

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE DE BATNA  
FACULTE DE MEDECINE  
MODULE DE MEDECINE DU TRAVAIL

# **INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE (CO) D'ORIGINE PROFESSIONNELLE**

---

**Professeur W. BENHASSINE  
Docteur N. BENSEKHRIA**

**septembre 2012**

## **SOMMAIRE**

1. INTRODUCTION / CARACTERES PHYSICO CHIMIQUES
2. TRAVAUX EXPOSANTS
3. PHYSIOPATHOLOGIE
4. DIAGNOSTIC
- 4.1 .INTOXICATION AIGUE
- 4.2 INTOXICATION CHRONIQUE
5. PREVENTION
6. REPARATION

### **OBJECTIFS DE COURS**

1. Connaître les situations professionnelles à risque.
2. Décrire les signes clinique et biologique de l'intoxication au CO
3. Connaître les mesures de prévention

## **1. INTRODUCTION / CARACTERES PHYSICO CHIMIQUES**

Le monoxyde de carbone, de formule CO, est un gaz incolore et inodore, non irritant, non explosif seul, de densité à peine inférieure à celle de l'air (0,967 = diffusion facile dans l'air) et inflammable.

Les intoxications sont particulièrement fréquentes et se manifestent dans des circonstances aussi bien domestiques que professionnelles.

## **2. TRAVAUX EXPOSANTS**

L'intoxication résulte fréquemment de l'utilisation d'un four ou d'un moteur à combustion dans un milieu confiné.

Principales sources d'exposition :

- \* Les mines de charbon.
- \* Les ouvriers des puits de pétrole et des gisements de gaz,
- \* Industrie sidérurgique.
- \* Fours à ciment et à porcelaine,
- \* Garages, parkings, scieries (moteurs à combustion),
- \* Soudage à l'arc.
- \* Décollage des papiers peints,
- \* Industrie chimique, lors de la synthèse de l'acide formique et acétique et du méthanol,
- \* Accumulation dans des locaux confinés tels que cales de navires, égouts, silos, cuve à vin,
- \* Métabolisation in vitro après inhalation De certains hydrocarbures.
- \* A noter : le gaz de ville (méthane = ne contient pas de CO s'il n'est pas brûlé). A l'état brut son danger est essentiellement lié à la raréfaction de l'oxygène dans l'air qui est remplacé par le gaz.
- \* le tabagisme important de l'ordre d 40 cigarettes/jour peut être source d'intoxication chronique au CO.

## **3. PHYSIOPATHOLOGIE**

Le CO provient de la combustion incomplète des matières carbonées organiques, telles que le charbon, le bois, le papier, l'huile ou l'essence. Sa combustion complète donne du CO<sub>2</sub> et de la chaleur.

### **a. Voies de pénétration :**

Essentiellement pulmonaire, l'intoxication est liée à l'apport extérieur de monoxyde de carbone qui est inhalé et traverse très facilement la membrane alvéolo-capillaire.

Il existe aussi une production physiologique minime de CO par catabolisme des hèmes (myoglobine, hémoglobine et cytochromes).

### **b. Actions :**

- ✓ le CO se fixe dans le sang à 80% sur l'hémoglobine pour laquelle il a une affinité 220 fois supérieure à celle de l'oxygène.

Il en résulte une conversion de HbO<sub>2</sub> en HbCO :  $\text{HbO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{HbCO} + \text{O}_2$

- ✓ effet HALDANE : consiste en une augmentation de l'affinité de l'Hb pour l'O<sub>2</sub> d'où diminution de l'O<sub>2</sub> au niveau des tissus
- ✓ le CO traverse facilement la barrière placentaire, se fixe sur l'Hb fœtale et influe la croissance du fœtus
- ✓ la formation de l'HbCO au niveau de l'érythrocyte réduit la libération de l'O<sub>2</sub> dans les tissus et peut même l'inhiber.
- ✓ Le CO se fixe sur la myoglobine d'où l'atteinte musculaire

c. Elimination :

Elle se fait par voie pulmonaire : après arrêt de l'exposition, la demi-vie est de 4 à 5h en air ambiant, de 1h30 en milieu isobare et de 20 mn en milieu hyperbare

#### 4. **DIAGNOSTIC**

##### 6.1. .INTOXICATION AIGUE

###### a. CLINIQUE

Le début est marqué par la triade classique non spécifique :

- ✓ Céphalées : résistantes aux antalgiques, avec parfois bourdonnement d'oreille et hypoacousie
- ✓ Vertiges
- ✓ Vomissements : sans diarrhées ni déshydratation,

Ces troubles ont souvent un caractère collectif ++++. Puis surviennent les signes de gravité :

- ✓ Signes neuromusculaires :
  - Troubles de la conscience dû à l'œdème cérébral : obnubilation, agitation, convulsion voir coma d'emblée
  - Impotence musculaire due à la formation de carboxymyoglobine
- ✓ Evolution vers le coma :
  - Le coma est souvent profond, hypertonique, calme, rarement convulsif
  - Signes d'irritation pyramidale: Babinski bilatéral, R.O.T poly cinétique
  - Signes neurovégétatifs : hypersudation, hyperthermie, hyperpnée
- ✓ Signes cutanés :
  - Couleur rouge vif (cochenille) des téguments (assez rare)
  - Phlyctènes au point de pression
  - Placards érythémateux généralisés avec cyanose
- ✓ Signes respiratoires :
  - Hypersécrétion bronchique avec encombrement
  - OAP lésionnel
  - Mendelson (dû aux vomissements)
- ✓ Signes cardiovasculaires :
  - Troubles de la repolarisation
  - Troubles du rythme jusqu'à l'IDM
  - Labilité tensionnelle avec collapsus, OAP cardiogénique et risque d'insuffisance rénale fonctionnelle
- ✓ Autres signes :
  - Rhabdomyolyse
  - Pancréatite aiguë
  - Hépatite aiguë

| Taux de l'HbCO  | Symptômes  |
|-----------------|--|
| < 10 %          | Modifications légères des performances physiques   |
| 10 %            | Dyspnée lors d'un effort musculaire intense et réduction de l'acuité mentale   |
| Au delà de 20 % | Dyspnée lors d'un effort modéré et réduction de conduction nerveuse et éventuellement des céphalées et éventuellement crise d'angor chez les sujets âgés   |
| A 30 %          | Troubles visuels, une irritabilité, des céphalées, et altération du jugement, sensation de sommeil, une intoxication débutante peut être confondue avec imprégnation alcoolique                      |
| A 40 % ou 50 %  | Les troubles indiqués s'aggravent et s'accompagnent d'une confusion, d'agitation ressemblant parfois a une crise d'hystérie, de nausée, de vomissement et de perte de conscience au moindre d'effort |
| 60% à70%        | Coma avec convulsion et la mort en cas d'exposition prolongée  |

#### b. BIOLOGIE

- Dosage du CO dans le sang :
  - Sujet normal : 0.2 ml/100 ml de sang
  - Fumeur et professionnel exposé : 1.5-3 ml/100ml
  - Intoxication aiguë : 6-10 ml/100ml (dose létale à partir de 13 ml/100ml)
  - \*\*\* un taux normal n'exclut pas une intoxication au CO
- Dosage de la HbCO :
  - Exprimé en taux de HbCO par rapport à l'Hb totale
  - Fumeur : 3 à 4%
  - Professionnel exposé : 10%
  - Intoxication aiguë : > 15%, grave : 30%,
- Autres signes biologiques
  - Acidose métabolique : par augmentation des lactates (puis mixte)
  - Hyperkaliémie
  - Hyperglycémie (parfois hypoglycémie)
  - Hyperleucocytose à PNN, polyglobulie
  - Elévation des enzymes : CPK, LDH, TGO, TGP, aldolase, amylase
  - Myoglobulinémie (risque IR fonctionnelle)
  - Gaz du sang : souvent normaux
- Autres examens paracliniques
  - ECG : troubles du rythme, signes d'ischémie et de lésions
  - EEG : peu spécifique ; bouffées d'ondes lentes sont de bon pronostic
  - Radio pulmonaire
  - Scanner cérébral si signes de gravité

#### c. DIAGNOSTIC DIFERENTIEL

- intoxication alimentaire (vu la fréquence de nausée et de vomissement)
- affections psychiatriques (hystérie, confusion)
- migraine (céphalée fréquente lors d'exposition répétée)
- accident vasculaire cérébrale

- affection cardiaque (angor, infarctus)
- coma diabétique

d. EVOLUTION :

- Guérison : le plus souvent rapide en quelques heures
- Décès : favorisé par la concentration du CO, la durée de l'exposition, le délai entre découverte et traitement, l'âge, grossesse, tares associées...
- Complications : \*\*\*revoir le patient après 15 j à 3 semaines à la recherche du Syndrome post intervallaire qui survient après une guérison apparente:
  - Déficit cardiaque : angor, IDM
  - Déficit neurologique : démence, troubles neurovégétatifs, coma voir mort parfois récupération totale
- Séquelles :
  - Neuropsychiques : paralysies périphériques, hémiplégie, syndrome de PARKINSON, cécité corticale, hypoacousie, ...
  - Musculo-tendineuses : rétractions douloureuses, ostéomes para articulaires,
  - Infectieuses : thrombophlébites

e. TRAITEMENT :

- Sur les lieux du travail :
  - Protéger les sauveteurs du risque toxique et explosif
  - Soustraire la victime de l'ambiance toxique
  - Oxygénothérapie au masque le plus rapidement possible, à l'O<sub>2</sub> pur, à grand débit (prélèvement de 10 ml de sang sur tube hépariné avant oxygénothérapie)
  - Maintien des fonctions vitales : cathéters veineux, ventilation assistée, surveillance de la TA
- En milieu hospitaliers:
  - Oxygénothérapie isobare (ou hyperbare si possible)
  - Traitements symptomatiques

## 4.2. INTOXICATION CHRONIQUE

### a. CLINIQUE

- Troubles subjectifs :
  - Céphalées tenaces rebelles aux antalgiques, surtout vespérales
  - Vertiges
  - Nausées
  - anorexie
- Troubles psychiques :
  - Irritabilité
  - Obnubilation
  - Troubles de la mémoire
- Dyspnée d'effort
- Troubles cardiaques :
  - Troubles du rythme
  - Angine de poitrine et signes d'ischémie chez les sujets coronariens
- Trouble hématologiques :
  - Parfois anémies ou polyglobulies

- Pouvoir athérogène

b. **BIOLOGIE**

- le dosage de l'oxyde de carbone dans le sang considéré comme anormal pour un taux supérieur à 1,5 ml pour 100 ml.

- on peut aussi doser le CO dans l'air expiré en fin d'expiration (Normale < 2 ppm)

Le dosage du CO se fait après 24 h d'abstinence de tabac associé à un dosage de nicotine dans les urines et idéalement après 3 jours de travail et en fin de poste.

**5. PREVENTION**

a. prévention technique :

○ collective :

- ✓ diminuer l'émission du CO par utilisation de moteurs électriques
- ✓ aération efficace des locaux
- ✓ contrôle réguliers du taux du CO dans l'atmosphère

○ individuelle :

- ✓ informer les travailleurs sur les risques et prévoir des exercices d'évacuation
- ✓ mettre à la disposition des travailleurs à risque des appareils de respiration autonome

b. prévention médicale

○ visite d'embauchage :

- ✓ écarter les sujets âgés et porteurs de coronaropathie, les femmes enceintes, les grands fumeurs
- ✓ pratiquer un examen généralisé
- ✓ pratiquer une NFS et dosage du taux de HbCO dans le sang

○ visites périodiques :

- ✓ dosage réguliers du CO dans le sang
- ✓ rechercher les signes d'une intoxication chronique au CO

○ visites spontanées :

Prendre au sérieux les plaintes subjectives des travailleurs telles que : céphalées rebelles, vertiges, troubles de mémoire,...

**6. REPARATION**

L'intoxication au CO est reconnue comme MP et est indemnisée par le tableau N° 63

FIN