEGALO: BÜYÜK: DEV HÜCRE)

En büyük herpes virüsüdür.

Sadece insan hücrelerinde ürediğinden deney hayvanı çalışmaları yapılamaz.

Virüsün T lenfositleri, kemik iliği ve böbreklerde latent kaldığı gösterilmiştir.

- * Retinit: AIDS'li hastalarda retinitin en sık etkenidir ve kötü prognoz belirtisidir. Ayrıca AIDS'te en sık görülen CMV enfeksiyonudur. Retinada pamuk şeklinde beyaz eksuda, perivasküler hemoraji ve nekrotizan bir retinit tablosu vardır. Ağrısız olması ayırt edici tanıda önemlidir. Hızla ilerleyerek görme kaybına neden olabilir.

Tani

İdrar sedimentinin veya böbrek biyopsi örneğinden hazırlanan boyalı preparatın ışık mikroskopik incelemesinde hem sitoplazmada hemde nükleusta inklüzyon cisimleri ve dev hücreler görülür. Bazofilik intranüklear inklüzyon cisimleri bir halo ile çevrilmiştir (baykuş gözü görünümünde inklüzyonlar-owl eye).

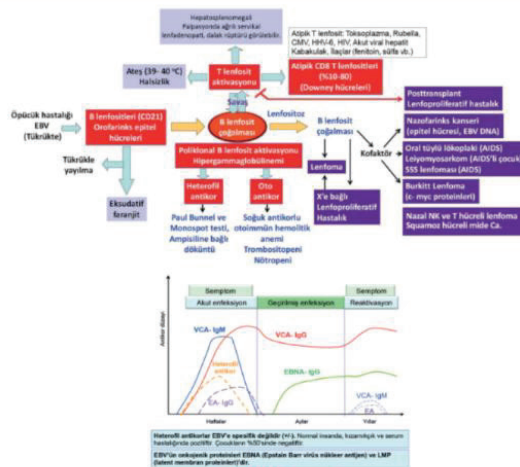
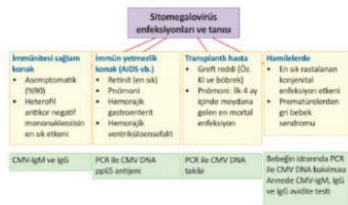
İmmün yetmezliklilerde CMV antijenemisini tespit etmek için pp65 antijenine bakılabilir.

Tedavi

CMV'ün timidin kinazı bulunmadığı için asiklovire doğal dirençli bu nedenle ganciklovir kullanılabilir. Özellikle transplant hastalarda erken dönemde kullanılan ganciklovir pnömöni insidansını azaltır. Sidaofiv ve foskarnet nefrotoksik etki gösterdiğinden azaltıcı olarak alternatif ilaç olarak kullanılabilir. **CMV'de UL54 mutasyonu yüksek düzey ganciklovir direnciyle birlikte** gösterir ve özellikle immün yetmezlikli hastalar için bu tespit önemlidir.

EPSTEIN - BARR VIRŪS (EBV)

EBV heterofil antikor pozitif enfeksiyöz mononükleozis'ten sorumlu etiyolojik ajandır. EBV orofarinks epitel hücreleri ile B lenfositlerini tutarak EBV zonooz değildir.



Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 93

93. Hangi sefalosporin *Staphylococcus aureus* enfeksiyonlarının tedavisinde diğerlerine göre daha az etkilidir?

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®
 TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

MİKROBİYOLOJİ

19

HÜCRE DUVARI SENTEZİNİ İNHİBE EDEN ANTİBİYOTİKLER

BETALAKTAM ANTİBİYOTİKLER

Betalaktam antibiyotiklerin genel özellikleri

- Hücre zarında yapılan penisilin bağlayan proteine (PBP) bağlanarak hücre duvarı (peptidoglikan) sentezini inhibe ederler.
- Bakterisidaldir.
- Serum yarı ömürleri kısadır.
- Temel olarak renal yolla atılmalarına rağmen nafsilin, oksasilin, seftriakson ve sefepazon hepatic yolla elimine edildiklerinden böbrek yetmezliğinde doz kısıtlamasına gerek yoktur. Probenesid, penisilinlerin renal tubuler atılımını engelleyerek yarı ömrünü uzatır. Aynı zamanda ürik asit atılımını artırır.

- Çapraz alerji gelişir (Aztreonam hariç). Fakat sefazidime alerjik bir kişi aztreonama alerjik olabilir.
- Yapısında peptidoglikan bulunmayan mikroorganizmalara (mikoplazma, ureoplasma, siferoplast, protoplast, L form, virüs, mantar ve parazitlere) etkisizdir.
- Beta laktam antibiyotiklerin hücre içine geçişi iyi olmadığından genellikle intrasellüler bakteri enfeksiyonlarının tedavisinde (Listeria, Salmonella ve Shigella hariç) kullanılmaz.

1. PENİSİLİNLER

Penisilin ve sefalosporinler sitoplazma zarında bulunan penisilin bağlayan proteinlere (PBP) bağlanarak transpeptidasyonu (peptid çapraz bağı) inhibe ederler. PBP'ler transpeptidaz, karboksipeptidaz ve endopeptidaz gibi enzimlerdir.

Penisilinler				
Doğal penisilinler	Aminopenisilinler	Penisilinaza dayanıklı penisilinler (Antistafilokokal)	Antipseudomonal penisilinler	
Penisilin G (Benzilpenisilin)	Amoksisilin	Metisilin	Karboksil penisilinler	Üreidopenisilinler (Geniş spektrumlu)
Prokain penisilin G	Ampisilin	Nafsilin	Karbenisilin	Piperasilin
Benzatin penisilin G	Bakampisilin	Oksasilin	Tikarsilin	Azlosilin
Kristalize penisilin	Pivampisilin	Kloksasilin		Mezlosilin
Penisilin V	Talampisilin	Dikloksasilin		
Azidosilin		Temasilin		

En alerjik penisilin

En etkili penisilin

MecA → PBP2a → MRSA

Pseudomonasa en etkili

Enterokok ve Listeria en etkili penisilinde

Temel Bilimler 93. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 019

2. SEFALOSPORİNLER

Birinci kuşaktan üçüncü kuşak sefalosporinlere doğru gidildikçe gram pozitif etki düşer gram negatif etki artar.

Sefalosporinler				
1. kuşak	2. kuşak	3. kuşak	4. kuşak	MRSA ve Penisiline dirençli pnömokakta etkili
Sefazolin	Sefaksitin	Seftriakson	Sefpirom	Sefarolin
Sefalotin	Sefotetan	Sefotaksim	Sefepim	Sefbiprol
Sefradin (O)	Sefuroksim aksamit (O)	Sefaperazon		
Sefadroksil (O)	Lorakarbef (O)	Sefazidim		
Sefalekssin (O)	Sefanisid	Sefditoren (O)		
Sefaloridin	Sefarandid	Sefiksım (O)		
Sephapirin	Sefamandol	Sefpodosim(O)		
	Sefmetazol	Sefibuten (O)		
	Sefaktor (O)	Sefdinir (O)		
	Sefprozil (O)	Seflozaxam		

Stafilokokal cerrahi yara profilaksisi, BOS'a ↓

Antianaerob etki. Batın içi cerrahi operasyonlarda tek başına profilaktik olarak kullanılabilir.

O: Oral

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 94

94. Hangi antifungal ilaç mantar hücre membranında ergosterole bağlanarak por açar?

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 94. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 090

Antifungaller				
Antifungal		Etki Mekanizması ve Direnç	Yan Etkiler	Klinik Kullanımı
POLİYENLER	Amfoterisin B (IV) ve Nistatin (Sadece lokal kullanılır)	Ergosterole bağlanarak por oluşur.	Nefrotoksisite takip edilir (Üre ve kreatinin) Lipid formları nefrotoksik etkiyi daha az.	Dermatofitler, Aspergillus terreus, Candida lusitanae, Scedosporium ve Trichosporon spp. tedavisinde kullanılır. Ciddi sistemik fungal enfeksiyonlarda kullanılır.
	Flukonazol (Oral ve IV)	Sitokrom P450 ye bağlı 14 alfa demetilaz enzimine bağlanarak lanosterolden ergosterol sentezini engeller. Genel olarak Erg 11 gen mutasyonuna bağlı lokal A. fumigatus'ta ise CYP51A gen mutasyonuna bağlı direnç gelişimi görülür.	Bulanık, Deri döküntüsü, Baş ağrısı, Hepatotoksisite	Aspergillus, Mucor, Fusarium, S. schenckii, S. terreus, S. globerata ve C. inconspicua doğal direnç, C. glabrata'da yüksek düzeyde direnç vardır. Maya, küf ve dimorfik mantarların tedavisinde kullanılır.
AZOLLER (BOS'a en iyi geçen azol Flukonazol sonra Vorikonazol dır.)	Vorikonazol (Oral ve IV)		Vizüel değişiklikler (parlak ıktan rahatsız olma, geçici körlük vb.), böbrek yetmezliği olan hastalarda (hemodiyaliz vb.) IV kullanımı nefrotoksiktir. Hepatotoksisite, CYP3A4 inhibisyonu	İnvazif Aspergillazis ve invazif fusariosis ilk tercih. Proflaktik kullanımı Zygomycetes (Mucormycetes) enfeksiyonlarına yatıklılığı artırır.
	Ketakonazol (Krem, tablet ve şampuan)		Cushing sendromu ve testesteron sentezini azaltarak jinekomaşiye neden olur vb.	
	Posakonazol (IV ve Oral, Yağlı gıdalar emilimini artırır) İsoavuonazol (IV)		CYP3A4 inhibisyonu nedeniyle diğer ilaçlarla kullanımı sırasında dikkat edilmelidir.	Genellikle invaziv Mukormikozis ve invaziv Aspergillazis tedavisinde kullanılır.
ALİLAMİNLER	Terbinafin (Oral ve topikal)	Seküsten epoksidazı inhibe ederek ergosterol sentezini engeller.	Diare, dispepsi, bulanık, hepatotoksisite ve nötropeni	Özellikle dermatofit enfeksiyonlarında kullanılır.
EKİNOKANDİNLER	Kaspofungin Mikafungin vb. (IV)	Beta-glukan sentezini inhibe eder. Fks gen mutasyonu sonucunda direnç gelişir.	Siklosporin ile birlikte kullanılmamalı (hepatotoksisite riski artar)	Maya (C.neoformans hariç) ve küf enfeksiyonlarında (Mucor, Fusarium hariç) kullanılır. Dimorfik mantarlara etkilidir. İnvaziv candidiaziste ilk tercih.
FLUSİTOZİN	(Oral, IV ve topikal)	Nükleik asit sentezi inhibe eder. C. auris dışındaki Candida türlerinde kazanılmış dirençten FUR 1 gen mutasyonu sorumludur.	Amfoterisin B ile birlikte kullanıldığında fatal aplastik anemi (öküspeni, trombositopeni) ve enterokolit yapabilir. Hamilelerde kontrendikedir.	Özellikle Cryptococcus, candidiasis ve chromoblastomycosis enfeksiyonlarında kullanılır.
GRİSEOFULVİN	(Oral ve topikal)	Mikrotübül defekti sonucunda mitozu inhibe eder.		Sadece Dermatofit enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılır.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 99

99. Hangisi böbrek yoluyla elimine olmadığı için idrar yolu enfeksiyonu tedavisinde kullanılmaz?

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®
 TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

MİKROBİYOLOJİ

21

Antibiyotiklerin etki ve direnç mekanizmaları

Antibiyotik	Etki mekanizması	En Sık Rastlanan Direnç Gelişim Mekanizması	Önemli not
Hücre duvarı sentez inhibitörleri			
Betalaktamlar • Penisilin • Sefalosporin • Monobaktam (Aztreonam) • Karbapenem (İmipenem, meropenem vb.)	Sitoplazma zarında yapılan penisilin bağlayan proteine (transpeptidaz) bağlanarak transpeptidasyonu inhibe ederler	Betalaktamaz üretimi (plazmid aracılı)	En geniş spektrumlu beta-laktam antibiyotik karbapenemlerdir. Aztreonam sadece Aerob Gram (-) bakterilere etki eder.
Glikopeptidler (Vancomisin ve Teikoplanin vb.)	D-alanin D-alanine bağlanarak transpeptidasyonu inhibe eder	Hedef bölge değişikliği (D-alanin D-laktat olur vb.), farklı pentapeptid öncüllerin üretimi	Gram pozitif bakterilere etkili, Gram negatif bakteriler doğal dirençli (çünkü porlardan geçemez) Vancomisine en fazla direnç geliştirmiş bakteri Enterokoklardır (VRE). Bu direnç kazanılmış dirençlidir.
Sitoplazma zarına etkili antibiyotikler			
Polimiksin (Polimiksin E=Kolistin) ve Daptomisin	Sitoplazma zarının fonksiyonlarını bozarak etki ederler. Polimiksin polipeptittir aynı zamanda lipit A ya etki ederek endotoksinin etkilerini nötralize eder, Daptomisin lipopeptid antibiyotiktir.		Polimiksin Gram negatif, daptomisin Gram pozitif bakterilere etkilidir. Polimiksin nefrotoksiktir, Daptomisin miyopati yapar ve surfaktan ile denatüre olduğu için akciğer enfeksiyonlarında kullanılmaz.
Protein sentez inhibitörleri			
Aminoglikozidler (Streptomisin, gentamisin, tobramisin, amikasin, paromomisin vb.)	30S rRNA'ya bağlanarak inisyasyon kompleksinin oluşumunu inhibe eden bakterisidal ilaçlardır	İlaç modifiye eden enzim sentezi (asetilasyon, adenilasyon ve fosforilasyon enzimleri) plazmid aracılıdır.	Anaerob mikroorganizmalara etkisizdir. BOS'a geçici değildir. Ototoksik, nörotoksik ve nefrotoksik (proksimal tübülde akut tübüler nekroz yapar. İdrarda N-asetil-beta-glukozaminidaz enziminin varlığı nefrotoksisitenin habercisidir) yan etkileri vardır.
Tetrasiklinler (Doksiziklin, minosiklin vb.) ve Glikosiklinler (Tigesiklin)	30S rRNA'ya bağlanarak tRNA'nın okunmasını engeller	Aktif effluks sistemi (transpazin ve plazmid aracılığı)	Tetrasiklin en geniş spektrumlu antibiyotiktir. Kalsiyumla felat oluşturarak gelişmekte olan dişlerde sararma yaptığından ve kemik gelişimini yavaşlattığı için 8 yaşından küçük çocuklarda kullanılmaz.
Oksazolidinonlar (Linezolid)	50S rRNA'ya bağlanarak inisyasyon kompleksinin oluşumunu engeller		Laktik asit, peynir gibi fermente zengin gıdalar ve adrenajik ilaçlarda kullanıldığında hipertansiyona veya mononükleozis inhibitörü etki ile serotonin sendromuna (ateş, ajitasyon, mental değişiklik) neden olur.
Makrolitler (Eritromisin, azitromisin, klaritromisin, sipramisin vb.) ve Linkazamitler (Linkamisin ve Klindamisin)	50S rRNA'ya bağlanarak translokasyonu inhibe ederler. Klindamisin toksin yapımını baskılar.	Hedef bölge değişikliği 50S (23S rRNA'nın metilasyonu)	Intrasellüler bakterilere en etkili antibiyotikler makrolitler. Akut pnömoneide ilk tercihdir. Üriner sistem enfeksiyonu ve sistit tedavisinde kullanılmaz. Fatal ventriküler aritmi ve torsades de pointes (polimorfik ventriküler taşikardi) ve kolestatik hepatit yapar. Taltromisin, myastenia gravis ile kontrendike olduğu gibi fatal hepatotoksikiteye neden olur.
Streptograminler (Dalofipristin + Quinupristin)	50S ribozoma bağlanarak peptid zincirinin prematür sonlanmasıyla neden olur. Dalofipristin ayrıca antiöfif transkripsiyonunu inhibe eder.		Vancomisine rezistan enterokok ve stafilokok enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılır. Enterococcus faecalis streptograminlere doğal dirençlidir.

Temel Bilimler 99. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 021

Genoma etkili antibiyotikler (Bakterisidal)			
Kinolonlar (Siprofloksasin, levofloksasin ve maksifloksasin vb.)	DNA giraz (topozomerez II) ve topozomerez IV enzim inhibisyonu	Topozomerezde mutasyon (kromozom aracılı)	Gram negatif bakterilere (özellikle pseudomonas) en etkili kinolon siprofloksasin ve pefloksasin dir. Antianerob etkiside olan Maksifloksasin'ın üriner sisteme geçici iyi olmadığından üriner sistem enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılmaz ve böbrek yetmezliğinde doz kısıtlaması gerekmez. Kinolonlar 18 yaş altında (kemik gelişimini bozar) ve hamilelerde kullanılmaz. Akut menenjit sendromuna ve aort rüptürüne neden olabilir.
Sülfonamidler	Trimetoprim, primetamin ve proguanil dihidrofolat redüktazı, sülfonamidlerin sülfonamoyl sentezini inhibe eder. Kotrimoksazol (Trimetoprim + sülfametoksazol) bakterisidal etkilidir.	Gram pozitif bakterilere (A ve B grubu) etkilidir. Gram negatif bakterilere (pseudomonas ve anaeroblar hariç) etkilidir.	Riketsiya tedavisinde sülfonamidler kontrendikedir. Enterokok enfeksiyonlarında kullanılabilecek bakteriler sülfonamidlere doğal dirençlidir.
Rifampin	DNA bağımlı RNA polimeraz inhibisyonu (transkripsiyon inh.)	RNA polimeraz enziminde mutasyon (kromozom aracılığı)	Tüberküloz tedavisi
Metranidazol	DNA'da oksidatif hasar	Hedef bölge değişikliği	Anaerob bakteri ve parazit enfeksiyonların tedavisi

Soru kökü ve çözümü: Klinik Bilimler 102

102.BK virüsün kemik iliği nakli sonrası hangisine yol açması daha olasıdır ?

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®

MİKROBİYOLOJİ

75

Tanı

Tarama testi olarak en sık kullanılan yöntem servikal smear örneğinin papanikolou ile boyanması sonucunda **koileksitoz** (epitel hücrelerinde anormal vakuolizasyon ve atipik nükleus) görülmesidir.

- Viral nükleik asidi saptamak için PCR yöntemi kullanılabilir. Tanıda altın standart yöntem southern blot veya insitu hibridizasyondur.
- Ayrıca histolojik örneklerde CIN2 için p16 (E7 sunumunu arttırır) immün boyama yapılabilir. 30 yaşın üzerindeki kadınlarda pap smear yapılması ve herhangi bir patoloji tespit edilmeyenlerin 3 sene bir kontrollerinin yapılması tavsiye edilir.

HPV hücre kültüründe üretilmez, tanıda seroloji kullanılmaz.

Tedavi ve Korunma

Rekombinant DNA teknolojisiyle hazırlanan HPV aşısı (gardasil) 13-26 yaş arası kadınlara uygulanır. 0.5 ml IM uygulanan quadrivalent rekombinant aşı HPV 6, 11, 16 ve 18. serotiplerinin kapsid proteinleri L1 (major kapsid protein) ve L2 (minör kapsid protein)'yi içerir.

Tedavide likit nitrojenle kriyoterapi ve yakıcı ajanlar, DNA inhibitörleri (5-florourasil), lokal %10-20'lik podofilin (hamilelerde kontrendike), imikvimod krem immün aktivatördür (alfa interferon salınımına neden olur), interferon ve cerrahi uygulanır. Ağır enfeksiyonlarda sifofavir (nefrotoksik) kullanılabilir. Tedaviye rağmen tekrarlama sıkır. Larinks papillomunun tedavisi cerrahidir.

İNSAN POLYOMA VİRÜSLERİ

Bu grupta BK, JC, MCV ve SV40 (simian virüs 40) virüsleri bulunur. Çıplak ikozahedral yapıda DNA virüsleridir.

İmmün yetmezlikli (HIV, KLL, Hodgkin lenfoma vb) hastalarda latent (böbrek ve lenfoid dokularda) kalan virüsün aktive olması sonucunda hastalık gelişir.

JC Virüsü

Litik enfeksiyon ise oligodendroglial hücreleri tutarak

Klinik Bilimler 102. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 075

BK Virüsü

Özellikle böbrek ve kemik iliği trasplantasyonu yapılan hastalarda idrar yolu enfeksiyonu ve heromorajik sistite neden olduğu gibi transplant reddine de neden olabilir. Transplantlı hastalarda CMV yanında BK ve JC virüs enfeksiyonlarda göz ardı edilmemelidir.

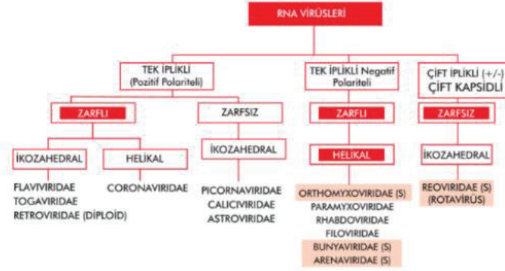
MCV virüsü

Merkel cell virus, merkel hücreli karsinoma (cilt kanseri) ve nöroendokrin tümöre neden olur.

Tanı

HE ve giemza ile boyanan hücrelerde çekirdeğin büyümesi ve çekirdek içi bazofilik inklüzyonların görülmesi tanı koydurucudur. Bu hücrelere kuş gözü yada Decoy hücreleri denir.

RNA VİRÜSLERİ

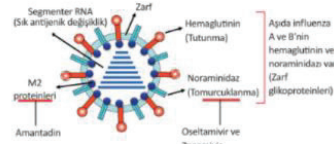


Şekil: RNA virüsleri

(S): Segmenter RNA virüsü

ORTOMİKSOVİRÜS (INFLUENZA)

RNA virüsleri sitoplazmada çoğalmasına rağmen influenza çekirdekte çoğalır. Viral replikasyon sırasında çekirdekte uğrayan RNA virüsleri influenza, retrovirüs, borna virüs (maymunlardan bulaş ve insanda psikiyatrik bozukluk) ve hepatit D virüsüdür.



Soru kökü ve çözümü: Klinik Bilimler 142

142. Dışkıında *Strongyloides stercoralis* ve *Giardia intestinalis* saptanan hastada en uygun tedavi hangisidir?

Klinik Bilimler 142. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 102

1. Toprakta yumurta oral yolla alınmasıyla bulaşır. 2. Yumurta duodenuma gelir. 3. Burada açığa çıkan larvalar kan yoluyla akciğere gelir. 4. Nazofarinksten yutularak barsaklara gelir, dişi ve erkek çiftleşir. 5. Gaita ile yumurta atılır.

Bulaş Yolları

Ara konağı yoktur. İnsan gaitasıyla kirlenmiş olan topraktan yumurtanın oral yolla alınmasıyla bulaşır. Yumurtalar duodenum ve jejunuma gelince açılarak larvalar açığa çıkar. Larvalar kan yoluyla akciğer, karaciğer ve kalbe yayılır. Akciğere gelen larvalar eozinofilik bir pnömoni (Loeffler pnömonisi) tablosuna neden olur. Larva nazofarinksten yutularak mide'den geçip barsaklara gelir. Burada dişi ve erkeğin çiftleşmesiyle oluşan yumurtalar gaitayla atılır (günde 200.000 yumurta). Embriyolu yumurtalar toprakta birkaç hafta kaldıktan sonra enfektif olur.

Klinik

Kan yoluyla akciğer migrasyonuna bağlı olarak erken dönemde pnömoni (Loeffler pnömonisi) ve eozinofilik meydana gelir.

Barsak tıkanıklığı (en uzun sestod olan D. latum gibi) ve malabsorpsiyona neden olabileceği gibi transmurall nekroz sonucu barsak perforasyonu ve peritonite neden olabilir. Ayrıca safra kanalı tıkanıklığı sonucunda kolesistit, sanlik ve tıkanıklık sonucunda apandisit gelişebilir.

Tanı

Balgamda larva ve eozinofiller, gaitada ise oval yumurtalar (yüzeyi yumru yumru) gösterilerek tanı konur.

Tedavi

Mebendazol (mikrotubul oluşumunu engeller) veya pirantel pomat (paralitik ajan) kullanılır.

KANCAKLI KURTAR (HOOKWORM)

Ancylostoma duodenale ve *Necator americanus*. Ülkemizde doğu karadeniz ve akdeniz bölgesinde bulunur.

Toprakta bulunan larvanın cildi delmesiyle bulaşır (dermatit) ve kan yoluyla akciğere gelir (bulaş farklı döngüsü askarisle aynı). Buradan nazofarinksten yutularak mide'den geçip barsaklara gelir ve dişleriyle mukozaya tutunur. Kapiller kan ile beslenerek uzun süre (yıllarca) burada yaşar. Gaitayla yumurtalar atılır.

Klinik

Çoğu vaka asemptomatiktir.

Cildi delerek bulaştığından genellikle ayaklarda alerjik dermatite neden olur.

Akciğerlere uğradığından askariste olduğu gibi eozinofilik pnömoni gelişir.

Demir eksikliği anemisi (hipokrom mikrositer). Barsaklarda antikoagulan salgılar sürekli kan emdiğinden anemi gelişir. Parazit başına günde 0.2 ml kan kaybı olur.

Dünya üzerinde kronik anemiye en sık neden olan enfeksiyon hastalığıdır.

STRONGYLOİDES STERCORALIS

İntestinal nematodlar içinde en küçük olanıdır. Yaşam döngüsünü insan vücudunda tamamlar.

İnsan gaitasıyla bulaşmış olan topraktan filariform larvanın penetrasyonuyla bulaşır. Larvalar kan yoluyla akciğere gelir (Askaris ve kancalı kurtlarda olduğu gibi) nazofarinksten yutularak mideden geçip barsağa gelirler. Barsak mukozası içinde çiftleşen yumurtalar barsak boşluğuna atılınca açılır ve rabditiform larvalar gaitayla atılır (gaitada yumurta görülmez).

Otoenfeksiyon: Barsak boşluğunda bazı nonpatojen rabditiform larvalar tekrar patojen olan filariform larvaya dönüşür buna internal otoenfeksiyon denir. Bazen filariform larvalar perianal bölgeden deriyi delerek tekrar kana karışır buna eksternal otoenfeksiyon denir.

İndirek evrim (heterojenik döngü): Erişkin erkek ve dişiler birkaç nesil toprakta yaşayabilir. Erişkin formu toprakta bulunan tek parazittir.

Klinik

Genellikle asemptomatiktir.

Fazla miktarda larva alınırsa pnömoni, peptik ülser benzeri yakınmalar, sulu veya kanlı ishal gelişebilir.

Hiperenfeksiyon: İmmünyetmezliği olanlarda (AIDS, kanser, kortikosteroid tedavisi vb) otoenfeksiyon sonucunda larvaların sistemik yayılımı göstermesidir. Akciğer (pnömoni), kalp ve SSS (menenjit) tutulur. Bu durumda hastaların vücut sıvıları bulaştıncıdır. Ayrıca internal otoenfeksiyon sonucunda enterik bakterilere bağlı sepsis gelişebilir.

Tanı

Balgam, dışkı ve duodenal aspirat sıvısında nonpatojen rabditiform larvalar görülür. Eozinofil belirgindir. Baermann konsantrasyon tekniğiyle numunenin incelenmesi duyarlı bir yöntemdir.

Tedavi

İlk tercih ivermektindir. Alternatif olarak mebendazol veya tiabendazol kullanılabilir.

TRICHURIS TRICHIURA

Toprakta yumurtanın oral yolla alınmasıyla bulaşır. Bulaş yolları aynı olduğundan bu kişilerde genellikle askaris enfeksiyonunda bulunur. Erişkin formu çekum mukozasına yapışır ve uzun süre bu bölgede yaşayarak (4-8 yıl) ülser gelişmesini sağlar.

- Dizanteriform ishal,
- tenezim sonucunda rektal prolapsus,
- anemi ve eozinofiliye neden olur.

Dışkıda limona benzeyen yumurtalar gösterilebilir.

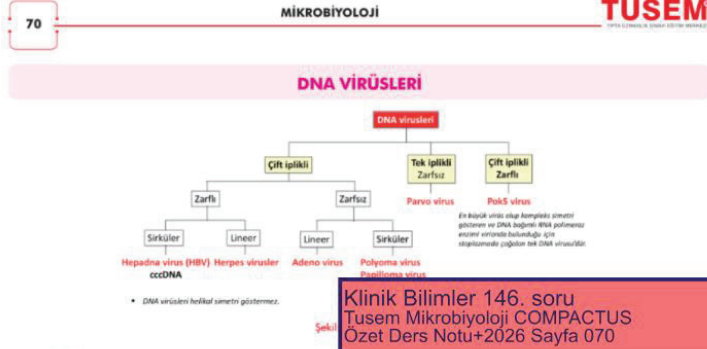
Tedavide mebendazol kullanılır.

Akciğeri tutan parazitler	Larvanın penetrasyonu ile bulaşanlar
1. Askaris lumbricoides 2. Kancalı kurtlar (<i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i>) 3. <i>Strongyloides stercoralis</i> 4. <i>Paragonimus westermani</i> (Erişkin formu akciğeri tutan tek parazit)	1. <i>Ancylostoma braziliense</i> 2. Kancalı kurtlar (<i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i>) 3. <i>Strongyloides stercoralis</i> 4. <i>Schistosoma</i> spp. (Sulardan penetrasyonla bulaşır)
Artropodun ısırmasıyla bulaşan etkenler	Birden fazla ara konağı bulunan ve yumurtası kapaklı parazitler
1. Malaria (Sivrisinek) 2. <i>Babesia microti</i> (Kene) 3. <i>Leishmania</i> (Flebotom= Tatarak) 4. <i>Trypanosoma</i> spp. (raduvid, tsetse fly) 5. <i>Wuchereria</i> , <i>Loa loa</i> , <i>Mansonella</i> ve <i>Onchocerca volvulus</i> (mikroflaryalar gösterilerek tanılan konur)	1. <i>Fasciola</i> spp. 2. <i>Paragonimus westermani</i> 3. <i>Clonorchis sinensis</i> 4. <i>Diphyllabothrium latum</i>

Soru kökü ve çözümü: Klinik Bilimler 146

146.Herediter sferositozlu bir hastada aplastik kriz gelişimine aşağıdaki virüslerden hangisinin neden olması en olasıdır

İLGİLİ NOTLAR



Klinik Bilimler 146. soru
Tusem Mikrobiyoloji COMPACTUS
Özet Ders Notu+2026 Sayfa 070

POX VİRÜS

Bilinen en büyük virüsdür. Zarflı bir DNA virüsüdür. DNA virüsleri arasında kompleks simetri gösteren ve sitoplazmada replike olan tek virüsdür. DNA'ya bağlı RNA polimeraz enzimi genomunda bulunduğu için replike olması için çekirdeğe girmesine gerek yoktur. Bu nedenle inklüzyon cisimcisi sitoplazmada oluşur.

1. ÇİÇEK (VARIOLA)

Canlı aşısı olan (çiçek aşısı virüsü: vaccinia) ve ömür boyu bağışıklık bırakan bir enfeksiyon hastalığıdır. Dünyadan eridelelmıştır.

2. ORF (SÜTÇÜ NODÜLÜ, SIĞIR ÇİÇEĞİ)

Kayın ve siğirlerden süt sağan insanların ellerine bulaşır. Genellikle ellerde garbona benzer döküntüye neden olur.

3. MOLLUSKUM KONTAGİOSUM

Cinsel ilişki, ortak kullanılan havlu ve yüzme havuzundan bulaşan bir viral enfeksiyondur. Siğile benzer göbekli bir görünüme sahip bening nodüller cilt lezyonlarının içinden sıkıldığında peynirimsi bir sıvı çıkar. Eozinofilik intrastoplazmik inklüzyon cisimcisi (Henderson-peterson) oluşur. Hastalık kendiliğinden iyileşir. Doku kültüründe ve hayvanlarda üretilmez.

PARVOVİRÜS

Parvovirüs B19 zarfsız, ikazahedral simetrik en küçük yapıya sahip DNA virüsüdür ve tek ipliklidir.

Hedef hücre reseptörü eritrosit P antijenidir (gloposid).

Parvovirüs grubunda yer alan Human Boca virüs tek iplikli DNA virüsüdür ve genellikle çocuklarda bronşiyolit gibi alt solunum yolu enfeksiyonuna neden olur. Serum ve idrarda virüs DNA'sı tespit edilebilir.

Bulaş Yolları

- Solunum yolu
- Kan ve kan ürünleri (pıhtılaşma faktörleri ve immünglobülin)
- Vertikal yol (annen den bebeğe) ile bulaşır.
- Erythema infectiosum'lu hastalar döküntüden önceki dönemde hastalığı bulaştırır fakat semptomatik dönemde bulaş riski bulunmamaktadır.
- Aplastik krizli ve kronik anemili hastalar semptomatik dönemde de hastalığı bulaştırırlar.

Klinik

Parvovirüs B19 Enfeksiyonları		
Konakçı	Çocuk	Deri döküntüsü
5. Hastalık (Erythema infectiosum)	Erişkin	Artralji-artrit (RA'e benzer)
Kronik hemolitik anemilerde	Geçici aplastik kriz	
İmmünyetmezliklerde	Kronik anemi	
Fetüste	Hidrops fetalis	

Nadir görülen komplikasyonlar: Histiyoitik hiperplazi, vaskülit, periferik nöropati, nefrit ve miyokardit.

Erythema Infectiosum (İnfeksiyöz Eritem, 5. Hastalık)

En sık görülen parvovirüs enfeksiyonudur. 4-14 günlük bir inkübasyon döneminden sonra bifazik (viremik ve immün) sayır gösteren bir hastalıktır. Viremi döneminde (8 gün) nonspesifik grip benzeri semptomlar görülür. Bu dönemde solunum yollarında virüs bulunur. Daha sonra immün kompleks gelişimine bağlı olarak çocuklarda makülopapüler döküntü, erişkinde ise artrit-artralji (döküntüde olabilir) gelişir. **İmmün dönemde hastalar virüs yaymaz yani bulaştırıcı değildir. Çünkü döküntü immün komplekse bağlıdır.**

Çocuğun yüzünde eritematöz, kızamıkçık benzeri kızamıklıklar dikkat çekicidir. Burun çevresinde döküntü birleşerek kelebek tarzında eriteme ve tokatlanmış yüz görünümüne neden olur. Kollar, bacaklar ve vücutta da yayılan simetrik kızamıklık bir iki gün içinde hızla kaybolurken geride tipik dantel görünüşü bırakır. Nadiren eldiven -çorap tarzında papüller, purpurik döküntüye neden olabilir. Döküntü kaybolduktan birkaç hafta veya ay içinde sıcak banyo ve stres gibi uyarılarla tekrarlayabilir.

Özellikle genç erişkinlerde karakteristik klinik görünüm akut simetrik periferik polyarthropathy'dir. En sık tutulan eklemler metakarpofarengal ve proksimal interfarengal eklemlerdir (% 75) bu nedenle romatoid artrit ile karıştırılabilir. Hatta romatoid faktör pozitifliği tespit edilebilir.

TANI

Aplastik kriz esnasında serumundan parvovirüs DNA'sı tespit edilebilir. En pratik yöntem ise parvovirüs IgM antikorlarının tespiti. **Histolojik olarak kemik iliğinde dev pronormoblastlar ve karakteristik olarak intranükleer inklüzyonlar görülür.** Fetal enfeksiyonun tanısı için IgM aranabilir.

TUSEM®

TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ



TUSEM®
—PORTAL—

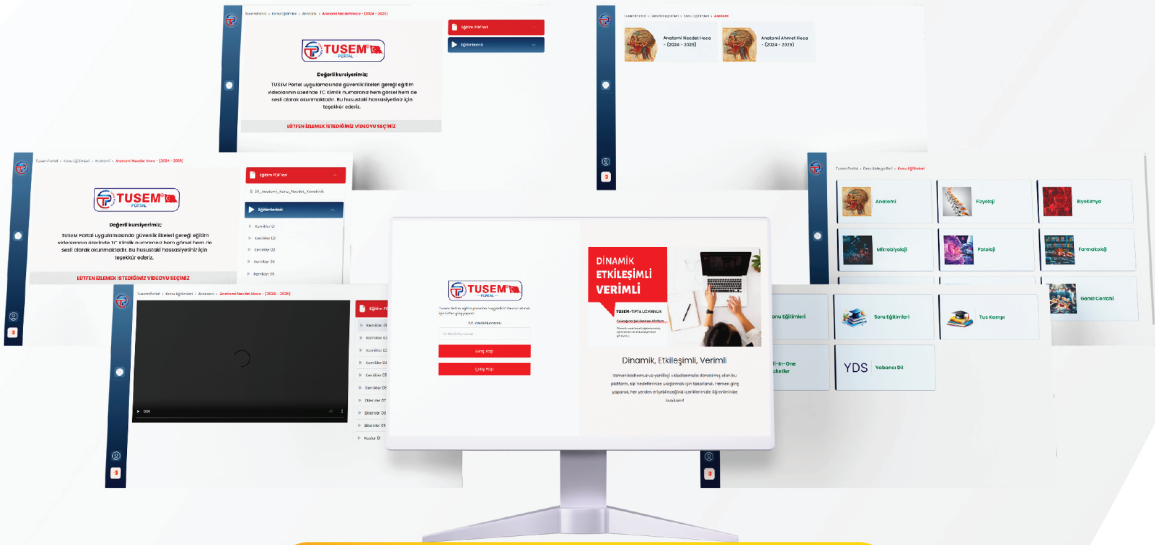
İLE MODERN BİR

TUS HAZIRLIK DENEYİMİ

TUSEMPORTAL, kullanıcı dostu arayüzü ve kapsamlı içeriğiyle,

TUS hazırlığında daha planlı, daha kontrollü ve

daha erişilebilir bir sürece dönüştürür.



MOBİL, TABLET VE PC UYUMLU

**Güncel Video ders içerikleri,
kolay erişim ve ilerleme takibi**

**Kategorize edilmiş kaynaklar
ve hızlı erişim imkanı**

EĞİTİMLERİMİZİ SATIN ALMAK İÇİN

www.tusemportal.com

ANKARA	Ziya Gökalp Cad. No: 3 (Sosyal İşhanı) Kat: 5 Kızılay/ANKARA 0 (312) 435 05 00
İSTANBUL	Beyazıtğa Mah. Topkapı Cad. No: 1 Kat: 3-4-5 Topkapı/İSTANBUL 0 (212) 523 10 00
ADANA	Yeni Baraj Mah. 68053 Sok. Aydın 6 Apt. No: 8/B Seyhan/ADANA 0 (322) 224 63 23
ANTALYA	Güllük cad. (Soytaş Ulukut İş Merkezi) Kat: 7 No: 10/27 Muratpaşa/ANTALYA 0 (242) 243 88 22
BURSA	Asimbey Cad. No: 12 Görükle Mah. B blok Daire: 2 Nilüfer/BURSA 0 (224) 441 74 14
EDİRNE	İstasyon Mahallesi Atatürk Bulvarı Libra Teras Evleri A blok Kat:2 No:193 D:16 MERKEZ /EDİRNE
ERZURUM	Lala Paşa Mah. İzzet Paşa Cad. Ömer Erturan İş Merkezi Kat: 1 No: 3 Yakutiye/ERZURUM 0 (442) 233 35 85
KOCAELİ	28 Haziran Mah. Turan Güneş Cad. No: 273 Kat: 1 İzmit/KOCAELİ 0 (553) 144 08 55
KONYA	Sahibi Ata Mahallesi Mimar Muzaffer Cad. Zafer Alanı Abide İş Merkezi: Kat: 4 Meram/KONYA 0 (332) 351 95 23
SAMSUN	Cumhuriyet Mah. 65. Sokak No: 3 Kat: 1 Atakum/SAMSUN 0 (362) 431 93 39



@tusemegitim



@tusemegitim



@tusemegitim



@tusemegitim



@tusemegitim



www.tusem.com.tr

