

SAĞLIK BAKANLIĞI

KİMYASAL VE BİYOLOJİK TEHDİTLERE YAKLAŞIM ALGORİTMASI

KATKIDA BULUNANLAR:

Prof. Dr. Ali COŞKUN
Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürü

Uzm. Dr. Muzaffer AKKOCA
ASHGM Afet ve Acil Durum Yönetimi Daire Başkanı

Dr. Murat ŞİMŞEK
ASHGM Afet ve Acil Durum Yönetimi KBRN Birim Sorumlusu

Doç. Dr. Selçuk KILIÇ
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Kimyager Hasan Hüseyin ÇAYAN
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Doç. Dr. Levent KENAR
GATA Tıbbi KBRN Bilim Dalı Başkanı

Yrd. Doç.Dr. Mesut ORTATATLI
GATA Tıbbi KBRN Bilim Dalı Başkanlığı Öğretim Üyesi

Kimyasal Savaş Ajanı Nedir?

Doğrudan ya da dolaylı yollardan canlıları öldürmek, yaralamak, hareketsiz hale getirmek, hareket kabiliyetini kısıtlamak gibi fiziksel etkilerin yanında psikolojik tahrip etkiside yapmak için sentezlenmiş (üretilmiş) zehirlenme gücü oldukça yüksek kimyasal maddelerdir.

Sinir Gazları

Tabun

Simge: GA

Kimyasal Adı: O-Etil N,N-Dimetilfosforamidosiyanidat

Kokusu: Normalde kokusuz, buharları meyve kokulu

Rengi: Saf halde renksiz, düşük saflıkta kahverengi sıvı, uçuculuğu sarin ve somandan daha az

Etkisi: Çok hızlı etki gösterir

Buhar Basıncı: 0,07 mmHg (25 °C)

Tabun Dekontaminasyonu (Arındırma)

Uçuculuk (mg/m³): 20 C'de 400 - 600 mg/m³, 25 C'de 610 mg/m³

Su ile dekontaminasyon (arındırma):

Tabun su içinde çok yavaş parçalanır, arındırma sırasında çok fazla su kullanmak gereklidir. Arındırma sonrası düşük toksisiteli fosforik asit türevleri oluşur.

Bazik (pH'sı yüksek) sıvılarla dekontaminasyon(arındırma):

Çok hızlı bir şekilde parçalanır ve toksisitesini kaybeder, ayrıca tabun seyreltik asitlerle ve beyazlatma tozları ile aktivitesini kaybeder fakat asitler insan vücuduna zarar verdikleri için dikkatli olmak gerekir, beyazlatma tozu ile arındırmada ise siyanojen klorür oluşur ki bu da zehirli bir gazdır.

Sarin

Simge: GB

Kimyasal Adı: İzopropil metilfosfonofloridat

Kokusu: Sarımsaksı bir koku

Rengi: Renksiz sıvı, yüksek uçucu

Etkisi: Çok hızlı etki gösterir

Buhar basıncı: 2,9 mmHg (25°C), 2,1 mmHg (20°C)

Sarin Dekontaminasyonu (Arındırma)

Uçuculuk (mg/m³): 0 C'de 4,100 mg/m³ , 20 C'de 6,091 mg/m³, 30 C'de 29,800 mg/m³

Su ile dekontaminasyon (arındırma):

Sarin su ile temas eder etmez yapısında bulunan P-F bağı kolaylıkla kırılır ve sarinin, toksisitesi düşük, öldürücü özelliği olmayan türevlerine (O-izopropil metil fosfonik asit, Diizopropil metil fosfonat, metil fosfonik asit) dönüşür. Bu işlem sonrası ortamda HF (Hidroflorik asit) oluşur bunun etkiside bol su kullanarak yok edilir.

Bazik (pH'sı yüksek) sıvılarla dekontaminasyon(arındırma):

Bazik sıvılarda sarini çok çabuk bir şekilde inaktive eder ve yine toksisitesi çok düşük türevleri oluşur.

Baz kullanıldığı için burada asit oluşmaz sadece tuz oluşur.

Siklosarin

Simge: GF

Kimyasal Adı: Sikloheksil metilfosfonofloridat

Kokusu: Küf, şeftali kokulu (oda sıcaklığı)

Rengi: Renksiz sıvı, yüksek uçucu

Etkisi: Çok hızlı etki gösterir

Buhar basıncı: 0,044 mmHg (20 °C)

Siklosarin Dekontaminasyonu (Arındırma)

Uçuculuk (mg/m³): 20 C’de 438 mg/m³, 25 C’de 581 mg/m³,

Su ile dekontaminasyon (arındırma):

Siklosarin su ile etkileştiğinde yapısında bulunan P-F bağı kopar ve düşük toksisiteli türevi olan sikloheksil metil fosfonik asit oluşur. Bu işlem sırasında ortamda HF (Hidroflorik asit) oluşacağı için arındırma işlemi bol su ile yapılmalıdır. Sabunlu suda kullanılabilir

Siklosarin suda çok az çözüldüğü için su etkin bir arındırma aracı olmamakla birlikte ajanı ortamdaki uzaklaştırır.

Bazik (pH’sı yüksek) sıvılarla dekontaminasyon(arındırma):

Siklosarinin bazik sıvılarla etkileştiğinde yine P-F bağı kopar ve sikloheksil metil fosfonik asit oluşur, bu arındırma işlemi iyi bir arındırma işlemidir.

Arındırma işleminde gözlere çok dikkat etmek gerekir, bol bol temiz su ile gözler yıkanmalıdır.

Soman

Simge: GD

Kimyasal Adı: Pinakolil metilfosfonofloridat

Kokusu: Kafur kokuludur

Rengi: Sarı kahverengi sıvı

Etkisi: Çok hızlı etki gösterir

Buhar basıncı: 0,40 mmHg (25°C)

Soman Dekontaminasyonu (Arındırma)

Uçuculuk (mg/m³): 20 C'de 2,650 mg/m³, 25 C'de 3,900 mg/m³, 30 C'de 5,570 mg/m³

Su ile dekontaminasyon (arındırma):

Soman su ile arındırılabilir fakat sudaki çözünürlüğünün az olması sebebi ile arındırma işlemi uzun zaman alır. Su ile etkileşmesi sonrası yapısındaki P-F bağı kopar ve O-Pinakolil metil fosfonik asit oluşur. Bu işlem sonrası ortamda HF (Hidroflorik asit) oluşacağı için arındırma bol su ile yapılmalıdır.

Bazik (pH'sı yüksek) sıvılarla dekontaminasyon(arındırma):

Soman için ideal arındırma solüsyonu bazik sıvılardır. Somanın yapısı bazik sıvılarla çok kısa sürede bozulur (P-F bağı kopar) ve toksisitesi daha düşük O-Pinakolil metil fosfonik asit oluşur.daha sonra yapıdaki pinakolil alkolde koparak metil fosfonik asit oluşur.

V Maddeleri (VX)

Simge: VX

Kimyasal Adı: O-Etil S-[2-(diizopropilamino)etil]

metilfosfonotiyoeýt

Kokusu: Kokusuz

Rengi: Renksiz viskoz sıvı

Etkisi: Çok hızlı ve uzun süre etki gösterir

Buhar basıncı: 0,0007 mmHg (20°C)

VX Dekontaminasyonu (Arındırma)

Uçuculuk (mg/m³): 25 C’de 10,5 mg/m³ (1/2000 Sarin)

Su ile dekontaminasyon (arındırma):

VX az da olsa su ile etkileşerek yapısı bozulur ve S-2-Diizopropilaminoetil metil fosfonotiyoeýt bileşigi ve etanol oluşur, bu bileşik oldukça toksiktir.

Bazik (pH’sı yüksek) sıvılarla dekontaminasyon(arındırma):

VX için ideal arındırma solüsyonu da diğerlerinde olduğu gibi bazik maddeler ve yeni jenerasyon arındırıcılardır. VX bazik maddelerle etkileştiği zaman toksik olmayan olmayan etilfosfonik asit ve N,N-diizopropilamino etil tiyol bileşikleri oluşur.

Yakıcı Gazlar

İperit (Kükürtlü Hardal)

Simge: H

Kimyasal Adı: Bis(2-kloretil) sülfid

Kokusu: Çok pis koku (sarımsak, küf ve balık)

Rengi: Renksiz viskoz sıvı (saf formu) sarı-kahverengi viskoz sıvı (kirli formu)

Etkisi: Çok hızlı etkiler

Buhar basıncı:

Kükürtlü Hardal Gazının Dekontaminasyonu (Arındırma)

Su ile dekontaminasyon (arındırma)

Kükürtlü hardal gazı su ile etkileştirildiğinde toksisitesi düşük tiyodiglikol bileşiği oluşur fakat hardal gazı su ile fazla etkileşime girmediği için arındırma uzun süre alır. Hardal gazlarının genel olarak arındırılması sonucunda glikol bileşikleri oluşur. Bilindiği üzere bunlar toksisitesi düşük olan bileşiklerdir.

Bazik (pH'sı yüksek) sıvılarla dekontaminasyon(arındırma):

Hardal gazlarının arındırılması için ideal arındırma solüsyonları bazik sıvılar ve yeni jenerasyon arındırma sıvılarıdır. Bazik sıvılarla arındırma sonrası tiyodiglikol ve tuz oluşur. Bunlar toksisitesi çok düşük kimyasallardır.

Azotlu Hardal Gazı

Simge: L

Kimyasal Adı: HN1: Bis(2-kloretil) etilamin HN2: Bis(2-kloretil) metilamin, HN3: Tris(2-kloretil) amin

Kokusu: Pis koku (Balık ya da küf kokulu)

Rengi: Renksiz veya soluk sarı, yağlı bir sıvı

Etkisi: Çok hızlı etkilidir

Buhar basıncı:

Azotlu Hardal Gazının Dekontaminasyonu (Arındırma)

Kükürtlü hardal gazının arındırılması işlemi aynen uygulanabilir.

Levisitler

Simge: L

Kimyasal Adı: 1: (2-klorovinil) diklorarsin, 2: Bis(2-klorovinil) klorarsin, 3: Tris(2-klorovinil) arsin

Kokusu: Pis kokulu

Rengi: Sarı veya kahverengi sıvı

Etkisi: Çok hızlı etkilidir

Buhar basıncı:

Levisit Dekontaminasyonu (Arındırma)

Su ile dekontaminasyon (arındırma):

Levisit 1 su ile etkileştiğinde 2-klorvinil arsonik asit oluşarak yapı bozulur, Levisit 2 su ile etkileştiği zaman ise Bis (2-klorvinil) oksiasin oluşarak yapılar bozulur, unutmamak gerekir ki arsenik her zaman toksiktir.

Bazik (pH'sı yüksek) sıvılarla dekontaminasyon(arındırma):

pH'sı yüksek bazik sıvılarla levisitlere müdahale edildiğinde levisitlerin yapısı aynı şekilde bozulur fakat yapıda bulunan Arsenik kimyasal maddesinin yüksek toksisitesi devam eder, bu yüzden arındırma atığının da dikkatli bir şekilde toplanması gerekir.

Yüzey ve Alan Dekontaminasyonu (Arındırma)

Yüzey arındırması için çok çeşitli arındırma sıvıları bulunmaktadır. Alan ve yüzey olduğu için asidik sıvılarda bu amaçla kullanılabilir. Çamaşır suyu, hipoklorit, alkaliler veya DS2 arındırma solüsyonu kullanılarak arındırma gerçekleştirilir. Kapalı alanların arındırılması için buhar ve amonyak ta kullanılabilir.

KİMYASAL SAVAŞ AJANI YARALILARINA UYGULANACAK İLKYARDIM VE TEDAVİ PROSEDÜRLERİ

1.Yaralı doğrudan, hiçbir dekontaminasyon işlemi yapılmaksızın hastaneye getirilmez.

Dekontaminasyon yapılmaz ise;

- a) Hayatının kurtarılması şansı, kontaminasyonun devamı nedeniyle yolda yitirilebilir.
- b) Hastane personeli de kontamine olur.

2. KBRN koruması sağlayan elbise, maske ve kalın kauçuk eldiven ile hastaya müdahale edilir.

3. Ağızdan ağıza resüsitasyon yapılmaz.

4. Hastanın salya, gastrik içerik vb. materyaline doğrudan temas edilmez.

5. KBRN saldırılarında yaralıya yapılacak ilk işlem elbiselerinin çıkarılmasıdır.

6. Dekontaminasyon işlemi saçların ve cildin dekontaminasyonu ile tamamlanır.

- a) Sinir gazı, boğucu gazlar ve siyanür buharları ile temas eden yaralılarda ortamdan uzaklaştırma ve giysilerin çıkarılması ile %80 oranında dekontaminasyon sağlandığı varsayılabilir.
- b) Kimyasal ajana sıvı formda temas söz konusu ise ya da ajanın cinsi ve formundan emin olunamıyorsa tam dekontaminasyon zorunludur.
- c) Dekontaminasyon için bütünlüğü bozulmamış cilde %0.5'lik sodyum hipoklorid (10 kez sulandırılmış çamaşır suyu) ya da sıvı sabun kullanılabilir.



KİMYASAL SAVAŞ ACİLLERİNDE ACİL DEPARTMAN PROSEDÜRLERİ

HAZIRLIKLAR

Dikkat: Problem ilk karşılaşıldığında başlar !!!

1. Hangi kimyasal ajan olduğunu saptamaya çalışın.
2. Kişisel korunma ekipmanları var mı?
3. Kimyasal bulaşma kesin mi, yoksa kuvvetle muhtemel mi?EVET ise kendi kişisel korunma ekipmanını giy;



4. Kontamine olabilecek tüm bölgeleri temizleyip güvence altına al.
5. Hastane girişleri ve çevresini güvence altına alın.

HASTA GELDİĞİNDE

NOT: Önceden haber verilmeden kontamine bir hasta acil servise gelmiş olabilir.

6. Kimyasal bulaşma tehlikesi mevcut mudur?
 - Bilinen kimyasal sızıntı veya toksik ajana maruz kalma bahis konusu mudur?
 - Kazazedenin cildi ve elbiselerinde sıvı ve damlalar var mı?
 - Kazazede ve getiren diğer personeldeki semptomlar nelerdir?

EVET : Bir sonraki basamağa geçin

HAYIR: Kazazedeye rutin işlemleri tatbik edin.

7. Hazırlıklar tamamlanıncaya kadar hastayı dışarıda tutun, kişisel korunma ekipmanı giyin.
8. Eğer hasta çok kontamine olmuşsa (cilt üzerinde sıvı, deteksiyonla pozitif veya herhangi bir kontaminasyon şüphesi varsa) binaya girmeden önce hastanın kıyafetlerini çıkartıp hastayı dekontamine edin.

İLK TEDAVİ VE KİMYASAL AJANIN BELİRLENMESİ



1. Hava yolu tıkalıysa açın ve açıklığını devam ettirin
2. Solunum yoksa yardımcı solunumla destekleyin
3. Kanama varsa kanamayı kontrol altına alın.
4. Kolinesteraz zehirlenmesi semptomları var mı?
 - Pupil küçülmesi (Toplu iğne başı kadar)
 - Solunum güçlüğü (Hırıltılı ve zorlu solunum)
 - Lokal veya genel terleme
 - Kaslarda fasikülasyonlar, kasılmalar
 - Aşırı salgı (gözyaşı, tükürük, burun ve bronş salgıları) Bulantı, Kusma
 - Koma

EVET : SİNİR GAZI PROTOKOLÜ'ne geçiniz.
5. Klor zehirlenmesi hikayesi var mı?

EVET : KLOR PROTOKOLÜ'ne geçiniz.
6. Kimyasal ajan teması ardından birkaç dakika içinde başlayan yanık bulguları var mı?

EVET : 7'ye geçiniz.

HAYIR : 8'e geçiniz.
7. Termal yanıklar mevcut mu?

EVET : 9'a geçiniz.

HAYIR : LEVİSİT PROTOKOLÜ'NE GEÇİNİZ.

8. Maruz kalıştan 2-12 saat sonra başlayan yanıklar veya gözlerde tahriş bulgu ve semptomları mevcut mu?

EVET : HARDAL GAZI PROTOKOLÜ'ne geçiniz.

HAYIR : 9'a geçiniz.

9. Fosgen zehirlenmesi ihtimali var mı?

- Fosgen ajanına maruziyetin bilinmesi (Akciğer ödemi)
- Sıcak klorlu hidrokarbonlara maruziyetin bilinmesi
- Maruz kalıştan birkaç saat sonra solunum rahatsızlıklarının başlaması

EVET : FOSGEN PROTOKOLÜ'ne geçiniz.

10. Olası diğerk kimyasal ajanlara maruziyet olup olmayacağını kontrol edin;

- Bilinen kimyasal bulaşmalar
- Kafa travması bulunmaksızın şuur düzeyinde azalma
- Giysilerde veya nefeste koku
- Spesifik semptom veya belirtiler.

SİNİR AJANI PROTOKOLÜ:

Sindirim sistemi kanalı ile toksikasyon durumunda, özellikle ilk bir saat içinde gastrik lavaj uygulanmalıdır. Aktif karbon (240 ml su içinde 30 gr) erişkin için 25-100 gr, 01-12 yaş için 25-50 gr ve <1 yaş için 1gr/kg olacak şekilde oral verilir. Beraberinde inhalasyon maruziyet protokolü uygulanır:

1.şiddetli solunum distressi var mı?

- ❖ Göz yaşarması ile birlikte görme bulanıklığı
- ❖ Frontal bölgede göz diplerinde ağrı
- ❖ Göğüste bası hissi (sıkışma), öksürük
- ❖ Burun akması

EVET :

- Oksijen verin gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın. (asiste)
- Damar yolu açın
- EKG moniterizasyonu yapın, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- Antidotal tedavi başlayın

Atropin+Oksim Otoenjektörü: 2 mg atropin ve 220 mg. Obidoksim içerir.



Atropin: Muskarinik semptomları (miyozis, rinore, lakrimasyon, ağız ve bronş sekresyon artışı, terleme, bulantı, bradikardi gibi) düzeltir ama nikotinik semptomlara (kaslarda fasikülasyonlar, paralizi) etkisizdir.

	Yetişkin	Çocuk
Yükleme dozu	1,5-3 mg IV (3-5 dakikada bir yinelenir)	0,05 mg/kg IV (3-5 dakikada bir yinelenir)
İdame dozu	2-5 mg/saat IV ya da 0,02-0,08 mg/kg/saat infüzyonla	0,02-0,05 mg/kg (10-15 dakikalık aralarla) ya da 0,02-0,08 mg/kg/saat infüzyonla

Oksim Uygulaması

Pralidoksim: Etkisini, asetilkolinesteraz enzimini yeniden etkinleştirerek gösterir.

	Yetişkin	Çocuk
Yükleme dozu	1-2 g, 100 mL % 0,9'luk sodyum klorür içinde 15-30 dakikada IV infüzyon ya da 30 mg/kg IV bolus	20-40 mg/kg (en çok 1 g) 100 mL % 0,9'luk sodyum klorür çözeltisi içinde 15-30 dakikada IV infüzyon
İdame dozu	Kas zayıflığı ve fasikülasyonlar sürüyorsa yükleme dozu 1 saat sonra ve her 3-8 saatte bir yinelenir ya da 500 mg/saat (8 mg/kg/saat, en çok 12 g/gün) % 0,9'luk sodyum klorür içinde IV infüzyonla verilir.	Kas zayıflığı ve fasikülasyonlar sürüyorsa yükleme dozu 1 saat sonra ve her 3-8 saatte bir yinelenir ya da 10-20 mg/kg/saat % 0,9'luk sodyum klorür içinde IV infüzyonla verilir.

Obidoksim: 250 mg İ.M. ya da I.V. gerekirse doz her iki saatte bir tekrarlanabilir veya 35 mg/saat şeklinde infüzyon olarak verilebilir.

2. Semptomlar düzeldi mi?

EVET : Madde 4'e geçiniz. (Ağız kuruluğu gelişmesi, pupiller normal, akciğerde dinleme ile ral duyulmuyor)

HAYIR :Damar yolunu açık tutun 10 – 15 dakika aralar ile ATROPİN ve OKSİM tedavisine devam edin.

3. Konvülziyonlar

HAYIR: Madde 4'e geçiniz.

EVET : IV yoldan yavaşça DIAZEPAM 5 – 10 mg verin, gerekirse 10 – 15 dakika aralarla tekrarlayın (Çocuk dozu: 0,2 – 0,5 gr/kg) ya da LORAZEPAM (erişkin: 2 – 4 mg; çocuk: 0,05 – 0,1 mg/kg) verilebilir.

Verilen dozlar erişkinde 30 mg, çocukta 10 mg'ı geçecek olursa FENOBARBITAL ya da PROPOFOL'e geçilmesi değerlendirilmelidir.

Hastalar, hipotansiyon, ritim bozukluğu, solunum depresyonu yönünden takip edilmelidir. Hipotansiyona karşı 10 – 20 ml/kg izotonik serum fizyolojik infüzyonu yapılır. Hipotansiyon düzelmezse 5 – 20 mcg/kg/dak dopamin ya da norepinefrin (erişkin: 0,5 – 1 mcg/dak; çocuk: 0,1mcg/kg/dak) verilir.

4. Her 1-3 dakikada hastayı tekrar değerlendirin.

BELİRTİLER KÖTÜLEŞİRSE; madde 1'den itibaren uygulamaları tekrar edin.

Not: Hastane eczanesini pralidoksim/obidoksim ve atropin gerekebileceği hususunda ikaz edin.

FOSGEN PROTOKOLÜ

1. PA akciğer grafisine ve kan gazlarına bak, hastanın sıvı almasını kısıtla

Sonuçlar FOSGEN ZEHİRLENMESİ ile bağlantılı (akciğer ödemi) ise, 4'e geçiniz.

2. Solunum güçlüğü var mı?

EVET : OKSİJEN ver gerekirse ventilatöre bağla ve PEEP modunda solunum yaptır.

3. En az 6 saat yakın gözlem altında tutun

- Eğer şiddetli solunum güçlüğü gelişirse 4. Maddeyi uygula.
- Eğer birkaç saat sonra orta derecede solunum güçlüğü gelişirse 1'e dön.

4. Şiddetli solunum güçlüğü gelişirse veya göğüs röntgeni veya kan gazları fosgen zehirlenmesi ile uyumlu ise (akciğer ödemi bulguları)

- Hastayı Hastaneye yatırın, en az 12 – 24 saat takip edin
- Pozitif expiratorie end Pressure (PEEP) modunda basınçlı oksijen ver.
- Kan gazlarına bakın
- Bronkospazm için Beta2 bloker inhalasyonu uygula
- Oral ya da paranteral steroid ver
- Mayi alımını kısıtlayın
- PA akciğer grafisi çekin
- Sekonder enfeksiyon yönünden takip et, gerekirse antibiyotik (klaritromisin vb makrolid ya da siprofloksasin vb kinolon) ver.

Not: Pulmoner Ödem için uygulanabilecek örnek protokol:

- İbuprofen: 8 – 12 saatte bir 800 mg,
- Metilprednisolon: 1 gr IV,
- Terbutalin: Aerosol ya da subkutanöz,
- N-Asetilsistein: %20'lik solüsyondan 10 ml aerosol olarak,
- Aminofilin: 5mg/kg yükleme, ardından her 8 – 12 saatte bir 1 mg/kg.

KLOR PROTOKOLÜ

1. Solunum güçlüğü var mı?

Evet : Hastaneye yatırın

- Sodyum bikarbonat nebulizasyonu yapın
- Bronkodilatatör (beta2 blokör) verin
- Maske ile oksijen verin
- PA akciğer grafisini inceleyin.

2. Diğer problemleri tedavi edin ve yeniden değerlendirin. (Fosgeni dikkate alın)

3. Solunum sisteminde problem var mı?

Evet : 5'nci maddeye geçiniz.

4. Fosgen zehirlenmesi olası ise FOSGEN PROTOKOLÜNE geçin.

5. Destek tedavisi uygulayın; diğer sorunları tedavi edin.

HARDAL GAZI PROTOKOLÜ

Sindirim sistemi kanalı ile toksikasyon durumunda, özellikle ilk bir saat içinde gastrik lavaj uygulanmalıdır. Aktif karbon (240 ml su içinde 30 gr) erişkin için 25-100 gr, 01-12 yaş için 25-50 gr ve <1 yaş için 1gr/kg olacak şekilde oral verilir. Hücresel düzeyde etkilenmeye yönelik bir antidotu yoktur. Sodyum tiyosülfat, deksametazon ve prometazin sistemik hasarı azaltmak için kullanılabilir.

Solunum maruziyetinde

1. Hava yolunu açın, oksijen verin
2. %2.5'lik Sodyum tiyosülfat solüsyonu nebulizasyonu ile hücre içine girmemiş ajan nötralize edilebilir.
3. Bronkospazm varsa beta agonist inhalasyonu uygula.
4. Sodyum tiyosülfat, deksametazon ve prometazin sistemik hasarı azaltmak için kullanılabilir.

Göz kontaminasyonunda %2.5'lik Sodyum tiyosülfat solüsyonu ile irrigasyon yap.

Cilt kontaminasyonu

1. Hızlı dekontaminasyon (10 kez sulandırılmış çamaşır suyu)

2. Yanık tedavisi uygulayın

- Yanma ve batmaları önlemek için kalamın veya diğer losyon veya kremler (%0.25 mentol ve kafur, kalamın) uygulanır.
- Küçük yanıklar (1-2 cm) önemli bir tedavi gerektirmeyebilir, daha büyük olanlar dikkatlice açılır ve günde 3-4 defa serum fizyolojik veya diğer bir steril solüsyon veya su ve sabunla yıkanır ve topikal bir antibiyotikle 1-2 mm kalınlığında olacak şekilde kapatılır.
- Antibiyotikli pomadlar yoksa steril vazelinle kapatılır.

- Özellikle yanık bölgelerin manüplasyonu ve irrigasyonundan önce sistemik analjezikler kullanılabilir.
- Gerekirse trimeprazin gibi antipiruritikler kullanılabilir.
- Sıvı elektrolit dengesi takibi son derece önemlidir

3. Ağır olgularda 60 – 120 mg/gün oral prednisolon verilir.

4. Diğer semptomları uygun şekilde tedavi edin.

- Gerektiğinde antibiyotikli göz merhemleri, göz analjezikleri kullanın.
- Steriliteye dikkat edin.
- Gerekliyorsa morfin yapın. (genel acil terapide gerekmez; yatan hasta tedavisinde uygun olabilir.)

LEVISİT PROTOKOLÜ

1. Etkilenme alanının büyüklüğünü saptayın.

2. Etkilenmiş olan cildi British Anti – Lewisite (BAL) merhemi ile tedavi edin. (Mevcutsa)

3. Etkilenmiş olan gözleri BAL oftalmik merhem ile tedavi edin. (Mevcutsa)

4. Pulmoner ve sistemik etkileri tedavi edin.

- Dimerkaprol, çelatör bir ajan olup levisitin inhibe ettiği enzimleri reaktif eder. % 10'luk yağlı çözelti halinde ilk 2 gün 4 saatte bir 2-4 mg/kg dozda I.M. uygulanır.

Ancak Dimercaprol parenteral uygulandığında çok şiddetli yan etkiler oluşturmaktadır (Hipertansiyon, taşikardi, bulantı, kusma, baş ağrısı, göğüste sıkışma hissi, konjunktivit, lakrimasyon, rinore, aşırı terleme ve anksiyete). Bu nedenle sistemik kullanıma uygun yeni çelatör ajanlar geliştirilmiştir: DMSA (meso-dimercaptosuccinic acid), DMPS (2,3-dimercapto-1-propanesulfonic acid) ve DMPA (N-(2,3-dimercaptopropyl)-phthalamidic acid).

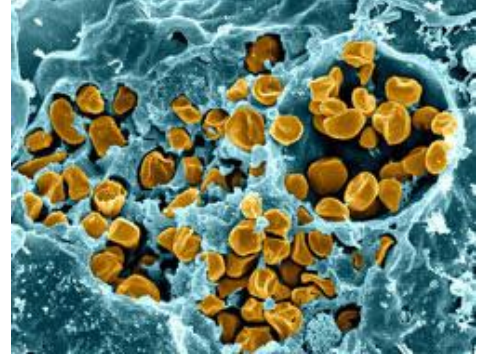
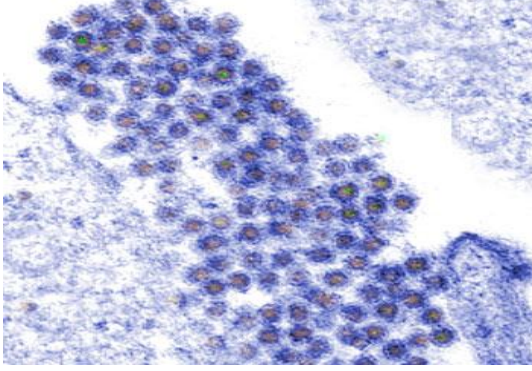
- Hidrasyon: I.V. sıvı verilir.
- Hemoliz: Böbrek fonksiyonlarını korumak ve eliminasyonu hızlandırmak için hemodiyalizle birlikte kan transfüzyonu gerekebilir.
- Gerekliyorsa morfin yapın.

5.Şiddetli zehirlenme var mı?

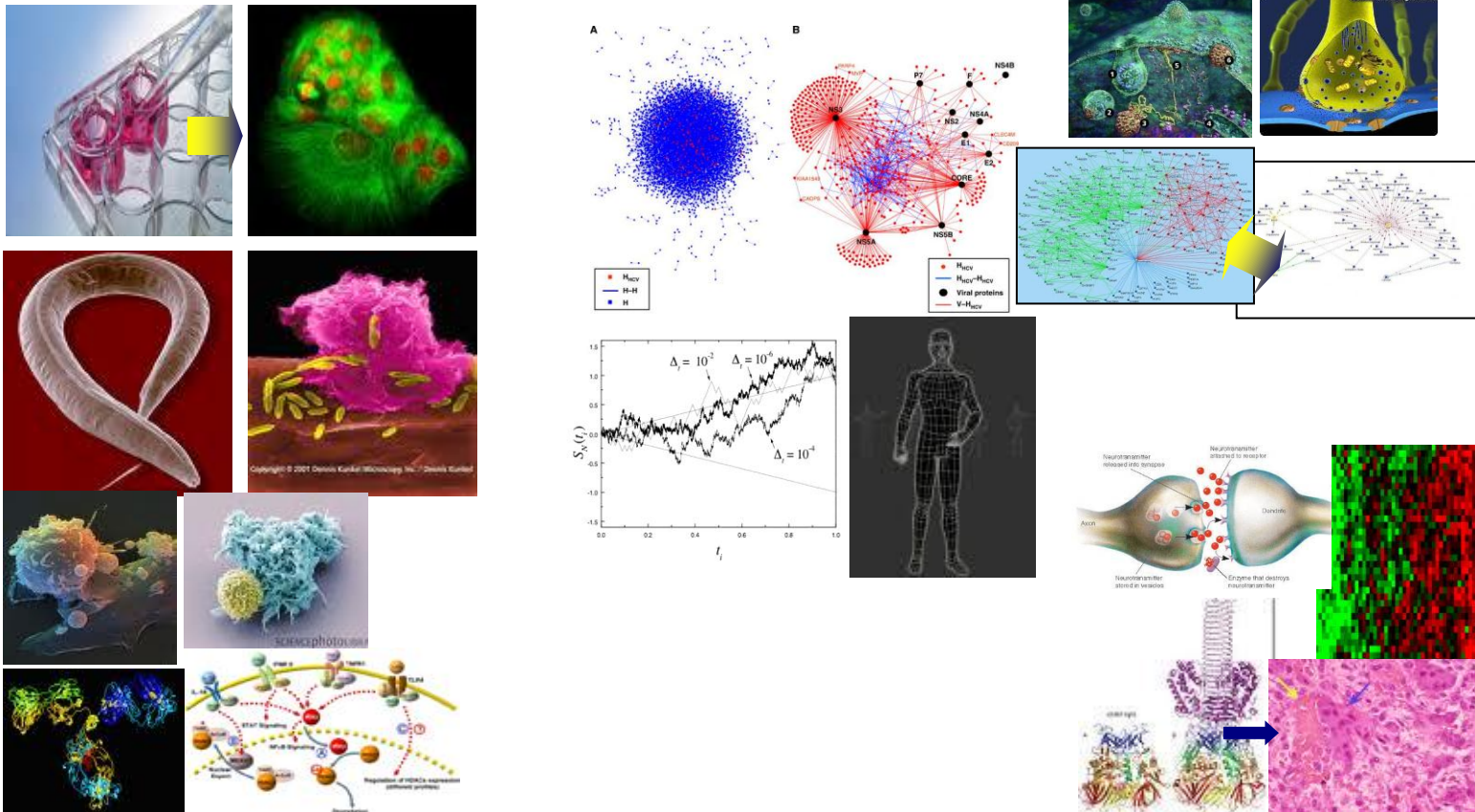
EVET : BAL enjeksiyonu aralığını 2 saatte bire indirin.

Not: Serum elektrolit ve 24 saatlik idrarda arsenik (<50 mcg/L) düzeyleri takip edilmelidir.

BİYOLOJİK SAVAŞ AJANLARINA MARUZ KALANLARDA UYGULANACAK İLK YARDIM VE TEDAVİ PROSEDÜRLERİ



1. Temaslı doğrudan, hiçbir dekontaminasyon işlemi yapılmaksızın hastaneye getirilmez.
 - a) Hayatının kurtarılması şansı, kontaminasyonun devamı nedeniyle yolda yitirilebilir.
 - b) Hastane personeli de kontamine olur.
2. Biyolojik ajanlara karşı koruma sağlayan elbise (C-sınıfı), maske (FFP3 veya N95 ventilli maske) ve çift eldiven ile hastaya müdahale edilir.
3. Ağızdan ağıza resüsitasyon yapılmaz.
4. Hastanın saç, salya, göz ve burun veya gastrik içerik vb. materyaline doğrudan temas edilmez (KKE (Kişisel koruyucu ekipman) kullan !).
5. KBRN saldırılarında yaralıya yapılacak ilk işlem elbiselerinin çıkarılmasıdır.
6. Biyolojik Silah olarak kullanılması durumunda;
 - A. *Havadan kitlesel uygulamaya hedef olmuş temaslılarda:*
 - A.1. Cilt dekontaminasyonu gerekli DEĞİLDİR. Ancak dar alanda çok yoğun temas durumunda
 - A.2. Giysileri plastik poşete konulup kapatın.
 - A.3. Kendisi en yakın yerde yalnızca su ve sabun kullanarak duş aldırın.
 - A.4. Penisilin/ Siprofloksasin/ Doksisiklin ile 60 günlük antibiyotik profilaksisi verin.
 - B. *Biyolojik ajanla direkt ve yoğun temas durumunda önlemler:* (Şüpheli posta materyali gibi direkt ve yoğun temas durumunda).
 - B.1. Dekontaminasyon için bütünlüğü bozulmamış cilde %0.5'lik (10 kez sulandırılmış çamaşır suyu) arındırılmalı ve bol suyla durulanmalıdır.



1. Hava yolu tıkalıysa açın ve açıklığını devam ettirin.
2. Solunum yoksa yardımcı solunumla destekleyin.
3. Kanama varsa kanamayı kontrol altına alın.
4. Temastan 5-60 dakika içerisinde aşağıdaki semptomları var mı?

- ☐ Baş dönmesi
- ☐ Solunum güçlüğü (Hırıltılı ve zorlu solunum)
- ☐ Görme Bozukluğu
- ☐ Kaslarda fasikülasyonlar, kasılmalar
- ☐ Uyuşukluk
- ☐ Koma

EYET: SAKSİTOKSİN MARUZİYET PROTOKOLÜ'ne geçiniz.

5. Temastan 2-12 saat içerisinde aşağıdaki semptomları var mı?

- ☐ Ani başlayan ateş,
- ☐ Baş ağrısı,
- ☐ Yaygın kas ağrıları
- ☐ Kuru Öksürük
- ☐ Bulantı-kusma
- ☐ İshal

EYET: Stafikokkal Enteretoksin B PROTOKOLÜ'ne geçiniz.

1. Ajan teması ardından birkaç dakika içinde başlayan yanık bulguları ve 2-4 saat içerisinde gelişen Solunum sistemi belirtileri (öksürük, göğüs ağrısı ve hemoptizi var mı?)

EYET: T-2 Mikotoksin PROTOKOLÜ'ne geçiniz.

2. Maruz kalıştan saatler-günler içinde başlayan Nörolojik belirti ve bulgular

☐ Bilinç kaybı olmaksızın,

☐ Ani başlangıçlı, ateşsiz, simetrik ve diplopi, pitoz, bulanık görme, midriyasis, fotofobi, fasiyal paralizi, disfoni, disfaji ve disartri ile seyirli desendan flask paralizi.

Evet: Botulinum Toksin PROTOKOLÜ'ne geçiniz.

HAYIR : 8'a geçiniz.

8.Maruz kalıştan saatler-günler içinde

☐ Ateş,

☐ Güçsüzlük ve kas ağrıları,

☐ ksrk,

☐ Böbrek yetmezliği, hemoliz,

☐ Akciğer ödemi ve ARDS

☐ Konvülsiyon gelişimi?

Evet: Rişin Toksin PROTOKOLÜ'ne geçiniz.

9. Olası diğer biyolojik ajanlara maruziyet olup olmayacağını kontrol edin;

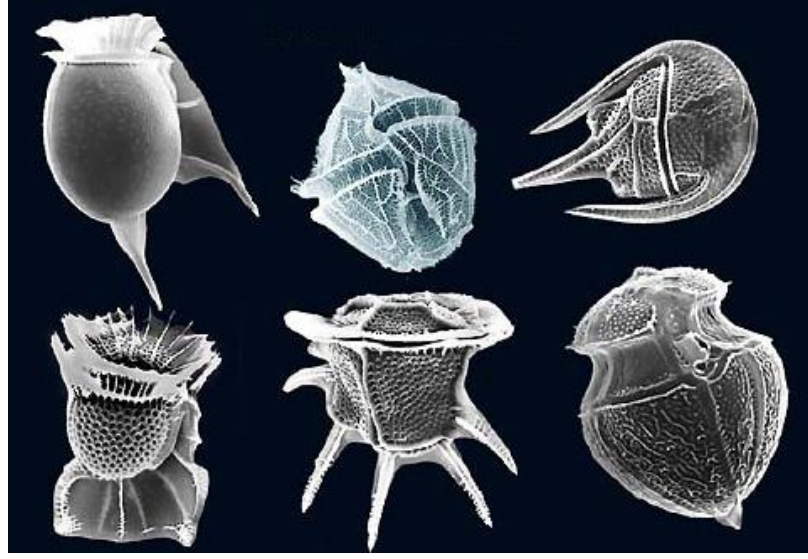
☐ Kafa travması bulunmaksızın şuur düzeyinde azalma

☐ Spesifik semptom veya belirtilerin varlığı.

A. Akciğer tutulumu ön planda olan olgulara yaklaşım, ayırıcı tanı, alınacak örnekler ve kemoproflaksi yaklaşımı.

B. Kanama eğilimi gösteren olgulara yaklaşım, ayırıcı tanı ve örnek alınması, tedavi yaklaşımı.

SAKSİTOKSİN MARUZİYET PROTOKOLÜ



Sindirim sistemi kanalı ile toksikasyon durumunda, kusma indüklenir veya özellikle ilk bir saat içinde gastrik lavaj uygulanmalıdır.

Aktif karbon (240 ml su içinde 30 gr) erişkin için 25-100 gr, 01-12 yaş için 25-50 gr ve <1 yaş için 1gr/kg olacak şekilde oral verilir.

- ☐ Baş ağrısı,
- ☐ Taşikardi, hipersalivasyon
- ☐ Ekstremitelerde parestezi, paralizisi,
- ☐ Motor aktivitede azalma,
- ☐ Konuşma ve anlama güçlüğü,
- ☐ Ataksi, kranial sinir disfonksiyonu var mı?

Evet:

- ☐ Destek tedavi: oksijenizasyonunun ve re-hidrasyonunun sağlanması.
- ☐ IV sodyum bikarbonat uygulama.
- ☐ Akciğer ödeminin geliştiği vakalarda pozitif basınçlı ventilasyon desteği sağlanması.
- ☐ Diüretik tedavisi uygulama.

Stafikokkal Enteretoksin B PROTOKOLÜ

Sindirim sistemi kanalı ile toksikasyon durumunda, özellikle ilk bir saat içinde gastrik lavaj uygulanmalıdır.

Aktif karbon (240 ml su içinde 30 gr) erişkin için 25-100 gr, 01-12 yaş için 25-50 gr ve <1 yaş için 1gr/kg olacak şekilde oral verilir.

Beraberinde inhalasyon maruziyet protokolü uygulanır:

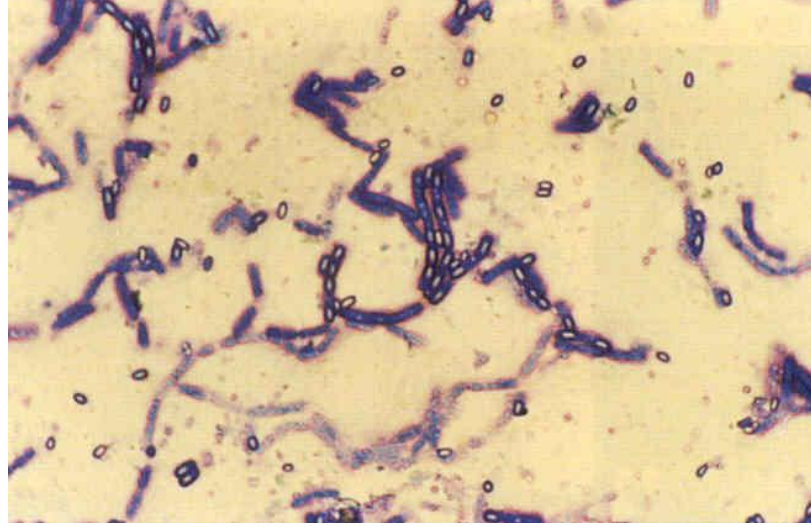
1. Klinik tablo alınan toksinin miktarına ve temas yoluna bağlıdır. GIS semptomlarla birlikte solunum yolu belirtileri görülmesi:

- ☐ Ani başlayan ateş, titreme, baş ağrısı,
- ☐ Myalji, kuru öksürük,
- ☐ Bulantı-kusma ve ishal
- ☐ Dispne, ortopne ve retrosternal ağrı var mı?

EVET:

- ☐ Destek tedavi: oksijenizasyonunun ve re-hidrasyonunun sağla.
- ☐ Ateşe yönelik olarak antipretik ve öksürük için antitussif kullan.
- ☐ Akciğer ödeminin geliştiği vakalarda pozitif basınçlı ventilasyon desteği, diüretik tedavisi ve vasopresör ajan kullan.
- ☐ Ağır olgularda mekanik ventilasyon ve sıvı-elektrolit dengesinin sağlanması.

BOTİLİNUM TOKSİNİ PROTOKOLÜ



Sindirim sistemi kanalı ile toksikasyon durumunda, özellikle ilk bir saat içinde gastrik lavaj uygulanmalıdır.

Aktif karbon (240 ml su içinde 30 gr) erişkin için 25-100 gr, 01-12 yaş için 25-50 gr ve <1 yaş için 1gr/kg olacak şekilde oral verilir.

Biyolojik savaş ajanı olarak aerosol yolla kullanılma potansiyeli vardır.

1.Flaks paralizi var mı?

- ☐ Simetrik; hipotoni ve boyun ve kollarda güçsüzlük ile başlayarak
- ☐ solunum kasları ve ekstremiteleri tutan desendan iskelet kas paralizi

2. Otonom sinir sistemi belirtileri var mı?

- ☐ Postural hipotansiyon,
- ☐ Ağız kuruluğu,
- ☐ Kardiyovasküler, intestinal (ileus)ve üriner otonomik disfonksiyon.

EVET:

- ☐ Oksijen verin gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın (asiste)
- ☐ Solunum yetmezliği gelişirse uzun süreli mekanik ventilasyon.
- ☐ Damar yolu açın

- ❑ EKG moniterizasyonu yapın, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- ❑ Klinik tanı konulur konmaz hızla Trivalan (A, B, E) antitoksin uygulayın.

RİSİN TOKSİNİ PROTOKOLÜ



Toksinin temas yoluna ve dozuna bağlı olarak değişir. Risin büyük bir molekül olduğu için deriden absorbe olamaz. Bu nedenle deri teması önemli değildir. Oral olarak alındığında;

- ❑ Ani başlayan bulantı-kusma, abdominal kramp,
- ❑ Gastrik irritasyon belirtileri,
- ❑ Şiddetli diyare ve bazen kanlı ishal,
- ❑ 3. günden sonra dolaşım yetmezliği,
- ❑ Serum kreatinin düzeylerinde artış ve karaciğerde nekroz,
- ❑ Böbrek yetmezliği,
- ❑ Konvulsiyon ve şok tablosu var mı?

Aerosol yolla temas;

- ❑ 4-8 saat içinde ateş, göğüste sıkışma, dispne, kuru öksürük,

- ❑ Bulantı-kusma ve artralji
- ❑ İlerleyen şiddetli akciğer hasarını takiben,
- ❑ Konvulsiyon, SSS işlevlerinde azalma var mı?.

EVET:

- ❑ İnhalasyon şeklinde alımda pulmoner yetmezlik ön planda olduğu için solunum ve dolaşım desteği sağla.
- ❑ Oksijen verin gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın (asiste)
- ❑ Solunum yetmezliği gelişirse uzun süreli mekanik ventilasyon (2-7 ay süreyle)
- ❑ Damar yolu açın
- ❑ EKG moniterizasyonu yapın, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- ❑ Gastrointestinal yoldan alındıysa, yoğun gastrik lavaj ve magnezyum sitratla (katartik olarak) toksini gastrointestinal sistemden uzaklaştır.
- ❑ Risin büyük molekül yapısı nedeniyle aktif kömüre fazla bağlanmadığından kömür kullanımının faydası sınırlıdır.

Akciğer Tutulumu Ön Planda Olan Olgulara Yaklaşım, Ayırıcı Tanı, Alınacak Örnekler Ve Kemoproflaksi Yaklaşımı

A. AKCİĞER ŞARBONU PROTOKOLÜ

A1. Klinik Belirti ve bulgular:

A1.1 İlk evre (1-4 gün)

- Halsizlik, Kas ağrıları
- Göğüste bası hissi (sıkışma),
- Kuru öksürük ve ateş

EVET :

- Akciğer grafisi çekin,
- Tam kan incelemesi için örnek alın,
- Oksijen verin gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın.
- Damar yolu açın
- EKG moniterizasyonu yapın, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- Antibiyotik tedavisi başlayın

A1. 2. Şiddetli Solunum Sıkıntısı var mı? (İkinci evre: Hızlı ilerleme (24 saat)

- Terleme, ateş,
- Akut dispne,
- Siyanoz, stridor,
- Oskültasyonda kreptan raller ve plevral epanşmana ait bulgular
- Mediastinal genişleme, plevral effüzyon ve nadiren pnömoni
- Mediastinal hemoraji,
- Meningismus, septik şok ve koma

EVET:

- Yoğun Bakıma alın.

(Akciğer şarbonu insandan insana bulaşmadığı için hastaların izolasyonu gerekli değildir. Standart enfeksiyon kontrol önlemleri yeterlidir).

- Oksijen verin gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın.
- EKG moniterizasyonu yapın, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- Yüksek doz IV penisilin veya semisentetik penisilin verin,
- Sepsis ile mücadele edin.

A2. Otopsi: BSI-3 izolasyon ortamında yapılmalıdır.

- Hemorajik mediastinit,
- Diffüz hemorajik lenfadenit,
- Mediastinumda ödem, leptomeningeal ödem ve hemoraji,
- Pulmoner ödem, plevral effüzyon ve hemorajik menenjit

A3. Korunma: Şarbonun biyolojik silah olarak kullanılması durumunda temaslılara kemoproflaksi ve aşı uygulanmalıdır. İnhalasyon yolu ile temas kuşkusu olanlara uygulanması önerilen kemoprofilaksi ekte’de verilmiştir.

B. Veba (*Yersinia pestis*) PROTOKOLÜ

Etkenin konağa giriş yoluna göre bubonik veba, veba sepsisi ve akciğer (pnömonik) veba olmak üzere üç ana tablo gelişir. Biyolojik savaş ajanı olarak aerosol formda kullanıldığında akciğer vebası şeklinde karşımıza çıkar.

B1. Klinik belirti ve bulgular: İnkübasyon süresi: 1-6 gün

B1.1 Pnömonik (akciğer) Veba

- Ani başlayan şiddetli baş ağrısı, halsizlik, yüksek ateş,
- Bulantı-kusma, abdominal ağrı, diyare,
- Göğüs ağrısı, lobar pnömoni ve hemoptizi.
- Akciğer Grafisi: bilateral alveolar infiltrasyon, multilober konsolidasyon, kavite veya bronkopnömoni.
- Septik şokla birlikte hızla solunum yetmezliğinin gelişmesi.

EVET:

- Akciğer vebası: negatif basınçlı odada izolasyon (mümkünse)
- Oksijen verin gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın.

- EKG moniterizasyonu yapın, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- Antibiyotik başlayın [Eğer tedavi uygulanmazsa mortalitesi yüksek olduğu için, şüpheli temas durumunda veya şüpheli vakalarda hemen tedaviye başlanmalıdır]
(İlk seçenek olarak gentamisin veya streptomisin ve alternatif olarak Siprofloksasin)
- Menenjit gelişen olgularda kloramfenikol kullanılmalı.
- Sepsis ile mücadele edin.

B.1.2 Septisemik Veba

- Septik şok, vaskülitte birlikte DIC, meningokoksemyi taklit eden siyanotik peteşi, purpura ve geniş ekimozlar,
- Küçük arterlerde tromboza bağlı vücudun uç bölgelerinde gangren ,
- Multi-organ yetmezliği var mı?

EVET:

- Negatif basınçlı odada izolasyon (mümkünse)
- Oksijen verin gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın.
- EKG moniterizasyonu yapın, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- Antibiyotik başlayın [Eğer tedavi uygulanmazsa mortalitesi yüksek olduğu için, şüpheli temas durumunda veya şüpheli vakalarda hemen tedaviye başlanmalıdır]
(İlk seçenek olarak gentamisin veya streptomisin ve alternatif olarak Siprofloksasin)
- Sepsis ile mücadele edin.

B.1.3 Bubonik Veba

- Ateş (38.5-40°C), titreme, baş ağrısı, güçsüzlük ve bubo.
- Sıcak, eritematöz, ve yapışkan deriyle çevrili etrafında ödemli bubo varlığı ?.

EVET:

- Standart nefeksiyon kontrol önlemleri ancak mümkünse negatif basınçlı odada izolasyon
- EKG moniterizasyonu yapın, ateş, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın
- Antibiyotik başlayın [Eğer tedavi uygulanmazsa mortalitesi yüksek olduğu için, şüpheli temas durumunda veya şüpheli vakalarda hemen tedaviye başlanmalıdır]
(İlk seçenek olarak gentamisin veya streptomisin ve alternatif olarak Siprofloksasin)
- Sepsis ile mücadele edin.

B2. Otopsi: BSI-3 izolasyon ortamında yapılmalıdır.

B3. Korunma: *Y.pestis*'in biyolojik savaş ajanı olarak kullanılması durumunda temaslılara kemoproflaksi uygulanmalıdır.

- Akciğer vebalı olgu ile ev, hastane veya diğer kapalı alanlarda yakın temas edenlerde (<2 mt) doksisiklin ve siprofloksasin ile 7 gün süreyle kemoproflaksi uygulayın.
 - Doksisiklin, siprofloksasin > TMP-SMZ ve kloramfenikol kullanılabilir.
 - Temaslıları ateş, öksürük, solunum sıkıntısı yönünden de gözlem altında tutun.
 - Profilaksi sırasında ateş ve öksürük gelişen kişilerde parenteral tedaviye geçin.

B4. İzolasyon ve karantina:

- Akciğer vebalı olgulardan insandan insana bulaşın önlenmesi için antibiyotik tedavisi başlandıktan 4. güne kadar standart izolasyon önlemleri uygulayın.

- Diğer klinik formlar için, antimikrobiyal tedavinin 48. saatine kadar hastalar izole edin.
- Solunum yolu ile bulaş ihtimali olduğu için solunum yolu izolasyon kurallarının ve standart (eldiven, önlük, maske, göz koruyucu gözlük gibi) izolasyon yöntemlerinin de uygulayın.
- Hasta kişilerle yakın temasta bulunan ve antimikrobiyal profilaksi başlanan kişilerin 48 saat süre ile cerrahi maske takmaları sağlayın.
- Hastanın enfekte materyalleri ve çıkartılarıyla kontamine olmuş malzemelere hızla dezenfeksiyon-sterilizasyon işlemi uygulayın.

C. TULAREMİ (*Francisella tularensis*)

F. tularensis, biyolojik silah olarak aerosol formda ortama verilebileceği gibi, gıda veya küçük su kaynaklarına yönelik sabotaj amacı ile de kullanılabilir. Ayrıca, enfekte vektörler aracılığı ile hem insan hem de hayvanlara karşı kullanılabilir.

C1. Klinik belirti ve bulgular: İnkübasyon süresi: 1-21 (ortalama 3-5) gün

C1.1 Respiratuvar tularemi

- Akut influenza benzeri semptomlarla başlayan,
- Yüksek ateş, kuru öksürük ve dispne ile ilerleyen
- Kanlı balgam, solunum yetmezliği ve tedavi edilmezse ölümle sonuçlanabilen “Şiddetli pnömoni”
- Akciğer Grafisi: peribronşiyal infiltratlar, bronkopnömoni, plevral effüzyon ve hiler lenfadenopati
- Hematojen Yayılıma bağlı Sepsis, DIC, hemoraji, ARDS, menenjit, koma ?

EVET:

- Hastalar için izolasyon gerekli değildir. (“Tularemî insandan insana bulaşmaz”)

- Oksijen verin, gerekirse entübe edin ve ventilasyon yapın.
- EKG moniterizasyonu yapın, ateş, nabız ve tansiyonu kontrol altına alın.
- Solunum sistemi için radyolojik takip uygulayın.
- Antibiyotik başlayın.

[Eğer tedavi uygulanmazsa mortalitesi yüksek olduğu için, şüpheli temas durumunda veya şüpheli vakalarda hemen tedaviye başlanmalıdır]

(İlk seçenek olarak Aminoglikozid -gentamisin veya streptomisin ve alternatif olarak Siprofloksasin IV)

- Şiddetli olgularda kombinasyon tedavisi (örneğin aminoglikozid ve fluorokinolon)
- Menenjit gelişen olgularda kloramfenikol kullanılmalı.
- Sepsis ile mücadele edin.

C2. Otopsi: BSI-3 izolasyon ortamında yapılmalıdır.

C3. Korunma:

- Etkenle temas edenlere 24 saat içinde kemoproflaksi başlayın (14 gün süreyle doksisiklin veya siprofloksasin)
- Laboratuvar kazası sonucu temas varsa, streptomisin veya siprofloksasin verilebilir (ilk 24 saat içinde başlanmalı).
- Aşılamadan sonra koruyucu etkinlik yaklaşık 2 hafta sonra ortaya çıkması nedeniyle Temas sonrası Aşılama ÖNERİLMEMEKTEDİR !!!
- Aşı; sadece rutin çalışan laboratuvar personeline ve yüksek risk grubundakilere önerilmekte.

C4. İzolasyon ve karantina: Gerekli değil.

- Sadece standart enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulayın.
- Hastalık deri lezyonuna direkt temasla bulaşabileceği için standart korunma önlemlerine ek olarak rutin temas korunma önlemleri alın.
- Ancak, çok az sayıda mikroorganizma ile hastalık bulaşabileceği için laboratuvarın uyarılması ve önlemler alınarak çalışılması gerekir

Ortam temizliğinde ve arındırılmasında,%5 Sodyum hipoklorid kullanın.

EKLER:**Tablo 1 .** Akciğer tutulumuyla karakterize kategori A Biyolojik savaş ajanlarının ayırıcı tanısı

	Veba	Tularemi	Şarbon
Semptomlar			
Boğaz ağrısı	–	±	±
Dispne	+	±	+
Hemoptizi	+	+	+
Göğüs ağrısı	++	±	+++
Abdominal ağrı	+	–	±
Bulantı/kusma	+	–	±
Diyare	+	–	±
Bulgular:			
Rölatif bradikardi	–	–	–
Şok	+	±	+
Laboratuvar bulguları:			
Balgam	Kanlı (Ahududu şurubu görünümünde balgam)	Kanlı	Kanlı
Gram boyama balgam	Gram-negatif kokobasil (bipolar boyanma)	Gram negatif kokobasil (bipolar boyanmaz !)	Gram pozitif basil
Kan kültürü	+	–	+
Akciğer grafisi:			
İnfiltratlar	Bilateral segmente/ lober (± konsolidasyon infiltratlar)	Bilateral/segmente/ lober (konsolidasyon görülmez)	Genellikle normal (varsa, fokal infiltratlar)

Plevral efüzyon	–	+ (Bilateral kanlı)	+ (Bilateral kanlı)
BHA	–	+	–
Laboratuvar			
Beyaz Küre: sola kayma	–	–	+
↑ CPK	–	–	–
↓ PO ₄	–	–	–

BHA; Bilateral hiler adenopati, CPK; Kreatin fosfokinaz, PO₄; Fosfat

Tablo 2. Laboratuvar örnekleri.

Ajan	Yüz veya burun sürüntüsü*	Kan Kültürü	Yayma	Akut ve nekrozat serumları	Dışkı	İdrar	Diğer
Şarbon	+	+	Plevral sıvı ve BOS, mediastinal lenf nodu, dalak	+		-	Deri lezyon aspiratı
Bruselloz	+	+	-	+	-	-	Kemik iliği ve BOS kültürleri; dokular eksüdalar
Kolera	-	-	-	+	+	-	
Veba	+	+	Balgam	+	-	-	Bubo aspiratı, BOS, balgam, Lezyon kazıntısı, lenf nodu aspiratı
Tularemi	+	+	+	+	-	-	
Q-Ateşi	+	+	Lezyonlar	+			Akciğer, dalak lenf nodları, kemik iliği
Kırım Kongo Hemorajik Ateşi	+	+	-	+	-	-	Karaciğer
Venezuela beygir ensefaliti	+	+	-	+	-	-	BOS
Klostridial toksinler	+	-	Yara dokusu	+	+	-	
Stafilokok entero toksin-B	+	-	-	+	+	+	Akciğer, böbrek
Risin toksin	+	-	-	+	+	+	Dalak, akciğer, böbrek

*18-24 saat içinde,

Tablo 3. Biyolojik savaş ajanlarından olan bakteri ve riketsiyalar için alınabilecek tıbbi örnekler.

Hemen temas sonrası	Klinik	Nekahat/terminal/otopsi
<i>Bacillus anthracis</i>		
0-24 saat	24-72 saat	3-10 gün
Kültür, FA ve PCR için burun ve boğaz sürüntüleri ile solunum sekresyonları	Toksin deneyleri için serum (TT, RT), PCR için kan (E, C, H), kültür için kan (BC, C)	Toksin deneyleri için serum (TT, RT), kültür için kan (BC, C), patoloji örnekleri
<i>Yersinia pestis</i>		
0-24 saat	24-72 saat	> 6 gün
Kültür, FA ve PCR için burun sürüntüsü, balgam ve solunum sekresyonları	Kültür ve FA (C), F-1 Antijen deneyleri (TT, RT), PCR (E, C, H) Kültür için kan (BC, C) ve kanlı balgam	IgM ve daha sonra IgG için serum (TT, RT), patoloji örnekleri
<i>Francisella tularensis</i>		
0-24 saat	24-72 saat	> 6 gün
Kültür, FA ve PCR için burun sürüntüsü, balgam ve solunum sekresyonları	Kültür için kan (BC, C), PCR için kan (E, C, H), FA ve PCR için balgam	IgM ve daha sonra IgG aglütinasyon titreleri için serum (TT, RT), patoloji örnekleri
<i>Burkholderia mallei (Ruam)</i>		
0-24 saat	24-72 saat	> 6 gün
Kültür ve PCR için burun sürüntüsü, balgam ve solunum sekresyonları	Kültür için kan (BC, C), PCR için kan (E, C, H), PCR ve kültür için balgam ve deri lezyonlarından drenaj	Kültür için kan (BC, C) ve dokular, immün deneyler için serum (TT, RT), Patoloji örnekleri
<i>Bruselloz (B. abortus, B. suis, B. Melitensis)</i>		
0-24 saat	24-72 saat	> 6 gün

Kültür ve PCR için burun sürüntüsü, balgam ve solunum sekresyonları	Kültür için kan (BC, C), PCR için kan (E, C, H)	Kültür için kan (BC, C) ve dokular, immün deneyler için serum (TT, RT), Patoloji örnekleri
Q-ateşi (<i>Coxiella burnetti</i>)		
0-24 saat	2-5 gün	> 6 gün
Kültür ve PCR için burun sürüntüsü, balgam ve solunum sekresyonları	Yumurta veya fare inokülasyonunda kültür için kan (BC, C), PCR için kan (E, C, H)	Yumurta veya fare inokülasyonunda kültür için kan (BC, C), Patoloji örnekleri

BC: Kan kültür şişesi
C: Sitrath kan (3 mL)
FA: Floresan antikor

E: EDTA (3 mL)
H: Heparin (3 mL)
PCR: Polimeraz zincir reaksiyonu

TT: Tiger-top (5-10 mL)
RT: TT yoksa kırmızı kapaklı

Tablo 4. Biyolojik savaş ajanlarından olan toksinler için alınabilecek tıbbi örnekler.

Hemen temas sonrası	Klinik	Nekahat/terminal/ otopsi
• Botulizm (<i>Clostridium botulinum</i>)		
0-24 saat	24-72 saat	> 6 gün
PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, Toksın deneyleri için serum (TT, RT)	PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları	Genellikle IgM ve IgG yok. Patoloji örnekleri (toksin saptamak için karaciğer ve dalak)
• Risin toksini (Hint yağı bitki tohumlarından)		
0-24 saat	36-48 saat	> 6 gün
PCR (kontamine hint yağı bitki tohumu DNA'sı), Toksın deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, Toksın deneyleri için serum (TT)	Toksın deneyleri için serum (TT, RT), Patoloji örneklerinde immünohistolojik boyama için dokular	Yaşayanlarda IgM ve IgG için serum (TT, RT)
• Stafilokok enterotoksikozu (<i>Staphylococcus enterotoksin B</i>)		
0-3 saat	2-6 saat	> 6 gün
PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, toksin deneyleri için serum (TT, RT)	İmmün deneyler için idrar, PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, toksin deneyleri için serum (TT, RT)	IgM ve IgG için serum
• T-2 toksikoz		
0-24 saat	1-5 gün	>6 gün
İmmün deneyler, HPLC/ mass spectrometry (HPLC/MS) için burun	Toksın saptanması için serum (TT, RT), doku	Toksın metabolitlerinin saptanması için idrar

ve boğaz sürüntüleri, solunum sekresyonları		
BC: Kan kültür şişesi E: EDTA (3 mL) TT: Tiger-top (5-10 mL) , C: Sitratlı kan (3 mL) H: Heparin (3 mL) RT: TT yoksa kırmızı kapaklı, PCR: Polimeraz zincir reaksiyonu		
Hemen temas sonrası	Klinik	Nekahat/terminal/otopsi
• Botulizm (<i>Clostridium botulinum</i>)		
0-24 saat	24-72 saat	> 6 gün
PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, Toksın deneyleri için serum (TT, RT)	PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları	Genellikle IgM ve IgG yok. Patoloji örnekleri (toksin saptamak için karaciğer ve dalak)
• Risin toksini (Hint yağı bitki tohumlarından)		
0-24 saat	36-48 saat	> 6 gün
PCR (kontamine hint yağı bitki tohumu DNA'sı), Toksın deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, Toksın deneyleri için serum (TT)	Toksın deneyleri için serum (TT, RT), Patoloji örneklerinde immünohistolojik boyama için dokular	Yaşayanlarda IgM ve IgG için serum (TT, RT)
• Stafilokok enterotoksikoza (<i>Staphylococcus enterotoksin B</i>)		
0-3 saat	2-6 saat	> 6 gün
PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, toksin deneyleri için serum (TT, RT)	İmmün deneyler için idrar, PCR (kontamine bakteriyel DNA) ve toksin deneyleri için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları, toksin deneyleri için serum (TT, RT)	IgM ve IgG için serum
• T-2 toksikoz		
0-24 saat	1-5 gün	>6 gün

İmmün deneyler, HPLC/ mass spectrometry (HPLC/MS) için burun ve boğaz sürüntüleri, solunum sekresyonları	Toksin saptanması için serum (TT, RT), doku	Toksin metabolitlerinin saptanması için idrar
BC: Kan kültür şişesi E: EDTA (3 mL) TT: Tiger-top (5-10 mL) , C: Sitratlı kan (3 mL) H: Heparin (3 mL) RT: TT yoksa kırmızı kapaklı, PCR: Polimeraz zincir reaksiyonu		

Tablo 5. Biyolojik savaş ajanlarından olan virüsler için alınabilecek tıbbi örnekler.

Hemen temas sonrası	Klinik	Nekahat/terminal/ otopsi
<i>Beygir ensefalomyeliti VEE, EEE ve WEE virüsleri</i>		
0-24 saat	24-72 saat	> 6 gün
RT-PCR ve viral kültür için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları	Kültür (TT, RT), RT-PCR (E, C, H, TT, RT) ve Antijen ELISA (TT, RT) için serum, boğaz sürüntüsü ve BOS (5 güne kadar)	IgM için serum (TT, RT), patoloji örnekleri + beyin
<i>Ebola</i>		
0-24 saat	2-5 gün	> 6 gün
RT-PCR ve viral kültür için burun sürüntüsü ve solunum sekresyonları	Viral kültür için serum (TT, RT), patoloji örnekleri + adrenal bez	Viral kültür için serum (TT, RT)
<i>Pox (small pox, monkey pox) Ortopoxvirus</i>		
0-24 saat	2-5 gün	> 6 gün
RT-PCR ve viral kültür için burun sürüntüsü ve solunum	Viral kültür için serum (TT, RT)	Viral kültür için serum (TT, RT), mikroskopi, elektronmikroskopi, v iral kültür, PCR için der lezyonlarından drenaj ve kazıntılar, patoloji örnekleri
VEE: Venezuela beygir ensefaliti, BC: Kan kültür şişesi C: Sitratlı kan (3 mL), E: EDTA (3 mL), H: Heparin (3 mL) ,TT: Tiger-top (5-10 mL) ,RT: TT yoksa kırmızı kapaklı		

Tablo 6. Akciğer ve GİS şarbonunda tedavi ve temas sonrası kemoproflaksi önerileri.

		Şüpheli veya doğrulanmış Akciğer/GİS şarbonu vakalarının tedavisi (60 gün)	Temas sonrası proflaksi (60 gün)
Erişkin Hamile	İlk seçenek	Siprofloksasin: 400 mg IV bid, takiben 500 mg per os bid	Siprofloksasin: 500 mg per os bid
Emzirme kesildikten sonra.	Siprofloksasine alternatif	- Ofloksasin: 400 mg IV bid takiben 400 mg per os bid - Levofloksasin: 500 mg IV günde tek doz, takiben 500 mg qqd	- Ofloksasin: 400 mg per os bid - Levofloksasin: 500 mg qqd
	İlk seçenek tedaviye alternatif ve bu antibiyotiklere duyarlı olduğu kanıtlanırsa Proflakside ilk seçenek ajanlara alternatif	- Doksisiklin: 100 mg IV bid takiben 100 mg bid per os - Penisilin G: 2.4-3 milyon U IV, q.q.4h - Amoksisilin: 1g IV 3 tid, takiben 500 mg per os tid	- Doksisiklin: 100 mg bid per os - Amoksisilin: 500 mg per os tid
Çocuk	İlk Seçenek	Siprofloksasin:10-15 mg/kg IV bid takiben 10-15 mg/kg per os bid	Siprofloksasin: 10-15 mg/kg per os bid
	İlk seçenek tedaviye alternatif ve bu antibiyotiklere duyarlı olduğu kanıtlanırsa Proflakside ilk seçenek ajanlara alternatif	- Doksisiklin: . >8 yaş ve > 45 kg: erişkin dozu . >8 yaş ve < 45 kg or < 8 yaş: 2.2 mg/kg IV bid takiben 2.2 mg/kg per os bid (maks.200 mg/d) - Penisilin G: . > 12 yaş: 2.4-3 milyon U IV, q.q.4h . < 12 yaş: 30 mg/kg IV, qid - Amoksisilin 80 mg/kg/g IV tid, takiben 80 mg/kg/day per os daily tid	- Doksisiklin: . >8 yaş ve > 45 kg: erişkin dozu . >8 yaş ve < 45 kg or < 8 yaş: 2.2 mg/kg per os bid (maks 200 mg/g) - Amoksisilin: 80 mg/kg/g per os tid

IV: Damardan; **per os:** Oral; **qqd:** günde bir; **bid:** günde iki kez; **tid:** Günde üç kez; **qid:** Günde dört kez; **q.q.4h:** 4 saatte bir.