

KBRN; BIYOLOJİK AJANLAR



KBRN Olaylarında Kural Nedir?



Önce kendini koru

Dead Heroes Save No One !

Biyolojik silah nedir?

Biyolojik Savaş?

Biyoterörizm nedir?

“...Onlara (Kızılderililer’e) Çiçek Hastalığı Hastahanesi’nden gelen iki battaniye ve bir mendil verdik.Umarım arzulanan etkiyi gösterir.”

WilliamTrent,

1763

BİYOLOJİK SİLAH

Sadece yaşayan canlılara

kitlesel zarar veren

bakteri, virüs, riketsiya, mantar veya

toksinleridir.

Potansiyel Biyolojik Silah Ajanı Grupları

Bakteri, Riketsiya, Klamidya, Parazit, Mantar ve Virüsler

Mikrobiyal Toksinler

Hayvansal Toksinler

Bitki ve deniz yosunu kaynaklı toksinler

Yılan ve örümcek zehirleri

Nöropeptidler

Biyolojik silah olarak
kullanılabilecek kaç tane
mikroorganizma ve ürünü vardır?

*Klasik olarak “43” tane potansiyel
biyolojik silah ajanı vardır....*

Biyolojik Harp Maddeleri

Biyolojik Savaş Ajanları

- Elde edilmeleri **ucuz ve kolay olan**,
- Özellikle **aerosol** yolla bulaşan,
- **Çok küçük dozlarda** hastalık yapabilen (Düşük ED ve LD₅₀)
- **Bulaşıcılığı yüksek**,
- Tedavisiz olgularda **yüksek ölüm oranına sahip ve**
- Toplum üzerinde **panik yaratma etkisi yüksek olan mikroorganizma veya toksinler**

Biyolojik Savaş Ajanları

- Üretimin Özel bir tesis gerektirmemesi
 - Biyoteknoloji, aşı ve ilaç üretimi, tarım ve hayvancılık
- Genetik girişimler ile değişiklik yapma potansiyeli

Örn. Tüm antibiyotiklere dirençli bakteri gelişimi

Kimerik organizma yaratılması (iki farklı mikroorganizmanın bazı özelliklerinin birleştirilerek etkisinin artırılması v.b.)

Biyolojik Silah Olarak MİKROORGANİZMALARIN Avantajları

- Üretiminin ucuz ve kolay olması (Genel bir kural değil!!!)
- Kullanım Özellikleri;
 - ✓ Kullanımların sinsi ve kolay olması,
 - ✓ Renksiz, kokusuz ve tatsız olmaları nedeniyle kullanılıp kullanılmadıklarına karar vermenin zorluğu
 - ✓ Çok geniş alana dağılma potansiyeli
 - ✓ Çevre koşullarına dayanıklılığının yüksek olması (örn. Şarbon sporları)
- Yüksek mortalite ve/veya morbidite (örn. Veba)
- İnsandan insana bulaşma olasılığı (örn. Veba, Çiçek)

Biyolojik Silah Olarak Mikroorganizmaların Olumsuz Özellikleri Nelerdir?

- Kendisini yayanlara ve kullananlara zarar verebilmesi
- Etkilerinin önceden tahmin edilememesi
- Olumsuz **ekolojik** sonuçlar (uzun süre doğanın kirlenmesi)



Sağlık Bakanlığı

BİYOLOJİK SİLAHLARIN HEDEFLERİ

- Canlı organizmalar,
- Yaşam alanları (Kirlenme nedeniyle boşaltılması) ve
- Hububat üretim alanları.

Temel olarak insanı hedef alan **ANCAK**

- Lojistik amaçlı hayvan ve bitkilerde hastalık oluşturmak (Agro-terörizm),
- Su-gıda kaynaklarını kirletmek (Agro-terörizm)

BIYOTERÖRİZM

Biyolojik ajanların;

insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde hastalık oluşturmak ve/veya ölüme neden olmak amacıyla kullanılmasıdır.

Neden Biyolojik Terör?

- Daha ucuz olmaları;
 - *Nükleer 1000 birim*
 - *Kimyasal 100 birim*
 - *Biyolojik 1-10 birim*
- Az miktarı büyük kitleleri etkilemesi
- Terör için ideal ajanlar olması
- Üretim kamuflajının kolay olması
- Kitleleri belli süre saf dışı bırakması....

BİYOLOJİK SİLAHLARIN KULLANIMI

- Kontamine su ve gıdalar

Çok yüksek miktarda Biyolojik ajana ihtiyaç olması veya daha küçük çaplı saldırılar için uygun kullanım yolu,

- İnfekte vektörler (Etkili bir biyoterör yolu değil),

- **Solunum (Aerosolizasyon)**

En etkili yol;

Bulaştırıcılık, yayılım, mortalite ve kitlesel panik etkisi yüksek

Biyolojik Silahları Atma Araçları

- Uçak, helikopter, gemi veya otomobil, kamyonet gibi araçlara monte edilen veya sırtta taşınabilen ilaçlama aparatları gibi **Sprey** tankları
- Partikül formundaki etkenlerin zarf içinde veya merkezi havalandırma sistemi v.b yerlere atılması
- Askeri Atılım sistemleri
(Helikopter, Uçak, füze veya topçu sistemleri).

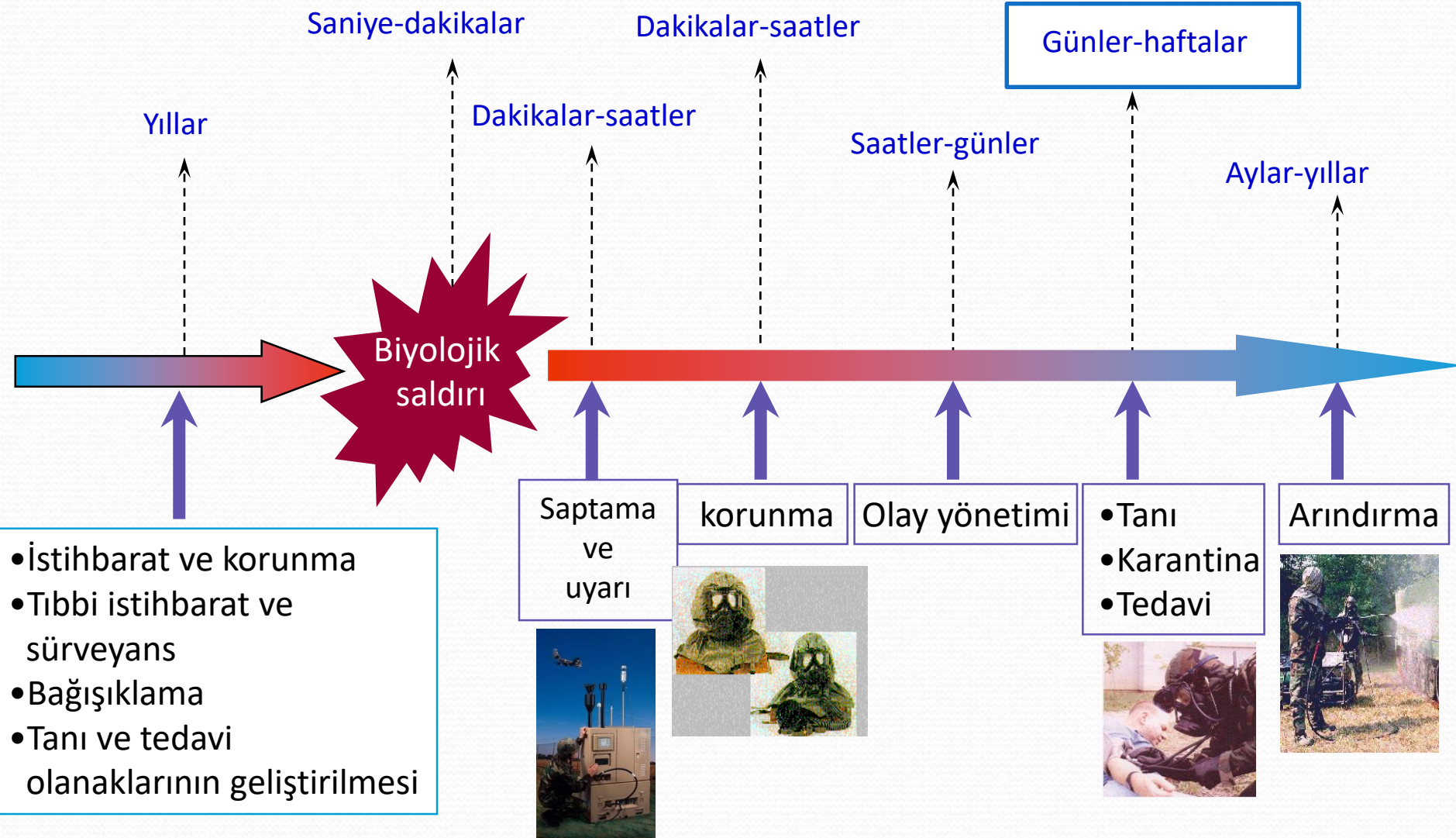


Biyolojik Silah Saldırısı Nasıl Olur?

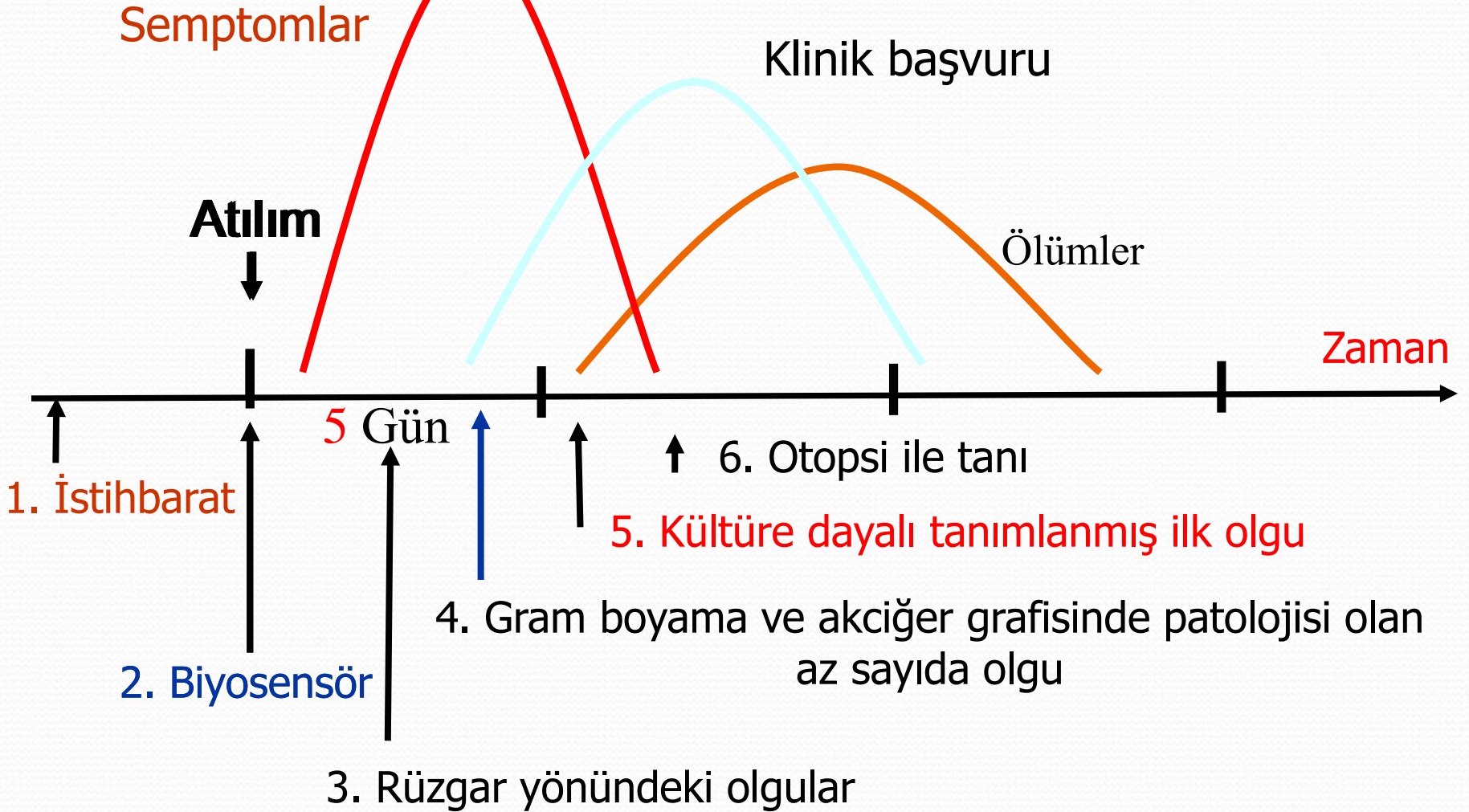
- Büyük bir aerosol salınımı ile başlar (YAPAY BULUT).
- Sessiz, görünmez ve kokusuzdur.
- İlk bulgu günler sonra ortaya çıkabilir.
- Olağan dışı bir epidemi !!!



Biyolojik Savunma



Füze-roket Saldırısı Durumunda Sürveyans Sistemi Uygulandığında



Biyolojik Savaş Ajanları

(CDC sınıflaması)

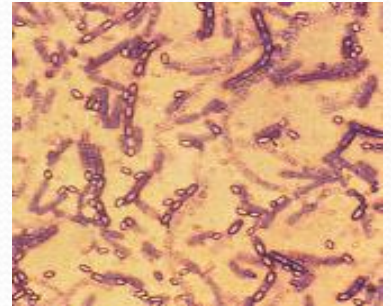
Kategori A	Kategori B	Kategori C
Antraks (<i>Bacillus anthracis</i>)	Bruselloz (<i>Brucella</i> bakterileri)	Hantavirüsler
Botulismus (<i>Clostridium botulinum</i> toksini)	Epsilon toksini (<i>Clostridium perfringens</i>)	Çoklu dirençli tüberküloz
Veba (<i>Yersinia pestis</i>)	Glanders (<i>Burkholderia mallei</i>)	Nipah virüsü
Çiçek (<i>Variola major</i>)	Q ateşi (<i>Coxiella burnetii</i>)	Tick-borne ensefalit virüsleri
Tularemi (<i>Francisella tularensis</i>)	Risin toksini (<i>Ricinus communis</i>)	Tick-borne hemorajik ateş virüsleri
Viral hemorajik ateşler	Stafilokok enterotoksin B	Sarı humma virüsü

Biyolojik silah olarak NEDEN ŞARBON?

- Uygun olmayan koşullarda spor oluşturması
- Kolay ve çabuk üremesi
- Çok ucuza büyük miktarda elde edilmesi
- Toprak ve çevreye spor bulaştığında insan ve ot yiyen hayvanlar için uzun süre hastalık riski oluşturması
- Sporlar, su ve gıdalarla alındığında sindirim sistemi, solunum yolu ile alındığında akciğer şarbonuna neden olması

Bacillus anthracis; Şarbon

- Aerop, Gram pozitif basil
- Spor oluşturur...
- İnsandan insana bulaşmaz
- Solunum yolu
Efektif doz: 8.000-50.000 spor.
- İnkübasyon periyodu: 1-6 gün.
- Mortalite: Yüksek.
- Aşı: ABD'de ve Rusya'da bulunmaktadır.
- Tedavi: Penisilin, kinolon, tetrasiklin kullanılır.



Şarbon: Temas olasılığı Durumunda Yapılacaklar

- Direkt temasın engellenmesi:
 - Koruyucu eldiven, giysi
- Cerrahi aletlerin sterilize edilmesi (Isıl işlem, glutaraldehit %2-4, formaldehit %5-10, H₂O₂ ve Perasetik asit),
- Kontamine giysilerin yakılması,
- El hijyeni.

Çiçek; (Variola major)

- **Yüzyıllardan beri bilinen, bulaşıcı,**
- **mortalitesi yüksek, toksemi ve spesifik döküntü ile seyreden bir virus hastalığıdır.**
- 1977: Somali'de en son çiçek vakası.
- 1980: Global aşılama çalışmaları sonlandırıldı.
- Variola virüs stokları;
 - CDC (ABD)
 - NPO (Rusya)



Çiçek; (Variola major)



- Aerosol yolla yayılabilmesi,
- Çok fatal olması,
- Aşılamanın kaldırılmış olması,
- Tedavinin olmaması → potansiyel ajan

Ancak sadece iki merkezde tutulması nedeniyle olası bir biyoterör ajanı olarak değerlendirilmesi doğru değildir.

Çiçek; (Variola major)

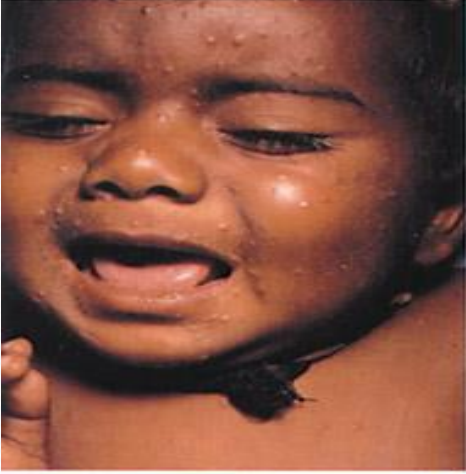
Klinik

- Toksik dönemde, ani yükselen ateş, sırt ve baş ağrısı, kusma ortaya çıkar, 2-4 gün sürer.
- Yüksek ateşten sonra ekzantem dönemi başlar. Hastalığın kendine özgü cilt döküntüleri ortaya çıkar.
 - Lezyonlar aynı görünümde dir
 - Daha çok yüz, kollar, bacaklar, ayak tabanı ve avuç içindedir (sentripedal).
- Döküntüler, 8-9 günde krutlanır.
- Hastalıktan ölüm oranı; %20-30'dur.
- Hayvan deneylerinde Cidofovir adlı ilaç ilk 24 saat içinde verilirse etkili olabileceği bildirilmiştir.



Çiçekte Döküntü

Day 3



Day 5



Day 7



Çiçekte Korunma

- Cilt döküntüleri tamamen geçene kadar izolasyon gerekir.
(3 hafta)
- Solunum izolasyonu gerekir. Bunun için negatif basınçlı odalara, özel filtrelere gerek vardır.
- Cilt teması da eldiven, elbise gibi koruyucu önlemlerle engellenmelidir.
- İlk çiçek hastalığı tanısı koyulduğunda yakın temasta olan kişilerin 72 saat içinde aşılınması hastalığın hafif atlatılmasını sağlar.

Aşı

- Tek korunma yolu etkin bir aşılama.
- ABD'de 80 milyon doz üretilmekte ve
- Yurt dışı göreve giden askeri personel ve ailelerine rutin olarak uygulanmaktadır.
- Belli bir miktarda aşı DSÖ adına İtalya'da stoklanmış olup, acil bir durumda tedarığı yapılması mümkündür (?).



Çiçekte Kötü Senaryo

- >1980 yılı doğumluların aşısız olması; Aşılı olanlarda koruyuculuk süresi 5-10 yıl kesin ama uzun süre tartışmalı.
- Negatif basınçlı ve filtreli odalar hiçbir ülkede yeterli miktarda olmaması.
- Temas sonrası ilk 72 saat içinde yakın temas edenlerin aşılınması gereklidir, aşı dünyada sadece **birkaç** bir firma tarafından üretilmektedir.
- İlk hasta ortaya çıktığında gerekli önlem alınmaz ise; 14 gün sonra meydana gelecek ikinci hastalık dalgası sonucu ilk hastaların hepsi en az 10 yeni kişinin enfekte olmasına neden olacaktır.

Ebola

- Giriş yolu: Direkt temas, inhalasyon
- Enkübasyon süresi: 3-21 gün
- Bulaşıcılık: Evet
- Ölüm oranı: % 90
- Semptomlar:
 - Ateş, kusma, ishal
 - Ciltte ekimoz
 - Kanama

Ebola



7-9'uncu günler
Baş ağrısı,
halsizlik, ateş,
kas ağrıları.

10'uncu gün
Çok yüksek
ateş, kan
kusma,
dalgınlık.

11'inci gün
Beyinde hasar,
deri, ağız,
burun, göz ve
anüste kanama

12'inci gün
Bilinç kaybı,
sara benzeri
nöbetler, iç
kanama ve
ölüm.

Ebola virüsü kuluçka döneminden sonra belirti vermeye başlar. Hastalık hızla ilerleyerek iç ve dış kanamalara yol açan bir humma halini alır. n Kaynak: Hastalık Kontrol Merkezi (CDC)

Korunmak

- Çift eldiven
- Siperli Gözlük
- Maske
- Giysi

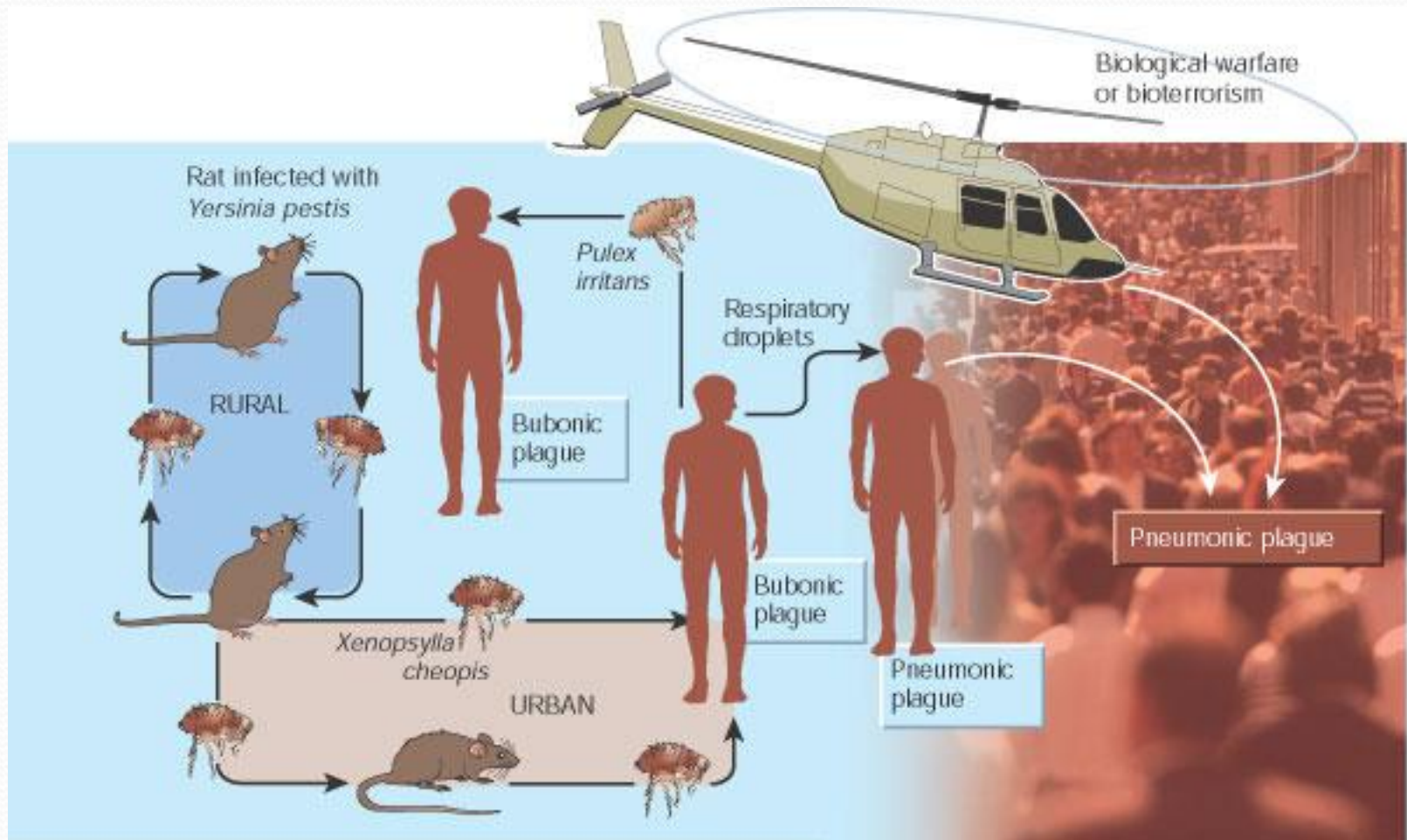


VEBA

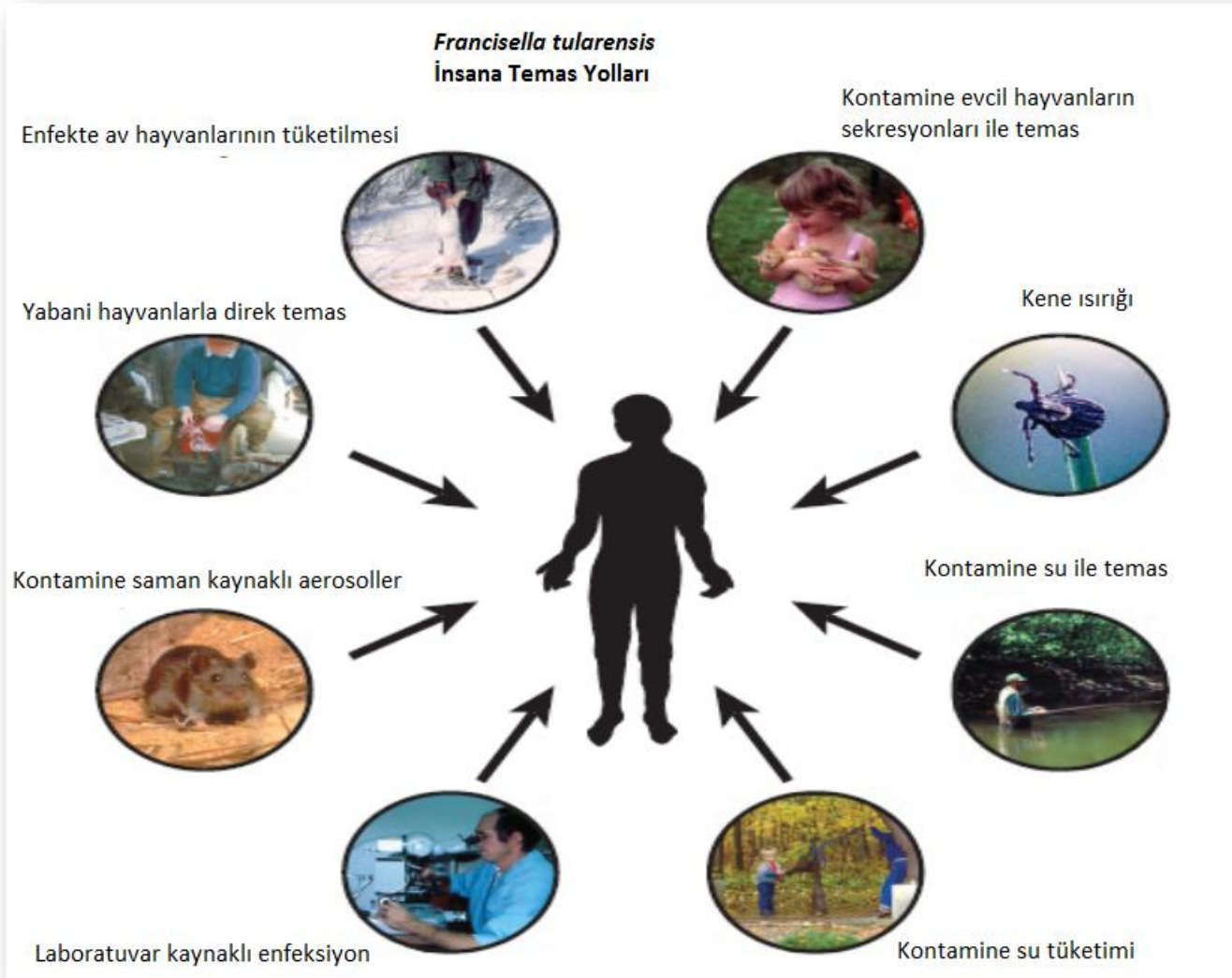
- Bulaş; infekte vektörler ve aerosoller
- İnsandan insana geçiş: **Yüksek.**
- Mortalite: **Tedavisiz olgularda %100.**
- İnkübasyon peryodu: **2-10 gün.**
- Genel olarak ÜÇ formda;
- Bubonik, Pnömonik ve Septisemik
- Tanı ve tedavisi: **Kolay**
- Aşı: **Bubonik forma karşı koruyucu.**



Vebs; Plague



Tularemi; *Francisella tularensis*



TULAREMİ

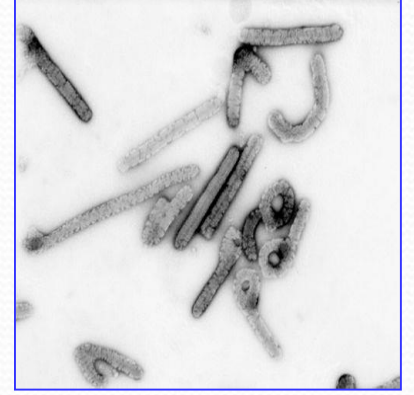
- İnsandan insana geçiş: **HAYIR**
- İnfektif doz (aerosol): **10-50 organizma**
- İnkübasyon süresi: **3-5 gün**
- Mortalite: **Tedavisiz** → **%30-60**
Tedavi → **düşük**
- Aşı: **%80**

Viral Hemorajik Ateş



- Sarı humma virüsü,
- Rift vadisi virüsü,
- Hanta virüs,
- Dangué virüs,
- Kırım-Kongo virüs,
- Ebola-Marburg virüs,
- Lassa virüs

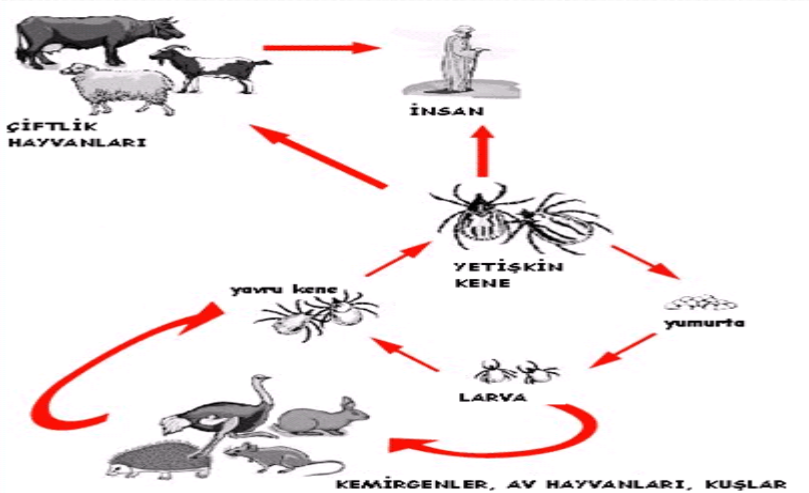
Viral Hemorajik Ateş-2



- İnsandan insana geçiş: Orta.
- İnfektif doz: 1-10 organizma.
- İnkübasyon peryodu: 4-21 gün.
- Mortalite ve morbidite: Oldukça yüksek
- Aşı ve Tedavi: Bazıları için mevcut.

KKKA

- Kene ısırığı sonrası (kan ve vücut sıvıları)
 - 1-3 gün (maksimum 9 gün)
- Doku teması sonrası
 - 5-6 gün (maksimum 13 gün)

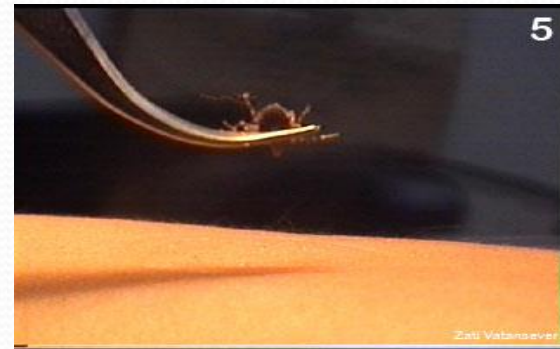
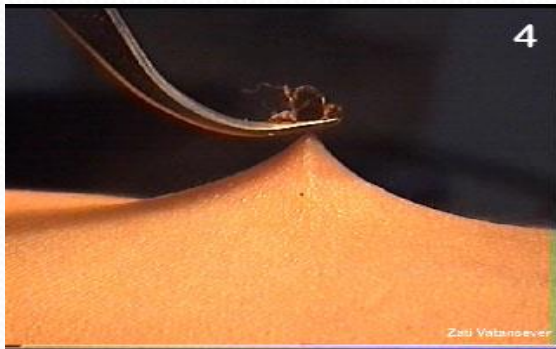
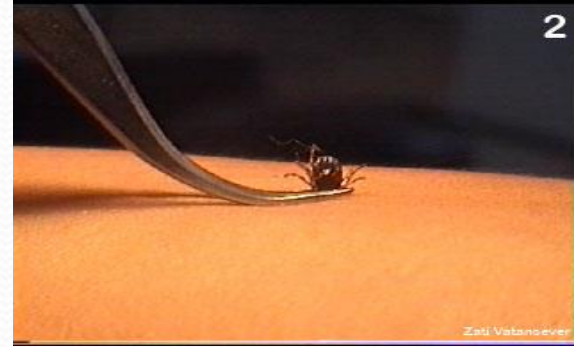


Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi

- Ateş, Üşüme, Titreme
- Yaygın Kas Ağrıları
- Baş Ağrısı
- Yüzde ve Gözlerde Kızarıklık
- Bulantı-Kusma, İshal

şikâyetler ile başlayan kanamalarla ölüme kadar giden bir hastalıktır.

KENENİN PENS İLE ÇIKARILMASI

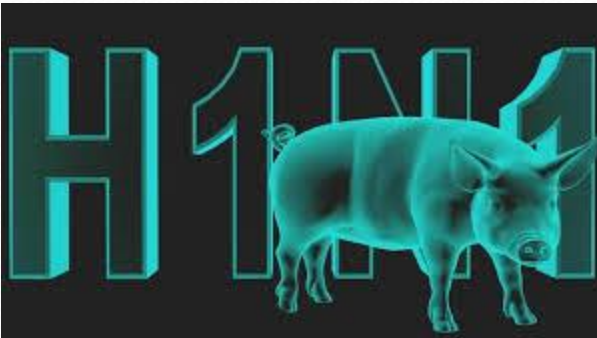


BOTULİZM

- Biyolojik Savaş ajanı olarak taşıyıcı partiküllere absorbe edilmiş toksin
- Solunum yolu ile vücuda giriş
- Klinik tablo Oral yolla gelişenle aynı
- Diplopi, pitoz, fotofobi, midriyazis, disfaji, distoni, kas paralizileri ve solunum yetmezliği bulguları gösteren afebril olguların bir epidemi şeklinde görülmesi **botulizmi** akla getirmelidir.

Solunum Yolu Enfeksiyonları

- H1N1 Virüsü; Domuz Gribi
- SARS
- MERS-CoV



H1N1 Virüsü; Domuz Gribi

Domuz gribi, A/H1N1 tipi virüsten kaynaklanan, insanlarda hastalığa yol açan viral bir hastalıktır. Hastalık ilk kez Meksika ve ABD 'de görülmüş ve daha sonra birçok ülkeye yayılmıştır.

Bu virüsün neden olduğu hastalığa "domuz gribi" denmesinin sebebi, domuzlar arasında görülen grip virüslerine çok benzediğinin gösterilmiş olmasıdır. Bu yeni virüs; insan, domuz ve kuş virüslerinin bir karışımıdır.

Domuz gribi A/H1N1 virüsü bulaşıcıdır ve insandan insana geçmektedir.

Virüs Nasıl Bulaşır?



TOKALAŞMA



HAVAYA HAPŞIRMAK-ÖKSÜRMEK



KAPI KOLU



KALABALIKTA BULUNMAK

BULAŞ

- Solunum yolu
- Maske
- El yıkamak



Müdahale Gerektiren Durumlar



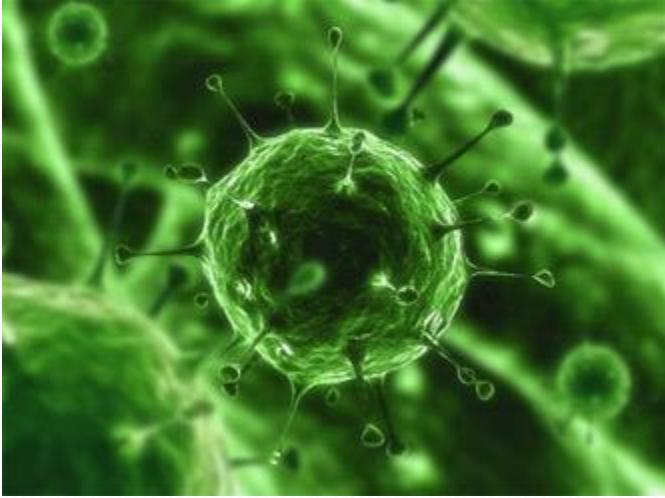
Düşmeyen yüksek ateş.

Zor nefes almak veya nefes darlığı

Bilinç bulanıklığı

Sık ve uzun süreli kusma

MERS Virüsü



BULAŞ

- Hastalıkta tek hörgüçlü develerin ara konak olduğu düşünülüyor. Bu nedenle develerle temas ve deve sütü riskli olarak görülmektedir. Hastalık, insandan insanda bulaşmaktadır. **Solunum yolu ile bulaşma ihtimali çok yüksektir.** Hastalığın bulaşmasında yakın temas da önem arz etmektedir. Bu nedenle hasta olduğu bilinen kişilerle temastan kaçınılması gerekmektedir.

MERS Virüsü

- Dünya, MERS virüsü ilk kez 2012 yılının eylül ayında Suudi Arabistan'da karşılaştı. O dönemde ülkede son üç yılda MERS teşhisi konulan 950 kişiden 412'si yaşamını yitirmişti



- Yüksek ateş, öksürük, titreme, boğaz ağrısı, diyare, kusma, abdominal ağrı, akut solunum yetmezliği gibi belirtilerle kendini gösteriyor. Özellikle şeker, kronik akciğer, böbrek yetmezliği ve immün sistem yetmezliği hastalarında MERS virüsü, daha şiddetli hastalık yapabiliyor.

SARS Virüsü

Temel yayılma yolu öksürüktür.

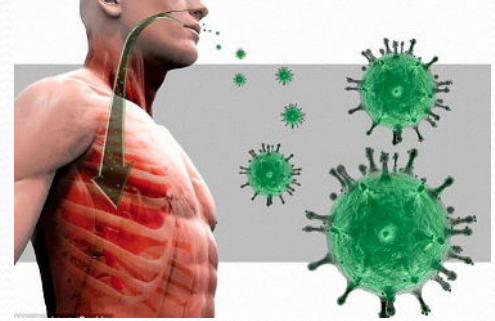
SARS'lı hastanın öksürerek ya da hapşırarak havaya damlacıklar saçması ve başka birinin onları soluması yoluyla yayılır.

SARS'ın hava yoluyla veya hastalık bulaşmış nesnelere de bulaşabileceği bildirilmektedir

SARS'ın görüldüğü bölgelere

(Asya, Avrupa, Vietnam, Canada vs.) seyahat eden veya SARS tanısı konulan kişilerle yakın teması olup;

38°C'nin üzerinde ateş, öksürük ve özellikle solunum zorluğu sorunu olan kişiler şüpheli SARS hastası olarak kabul edilir.



- Sağlık Bakanlığı'ndan yapılan yazılı açıklamada, Tropikal Afrika, Güneydoğu Asya, Pasifik Adaları ile Orta ve Güney Amerika'da zika virüsünün yayılmaya devam etmesi nedeniyle, bölgedeki ülkelere gidecek olanlar uyarıldı.

Sivrisineklerden bulaşan zika virüsü hastalığının ateş, gözlerde kızarma, kusma, döküntü, baş, kas ve eklem ağrısı gibi belirtiler, hastalığın özgün bir tedavisi ve önleyici aşısı yoktur.



**“KİMYASAL ve BİYOLOJİK SİLAHLARA
KARŞI KORUNMADA EN ETKİN YOL
KORUYUCU GİYSİ ve MASKE
KULLANMAKTIR.”**

KİŞİSEL KORUNMA

- Maske takılmalı,
- Koruyucu elbise giyilmeli,
- Besin ve su kaynakları ajan açısından izlenmeli.



Damlacık Yolu ile Bulaşma

- Kontamine kıyafetler ile bulaşma riski:
 - *Variola major* (smallpox)
 - *Bacillus anthracis* (anthrax)
 - *Coxiella burnetii* (Q fever)
 - *Yersinia pestis* (plague)
- Yaklaşım
 - Kıyafetleri çıkar ve duş aldır
 - Kontamin kıyafetleri poşete koy ve pakettle
 - Çevresel yüzeyleri 0.5% (1:10 dilusyon) veya başka bir
 - germicid ajanla arındırma işlemi .

Hasta İzolasyon ve Korunma Tedbirleri

Standart Korunma Tedbirler

- Hastaya temastan sonra ellerini yıka,
- Hasta kanı, vücut sıvısı, sekresyonları ve çıkartılarına eldivensiz dokunma,
- Hastaya müdahale ederken, kan, vücut sıvısı, sekresyonlar ve çıkartıların sıçrama ihtimali varsa maske, göz ve yüz koruyucu gözlük kullan,
- Hastada kullanılan malzemeler başka hastalarda kullanılmamalı ya da tekrar kullanılacaksa sterilize edilmelidir.
 - ✓ Standart korunma tedbirleri tüm hastalıklarda uygulanmalıdır.



TEŞEKKÜRLER