



ICBAS-UP



V ENCONTRO
NACIONAL,
I CONGRESSO
INTERNACIONAL
DE RISCOS

2009

Riscos de Fumos de Incêndio. Actualidade e controvérsias nas intoxicações

Prof. Doutor Romero Bandeira
Mestre Rui Ponce Leão
Mestre Sara Gandra
Dr^a Ana Mafalda Reis
Dr. Romero Gandra



Inalação de fumo num Incêndio



- **Mortalidade**, principalmente ligada aos fumos mais do que ao calor ou aos riscos traumáticos
- **História Clínica:** em Providence, 23 de Março de 2006, no Estado de Rhodes Islands (USA), os Bombeiros intervêm em 3 fogos relativamente clássicos: um restaurante, um fogo num contentor de lixo e um fogo numa casa.
- Na sequência da primeira intervenção um Bombeiro apresentou perturbações do comportamento com um discurso incoerente. Conduzido ao Serviço de Urgência fez teste para cianetos que se apresentou positivo com uma taxa tóxica; no momento do 2º incêndio vários Bombeiros tiveram sinais clínicos tipo fadiga, cefaleias, vertigens, indisposição, transpiração, rubor facial... no 3º incêndio, um Bombeiro apresentou uma paragem cardio-respiratória, associada a outros sinais clínicos.
- Todos apresentaram uma taxa elevada de cianeto no sangue.



Toxicidade dos Gases

- Combustíveis (butano, propano, ...) – deslocam o O₂ do ar ambiente
- Tóxicos (CO, HCN, ...) – absorvem-se para o sangue exercendo o seu efeito a nível sistémico, bloqueando o transporte e o aproveitamento do O₂
- Irritantes (cloro, formaldeído, amoníaco, ...) – exercem uma acção irritante sobre o trato respiratório e sobre todas as mucosas com as quais entram em contacto

In: Menao S (2008)





Componentes do Fogo:

- Chamas, gases luminosos, calor e fumo

Fumo:

- Mistura de gases, vapores, pequenas partículas líquidas e sólidas em suspensão

In: Menao S (2008)



Gases Irritantes que se produzem num Incêndio:
Ácido Clorídrico, Formaldeído, Acroleína, Isocianatos,
NO₂, HF , COCl₂ (Fosgéneo)

Produzem desde irritação das Vias Aéreas Superiores, a edema, broncospasmo, podendo mesmo levar a lesão alveolar difusa desencadeando um ARDS

In: Menao S (2008)

Table 2. Manifestations of Carbon Monoxide Poisoning

Low Inhaled Concentrations

- Fatigue
- Headache
- Difficulty with balance
- Palpitations

Manifestations of Exposure to Moderate to High Concentrations

- Altered level of consciousness
- Seizure
- Severe headache
- Respiratory arrest
- Syncope
- Cardiac dysrhythmia
- Nausea and vomiting
- Shock and death



Mestrado
em
Medicina
de
Catástrofe





Fisiopatologia

- Uma vez no Sangue o CO une-se à Hemoglobina com uma afinidade de 210-270 x superior à do O₂ formando um composto denominado carboxihemoglobina (COHb).
- Desta maneira o O₂ disponível não se pode unir à Hemoglobina e o seu transporte aos tecidos está impossibilitado.
- Pode ainda ligar-se a outras hemoproteínas (mioglobina, citocromo-oxidase, citocromo P450 e hidroperoxidase) em 15% a 20%

In: Menao S (2008)





Tratamento

- Retirar o paciente da fonte de CO, suporte vital e administração de O₂ a 100%, sem esperar confirmação toxicológica.
- Duração mínima 6h
- A semi-vida da COHb no ar ambiente é de 320min., diminui para os 75min com O₂ a 100% e em O₂ hiperbárico cai para 20 a 25min.
- Via periférica com soro glicosado a 5%
- Monitorizar Sinais Vitais + ECG
- Intubação oro-traqueal: ARDS, Shock persistente, coma, convulsões, edema pulmonar



Table 1. Manifestations of Cyanide Poisoning

Early Indications of Exposure to Low Inhaled Concentrations

- Drowsiness
- Impaired judgment
- Anxiety
- Vertigo
- Headache
- Dyspnea
- Tachypnea
- Tachycardia

Inhalation of Moderate to High Concentrations

- Markedly altered level of consciousness
- Smell of almonds on breath (sometimes undetectable)
- Seizure
- Respiratory depression or arrest
- Cardiac dysrhythmia
- Hypotension
- Cardiovascular collapse



Tratamento

- O₂ a 100% por máscara com reservatório
- Retirar a roupa e lavar a pele com água
- Em caso de convulsões – BZD
- Antídotos:
 - Agentes meta-hemoglobinizantes,
 - Tiosulfato de sódio
 - Hidroxicobalamina



In: Aina M (2008)



MESTRADO
EM
MEDICINA
DE
CATÁSTROFE

CYANOKIT® 2,5 g

Cyanide intoxications

- Closed-space fires
- Industrial accidents
- Chemical Terrorism
- Ingestion of cyanide

Merck Emergency Care



CYANOKIT® 2,5 g in practice

For faster preparation and easy use, CYANOKIT® 2.5 g is presented in a form which is easy to reconstitute and includes the equipment required for this use.

1 - Direction for use

Before administering CYANOKIT® 2.5 g, it is necessary to determine the amount of the initial dose, i.e. 70 mg/kg both in adults and children.

The initial dose in adults is generally 5 g of hydroxocobalamin, but it can be repeated once or twice according to the seriousness of the patient's clinical state.

2 - Method of use

Use the solution, the transfer kit and the IV set enclosed in the kit. Reconstitute the hydroxocobalamin solution by diluting the lyophilizate of one bottle (i.e. 2.5 g) with 100 ml of an apyrogenic and sterile 0.9% sodium chloride solution for injection, introduced into the bottle thanks to the transfer kit and kept away from light. Shake vigorously.

The initial dose in adults is 5 g, i.e. 2 bottles to be administered the one after the other by rapid intravenous infusion of 15 minutes (i.e. a total of 25 to 30 minutes).

This administration should be made as soon as possible (as emergency treatment at the scene of the accident) and at sufficient doses so that hydroxocobalamin exhibits its antidotal effect.

The additional doses required by the seriousness of the clinical state will be given by slower intravenous infusion, lasting from 10 minutes to 2 hours.



1 • Fit the transfer set to the vial containing 100 ml of 0.9% NaCl solution.



4 • Shake vigorously the reconstituted solution.



2 • Fit the vial-transfer set to the CYANOKIT, 2.5 g vial after having removed the flip-off cap.



3 • Transfer the NaCl solution into the CYANOKIT, 2.5 g vial.



5 • Inject the reconstituted solution in 15 minutes (1 vial at 2.5 g). Check the level through the packaging window.

Initial dose in adults:
5 g, which means 2 vials of 2.5 g successively.



MESTRADO
EM
MEDICINA
DE
CATÁSTROFE



Clinical parameters after hydroxocobalamin administration

	12:15 PM	12:30 PM	12:40 PM	1:00 PM
Glasgow	3	3	3	3
Pulse	110	110	74	72
Blood pressure	120/80	110/70	110/60	120/80
SpO2	93%	96%	97%	97%
Cyanokit®	5g		5g	

Tableau 1.

Liste académique des signes et symptômes induits par les agents asphyxiants.

	Hypoxie	CO ₂	CO	HCN	MetHb
Céphalées	+	+	+	+	+
Troubles gastro-intestinaux			+	+	+
Vertiges	+	+	+	+	+
Confusion	+	+	+	+	+
Syncope	+	+	+	+	+
Convulsions	+	+	+	+	+
Coma	+	+	+	+	+
Hypotension	+	+	+	+	+
Arythmie cardiaque	+	+	+	+	+
Ischémie myocardique	+		+	+	+
Polypnée	+		+	+	+

CO : monoxyde de carbone ; CO₂ : dioxyde de carbone ; HCN : acide cyanhydrique ; MetHb : méthémoglobinémie.

Tableau 2.

Signes cliniques et biologiques présentés par 25 expositions pures au cyanure d'après Bismuth et al. [42].

Symptômes	N° de patient																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Arrêt cardiaque	x	x	x	x																					
Arrêt respiratoire	x	x	x	x	x	x	x																		
Coma	x	x	x	x	x	x	x																		
Convulsions	x			x				x																	
Insuffisance circulatoire	x	x		x				x							x										
Cédème pulmonaire								x																	
Viscosité mentale								x	x	x	x	x	x												
Extrasystoles ventriculaires	x									x	x														
Hyperpnée										x					x	x							x		
Irritation locale															x		x	x	x						
Asymptomatique cliniquement													x			x				x		x	x	x	x
Acidose métabolique		x	x		x	x	x				x				x										
Décès ou coma prolongé				x	x																				

Tableau 3.

Valeur diagnostique de la présence de suies vis-à-vis d'une intoxication oxycarbonée et d'une intoxication cyanhydrique. D'après Baud et al. [46].

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	Valeur prédictive positive (%)	Valeur prédictive négative (%)
Intoxication oxycarbonée	83	63	43	92
Intoxication cyanhydrique	98	56	28	99



Controvérsias

Monóxido de Carbono

Protocolos apresentam duas alternativas em Oxigenoterapia:

- Normobárica, máscara com reservatório ou intubação a 100% (3h);
- Hiperbárica 3atm (1h) - Glasgow 7 ou <

Existência de antecedentes cardiovasculares

In: Dufol A (2008)





Controvérsias

- Cianetos

Dos três tipos de antídotos propostos referidos já no final do Sec. XI X, tem-se vindo a discutir vantagens e inconvenientes.

Oxidantes: inconvenientes do emprego de nitritos (sódio e amilo) com seus efeitos secundários

Sulfuretos (tiosulfato sódico) – tratamento complementar; efeitos adversos: hipotensão ligeira, náuseas e vômitos

Quelantes de cobalto (hidroxocobalamina)



In: Dufol A (2008)



Prof. Doutor Romero Bandeira
Mestre Rui Ponce Leão
Mestre Sara Gandra
Dr^a Ana Mafalda Reis.
Dr Romero Gandra



V ENCONTRO
NACIONAL,
I CONGRESSO
INTERNACIONAL
DE RISCOS

2009

MUITO
OBRIGADO
PELA
VOSSA
PACIÊNCIA
E
ATENÇÃO