

Kimyasal savaş ajanlarına hazır mıyız?

Doç. Dr. Halil Doğan
Bakırköy Dr.Sadi Konuk E.A.H
Acil Tıp Kliniği Eğitim ve İdari
Sorumlusu

Sunu Planı

KBRN tanımı

Kimyasal silahın tanımı

Kimyasal silahların tarihçesi

Kimyasal silahların türleri

Kimyasal Silahlara karşı hazırlıklarımız

KBRN Tehlikeleri

- **KBRN;**
- **Kimyasal,**
- **Biyolojik,**
- **Radyasyon ve**
- **Nükleer maddelerin oluşturduğu çevreyi, kitlesel canlı yaşamlarını tehdit edebilen olaylardır.**

KİMYASAL SİLAHLAR

Canlılar (İnsanlar , hayvanlar ve bitkiler) üzerine doğrudan toksik (zehirli) etkileri nedeni ile kullanılan her türlü

- KATI
- SIVI
- GAZ

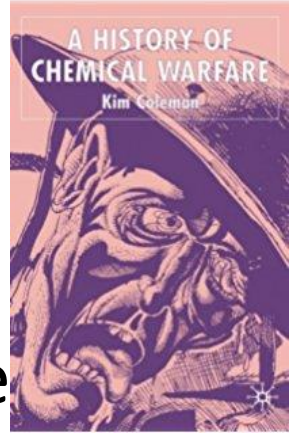
halindeki kimyasal maddelerdir



Tarihçe

- M.Ö. 428 kükürt, zift ve odun yanmasından çıkan zehirli gazlar kullanılmış
- Rum ateşi istanbul kuşatmasında 1453 te kullanılmış



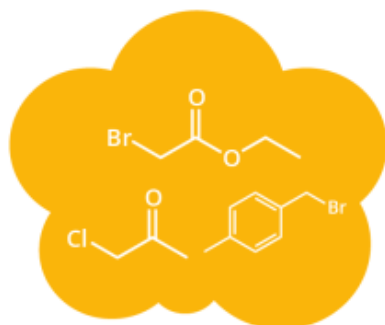


- 1. Dünya Savaşı (113 bin ton kimyasal madde kullanımı- 90 bin can kaybı, 1.300.000 yaralı)
- 1963-67 Yemen’de,
- 1968 Vietnam’da,
- 1970 Laos, Kamboçya, Vietnam ve Afganistan’da,
- 1983 İran-Irak savaşında(100 bin vaka, 25 bin ölüm),
- 1988 Halepçe’de
- 1995 Tokyo
- 2012 Suriye



CHEMICAL WARFARE WORLD WAR I

WORLD WAR I IS SEEN AS THE DAWN OF MODERN CHEMICAL WARFARE, WITH A VARIETY OF DIFFERENT CHEMICAL AGENTS BEING EMPLOYED ON A LARGE SCALE, RESULTING IN APPROXIMATELY 1,240,000 NON-FATAL CASUALTIES, AND 91,000 FATALITIES. A VARIETY OF POISONOUS GASES WERE USED THROUGHOUT THE CONFLICT, WITH EACH HAVING DIFFERING EFFECTS UPON VICTIMS.



TEAR GASES

(ethyl bromoacetate, chloroacetone & xylol bromide)

SMELL & APPEARANCE

Both ethyl bromoacetate and chloroacetone are colourless to light yellow liquids with fruity, pungent odours. Xylol bromide is a colourless liquid with a pleasant, aromatic odour.

EFFECTS

Tear gases are what is known as 'lachrymatory agents' - they irritate mucous membranes in the eyes, mouth, throat & lungs, leading to crying, coughing, breathing difficulties, and temporary blindness.

FIRST USED

1914 In August 1914, the French forces used tear gas grenades against the German army, to little effect.

ESTIMATED CASUALTIES

0 fatal
These gases were used to incapacitate enemies rather than to kill; symptoms commonly resolved within 30 minutes of leaving the affected area.



CHLORINE

SMELL & APPEARANCE

Chlorine is a yellow-green gas with a strong, bleach-like odour. Soldiers described its smell as 'a distinct mix of pepper and pineapple'.

EFFECTS

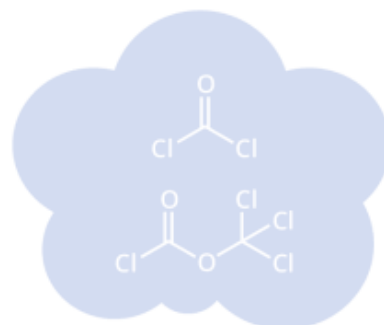
Chlorine reacts with water in the lungs, forming hydrochloric acid. It can cause coughing, vomiting, and irritation to the eyes at low concentrations, and rapid death at concentrations of 1000 parts per million.

FIRST USED

1915 Used by German forces at Ypres in April 1915. British forces used it for the first time at Loos in September.

ESTIMATED CASUALTIES

>1,100
number of fatalities in first use of chlorine at Ypres
Chlorine was devastating as troops were initially unequipped to deal with it. Later, gas masks limited its effectiveness.



PHOSGENE & DIPHOSENE

(carbonyl dichloride & trichloromethane chloroformate)

SMELL & APPEARANCE

Phosgene is a colourless gas with a musty odour comparable to that of newly mown hay or grass. Diphosgene is a colourless, oily liquid.

EFFECTS

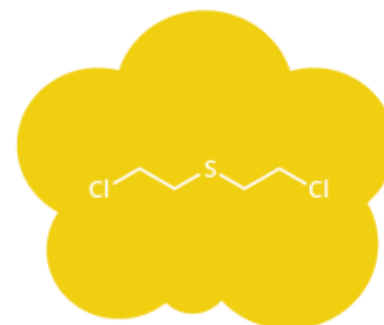
React with proteins in lung alveoli, causing suffocation. Cause coughing, difficulty breathing and irritation to the throat & eyes. Can cause delayed effects, not evident for 48hrs, including fluid in the lungs & death.

FIRST USED

1915 In December 1915, the German forces used phosgene against the British at Ypres.

ESTIMATED CASUALTIES

85%
of all gas-related fatalities in WWI
It's estimated 85% of all gas-related fatalities in World War I resulted from phosgene and diphosgene, which were both used to fill artillery shells.



MUSTARD GAS

(bis(2-chloroethyl) sulfide)

SMELL & APPEARANCE

When pure, mustard gas is a colourless and odourless liquid, but it's used as a chemical agent in impure form. These are yellow-brown in colour and have an odour resembling garlic or horseradish.

EFFECTS

Powerful irritant and vesicant (blistering agent) that can damage the eyes, skin, & respiratory tract. Causes chemical burns on contact with skin. Forms intermediates that react with DNA leading to cell death.

FIRST USED

1917 On 12th July 1917, German forces used mustard gas against the British at Ypres.

ESTIMATED CASUALTIES

2-3%
mortality rate of mustard gas casualties
The mortality rate of mustard gas casualties was low, but its effects were debilitating, and patients required elaborate care.

- 1982-1988 İran-Irak Savaşı
- (Mustard gaz-Sarin-TabunCS)
- 100.000 vaka- 25.000 ölüm



- 1994-Matsumato
- 1995- Tokyo(terörizm)
- 5000 vaka-13 ölüm



- Günümüzde ABD de dünya nüfusunun 5000 katını yok edecek KS bulunmakta

ULUSLARARASI YASAL DÜZENLEMELER

???

- 1925 tarihli Cenova Protokolü,
- 1968 Nükleer Silahsızlanma Anlaşması
- 1972 Biyolojik Silahlar Konvansiyonu
- 1987 Füze Teknolojileri Kontrol Rejimi
- 1993 Kimyasal Silahlar Konvansiyonu
- Dünya Tabipler Birliği 42. Oturumu.
- Tokyo Bildirgesi.

KULLANIM ŞEKİLLERİ

➤ Katı

➤ SIVI

➤ gaz

➤ aerosol halinde ;

püskürtücü aletler, helikopter veya uçaklarla taşınan spreylere tankaları ile top ,roket veya füze mermileri ile mayın ,el veya uçak bombaları ile dağıtılır ve yayılır.

KBRN hadiselerinde şüphelenilecek durumlar;

- Beklenmedik yerde beklenmedik ölü ve yaralıların bulunması, ELMA KOKUSU



- hava araçlarından yayılan veya çevrede alışılmamış duman ve sis görölmesi,





The Daily Mirror

CERTIFIED CIRCULATION LARGER THAN ANY OTHER PICTURE PAPER IN THE WORLD

No. 3,611.

Printed at the G.P.O.
and by Special Arrangement.

FRIDAY, MAY 21, 1915

One Halfpenny.

"DEVILRY, THY NAME IS GERMANY!": SOLDIERS, TRAPPED BY A GAS CLOUD, LIE UNCONSCIOUS IN THE TRENCHES.



SCIENCE PHOTO LIBRARY

The first effect of the gas. The men look as though utterly worn out with hard fighting; they had fallen asleep in their rest.

- Olay yerinde şüpheli yağ damlaları veya su birikintilerinin görülmesi kimyasal savaş ajanının kullanımını destekleyen çevresel bulgulardır .



PHOTO: DAVID MATTINGLY/CNN

- Olay yerinde ve etkilenen bölgede yaşayanlarda görme bulanıklığı, çok sayıda insanda benzer şekilde veziküler lezyon veya döküntülerin gelişmesi, ani baş ağrısı, öksürme, burun akıntısı veya kanamalar, göğüs ağrısı ve nefes almada zorluk, bulantı ve kusma semptomları kimyasal savaş ajanı kullanımını akla getirmelidir.



Olay yerinde kimyasal ajanların kullanımını etkileyen faktörler;

- ajanın tipi,
- ortam sıcaklığı,
- iklim özellikleri,
- rüzgar,
- nem ve yağmur,
- kontamine alanın coğrafi yapısı ve toprak özellikleridir.

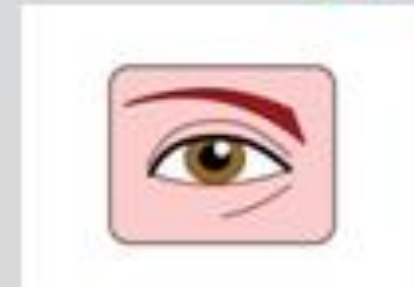
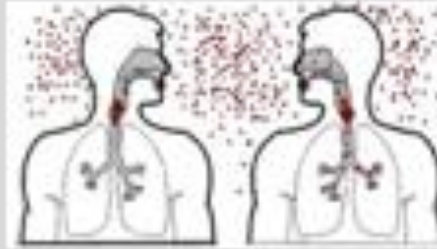
Kalıcılık Süreleri

	10 C° Yağışlı Ort. rüzgar	15 C° Güneşli Hafif Rüzgar	-10 C° Güneşli Rüzgarsız, karlı
Sarin	1/4-1 st.	1/4-4 st.	1-2 gün
VX	1-12 st.	3-21 gün	1-16 hafta
Hardal	12-48 st.	2-7 gün	2-8 hafta
Fosgen	Birkaç dk.	Birkaç dk.	15-60 dk.
Siyanür	Birkaç dk.	Birkaç dk.	1-4 st.

Kimyasal Silahların Vücuda Giriş Yolları

Vücuda Giriş Yolları

- Göz Yoluyla
- Deri Yoluyla
- Solunum Yoluyla
- Sindirim Yoluyla



KİMYASAL SAVAŞ AJANLARI

1. **Sinir** gazları
 2. **Vezikan** (yakıcı) gazlar
 3. **Boğucu** gazlar
 4. **Kan zehirleyiciler**
 5. **Uyuşturucu** gazlar
- ✓ Göz yaşartıcı ajanlar
 - ✓ Kusturucu ajanlar
 - ✓ Psikotropik Ajanlar
 - ✓ Herbisidler

Sinir Gazları

- Sinir gazları G grubu (**Tabun, Sarin, Soman**) ve
- V grubu (Vx) olarak ikiye ayrılmaktadır.
VX:metilfosfafonotik asit

renksiz sıvı olarak bulunur ve çok yüksek derece uçuculuğa sahiptir

	TABUN	SARİN	SİKLOSARİN	SOMAN	V MADDELERİ (VX)
Simge	GA	GB	GF	GD	VX
Kimyasal Adı	O-Etil N, N-Dimetilfosforamidosiyanat	İzopropil metilfosfonofloridat	Sikloheksil metilfosfonofloridat	Pinakolil metilfosfonofloridat	O-Etil S- [2-(diizopropilamino)etil] metilfosfonotiyoeyt
Kokusu	Kokusuz, meyve	Sarımsak	Küf, şeftali	Kafur	Kokusuz
Rengi	Renksiz, düşük saflıkta kahverengi sıvı	Renksiz sıvı, yüksek uçucu	Renksiz sıvı, yüksek uçucu	Sarı kahverengi sıvı	Renksiz viskoz sıvı
Etkisi	Çok hızlı	Çok hızlı	Çok hızlı	Çok hızlı	Çok hızlı ve uzun süre
Buhar Basıncı	0.07 mmHg (25 C)	2,9 mm Hg (25 C), 2,1 mmHg (20 C)	0,044 mmHg (20C)	0,40 mmHg (25C)	0.0007 mmHg (20C)
Su ile dekontaminasyon	Yavaş parçalanır.	(P-F bağı kolay kırılır) → düşük toksisiteli molekül + HF (hidroflorik asit). HF, bol su ile yok edilir.	Çok az çözünür. (P-F bağı kopar) → düşük toksisiteli türevi + HF oluşur. Bol su (/sabunlu su)	Çözünürlük az, uzun zaman alır. (P-F bağı kopar) → metabolit + HF. Bol su kullanılmalıdır	VX +Su (su ile az etkileşir) → <u>toksik metil fosfonotiyoeyt + etanol oluşur</u>
Bazık sıvı ile dekontaminasyon	Çok hızlı parçalanır.	Hızlı inaktive olur	P-F bağı kopar, etkin bir yöntem.	(P-F bağı kopar) hızlı inaktive olur	<u>İdeal</u> +yeni arındırıcı maddeler. Toksik olmayan metabolitler

- Normal kumaş ve cerrahi eldivenden kolaylıkla penetre olurlar.
- Butil ve kauçuk gibi maddeler sinir gazlarına dirençlidir.
- Buharı havadan ağırdır zemine çöker

AChE'nin inhibisyonu ile birlikte

Bu ajanların doğrudan nikotinik reseptörlere ve kardiyak muskarinik reseptörlere bağlandığı bilinmektedir.

GABA situmulasyonu

Muskarinik etkiler

- Myozis
- Rinore,lakrimasyon
- Salivasyon,terleme
- Bradikardi
- Gis motilitesinde artış

EFFECTS OF
NERVE AGENTS



Inhibit breakdown of
acetylcholine

Nikotinik etkiler

- Çizgili kaslarda fasikülasyon
- Kas paralizi

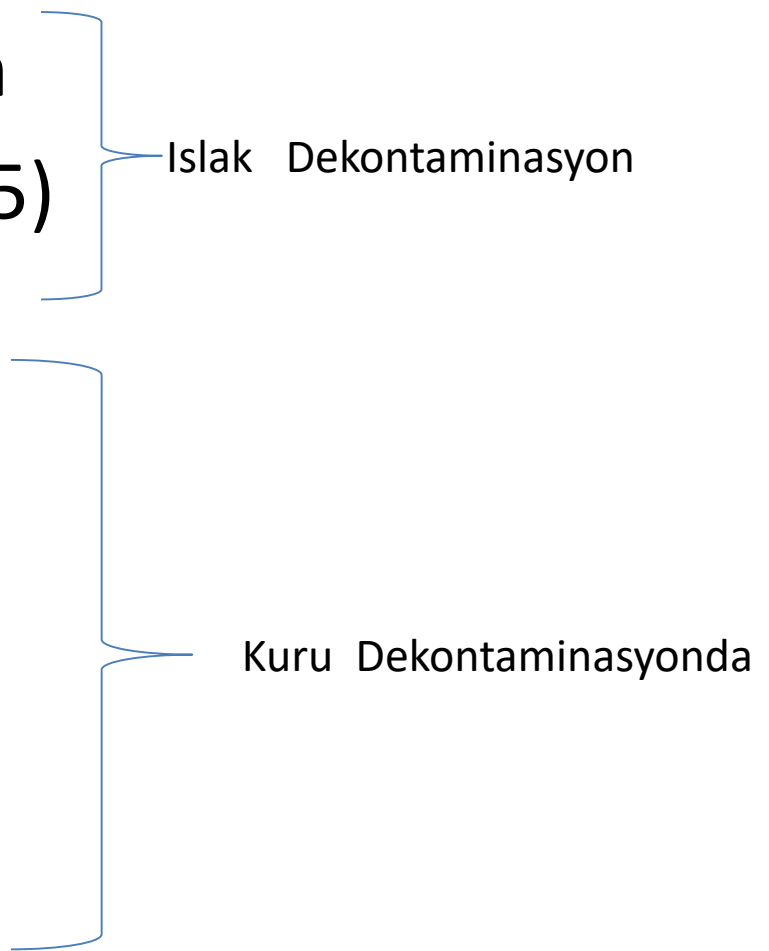
Merkezi etkiler

- Şuur kaybı
- Solunum merkezi depresyonu

Tedavi

- Solunum desteği
- Dekontaminasyon
- Antidot tedavisi

Dekontaminasyon:

- Su ve Sabun ile irrigasyon
 - Sodyum hipoklorür (%0,5)
- Islak Dekontaminasyon
-
- Aliminyum silikat,
 - Magnezyum silikat,
 - Kil ve reçineler
- Kuru Dekontaminasyonda
- 

Koruma düzeylerine göre kıyafetler



A DÜZEYİ



B DÜZEYİ



C DÜZEYİ



D DÜZEYİ

TUZLA İÇİN KRİTİK UYARI!

Kimyasal sızıntı!



A düzeyi *Koruma* kıyafetleri

Sıcaklık ve fiziksel stres oranı yüksek olup 15 dk gibi kısa süreli görevlerde kullanılabilir.









B düzeyi *Koruma kıyafetleri*

Kimyasal maddelere dayanıklı, gaz, sıvı ve katı geçirmezdir.
Kapalı devre oksijen tüplü solunum sağlayan sistemi mevcuttur.



C düzeyi Koruma kıyafetleri





DEKONTAMİNASYON KABİNİ







DEKONTAMINASYON KABİNİ









D düzeyi *Koruma kıyafetleri*





Dekontamine hastanın acile girmeden ilgili kliniğe yatışı



Sağlık ekibinin dekontaminasyonu



Araçların dekontaminasyonu



Atıkların toplanması

C düzeyi Koruma kıyafetleri



Etken...Halk sağlığı Laboratuvarı



- İstanbul'da Şüpheli Mektuplar24 Ekim 2014
- **BASIN DUYURUSU**
- 24 Ekim 2014, Cuma, Ankara
- **İSTANBUL'DA ŞÜPHELİ MEKTUPLAR**
- **(16:00 itibariyle)**
- ***İstanbul'da bazı başkonsolosluklarda sarı renkte toz maddeler içeren zarfların çıkması üzerine Başbakanlık AFAD, AFAD KBRN ekiplerini hızla başkonsolosluklara sevk etti. AFAD Başkanı Dr. Fuat Oktay çalışmaları olay yerinden koordine ediyor.***
- AFAD KBRN ekiplerinin olay yerine intikali sırasında, Başbakanlık AFAD koordinasyonu sağlayarak konsolosluk yetkililerine alınması gereken ilk tedbirler hakkında bilgi verdi.
- Olay yerine ulaşan AFAD KBRN ekipleri, şüpheli zarfları prosedürlerine uygun olarak gerekli işlemlere tabi tuttu. Zarftaki şüpheli maddeye maruz kalan ortam ve canlılar özel kimyasal temizleyicilerle dekontemine edildi.
- AFAD KBRN ekipleri olay yerinden alınan numuneleri Hıfzısıhha laboratuvarlarında incelenmek üzere Sağlık Bakanlığı ekiplerine teslim etti.
- Başbakanlık AFAD, 11 ilde bulunan AFAD Arama Kurtarma Birlik Müdürlüklerindeki KBRN ekipleri tedbir amaçlı hazır tutuluyor.
- Başbakanlık AFAD olay ile ilgili gelişmeleri takip etmeye devam ediyor.

Antidot uygulaması

- Atropin: Erişkinde 2-6 mg, çocukta 0.15 mg/kg
- Pralidoxim : 15-25 mg/kg
- 2mg atropin+600mg pralidoksim: Duodote kiti
- Diazepam: Erişkinde 10-20 mg



Hemodiyaliz

Japonya'daki sarin saldırısında 1 vakada olumlu sonuç verdi

Acad Emerg Med . 1998 Haz., 5 (6): 618-24.
[Medline] .

Ghanei M, Naderi M, Kosar AM, Harandi AA, H
Inhal Toksikol . 2010 22 Ağustos (9): 719-24

Vesikan (Yakıcı) Gazlar

- Vezikan gazların en önemli üyesi **hardal (mustard)** gazlarıdır.
- Genellikle kötü kokuludurlar.
- Etkileri çok hızlı başlar.
- Hardal gazları ve levisitlerin dekontaminasyonunda bazik sıvılarla yüzey alan dekontaminasyonu uygulanır. Atıkları dikkatli şekilde toplanmalıdır.



Severe effects of **mustard gas** in WWI, the face of World War I

- Hardal gazi



Hardal gazi



AFTER AFFECTS OF MUSTARD GAS

Vesikan (Yakıcı) Gazlar

	İPERİT (KÜKÜRTLÜ HARDAL) (KÜKÜRTLÜ MUSTARD)	AZOTLU HARDAL GAZI (AZOTLU MUSTARD)	LEVİSİTLER (ARSENİKLİ VEZİKAN)
Simge	H	H	L
Kimyasal Adı	Bis (2-kloretil) sülfid	HN1: Bis (2-kloretil) etilamin HN2: Bis (2-kloretil) metilamin, HN3: Tris (2-kloretil) amin	1: (2-klorovinil) diklorarsin, 2: Bis (2-klorovinil) klorarsin, 3:Tris(2-klorovinil) arsin
Kokusu	Çok pis koku (sarımsak, küf ve balık)	Pis koku (Balık yada küf kokulu)	Pis kokulu
Rengi	Renksiz vizkoz sıvı (saf formu), sarı kahverengi viskoz sıvı (kirli formu)	Renksiz ve soluk sarı, yağlı bir sıvı	Sarı veya kahverengi sıvı
Etkisi	Çok hızlı	Çok hızlı	Çok hızlı
Su ile dekontaminasyon	Su + kükürtlü hardal → tiyodiglikol (düşük toksisiteli). Su ile etkileşim az.	Kükürtlü hardal gazının dekontaminasyonu ile aynı	Levisit 1 +su → 2-klorovinil arsonik asit, Levisit 2+ su →Bis (2-kloronivil) oksarsin oluşur, <u>arsenik toksiktir.</u>
Bazik sıvılarla dekontaminasyon *Yüzey- alan dekontaminasyonu	İdeal +yeni arındırıcılar. Tiyodiglikol ve tuz oluşur. Toksisitesi çok düşük.		Levisitlerin yapısı bozulur, <u>arsenik kimyasal toksisitesi devam eder.</u> <u>Arındırma atığı dikkatli şekilde toplanmalıdır.</u>

Vesikan (Yakıcı) Gazlar Klinik

MUSTARD	LEWİSİT
BELİRTİLER	
Göz : fotofobi, bleferospazm, konjuktivit ve korneal lezyonlar Deri : eritem, yanık, veziküller ve nekroz Solunum S. : irritasyon, konjesyon, akciğer ödemi, asfiksi, bakteriyel enfeksiyon GIS : bulantı, kusma, diare Kemik iliği: pansitopeni	Göz: <u>aniden bıçak gibi saplanan ağrı</u> ve bleferospazm Cilt: yakıcı ağrı Solunum S: yakıcı ağrı GIS: bulantı, kusma, anoreksi, diyare, Hemapoetik S: hemoliz ve şiddetli olgularda sarılık Genel: hipotansiyon, kas krampları, güçsüzlük, Susama ve hipotermi
TEDAVİ	
Temel tedavi; hızlı dekontaminasyon ve göz, cilt ve solunum bölgesi lezyonlarının semptomatik tedavisi Dekontaminasyon; Sabun, alkollü sabun ve sıvı sabun, sodyum hipoklorür ve kloraminler	Temel tedavi; hızlı dekontaminasyon Dimerkaprol (BAL) Sıvı desteği Kan transfüzyonu Ağrı kontrolü; morfin Kornea erozyonu; atropin sülfat merhemi

Korunma

- Gazın olduğu ortamdan uzaklaş
- Hızlı hareket et
- Maskeni tak
- Göze gaz bulaşmış ise bol su ile yıka
- Cilde bulaşan sıvıyı sürtmekten temizle ve su ile yıka

Spesifik terapi

Hardal toksisitesini tedavi etmek için halen herhangi bir panzehir mevcut olmasa da, antioksidanlar (E vitamini), anti-inflamatuvar ilaçlar (kortikosteroidler), hardal toplayıcıları (glutatyon, N- asetilsistein) ve nitrik oksit sentaz inhibitörleri (L - nitroarjinin metil ester)

Hardal maruziyetini takiben kemik iliği baskılamasına sahip hastalara granülosit koloni uyarıcı faktörü uygulayın.

Boğucu Gazlar (Akciğer iritanları)

➤ Fosgen,

➤ Difosgen,

➤ Klorin ve

➤ Kloropikrin bulunur

en önemli etkileri anoksiye neden olmalarıdır.

Chlorine Gas Ww1



Phosphene Gas

phosgene was actually responsible for **about 85%** of all chemical weapons deaths in World War I.



Semptom ve Bulgular:

- Göz yaşarması
- Boğaz ağrısı
- Göğüste sıkışma,
- Bulantı, kusma
- Baş ağrısı
- Dispne
- Ağır pulmoner ödem, Bronkospam
- Hipertansiyon
- Şok

Tedavi

- Maskeni tak
- Gazın bulunduğu ortamdan uzaklaş
- Havayolu açıklığı sağlanması
- ***Steroid* : Hayat kurtarıcıdır**
- Astım dozunun **5 katı**
- **10 sıkım :500 mic gr inhalar verilir**

Kan Zehirleyici Gazlar

- Hidrojen **siyanür**
- Siyanojen klorid
- Arsin
- **Elektron transport zincirini ve oksidatif fosforilasyonu** etkileyerek dokuda ve hücrede O₂ kullanımının engellenmesidir .
- Renksiz, çok uçucu ve **acıbadem** kokusundadırlar.

Hidrojen siyanür inhalasyon

- 15 saniye sonra **hiperpne**,
 - 30. saniyede **bilinç kaybı**,
 - 60. saniyede **konvülziyonlar**,
 - 3-5. dakikada **apne**
- ✓ 5-8. dakikada kardiyak arrest

Tedavi

- Otamdan uzaklaştırılır
- Dekontaminasyon
- %100 oksijen

Spesifik antidot

- siyanür kit:
- **Amil nitrit** + Sodyum nitrit (300mg) +Sodyum tiyosülfat (12,5gr)

4-Dimetilaminofenol hidroklorid (4-DMAP)

- Di kobalt edetat (şelatör)
- Hidroksi kobalamin (B12a)

UYUŞTURUCU GAZLAR

- LSD
- Kuinuklidinil Benzilat (BZ)

UYUŞTURUCU GAZLAR

- Fizikoşimik maddeler:
- Geçici felç, körlük, sağırlık
- Psikoşimik maddeler

Napalm – Vietnam



Country*	Sec 4.1 Chemical Material Production	Sec 4.2 Dissemination, Dispersion and Weapons Testing	Sec 4.3 Detection, Warning and Identification	Sec 4.4 Chemical Defense Systems
Australia	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Bulgaria	♦♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
Canada	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
China	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦	♦♦
Czech Republic	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Denmark	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Egypt	♦♦♦♦	♦♦♦	♦♦	♦♦
Finland	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
France	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Germany	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Hungary	♦♦♦♦	♦♦	♦♦♦	♦♦♦
India	♦♦♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
Iran	♦♦♦♦	♦♦♦	♦♦	♦♦
Iraq	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦	♦♦
Israel	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Italy	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Japan	♦♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦
Libya	♦♦♦♦	♦♦♦	♦♦	♦♦
Netherlands	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
North Korea	♦♦♦♦	♦♦	♦♦	♦♦♦
Norway	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Pakistan	♦♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
Poland	♦♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
Russia	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Slovak Republic	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
South Africa	♦♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
South Korea	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Spain	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Sweden	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Switzerland	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Syria	♦♦♦	♦♦♦	♦♦	♦♦
United Kingdom	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
United States	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦
Viet Nam	♦♦♦	♦♦	♦♦	♦♦
Subnationals	♦♦♦	♦	♦♦	♦♦

Legend: Sufficient Technologies Capabilities: ♦♦♦♦ exceeds sufficient level ♦♦♦ sufficient level ♦♦ some ♦ limited

Because two or more countries have the same number of diamonds does not mean that their capabilities are the same. An absence of diamonds in countries of concern may indicate an absence of information, not of capability. The absence of a country from this list may indicate an absence of information, not capability.



Teşekkürler