

An aerial photograph of a beach. The ocean is a deep blue on the left, with white foam from breaking waves washing onto a golden-brown sandy beach on the right. The waves are breaking in a series of parallel lines, creating a rhythmic pattern of white foam and blue water. The sand is a warm, golden-brown color, and the overall scene is serene and natural.

İNTİHAR AJANI OLARAK SİYANÜR

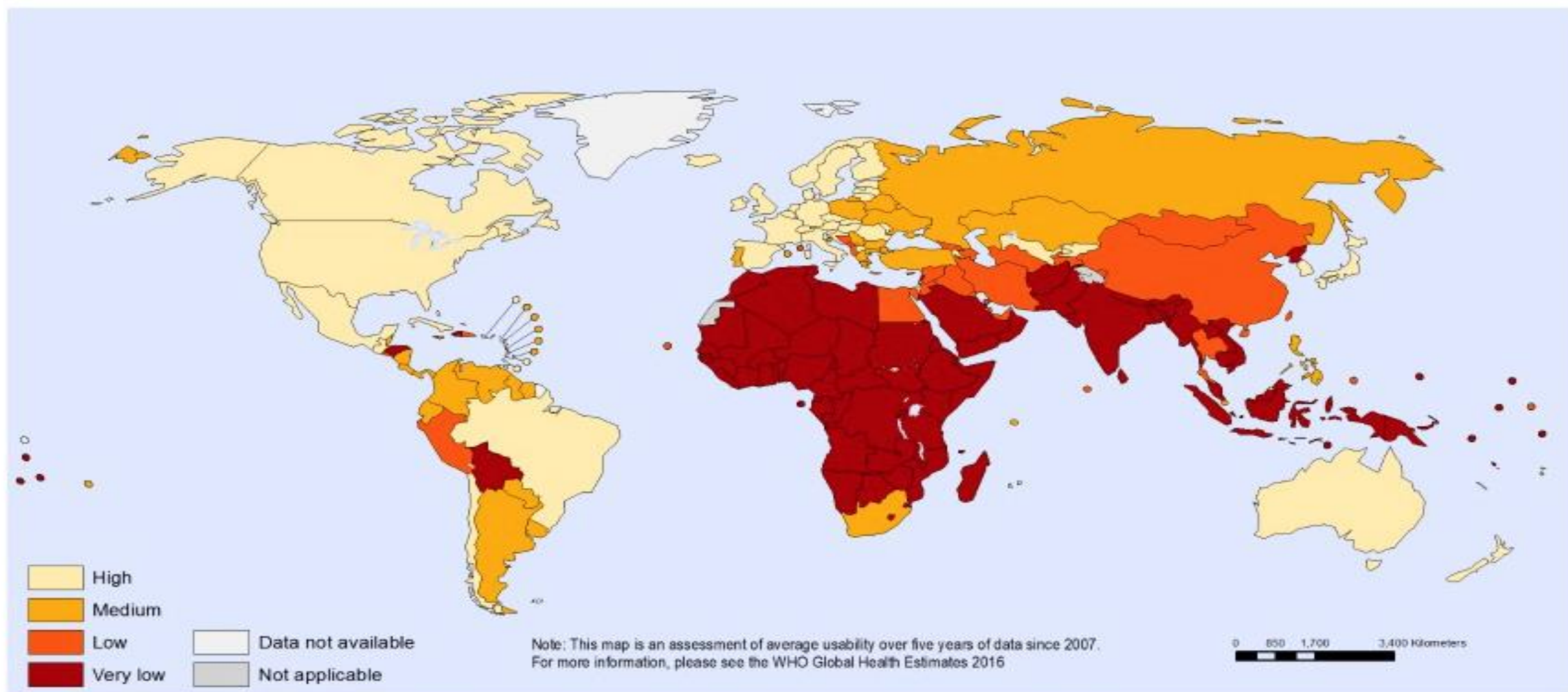
Doç Dr Mustafa Ahmet AFACAN
SBÜ Haydarpaşa Numune SUAM

DSÖ'ye göre Dünya üzerinde

her 40 saniyede bir kişi hayatına son veriyor.

her yıl intihardan dolayı neredeyse 800 bin insan yaşamını yitiriyor
(tüm ölümlerin yüzde 1,4'ü)

Quality of vital registration data on causes of death, including suicides



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization
Map Production: Information Evidence and Research (IER)
World Health Organization



**World Health
Organization**

© WHO 2018. All rights reserved.

- ▶ Öldürmek ve intihar etmek için kullanım (katı form)
- ▶ potansiyel terörist kullanımı (buhar veya gaz şeklinde)
 - ▶ Yargı sisteminde infaz
 - ▶ Yanma (plastikler, elyaf, araç egzozları)
 - ▶ Sanayi (cevher işleme, kimyasal sentezler)
 - ▶ Ev temizlik ürünleri (gümüş parlaticılar, asetonitriller)
 - ▶ altın işletmelerindeki kullanımı
- ▶ Doğada meyvelerin (şeftali, kayısı, kiraz, erik,vb) tohumları veya çekirdekleri

KULLANIM VEYA MARUZ KALMA YOLLARI



- ▶ Siyanürler, zehirliliği, bulanabilirliği ve ham dağılımının kolaylığı açısından risklidir. Birden fazla şekilde bulunabilirler:

- ▶ **Sodyum siyanür** (NaCN) – beyaz/sarı katı
- ▶ **Potasyum siyanür** (KCN) – beyaz/sarı katı

- ▶ **Hidrojen siyanür** (HCN) – badem kokusuna benzer kokuya sahip renksiz gaz

- ▶ **Siyanojen klorür** (CNCl) – renksiz gaz (sıvı halinde yakıcı*boğucu kokuya sahip.



Hidrojen Siyanür (AC)

- ▶ Yüksek derecede suda çözünür,
- ▶ **Çok uçucu**; buhar ve gaz,
- ▶ Kaynama Noktası 25.6 C
- ▶ Koku (yanmış badem): Yanlış yönlendirebilir!
- ▶ Belirtilerin başlaması: saniyeler içinde



Siyanojen Klorür (CK)

- Az miktarda suda erir
- Çok uçucu; buhar ve gaz halde havadan ağır
- Kaynama noktası 13.8° C (56.8 ° F)

) Sodyum siyanür tuzu



Potasyum siyanür tuzu

KİMYA BECERİSİ



Maalesef Fatih'teki olayın ardından tüm basın organları olayı ve maddeyi en ince detayına kadar yansıttı.

- ▶ İntihar tek tip bir davranış değil ve farklı türleri vardır

- ▶ Bireysel intiharlar,
intihar saldırıları,
intihar cinayetleri,
toplular intiharlar

- ▶ Güçlü ölme veya öldürme arzusu varlığında; Siyanür etki gücü ile ilgili kişide farkındalık varsa olası bir araç olabilecektir

Fatih'te apartmanın birinci katında oturan Cüneyt (48), Oya (54), Yaşar (56) ve Kamuran Yetişkin (60) kardeşlerin evinin kapısında 'Dikkat **siyanür** var' yazılı notu gören komşuları durumu polise bildirmiş ardından olay yerine **polis** ve **sağlık** ekibi **sevk** edilmişti. Kilitli olan **kapi** çilingir yardımıyla açıldığında 4 kardeş de ölü bulunmuştu.

08.11.2019

Ben ölürsem onlar da ölmeli



Antalya'da internet üzerinden aldığı siyanürle eşi, oğlu ve kızını zehirleyerek intihar eden Selim Şimşek'in de siyanürü nereden bulduğu uzun süre konuşulmuştu. Potasyum siyanür zehirlenmesi neden ve nasıl olur? Siyanür satılan yerlerin bulunması konusunda da emniyet güçlerinin çalışmaları sürüyor.



Fatih ve Antalya'da gerekleŖen olaylar, bireysel bir intihar değil, intihar cinayeti olarak değerlendiriliyor. Çünkü burada bir kiŖi, kendisinden sonra hayatta kalanların hayatlarını sürdüremeyeceklerini düŖündüğünden, ya da bazı durumlarda kendisinden sonra hayatta kalacakları fikrine dayanamadığından bu fiile başvuruyor.

Türkiye de yaşlı nüfusun siyanüre ulaşma imkan ve teknoloji kullanma becerisi düşüklüğü nedeniyle bu yaş grubunda kullanılması ile ölüm beklenebilir.

Ülkemizde intihar eden kişi açısından siyanürle intihar eden vakalar sonuca yani ölüme yüksek olasılıkla ulaşma potansiyeli nedeniyle maalesef bir adli tıp konusu olarak devam ettiğini görüyoruz.

Belki bu vakaları ilk anda değerlendiren yetkililerin ve sağlık çalışanların maruziyetine bağlı acil servis başvuruları daha olası görülmektedir.

VÜCUT SİYANÜR İLE NASIL BAŞ EDER

- ▶ Emilim:

Solunum > yutma > deri yoluyla emilim

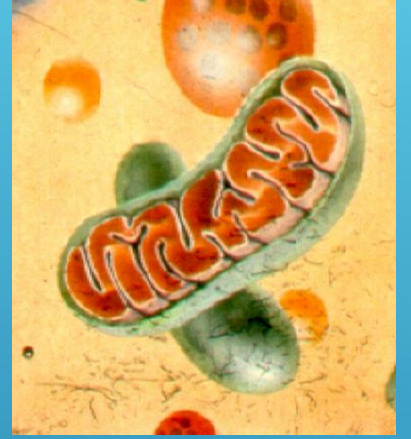
- ▶ Dağılım: Kan vasıtası ile tüm dokulara geniş çaplı yayılım

- ▶ Eliminasyon:

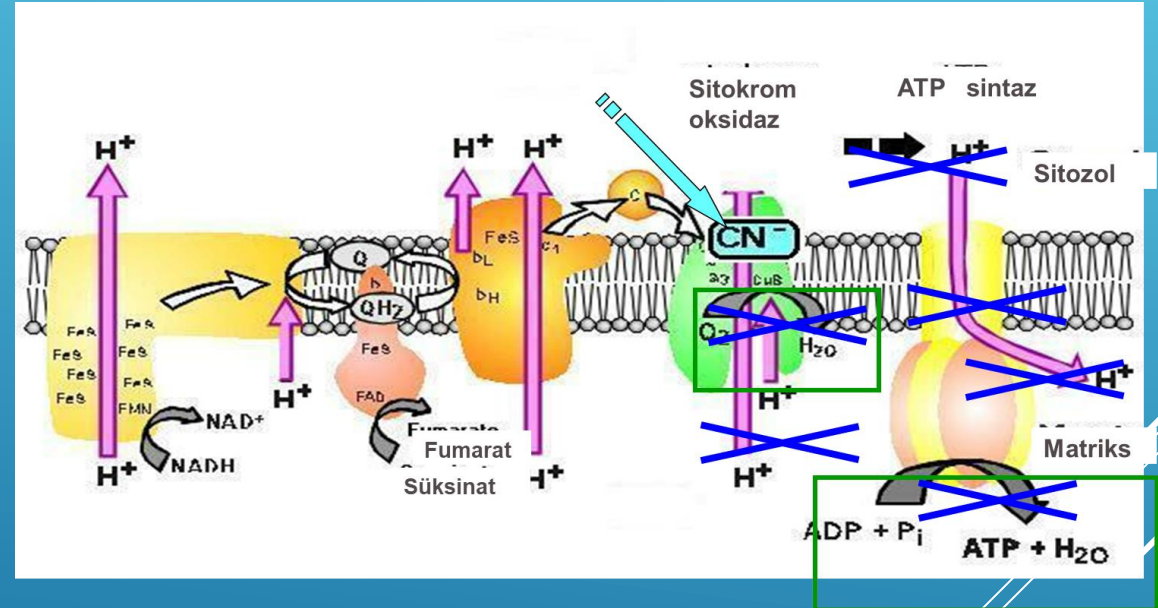
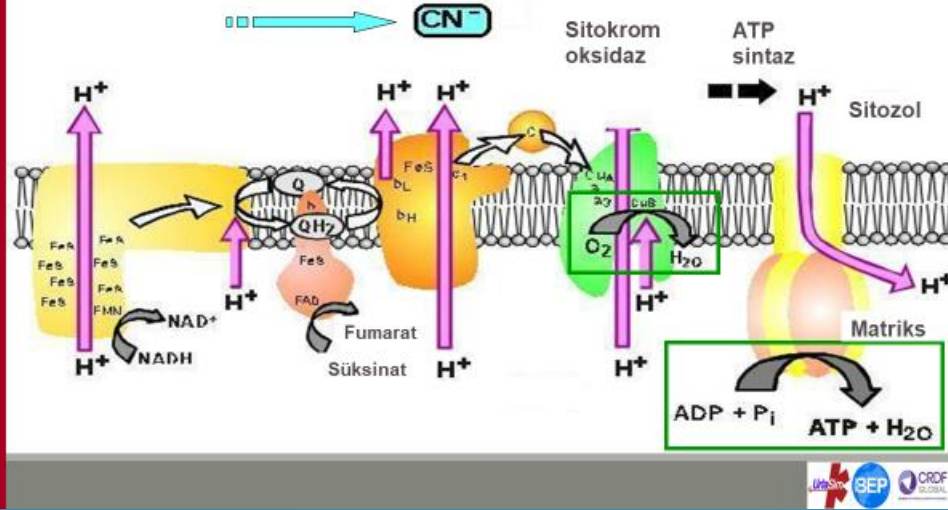
Nefes, ter ve idrarda değişmeyen siyanür
İdrarda Tiyosiyanat ve siyanokobalamin

Birincil eylem bölgesi:
Kandan ziyade hücreler

Etkilenen hücre bölümleri:
Mitokondri



Siyanürün Tanımı



Vücutta 40 enzim sistemini inaktive ettiği bildirilmiştir. Bunlardan en önemli olanı sitokrom oksidaz sistemidir

- ▶ ATP aerobik oluşum yok;
hızlı enerji tükenmesi
- ▶ Oksijen dokulara normal olarak ulaşmakta,
ancak burada tüketilememesine bağlı olarak,
bir histotoksik (hücresel) hipoksi ortaya
çıkmaktadır
- ▶ Anaerobik glikozize doğru kayma;
laktik asidoz ve yüksek anyon açığı

HÜCRE VE KAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Organ Seviyesinde Etkileri

İlk planda
Kullanılabilir oksijen olmadığından
Solunum sisteminin stimülasyonu

sonrasında

Solunum merkezinin çalışmaması (merkezi olarak solunumun durması):
Alışlageldik ölüm mekanizması

Hava
ile 0,2-0,3 mg/lit derişimde siyanür solunması;
3-8 dakika
içinde öldürücü olmaktadır.

sodyum ve potasyum siyanür tuzları için ise 200-300
mg'dir.

Kısa süre için soluma hızı ve derinliği artar
(karotid ve aortik reseptörlerde oksijen eksikliđi)

İlk önce hiper tansiyon ve taşikardi

Kasılmalar ve şuurun kaybedilmesi
(20 - 30 saniye)

Kas gerilmesi
Opistotonus (boyun ve sırtın kemer şeklini alması)

Trismus (çene kilitlenmesi)
Risus sardonikus

Deserebrate duruş

Midriyaz (gözbebeđi genişlemesi)

Solunumun azalması ve durması (1 - 2 dakika)

Düşük nabız, tansiyon düşmesi ve kalp durması

İşaret ve Semptomların İlerlemesi



Klinik Görünüm: Cilt

İlk başta kızarma ve terleme oluşabilir

Cilt ve nefeste
acı bir badem kokusu olabilir

Siyanür zehirlenmesinde
erke evrede siyanoz ile karakterize DEĞİLDİR!

Laboratuvar Testleri

Rol: Doğrulama amaçlı;
En acil hastayı ampirik olarak tedavi edin!

Anyon açığının hesaplanması için serum elektrotları
Serum laktat

Azalan Arteriyovenöz oksijen farkı için kan gazları,

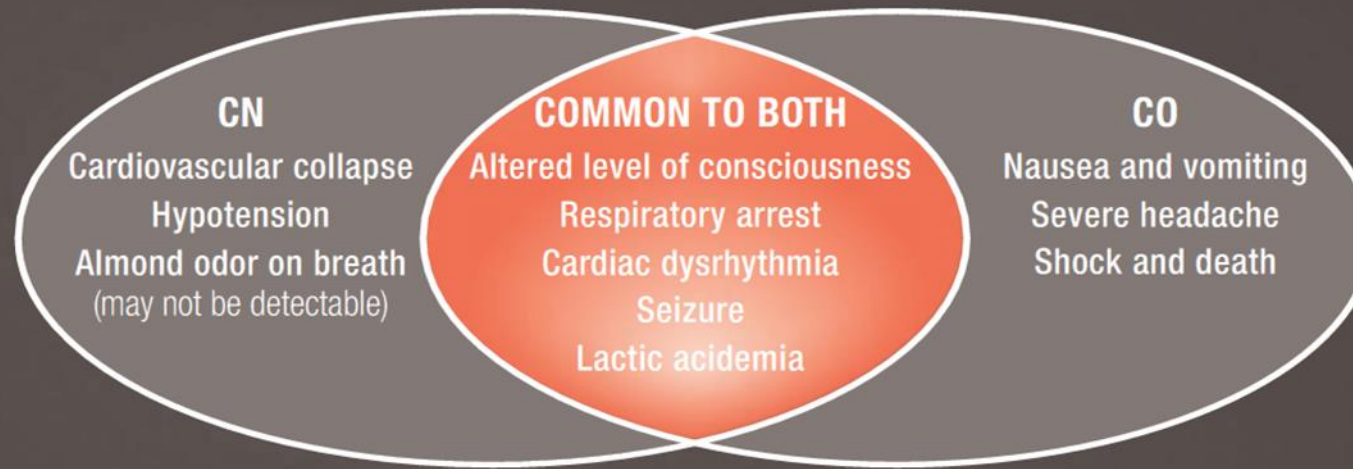
Siyanür seviyeleri için tam kan veya vücut dokuları

Oksijenin hücresel kullanımının
bozulmasıyla, venöz kandaki oksijen derişimi
arteriyel kandakine yaklaşmaktadır

Siyanür ve Karbon Monoksit

- **CN and carbon monoxide (CO) poisoning can be difficult to differentiate** due to common signs and symptoms⁶

MODERATE TO SEVERE POISONING SIGNS/SYMPTOMS^{6,8}



- Because CN poisoning prevents cells from using oxygen (O_2), signs and symptoms of CN poisoning also **mimic those of O_2 deprivation**¹⁰

Siyanür? Sinir gazı?

SİYANÜR VAKIALARI

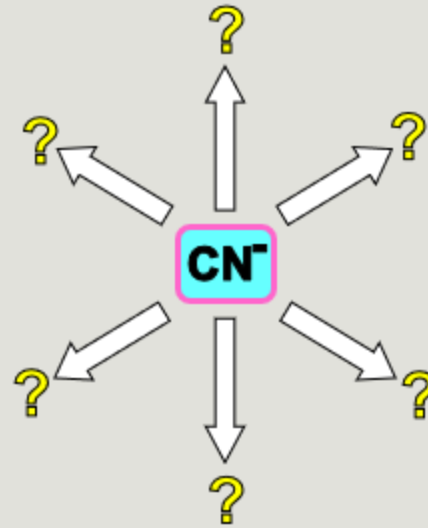
- Ani yığılma
- Nefes almanın kesilmesi
- Havale
- İlk başlarda nefes darlığı
- Gözbebekleri normal veya büyümüş
- Cilt pembe (vakıaların %50'sinde)
- Salgılar normal

SİNİR GAZI VAKIALARI

- Ani yığılma
- Nefes almanın kesilmesi
- Havale
- Nefes almaya çalışma ön planda değil
- Gözbebekleri küçülmüş (miyosiz)
- Mavimsi cilt (siyanoz)
- Salgılamalarda artış

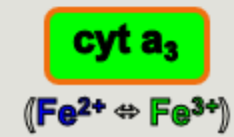
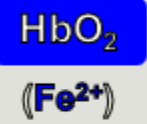
CN⁻ Vücut içinde: Nerede Bağlanacak?

HbO₂
(Fe²⁺)

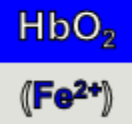


cyt a₃
(Fe²⁺ ⇌ Fe³⁺)

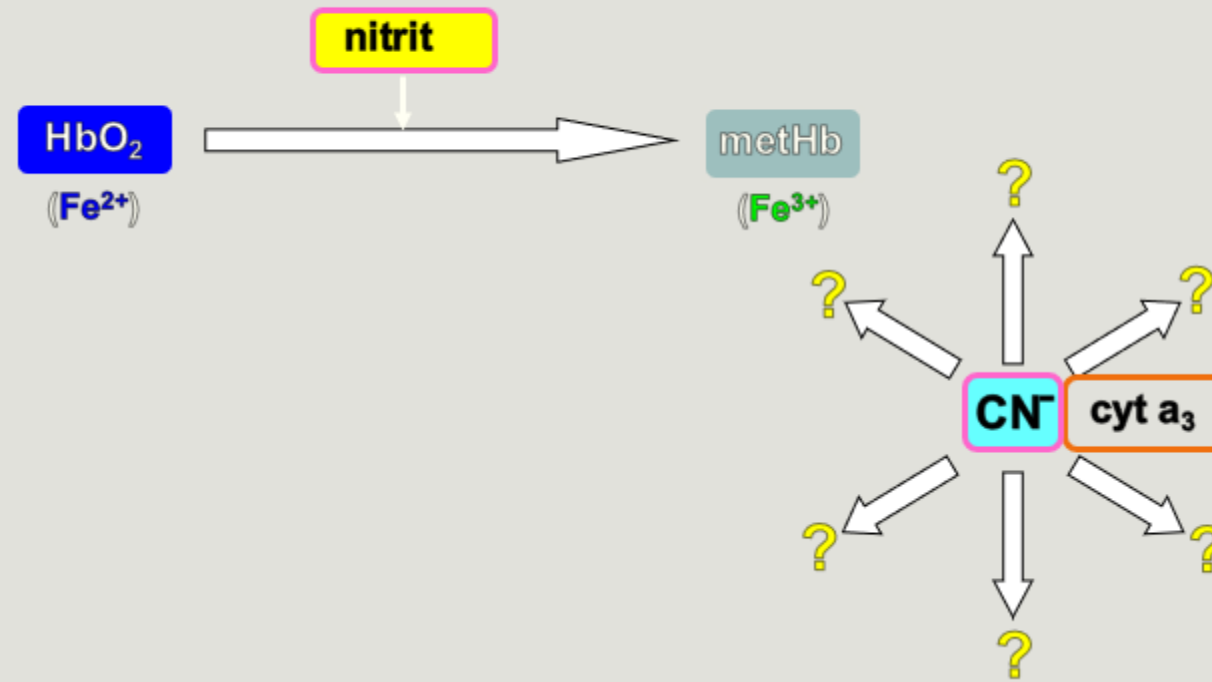
Emilen CN'in Durumu⁻



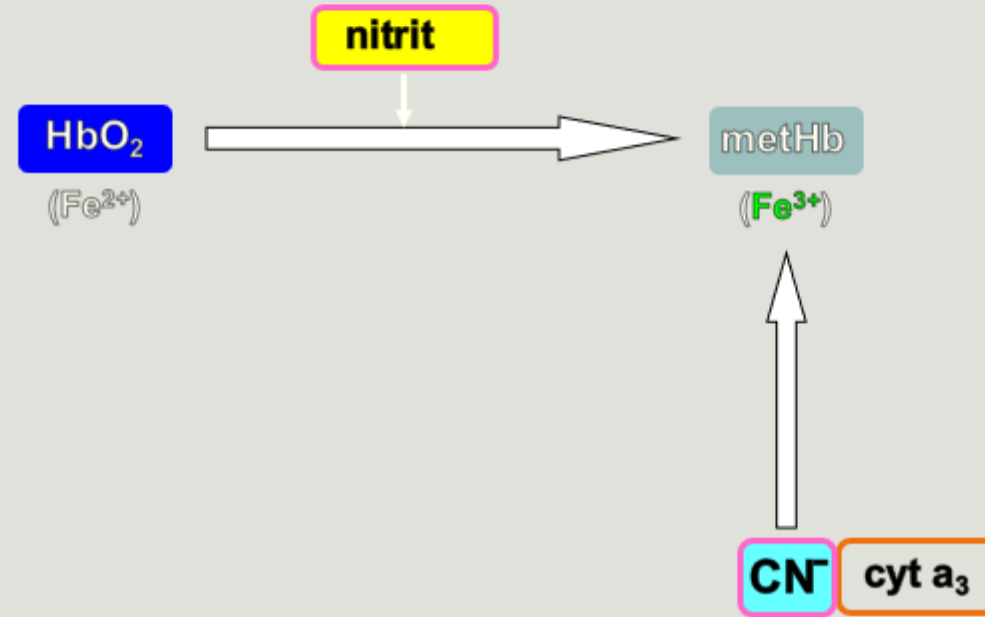
Sitokromun etkisizleştirilmesi a₃



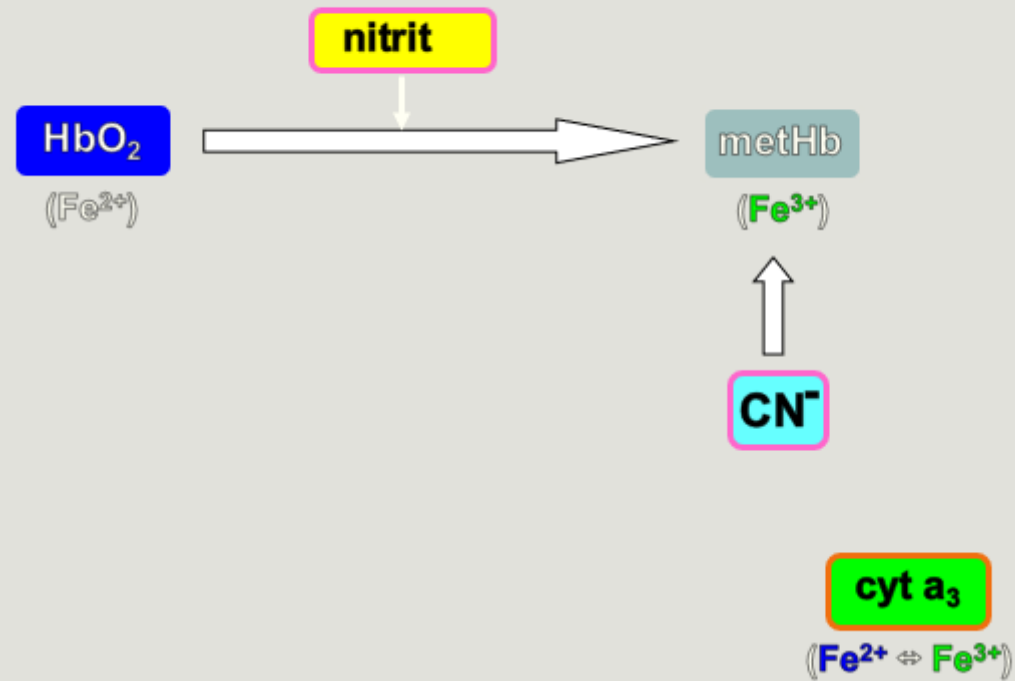
Nitritler Methemoglobin Oluşturur



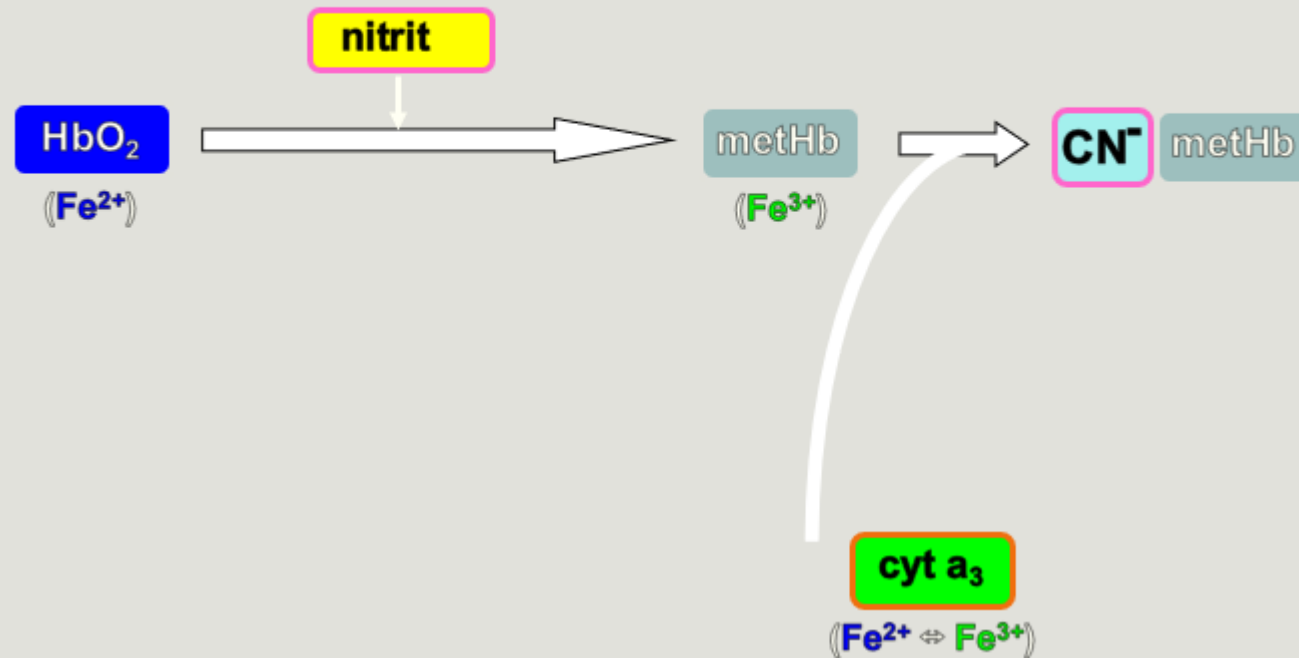
CN^- Sitokrom a_3 'den ayrılır



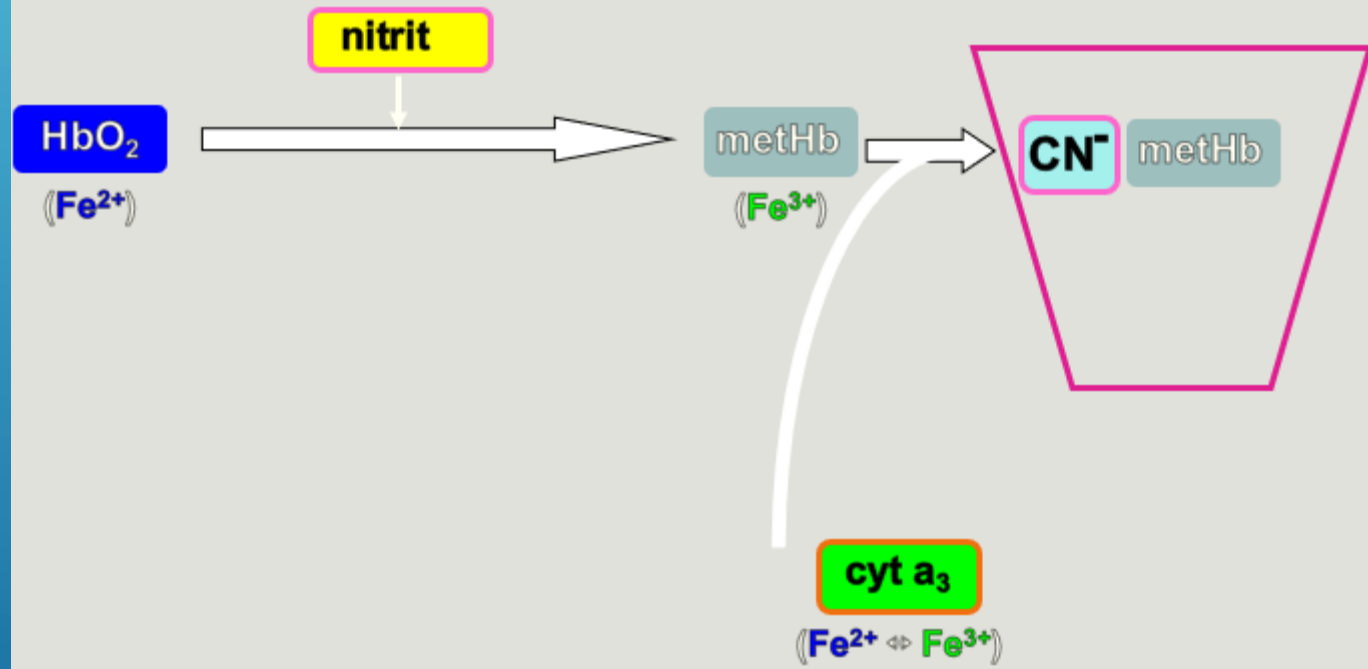
CN⁻ Methemoglobin ile Reaksiyona Girer



CN⁻ Methemoglobin'e Bağlanır



CNmetHb “Çöp Kutusuna” Gider



Tedavi

Ön gereksinim: Kendinizi koruyun!

ABCDD'ler:
Genel destekleyici tedavi

Belirli panzehir tedavisi



Hava yolu, Nefes alma ve Dolaşım
(korumasız ağızdan ağıza suni teneffüs yapmayın)

Maruz kalmanın sonlandırılması
Hastanın taşınması
Fiziksel taşıma, maske takılması

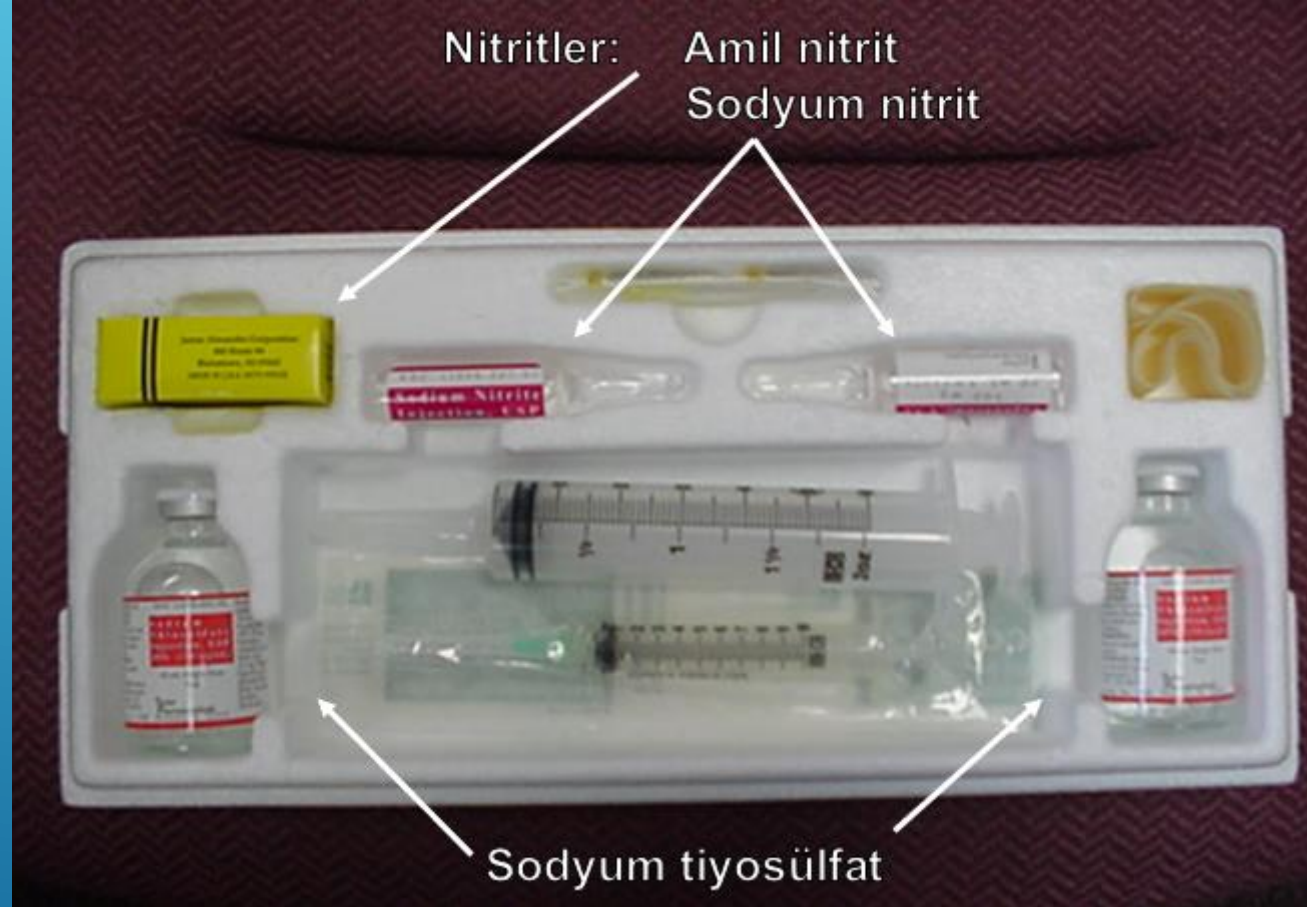
Kimyasal ajanın yok edilmesi (Arındırma)
Havalandırma, arındırma (su ve sabun)

Yutulan ajanlar için: aktif kömür ve %5 sodyum tiyosülfat
ile gastrik lavaj

%100 oksijen

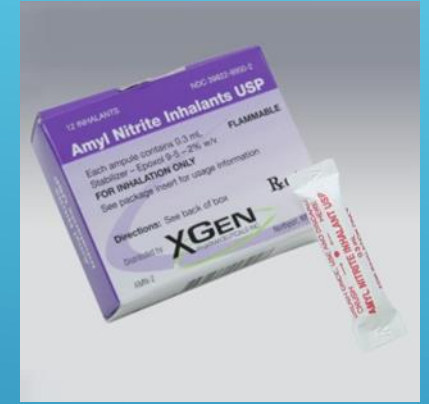
Nöbet kontrol (benzodiazepinler)

24 saate kadar gözlem



Amil Nitrit ($C_5H_{11}NO_2$)

- 1888 ile terapötik etkinlik
- Ticari olarak piyasada bulunan üç siyanür panzehir kitinin bir bileşenidir
- Ampul kırılarak solunum yolu ile verilir
- Hb (Fe^{2+} 'yi) metHb (Fe^{3+} 'e dönüştürür), ancak solunum ile alım
değişken metHb seviyelerine neden olur



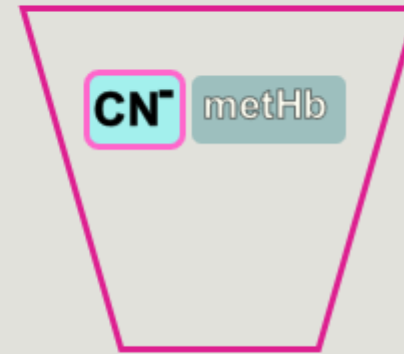
Sodyum Nitrit (NaNO_2)

HbO_2 'yi (Fe^{2+}) metHb'ye (Fe^{3+}) dönüştürür



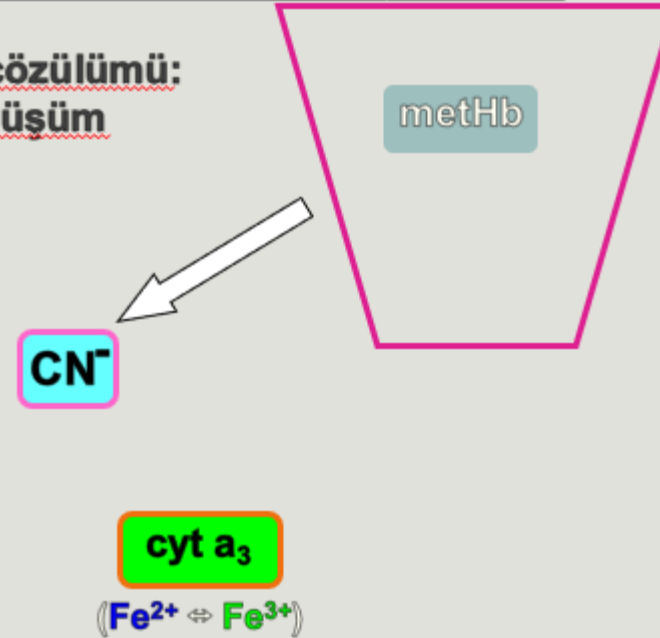
10 mL IV %3 çözelti (30 mg / mL) = 300 mg
En az 3 dakikalık bir süre içinde uygulayın
Belirtiler yenilenirse ilk dozun yarısı verilir

CN⁻ “Çöp Kutusunda”

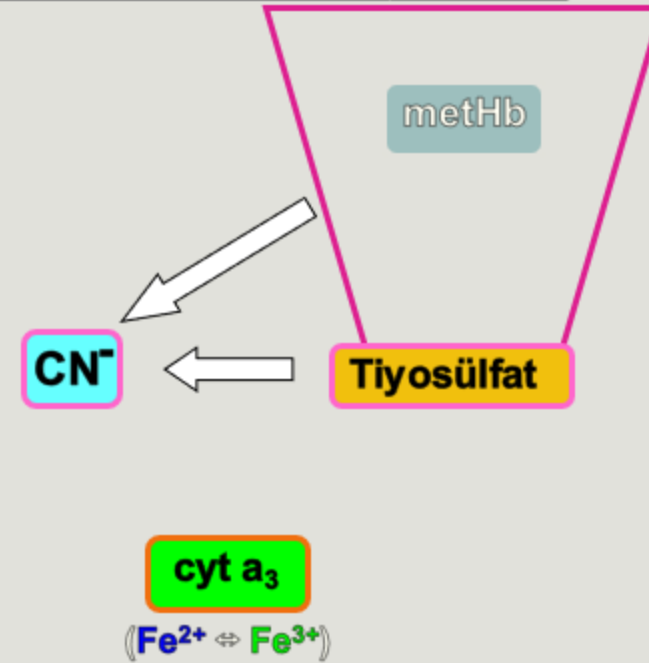


Problem: CN^- /metHb Reaksiyonu Tersine Dönebilir

CN^- ve metHb'nin kendiliğinden çözülümü:
Vücut kendiliğinden geri dönüşüm
kutusunu "çift tıklar"!



Çözüm: Serbest kalan CN^- Tiyosülfat ile reaksiyona girer



Tiyosülfat "CN⁻ siler"

CN⁻ ve tiyosülfatın tek yönlü reaksiyonu:
Tiyosülfat CN⁻ üzerinde "Shift-Delete" işlemi
gerçekleştirir!



Sodyum Tiyosülfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)

Enzimatik olarak CN^- ile reaksiyona girerek tiyosiyanat ve sülfid oluşturur

Geri dönüşü olmayan (tek yönlü) reaksiyondur;

tiyosiyanat böbrekler tarafından atılır

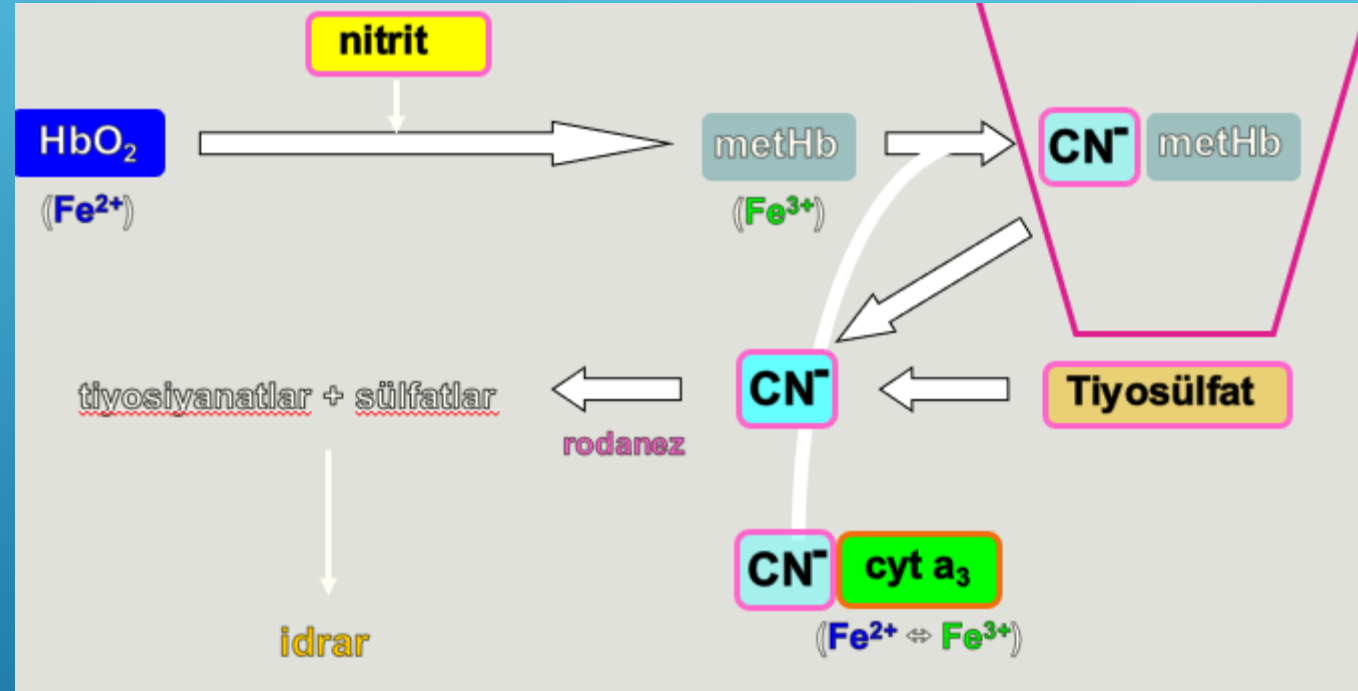


50 mL IV, 250 mg / mL = 12,5 g

Nitrit verildikten hemen sonra başlayan 10 dakikalık süre içinde uygulayın

Belirtiler yenilenirse ilk dozun yarısı verilir

Panzehirlerin CN- üzerindeki etkileri ÖZET



Nitritler; **metHb** oluşturur ve bunlarda siyanürü cyt a3'den "çekerler" ve
ile birleşir(geri dönüşü olan bir reaksiyondur)
siyanür için geçici rezervuar ["geri dönüşüm kutusu"]) görevi görür;

Tiyosülfat geri dönüşü olmayan bir reaksiyonla, siyanür ile bir araya gelerek
tiyosiyanür ve sülfat oluşturur
(idrar ile dışarı atılır; siyanür tamamen "silinir")

Cyanokit® FDA tarafından Aralık 2006'da onaylanmıştır

Her kit içinde bir adet 5 gram ampul

1 amp 200 mL NS veya D5W içinde
25 mg/mL solüsyon elde edin

Solüsyonu (5 gr) IV infüzyon olarak
en az 15 dakikada verin (~15 mL/dakika)
Gerekli olması durumunda 15 dakika ile 2
saatlik bir aralıkta 5 gr daha uygulayın



Siyanürün metallerle birleşme eğiliminden
yararlanmaktadır. Bu durumda, metal kobalt
olmakta (hidroksokobalamin veya vitamin B12a)
siyanokobalamin oluşturmaktadır (vitamin B12).

Toplumda bir olay ne kadar çok örnekleri çoğalır ve gündeme gelirse ne yazık ki planlayan insanlarda kaçınma değil ona ulaşma isteği yaratıyor.

Bu konunun toplumda yaşanmaması örneklerinin çoğalmaması dileğiyle