

STYRENE

BIOPATHOLOGIE

Le styrène est un hydrocarbure aromatique monocyclique, homologue supérieur du benzène. Il est utilisé comme solvant ou intermédiaire de synthèse dans la fabrication des plastiques.

Synonymes : vinylbenzène, éthénylbenzène, phényléthylène.

BIOPATHOLOGIE

La voie principale d'absorption du styrène en milieu industriel est l'inhalation (60 % du styrène inhalé est absorbé), mais le styrène est également très bien absorbé par voie cutanée pour la forme liquide. Le styrène est principalement métabolisé dans le foie par des mono-oxygénases à cytochrome P450 en un métabolite intermédiaire, le styrène - 7,8-oxyde. Ce métabolite intermédiaire est ensuite détoxifié selon deux voies : une voie prépondérante conduit au styrène glycol métabolisé en acide mandélique, acide phénylglyoxylique, acide benzoïque et acide hippurique ; la seconde voie, très minoritaire (< 1 % du styrène absorbé), met en jeu une conjugaison au glutathion et conduit à des acides mercapturiques. Plus de 90 % du styrène est éliminé sous forme de métabolites dans les urines ; l'élimination pulmonaire ne représente que 3 % et seule une très faible quantité est éliminée sous forme inchangée dans les urines ou la sueur. L'élimination de l'acide mandélique est biphasique : demi-vie de 4 heures et de 18 heures ; la demi-vie de l'acide phénylglyoxylique est plus longue (7 heures). L'élimination est quasi-totale en quatre jours ; une accumulation minimale est possible durant la semaine de travail, chez les sujets exposés professionnellement.

Les manifestations de la toxicité aiguë sont principalement liées au caractère irritant et dépressif du système nerveux central du styrène (difficultés de concentration, faiblesse musculaire, nausées, irritation des yeux, du nez, de la gorge) ; des pneumopathies d'inhalation peuvent également être observées en cas d'inhalation. La toxicité chronique en cas d'exposition répétée, s'exprime par des troubles mentaux organiques, une irritation des voies aériennes, une neuropathie périphérique sensitive, une dermatite d'irritation, des troubles hématologiques survenant après plusieurs mois à plusieurs années d'exposition (thrombopénie, leucopénie, puis anémie par aplasie médullaire), troubles digestifs et atteinte rénale, mutagénicité, cancérogénicité, troubles de la reproduction.

INDICATIONS DU DOSAGE

Les indications du dosage du styrène, et, surtout, de ses métabolites urinaires (acide mandélique et acide phénylglyoxylique urinaires) reposent sur la prévention et le suivi du personnel exposé professionnellement. Des valeurs guides sont disponibles ; les concentrations des acides mandélique et phénylglyoxylique mesurés sur les urines recueillies en fin de poste sont le témoin de l'exposition du jour et des deux jours précédents. Compte-tenu des larges variations inter-individuelles, les résultats doivent être interprétés à l'échelle d'un groupe de travailleurs. Le dosage combiné d'acide mandélique et d'acide phénylglyoxylique est à recommander, les concentrations apparaissant bien corrélées à l'état de santé (en particulier à l'atteinte neurologique). Il est à noter qu'en cas d'exposition importante (supérieure à 150 ppm, soit au-delà de trois fois la valeur maximale d'exposition), le métabolisme du styrène arrive à saturation et limite l'intérêt du dosage des acides mandélique et phénylglyoxylique.

Le dosage du styrène dans le sang immédiatement en fin de poste reflète l'exposition du jour même, tandis que s'il est réalisé avant le poste de travail, il reflète l'exposition de la veille. Le dosage du styrène dans le sang est bien corrélé à l'intensité de l'exposition, mais pas à la durée de l'exposition. Le dosage du styrène dans les urines en fin de poste de travail a été proposé comme indicateur d'exposition : il constituerait le paramètre le mieux corrélé aux concentrations atmosphériques de styrène et serait spécifique et non influencé par l'exposition aux autres solvants. Ce marqueur doit néanmoins faire l'objet d'études complémentaires avant d'être validé. Le dosage du styrène dans l'air expiré immédiatement en fin de poste refléterait une exposition très récente. Ce marqueur est peu utilisé en pratique.

RECOMMANDATIONS PREANALYTIQUES

■ PRELEVEMENT - CONSERVATION - TRANSPORT

Se reporter au référentiel des examens de biologie médicale Biomnis en ligne pour les conditions de prélèvement et conservation-transport.

■ QUESTIONS A POSER AU PATIENT

L'interprétation des dosages d'acide mandélique et d'acide phénylglyoxylique doit tenir compte des interférences possibles : tenir compte de l'absorption d'alcool qui diminue leur élimination, de l'absorption cutanée, des médicaments, de la co-exposition à des solvants métabolisés en acide mandélique (éthylbenzène, phénylglycol...), de l'exposition à d'autres solvants (acétone, toluène, benzène, xylène...) du fait d'une inhibition compétitive.

METHODES DE DOSAGE

Les méthodes de dosage disponibles pour le styrène sont principalement la chromatographie en phase gazeuse avec espace de tête ou couplée à la spectrométrie de masse.

Les méthodes de dosage des métabolites urinaires reposent sur des méthodes chromatographiques (HPLC).

VALEURS DE REFERENCE

La valeur-guide française de styrène (concentration limite) dans le sang est de 550 µg/l en fin de poste (20 µg/l avant le début de poste).

Les concentrations urinaires de styrène en fin de poste de travail seraient de l'ordre de 85 µg/ g de créatinine. La valeur-guide de styrène dans les urines n'est pas déterminée.

La valeur-guide française pour l'acide phénylglyoxylique est de 240 mg/g de créatinine en fin de poste (100 mg/g de créatinine avant le début de poste).

La valeur-guide américaine pour l'acide phénylglyoxylique + l'acide mandélique est de 400 mg/g de créatinine en fin de poste.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Fiche Biotox : *Styrène*. www.inrs.fr
-