

# Betekenis van exposoom- onderzoek voor beleid

Nr. 2022/02, Den Haag, 9 februari 2022

## Samenvatting

---

Gezondheidsraad



### **Exposoomonderzoek: de potentie van een integrale benadering**

De Commissie Signalering gezondheid en milieu van de Gezondheidsraad heeft tot taak om relevante ontwikkelingen op het gebied van leefomgeving en gezondheid onder de aandacht van regering en parlement te brengen.

Zij signaleert dat een relatief nieuw onderzoeksveld, het exposoomonderzoek, van meerwaarde kan zijn voor beleid, maar dat de aansluiting tussen het onderzoek en beleid momenteel beperkt is en versterkt moet worden.

Ze analyseerde daarom welke meerwaarde exposoomonderzoek biedt en hoe exposoomonderzoek beter benut kan worden voor leefomgeving- en gezondheidsbeleid.

Het exposoom is een wetenschappelijk concept dat verwijst naar de totaliteit van omgevingsfactoren waaraan mensen gedurende hun hele leven worden blootgesteld. Traditioneel richt

gezondheidsonderzoek zich op het begrijpen van de effecten van één leefomgevingsfactor op een bepaalde ziekte. De realiteit is echter gecompliceerder. Exposoomonderzoek sluit aan bij de realiteit waarin mensen continu en tegelijkertijd aan verschillende factoren uit de omgeving worden blootgesteld en daarop reageren. Het exposoom is daarmee een veelomvattend concept. Het gaat om fysieke omgevingsfactoren (zoals luchtverontreiniging, medicijnen en groen in de leefomgeving), sociale omgevingsfactoren (zoals opleidingsniveau en gezinssamenstelling), gedrag (zoals voedingsgewoonten en lichamelijke activiteit) en stoffen die worden gevormd in het lichaam zelf (bijvoorbeeld door stofwisseling, veroudering of afweerreacties). Met exposoomonderzoek wordt gestreefd naar een zo integraal mogelijk beeld van al die omgevingsfactoren.

### *Relevantie voor beleid*

Onderzoek naar omgevingsfactoren is van belang omdat de ziektelast bij mensen voor het grootste deel door omgevingsfactoren verklaard wordt. Bovendien zijn omgevingsfactoren, in tegenstelling tot genetische aanleg, aan te passen, waardoor ze aangrijpingspunten bieden voor preventieve en gezondheidsbevorderende strategieën. De exposoombenadering biedt volgens de commissie kansen om preventieve strategieën te ontwikkelen die potentieel effectiever zijn dan traditionele benaderingen omdat het stapeling van en interacties tussen diverse omgevingsfactoren in beeld brengt. De exposoombenadering zou hierdoor gezondheidsverschillen tussen bevolkingsgroepen beter kunnen verklaren. Exposoomonderzoek heeft bovendien de potentie om het optreden van nieuwe risico's, bijvoorbeeld als gevolg van de introductie van bepaalde innovaties, op te sporen.



## Exposoomonderzoek in de praktijk

### *Methoden en technieken*

Om het exposoom in kaart te brengen worden zowel metingen gedaan in de externe omgeving als in het lichaam (bijvoorbeeld in bloed, urine of lichaamswefsel). Een techniek die veel wordt ingezet om een heel palet aan stoffen tegelijk te meten is de *suspect and non-targeted screening* waarbij ook onbekende stoffen meegenomen kunnen worden. Voor het meten van factoren in de omgeving wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van sensoren en toepassingen op mobiele telefoons die het mogelijk maken om gedetailleerdere informatie te verzamelen (bijvoorbeeld over lichamelijke activiteit of omgevingstemperatuur) dan met traditionele methodes zoals vragenlijsten, monsternames-apparaten of metingen op vaste plaatsen. In aanpalende onderzoeksvelden worden nieuwe statistische methoden ontwikkeld voor de analyse van veel factoren gezamenlijk.

### *Lopend onderzoek*

De eerste exposoomonderzoeken zijn in de Verenigde Staten in 2010 gestart. De Europese Unie zette in 2013 een aantal onderzoeksprojecten op, gevolgd door een grotere investering in negen onderzoeksprojecten in 2020. In deze projecten wordt nog veel gewerkt aan standaardisatie van methodes en technieken, het samenvoegen van data van verschillende gegevensbronnen en de ontwikkeling van data-analyse technieken. De nadruk lijkt vooral te liggen op de invloed van fysieke omgevingsfactoren en minder op de invloed van de sociale omgeving, voedingsinname en gedrag. De samenwerking tussen wetenschap en beleid op het gebied van exposoom is tot nu toe beperkt.

### **Aanbevelingen voor de vertaalslag van wetenschap naar beleid**

De commissie onderschrijft dat exposoomonderzoek meerwaarde kan hebben voor het leefomgeving- en gezondheidsbeleid. Het is

echter ook duidelijk dat de uitdagingen in dit onderzoeksveld groot zijn.

De beleidsdomeinen van de gezondheidsbevordering en van de regulering van milieufactoren opereren grotendeels los van elkaar. Binnen het domein van de gezondheidsbevordering wordt er wel regelmatig samengewerkt tussen verschillende beleidsterreinen. Maar regelgeving ter voorkoming van schadelijke effecten door milieufactoren is nog sterk gericht op de regulatie van afzonderlijke factoren. De commissie doet een aantal aanbevelingen om de integrale benadering uit het exposoomonderzoek beter te kunnen benutten voor beleid en regelgeving. Het onderzoeksveld is nog jong en volop in ontwikkeling, maar met de implementatie van deze aanbevelingen zou volgens de commissie niet moeten worden gewacht tot het exposoomonderzoek meer resultaat heeft opgeleverd.



### *Verbinding met beleid*

Voor beleidsmakers kan integrale informatie over blootstellingen vragen oproepen over de beleidsverantwoordelijkheid; er zijn immers meerdere factoren in de omgeving die fysieke of mentale klachten kunnen veroorzaken (bijvoorbeeld gebrek aan beweging, ongezonde voeding, luchtvervuiling, beperkt sociaal contact). Om informatie uit exposoomonderzoek te kunnen benutten voor beleid is eensgezinde samenwerking tussen de verschillende beleidsdomeinen nodig. De commissie adviseert om exposoomonderzoek in te zetten voor het (verder) ontwikkelen van integraal leefomgeving- en gezondheidsbeleid. Hiervoor kan het onderzoek verbonden worden met (interdepartementale) structuren die er al zijn, en die een integrale aanpak van gezondheid en omgevingskwaliteit nastreven. Nationaal kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het programma 'Gezonde groene leefomgeving' en de sturgroep 'Impact op gezondheid'. Op lokaal niveau kan het onderzoek gebruikt worden bij het vormgeven van een omgevingsvisie.

### *Pas voorzorgbeleid toe*

Exposoomonderzoek zal nieuwe blootstellingen kunnen detecteren of nieuwe verbanden kunnen leggen tussen blootstellingen en ongewenste gezondheidseffecten. Als het gaat om nieuwe blootstellingen of nieuwe combinaties van blootstellingen zal dit gepaard gaan met onzekerheden (Zijn de metingen wel goed uitgevoerd? Klopt de interpretatie ervan wel? Is dit geen toevalsbevinding?). Dergelijke onzekerheden kunnen zorgen voor terughoudendheid bij het nemen van maatregelen. De commissie adviseert beleidsmakers bij de nationale overheid om tijdig proportioneel voorzorgbeleid toe te passen bij onzekerheid over de precieze aard en omvang van signalen uit exposoomonderzoek.

De commissie adviseert om technieken die ook in het exposoomonderzoek gebruikt worden (zoals *suspect and non-targeted screening*) toe te passen bij de opzet van monitoringsprogramma's (humane biomonitoring en

milieumonitoring) om sneller nieuwe ongewenste blootstellingen te identificeren.

### *Ontwikkel aanvullende redeneerregels voor weging onderzoeksresultaten*

Bij het toepassen van huidige richtlijnen voor de beoordeling van risico's door blootstelling aan omgevingsfactoren, kunnen resultaten van exposoomonderzoek niet zonder meer gebruikt worden. De huidige richtlijnen zijn ontwikkeld voor de beoordeling van één omgevingsfactor en exposoomonderzoek gaat juist over combinaties van stoffen en andere factoren, en hun interacties. Ook bij de weging van bewijs voor causaliteit (om een oorzakelijk verband aan te tonen) zijn de algemeen gebruikte criteria niet zonder meer toepasbaar bij exposoomonderzoek. De commissie adviseert wetenschappers in academische en regulerende instanties op Europees en internationaal niveau om redeneerregels te ontwikkelen die de plaats van exposoomonderzoek bij deze weging van bewijs voor causaliteit definiëren. Deze redeneerregels zouden generiek in alle



domeinen toepasbaar moeten zijn. Daarnaast zijn er redeneerregels nodig die de plaats van resultaten uit exposoomonderzoek binnen protocollen voor risicobeoordeling van chemische stoffen definiëren. Daarbij zou aangesloten kunnen worden op de ontwikkelingen in de risicobeoordeling (zoals *New Approach Methodologies*).

#### *Stimuleer interdisciplinariteit in onderzoek en beleidstoepassing*

De commissie adviseert om het onderzoeksveld verder te verbreden door alle domeinen die voor het exposoom relevant zijn te betrekken. Daarbij is meer aandacht nodig voor het sociale domein, voeding en gedrag. Voor data-analyse en interpretatie van resultaten van grootschalige exposoomstudies is meer nodig dan de gebruikelijke analyse-technieken in de epidemiologie. De commissie adviseert daarom om kennis uit aanpalende disciplines, zoals de kunstmatige intelligentie, in te zetten.

Daarnaast adviseert zij om bij het toewerken naar beleidstoepassingen van exposoom-

onderzoek expertise te betrekken op het gebied van onder andere *risk governance*, innovatiewetenschappen, wetenschapsfilosofie, sociologie, ethiek en recht.

De commissie adviseert verder om bij de ontwikkeling van nieuwe onderzoekstechnieken in het exposoomonderzoek, werkprocessen te standaardiseren en criteria voor relevantie en betrouwbaarheid vast te leggen, om zo onzekerheden te beperken, aansluiting op redeneerregels voor weging van resultaten te verbeteren en de toepasbaarheid van resultaten voor regelgeving en beleid te versterken.



De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement ‘voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid en het gezondheids(zorg)onderzoek’ (art. 22 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn en Sport; Infrastructuur en Waterstaat; Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De raad kan ook op eigen initiatief adviezen uitbrengen, en ontwikkelingen of trends signaleren die van belang zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden als regel opgesteld door multidisciplinaire commissies van – op persoonlijke titel benoemde – Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.

U kunt dit document downloaden van [www.gezondheidsraad.nl](http://www.gezondheidsraad.nl).

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:  
Gezondheidsraad. Betekenis van exposoomonderzoek voor beleid.  
Den Haag: Gezondheidsraad 2022; publicatienr. 2022/02

Auteursrecht voorbehouden

