

Cyclohexanone

Famille _____ Cétones aliphatiques

Fiche(s) toxicologique(s) _____ 39

Fiche(s) Metropol _____ -

Numéro CAS principal _____ 108-94-1

Dosages disponibles pour cette substance

- Cyclohexanol urinaire

Renseignements utiles sur la substance

Toxicocinétique - Métabolisme

Il existe une mention de l'ACGIH, de la DFG et du SCOEL signalant le risque de passage percutané.

La cyclohexanone est rapidement absorbée par inhalation (environ 58 %) et plus faiblement (1 à 2 %) par contact cutané.

Le métabolisme de la cyclohexanone est similaire à celui du cyclohexane et du cyclohexanol. La majeure partie est transformée sous l'action de l'alcool déshydrogénase en 1,2-cyclohexanediol (20 à 40 %), éliminé dans les urines sous forme conjuguée, en 1,4-cyclohexanediol (10 à 18 %), éliminé sous forme libre, et pour une petite fraction (environ 1 %) en cyclohexanol.

L'excrétion des cyclohexanediols est maximale quelques heures (< 6 heures) après l'arrêt de l'exposition et leurs demi-vies d'élimination sont de l'ordre de 16 à 18 heures. Les cyclohexanediols s'accumulent tout au long de la semaine. La demi-vie du cyclohexanol urinaire est estimée à 1,5 heure.

Substances à doser - Moment du prélèvement

Le dosage de la cyclohexanone sanguine en fin de poste de travail est proposé pour la surveillance biologique. Peu de données sont disponibles à ce sujet.

Le dosage du cyclohexanol dans les urines, immédiatement en fin de poste de travail serait le reflet de l'exposition du jour même, bien corrélé à l'intensité de l'exposition. Cette substance est absente des urines des sujets non-exposés, relativement spécifique (métabolite commun au cyclohexane et au cyclohexanol) et sensible (détectée même pour des expositions inférieures à 25 ppm). Le BEI de l'ACGIH est accompagné d'une notation SQ "semi quantitative" (voir la rubrique Questions-Réponses de la page d'accueil de Biotox).

Pour la Commission allemande, lors d'une exposition à 10 ppm (VLEP-8h réglementaire et contraignante à 10 ppm), les concentrations urinaires de cyclohexanol après hydrolyse en fin de poste sont de l'ordre de 6 mg/L (valeur EKA).

Le HSE a proposé une Biological monitoring guidance value (BMGV) pour le cyclohexanol total urinaire (après hydrolyse) en fin de poste à 2 mmol/mol de créatinine (soit environ 2,4 mg/L).

Le dosage des cyclohexanediols dans les urines en fin de poste et fin de semaine de travail apparaît bien corrélé aux concentrations atmosphériques. Ce marqueur est plus fiable que le cyclohexanol urinaire car il est beaucoup moins influencé par l'exposition concomitante à l'éthanol. C'est un métabolite commun au cyclohexanol et au cyclohexane. Ce dosage est à effectuer comme alternative au dosage du cyclohexanol, ou en complément de celui-ci. Chez les sujets non professionnellement exposés les taux du 1,2-cyclohexanediol urinaire sont inférieurs à 1 mg/L (limite de détection).

L'ACGIH a défini pour le 1,2-cyclohexanediol total urinaire en fin de poste et fin de semaine de travail une valeur de 80 mg/L basée sur une relation avec l'exposition à la TLV-TWA de 20 ppm, avec une notation SQ "semi quantitative" (voir la rubrique Questions-Réponses de la page d'accueil de Biotox).

Pour la Commission allemande, lors d'une exposition de l'ordre de 10 ppm, les concentrations de 1,2-cyclohexanediol urinaire après hydrolyse, en fin de poste après plusieurs postes sont de l'ordre de 50 mg/L (valeur EKA).

Le dosage de la cyclohexanone dans l'air expiré immédiatement en fin de poste (dans les 10 minutes) est proposé, mais il est très influencé par les fluctuations environnementales et par les variations individuelles. Pour une exposition à 9 ppm, les concentrations dans l'air expiré en fin de poste sont de l'ordre de 1 ppm.

Interférences - Interprétation

Pour l'interprétation des résultats, il faudra prendre en compte une exposition concomitante au cyclohexane et au cyclohexanol. L'éthanol, consommé pendant l'exposition, augmente l'excrétion urinaire du cyclohexanol.

Bibliographie

- Curran A (Ed.) - Guidance on Laboratory Techniques in Occupational Medicine. 12th Edition. Buxton: Health & Safety Laboratory ; 2013 : 238 p

- Cyclohexanone. Update 2004. In: Documentation of the TLVs and BEIs with Worldwide occupational exposure values. Cincinnati : ACGIH ; 2020.
- EH40/2005 Workplace exposure limits. Containing the list of workplace exposure limits for use with the Control of Substances Hazardous to Health Regulations (as amended). Health and Safety Executive (HSE), 2011 (www.hse.gov.uk/pubns/ priced/eh40.pdf).
- Mraz J, Galova E, Nohova H, Vitkova D - 1,2- and 1,4-cyclohexanediol: major urinary metabolites and biomarkers of exposure to cyclohexane, cyclohexanone, and cyclohexanol in humans. *Int Arch Occup Environ Health*. 1998 ; 71 (8) : 560-65.
- Mraz J, Galova E, Nohova H, Vitkova D - Markers of exposure to cyclohexanone, cyclohexane, and cyclohexanol: 1,2- and 1,4-cyclohexanediol. *Clin Chem* 1994 ; 40 : 1466-468.
- Mraz J, Galova E, Nohova H, Vitkova D et al. - Effect of ethanol on the urinary excretion of cyclohexanol and cyclohexanediols, biomarkers of the exposure to cyclohexanone, cyclohexane and cyclohexanol in humans. *Scand J Work Environ Health*. 1999 ; 25 (3) : 233-37.
- Ong CN, Chia SE, Phoon WH, Tan KT et al. - Monitoring of exposure to cyclohexanone through the analysis of breath and urine. *Scand J Work Environ Health*. 1991 ; 17 (6) : 430-35.
- Recommendation from the Scientific Expert Group on Occupational Exposure Limits for Cyclohexanone. SCOEL/SUM/17. European Commission, 1992 (<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=6859&langId=en>¹).
- TLVs and BEIs based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. 2020. Cincinnati : ACGIH ; 2020 : 304 p.

¹ <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=6859&langId=en>

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 Cyclohexanol urinaire

Valeurs biologiques d'interprétation (VBI) issues de la population générale adulte	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI françaises (VLB réglementaire, VLB ANSES)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI européennes (BLV)	_____	<i>valeur non déterminée</i>
VBI américaines de l'ACGIH (BEI)	_____	Cyclohexanol total urinaire (avec hydrolyse) = 8 mg/L en fin de poste (dernière modification 2004).
VBI allemandes de la DFG (BAT, EKA, BLW)	_____	Valeur EKA de la Commission allemande : voir fiche substance "Renseignements utiles sur la substance" (dernière modification < 2007).
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 mmol/L = 100 mg/L
Intervalle de coût	_____	Methode Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS) : 58.0 € Methode Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse - espace de tête (HS-GC-MS) : 60.0 € Methode Chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme - espace de tête (HS-GC-FID) : de 13.5 € à 32.0 €, prix moyen 22.75 €

Historique

Fiche créée en 2003 - Mise à jour des parties "Bibliographie" en 2020, "Renseignements utiles sur la substance" en 2017 et "Renseignements utiles pour le dosage" en 2014