



Biomonitoring bij pasgeborenen – referentiewaarden blootstellingsbiomerkers

DPSIR

blootstellingsbiomarker	aantal	referentiegemiddelde (95 % BI)	referentie-P90 (95 % BI)
dioxineachtige stoffen (pg TEQ/g vet)	871	23 (21-24)	55 (44-67)
som PCB's (ng/g vet)	1 054	64 (61-68)	166 (140-192)
p,p'-DDE (ng/g vet)	1 112	110 (104-116)	332 (237-428)
HCB (ng/g vet)	1 044	18,9 (17,9-20,0)	48,0 (39,2-56,8)
lood (µg/L)	1 107	14,7 (14,0-15,5)	42,6 (27,7-57,5)
cadmium (µg/L)	1 107	0,21 (0,19-0,23)	1,28 (0,87-1,68)

95 % BI: 95 % betrouwbaarheidsinterval, p,p'-DDE: metaboliet van DDT

Dioxineachtige stoffen (dioxines, furanen, PCB's en dioxineachtige PCB's) worden gemeten met de DR-Calux® bioassay. Som PCB's: som van merker PCB's 138, 153 en 180. Alle merkers werden gecorrigeerd voor leeftijd en rookgedrag van de moeder.

Bron: Steunpunt Milieu en Gezondheid (2005)

Biomonitoring en het Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma

In het kader van het steunpunt Milieu en Gezondheid werd zowel in 2001 als in 2008 een Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma (VHBP) opgestart. Via biomonitoring tracht men de samengestelde blootstelling in de mens in te schatten. Daarbij wordt de concentratie van verontreinigende stoffen of hun afbraakproducten – blootstellingsbiomerkers – en/of vroege biologische effecten – effectbiomerkers – in de mens gemeten. Het referentiegemiddelde en de referentie-P90 zijn geen streefwaarden of normen gebaseerd op gezondheidsrisico's, maar kunnen wel een vergelijkingsbasis vormen bij specifieke blootstellingsituaties (bv. lokaal milieuongeval). Het referentiegemiddelde geeft een gemiddelde blootstelling aan, de referentie-P90 geeft de piekwaarden weer.

In een eerste VHBP spoorde men de verschillen op tussen acht typegebieden in drie leeftijdsgroepen (pasgeborenen, jongeren en volwassenen). In juni 2008 startte een tweede meetcampagne. Die kan opgedeeld worden in twee delen. Een referentiebiomonitoring waarbij de gemiddelde inwoner van Vlaanderen centraal staat en een biomonitoring in *hot spots* die de lokale impact op de mens onderzoekt.

Referentiewaarden pasgeborenen

De blootstelling van de moeder en de startbelasting van de pasgeborenen onderzocht men in het eerste Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma a.d.h.v. het navelstrengbloed van de baby. Voor de blootstellingsmerkers werden het referentiegemiddelde en de referentie-P90 berekend. Bij vergelijking met meetwaarden uit het buitenland zijn de gemiddelde waarden uit het eerste VHBP vergelijkbaar. Voor cadmium ligt de gemiddelde waarde hoger dan de meetwaarden uit Europa, maar toch lager dan meetwaarden uit grote wereldsteden in India, Egypte, Taiwan en Mexico.



Biomonitoring bij jongeren – referentiewaarden blootstellingsbiomerkers

DPSIR

blootstellingsbiomarker	aantal	referentiegemiddelde (95 % BI)	referentie-P90 (95 % BI)
som PCB's (ng/g vet)	1 645	68 (66-70)	116 (111-121)
p,p'-DDE (ng/g vet)	1 645	94 (89-99)	274 (242-306)
HCB (ng/g vet)	1 581	20,9 (20,4-21,3)	30,6 (29,3-31,9)
lood (µg/L)	1 659	21,7 (20,8-22,6)	46,7 (44,2-49,2)
cadmium (µg/L)	1 659	0,36 (0,33-0,38)	1,32 (1,23-1,40)
PAK-merker (1-hydroxypyreen in ng/g creatinine)	1 598	88 (81-95)	484 (409-559)
benzeen-merker (t,t'-muconzuur in µg/g creatinine)	1 598	72 (69-79)	271 (241-300)

95 % BI: 95 % betrouwbaarheidsinterval, p,p'-DDE: metaboliet van DDT, som PCB's: som van merker PCB's 138, 153 en 180. Alle merkers werden gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht en roken. PCB's, p,p'-DDE en HCB werden ook gecorrigeerd voor Body Mass Index (BMI).

Bron: Steunpunt Milieu en Gezondheid (2006)

Biomonitoring en het Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma

In het kader van het steunpunt Milieu en Gezondheid werd zowel in 2001 als in 2008 een Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma (VHBP) opgestart. Via biomonitoring tracht men de samengestelde blootstelling in de mens in te schatten. Daarbij wordt de concentratie van verontreinigende stoffen of hun afbraakproducten – blootstellingsbiomerkers – en/of vroege biologische effecten – effectbiomerkers – in de mens gemeten. Het referentiegemiddelde en de referentie-P90 zijn geen streefwaarden of normen gebaseerd op gezondheidsrisico's, maar kunnen wel een vergelijkingsbasis vormen bij specifieke blootstellingsituaties (bv. lokaal milieuongeval). Het referentiegemiddelde geeft een gemiddelde blootstelling aan, de referentie-P90 geeft de piekwaarden weer.

In het eerste VHBP onderzocht men verontreinigende stoffen die al goed gekend zijn zoals PCB's, dioxines en PAK's. In het tweede VHBP wil men naast deze bekende stoffen ook kijken naar een aantal nieuwere stoffen waarvan men vermoedt dat ze ook schadelijk zijn bij verhoogde concentratie. Voorbeelden hiervan zijn vlamvertragers, bisfenol A en musks.

Referentiewaarden jongeren

Bij het onderzoek van de jongeren in het eerste VHBP werd beoogd om een beeld te krijgen van de recente blootstelling aan verontreinigende stoffen in Vlaanderen. De waarden voor Vlaamse jongeren liggen t.o.v. het buitenland gemiddeld tot matig hoog. Het referentiegemiddelde en de referentie-P90 blijken steeds onder de bestaande normen en streefwaarden te liggen. Maar niet voor alle stoffen zijn normen en/of streefwaarden beschikbaar in het medium (urine, bloed) waarin men gemeten heeft.



Biomonitoring bij volwassenen – referentiewaarden blootstellingsbiomerkers

DPSIR

blootstellingsbiomarker	aantal	referentiegemiddelde (95 % BI)	referentie-P90 (95 % BI)
dioxineachtige stoffen (pg Calux TEQ/g vet)	1 397	19,2 (18,2-20,2)	46,1 (43,3-49,0)
som PCB's (ng/g vet)	1 530	333 (325-341)	515 (499-531)
p,p'-DDE (ng/g vet)	1 530	423 (398-449)	1 360 (1 253-1 467)
HCB (ng/g vet)	1 530	56,9 (55,2-58,6)	110 (104-115)
lood (µg/L)	1 534	39,6 (38,4-40,9)	77,3 (73,8-80,9)
cadmium (µg/L)	1 534	0,42 (0,40-0,44)	1,03 (0,96-1,09)
cadmium (µg/g creatinine)	1 535	0,62 (0,60-0,64)	1,21 (1,14-1,28)
PAK-merker (1-hydroxypyreen in ng/g creatinine)	1 529	147 (138-157)	610 (529-690)
benzeen-merker (t,t'-muconzuur in µg/g creatinine)	1 349	85 (79-92)	331 (280-381)

95 % BI: 95 % betrouwbaarheidsinterval, p,p'-DDE: metaboliet van DDT, som PCB's: som van merker PCB's 138, 153 en 180. Dioxineachtige stoffen (dioxines en furanen) werden bepaald met de XDS-calux@assay. Alle merkers werden gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht en roken. Dioxineachtige stoffen, PCB's, p,p'-DDE en HCB werden ook gecorrigeerd voor Body Mass Index (BMI).

Bron: Steunpunt Milieu en Gezondheid (2006)

Biomonitoring en het Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma

In het kader van het steunpunt Milieu en Gezondheid werd zowel in 2001 als in 2008 een Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma (VHBP) opgestart. Via biomonitoring tracht men de samengestelde blootstelling in de mens in te schatten. Daarbij wordt de concentratie van verontreinigende stoffen of hun afbraakproducten – blootstellingsbiomerkers – en/of vroege biologische effecten – effectbiomerkers – in de mens gemeten. Het referentiegemiddelde en de referentie-P90 zijn geen streefwaarden of normen gebaseerd op gezondheidsrisico's, maar kunnen wel een vergelijkingsbasis vormen bij specifieke blootstellingsituaties (bv. lokaal milieuongeval). Het referentiegemiddelde geeft een gemiddelde blootstelling aan, de referentie-P90 geeft de piekwaarden weer.

In beide programma's wordt zowel naar pasgeborenen en hun moeder, als naar adolescenten gekeken. Om meer te weten over de accumulatie van verontreinigende stoffen in ons lichaam tijdens ons leven werden in het eerste VHBP volwassenen tussen 50 en 60 jaar oud onderzocht. In het tweede VHBP worden jongvolwassenen (tussen 20 en 40 jaar) onderzocht omdat zij immers een grote groep uitmaken van de actieve bevolking.

Referentiewaarden volwassenen

Bij vergelijking met de pilootstudie in Vlaanderen uit 1999 blijkt dat de waarden voor lood in bloed, cadmium in urine en de PAK-merker ongeveer even hoog lagen als in het VHBP. De waarden voor PCB's, hexachloorbenzeen en cadmium in het bloed bleken lager te liggen. De waarden van het VHBP voor volwassenen zijn vergelijkbaar met de gemiddelde waarden uit Duitse en Amerikaanse biomonitoringstudies.



Verloren gezonde levensjaren ten gevolge van milieufactoren

DPSIR

(DALY's)	2002	2003	2004* centrale schatting
totaal	33 248 (100 %)	35 908 (100 %)	92 429 (100 %)
totaal PM ₁₀ & PM _{2,5}	22 300 (67 %)	25 518 (71 %)	68 473 (74,1 %)
totaal ozon	785 (2 %)	879 (2 %)	669 (0,7 %)
totaal geluid	6 528 (20 %)	6 528 (18 %)	19 151 (20,7 %)
totaal kankerverwekkende stoffen (uitgezonderd PM ₁₀)	2 032 (6 %)	2 009 (6 %)	3 155 (3,4 %)
totaal Pb	1 601 (5 %)	974 (3 %)	981 (1,1 %)
DALY/inwoner/jaar	0,006	0,006	0,015
DALY/inwoner/70 jaar	0,41	0,44	1,1

* Voor 2004 werd een andere methode gebruikt voor het berekenen van de DALY's door geluid waarbij de gezondheidseffecten ischemische hartziekten en hoge bloeddruk werden opgenomen wat leidt tot een hogere inschatting. De methode voor de impact van PM_{2,5} werd aangepast in overeenstemming met Europese studies.

Bron: VITO, Collier & Stassen (2007)

Verloren gezonde levensjaren

Het vergelijken van de impact van de verschillende milieufactoren op de gezondheid kan enkel gebeuren als de verschillende effecten op een gelijke noemer worden geplaatst. Hiervoor werd de indicator verloren gezonde levensjaren of *disability adjusted life years* (DALY's) ontwikkeld. Die geeft het aantal gezonde levensjaren weer die een populatie verliest door sterfte of ziekte rekening houdend met de ernst en de duur van de ziekte.

Situatie in Vlaanderen

Voor een set van vervuilende stoffen en lawaai werd voor Vlaanderen het aantal verloren gezonde levensjaren bepaald. In 2004 verloor een inwoner van Vlaanderen door die set van milieufactoren 0,015 gezonde levensjaren. Bij levenslange blootstelling aan de concentraties in 2004, komt dit neer op een verlies van iets meer dan een gezond levensjaar.

Blootstelling aan PM₁₀ en PM_{2,5} geeft het grootste aantal verloren gezonde levensjaren (74 % van het totale aantal verloren gezonde levensjaren). De gezondheidseffecten die werden meegenomen zijn vervroegde sterfte, algemene luchtwegklachten, bronchitis en astma.

Op de tweede plaats komt de blootstelling aan de milieufactoor geluid, goed voor 21 % van het totaal. Voor geluid werden volgende gezondheidseffecten berekend: hinder, slaaphinder, verhoogde bloeddruk en ischemische hartziekte.

De blootstelling aan kankerverwekkende stoffen komt op de derde plaats (3,4 %). De selectie van kankerverwekkende stoffen die hierbij bekeken werd omvat UV-licht, benzeen, PAK's (benzo(a)pyreen), arseen, nikkel en radon.