

Nükleer, Biyolojik, Kimyasal Silahların Etkilerinden Korunma Yolları

Dr Emine Canyılmaz
KTU Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi AD

BIYOLOJİK AJANLAR



BİYOLOJİK AJAN

Öldürmek, yok etmek veya kapasite bozmak amacıyla; insan, hayvan, bitkilerde hastalık meydana getiren veya başka bir organizma için toksik/öldürücü olabilen canlı mikro organizmalara ve bunların toksinlerine "Biyolojik Ajan" denir.

BİYOLOJİK SAVAŞ

İnsanlarda, evcil hayvanlarda, tarım bitkilerinde ve malzemelerde ölüm, hastalık veya zarar meydana getirmek üzere mikroorganizmalar veya bunların toksinlerinin kasıtlı olarak kullanılması suretiyle yapılan savaş şekline denir.

BİYOLOJİK SİLAHLAR

Biyolojik silahlar (değiştirilmiş ve geliştirilmiş bakteriler, virüsler vb.), bir taşıyıcıya aktarıldığı andan itibaren etkisini göstermeye başlar. Havadan yayılan bir biyolojik ajan ile kirletilmiş havanın teneffüs edilmesi, salgının aktif hale gelmesi için yeterlidir.

Eğer taşıyıcı kirletilmiş yiyecek ya da su ise, ve hedef onu yemez ve içmez ise, bulaşma ve yayılma olmayacaktır. Eğer hedef, yalıtılmış korunaklı bir yerde ise hava yoluyla yayılan biyolojik ajan hedefe erişemeyecektir.

"PATOJENLER"

-Bakteriler

-Riketsiyalar

-Klamidyalar

-Viruslar

"TOKSİNLER" (Kaynaklarına göre üçe ayrılır)

Mikroorganizma kaynaklı toksinler

- Ekzotoksinler (hücre dışı)
- Endotoksiner(hücre içi)

Hayvan kaynaklı toksinler

Bitki kaynaklı toksinler

Potansiyel Biyolojik Ajanlar Bakteriler

Bacillus anthracis

Virüsler :

Variola (Smallpox-
Ebola (Filaviridae
Marburg (Filaviric

Virüsler :

Crimen Congo Hemorrhagic Fever

Virüsler :

Venezuelan Equine Encephalitis(VEE)
Eastern Equine Encephalitis(EEE)
Western Equine Encephalitis(WEE)
Japanese Encephalitis , Dengue
AIDS , Yellow Fever

idae, Kanamalı ateş etkeni)
e Hemorrhagic Fever (Junin)
hemorrhagic Fever (Mochupa)
an Hemorrhagic Fever (Guanorito)
agic Fever With Renal Sydrome
, Seoul, Puumala)

Riketsial

Riketsia pro

Riketsia mo

Riketsi

Coxiella

Potansiyel Biyolojik Ajanlar

Toksinler :MO kaynaklı

Anthrax
Botulinu
Tetanoz
Difteri
Enterot
Shigella
Staphylococcus Enterotoksin-B
(SEB)
Kolera toksini

Toksinler :Hayvan kaynaklı

Batratoksin Kurbağa zehiri
Kobratoksin Kobra yılan zehiri
Erabutoksin Deniz yılanı zehiri
Saksitoksin Deniz kabuğu zehiri
Staphylococcus aureus
Vibrio kolera

Plant kaynaklı

Mycotoksin Triketesin(T2)
Risinus communis
Yumuşak deniz mercanı
Deniz yosunu (Anasitis)
Aspergillus flavus

ATİATOKSİN

Geleceğin tehdidini oluşturacak BA' lar ;

Nitelendirilmiş patojenler,

Yayılma alanı genişletilmiş toksinler,

Protein parçaları (peptid yapılı biyo- regülatörler) ve

Biyolojik orijinli zehirli maddeler şeklinde sıralanabilir.

Bu gelişmelerin temelinde ;

Genetik değişikliklerle tanı ve teşhisi zorlaştırmak,

BA' nı hedefe yöneltebilme yeteneği kazandırmak,

Hedef canlının bağışıklık sistemini etkilemek amacı güdülmektedir.

BA;

Patojenlerin kuluçka süreleri (İnkubasyon süresi) günlerle ifade edilir.

Toksinlerin oluşma süreleri ise dakika ve saatlerle ifade edilir.

Patojen ajanların semptomları (hastalık belirtileri); ateş, halsizlik, kilo kaybı, kusma, ishal ve solunum güçlüğü gibi genel belirtilerdir.

Biyolojik Ajanlardan;

Toksinler zehirlenme özelliğine göre

Nörotoksinler ve Sitotoksinle olarak ikiye ayrılır.

Nörotoksinlerin zehirlilik özelliği sinir gazlarına benzer, ancak onlardan yaklaşık çok daha zehirlidirler.

Sitotoksinle

BIYOLOJİK AJANLARIN TEHLİKE AÇISINDAN KAPASİTELERİNE GÖRE RİSK GRUPLARI (RG) (EAB 1990)

RİSK GRUBU 1

Bireysel ve toplumsal risk düşük.

(Mikroorganizmalar hastalık yapmadıkları bilinen ajanlardan oluşmaktadır. Diğer gruplarda yer almayan bakteri, virüs, mantar, parazitleri ihtiva eder).

RİSK GRUBU 2

Bireysel risk orta derecede toplumsal risk düşük.

(Mikroorganizmalar insan, hayvan veya bitkilerde hastalığa neden olan, ancak sağlıklı laboratuvar elemanlarına topluma damızlık ve tohumluk olarak kullanılan tohumlara ve çevreye ciddi bir tehlike oluşturmaz).

BIYOLOJİK AJANLARIN TEHLİKE AÇISINDAN KAPASİTELERİNE GÖRE RİSK GRUPLARI (RG) (EAB 1990)

RİSK GRUBU 3

Bireysel risk yüksek, toplumsal risk düşük.
(Mikroorganizmalar insan, hayvan veya bitkilerde ciddi hastalıklara sebep olur. Önemli ekonomik kayıplara yol açar, ancak kişiler arasında temas yolu ile yayılmazlar).

RİSK GRUBU 4

Bireysel ve toplumsal risk yüksek.
(Mikroorganizmalar insan, hayvan veya bitkilerde çok ciddi genellikle tedavisi mümkün olmayan hastalıklara yol açan ajanlardan oluşur. İnsandan insana veya insandan hayvana temas yoluyla ulaşabilir).

BA' OLARAK KABUL EDİLEN BİYOLOJİK TEHDİT UNSURLARI

RİSK

TANIM

GRUBU

NOT

Antrax

RG-3

Bacillus anthracis. Şarbon

Bioregulatorler

RG-4

Proteinler(150.000D).

Botulinal Toksinler

RG-2-4

Clostridium botulinum kökenli. Botulizm

Brucellosis

RG-3

Brucella(B.abortus.B.canis.B.suis dahil)

Kolera

RG-2

Vibrio Cholerae

Clostridium perfringensis

RG-2

Gazlı gangren

Encephalomyelitis ailesi virüs

RG-2,3

Glanders

RG-3

Burkholderia mallei suşları, ruam

Hemorajik Fever Virüsleri

RG-2,4

Tropikal, eklem bacaklı ve kemirgen taşıyıcılarla geçer.

Mikotoksinler

RG-2,4

BA' OLARAK KABUL EDİLEN BİYOLOJİK TEHDİT UNSURLARI

RİSK

TANIM

GRUBU

NOT

Nörotoksinler

RG-2,4

Stafilokok Enterotoksin B (SEB)

RG-2

Plague

RG-3

Yersinia pestis, Veba

Q-fever

RG-3

Coxsiella burnettii

Ricin

RG-2-3

Ricinus communis tohumundan

Şigella
dizanteri

RG-2

İleu,Kolon enfeks. Basilli

Çiçek (smallpox)

RG-4

Poxvirüs variolae

Tularemia

RG-2,3

Francisella tularensis,Tularemi,

tavşan ve kemirgen geçişli

Tifus

RG-2

R. prowzekii

BİYOLOJİK HARP MADDELERİNİN OLASI YAYGIN SENDROMLARI

Grip sendromu

Pulmoner sendrom

Sarılık sendromu

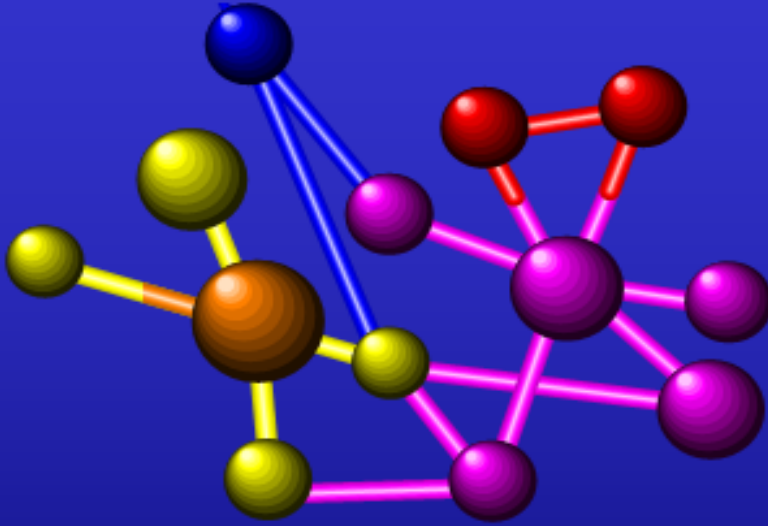
Ensefalit sendromu

Kızartı sendromu veya deri lezyonu

Açıklanamayan ölüm veya felç

Septisemi / toksik şok

Toksinler - Hastalık oluşturan Patojenler



- Sinir iletkenliğine müdahale
- Bağışıklık sistemiyle karşılıklı reaksiyon
- Protein sentezine baskı yapar

BİYOLOJİK AJANLARIN VÜCUDA GİRİŞ YOLLARI

Solunum sistemi (toz, sis, duman halindeki aerosol BHM' si partikülü şeklinde)

Sindirim sistemi,

Deri yolu,

Üreme organları yolu,

Göz konjunktivaları yolu.

BA' LARIN AEROSOL YAYILMA YÖNTEMİ

Bu yöntem biyolojik silahlarda kullanılan en etkili yöntemdir.

Bir aerosol sıvı ve katı olabilen çok küçük parçalara ayrılabilen ve bir gaz ortamında tutulan partiküllerden meydana gelir.

Bilinen aerosol örnekleri toz, sis ve duman dır.

Aerosol biyolojik harp maddesi denince canlı patojen mikroorganizmalar ve/veya bunları taşıyan partiküllerin havada toz, duman ve sis ile birlikte bir arada bulunduğu ortam anlaşılmalıdır.

BA' LARIN AEROSOL YAYILMA YÖNTEMİ

Keşfedilmesi zordur,

Enfeksiyon oluşturmaları yüksektir,

Bina ve tahkimata kolayca nüfus edebilir,

Artan şiddet ve ölüm oranı,

Geniş bir bölgeye yayılabilir,

Kapalı yerlerde hastalık ve ölüm artar.

Kapalı yerlerde aşırı dozlar kolayca alınabilir,

BİYOLOJİK HARP MADDELERİNİN OLASI YAYGIN SENDROMLARI

Grip sendromu

Pulmoner sendrom

Sarılık sendromu

Ensefalit sendromu

Kızartı sendromu veya deri lezyonu

Açıklanamayan ölüm veya felç

Septisemi / toksik şok

KİMYASAL AJANLAR



KİMYASAL AJANLARIN SINIFLANDIRILMASI

- 1- Sinir ajanları (Tabun, Sarin, Soman, Vx)
- 2- Yakıcı ajanlar (Hardal, Mustard, Azotlu Mustard, Lewisit)
- 3- Akciğer iritlanları (Fosgen, Difosgen, Klor, Klorpikrin)
- 4- Sistemik zehirler (Hidrojen Siyanür, Hidrojen Klorür, Hidrojen Sülfür)
- 5- Kapasite bozucu ajanlar (BZ, LSD)
- 6- Kargaşa kontrol ajanları (CN, CS, CR, DM)
- 7- Bitki öldürücü ajanlar (2,4-d-Kakodilik asit)

AJANLARI

Tabun (GA), Sarin (GB), Soman (GD) ve Vx sinir ajanları olup, fosforik asit esteridirler.

Kaynama noktaları yüksek, berrak, renksiz sıvı yapısındadırlar.

G ajanları bir kaç saat içinde yayılıp dağılırken, V ajanları atılıp dağıldığı yerde haftalarca kalabilmektedir.

Suda az, yağda ise yüksek oranda çözünürler.

Ester yapılarından dolayı G ajanları meyve kokusu verir.

Vx amin yapısından dolayı çürük balık kokusu verir.

Kumaş ve cerrahi eldivenden penetre olurken kauçuktan geçemezler.

Merkezi sinir sistemini aşırı stimüle etmesi sonucu belirtiler ortaya çıkar.

Muskarinik ve nikotinik etkileri sonucu:

- göz bebeklerinde küçülme,
- bronş salgılarında artma,
- kusma,
- ishal,
- aşırı terleme,
- ağızda sulanma,
- nöbet geçirme görülebilir,
- yüksek dozda etkisi hemen çıkar ve öldürücülüğü yüksektir.

- Hastalara acil müdahale edilmezse dakikalar içinde ölüm gerçekleşebilir.
- Sinir gazlarına bağlı ölüm, solunum kasları felci, bronkospazm ve bronşial sekresyonlar nedeni ile oluşabilir.

VEZİKAN (YAKICI) AJANLAR

Kükürtlü Mustard, Azotlu Mustard, Lewisit başlıca kullanılan ajanlardır.

Soğuk iklimde uzun etkilidirler.

Hardal turp ve sarımsak benzeri keskin koku verir.

Hücre DNA'sı ve protein yapısını bozarak etkisini gösterir.

Yüksek doza maruz kalınırsa öldürücüdür.

Mustard gazı birçok biyolojik molekülle reaksiyona girerek doku hasarına neden olur.

Blister oluşumuna yol açtığı için "Blistering Agent" olarak da anılır.

BELİRTİ VE BULGULAR

1- Ciltte kızarıklık (**Eritem**)

2- Su toplanması (**Blister**)

Özellikle kolun fleksör bölgelerinde ve dizde arka kısımda sık rastlanır.

3- Göz, deri ve solunum yollarında hasar

4- Lökosit, eritrosit ve trombosit sayısında azalma

5- Enfeksiyona eğilim ve sepsis oluşabilir.

Lewisit başka bir vesikan ajandır.

Saf halde renksiz, kokusuz ve yağsız bir sıvıdır.

Semptomları hardal gazı gibidir.

Tedavi için antidot BAL (Dimerkaprol) IM veya lokal göz merhemi uygulanır.

AKCİĞER İRRİTANLARI

I.Dünya savaşında gaza bağlı ölümlerin %90 'nından sorumlu olan bu tür ajanlar sinir gazlarından sonra pek üretilmemiştir.

Fosgen, Klor, Klorpikrin en sık kullanılmış olanlardır.

Etkileri geç ortaya çıkar (en az 4 saat).

Terminal bronşioler ve alveoler membranda yapısal bütünlük bozulur ve pulmoner ödem tablosu gelişebilir.

İLİRTİ VE BULGULAR:

İlk etkilenen organlar gözler ve solunum sistemidir.

Göz yaşarması, boğaz ağrısı ve boğulma hissi gelişir.

Bulantı, kusma, baş ağrısı görülür.

Dispne, bronkospazm, masif pulmoner ödem (yüksek dozda) hemen gelişir.

İSTEMİK ZEHİRLER (KAN AJANLARI)

Hidrosiyanik asit, siyanojen klorid renksiz, çok uçucu, suda çözünür, kuvvetli oksidan maddelerle hızla okside olabilen bir silahtır.

Etkisi hemen ortaya çıkar, öldürücülüğü oldukça yüksektir.

Sitokrom oksidaz (a3) ile kompleks oluşturarak O₂'nin kullanımını engeller.

Belirti ve bulgular:

Baş dönmesi, bulantı, kusma, halsizlik ve şuur kaybı.

Yüksek dozda birkaç saniyede konvülziyon 1-2 dakikada solunum ve kardiyak arrest gelişir.

Oral zehirlenmede, etkilerin ortaya çıkması daha yavaştır.