

Deltaméthrine

Famille _____ Pesticides pyréthrinoïdes

Fiche(s) toxicologique(s) _____ 193

Fiche(s) Metropol _____ -

Numéro CAS principal _____ 52918-63-5

Dosages disponibles pour cette substance

- Acide 3-phénoxybenzoïque urinaire
- Acide cis-DBCA urinaire

Renseignements utiles sur la substance

Toxicocinétique - Métabolisme

Les pyréthrinoïdes de synthèse (PS) sont absorbés en milieu professionnel principalement rapidement par voie respiratoire (sous forme de poussières ou d'aérosols) mais aussi par voie cutanée (environ 2 % de la dose appliquée) ; par voie digestive, entre 40 et 60 % de la dose sont absorbés.

Lors d'une administration par voie orale de deltaméthrine, le pic plasmatique est atteint en 2 à 4 heures.

La deltaméthrine se distribue largement et rapidement dans la plupart des tissus (surtout ceux riches en lipides).

La deltaméthrine est rapidement métabolisée au niveau hépatique, par hydrolyse de la fonction ester suivie d'une oxydation avec formation :

- d'acide cis-DBCA (ou acide cis-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-diméthylcyclopropane-1-carboxylique ou cis-Br2CA) spécifique de la deltaméthrine,
- d'acide 3-phénoxybenzoïque (3-PBA).

Ces métabolites (cis-DBCA, 3-PBA) sont partiellement conjugués (glucuro-, sulfo-...) puis éliminés rapidement dans les urines. Une faible partie est éliminée sous forme inchangée dans les urines.

L'élimination urinaire représente entre 50 et 60 % de la dose absorbée par voie orale dont plus de 90 % sont éliminés en 48 heures. L'élimination fécale avoisine 10 à 26 % de la dose absorbée.

Les demi-vies d'élimination urinaire des métabolites de la deltaméthrine varient entre 6 et 27 heures en fonction du composé et de la voie d'exposition.

Substances à doser - Moment du prélèvement

Le dosage du 3-PBA urinaire en fin de poste de travail (ou en début de poste et fin de semaine) a été proposé pour la surveillance biologique de salariés exposés. Ce paramètre est commun à plusieurs PS (cyperméthrine, deltaméthrine...) sauf à la cyfluthrine.

Aucune corrélation nette n'est retrouvée avec l'intensité de l'exposition : chez les sujets professionnellement exposés en Europe (niveaux non précisés), des médianes de concentrations de 3-PBA urinaire de l'ordre de 1 à 5 µg/g. de créatinine sont observées.

Le HSL retrouve chez des sujets professionnellement exposés que 95 % des taux de 3-PBA urinaires sont inférieurs à 2,4 µmol/mol de créatinine (soit 4,6 µg/g. de créatinine), proches du niveau de la population générale.

Le dosage du cis-DBCA urinaire en fin de poste peut être utile pour la surveillance des salariés exposés à la deltaméthrine mais ce marqueur paraît peu sensible. Des effets loco-régionaux réversibles (dysesthésies...) peuvent être retrouvés même pour des concentrations urinaires en DBCA inférieures à 0,1 µg/L.

Le dosage urinaire de la deltaméthrine a été proposé pour la surveillance de salariés exposés mais les données sont peu nombreuses.

Interférences - Interprétation

Afin de faciliter l'interprétation des résultats, certains auteurs proposent une stratégie avec au moins 3 prélèvements à différents moments : avant exposition, en fin de poste le jour du début d'exposition et le lendemain matin avant le poste (pour prendre en compte l'exposition par voie cutanée).

Dans l'interprétation des résultats, il faut tenir compte de la consommation alimentaire et en particulier de fruits et surtout de légumes (tomates qui augmentent les taux des métabolites urinaires), de la saison, des usages domestiques de pyréthrinoïdes.

Dans la population générale, les taux de 3-PBA urinaire (le 3-PBA urinaire étant le plus fréquemment retrouvé dans les urines) sont deux fois supérieurs à ceux du cis-DBCA.

Bibliographie

- Ahn KC, Gee SJ, Kim HJ, Aronov PA et al. - Immunochemical analysis of 3-phenoxybenzoic acid, a biomarker of forestry worker exposure to pyrethroid insecticides. *Anal Bioanal Chem*. 2011 ; 401 (4) : 1285-93.
- Aylward LL, Krishnan K, Kirman CR, Nong A et al. - Biomonitoring Equivalents for deltamethrin. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2011 ; 60 (2) : 189-99.
- Fortes C, Mastroeni S, Pilla MA, Antonelli G et al. - The relation between dietary habits and urinary levels of 3-phenoxybenzoic acid, a pyrethroid metabolite. *Food Chem Toxicol*. 2013 ; 52 : 91-96.
- Fréry N, Guldner L, Saoudi A, Gamier R et al. - Exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement. Tome 2 - Polychlorobiphényles (PCB-NDL) et pesticides. Saint-Maurice : InVS ; 2013 : 178 p. (www.invs.sante.fr).
- Hardt J, Angerer J - Biological monitoring of workers after the application of insecticidal pyrethroids. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003 ; 76 (7) : 492-98.
- Heudorf U, Butte W, Schulz C, Angerer J - Reference values for metabolites of pyrethroid and organophosphorous insecticides in urine for human biomonitoring in environmental medicine. *Int J Hyg Environ Health*. 2006 ; 209 (3) : 293-99.
- Leng G, Kühn KH, Idel H - Biological monitoring of pyrethroids in blood and pyrethroid metabolites in urine: applications and limitations. *Sci Total Environ*. 1997 ; 199 (1-2) : 173-81.
- Pyrethroids. In: Lauwerys RR, Hoët P. Industrial chemical exposure: Guidelines for biological monitoring. 3rd edition. Boca Raton : Lewis Publishers, CRC Press LLC ; 2001 : 513-51, 638 p.
- Ratelle M, Côté J, Bouchard M - Time courses variability of pyrethroid biomarkers of exposure in a group of agricultural workers in Quebec, Canada. *Int Arch Occup Environ Health*. 2016 ; 89 (5) : 767-83.
- Saillenfait AM, Ndiaye D, Sabaté JP - Pyrethroids: exposure and health effects—an update. *Int J Hyg Environ Health*. 2015 ; 218 (3) : 281-92.
- Steckling N, Gotti A, Bose-O'Reilly S, Chapizanis D et al. - Biomarkers of exposure in environment-wide association studies - Opportunities to decode the exposome using human biomonitoring data. *Environ Res*. 2018 ; 164 : 597-624.
- Toxicological Profile for pyrethrins and pyrethroids. ATSDR, 2003 (www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp).
- Tuomainen A, Kangas J, Liesivuori J, Manninen A - Biological monitoring of deltamethrin exposure in greenhouses. *Int Arch Occup Environ Health*. 1996 ; 69 (1) : 62-64.
- Wang D, Kamijima M, Imai R, Suzuki T et al. - Biological monitoring of pyrethroid exposure of pest control workers in Japan. *J Occup Health*. 2007 ; 49 (6) : 509-14.

Pour en savoir plus

Valeur de l'Allemagne

http://www.dfg.de/en/dfg_profile/statutory_bodies/senate/health_hazards/index.html

Renseignements utiles pour le dosage de Acide 3-phénoxybenzoïque urinaire

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	Acide 3-phénoxybenzoïque urinaire < 3,5 µg/g. de créatinine (< 4,4 µg/L) (95 ^{ème} percentile) (Fréry N, 2013).
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes du SCOEL (BLV)	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	<i>valeur non déterminée</i>
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	fin de semaine
Moment dans la journée	début de poste
Facteur de conversion	1 µmol/L = 216 µg/L
Intervalle de coût	Methode Chromatographie liquide couplée à deux spectrométries de masse en tandem (CL-MS/MS) (voir HPLC-SM/SM) : 108.0 €

Renseignements utiles pour le dosage de Acide cis-DBCA urinaire

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	Acide cis-DBCA urinaire < 2,18 µg/g. de créatinine (< 2,33 µg/L) (95 ^{ème} percentile) (Fréry N, 2013). Biomonitoring Equivalents (BEs) pour une exposition à la deltaméthrine : DBCA urinaire (sur les urines de 24 heures) = 50 µg/L (70 µg/g. de créatinine) (adultes), issu de la Reference Dose RfD de l'USEPA de 2010 (Aylward LL, 2011).
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes du SCOEL (BLV)	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	<i>valeur non déterminée</i>
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	Acide cis-DBCA urinaire (après hydrolyse) en fin de poste de travail (sans valeur définie) (dernière modification < 2009).
VBI finlandaises du FIOH (BAL)	<i>valeur non déterminée</i>
Moment dans la semaine	indifférent
Moment dans la journée	fin de poste
Facteur de conversion	1 µmol/L = 296 µg/L
Intervalle de coût	Methode Chromatographie liquide couplée à deux spectrométries de masse en tandem (CL-MS/MS) (voir HPLC-SM/SM) : 108.0 €

Historique

Fiche créée en 2018