

Factsheet

Hexachloorbenzeen (HCB)

Laatste update: 09/2019, Toxicologisch Centrum, Universiteit Antwerpen

Biomerkers, matrix en blootstellingstermijn die wordt gemeten:

HCB (hexachloorbenzeen) (CAS: 118-74-1)

HCB kan gemeten worden in bloed, serum, vetweefsel en moedermelk.

Wat is HCB? Wat zijn de toepassingsgebieden?

HCB is een middel tegen schimmels dat vroeger gebruikt werd om zaden en graan te beschermen (pesticide). Het is ook een industrieel product, vroeger toegepast bij de productie van vuurwerk, munitie en synthetisch rubber. HCB komt nog in het milieu terecht als bijproduct in de chemische industrie, in afvalstromen van chlooralkali- en houtbeschermingsindustrie en bij de verbranding van huishoudelijk afval. Het accumuleert in lichaamsvetten. HCB is een van de meest persistent milieucontaminanten omwille van zijn chemische stabiliteit en resistentie tegen biodegradatie. Door deze persistentie kan HCB accumuleren in de voedselketen en zich verspreiden over de hele wereld.

Verwachte blootstellingswegen naar de mens:

Via gecontamineerde voeding (vette vis, volle melk, volle zuivelproducten en vet vlees)

Adviezen om blootstelling aan HCB te beperken:

HCB kan accumuleren in vette vis. Door de vette delen van een vis te verwijderen voor het eten kan blootstelling aan HCB beperkt worden. Dit geldt ook voor andere voeding die veel dierlijk vet bevat.

Mogelijke Gezondheidsrisico's:

De lever is het belangrijkste orgaan dat getroffen wordt.

Hormoonverstorend o.b.v. humane studies (verstoorde stofwisseling schildklierhormonen, alsook effecten op de reproductie) (Cohn et al., 2003; Greenlee et al., 2003; Curtis et al., 1999; de Cock et al., 1994; Whorton, 1977)

Immuunverstorend o.b.v. in vitro en humaan onderzoek (Daniel et al., 2001)

Mogelijk carcinogeen o.b.v. dierproeven: categorie 2B mogelijk carcinogeen (IARC 2B, 2001)

Factsheet

Hexachloorbenzeen (HCB)

In de Vlaamse humane biomonitoringsstudies FLEHS I, II en III werden dosis-effect relaties gevonden met geslachtshormonen bij jongens, seksuele ontwikkeling bij jongeren, schildklierhormonen en astma (Croes et al., 2014).

Hoog blootgestelde groep(en):

Algemene bevolking

Persistentie (halfwaardetijd in de mens):

6 jaar in bloedvet (To-Figueras et al., 2000)

Perinatale blootstelling? (Placenta/moedermelk)

Kan door de placentabarière en accumuleert in moedermelk

Interne blootstellingslimieten:

Richtlijn waarde gebruikt in FLEHS III:

47 ng/g vet (0% van FLEHS III deelnemers had een hogere waarde dan de richtlijn)

| | |
|--------------|---|
| 47 ng/g vet | O.b.v. MRL, ATSDR (2002) |
| 340 ng/g vet | O.b.v. US EPA RfD voor rat lever toxiciteit (1991) |
| 47 ng/g vet | O.b.v. ATSDR MRL voor rat lever toxiciteit (2002) |
| 25 ng/g vet | O.b.v. Health Canada TDI voor rat lever toxiciteit (1993) |
| 82 ng/g vet | O.b.v. WHO TDI voor rat lever toxiciteit (1997) |
| 43 ng/g vet | O.b.v. WHO TDI voor rat lever neoplastische effecten (1997) |

Bronnen: Aylward et al. 2013; Aylward et al. 2010

Wetgevend kader:

In België verboden in 1974 (Belgische Senaat, 2004)

Richtlijn 76/895/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op fruit en groenten

Richtlijn 86/362/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op granen

Richtlijn 86/363/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong

Richtlijn 90/642/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op bepaalde producten van plantaardige oorsprong, inclusief fruit en groenten.

Richtlijn 2002/32/EG: ongewenste bestanddelen in diervoeders

Richtlijn 2006/141/EG: volledige zuigelingenvoeding en opvolgzuigelingenvoeding

Hexachloorbenzeen (HCB)

Richtlijn 2006/125/EG: bewerkte voedingsmiddelen op basis van granen en babyvoeding voor zuigelingen en peuters

Richtlijn 2006/77/EG: wijziging bijlage I van Richtlijn 2002/32/EG

Opgenomen in het Verdrag van Stockholm (2006)

Richtlijn 2008/105/EC: HCB-norm voor oppervlaktewateren

VLAREBO 2008: Streefdoel benzeen in bodem 0,02 mg/kg droge stof; in grondwater 0,1 µg/l.

Classificatie ECHA

Carc. Cat.1B (mogelijk carcinogeen), STOT RE 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1

Hazard: H350 (kan kanker veroorzaken), H372 (toxisch, gevaar voor ernstige gezondheidsschade bij langdurige orale blootstelling), H400, H410 (zeer toxisch voor aquatische organismen, kan in waterig milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken)

Pictogrammen en gevaarcodes: GHS09, GHS08, Dgr



Vergelijkende metingen:

Reeds gemeten waarden in Vlaanderen/België:

| Leeftijdsgroep | Geslacht | Matrix | Waarde (ng/g vet) | Jaar |
|----------------|----------|-------------|--------------------|-----------------------|
| 19-63 | v | serum | 32 | '98-'00 ^{a1} |
| 50-65 | v | serum | 92,2 ^b | 1999 ¹ |
| 50-65 | v | serum | 130,1 ^b | 1999 ¹ |
| 21-37 | v | serum | 42 | 1999 ¹ |
| Pasgeborenen | | navelstreng | 90 | 1999 ¹ |
| 20-24 | m/v | serum | 21,8 | 2001 ^{a1} |
| 25-29 | m/v | serum | 17 | 2001 ^{a1} |
| 30-34 | m/v | serum | 19,9 | 2001 ^{a1} |
| 35-39 | m/v | serum | 24,3 | 2001 ^{a1} |

Hexachloorbenzeen (HCB)

| Leeftijdsgroep | Geslacht | Matrix | Waarde (ng/g vet) | Jaar |
|----------------|----------|-------------|-------------------|--------------------------|
| 40-44 | m/v | serum | 29,5 | 2001 ^{a1} |
| 45-49 | m/v | serum | 30,6 | 2001 ^{a1} |
| 50-54 | m/v | serum | 35,1 | 2001 ^{a1} |
| Pasgeborenen | | navelstreng | 19 | 2002-2004 ² |
| Moeders | v | moedermelk | 49,8 | 2003 ^{a1} |
| 14-15 | m/v | serum | 20,9 | 2003-2004 ² |
| 50-65 | m/v | serum | 56,9 | 2004-2005 ² |
| 18-30 | v | moedermelk | 15 | 2006 ^{a3} |
| 14-15 | m/v | serum | 8,3 | 2008-2009 ^{4,5} |
| Pasgeborenen | | navelstreng | 9,3 | 2008-2009 ⁵ |
| 14-15 | m/v | serum | 2,96 | 2013-2014 ⁶ |
| 50-65 | m/v | serum | 13,5 | 2013-2014 |
| Pasgeborenen | | navelstreng | 11,18 | 2013-2014 |

^a Belgische waarde; ^b mediaanwaarde

¹ Koppen et al., 2007; ² Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS I, 2001-2006; ³ Nationale Cel Leefmilieu en Gezondheid, 2007; ⁴ Croes et al., 2014; ⁵ Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS II, 2007-2011; ⁶ Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS III, 2012-2015

Internationale vergelijking:

| Leeftijdsgroep | Geslacht | Matrix | Waarde (ng/g vet) | Jaar | Land |
|----------------|----------|-------------|------------------------|---------|-------------------------|
| 12-17 | | serum | 8,4 | 1999 | USA ² |
| 12-17 | | serum | 8,4 | 2001 | USA ² |
| 12-17 | | serum | 37 | 2001 | Duitsland ² |
| Moeders | v | moedermelk | 32,2 | 2004 | Polen ¹ |
| Pasgeborenen | | navelstreng | 35 ^a | 2004 | Nederland ² |
| 12-19 | m/v | serum | 13,3 | '03-'04 | USA ³ |
| 12-14 | m/v | serum | 91 ng/L | '03-'06 | Duitsland ⁴ |
| Moeders | v | serum | 3.7 ^a | 2005 | Canada ⁵ |
| 11-17 | m/v | plasma | 0,06 µg/L ^a | '10-'14 | Duitsland ⁶ |
| 26-35 | | | 0,08 µg/L ^a | | |
| 56-65 | | | 0,20 µg/L ^a | | |
| Moeders | m/v | serum | 15 | 2011 | Denemarken ⁷ |

Hexachloorbenzeen (HCB)

| Leeftijdsgroep | Geslacht | Matrix | Waarde (ng/g vet) | Jaar | Land |
|----------------|----------|--------|----------------------|------|------|
| 6-11 | | | 14 | | |

^a mediaanwaarde

¹ Koppen et al., 2007; ² Eindrapport Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS II, 2006; ³ US NHANES; ⁴ GerEs; ⁵ Health Canada; ⁶ Schettgen et al., 2015; ⁷ Mørck et al., 2014

Meer lezen:

EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/402>

IARC: <http://www.inchem.org/documents/iarc/vol79/79-13.html>

Referenties

ATSDR (2006): http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/pdfs/mrllist_12_06.pdf

Aylward, L.L., Hays, S.M., Gagné, M., Nong, A., Krishnan, K., 2010. Biomonitoring equivalents for hexachlorobenzene. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 58, 25-32.

Aylward, Lesa L., et al. "Evaluation of biomonitoring data from the CDC National Exposure Report in a risk assessment context: perspectives across chemicals." *Environmental health perspectives* 121.3 (2012): 287-294.

Chemical Biomonitoring in Serum of Pregnant Women in Alberta (2005), Alberta Health and Wellness, Surveillance and Environmental Health Alberta Biomonitoring Committee Report, report May 2008. ISBN 978-0-7785-6695-3

Chemicals in Serum of Children in Southern Alberta (2004–2006), Alberta Health and Wellness, Alberta Biomonitoring Program Chemical Biomonitoring in Serum of Children in Southern Alberta (2004-2006), report March 2010. ISBN 978-0-7785-8278-6

Croes, K., Den Hond, E., Bruckers, L., Loots, I., Morrens, B., Nelen, V., Colles, A., Schoeters, G., Sioen, I., Covaci, A., Vandermarken, T., Van Larebeke, N., Baeyens, W., 2014. Monitoring chlorinated persistent organic pollutants in adolescents in Flanders (Belgium): Concentrations, trends and dose–effect relationships (FLEHS II). *Environment international* 71, 20-28.

Cohn BA, Cirillo PM, Wolff MS, Schwingl PJ, Cohen RD, Sholtz RI, Ferrara A, Christianson RE, van den Berg BJ, Siiteri PK. DDT and DDE exposure in mothers and time to pregnancy in daughters. *Lancet*. 2003;361(9376):2205-6.

Curtis KM, Savitz DA, Weinberg CR, Arbuckle TE. The effect of pesticide exposure on time to pregnancy. *Epidemiology*. 1999; 10(2):112-7.

Daniel V, W Huber, K Bauer, C Suesal, C Conradt, and G Opelz (2001) Associations of blood levels of PCB, HCHS, and HCB with numbers of lymphocyte subpopulations, in vitro lymphocyte response, plasma cytokine levels, and immunoglobulin autoantibodies. *Environ Health Perspect*. 2001; 109(2): 173–178.

Hexachloorbenzeen (HCB)

- de Cock J, Westveer K, Heederik D, te Velde E, van Kooij R. Time to pregnancy and occupational exposure to pesticides in fruit growers in The Netherlands. *Occup Environ Med.* 1994; 51(10):693-9.
- ECHA, information on Chemicals. <http://echa.europa.eu/nl/information-on-chemicals> (geraadpleegd op 21/01/2015).
- EFSA (2006) Opinion of the Scientific panel on contaminants in the food chain on a request of the Commission related to hexachlorobenzene as undesirable substance in animal feed. Question N° EFSA-Q-2005-185. *The EFSA Journal* 402: 1-49.
- Greenlee AR, Arbuckle TE, Chyou PH. Risk factors for female infertility in an agricultural region. *Epidemiology.* 2003;14(4):429-36.
- IARC (International Agency for Research on Cancer), 2001. Hexachlorobenzene. *Summaries and Evaluations* 79: 493. <http://www.inchem.org/documents/iarc/vol79/79-13.html>
- Koppen, G., Colles, A. & G. Schoeters (2007) POP's in moedermelk. Overzicht Belgische gegevens over POP's-Gehalten in de mens. Tussentijds rapport. Vito-rapport 2007/TOX/R/002.
- Mørck, T.A., Erdmann, S.E., Long, M., Mathiesen, L., Nielsen, F., Siersma, V.D., Bonefeld-Jørgensen, E.C., Knudsen, L.E., 2014. PCB Concentrations and Dioxin-like Activity in Blood Samples from Danish School Children and Their Mothers living in Urban and Rural Areas. *Basic & clinical pharmacology & toxicology* 115, 134-144.
- Nationale Cel Leefmilieu en Gezondheid (2007) POP's in moedermelk: Belgische resultaten anno 2006. Vito-rapport 2007/TOX/R/019.
- Schettgen, T., Alt, A., Esser, A., Kraus, T., 2015. Current data on the background burden to the persistent organochlorine pollutants HCB, p,p'-DDE as well as PCB 138, PCB 153 and PCB 180 in plasma of the general population in Germany. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 218, 380-385.
- Steunpunt Milieu en Gezondheid. Vlaams Humaan Biomonitoringprogramma Milieu en Gezondheid 2002-2006, 2007-2011, 2012-2015. <http://www.milieu-en-gezondheid.be/>
- Steunpunt Milieu en Gezondheid, Vlaams Humaan Biomonitoringprogramma Milieu en Gezondheid 2012-2015, *Dosis-effectrelaties bij jongeren.*
- To-Figueras J., Barrot C., Sala M., Otero R., Silva M., Ozalla M.D., Herrero C., Corbella J., Grimalt J. & J. Sunyer (2000) Excretion of hexachlorobenzene and metabolites in feces in a highly exposed human population. *Environmental Health Perspectives* 108(7): 595-598.
- WHO (2003) HEALTH RISKS OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS FROM LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION. JOINT WHO/CONVENTION TASK FORCE ON THE HEALTH ASPECTS OF AIR POLLUTION, pp. 252.
- Whorton MD, Krauss RM, Marshall S, Milby TH. Infertility in male pesticide workers. *Lancet* 1977;2:1259-61.