

Chapitre IV : les métaux lourds

I. Facteurs modulants la toxicité des métaux

a. Niveau et durée d'exposition : en général, plus la durée d'exposition est longue, plus le niveau est élevé, plus les effets toxiques seront importants ;

Exp : l'ingestion d'une dose unique et élevée de cadmium (cd) provoque des troubles gastro-intestinaux mais l'absorption répétée de doses faibles de ce même métal entraîne un dysfonctionnement rénal.

b. Etat physiologique

- L'âge : comme pour la majorité des toxiques, les animaux âgés sont plus résistants que les jeunes animaux. Les jeunes enfants sont beaucoup plus sensibles au plomb que les adultes.

- Etat nutritionnel : les carences en protéines et en certaines vitamines comme les vitamines C et D entraînent une augmentation de la toxicité du plomb et du cadmium.

c. Forme chimique des métaux

Les formes inorganiques du mercure sont essentiellement des toxiques rénaux alors que les formes organiques tel que le méthyl mercure et l'éthyl mercure sont surtout toxiques pour le système nerveux.

II. Les effets toxiques des métaux

- **Fonction immunitaire :** certains métaux peuvent entraîner une inhibition de la fonction immunitaire

- **Le rein :** c'est un organe cible des métaux, le cadmium altère **certaines cellules** ;;;ce qui aboutit à l'élimination urinaire de protéines, acides aminés et de glucose.

- **Le système nerveux :** le système nerveux est l'une des cibles fréquentes des métaux lourds.

- **Effet cancérigène :** en général les métaux lourds sont considérés comme substances cancérigènes pour l'homme et/ou pour l'animal

III. Site d'action des métaux

a. les organites subcellulaires

Des effets toxiques des métaux sont une conséquence de leurs réactions avec des composants intracellulaires. Les métaux lourds peuvent par exemple endommager le réticulum endoplasmique.

b. Les enzymes : les métaux lourds peuvent déplacer un métal cofacteur (coenzyme) d'une enzyme.

EXP : déplacement du zinc des sous unités catalytiques de la déshydratase de l'acide 8-aminolevulinique par le plomb ;

Les métaux lourds peuvent aussi inhiber la synthèse des enzymes

EXP : les ions cadmium peuvent inhiber la synthèse des carboxypeptidases.

III. Toxicité du plomb

Bien que le plomb soit moins toxique que le mercure et le cadmium, il est très abondant à l'état naturel et il est très utilisé dans l'industrie.

III.1. Voies de pénétration

C'est surtout par la voie digestive que le plomb et ses dérivés pénètrent dans notre organisme, soit avec les aliments ou avec l'eau de boisson, la voie respiratoire est également importante surtout s'il s'agit de vapeur ou de poussière ; à des températures supérieures à 500°C, le plomb peut émettre des vapeurs et des poussières métalliques toxiques.

III.2. Distribution : quand le plomb est ingéré, il subit l'action de l'acide chlorhydrique gastrique ce qui entraîne une solubilisation partielle qui a pour conséquence une augmentation de la toxicité, le plomb solubilisé franchit la barrière intestinale et arrive au foie. Tandis que le plomb non solubilisé est éliminé avec les matières fécales.

Au niveau du foie, lorsque la dose de ce métal est faible, ce dernier est éliminé, par contre, si l'apport en plomb est important (intoxication aiguë), ou faible mais répété (intoxication chronique) ; la détoxification est incomplète et une partie du plomb passe dans la circulation, demeure dans l'organisme et entraîne des effets toxiques

III.3. Elimination : le plomb est éliminé par les urines, les matières fécales, la bile, la sueur et la salive.

III.4. Action toxique du plomb

a. Perturbation de la biosynthèse de l'hémoglobine : le plomb perturbe la synthèse de l'hémoglobine en inhibant l'acide aminolévulinique déshydratase et l'hème synthétase

Schéma

b. Effets sur érythrocytes : la toxicité du plomb sur certaines enzymes peut se traduire aussi par une diminution de la longévité des érythrocytes

c. Effets toxiques sur le rein : le plomb peut engendrer des néphropathies ayant pour conséquence l'apparition d'une protéinurie avec une élévation de l'azotémie

IV. Aliments susceptibles d'être contaminés par les métaux

Les intoxications par les métaux peuvent avoir comme cause :

- Présence de métaux à l'état naturel dans certains aliments ; il s'agit d'une contamination primaire ou endogène
- Le contact des aliments avec les métaux durant la préparation, la conservation ou le transport ; il s'agit d'une contamination secondaire
- Contamination accidentelle
- Contamination par des produits ajoutés dans un but déterminé : exp : les additifs alimentaires

Exp d'aliment : boissons (33%), fruits et légumes enconserves (22%), viandes, abats, poissons....(15%).