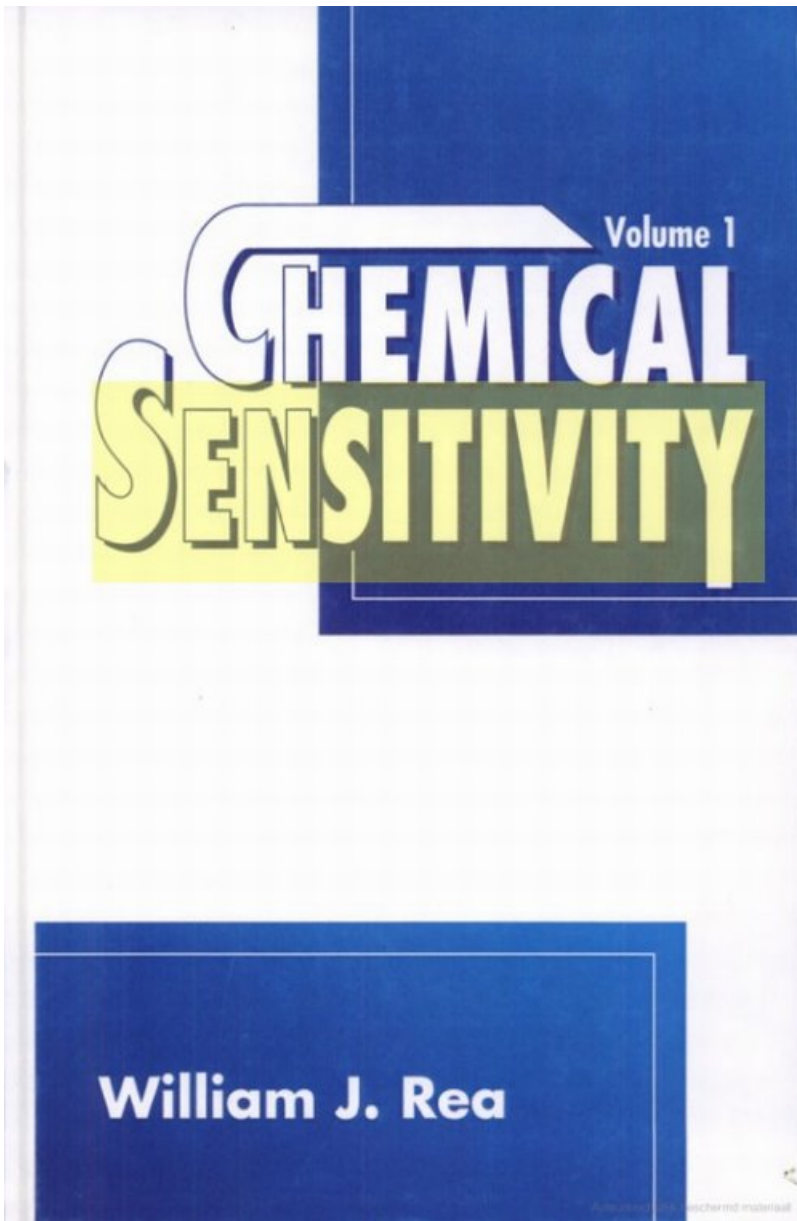


INHOUD vertaling eerste 50 blz.



CHEMICAL **SENSITIVITY**

Volume 1

William J. Rea, M.D.
Environmental Health Center
Dallas, Texas



LEWIS PUBLISHERS
Boca Raton Ann Arbor London Tokyo

This One



HTX8-R63-DAB6

BRON: <https://www.ehcd.com/chemical-sensitivities>

CHEMISCHE GEVOELIGHEID - BOEKEN DOOR DR. WILLIAM J. REA



Lees meer over onze milieugezondheid

De vier delen in de serie medische handboeken van Dr. William Rea, Chemical Sensitivity, gepubliceerd door CRC Press en Lewis Publishers, zijn beschikbaar. Als de eerste grote wetenschappelijke serie over chemische gevoeligheid, is de serie het resultaat van de studie van meer dan 30.000 patiënten die sinds 1974 zijn gezien in het Environmental Health Center in Dallas, en meer dan 100.000 patiënten van over de hele wereld, evenals meer dan 5.000 referenties uit wetenschappelijke literatuur. In de nieuwsbrief van de milieuarzt staat:

"Milieugerichte artsen, allergologen, voedingsdeskundigen, artsen in de preventieve en arbeidsgeneeskunde en medische studenten zullen ontdekken dat chemische gevoeligheid echt een magnum opus is op het gebied van toxicologie en een klassieke referentie zal blijken te zijn."



Chemische gevoeligheid Vol. 1 - Principles and Mechanisms 1992 pages 1-533 gaat over de basiswetenschap van het metabolisme van het lichaam dat wordt beïnvloed door verontreinigende stoffen. Wat is chemische gevoeligheid? Hoe diagnosticeert en behandelt u deze symptomen? Wat is de rol van de immuun- en niet-immuunmechanismen om de verwerking van verontreinigende stoffen door het lichaam te verklaren? Hoe voed je de endocriene, immunologische en neurologische systemen van voedingsstoffen om op blootstelling te reageren?

Chemische gevoeligheid Vol. 2 - Bronnen van totale lichaamsbelasting - 1994 pagina's 534 - 1104 beschrijft de basiswetenschap van milieuverontreinigende stoffen. Wat is de totale milieubelasting? Hoe weet u hoeveel verontrei-

nigende stoffen in de lucht, het voedsel en het water het lichaam verwerkt om de gezondheid te behouden? Dit boek identificeert de bronnen van verontreinigende stoffen die kunnen bijdragen aan overbelasting van het lichaam - stress - inclusief water, voedsel, voedseltoxines, buiten- en binnenlucht, anorganische en organische chemicaliën, pesticiden, formaldehyde, terpenen en medicijnen. Softcover, alleen plastic ringband. Hardcover niet beschikbaar.

Chemische gevoeligheid Vol. 3-Clinical Manifestation of Pollutant Overload - 1996 pages 1105 - 2015 beschrijft de klinische syndromen die door het milieu worden veroorzaakt. Hoe beïnvloeden verontreinigende stoffen de verschillende anatomische systemen - KNO / bovenste luchtwegen, onderste luchtwegen, borstwand en borst, cardiovasculaire, gastro-intestinale, urogenitale, musculoskeletale, endocriene, huid, zenuwstelsel en oftalmologische? Welk effect hebben verontreinigende stoffen op de unieke gevoeligheid van kinderen?

Chemical Sensitivity, Vol. 4 - Hulpmiddelen voor diagnose en behandelingsmethoden 1998 pagina's 2016 - 2924 presenteert de hulpmiddelen voor diagnose en behandelingsmethoden. Dit deel bevat ook Geschiedenis en Fysiek; laboratorium en ECU; vermijden van lucht, water en voedsel; warmtebehandeling en fysiotherapie, en nog veel meer.

Delen uit – Engelse – tekst via Google Books

Bron: [ophalen deel-1](#) 1992 – eerste 56 blz. van ca. 530

Bron: [ophalen deel-4](#) 1995 – ?????? blz. van ca. 900

Kamervragen en antwoorden aug. 2010 /11 okt 2010

PvdD waarom MCS* geen ziekte is in ons land – [link](#)

*Meervoudige chemische overgevoeligheid

CONTENTS

1. Introduction	1
2. Definition of Chemical Sensitivity	7
3. Principles of Chemical Sensitivity	17
4. Nonimmune Mechanisms	47
5. Pollutant Effects on the Blood and Reticuloendothelial System (Lymphatic and Immune System)	155
6. Nutritional Status and Pollutant Overload	221
Glossary	481
Index	489

INHOUD van deze 'heruitgave' eerste 50 bl.

<u>Hoofdstuk 1</u>	[001]
<u>Hoofdstuk 2</u>	[007]
<u>Hoofdstuk 3</u>	[017]
<u>Hoofdstuk 4</u> (paar blz.)	[047]

<u>BIJLAGE-1</u>	Huisartsen en MCS
<u>BIJLAGE-2</u>	Div. artikelen 'MEDLIJNE'
<u>BIJLAGE-3</u>	Boeken (Amazon) nog niet af

INLEIDING

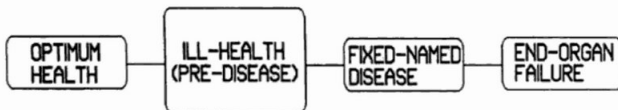
De moderne technologie heeft de mens vele gemakken gebracht en de mogelijkheid om de uiterste grenzen van de kennis te verkennen. Zij heeft ons in staat gesteld naar de maan te reizen en sondes de ruimte in te sturen. Maar deze technologie, die ons in staat heeft gesteld geheimen van het heelal te ontsluiten, heeft ook de ernst van de milieuvervuiling op aarde aan het licht gebracht. De Apollo-astronauten benadrukten de omvang van dit probleem toen ze de aarde vanuit de ruimte bekeken. Hoewel zij het aanvankelijk de "blauwe planeet" noemden, zagen deze astronauten van dichtbij de vervuiling op alle gebieden van de aarde, hetgeen hen ertoe bracht te verklaren dat "de mens zijn nest heeft bevuild en dat dit moet worden gecorrigeerd".

De observatie van de astronauten herinnert ons aan een eenvoudige waarheid: het welzijn van de mens is een functie van zijn omgeving en leven in een vervuilde omgeving heeft een nadelige invloed op de gezondheid. Vandaag de dag zijn er meer dan ooit stoffen die de aarde vervuilen en gezondheidsrisico's met zich meebrengen, waaronder biologische factoren zoals pollen, voedsel, water, bacteriën, virussen, schimmels en parasieten, chemische factoren zoals anorganische en organische verbindingen, en fysische krachten zoals warmte, koude, het weer, cyclische verschijnselen, radon, licht, geluid en elektromagnetische velden.

Naarmate het aantal gevaarlijke milieuverontreinigende stoffen blijft toenemen, neemt ook het aantal meldingen toe van mensen die gevoelig zijn voor deze verontreinigende stoffen. En hoewel het gedurende een groot deel van deze eeuw moeilijk is geweest om een oorzakelijk verband aan te tonen tussen de blootstelling van een persoon aan verontreinigende stoffen en de latere ontwikkeling van ziekte, hebben recente technologische vorderingen wetenschappelijke studie van de effecten van deze vele milieuverontreinigende stoffen op de individuele gezondheid mogelijk gemaakt en rechtstreeks bijgedragen tot ons begrip van door het milieu veroorzaakte ziekte als een specifieke klinische entiteit. Verder hebben onze verbeterde onderzoeksmethoden en onze groeiende kennis van door het milieu veroorzaakte ziekten geleid tot de definitie van de eerste parameters van door verontreiniging veroorzaakte schade en tot de specificatie van de zich ontwikkelende beginselen die worden gebruikt voor de diagnose en behandeling van chemische gevoeligheid, waaronder de totale lichaamsbelasting (het totaal van alle verontreinigende stoffen die zich op een bepaald moment in het lichaam bevinden); aanpassing (de toename van de hoeveelheid verontreinigende stoffen die zich in het lichaam bevinden).

[002] De ziekte is een proces waarin de immuun- en niet-immuunresponssystemen van het lichaam op een nieuw setpoint worden gebracht om tegemoet te komen aan milieuverontreinigende stoffen met het oog op acute overleving; bipolariteit (stimulerings-, terugtrekkings- en depres-

sieve reacties op milieuverontreinigende stoffen); biochemische individualiteit (de uniciteit van individuele reacties op milieuverontreiniging; de aard van deze reacties hangt af van de genetische opmaak, de totale lichaamsbelasting en de voedingstoestand van elk individu): wisselfenomeen (de symptomen van een patiënt kunnen totaal veranderen, d.w.z, van sinusitis – neusholteontsteking – naar flebitis – aderontsteking – naar aambeien), en het zich uitbreidend verschijnsel (de patiënt kan gevoelig worden voor bijkomende infecties, en nieuwe organen kunnen betrokken raken) (figuur 1).



Figuur 1. Het ziekteproces.

Niet alleen heeft de technologische vooruitgang het mogelijk gemaakt de effecten van verontreinigende stoffen op de individuele gezondheid wetenschappelijk te bestuderen en ons begrip van door het milieu veroorzaakte ziekten als een bijzonder geheel te verbeteren; deze vooruitgang heeft ook de ontwikkeling mogelijk gemaakt van nauwkeuriger methoden voor de diagnose en behandeling van deze ziekteprocessen. Zo is de door **Randolph** ontwikkelde en door **Rea** geperfectioneerde milieucontrole-eenheid (**ECU**) de norm geworden in de behandeling ervan. De ECU wordt gebruikt voor de nauwkeurige bepaling van de veroorzakers van chemische gevoeligheid nadat de totale hoeveel-

heid verontreinigende stoffen bij een patiënt is verminderd en de 'onbehagen' is verdwenen. Deze eenheid is verder gebruikt om onder gecontroleerde omstandigheden orale, geïnjecteerde en geïnhaleerde 'uitdagingen' uit te voeren. Het heeft de gecontroleerde evaluatie mogelijk gemaakt van bloedparameters, immuun- en niet-immuunenzym biochemische ontgiftingssystemen, niveaus van giftige chemicaliën en voedingsstoffen die in de verschillende lichaamscompartimenten worden aangetroffen. De veiligheidsvoorzieningen die zijn ontworpen voor gebruik in de ECU zijn verder aangepast door het *Environmental Health Center-Dallas* (EHC-Dallas) om vervuilingsniveaus in huizen en openbare gebouwen te controleren, en we hebben ze gebruikt om meer dan 17.000 minder vervuilde – belastende – omgevingen voor chemisch gevoelige patiënten te bouwen of aan te passen.

Dit boek weerspiegelt de vooruitgang die is geboekt in het definiëren en begrijpen van door milieuverontreiniging veroorzaakte ziekten. Door één aspect van dit complexe gebied in detail te beschrijven - omgevingsgevoeligheid, en meer specifiek, chemische gevoeligheid - brengt het zowel wetenschappelijke gegevens als klinische studies samen en stelt het de lezer concepten, principes en diagnose- en behandelingsmethodes ter beschikking die essentieel zijn voor het gezondheidsmanagement van chemisch gevoelige patiënten.

Om de veranderingen aan te tonen die zich momenteel

voordoen in de diagnose en behandeling van chemische gevoeligheid, presenteren wij het volgende verslag van een geval.

[003] Case-1 - Een 35-jarige blanke vrouw was de eerste 30 jaar van haar leven kerngezond. Daarna ontwikkelde ze recidiverende sinusitis – neusholteontsteking¹ – met geurgevoeligheid die werd behandeld met **symptoomonderdrukkende medicatie**. Ze deed het goed gedurende 2 jaar toen ze ernstige premenstruele spanning ontwikkelde met terugkerende hoofdpijn, die werd behandeld met symptoom onderdrukkende medicatie. Ze deed het opnieuw goed gedurende ongeveer 2 jaar tot ze rug- en beenpijn ontwikkelde veroorzaakt door een lumbale discusziekte die een operatie noodzakelijk maakte. Postoperatief ontwikkelde zij tromboflebitis die reageerde op anticoagulantia². Na 6 maanden ontwikkelde deze patiënte symptomen van angst, beverigheid, zwakte, en een onvermogen om te slapen. Haar premenstruele spanning nam toe met inbegrip van ernstige buikkrampen.

Zij werd behandeld met kalmerende middelen, **maar werd uiteindelijk medicatiegevoelig en ontwikkelde een flebitis, die niet te behandelen was met medicatie**. Zij werd arbeidsongeschikt, kon niet meer lopen, en ontwikkelde een long-

-
- 1 Recidiverende rhinosinusitis, gedefinieerd als vier of meer episoden per jaar met volledige afwezigheid van klachten daartussenin, is zeer zeldzaam. Meestal zal het gaan om een exacerbatie in het kader van een chronische sinusitis.
 - 2 Anticoagulantia of antistollingsmiddelen zijn geneesmiddelen die gebruikt worden om de natuurlijke stollingsneiging van het bloed te onderdrukken. – ook wel *bloedverduunners* genoemd, wat niet correct is!

embolie.

Toen deze patiënte, 5 jaar na het begin van haar symptomen, er niet in was geslaagd haar gezondheid te herstellen door de gebruikelijke behandeling, zocht zij hulp bij het *EHC-Dallas* waar een nieuwe methode van interventie werd toegepast. Eerst werd een zorgvuldige omgevingsanamnese afgenomen. Daaruit bleek dat zij in een oude kledingzaak had gewerkt toen haar sinusitis en geurgevoeligheid zich ontwikkelden. Deze patiënte had gemerkt dat wanneer er een hevige regenbui in de winkel viel, gevolgd door een schimmelgeur, zij een verstopte neus had. Zij had ook gemerkt dat wanneer dozen met nieuwe kleren werden uitgekapt, haar neus brandde en begon te lopen.

Zij had deze feiten aan verschillende artsen verteld die, zich niet bewust van hun betekenis, ze hadden verworpen. Deze patiënte onderging vervolgens een *challenge test*³. Zij reageerde met een ernstige verstopte neus en sinuspijn op intradermale blootstelling met schimmelextracten. Zowel intradermale als geïnhaleerde blootstelling aan omgevingsdoses formaldehyde (<0,2 ppm) veroorzaakten ernstige geurgevoeligheid, een loopneus, een branderige neus en sinuspijn. Intradermale blootstelling aan oestrogeen, een orale inname van melk en een geïnhaleerde blootstelling aan fenol (<0,002 ppm) reproduceerden haar premenstruele spanning en hoofdpijn.

3 Er zijn 2 verschillende soorten challenge testen. De ene richt zich op het bepalen van de groeipotentie, de andere op de groeisnelheid in het levensmiddel. Niet verder uitgezocht – test bij levensmiddelenen dus ook bij mensen!

KADER-1 Environmental Control Unit (ECU)

Bevestiging van chemische gevoeligheid door middel van dubbelblind inhaleren van toxische vluchtige chemicaliën

W J Rea, PMID: 1807272

Samenvatting

Vijftig chemisch gevoelige patiënten met vasculaire, astmatische en artritis-sche symptomen, variërend in leeftijd van 21 tot 61 jaar, werden blootgesteld aan dubbel-blinde uitdagingen van omgevingsdoses van geïnhaalde toxische chemicaliën in een speciaal ontworpen cabine in een Environmental Control Unit (ECU). Primaire tekenen en symptomen werden geregistreerd voor en na blootstelling aan vijf chemicaliën en drie placebo's. Tot de geïnhaalde stoffen behoorden fenol (minder dan 0,0025 ppm), ethylalcohol uit aardolie (minder dan 0,5 ppm), formaldehyde (minder dan 0,2 ppm), chloor (minder dan 0,3 ppm) en een pesticide (2, 3,-D met minder dan 0,0034 ppm). Placebo's waren water of zoutoplossing. Een reeks testcriteria werd geëvalueerd om de waarschijnlijkheid van goed gedefinieerde, reproduceerbare informatie uit deze dubbelblinde omgevingsdosisuitdagingen te maximaliseren. Voor de beste resultaten omvatten deze testcriteria: Vóór de test moet de patiënt in een chemisch minder verontreinigde omgeving zijn ondergebracht. Het individu moet gedurende drie tot vier dagen door middel van een waterbad aan voedsel-, lucht- en waterverontreinigende stoffen zijn aangepast. Op het moment van de challenge moet de patiënt voedsel en water gebruiken waarvan vooraf is vastgesteld dat het veilig is. Voor deze chemische blootstellingen moet een gesloten, niet geperforeerde challenge-cabine worden gebruikt. Voor en na de blootstelling moeten tekenen en symptoomscores worden genoteerd die passen bij de patiënt. Passende doses van de chemische stof in kwestie (bepaald door de luchtconcentratie en de duur van de blootstelling) zijn nodig om een bepaald probleem te onderzoeken. De conclusie van de studie is dat bij deze patiënten duidelijk chemische gevoeligheid bestaat (verschil in puls-frequentie tussen positieve reacties en placebo - p .001)

Orale en intradermale blootstelling aan oestrogeen en intradermale en geïnhaleerde blootstelling aan formaldehyde en fenol veroorzaakten haar tromboflebitis.

KADER-2 INTRADERMALE ALLERGIE-TEST ([BRON](#))



De verschillende stoffen staan klaar, een stuk vacht is bij de hond weggeschoren en de plaatsen waar getest gaat worden staan afgetekend op de huid.



Bij elke vooraf gezette zwarte punt zal er een kleine hoeveelheid stof geïnjecteerd worden. Na ca. 15 minuten zal de huid op die plek al dan niet allergisch reageren op de stoffen.

Heel vaak zijn er sterke aanwijzingen dat een dier ergens allergisch voor is. Het doel van een intradermale test is om precies uit te vinden waarvoor de allergie bestaat. In het ideale geval kan daarna het allergeen worden vermeden. Meestal zal de jeuk echter veroorzaakt worden door een combinatie van meerdere stoffen.

Op basis van deze test kan dan een injectievloeistof met deze stoffen worden bereid en kan de patiënt worden behandeld door middel van hyposensibilisatie. Hierbij went het dier door herhaaldelijk injecteren van de vloeistof aan de allergenen en zullen deze geen jeuk meer veroorzaken.

Nadat een bloedanalyse tekorten aan vitamine C, magnesium, mangaan en molybdeen had aangetoond, werd door suppletie van deze voedingsstoffen haar postdissectomie-

pijn – chronische lage rugpijn – verholpen.

Nadat zowel een 24 uurs urineanalyse als een intraveneuze challenge – via injectie in de ader – van 25 meq magnesium een magnesiumtekort aan het licht brachten, elimineerde suppletie van dit mineraal haar premenstruele krampen, angst-aanvallen, zwakte en onvermogen om te functioneren.

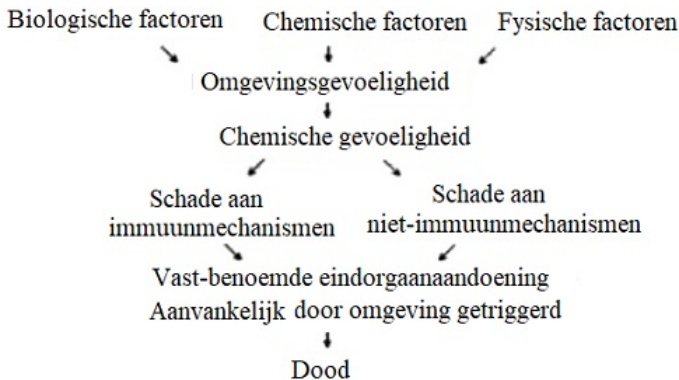
Deze patiënte werd gediagnosticeerd met een door het milieu veroorzaakte ziekte. Als onderdeel van haar behandeling bouwde ze thuis een oase met omgevingscontrole, waar zoveel mogelijk triggers werden verwijderd. Zij is de afgelopen 15 jaar actief en vitaal geweest zonder het optreden van nieuwe symptomen, het terugkomen van oude symptomen, of de noodzaak van medicatie.

Dit geval illustreert een evoluerend gezondheidsconcept dat een oorzakelijk verband erkent tussen blootstelling aan meerdere toxische en niet-toxische

[004] De ziekte wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van chemische agentia, het uiteindelijke ontstaan van chemische gevoeligheid en de uiteindelijke ontwikkeling van een klinische ziekte. Dit concept is gebaseerd op vier essentiële grondbeginselen (figuur 2). Ten eerste, zelfs in de aanwezigheid van individuele en voedingskundige variaties.

De ontwikkeling van chemische gevoeligheid is afhankelijk van de relatie van het individu tot het milieu. Ten twee-

de heeft blootstelling aan schadelijke milieufactoren, indien genegeerd en voortgezet, potentieel schadelijke gevolgen.



Figuur 2. Het proces van door het milieu veroorzaakte ziekte.

Ten derde kan er een aanzienlijke tijdspanne bestaan tussen een eerste blootstelling aan een toxisch milieu of herhaalde blootstelling en de ontwikkeling van chemische gevoeligheid die kan leiden tot een specifieke ziekte met een vaste naam.

Het is van cruciaal belang op te merken dat zelfs na het ontstaan van een met name genoemde entiteit, chemische blootstellingen de voornaamste factor kunnen blijven bij de verspreiding van deze ziekte. Ten slotte is er, vanaf het begin van een toxische blootstelling tot de ontwikkeling van een klinische ziekte in het eindstadium, een spectrum van meervoudige tekenen en symptomen die de biologische

markers van het effect van de blootstelling vormen.

Deze moeten in een vroeg stadium worden herkend en geëlimineerd om ziekte in het eindstadium te voorkomen. Om een optimale gezondheid van de chemisch gevoelige personen te bereiken en te behouden, moet hun totale belasting worden verminderd en moeten zij in het alarmstadium geïmmobiliseerd blijven. In deze toestand reageren hun immuun- en enzymatische ontgiftingssystemen op een meer adequate en eindige wijze op de inwerking van verontreinigende stoffen. Hun fysiologische aanpassingsvermogen wordt dan groter en zij kunnen een optimale gezondheid zonder symptomen handhaven, zelfs wanneer zij blootgesteld worden aan verontreinigende stoffen van een bepaald niveau.

Door het milieu veroorzaakte ziekten worden al lang erkend, maar specifieke chemische gevoeligheid is een nieuw erkend en evoluerend studie-onderdeel. De definitie ervan en de ontwikkeling van unieke methoden om in het proces in te grijpen zijn het resultaat van wetenschappelijk en klinisch onderzoek, mogelijk gemaakt door recente technologische innovaties. Momenteel is chemische gevoeligheid voldoende welomschreven en zijn de diagnose- en behandelingsmethoden voldoende bekend om nuttig te zijn voor artsen en patiënten bij het identificeren van de betekenis en de betekenis van wat zij anders zouden kunnen beschouwen als niet-verwante tekenen en symptomen van ziekte. Maar om te kunnen worden gebruikt, moet informatie over

chemische gevoeligheid eerst beschikbaar worden gesteld. Daarom presenteren wij in dit boek een uitgebreide bespreking van chemische gevoeligheid om artsen te helpen bij het beter begrijpen en behandelen van patiënten die aan deze aandoening lijden.

DEFINITIE VAN CHEMISCHE GEVOELIGHEID

CHEMISCH, MILIEU ⁴

De snel versnellende groei van de moderne technologie is gepaard gegaan met een proliferatie van een grote verscheidenheid aan nieuwe toxische chemische stoffen zoals styreen, polyester, polyethyleen, enz. Uit recente studies blijkt dat bijna 50% van de wereldwijd uit natuurlijke producten geïsoleerde of gesynthetiseerde verontreinigende stoffen die in de atmosfeer terechtkomen, door de mens worden gegenereerd. De alomtegenwoordigheid van giftige chemische stoffen is goed gedocumenteerd. In 1987 heeft de Amerikaanse industrie 22 miljard lb – 10 miljard kg – aan giftige chemicaliën in de lucht, het voedsel en het water geloosd. Over het geheel genomen heeft Texas, dat de eerste plaats inneemt bij de uitstoot in de lucht en op het land, de meeste verontreinigende stoffen gedumpt. Elke dag worden miljoenen liters chemicaliën geloosd in het Eriemeer, de bron van drink- en badwater voor de meeste steden van Toledo tot Cleveland, OH. tot Buffalo. NY.

Anorganische verontreinigende stoffen zijn ozon, koolmonoxide, stikstofoxiden, zwaveldioxiden, zware metalen, q en andere metalen (b.v., Al, Cu, enz.). q Organische verontreinigende stoffen zijn o.a. pesticiden, formaldehyde, q op-

4 Boek kwam uit in sept. 1992 – d.w.z. gegevens tot ca. 1991 en eerder.

losmiddelen (b.v. toluen en xyleen), drugs, q terpenen, reinigingschemicaliën, sigarettenrook, verbrandingsproducten, consumentenproducten (bijv. kleding, bouwmaterialen, hygiëneproducten, enz.), q en biologische verbindingen (schimmeltoxinen). q De giftigste organische verontreinigende stoffen zijn die welke geclassificeerd zijn als gehalogeneerde aromatische en alifatische koolwaterstoffen. q

Volgens de EPA, q worden momenteel meer dan vier miljoen chemische verbindingen erkend. Meer dan 60.000 daarvan worden commercieel geproduceerd, en elke dag komen er ongeveer 3 nieuwe verbindingen bij. De wijdverspreide aanwezigheid van gevaarlijke chemische stoffen in ons milieu is kritiek geworden.

[008] Helaas is het verband tussen chemische gevoeligheid en ons individueel welzijn, dat meer dan 35 jaar geleden door Randolph q werd beschreven, tot nu toe genegeerd. Terwijl beroemde gevallen van grove vervuiling door industrieel afval al lang het onderwerp zijn van professionele aandacht, zijn pas recentelijk letterlijk duizenden synthetische chemische producten, waarvan men tot nu toe dacht dat ze onschuldig waren, aangeklaagd als veroorzakers van homeostatische disfunctie. In dit boek zullen wij de nadruk leggen op het begrijpen en interpreteren van de effecten van deze milieubelasting op het individueel disfunctioneren.

Naar onze mening is het grootste struikelblok in het erken-

nen van de etiologie van chemische gevoeligheid en vele gevallen van daaruit voortvloeiende ziekten met een vaste naam het algemene falen van de medische professie geweest om de massale toename en de nadelige effecten van blootstelling aan milieuvervuiling te waarderen. Niettemin erkennen tien milieuentra en duizenden artsen en wetenschappers op vier continenten de effecten van milieuvervuiling op de menselijke gezondheid en hebben zij bijgedragen tot het wetenschappelijke en klinische bewijs voor het bestaan van chemische gevoeligheid.

CHEMISCHE GEVOELIGHEID

Chemische gevoeligheid is een van de belangrijkste manifestaties van door het milieu veroorzaakte ziekte en is de belangrijkste focus van dit boek. Het is een negatieve reactie op omgevingsniveaus van toxische chemische stoffen in lucht, voedsel en water. De aard van deze bijwerkingen hangt af van de betrokken weefsels of organen, de chemische en farmacologische aard van de betrokken stof(fen) (d.w.z. tijdsduur, concentratie en virulentie van de blootstelling), de individuele gevoeligheid van de blootgestelde persoon (d.w.z. voedingstoestand, genetische samenstelling en toxische belasting op het tijdstip van blootstelling), en de tijdsduur en hoeveelheid en verscheidenheid van andere lichaamsbelastende factoren (d.w.z. totale belasting), en synergisme op het tijdstip van de reactie(s).

BRON: <https://kennisbank.patientenfederatie.nl/ /Stichting MCS>

Ik ben op zoek naar betrouwbare informatie over overgevoeligheid. Bij welke organisaties en verenigingen kan ik terecht?

Stichting Multiple Chemical Sensitivity (MCS)

MCS is de afkorting van Multiple Chemical Sensitivity, een meervoudige chemische overgevoeligheid. Onder invloed van een steeds vuiler wordend milieu reageren mensen met MCS op geringe concentraties alledaagse chemische stoffen, geuren, gasen en dampen. De verschijnselen die ze ervan krijgen zijn vaak heel heftig. MCS is een multi-systeemaandoening. Dat wil zeggen dat ieder orgaan en ieder systeem in het lichaam uit balans kan raken onder invloed van een chemische stof of geur.

De stichting Multiple Chemical Sensitivity geeft voorlichting, onderhoudt contacten met artsen, brengt patiënten die dit willen met elkaar in contact en organiseert regelmatig bijeenkomsten. Zo kunnen mensen met MCS bij elkaar stuen, erkenning en acceptatie vinden en van elkaars ervaringen leren. Multiple Chemical Sensitivity is een zeer complexe aandoening waarbij je ziek wordt van chemische stoffen en geuren.

MCS heeft veel overeenkomsten met OPS (Organisch Psycho Syndroom of schildersziekte), EHS (Overgevoeligheid voor Elektromagnetische Velden), het Sick Building Syndroom en het Gulf War Syndroom. Omdat de meeste Nederlandse artsen niet zijn opgeleid met milieugeneeskunde zijn er in ons land maar heel weinig artsen die de symptomen herkennen en de diagnose kunnen stellen.

www.stichtingmcs.nl

ALLERGISCHE EN TOXISCHE REACTIES

Chemische allergie is een klein maar belangrijk deel van het totale spectrum van chemische gevoeligheid. Zij kunnen zowel allergie- (immunologisch gemedieerde mechanismen met inbegrip van alle vier soorten overgevoelheidsreacties) als toxische (niet-immuunmechanismen) reacties omvatten. Hierbij zijn de mechanismen van de IgE-klasse van immunoglobulinen betrokken. – [Naar link](#)

Een voorbeeld van een chemische allergie is de IgE-gemedieerde tolueendiisocyaanaat-antigeen/antibody reactie die zich vaak manifesteert als astma of een andere vorm van respiratoire of vaculaire disfunctie. Andere immuunmechanismen zoals IgG, cytotoxische reactie, immuuncomplex (IgG + complement), of T- en B-celafwijkingen zijn vaak betrokken bij chemische gevoeligheid, hoewel deze reacties vaak secundaire reacties zijn na een initiële enzymontgiftingsreactie.

[009] Het falen van enzymatische ontgiftiging lijkt het voornaamste mechanisme te zijn bij chemische gevoeligheid. Ongeacht de mechanismen die hierbij betrokken zijn, kunnen de klinische verschijnselen van chemische gevoeligheid dezelfde zijn. Rinitis – neusslijmvlies ontsteking – kan bijvoorbeeld optreden als een IgE-respons op flueen-diisocyaanaat, of als een reactie van het enzym-ontgiftigingssysteem op formaldehyde.

OORZAKEN VAN CHEMISCHE GEVOELIGHEID

Chemische overgevoeligheid kan op verschillende manieren ontstaan. Personen die een bijna-fatale blootstelling aan giftige stoffen overleven, ondervinden vaak een verminderde weerstand tegen ziekten als gevolg van de uitputting van hun voedingsstoffenreservoir door de blootstelling. Zij kunnen dan chronische symptomen van een slechte gezondheid ontwikkelen. Als deze mensen later worden blootgesteld aan omgevingsdoses van toxische chemicaliën, kunnen zij extra en/of versterkte symptomen krijgen. Er kan sprake zijn van "verspreiding", waarbij nieuwe orgaan-systemen en verhoogde gevoeligheid voor andere sub-stanmen betrokken kunnen zijn. Iemand die bijvoorbeeld in een chemische fabriek werkt, kan na een explosie worden blootgesteld aan hoge doses xyleen. Hij krijgt onmiddellijk hoofdpijn en griepachtige symptomen die chronisch worden. Weken later, na voortdurende omgevingsblootstellingen op het werk en thuis, ontwikkelt deze persoon astma en gevoeligheid voor omgevingsdoses van diverse toxische en niet-toxische (b.v. parfum) stoffen. Van de chemisch gevoelige patiënten die bij het EHC-Dallas zijn gezien. 13% relateert het begin van hun gevoeligheid aan een ernstige acute blootstelling.

Drie belangrijke incidenten hebben zich voorgedaan in de 20ste eeuw en illustreren op grafische wijze dat chemische

gevoeligheid kan worden veroorzaakt door een aanzienlijke, acute blootstelling aan toxische stoffen. Het eerste vond plaats tijdens de Eerste Wereldoorlog toen veel troepen werden vergast met mosterdgas. q De klinische nasleep voor veel van de overlevenden was de ontwikkeling van chemische gevoeligheid. Het tweede incident betrof militairen die tijdens hun dienst in Vietnam werden besproeid met ontbladeringsmiddelen. Het "agent orange"-syndroom, zoals de symptomen van deze blootstelling later werden genoemd, bleef nog jaren na hun eerste contact bestaan. Het derde incident deed zich voor in Bhopol, India, waar een accidentele blootstelling aan grote hoeveelheden cyaanaat in de atmosfeer naar schatting 86.000 gewonden veroorzaakte. q Enkele maanden later bleven velen getroffen door steeds terugkerende symptomen die vandaag de dag worden beschouwd als manifestaties van chemische gevoeligheid.

Chemische gevoeligheid kan optreden na een ernstige bacteriële, virale of parasitaire infectie. Van de patiënten die in het EHC Dallas voor chemische gevoeligheid werden behandeld, heeft 1% de oorsprong van hun ziekte naar een dergelijke gebeurtenis herleid.

Het begin van chemische gevoeligheid is ook toegeschreven aan blootstelling aan omgevingsdoses van giftige chemicaliën na zware trauma's, bevallingen, operaties of immunisaties. Bij het EHC-Dallas heeft 12% van onze patiënten massale trauma's in verband gebracht met het begin van

hun ziekte; 9% heeft de bevalling geïdentificeerd als de gebeurtenis die de ziekte heeft veroorzaakt; 2% heeft het begin in verband gebracht met een operatie; en 1% heeft hun ziekte in verband gebracht met andere oorzaken.

[010] In tegenstelling tot degenen die chemische gevoeligheid ontwikkelen als gevolg van acute blootstelling aan giftige stoffen, bestaat er een andere groep voor wie een specifieke oorzaak van ziekte vaak moeilijk te onderscheiden is. Deze groep omvat personen die chemisch gevoelig zijn geworden na een opeenstapeling van subacute toxische blootstellingen in de loop van de tijd. Van onze patiënten bij het EHC-Dallas, past 60% in deze categorie.

Slechts 2% van onze chemisch gevoelige patiënten zijn niet in staat om de specifieke gebeurtenissen die tot het begin van hun ziekte leidden te verklaren.

Omdat we slechts 28% van de ziekte van onze patiënten kunnen linken aan werk waarbij ze blootgesteld werden aan hoge niveaus van giftige chemicaliën, zoals werk in pesticidenfabrieken of raffinaderijen of werk waarbij pesticiden gesproeid worden, speculeren we dat sommige gevallen van chemisch halfgevoeligheid zich kunnen ontwikkelen als het resultaat van een reeks gebeurtenissen die zich voordoen in de loop van de tijd. Deze gebeurtenissen kunnen de langdurige blootstelling zijn van een individu aan altijd aanwezige, subtiele niveaus van verontreinigende stoffen waarvan hij zich niet bewust is. Wij geloven dat

naarmate deze toxische milieublootstellingen zich voordoen, er een sluipende afbraak in de weerstandsmechanismen plaatsvindt. De kwetsbaarheid van het individu neemt toe en uiteindelijk ontstaat chemische gevoeligheid.

In hoofdstuk 3, Beginselen, wordt in detail beschreven hoe dit verschijnsel zich kan voordoen.

De ontwikkeling van chemische gevoeligheid kan chronisch en daardoor sluipend zijn. Mensen zijn zich vaak niet bewust van hun gevoeligheid totdat hun chemicaliën intolerantie zodanig is dat er nog maar minuscule concentraties van chemische stoffen nodig zijn om ziekteverschijnselen te veroorzaken. Op dit punt treden gewoonlijk reacties op bij lagere concentraties van giftige chemicaliën.

"Spreiding", waarbij zowel afzonderlijke organen gevoelig worden voor steeds meer toxische chemicaliën als nieuwe orgaansystemen steeds gevoeliger worden voor één of meer toxische chemicaliën, kan dan volgen. Er kan een ziekte met een vaste naam of een eindstadium ontstaan, waarvan het verloop uiteindelijk autonoom kan verlopen. Iemand kan bijvoorbeeld arthralgia – gewrichtspijn – ontwikkelen als gevolg van een gevoeligheid voor formaldehyde. De symptomen kunnen variëren van vele maanden tot jaren. Dan kan de persoon gevoeligheden ontwikkelen voor meer giftige chemicaliën, en artritis kan het gevolg zijn. Uiteindelijk, als het milieu niet wordt behandeld, kan deze persoon een hardnekkige artritis ontwikkelen die zichzelf in stand lijkt te houden.

“Lage niveaus” van giftige chemicaliën zijn betrokken bij het sluipend ontstaan van sommige chemische gevoeligheden. Vanwege dit verband moet het gebruik van de term "laag niveau" zelf worden heroverwogen. Wij zijn van mening dat de term niet mag worden gebruikt omdat hij impliceert dat dergelijke niveaus onschadelijk zijn, terwijl veel chemische stoffen in feite bij lage niveaus dodelijk kunnen zijn.

Het onkruidbestrijdingsmiddel 2,4,5-T,⁵ bijvoorbeeld, blijkt schadelijk te zijn in deeltjes per triljoen of zelfs minder. Bovendien zijn de niveaus van chemische stoffen die volgens de huidige normen als "laag" worden beschouwd, gebaseerd op niveaus die bij de gemiddelde bevolking of in het gemiddelde milieu worden aangetroffen en dan als "normaal" en dus als "laag niveau" worden bestempeld. "laag niveau." Tenzij giftig chemische stof zoals formaldehyde of pentaan door het lichaam wordt gegenereerd, moeten de controleniveaus gewoonlijk niet detecteerbaar zijn en niet "laag niveau".

[011] Zo blijkt uit wiskundige berekeningen van een giftige stof dat het aantal chloordaanmoleculen per cel tussen 700 en 1500 ligt wanneer de serumniveaus worden gemeten op één deel per miljard.

Maar al te vaak worden "veilige" niveaus van toxische chemicaliën vastgesteld op basis van gevolgtrekkingen uit een ongezonde controlepopulatie die gezond wordt geacht om-

⁵ 'groeistof', nog steeds massaal te koop aangeboden op www, ADI (dagelijkse max dosis) is 0,05 mg/kg lichaamsgewicht –

dat zij in staat zijn te functioneren met een minimum aan kortetermijnkwalen zoals griep of verkoudheid, of zij functioneren in schijnbaar goede gezondheid met de hulp van symptoom-verhullende medicatie. In de meeste gevallen worden niveaus toegekend op basis van dierstudies. Wij zijn van mening dat de controlepopulatie waaruit "veilige" niveaus van toxische chemicaliën zouden moeten worden afgeleid, diegenen zou moeten zijn die volledig gezond zijn en vrij van medicatie. Deze populatie is in de westerse samenleving echter moeilijk te vinden.

Totdat een dergelijke populatie kan worden geïsoleerd en geschikte "veilige" niveaus van giftige chemicaliën uit hun onderzoek kunnen worden bepaald, pleiten wij voor een referentiepunt voor bloed- en weefselwaarden van giftige chemicaliën dat niet aantoonbaar is.

Omdat moderne medici af en toe ziekte of medicinaal welzijn accepteren als onderdeel van een algemene goede gezondheid, zien we vaak niet wat de symptomen kunnen zijn van de vroege stadia van chemische gevoeligheid, en omdat we deze stadia niet herkennen voor wat ze zijn, missen we de kans om op tijd in te grijpen om eventuele lopende schade ongedaan te maken of de ontwikkeling van ernstige, vastomlijnde ziektes te voorkomen. In plaats daarvan stellen we een verkeerde diagnose en behandelen we de symptomen verkeerd, en als gevolg van onze huidige houdingen en praktijken onderschatten we waarschijnlijk de incidentie van chemische gevoeligheid.

MANIFESTATIE VAN CHEMISCHE GEVOELIGHEID

Symptomen van chemische gevoeligheid zijn typisch meervoudig van aard. Gewoonlijk wordt één hoofdorgaan aangetast met secundaire symptomen in andere organen.

De eindorgaanreacties zijn vaak in de gladde spieren van het cardiovasculaire, gastro-intestinale, urogenitale, respiratoire systeem, of in het zenuwstelsel.

Ook kunnen veel voorkomende vroege reacties optreden in de huid (zoals geelzucht zonder geelzucht of oedeem) of in andere lichaamsorganen.

Bij het begin zijn de symptomen van chemische gevoeligheid bijna altijd omkeerbaar. Naarmate de betrokkenheid van de eindorganen toeneemt, zijn de reacties echter moeilijker te ontcijferen en omkeerbaar.

Schade door verontreinigende stoffen kan zich voordoen op de belangrijkste plaats van binnenkomst van de verontreinigende stof of in het ontgiftende orgaan, maar het kan ook willekeurig zijn en elk eindorgaan aantasten. Gewoonlijk wordt echter het zwakste orgaan, het orgaan dat genetisch is beschadigd of eerder door trauma of blootstelling is beschadigd, het eerst getroffen.

Hoe zieker de patiënt met chemiegevoeligheid, hoe diverser en meervoudiger zijn reacties op een groot aantal af-

zonderlijke prikkels, wat wijst op primaire en secundaire orgaanbetrokkenheid. Bijvoorbeeld, een patiënt ontwikkelt rhinitis – Allergische rhinitis is een hardnekkige ontsteking van het slijmvlies van de neus. - bij blootstelling aan formaldehyde. Later in het verloop van zijn ziekte ontwikkelen zich naast de rhinitis ook symptomen en verschijnselen van cystitis – blaasontsteking – en colitis – chronische ontsteking van de dikke darm .

[012] Hoewel bij deze verschillende ziekten meerdere systemen en organen betrokken zijn, kan uiteindelijk slechts één eindorgaan beschadigd raken als gevolg van herhaalde insulten op hetzelfde weerstandsmechanisme. Nadat deze schade is opgetreden, volgt echter falen van het eindorgaan en resulteert een extreme ziekte met een vaste naam. Bijvoorbeeld; een monteur die voortdurend wordt blootgesteld aan uitlaatgassen van auto's zou algemene symptomen kunnen ontwikkelen zoals pijn, malaise, hoofdpijn en vermoeidheid. Deze symptomen kunnen dan verschillende maanden aanhouden tot uiteindelijk nierfalen of een andere specifieke eindorgaanziekte ontstaat.

FACTOREN DIE HET BEGIN VAN CHEMISCHE GEVOELIGHEID BEÏNVLOEDEN

Het begin van chemische gevoeligheid wordt beïnvloed door meerdere factoren, waaronder de totale belasting van het lichaam door gifstoffen, de voedingstoestand, synergismen – effect van meerdere stoffen – , concurrentie voor opslag, bioaccumulatie en de biologische halfwaardetijd van de che-

micaliën zelf.

Totale toxische (lichaams)belasting (Burden)

De totale toxische (lichaams)belasting is de som van alle verontreinigende stoffen die zich op een bepaald moment in het lichaam bevinden.

Wanneer deze ophoping het systeem overbelast, kan chemische gevoeligheid optreden.

Voedingstoestand

De voedingstoestand die nodig is om een goede gezondheid te behouden, wordt uitgeput door blootstelling aan toxische stoffen. Een overbelasting van verontreinigende stoffen kan het ontgiftingssysteem steeds meer belasten, wat uiteindelijk kan leiden tot uitputting van voedingsstoffen, slecht functioneren van het systeem/orgaan en vatbaarheid voor ziekte.

Synergismen

Synergismen kunnen additief – opgeteld worden – zijn als de effecten van de verontreinigende stoffen gelijk zijn aan de som van de betrokken individuele verontreinigende stoffen. Bijvoorbeeld, een patiënt wiens gevoeligheid voor schimmel resulteert in een loopneus en wiens gevoeligheid voor formaldehyde branderige ogen veroorzaakt, kan op blootstelling aan beide reageren met een loopneus en branderige ogen.

Synergismen kunnen ook potentiëel zijn, wanneer de effecten van de potentiëel schadelijke stoffen groter zijn dan de

som van de afzonderlijke betrokken stoffen. Zo kan de combinatie van schimmeltoxine en formaldehyde naast of in plaats van branderige ogen en een loopneus, gezwollen ogen geven, samen met een opgezwollen gezicht en gezwollen ledematen. Soms kunnen afzonderlijke verontreinigende stoffen een antagonistisch – tegengesteld / opheffend – effect hebben.

[013] Bij gelijktijdige belasting kunnen deze stoffen elkaars gebruikelijke effecten opheffen. Bijvoorbeeld, salicylzuur en acetofen, die gelijktijdig worden ingebracht, verminderen elkaars effecten zodat een individu, dat eraan wordt blootgesteld, geringe of geen symptomen zal vertonen.

Concurrentie voor opslag en verwijdering

Sommige chemische stoffen kunnen concurrerend zijn voor zowel opslag als verwijdering. **DDT**, bijvoorbeeld, neemt toe en dieldrin neemt af wanneer ze gelijktijdig worden ingebracht. Beide concurreren om dezelfde enzymplaatsen voor ontgifting en metabolische functie voor ontgifting; de ene kan dus circuleren en zelfs in een lipidemembraan worden afgezet, terwijl de andere wordt gemetaboliseerd en gebruikt of uit het lichaam wordt verwijderd. In onze opruimingsstudies hebben wij geconstateerd dat bepaalde toxische chemicaliën niet kunnen worden verwijderd voordat andere zijn gemobiliseerd en verwijderd.

Bioaccumulatie van giftige stoffen

De accumulatie van een enkele stof in het lichaam is afhankelijk van het dosisniveau, het interval en de duur van de blootstelling, en de halfwaardetijd en lipofiele aard – vetoplossend vermogen – van een chemische stof.

De accumulatie van een toxische stof hangt ook af van de hoeveelheid en de kwaliteit van de immuun- en enzymatische ontgiftingsreacties van een persoon, samen met zijn leeftijd en algehele gezondheid. Accumulatie kan ook optreden bij voortdurende blootstelling zonder dat er tijd is voor afbraak – klaring -

De factoren die accumulatie van chemicaliën beïnvloeden zijn het oplosbaarheidsquotiënt, de opslag van chemicaliën in slecht doorbloede weefsels, slechte glomerulaire⁶ filtratie, intensieve tubulaire reabsorptie – 'terugzetten' van diverse ionen gebruikt bij ontgiftiging – trage biotransformatie – omzetting van lichaamsvreemde stof in onschuldiger (afvalstof) - Deze bioaccumulatie kan worden vergeleken met een gelaagde spons. Elke laag vervuult door de overmaat aan verontreinigende stoffen die wordt geabsorbeerd maar niet onmiddellijk kan worden gemetaboliseerd. Bij elk nieuw contact vullen zich meer lagen met overvloedige verontreinigende stoffen, totdat de maximale belasting is overschreden en het ziekteproces is begonnen.

6 Wikipedia: De glomerulaire filtratiesnelheid is het totale volume van voorurine dat in een gedefinieerde tijdseenheid gefilterd wordt door alle glomeruli van beide nieren. Bij mensen met een normale bloeddruk is dat ongeveer 0,12 liter per minuut oftewel ca. 170 liter per dag.

Biologische halveringstijd van giftige stoffen

De biologische halfwaardetijd van een chemische stof is de tijd die een chemische stof nodig heeft om de helft van de stof te verdwijnen/uiteen te schakelen. Het wordt meestal berekend op basis van blootstelling van dieren. Het is ook gebaseerd op onbedoelde acute blootstellingen van gezonde mensen aan toxische stoffen. De halfwaardetijd heeft wellicht weinig te maken met de beschikbare ontgiftingsmechanismen. Het metabolisme kan hoog zijn bij een eerste blootstelling aan hoge doses, maar zeer traag bij lage doses. q Deze laatste reactie laat residuen achter in bloed en weefsels en kan verklaren waarom blootstellingen aan lage doses een belangrijke oorzaak van ziekte kunnen zijn. (zie hoofdstuk 4. Niet-immuun mechanismen)

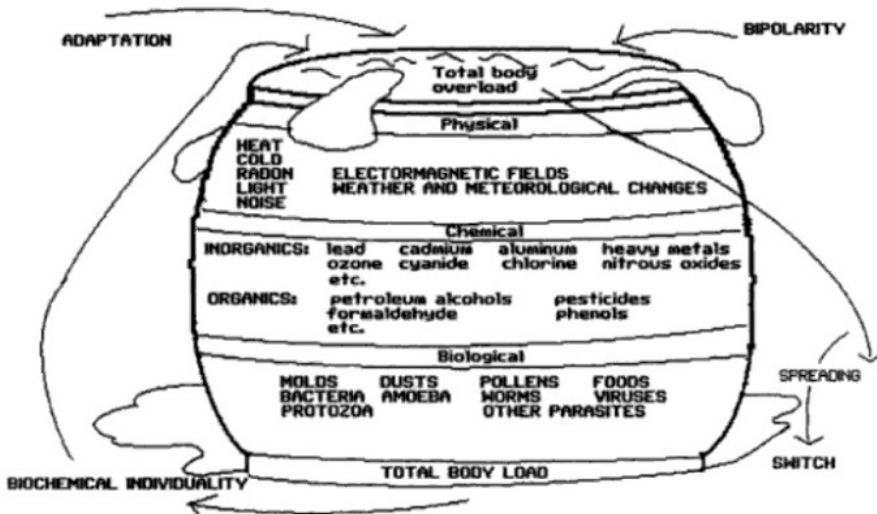
[014] Verschillende onderzoekers hebben een verband aangetoond tussen de aanwezigheid en de bioaccumulatie van vreemde chemicaliën in menselijk weefsel en de incidentie van kanker. Deze correlatie blijkt ook te bestaan voor niet-maligne aandoeningen. Deze bevinding zou zelfs nog zorgwekkender moeten zijn, omdat sommige in het milieu persistente gehalogeneerde koolwaterstoffen, zoals DDT of chloordaan, een aanzienlijk negatief effect op het menselijke immuunsysteem zouden kunnen hebben. q

Noten (30 x q) niet over genomen, wel op sfbbeeldingen in systeem-MAP

GRONDBEGINSELEN

INLEIDING

De diagnose, behandeling en preventie van chemische gevoeligheid berusten op zes basisprincipes: totale lichaamsbelasting, adaptatie, bipolariteit, spreidingsfenomeen, omschakelingsfenomeen, en biochemische individualiteit (figuur 1).



Figuur 3-1 Principe van chemische gevoeligheid

Het volgende Case – gevalbeschrijving – illustreert de toepassing van deze principes.

Case-2 - Een volledig arbeidsongeschikte 26-jarige blanke vrouw presenteerde zich met de klachten van geurintolerantie, – odor – terugkerende verstopte neus met episoden van rhinosinusitis, – neusholteontsteking – vermoeidheid, zwakte, opgeblazen gevoel, en diarree. Ze was helemaal gezond tot ze op 18-jarige leeftijd van huis vertrok naar de universiteit. Bij haar intrek in de slaapzaal bemerkte zij een geleidelijke toename van vermoeidheid en zwakte. Deze symptomen traden wekelijks op en werden teruggevoerd op het routinematig sproeien van pesticiden in het studentenhuus (toename van de proefbelasting). Naarmate haar totale lichaamsbelasting toenam, merkte zij dat zij problemen had met het verteren van voedsel met additieven en conserveringsmiddelen erin, hoewel zij hetzelfde voedsel zonder additieven en conserveringsmiddelen kon eten als het thuis was gekookt. Zij merkte ook dat naarmate haar totale belasting toenam, zij rhinitis kreeg na het douchen en het drinken van gechloreerd stadswater. De inname van de verontreinigende stoffen die zich daarin bevinden, verhoogde haar totale belasting nog verder. Naarmate ze ouder werd, leek ze te wennen aan haar omgeving. Ze paste zich aan deze blootstellingen aan en de symptomen die verband hielden met haar acute blootstelling aan chemische stoffen namen af. Zij bleef echter zitten met ernstige chronische vermoeidheid, zwakte, en episodes van desoriëntatie en geheugenverlies (deze laatste twee symptomen zijn voorbeel-

den van een switch-fenomeen, d.w.z. dat nieuwe organen worden aangetast door of nieuwe symptomen tot uiting komen als reactie op chemische blootstelling). Vervolgens merkte zij dat haar energieniveau vaak in een periode van 24 uur en opnieuw in maandelijkse cycli schommelde van veel energie tot uitputting. Parallel met deze schommelingen van energie ontwikkelde zij stemmingswisselingen (stimulerend en onttrekkend gedrag dat kenmerkend is voor bipolariteit). Zij kreeg kalmerende middelen en de meeste van haar stemmingswisselingen verdwenen (maskerende pkevimenon), maar zij ontwikkelde een terugkerende blaasontsteking (wisselfenomeen) naarmate haar blootstellingen voortduurden.

[018] Zij ontwikkelde geleidelijk een ernstige gevoeligheid voor geuren van parfum, uitlaatgassen van auto's, fenolen en formaldehyde (*spreidingsverschijnselen*) naarmate haar totale belasting toenam en zij ernstig onaangepast werd. Nadat haar totale lichaamsbelasting ernstig was overschreden tijdens een blootstelling aan een aardgaslek in haar slaapzaal, ontwikkelde ze fulminante diarree en werd ze arbeidsongeschikt. Elk van de zes andere vrouwen die gelijktijdig werden blootgesteld, ontwikkelde andere symptomen. Een ontwikkelde ernstige premenstruele spanning, een ander astma, een ander nog een hartritmestoornis, nog een blaasontsteking, nog een artritis, en de laatste migraine, wat wijst op biochemische individualiteit van de reactie op een gemeenschappelijke blootstelling.

Deze patiënte werd opgenomen in de *Environmental Control Unit* (ECU) (zie [Kader-1](#)), waar haar totale belasting werd verminderd door haar inname van lucht-, voedsel- en waterverontreinigende stoffen te verminderen. Na 5 dagen en bijna voltooiing van haar deadaptatieproces, waren haar symptomen verdwenen en was zij voor het eerst in 5 jaar asymptomatisch zonder medicatie.

Ze werd toen **uitgedaagd** door inhalatie en *intradermale* (zie [kader-2](#)) blootstelling aan $<0,002$ ppm fenol, $<0,50$ ppm ethanol uit aardolie, $<0,33$ ppm chloor, $<0,2$ ppm ormaldehyde, en $<0,0034$ ppm pesticide (2,4-DNP). Deze uitdagingen reproduceerden al haar symptomen.

Nadat ze naar huis was gegaan, ging ze door met het verminderen van haar totale vervuilende belasting door het bouwen van een minder vervuilde kamer, het drinken en baden in minder vervuild water, en het eten van minder vervuild voedsel. Ze behield haar gezondheid zonder symptoom onderdrukkende medicatie door in de doodgeslagen alarmtoestand te blijven. Zo gestabiliseerd, kon ze elke blootstelling waarnemen en gepaste maatregelen nemen om de schade die ze zou kunnen veroorzaken te minimaliseren; ze kon ook chronische blootstelling en een terugval vermijden. Ze is goed gebleven zonder medicatie gedurende de laatste 4 jaar.

Elk principe dat in deze casus wordt gedemonstreerd, zal nu afzonderlijk worden besproken.

[019] De totale lichaamsbelasting (belasting) is het totaal van alle verontreinigende stoffen in lucht, voedsel en water die het lichaam opneemt en vervolgens moet verwerken om de homeostase te handhaven. q

Verontreinigende stoffen die bijdragen tot de totale lichaamsbelasting van een persoon kunnen biologisch (pollen, stof, schimmels, voedingsmiddelen, parasieten, virussen, bacteriën), chemisch (organisch of anorganisch) of fysisch (warmte, koude, elektromagnetische straling, licht, radon, positieve en negatieve ionen, lawaai, weersveranderingen) zijn q (figuur 1).

De totale belasting van het lichaam neemt toe naarmate de blootstelling aan een groter aantal toxische chemische verontreinigende stoffen toeneemt of naarmate er meer weefselbeschadiging optreedt, met als gevolg intolerantie voor een gelijke hoeveelheid chemische stoffen. Bij de accumulatie van de totale lichaamsbelasting aan verontreinigende stoffen zijn twee soorten blootstelling betrokken.

De eerste, een plotselinge, massale blootstelling, kan het gevolg zijn van een lichamelijk trauma zoals een auto-ongeluk of een toxische verwonding zoals een acute blootstelling aan bestrijdingsmiddelen of een massale virale of bacteriële blootstelling.

Bij de tweede vorm van accumulatie is er sprake van een voortdurende blootstelling aan laag-niveau toxische stoffen van biologische, chemische en/of fysische aard, die geleidelijk wordt opgebouwd.

Normale 'toelaatbare' – subletale – blootstelling aan gewone stoffen zoals pollen, stof, schimmels, waterverontreinigingen, voedsel, voedselverontreinigingen, ingeademde omgevingsdoses chemicaliën, q elektromagnetische straling, en positieve luchtionen of elektrische veldveranderingen q kunnen afzonderlijk bijdragen tot een verhoogde totale lichaamsbelasting, of zij kunnen synergistisch – samenwerken – of additief – optellend – werken om zowel schade te veroorzaken als een latere verhoogde gevoeligheid voor kleine doses van de voornoemde agentia.

Veel voorkomende voorbeelden van dergelijke schijnbaar onschadelijke blootstellingen zijn het dagelijks contact met verontreinigende stoffen als zwaveldioxide uit auto-uitlaten of raffinaderijen of formaldehyde dampen van nieuwe kleren of multiplex. Blootstelling aan radon of elektromagnetische velden door contact met dichte gebouwen waarin computers zijn ondergebracht, is een ander voorbeeld. Zelfs stoffen als fenol, chloor, formaldehyde en diverse organische oplosmiddelen die worden gebruikt voor wondreiniging en het voorkomen van infecties, kunnen onbedoeld worden geabsorbeerd en bijdragen tot de totale lichaamsbelasting van een persoon. Bioaccumulatie van toxische stoffen in de voedselketen kan deze belasting nog verhogen. Aangezien de mens aan het eind van de voedselketen staat, heeft hij de neiging uit deze bron hogere niveaus van verontreinigende stoffen binnen te krijgen.

Wanneer de omvang van de massale vervuiling op aarde

worden berekend, worden de oorzaken van de voortdurende toename van de totale lichaamsbelasting duidelijk. Sinds 1965 zijn er in de literatuur vier miljoen verschillende chemische verbindingen gerapporteerd, en elk jaar komen er ongeveer 6000 nieuwe verbindingen bij. Daarvan worden er momenteel maar liefst 70.000 in de handel geproduceerd. q Veel van deze chemische stoffen worden opzettelijk aan levensmiddelen toegevoegd, en van meer dan 700 stoffen is vastgesteld dat zij in drinkwater terechtkomen. Wanneer de blootstelling aan deze stoffen wordt gecombineerd met de extra blootstelling ten gevolge van de inname van farmaceutische en/of vrij verkrijgbare geneesmiddelen, is de directe blootstelling van personen aanzienlijk (tabel 1). q Een aanzienlijk aantal van deze toxische chemische stoffen zijn in vet oplosbaar en hebben de neiging zich op te hopen in de vetweefsels, met name in de celmembranen, waardoor de totale belasting nog groter wordt.

[020] Een teveel aan totale lichaamsbelasting heeft de neiging veel van de homeostatische mechanismen – normale evenwichtssituatie – van het lichaam te verstoren, zoals blijkt uit onze studies van meer dan 20.000 chemisch gevoelige patiënten die ziek werden nadat zij openlijk waren blootgesteld aan verontreinigende stoffen.

Voor mensen met bekende erfelijke of verworven beperkingen wordt deze overbelasting bijzonder moeilijk te hantieren, zoals bij personen die worden blootgesteld aan een grote hoeveelheid verontreinigende stoffen zoals die bij een

chemische explosie kunnen vrijkomen. q

Tabel 1. Chemische stoffen met toxiciteitsgegevens

Bron*	Aantal chemische stoffen	Percentage met gegevens
Handel	49.000	20
Levensmiddelenadditieven	8.600	20
Cosmetica	3.400	26
Pesticiden	3.400	36
Geneesmiddelen;	1.800	39
Waterverontreinigende stoffen	1.800	

Aangepast uit: Schnare, David W. Examining the toxicology of low-level exposures: the approach and the literature, q Presented at the 151st National Meeting of the American Association for the Advancement of Science. 30 mei 1985.

Nationale Onderzoeksraad-Nationale Academie van Wetenschappen. Toxiciteitstests: Strategies to determine needs and priorities. N.A.S. Washington D.C. 1984.

* Blootstelling hieraan verhoogt de totale lichaamsbelasting.

Deze overbelasting kan zelfs voor een normale, gezonde persoon te veel zijn om te verwerken. Er kunnen verstoringen optreden in biologische ontgiftingssystemen, zoals veranderingen in conjugatiewegen – overdracht van DNA van ene cel naar de andere ⁷–, veranderingen in de gevoeligheid van celreceptoren, en/of uitputting van voedingsstoffen.

7 Boek is geschreven met de genetische kennis van de jaren 70 / 80, wat betekend dat 'alles' anders en veel ingewikkelder is dan ten werd gedacht. Het ontbreekt mij aan deskundigheid om dit voldoende duidelijk te maken – zie op de site [www.jhaker.nl / genetica](http://www.jhaker.nl/genetica) (©) [terug naar blz genetica](#)

Bijgevolg kan een individu vatbaar worden met het ontstaan van een algemene ontstekingsziekte of een specifieke verandering in één eindorgaan. Onderzoekers hebben dit verschijnsel aangetoond in studies van NO₂, SO₂, of O₃; overmatige blootstelling, die schade veroorzaakte aan het bronchiale slijmvlies. q Dit overbelastingsfenomeen is ook aangetoond bij dieren die voedsel aten dat pesticiden bevatte en vervolgens verstoringen ontwikkelden in de oestrogen- en progesteron – hormoon betrokken bij menstruatie, vruchtbaarheid enlichamelijke rust -. q

Hoewel psychologische stressfactoren zoals de dood van een echtgenoot, echtscheiding, verlies van een baan, enz. de totale belasting van het lichaam verhogen en het begin van ziekte kunnen versnellen, q is een overdreven psychologische reactie vaak secundair aan een slecht functionerend systeem.

Om ziekte te voorkomen moet het lichaam de totale belasting met verontreinigende stoffen benutten, opdelen of elimineren. Als deze belasting te groot wordt en het lichaam niet in staat is deze adequaat te verwerken, kunnen er metabolische veranderingen en symptomen optreden die pas verdwijnen als deze belasting wordt verminderd.

[021] In onze studies bij het *EHC-Dallas* begint de verbetering van het energieniveau en van de algemene gezondheid gewoonlijk zodra de totaalbelasting begint af te nemen. Omdat er echter tijd nodig is om de totale belasting te

eliminieren, kunnen er tijdens de vermindering ook nieuwe symptomen optreden als gevolg van mobilisatie van begraven verontreinigende stoffen en onbedoelde, nieuwe blootstellingen.

Dit principe van vermindering van de totale hoeveelheid 'gifstoffen' in het lichaam is goed gedocumenteerd en wordt algemeen begrepen in relatie tot bacteriën en lichaamsfuncties.⁸ Vermindering van de bacteriële belasting wordt in bijna elk facet van de moderne samenleving toegepast door het elimineren van stoffen, waaronder stof, vuilnis, ongedierte en menselijke en dierlijke uitwerpselen, waarvan bekend is dat zij infectieziekten bevorderen. Ook zou geen arts tegenwoordig overwegen een wond alleen met antibiotica te behandelen. Hij zou eerst de overbelasting van bacteriën elimineren door de wond krachtig te reinigen en een steriel verband aan te brengen, om zo de totale belasting van het lichaam met microben te verminderen. In de milieupraktijk doet zich een analoge situatie voor wanneer een verontreinigende stof, b.v. een houtkachel – gasfornuis? –, uit het huis van een patiënt wordt verwijderd. De daaropvolgende vermindering van de totale lichaamsbelasting van deze patiënt maakt het mogelijk dat het metabolische systeem beter functioneert met een efficiëntere algehele ontgifting.

De ECU werd ontwikkeld om te helpen bij de vermindering van de totale lichaamsbelasting. Uit onze ervaring met

8 Zie voorgaande opmerking over 30 jaar tussen boek en heden – zie site <https://www.jhaker.nl/boek-de-microben-in-ons-ed-jong-2016.html> (©)

het gebruik van de ECU (*steriele kamer*) om de totale hoeveelheid 'gifstoffen' – bij 3000 van onze patiënten te verminderen en met het manipuleren van de poliklinische omgeving van nog eens 17.000 patiënten, hebben wij geconcludeerd dat het principe van vermindering van de totale lichaamsbelasting van het grootste belang is voor de diagnose en behandeling van chemische gevoeligheid.

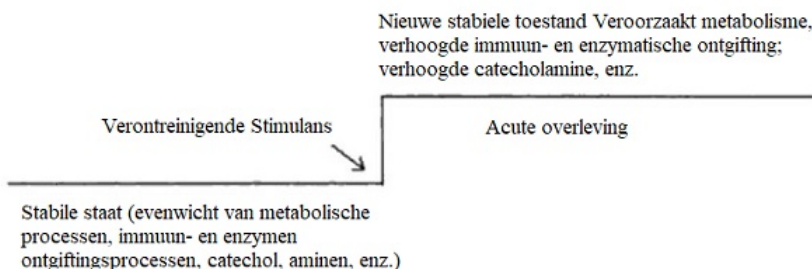
ADAPTATIE – (AANPASSING)

Aanpassing is een acuut overlevingsmechanisme dat een individu blijkbaar in staat stelt te "wennen" aan een acute toxische blootstelling om deze aanvankelijk te overleven. Aanpassing houdt een verandering in van de homeostase – (*stabiele toestand*) – veroorzaakt door blootstelling aan verontreinigende stoffen in het interne of externe milieu. De lichaamsfunctie past zich aan deze blootstelling aan door zich aan te voegen aan een nieuw instelpunt met inductie en verhoogde output van enzymatische ontgiftings-systemen en versterking van het immuunsysteem binnen een fysiologisch bereik. Aanpassing kan plaatsvinden in elk orgaan of weefsel dat door blootstelling aan verontreinigende stoffen is aangetast. q Bovendien kan de belasting door verontreinigende stoffen in alle organen of slechts in één orgaan toenemen, (Figuur 2).

Na verloop van tijd kan aanpassing die gepaard gaat met voortdurende blootstelling aan toxische stoffen resulteren

in een langdurige afname van efficiënt functioneren, hetgeen vervolgens kan leiden tot een verminderde levensverwachting. Omdat een individu tijdens de aanpassing niet in staat is de acute effecten van toxische blootstelling te herkennen (maskering - acute toxicologische tolerantie), kan hij onbedoeld herhaalde blootstellingen toelaten waarbij verontreinigende stoffen in zijn lichaam blijven binnendringen en zich ophopen. Deze stoffen kunnen geleidelijk bijdragen tot een verhoogde totale belasting van het lichaam en uitputting van de brandstoffen voor voedingsstoffen, terwijl zijn lichaam probeert deze ophoping tegen te gaan. Uiteindelijk treedt een verminderde functie op, gevolgd door het falen van de eindorganen.

[022]



Figuur 2. Aanpassing aan een acute toxische blootstelling om te overleven.

De variaties in metabolische veranderingen tijdens de aanpassing zijn afhankelijk van het niveau, de concentratie en de virulentie van de verontreinigende stoffen, alsmede van het volume van de belastende stoffen, de blootstellingstijd, de voedingstoestand van het organisme, de totale belasting

van het lichaam en de aanwezigheid van andere ziekten. q Bijvoorbeeld, een individu dat kort wordt blootgesteld is aan sigarettenrook kan een klein probleem ontwikkelen, zoals een loopneus. Constante blootstelling gedurende 30 jaar, jaar in jaar uit, verhoogt echter de kans dat hij longkanker, longfalen, hart- en vaatziekten, huidrimpels, of een groot aantal andere aan roken gerelateerde aandoeningen zal ontwikkelen. Soms zal geen enkele ziekte optreden. De bovengenoemde factoren van de totale belasting van het lichaam en een adequate voedingstoestand zal uiteindelijk bepalen welke aandoening, indien aanwezig, resulteert.

Studies van gewone anorganische verontreinigende stoffen zoals stikstofdioxide en ozon leveren bewijs dat het concept van aanpassing ondersteunt. q Bijvoorbeeld, **Stokinger en Coffin**, q **Bennett**, q en de *National Research Council* q hebben erop gewezen dat, hoewel dagelijkse blootstelling aan verontreinigende stoffen aanvankelijk de longfunctie met 15 tot 20% kan verminderen, tegen de vierde dag van blootstelling de longfuncties weer op controle niveau zijn. Dit type activiteit toont het aanpassingsfenomeen aan, maar legt geen nadruk op de vereiste metabolische veranderingen of de verhoogde behoefte aan voedingsbrandstoffen in het aanpassingsproces (tabel 2).

Rinkel q beschreef het adaptatieconcept in relatie tot voedingsmiddelen en toonde aan dat maskering optreedt bij cyclische voedselgevoeligheid. Als een persoon eenmaal gevoelig wordt voor een voedingsmiddel, past hij zich er

meestal aan aan als hij het dagelijks eet. Wanneer hij uiteindelijk ziektesymptomen begint te ontwikkelen, herkent hij niet het oorzakelijke verband tussen zijn voedselinname en het begin van zijn ziekte (tabel 3).

[023]

Table 2. Clinical Adaptation to Ozone		
FEV ₁		Challenge
Day	C - O (%)	
1	11	Ozone 0.3 ppm for 1 h
2	23	
3	4	
4	0	
5-11	0	No ozone
12	11	Ozone 0.3 ppm for 1 h
13	23	
14	4	
15	0	
16-22	0	No ozone
23	11	Ozone 0.3 ppm for 1 h
24	23	
25	4	
26	0	

Ozone challenge daily for 4 days showed FEV₁ to return to control levels, thus *Bij dagelijkse blootstelling aan ozon gedurende 4 dagen keerde de FEV i terug naar het controleniveau, hetgeen wijst op aanpassing. Vermijding gedurende 4 dagen leidt tot een impasse en laat de cyclus weer opnieuw beginnen. Hetzelfde fenomeen is aangetoond voor voeding, q voedsel verontreinigende stoffen, waterzuiverende stoffen en andere milieuverontreinigende stoffen. q*

Randolph q presenteerde klinische demonstraties dat specifieke adaptatie actief is bij chemische overgevoeligheden. Zijn bevindingen zijn sindsdien bevestigd door meer dan 5.000 specialisten in milieugeneeskunde gedurende de laatste 25 jaar; studies bij het *EHC-Dallas* waarbij gebruik werd gemaakt van omgevingsgecontroleerde omstandigheden hebben het optreden van adaptatie verder bevestigd bij meer dan 20.000 patiënten. Aanpassing is ook waargenomen bij lassers, katoen-, graan-, hout- en nitroglycerinearbeiders en hun gezinnen. q

Table 3. Adaptation — Acute Toxicological Tolerance (Masking)

	Organism	Year
Rinkel, ³¹ food	Man	1944
Selye, ⁷⁸ general adaptation	Animals	1946
Adolph, ⁷⁹ specification adaptation	Animals	1956
Randolph, ³² chemical specific adaptation	Man	1962
Stokinger ²⁷ and others, ⁸⁰ pulmonary function	Man	1954–1964; 1968
Evans ⁸¹ and others, ^{82,83} cellular changes	Man	1962, 1973, 1975
Mustafa and Tierney, ⁸⁴ metabolic changes	Man	1978

[024] Een verkeerd begrip van het verschijnsel aanpassing heeft ertoe geleid dat sommigen beweren dat chronische aanpassing gunstig is. Deze verkeerde interpretatie van de waarde van aanpassing heeft sommigen ertoe gebracht te beweren dat vervuiling, met name ozon, goed is voor individuen omdat zij eraan gewend kunnen raken en zo tole-

rantie kunnen opbouwen. Voortdurende blootstelling aan prikkels van verontreinigende stoffen kan resulteren in cellulaire en metabolische veranderingen die aanvankelijk gunstig zijn voor de bescherming, maar uiteindelijk de voedingsbrandstoffen uitputten door overstimulatie en overmatig gebruik (zie hoofdstuk 4. Niet-immuunmechanismen). De ernst van deze veranderingen levert het bewijs dat dit speculatieve argument, anders dan voor acute overleving, onderuit wordt haalt.

Aanpassing bestaat uit drie stadia: alarm, maskering, en eindorgaan falen. Elk stadium zal afzonderlijk worden besproken.

Aanpassing - Stadium 1 (Alarm)

Het eerste aanpassingsstadium is het alarmstadium, waarin een individu een oorzakelijk verband ziet tussen elke blootstelling en de ontwikkeling van symptomen van een slechte gezondheid. Als een stimulus mild is (d.w.z. voldoende om binnen enkele uren en/of dagen door de ontgiftingssystemen te worden opgeruimd), zal een farmacologisch effect optreden. Als de prikkel sterk is of lang aanhoudt, zal de reactie pathologisch zijn met weefselveranderingen (figuur 3).

Interventie tijdens de alarmfase heeft de mogelijkheid om de aangerichte schade ongedaan te maken. Zonder interventie gaat het aanpassingsproces verder naar de tweede fase. "maskeren". Wij hebben ontdekt dat voor een optimale gezondheid, het individu het beste in het alarmstadium

kan worden gehouden. Hier, voordat maskering heeft plaatsgevonden, kan het individu zich bewust blijven van blootstelling aan de omgeving en er op de juiste manier op reageren. Ook heeft hij, met interventie- en preventieprogramma's op zijn plaats, de mogelijkheid om de tijd en kracht van zijn fysiologische aanpassing te vergroten zonder zijn voedingsreserve te beschadigen. Met andere woorden, een persoon kan aan een verontreinigende stof worden blootgesteld terwijl hij of zij een hoge totale belasting heeft. Met slechts een beperkt vermogen om deze blootstelling te bestrijden, zou de voedingsstoffenpool van het individu waarschijnlijk uitgeput raken en zou hij of zij kwetsbaar worden voor verdere insulden.

Met een verminderde totale belasting echter, zijn de middelen voor duurzame fysiologische aanpassing en vereffening zonder uitputting van de voedingsstoffenpools beschikbaar. Het individu heeft daarom de mogelijkheid om een optimale gezondheid te handhaven.

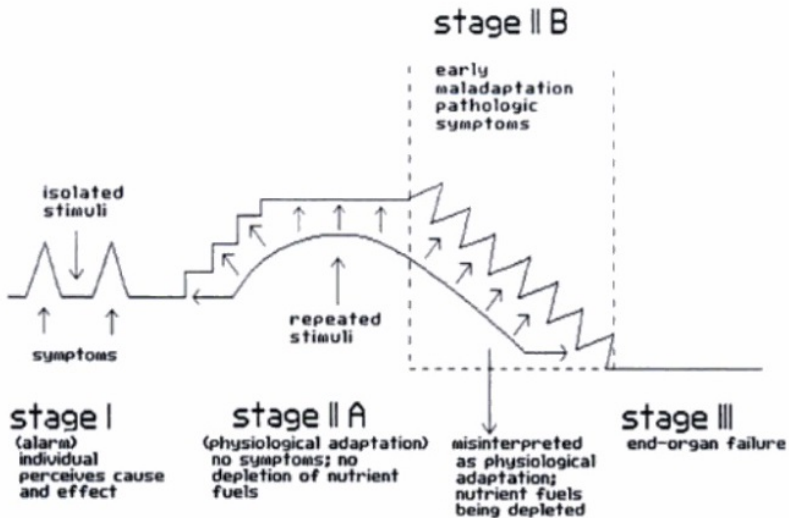
Aanpassing - Stadium II (Maskeren - Toxicologische Tolerantie)

Maskeren is het verplaatsen van het immuunsysteem, het metabolisme en de ontgiftingssystemen van het lichaam naar een nieuw setpoint om een acute blootstelling op te vangen (tabel 3). Het proces van maskering bestaat uit twee fasen.

Fase 1 - De eerste fase van maskering is een fysiologische

aanpassing door middel van een inductie van het immuun-systeem en het ontgiftingssysteem om een incitant – veroorzaker ? – te bestrijden.

[025]



Figuur 3. Aanpassingsverschijnsel.

Deze fase wordt waarschijnlijk afgebakend door nauwe grenzen waarbij de brandstoffen van de voedingsstoffen niet uitgeput raken. Zij is waarschijnlijk afhankelijk van de hoeveelheid enzymen en de totale belasting van de immuno-detoxificatie-mechanismen, alsmede van de voedingsstoffen die beschikbaar zijn voor het voeden, de inductie en de respons van deze systemen. In deze fase wordt het systeem minimaal belast, zonder dat er sprake is van chroni-

sche ontsteking of ernstige metabolische of nutritionele uitputting. Een voorbeeld: iemand tankt zijn auto vol met benzine. Als reactie op de blootstelling aan benzinedampen, kan zijn neus gaan lopen. Dan, hoewel de dampen in zijn lichaam blijven, stopt zijn neus met lopen als hij zich verwijdert van de geur. Omdat zijn stofwisselingspool of zijn immuun- en enzymatische ontgiftingssystemen tijdens deze blootstelling weinig belast werden, gaat hij door met zijn werk zonder dat zich verdere problemen ontwikkelen.

Artsen zien zelden patiënten in de eerste fase van maskering, tenzij er een preventieprogramma wordt gebruikt voor interventie bij deze patiënten. Vaker nog presenteren de meeste patiënten zich in de tweede fase van maskering of in stadium III met een vroege, vaststaande ziekte, inclusief eindorgaanfalen.

Fase 2 - Het begin van de tweede fase van maskering wordt gesignaleerd door de ontwikkeling van ernstiger moeilijkheden en is eigenlijk maladaptatie – slechte aanpassing – (volgens sommigen wordt deze fase vroege fase III 'aanpassing' genoemd - het begin van eindorgaanfalen). Deze fase treedt op bij langdurige blootstelling aan of overmatige virulentie – ziekmakend vermogen – van de incitantia – opruimers -. Deze fase is pathologisch, waarbij uiteindelijk weefselveranderingen optreden in plaats van een eenvoudige fysiologische aanpassing. Een reeks metabole gebeurtenissen die de energieregelaars, b.v. adenosinetrifosfaat (ATP). q metabolisme van mineralen, glucose. q koolhydraten, en

vetten, q belasten, vindt plaats. Ook enzymsystemen, zoals het glucose-6 fosfaat dehydrogenase, q glutathion peroxidase, q superoxide dismutase, monoamine oxidase, q aryl koolwaterstof hydroxylase, gemengde functie oxidase, q en cytochroom P-450 systeem, q en vele anderen worden gestimuleerd.

[026] Geleidelijk aan worden deze systemen overbelast door voortdurende stress, waardoor de totale belasting van het lichaam toeneemt doordat het lichaam geleidelijk aan niet meer in staat is stoffen te ontgiften. Geleidelijke uitputting van essentiële voedingsstoffen treedt op. Als een eindorgaan betrokken is geraakt, wordt het sneller vernietigd door de geconcentreerde overbelasting van verontreinigende stoffen in dit beperkte gebied. Ook het endocriene systeem – hormoonstelsel – kan betrokken raken met hormonale regulering en uiteindelijk tekorten. Op dit punt is het heel goed mogelijk dat een individu zich niet bewust blijft van het causale verband tussen de blootstelling aan verontreinigende stoffen en het ontstaan van ziekte, en omdat het individu het voortdurende effect van de blootstelling niet onderkent, kan hij zelfs zijn gezondheid in gevaar blijven brengen door zijn totale belasting te vergroten naarmate hij onopzettelijk doorgaat met zijn blootstellingen.

In dit tweede stadium van maskering acclimatiseert – lichaam (probeert) zicht aan te passen – een persoon klinisch aan verontreinigende stoffen. Deze acclimatisering brengt metabole veranderingen teweeg die buiten de fysiologische parameters

vallen en waarbij symptomen optreden. Een persoon die bijvoorbeeld gevoelig is voor biefstuk kan een kleine portie eten en geen symptomen ontwikkelen. Als hij echter tijdens één maaltijd een pond biefstuk eet en niet in staat is de giftige stoffen in het vlees snel genoeg af te breken om zijn belasting te verminderen, zal hij zijn systeem overbelasten en niet in staat deze verontreinigende stoffen snel te verminderen, ernstige symptomen van vasculaire spasmen krijgen die resulteren in het fenomeen van Raynaud. – vaatklachten, openbaren zich als 'dode' vingers of tenen –

Hoewel de symptomen lijken te verdwijnen en het lijkt alsof de blootstelling aan een toxische stof geen klinische gevolgen meer heeft, kunnen herhaalde blootstellingen in feite het immuunsysteem en de ontgiftingsenzymen blijven aantasten. Als dit proces in de loop van de tijd voortduurt, kan het leiden tot een verdere toename van de totale lichaamsbelasting.

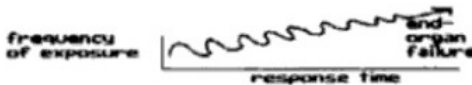
In de tweede fase van maskering worden de stimulerende en depressieve fasen van bipolariteit – uiterste in stemming en activiteit – geaccentueerd.

Chronische blootstelling aan toxische stoffen in combinatie met een onvermogen om de toevoer van voedingsstoffen voor ontgiftiging op peil te houden, leidt tot de derde fase van aanpassing. "eind orgaan falen."

Aanpassing - Fase III (eindorgaan falen)

Het aanpassingsproces dat leidt tot het falen van de eindorganen en dat bij het chemisch gevoelige individu wordt waargenomen, kan één van beide of beide typen zijn (Figuur 4).

A) Zelfs met een adequaat reactiesysteem wordt het lichaam gebombardeerd door verontreinigende stoffen en kan het zichzelf eenvoudigweg niet beschermen omdat de blootstellingen herhaaldelijk en te frequent plaatsvinden. Dit type blootstelling vindt plaats vóór het einde van de korte reacties van het lichaam en elk van deze reacties wordt versterkt en triggert gemakkelijker naarmate de herblootstelling voortduurt.



B) Weinig blootstellingen maar lange reactietijd door inadequate reactiesysteem. Geleidelijke opbouw treedt op omdat de hersteltijd zo traag is.



Figuur 4. A en B : Reactie van verontreinigende stof die leidt tot eindorgaanfalen.

Het eerste type (Figuur 4A) treedt op wanneer een persoon vaak opnieuw wordt blootgesteld. In plaats van de bij de eerste blootstelling opgelopen verontreinigende belasting

volledig op te ruimen, ondervindt een persoon slechts een korte reactie. Voortdurende opeenvolgende blootstellingen leiden dan tot extra korte reacties, die geen van alle voldoende zijn om de groeiende totale belasting te verwijderen. Naarmate de belasting toeneemt en het lichaam steeds minder efficiënt reageert, nemen de reacties dus toe en treden ze gemakkelijker in werking. Uiteindelijk, als dit proces ononderbroken doorgaat, wordt de belasting met verontreinigende stoffen overweldigend en is het falen van eindorganen onvermijdelijk.

Het tweede type aanpassingsstoornis dat tot orgaanfalen leidt, is het gevolg van een minimaal aantal blootstellingen gedurende een langere periode. In dit geval proces, is de reactietijd van lange duur omdat de ontgiftingsmechanismen ontoereikend zijn voor de opruimingstaak. Als een volgende blootstelling plaatsvindt voordat volledige opruiming heeft plaatsgevonden, blijft het afweersysteem verzwakt. Voortdurende onaangepaste reacties treden op, wat onvermijdelijk leidt tot eindorgaanfalen en vastgeroeste ziekte (figuur 4B).

In het derde aanpassingsstadium treedt zogenaamde "fixed-named disease" – ziekte met een naam⁹ – op met uiteindelijk eindorgaanfalen of maladaptatie – een of ander slecht aanpassing – . Ziekten van het hart, de longen, de bloedvaten, het maag-darmkanaal, het urogenitale stelsel of een van de vele andere systemen of weefsels worden gemakkelijk her-

⁹ Hierna komt de patiënt vaak bij een 'specialist' voor deze 'bekende' ziekte. Hart-specialist, neuroloog, uroloog e.d.

kend en krijgen vaste namen; meestal zijn ze vast en onomkeerbaar, bijvoorbeeld coronaire hartziekten en longfalen.

[027] Vroegtijdige chemische gevoeligheid kan zich klinisch manifesteren in late pathologische aanpassing (maladaptatie) van fase 2, stadium II maskering, wat eigenlijk vroege maladaptatie van stadium III kan zijn. Met vroege identificatie, diagnose en eliminatie van triggers en correctie van voedingstekorten, kan eindorgaanfalen vaak worden gestopt en teruggedraaid.

Personen met goede aanpassingsmechanismen voelen zich aanvankelijk op hun gemak met een toxische belasting. Daarom lopen zij wellicht meer risico op de plotselinge ontwikkeling van een eindorgaanaandoening (die zich misschien al gedurende 20 tot 30 jaar heeft ontwikkeld) dan het gevoelige individu, dat zich meestal niet op zijn gemak voelt en zijn verontreinigde omgeving waarneemt naarmate hij zich bewust wordt van triggerende middelen.

In het begin zal deze de perceptie van verontreinigende stoffen als veroorzakers van symptomen in het nadeel van het chemisch gevoelige individu vanwege het ongemak dat voortkomt uit het constante bombardement van verontreinigende stoffen, maar na verloop van tijd gebruikt hij zijn bewustzijn om zijn omgeving schoon te maken. Door dit te doen, heeft hij de neiging om uiteindelijk zijn immuun- en enzymatische ontgiftingsmechanismen minder te belasten, waardoor het levenslange proces naar het falen van de

eindorganen wordt vertraagd.

[028] De '*challenge-tests*'¹⁰ die worden uitgevoerd op een patiënt in een aangepaste toestand zijn vaak negatief, waarschijnlijk ten gevolge van de verhoogde activiteit van de geïnduceerde immuun- en enzymatische ontgiftingssystemen die de verontreinigende stof kunnen opnemen zonder duidelijke klinische symptomen (figuur 5). Daarom moet deadaptatie door vermindering van de totale lichaamsbelasting plaatsvinden voordat causale verbanden kunnen worden vastgesteld door middel van *challenge*. Bij het EHC-Dallas is deadaptatie bereikt bij 20.000 patiënten bij wie vervolgens deelname aan in totaal 32.000 dubbelblinde uitdagingen het oorzakelijke verband van de tekenen en symptomen van de patiënten met specifieke milieufactoren aan het licht bracht.

Vermijding van een vermoedelijk schadelijke stof gedurende 3 tot 4 dagen vermindert de totale belasting en maakt deadaptatie mogelijk. Een veel nauwkeurigere, onmiddellijke definitie van een gezondheidsprobleem kan dan worden verkregen wanneer uitdagingen worden uitgevoerd. In de meeste van onze studies die in dit boek worden gepresenteerd, hebben we een minimum van 3 tot 4 dagen van totale belastingsvermindering en deadaptatie laten plaatsvinden voordat er uitdagingen werden uitgevoerd. Het niet in aanmerking nemen van dit aanpassingsprincipe heeft

10 Er zijn 2 verschillende soorten challenge testen. De ene richt zich op het bepalen van de groeipotentie, de andere op de groeisnelheid in het levensmiddel. Niet verder uitgezocht – test bij levensmiddelenen dus ook bij mensen!

veel van de huidige gepubliceerde negatieve-uitdagings-tests ongeldig gemaakt. q Voor optimale resultaten met uitdaagtests mag er geen langdurige periode van vermijding optreden. Als een individu een stof gedurende langere tijd vermijdt, kan hij tolerantie voor de stof herstellen en zal de eerste challenge test negatief zijn. Herhaalde challenge tests tonen echter meestal de gevoeligheid aan.

BIPOLARITEIT

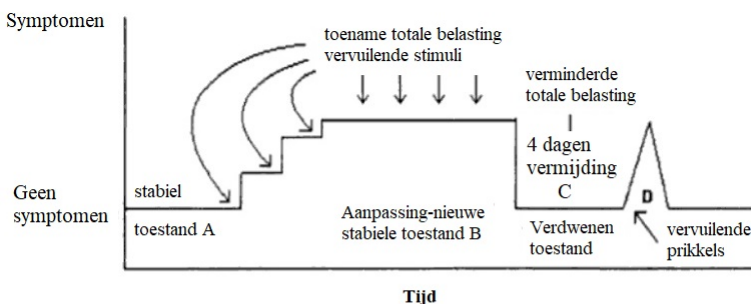
Bipolariteit is een tweeledige reactie van het immuunsysteem en de enzymatische ontgiftings- en metabolische systemen op blootstelling aan een toxische stof (stoffen) (figuur 6). De eerste fase is een stimulerende/ontwenningreactie waarin de stimulerende reactie overheerst. De tweede fase is een depressieve reactie waarin de immuun- en enzymatische ontgiftings- en metabolische systemen niet in staat zijn hun totale belasting adequaat te verwerken. Dit onvermogen leidt tot pathologie. Elke fase zal afzonderlijk worden besproken.

Fase 1

De eerste fase van bipolariteit is een stimulerende/ontwenningreactie. Gedurende een periode van enkele uren tot een dag of twee induceert een eindige stimulus enzymatische ontgiftiging en immuunsystemen, alsmede biologische versterking en mediators. Er treedt dan een eindige farmacologische of superfarmacologische reactie op waarbij de patiënt "high" lijkt alsof hij onder de aanvankelijke stimu-

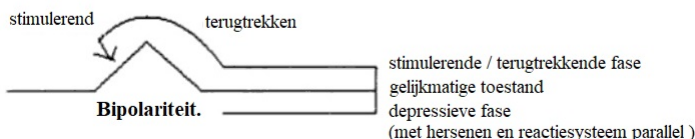
lerende invloed van alcohol is. Dit verschijnsel is gewoonlijk niet klinisch waarneembaar, tenzij er gelijktijdig een reactie in de hersenen optreedt. Het kan echter fysiologisch worden gemeten door evaluatie van enzymen- en immuuninductie. Het volgende hypothetische geval is een voorbeeld van een onmeetbare stimulerende reactie gevolgd door waarneembare ontwenningreacties.

[029]



- A - geen symptomen
- B - symptomen maar geen gerelateerde oorzaak en gevolg herkend
- C - aanvankelijk symptomen van ontwenning; daarna geen symptomen
- D - symptomen gerelateerd aan oorzaak en gevolg, hoewel reactie was niet zo groot als de geen oorzaak en effect symptoomtoestand van nieuwe fase van aanpassing

Figuur 5. Effect van totale belasting op aanpassing.



Figuur 6. Bipolariteit.

Case-3 Een persoon wordt op het werk blootgesteld aan dampen van pesticiden. Hij merkt geen effect totdat hij thuiskomt in een omgeving zonder pesticide. Hier ontwikkelt hij ontwenningssverschijnselen van hoofdpijn, griepachtige pijnen, malaise en braken.

Nadat deze opeenvolging van gebeurtenissen zich verschillende malen heeft voorgedaan, raadpleegt hij zijn arts die een gedetailleerde medische geschiedenis samenstelt en chemische gevoeligheid vermoedt.

Deze persoon krijgt te horen dat hij gedurende 4 dagen geen nieuwe blootstelling mag ondergaan, waarna hij wordt blootgesteld aan omgevingsdoses pesticide. Gewoonlijk veroorzaakt de eerste blootstelling aan pesticide geen reactie omdat de verontreinigende stoffen zijn opgeruimd en de persoon tijdelijk in staat is een geïsoleerde herblootstelling af te weren. Bij elk van de drie volgende blootstellingen worden echter tekenen en symptomen waargenomen, omdat het afweersysteem snel begint te haperen.

Dit scenario suggereert sterk dat er een stimulerende fase van bipolariteit optreedt. Serum bloed supplementen en eosinophil tellingen – witte bloedcellen – , genomen tijdens *challenge testen*, laten veranderingen zien tijdens de asymptomatische stimulerende fase. Dat zij pas na de symptomatische ontwenningssfase weer normaal zijn, wijst erop dat een asymptomatische inductie van het immuunsysteem en het metabolisme heeft plaatsgevonden.

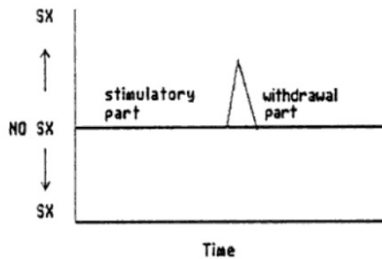
[030] Als een stimulus acuut wordt verwijderd en als het systeem voldoende is aangetast om het metabolisme te veranderen, kan een asymptomatische ontwenningperiode optreden. De symptomen in deze periode zijn te wijten aan de langzame uitschakeling van de reactiemechanismen die betrokken zijn bij het immuunsysteem en het ontgiftingssysteem. *Deze ontwenningsspiramide mag niet worden verward met de depressie (deel van de pathologische en chronische fase 2 van bipolariteit) die optreedt bij voortdurende overmatige stimulatie (fig. 7).*

De klinisch symptomatische ontwenningperiode van de finite farmacologische type fase is waarschijnlijk het gevolg van een plotselinge verwijdering van een prikkel met een langzame 3 tot 4 dagen uitschakeling van de reactiesystemen, terwijl het depressieve deel van de pathologische fase van bipolariteit te wijten is aan uitputting van de responsvoedingsstoffen brandstoffen met structurele cellulaire schade. Een goed voorbeeld van ontwenning is bij mensen die alcohol drinken op een zaterdagavond om "high" te worden (stimulerend) te worden. De ontwenningperiode wordt uitgedrukt als een "kater" op zondagochtend. Als deze gewoonte voortduurt, zal het individu uiteindelijk overgaan van fase I overgaan in de tweede pathologische fase van bipolariteit, waarin het systeem wordt hoofdzakelijk gedeprimeerd door het onvermogen van de ontgiftingsenzymen en het immuunsysteem om de schadelijke stoffen doeltreffend te bestrijden.

Bipolarity of response to pollutants during the adaptation process may occur at any stage.

A. Pharmacologic - Super Pharmacologic Type Phase - Reversible - Acute - Limited Exposure

1. Stimulatory part
 - a. Stimulus intact
 - b. Enzyme induction
 - c. Immune induction
2. Withdrawal part
 - a. Stimulus removed acutely
 - b. Enzyme system slow turn off up to 3 to 4 days
 - c. Immune system slow turn off up to 3 to 4 days



B. Pathologic Phase - Irreversible - Chronic exposure and response

1. Stimulatory part
 - a. Stimulus intact
 - b. Enzyme induction continues
 - c. Immune induction continues
2. Depressed part - fixed end-organ disease
 - a. Stimulus intact
 - b. Enzyme induction depleted
 - c. Immune induction depleted
 - d. Nutrient fuels for induction and physiologic healing depleted
 - e. Tissue destruction and scar formation occurs

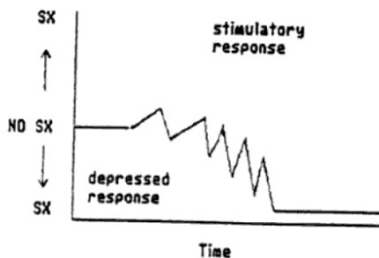


Figure 7. Bipolarity.

De symptomen in deze pathologische fase zijn het gevolg van een overbelasting met schadelijke stoffen.

Pathologische reacties op verontreinigende stoffen zijn autonoom en vrijwel oneindig en leiden uiteindelijk tot eindstadiumdisciplines zoals alcoholische psychose en/of cirrose – leveraandoening – . Onze ervaring bij het *EHC-Dallas* is dat bipolariteit kan optreden bij blootstelling aan de meeste milieuverontreinigende stoffen.

Een ander voorbeeld van ontwenning komt voor bij mensen die een kater hebben op Zaterdagmorgen thuis na blootstelling aan giftige stoffen op het werk gedurende de week. Zij voelen zich goed tijdens de werkweek, maar ervaren ontwenningssymptomen als hoofdpijn, spierpijn, beverigheid en een verminderd vermogen om te functioneren gedurende de zaterdag en de vroege zondag. Tegen zondagmiddag, wanneer hun lichaam zich ontdoet van de toxische stoffen en de geïnduceerde ontgiftingssystemen terugkeren naar pre-stimulerende niveaus, zijn de werknemers opnieuw in staat om goed te functioneren en voelen zij zich fit genoeg om op maandag te werken, ook al voelen zij zich niet helemaal goed. Deze cyclus kan zich gedurende maanden of jaren wekelijks herhalen voordat een persoon een eindstadium van de ziekte ontwikkelt. Gedurende deze periode blijven de symptomen toenemen. Het is gemakkelijk te zien hoe een persoon, om de ontwenningssymptomen af te wenden, bewust of onbewust op zoek gaat naar nieuwe blootstelling om een stimulerende fase in

stand te houden en zich "high" te voelen. Uiteindelijk kan dit gedrag leiden tot een verslavend fenomeen dat resulteert in een toename van inname van verontreinigende stoffen en, bijgevolg, een verhoogde totale lichaamsbelasting. Onze waarnemingen onder gecontroleerde milieuomstandigheden hebben gesuggereerd dat deze stimulerende/ontwenningsreactie leidt tot het verslavende fenomeen dat kan overgaan in kruisreactiviteit en het zich uitbreidende fenomeen.

Bijvoorbeeld, een persoon die in een plasticfabriek werkt, kan pathologische dorst of honger ontwikkelen als gevolg van stimulatie door omgevingschemicaliën. Hij kan dan suikerfosfaathoudende dranken gaan drinken of "junk food" gaan eten om te voorkomen dat [032] ongemakkelijke ontwenningsverschijnselen totdat hij meer verslavende patronen gaat aannemen.

Omdat hij doorgaat met deze inname, komen er meer schadelijke stoffen in zijn lichaam, waardoor zijn totale belasting toeneemt en zijn brandstoffen voor voedingsstoffen afnemen. Hij kan ook symptoomonderdrukkende medicatie of drugs nemen om zijn precare homeostatische evenwicht te handhaven, waardoor zijn totale belasting, hoe onbedoeld ook, toeneemt.

Uiteindelijk kan hij een zich uitbreidend verschijnsel ontwikkelen en gevoelig worden voor meer ongerelateerde incidenten zoals formaldehyde. TCE, enz. in steeds lagere

doses. Antigeenherkenningsplaatsen – plaats waar een molecuul (antigeen) zit die antistof aanmaakt – , **bloedorgaanbarrières** en andere mechanismen werken niet goed, waardoor deze verspreiding kan plaatsvinden naarmate de afweer van het reactiesysteem verslechtert. Als het neurovasculaire systeem (d.w.z. het autonome zenuwstelsel dat in verbinding staat met het vasculaire systeem – hart en bloedvaten –) betrokken is bij de vervuilingssstimulatie, zoals het geval is bij 95% van de waargenomen retracties – bewegingen – , treedt het stimulerende terugtrekkingsfenomeen van bilolariteit op. Naarmate de belasting van een individu toeneemt, ontstaat er meer schade, met als gevolg een grotere gevoeligheid voor nieuwe voedingsmiddelen en chemicaliën, waardoor het lichaamsmetabolisme nog verder ontspoot. Er volgen perioden van kwetsbaarheid door de uitputting van de brandstoffen van de responsvoedingsstoffen en vastgeroeste ziekten kunnen de kop opsteken.

Wij hebben deze acute stimulerende/ontwenningfase van bipolariteit van farmacologische aard gezien bij patiënten van onze milieu-unit in meer dan 20.000 individuele orale en inhalatie-uitdagingen van omgevingsdoses van voedsel en giftige chemicaliën. Deze stimulerende/ontwenningreactie kan onverminderd doorgaan tot ze uiteindelijk overgaat in de pathologiefase II, waarin zich eindorgaanfalen (“ziekte met een naan”) ontwikkelt.

Fase II

De tweede fase van bipolariteit is overwegend somber van vooruitzichten – '*depressief*'. Wanneer de enzymontgiftiging en het immuunsysteem door een verontreinigende stof worden gestimuleerd, volgt een voorbijgaande stimulerende reactie (vergelijkbaar met die welke in fase I optreedt). De dominante depressieve reactie treedt dan op wanneer de verschillende metabolische, enzym- en immuunsystemen uitgeput raken (zelfs tijdelijk) of voldoende schade oplopen om hun vermogen om effectief op de stimuli te reageren te belemmeren. Als een individu doorgaat met de dagelijkse inname van of blootstelling aan een schadelijke stof, neemt de schadelijke toxische belasting op lange termijn toe. Deze schade ontstaat door overmatig gebruik van de voedingsbrandstoffen van inductie en detoxificatie. Na een periode van tijd, of het nu minuten, maanden of jaren zijn, wordt het afweersysteem van het lichaam aangetast door overmatig gebruik.

Voedingsstoffen raken uitgeput en er ontwikkelen zich invaliderende symptomen van een vaste eindorgaanziekte. Tijdens de stimulatiefase hebben enzym- en immuuninductie aanvankelijk plaatsgevonden met toenames in energieproductie, ATP q glucose, q eiwit, q vetmetabolisme, q en antivervuilende enzymrespons. q Terwijl in de depressieve fase, deze onvoldoende of onbestaande zijn, resulterend in gestoorde pathologie. Deze verschijnselen van stimulatie en depressie/uitputting zijn waargenomen bij vele bloot-

stellingen aan verontreinigende stoffen, waaronder ozon, zuurstof en stikstofoxide – lachgas – . q Er treden dan vaste pathologische cellulaire veranderingen op met een abnormale genezing of zelfs littekenvorming q gevolgd door een ziekte van het eindorgaan met een vaste naam.

[033] Toegenomen weefselschade leidt tot een grotere kwetsbaarheid voor hetzelfde of een lager niveau van verontreinigende stoffen.

Fase I bipolariteit komt in alle stadia van aanpassing voor. In stadium I (alarm) resulteert bipolariteit in symptomen. In stadium IIA (maskering) zijn er geen oorzaak en gevolg symptomen waarneembaar, maar vinden er subklinisch metabolische en fysiologische processen plaats. Blootstelling die het bereik van de fysiologische respons in stadium IIA overschrijdt, leidt tot stadium IIB (maskering), waarin de symptomen het ernstigst tot uiting komen. Vanwege de discrepantie tussen het tijdstip van blootstelling en het begin van de symptomen, worden oorzakelijke verbanden echter niet herkend (zie de casusbespreking aan het begin van dit hoofdstuk).

Fase I bipolariteit van de reactie op een verontreinigende stof bij door het milieu getriggerde aanpassing is een andere factor die bijdraagt tot de totale lichaamsbelasting. Vaak gaat een hersenreactie waarbij iemand zich "high" voelt, gepaard met andere orgaanreacties op prikkels door verontreinigende stoffen. Hij is dan geneigd de blootstelling aan verontreinigende stoffen verkeerd te interpreteren als gun-

stig of niet schadelijk en door te gaan met het opnemen van de verontreinigende stoffen, waardoor zijn totale lichaamsbelasting onbedoeld toeneemt.

Fase II bipolariteit is de depressieve reactie waarbij immuun- en enzymatische ontgiftings- en metabolische systemen niet in staat zijn hun totale belasting adequaat te verwerken. Dit onvermogen leidt tot pathologie. Fase II bipolariteit treedt alleen op in stadium III van aanpassing (eindorgaan falen).

SPREIDING

Spreiding is een secundaire reactie op verontreinigende stoffen waarbij nieuwe stimulansen — *incitantia* - of nieuwe doelorganen betrokken kunnen zijn. Spreiding waarbij nieuwe verontreinigende stoffen betrokken zijn, treedt op wanneer het lichaam een verhoogde gevoeligheid heeft ontwikkeld voor een toenemend aantal biologische inhaalmiddelen, giftige chemicaliën en voedingsmiddelen in steeds kleinere doses. Op dat ogenblik wordt de overbelasting zo groot dat een minieme toxische blootstelling van om het even welke stof voldoende kan zijn om een reactie uit te lokken of dat er een autonome uitlokking kan plaatsvinden.

Zo kan iemand aanvankelijk aangetast raken door een bestrijdingsmiddel en uiteindelijk zijn ziekteproces in gang zetten door blootstelling aan een groot aantal giftige chemi-

caliën en voedingsmiddelen, zoals fenol, formaldehyde, parfum, rundvlees, sla, enz. – laatste twee producten staan er echt !

Verspreiding kan om vele redenen plaatsvinden. Het kan te wijten zijn aan een falen van de ontgiftingsmechanismen - oxidatie, reductie, degradatie en conjugatie - veroorzaakt door een overbelasting van verontreinigende stoffen, of het kan optreden door uitputting van de voedingsbrandstoffen van het enzym of co-enzym, **voedingsbrandstoffen**, zoals zink, magnesium, **alle B-vitamines**, aminozuur of vetzuur. Deze uitputting kan de oorzaak zijn van het toenemend onvermogen van het lichaam om te ontgiften en adequaat te reageren. De bloed-hersenbarrière of de perifere celmembranen van de huid, de longen, het neusslijmvlies en het gastro-intestinale of urogenitale systeem kunnen beschadigd zijn, waardoor toxische en niet-toxische stoffen die voorheen waren uitgesloten, kunnen doordringen tot gebieden die het risico op schade vergroten. Fysiologische parameters met inbegrip van immuun- of [034] farmacologische afgiftemechanismen, zoals serotonine, kinine en andere vasoactieve aminen, kunnen zo beschadigd raken dat zij door vele toxische en vervolgens niet-toxische (bv. voedsel) stoffen in werking worden gesteld, naast de specifieke stof waarop zij oorspronkelijk reageerden. Het is bewezen dat antigeenherkenningsplaatsen door overbelasting met verontreinigende stoffen kunnen worden verstoord of vernietigd. Hormoonontregeling (terugkoppelingsmechanismen) kan optreden, waardoor een nog grotere disfunctie en gevoeligheid mogelijk wordt.

In tegenstelling tot patiënten die een verhoogde gevoeligheid voor meerdere triggers ervaren, kan bij sommige chemisch gevoelige patiënten één geïsoleerd orgaan jarenlang bij hun ziekteproces betrokken zijn, waarna de disfunctie zich naar andere organen uitbreidt naarmate hun afweermechanismen afbreken. Dit soort spreiding van het ene naar het andere of naar meerdere eindorganen maakt de progressie van overgevoeligheid en het uiteindelijke ontstaan van een *ziekte met een vaste naam* mogelijk.

OMSCHAKELINGSFENOMEEN

Het "*switch*"-fenomeen is de overgang van door een verontreinigende stof gestimuleerde reacties van de ene eindorganenrespons naar de andere. Deze verandering treedt gewoonlijk acuut op, maar kan ook gedurende een veel langere periode optreden. Dit fenomeen werd voor het eerst beschreven door **Savage** in de jaren 1800 q Hij observeerde dat wanneer geesteszieken op hun slechtst waren, zij gewoonlijk een remissie hadden van hun astma of sinusitis. Wanneer ze geestelijk beter waren en ze werden gezien in de polikliniek. hadden ze een veel hogere incidentie van sinus en astma problemen. **Randolph** en de meeste andere milieugerichte artsen hebben dit fenomeen ook waargenomen. Bij het *EHC-Dallas* hebben wij soortgelijke verschijnselen waargenomen bij onze patiënten en in feite nemen wij kennis van dit verschijnsel bij de evaluatie van het resultaat van de therapie (Tabel 4).

Bij het observeren van duizenden gecontroleerde uitdagingen in de milieu-unit. hebben wij gezien dat de doelorgaanreacties van veel van onze patiënten gedurende een lange (d.w.z. 24 uur) reactie op verschillende reacties overschakelden. Vaak zagen we, bijvoorbeeld, voorbijgaande hersen disfunctie gevolgd door gewrichtspijn, gevolgd door diarree, gevolgd door hartritmestoornissen.

[035]

Tabel 4. Wisselverschijnsel

Ernst van de reactie*	Type reactie
4+	Manisch
3+	Hypomanisch, toxisch
2+	Agressief
1+	Uitgelaten
0	Evenwichtig
1-	Lokale reacties, b.v. rhinosinusitis, (neusverkoudheid) hoofdpijn. PMS
2-	Systemische reacties, vasculitis, flebitis
3-	Afasie, hersen-faguur
4-	Depressie

- In de loop van de blootstelling aan en het letsel door verontreinigende stoffen kunnen de symptomen overschakelen van geen reactie (0) naar ernstige (4+) naar verminderde (-) reacties van sonische symptomen met gelijktijdige toename van de anderen.

Het switch-fenomeen is ook waargenomen na onvermoede of onopgemerkte blootstelling aan verontreinigende stof-

fen. Iemand besproeit bijvoorbeeld zijn huis met pesticiden en bezoekt vervolgens een neuroloog met klachten van hoofdpijn en een reumatoloog met symptomen van artritis. Hij heeft nooit een verband opgemerkt of vermoed tussen zijn blootstelling en het begin van zijn symptomen en verzuimt aan beide artsen symptomen te melden die niets met hun specialisme te maken hebben of het feit van zijn blootstelling. In plaats daarvan onderwerpt hij zich aan een symptomatische behandeling door beide artsen. Zijn gezondheid kan tijdelijk verbeteren, maar naar alle waarschijnlijkheid zal zijn totale lichaamsbelasting verhoogd blijven en zal hij steeds kwetsbaarder worden voor bijkomende blootstellingen die in een nog grotere verscheidenheid van symptomen resulteren.

Zelfs wanneer de therapie voor schade door verontreinigende stoffen doeltreffend lijkt te zijn geweest, kan het omschakelingsverschijnsel het feit verhullen dat het lichaam nog steeds een verontreinigende stof herbergt. In dat geval kan een nieuwe reeks symptomen ontstaan die erop wijzen dat de reactie van de vervuilde stof gewoon naar een ander eindorgaan is overgeschakeld. Dit fenomeen doet zich vaak voor wanneer symptoom-onderdrukkende medicatietherapie of inadequate omgevingsmanipulatie gedurende een bepaalde tijd wordt toegepast. Bijvoorbeeld, bij een patiënt kan de sinusitis genezen zijn door medicatie (b.v. cortisone), maar later, omdat de oorzaak niet is geëlimineerd, kan hij artralgie – gewrichtsklachten – ontwikkelen en uiteindelijk artritis, of zijn colitis kan genezen zijn om later een blaas-

ontsteking te ontwikkelen. Omdat het fenomeen van de "switch" vaak voorkomt en verraderlijk is, is het van essentieel belang dat de arts zijn patiënten in het oog houdt voor het optreden van nieuwe symptomen of problemen.

Het "switch" fenomeen met zijn cluster van ongelijksoortige symptomen wijst op een probleem dat deel uitmaakt van een groter patroon dat verder onderzoek vereist. Als artsen op de hoogte zouden zijn van dit fenomeen tijdens de eerste evaluatie van de patiënt, zouden ze een levenslange progressie van de ziekte kunnen helpen inperken door een betere diagnose en behandeling.¹¹

BIOCHEMISCHE INDIVIDUALITEIT

Het laatste principe dat nodig is om de milieu-aspecten van gezondheid en ziekte te begrijpen, en in het bijzonder de gevoeligheid voor het milieu, is dat van de biochemische individualiteit. [036]

Biochemische individualiteit van de respons is de unieke "respons" van een individu op de blootstelling aan verontreinigende stoffen. Deze uniciteit hangt af van de verschillende hoeveelheden koolhydraten, vetten, eiwitten, enzymen, vitaminen, mineralen, en immuun- en enzymatische ontgiftingsparameters waarmee een individu is uitgerust om insulsen van verontreinigende stoffen te verwerken (figuur 8).

11 Dit 'niet erkennen' van dit soort niet lineaire fenomenen is de hoofdoorzaak van het niet erkennen van MSC door de reguliere geneeskunde.

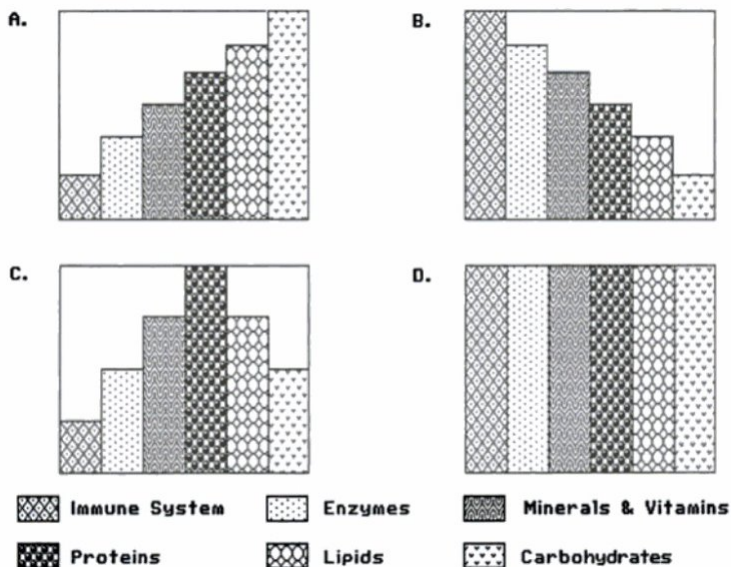


Figure 8. Biochemical individuality — uniqueness.

Table 5. Effects of Xenobiotics on Detoxification Enzymes of the Chemically Sensitive Illustrating Biochemical Individuality

1.	None
2.	Induces
3.	Depletes
4.	Switches to other pathways
5.	Destroys completely
6.	Loss of enzymes or their nutrient fuels
7.	Block of active site
a.	Reversible
b.	Irreversible
8.	Loss of components
9.	Death

Deze variaties bepalen het vermogen van een individu om de schadelijke stoffen die hij tegenkomt te verwerken. Zij dragen verder bij tot de intensiteit van zijn reactie op toxische blootstellingen en tot zijn gevoeligheid voor chemische stoffen. Zo kan een groep personen die aan dezelfde verontreinigende stof is blootgesteld, bij de een artritis ontwikkelen, bij de ander sinusitis, diarree, een blaasontsteking, astma, en bij de ander blijft de ziekte schijnbaar onaangetast (tabel 5).

De biochemische individualiteit van de reactie van elk individu is afhankelijk van ten minste drie factoren: genetica, de gezondheidstoestand van de foetus en de toxische belasting van het lichaam tijdens de zwangerschap, en de toxische belasting van het lichaam van een individu in verhouding tot zijn voedingstoestand op het ogenblik van de blootstelling. Elk van deze aspecten zal afzonderlijk worden besproken (figuur 9).

Genetische gevoeligheid¹²

De biochemische individualiteit van de respons wordt gedeeltelijk bepaald door "genetische gevoeligheid", een tekort of afwezigheid van genen die in staat zijn op passende wijze te reageren op blootstelling aan verontreinigende stoffen en het lichaam te beschermen tegen de effecten van verontreinigende stoffen.

Een voorbeeld van genetische gevoeligheid is dat sommige mensen worden geboren met aanzienlijk minder hoeveelhe-

12 Zie [eerdere noot](#)

den (misschien 25, 50 of zelfs 75%) van een specifiek enzym.

Hoewel een individu met minder dan 100% van de hoeveelheid van een enzym tot op zekere hoogte in staat kan zijn om een milieuverontreinigende stof tegen te gaan, is zijn reactie vaak aanzienlijk minder adequaat dan die van een ander individu met 100% van hetzelfde ontgiftende enzym en de juiste immuunparameters. Zodra dit eerstgenoemde individu overmatig wordt belast met toxische chemicaliën in het milieu, ontstaat er een verstoorde functie. Genetische tekorten van de een of andere soort worden bij vrijwel elke persoon aangetroffen, en de kans is groot dat een gegeven individu een of meer genetische defecten kan hebben.

Meer dan 2.000 genetische metabolische defecten zijn reeds beschreven in de literatuur en lijken "tijdbommen" te zijn die wachten op de juiste combinatie van omgevingsfactoren om hun expressie te ontketen.¹³ q Een bekend voorbeeld van het "tijdbom"-effect wordt gezien bij kinderen met fenylketonurie die goed gedijen zolang zij geen fenylalanine binnenkrijgen, dat zij genetisch niet kunnen verwerken. Als hun systeem overbelast raakt met fenylalanine, treedt hersenbeschadiging op. q Als buitensporige hoeveelheden fenylalanine niet worden opgenomen, groeien zij op tot normale volwassenheid.

13 Boek bijgewerkt tot ca. 1990 – alles is nu anders enmogelijk nog erger

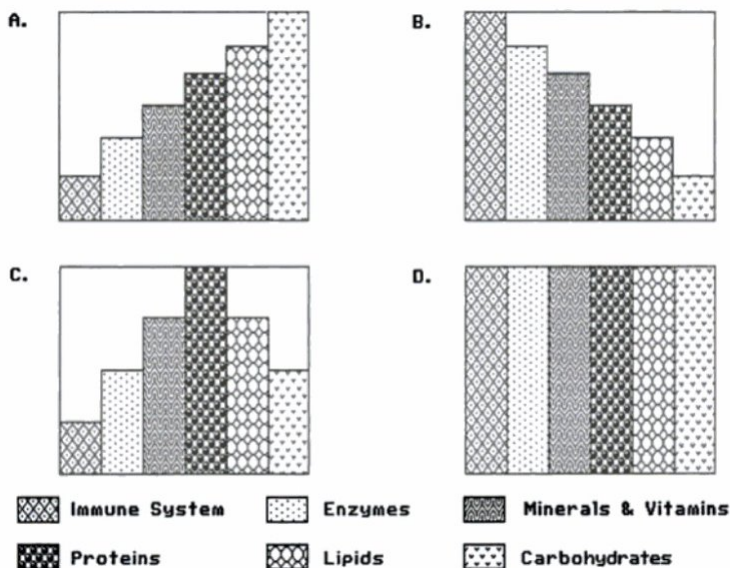


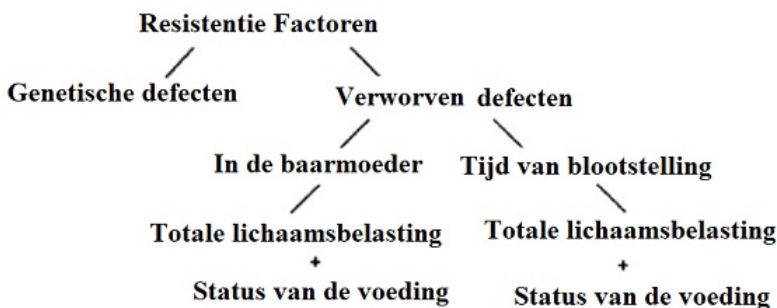
Figure 8. Biochemical individuality — uniqueness.

Table 5. Effects of Xenobiotics on Detoxification Enzymes of the Chemically Sensitive Illustrating Biochemical Individuality

1. None
2. Induces
3. Depletes
4. Switches to other pathways
5. Destroys completely
6. Loss of enzymes or their nutrient fuels
7. Block of active site
 - a. Reversible
 - b. Irreversible
8. Loss of components
9. Death

Smith q heeft aangetoond dat er in de algemene bevolking een groep mensen bestaat (ongeveer 20%) die trage sulfonatoren zijn. Wanneer zij worden blootgesteld aan een overmatige hoeveelheid van een zwavelhoudende stof zoals s-carboxymethyl-L-Cysteïne, zullen zij deze langzaam metaboliseren en tijdens dit proces ziek worden.

[038]



Figuur 9. Componenten van biochemische individualiteit.

Dit defect kan gedeeltelijk de gevoeligheid verklaren van sommige individuen voor zwavelhoudende additieven in voedsel en dranken en voor zwavel uitstotende raffinaderijen of zure gasvelden.

Een ander voorbeeld van dit genetische *tijdbom-effect* werd aangetoond door **Shear** et al. q, die ontdekten dat door menselijke lymfocyten bloot te stellen aan metabolieten die door een levermicrosomaal systeem worden gegenereerd, genetische verschillen in gevoeligheid kunnen worden aangetoond. Patiënten die gevoelig zijn voor sulfonamide als

gevolg van genetische defecten in de N-acetylering zijn gevoelig voor aromatische epoxidemetabolieten. q

Idle q identificeerde een groep (ongeveer 10%) van de algemene bevolking met genetische deficiëntie via het cytochroom P-450¹⁴ systeem die debrisoquine verbindingen niet konden verdragen. In een selecte groep van chemisch gevoelige mensen. **Monro** et al. q vonden soortgelijke resultaten en toonden aan dat maar liefst 60% van de onderzochte patiënten defecten in deze systemen had.

Debrisoquine challenge is gebruikt om een genetisch defect in het juiste oxidatieve metabolisme vast te stellen. Het is aangetoond dat de genetische locus van debrisoquine hydroxylatie het metabolisme regelt van geneesmiddelen zoals fenformine, q nortriptyline, q en fenacetine, q of het kan een overdreven of ongunstige reactie op geneesmiddelen en giftige chemicaliën veroorzaken. De genetisch bepaalde oxidatiestatus kan dus een belangrijke factor zijn bij de individuele gevoeligheid voor bepaalde ziekten die worden veroorzaakt door blootstelling aan giftige chemicaliën in het milieu. Sommige mensen kunnen genetisch zeer lage cholinesterase-spiegels hebben die leiden tot gevoeligheid voor O-P bestrijdingsmiddelen. (?)

14 Bij mij P450 / CYPD2 mutatie waardoor metabolisme – afbraak – vertraagd is

Toestand van voeding en totale toxische belasting in de baarmoeder

De biochemische individualiteit van de reactie van een persoon wordt niet alleen beïnvloed door genetische vatbaarheid; zij wordt ook beïnvloed door verworven niet-genetische vatbaarheid, veroorzaakt door blootstelling aan het milieu die schade toebrengt aan sperma, eicellen of foetusen. q (Zie hoofdstuk 28.)

[039] Veel verschillende giftige chemicaliën, additieven, conserveringsmiddelen, pesticiden en gechloreerde koolwaterstoffen kunnen vitamine-, aminozuur-, lipide-, enzym- en mineraaluitputting veroorzaken die resulteert in een selectief (niet-genetisch gereguleerd), voedingsarm individu. Deze schade kan zich voordoen in elk stadium van de ontwikkeling van sperma, eierstokken of intra-uterien. Deze onevenwichtige voeding en verhoogde totale toxische belasting kunnen te wijten zijn aan enzymdepletie in de foetus, die gepaard kan gaan met en veroorzaakt kan worden door bioconcentratie van toxische chemicaliën. Dowty et al. q constateerde een bioconcentratie van toxische chemicaliën bij pasgeborenen toen hij de bloedspiegels van moeders en pasgeborenen tegelijk onderzocht. Dit verschijnsel is ook waargenomen bij baby's van rokers en drugsverslaafden. q

Directe toxische effecten van chemische stoffen op voedingsstoffen, competitieve remming (bijv. sommige geneesmiddelen zoals isoniazide en hydralazine worden se-

lectief geabsorbeerd boven B6), overbelasting van de ontgiftingssystemen met uitputting van hun brandstofbronnen (vitaminen en mineralen, enz.), of selectieve voedingsstoffen-malabsorptie als gevolg van toxische schade aan darm- of andere membraanwanden of -flora kan leiden tot verminderde weerstand tegen milieuverontreinigende stoffen bij de foetus. De foetus kan dan ofwel vatbaar worden voor chemicaliën ofwel ziek worden.

De ontgiftingssystemen in de lever en de nieren van een foetus zijn niet zo goed ontwikkeld als die van de moeder. De giftige stoffen van de moeder die via de bloedtoevoer bij de foetus terechtkomen, worden dus niet goed door de foetus verwerkt. Dit onvermogen van de foetus om verontreinigende stoffen effectief op te ruimen, leidt uiteindelijk tot een opeenhoping van de totale belasting en een potentieel voor schade aan zich ontwikkelende cellen en organen. Pasgeborenen kunnen dan tevoorschijn komen met een verzwakt of slecht functionerend immuunsysteem en enzymatische ontgiftingssystemen, samen met een verhoogde totale lichaamsbelasting. Als zij herhaaldelijk zijn blootgesteld en/of overmatig zijn belast, kunnen zij ook in de baarmoeder schade aan de eindorganen oplopen. Dergelijke ervaringen in de baarmoeder kunnen ertoe leiden dat een pasgeborene niet in staat is extra verontreinigende stoffen op te ruimen waarmee hij in het dagelijkse leven in contact kan komen. Bekende aandoeningen zoals verhoogde vatbaarheid voor infecties of onvermogen om te eten worden gezien bij pasgeborenen van drugs- of sigarettenverslaafden. Hoewel

algemeen wordt erkend dat zuigelingen met problemen als gevolg van drugs- of sigarettengebruik door de moeder risico lopen op gezondheidsproblemen, worden hun tegenhangers minder erkend; zij worden in de baarmoeder blootgesteld aan verontreinigende stoffen en als gevolg daarvan overbelast door de blootstelling van hun ouders aan verontreinigende stoffen, en dit heeft weliswaar niet geleid tot grove afwijkingen in hun vroege ontwikkeling, maar wel tot een levenslange predispositie voor mogelijke gezondheidsproblemen, waaronder een risico op door het milieu veroorzaakte ziekten en de daarmee samenhangende aandoeningen van de eindorganen.

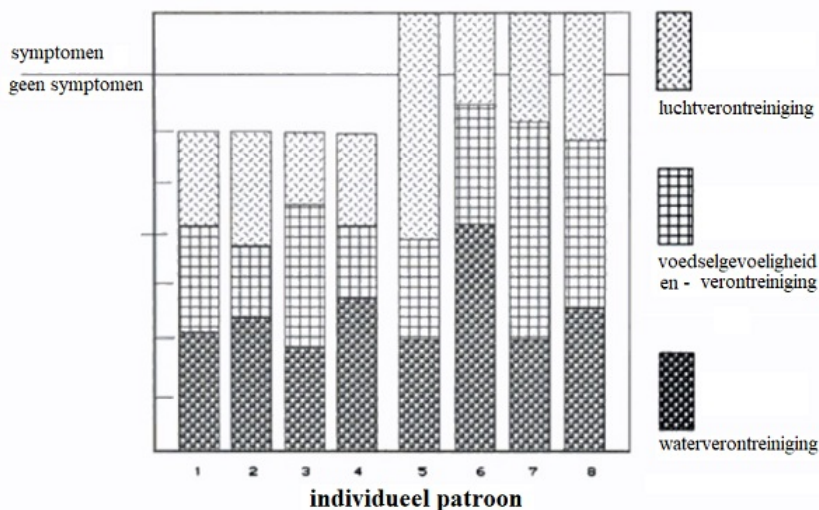
Bioaccumulatie van verontreinigende stoffen in de voedselketen met accumulatie in de ouders maakt een toename van de belasting bij elke generatie mogelijk. Deze accumulatie verhoogt ook de kans dat een foetus overbelast raakt. Deze bevindingen helpen bij het verklaren van waarnemingen van generatie op generatie toename van allergieën en chemische gevoeligheid bij baby's en jongeren. Bioaccumulatie van verontreinigende stoffen kan ook de toename verklaren van leer- en gedragsproblemen en degeneratieve ziekten die bij elke opeenvolgende generatie worden waargenomen.

[040] Voedingstoestand en totale belasting van het lichaam op het tijdstip van blootstelling

Naast de genetische gevoeligheid en de voedingstoestand en de totale toxische belasting in de baarmoeder, wordt de biochemische individualiteit van de reactie op verontreinigende stoffen tenslotte ook beïnvloed door de voedingstoestand en de totale belasting van een individu op het moment van blootstelling aan verontreinigende stoffen. Iemand die bijvoorbeeld in de stad woont en daardoor een verhoogde totale lichaamsbelasting heeft, kan misschien geen voedsel eten waarvoor hij gevoelig is zonder erop te reageren. Aan de kust echter, waar zijn totale belasting lager is, kan hij ditzelfde voedsel misschien wel eten zonder problemen te ondervinden.

Hoewel de totale toxische belasting en de voedingstoestand van een individu gedurende het hele leven worden beïnvloed door genetische en verworven aangeboren factoren, liggen zij niet vast. Zij variëren dagelijks, afhankelijk van het totale aantal verontreinigende stoffen dat een individu opneemt uit de lucht die hij inademt, het voedsel dat hij eet, en het water dat hij drinkt en waarmee hij zich reinigt. Zij variëren verder naar gelang van de voedingsgewoonten van het individu, die van invloed zijn op zijn voedingstoestand. Ook de efficiënte werking van biochemische en immuunontgiftingssystemen beïnvloedt deze variaties. Aangezien het vermogen van een individu om zich te verdedigen tegen het effect van blootstelling aan verontreinigende stoffen wordt bepaald door zijn totale belasting en voe-

dingstoestand op het moment van blootstelling, lijken dagelijkse schommelingen hiervan vaak bepalend te zijn voor iemands potentieel voor schadelijke gezondheidsrisico's op lange termijn en in het bijzonder zijn gevoeligheid voor chemische stoffen, die kan leiden tot gevoeligheid en, indien onbehandeld, tot een ziekte met een vaste naam als gevolg.



Figuur 10. Variabiliteitsschema's voor componenten van de totale lichaamsbelasting (andere variaties van componenten kunnen worden gezien) als gevolg van biochemische individualiteit als functie van de inname van verontreinigende stoffen.

Dagelijkse variaties in de totale lichaamsbelasting zijn het resultaat van zowel beheersbare (voeding, water, woonomgeving) als vele oncontroleerbare (weercycli, buitenlucht, verontreinigende stoffen in openbare gebouwen) variabelen. De interactie van deze variabelen maakt vele manieren

mogelijk waarop de totale belasting op het tijdstip van blootstelling kan variëren (figuur 10).

Een verhoogde totale belasting en een verarmde voedings-toestand verklaren de veranderlijkheid van de reacties onder verschillende testomstandigheden op verschillende dagen. Deze veranderingen zijn ook verantwoordelijk voor de perioden van kwetsbaarheid die zich in elk individu'. leven voordoen en het ontstaan van ziekten bevorderen. Manipulatie van de totale lichaamsbelasting binnen de biochemische individualiteit van de reactie van het individu is de basis voor het diagnosticeren van chemische gevoeligheid en het bepalen van therapie voor door het milieu veroorzaakte reacties.

HOOFDSTUK 4

NIET-IMMUUN MECHANISMEN

INLEIDING

Sommige onderzoekers en artsen hebben lange tijd geweigerd om chemische gevoeligheid als een klinische entiteit te erkennen, zowel omdat de symptomen divers zijn als omdat ze niet de gelegenheid hebben genomen om de identificeerbare patronen of de progressie ervan onder gecontroleerde omstandigheden te bestuderen. Door dit gebrek aan interesse in het onderzoeken van de parameters van chemische gevoeligheid, is er niet voldoende klinisch en experimenteel bewijsmateriaal beschikbaar geweest om de onderliggende mechanismen af te bakenen. Er is echter eindelijk een belangrijke hoeveelheid onderzoek op gang gekomen dat het optreden aantoonde van veranderingen in ontgiftingssystemen door overbelasting met verontreinigende stoffen.

Naarmate chemische gevoeligheid specifiekere wordt geïdentificeerd, neemt ook ons vermogen toe om de symptomen en de fysiologische en biochemische werkingsmechanismen ervan te bestuderen en te evalueren. Vandaag de dag zijn we in staat om symptomatische uitingen van chemische gevoeligheid te herkennen en in te grijpen met passende preventieve diagnose en behandeling. Verdere studie

en een beter begrip van de mechanismen die aan deze entiteit ten grondslag liggen zullen ons vermogen om ermee om te gaan vergemakkelijken. Dit hoofdstuk is daarom bedoeld om de enzymatische en niet-enzymatische aspecten van de omzetting van verontreinigende stoffen te introduceren die van invloed zijn op het ontstaan en voortduren van chemische gevoeligheid. Hoewel we op dit moment nog niet weten via welk mechanisme een goede gezondheid plaats maakt voor chemische gevoeligheid, weten we wel dat wanneer deze verandering eenmaal heeft plaatsgevonden, het disfunctioneren van deze biochemische mechanismen relevant wordt.

In dit hoofdstuk stellen wij het verband vast tussen de klinische aspecten van chemische gevoeligheid en de biochemische processen die betrokken zijn bij het ontstaan en de verspreiding van deze ziekte. Wij bespreken hoe verontreinigende stoffen binnendringen en de oppervlaktebarrières aantasten, die het lichaam moeten beschermen tegen lichaamsvreemde stoffen. Wij traceren hoe, terwijl penetratie plaatsvindt, verontreinigende stoffen systemen, organen, cellen, subcellulaire elementen, moleculaire doelen blijven beschadigen, en uiteindelijk het metabolisme en de voedingsstoffen van het lichaam aantasten.

[048] We laten verder in dit hoofdstuk zien hoe metabole regulering, gezien bij chemische gevoeligheid, invloed kan hebben op één of een combinatie van de oxidatie-, reductie-, afbraak-, of conjugatieprocessen. Bewijs dat vrije

radicalen voorkomen bij chemische gevoeligheid brengt ons ertoe om na te denken over de rol die hun ontstaan kan spelen bij de initiële verandering van goede gezondheid naar chemische gevoeligheid. Omdat enzymen zoals superoxide dismutase, glutathione peroxidase en catalase vaak geïnduceerd of onderdrukt worden in de chemisch gevoelige persoon, speculeren wij dat deze bijdragen tot de initiële overgang van goede gezondheid naar het begin van chemische gevoeligheid. Wij bespreken deze systemen en hun betrokkenheid bij chemische gevoeligheid aan het einde van dit hoofdstuk, in het volle besef dat een slechte werking van elk van deze systemen het gevolg kan zijn van schade aan de barrières aan het oppervlak. en niet het initiële oorzakelijke verband is tussen een goede gezondheid en het ontstaan van chemische gevoeligheid.

Niet-immunologische ontgiftingsmechanismen zijn mechanismen die verontreinigende stoffen uit het lichaam verwijderen via de enzymatische en niet-enzymatische biochemische omzettingssystemen. Zij zijn belangrijk voor de studie van chemische gevoeligheid omdat hun functie of disfunctie vaak de ernst van de klinische aspecten van chemische gevoeligheid beïnvloedt.

Vaak hangt de ernst van chemische gevoeligheid af van drie factoren: het gemak waarmee verontreinigende stoffen door de verschillende barrières kunnen dringen, de hoeveelheid schade die op het punt van binnenkomst wordt aangericht, of de nadelige keten van gebeurtenissen die

door de blootstelling in gang wordt gezet, met inbegrip van een veranderd metabolisme, disfunctie van het systeem of de systemen en/of een onderbroken cellulaire functie.

Het volgende geval toont het verloop van de schade door verontreinigende stoffen vanaf de bron tot het binnendringen in het lichaam, het transport door de bloedvaten, de ontgiftingsmechanismen in de lever, de vastzetting in vetcellen, de schade aan het eindorgaan en ten slotte het herstel door herstelsystemen met vermindering van de totale hoeveelheid verontreinigende stoffen in het lichaam en herstel van de gezondheid.

Casus - Een 35-jarige blanke man werkte in een mengruimte voor oplosmiddelen. De ruimte was slecht geventileerd en het vat stond open voor de lucht. Hij had geen bescherming en stak vaak zijn arm in het vat om de oplossing te mengen. Soms werden verschillende soorten oplosmiddelen gebruikt, zoals 1,1,1-trichloorethaan, trichloorethyleen, tetrachloorethyleen, xyleen en toluen.

Aanvankelijk ontwikkelde deze patiënt tekenen van neurovasculaire disfunctie, gekenmerkt door blauwkleuring van handen en voeten en vervolgens witbleken met tussenpozen. Hij ontwikkelde petechiën, spontane blauwe plekken, koudegevoeligheid, evenwichtsstoornissen, ademnood en recidiverend periorbitaal oedeem, hand- en voetoedeem zonder pitting. Hij kon niet op zijn tenen staan met zijn ogen dicht. Verdere objectieve metingen met de Iris Corder toonden een disfunctie aan van het autonome zenuwstelsel

met cholinerge en sympatholytische uitdrukking. Evenwichtsonderzoek met de computer toonde aan dat hij een centraal zenuwstelsel defect had in zijn hersenstam inclusief het cerebellum. Deze patiënt vertoonde tekenen van lever stress met een verhoging van alkalische fosfatase, SGOT, SGPT, SPPT, CPK, en melkzuur dehydrogenase

[049] Analyse van zijn bloed onthulde verhoogde niveaus van giftige chemicaliën waaronder toluen, xyleen. 1,1,1-trichloorethaan, trichloorethyleen, tetrachloorethyleen, en chloroform. De aanwezigheid van deze chemicaliën in het bloed wees erop dat ze waarschijnlijk zowel via de longen als via de huid waren binnengedrongen.

Deze patiënt ontwikkelde een geurgevoeligheid. Hij werd plotseling onverdraagzaam voor parfums, uitlaatgassen van auto's, dampen van pesticiden, formaldehyde, schuimrubber, stoffenwinkels, en chloor. Het begin van de geurgevoeligheid is compatibel met het opnemen van oplosmiddelen via de reukzenuw naar de reuk centra in de hersenen, door de thalamus en naar de hypothalamus. Het op gang brengen van de geurgevoeligheid en het disfunctioneren van het autonome zenuwstelsel leidt vervolgens tot een ontregeling van de bloedvaten. Directe schade aan de celmembranen door verontreinigende stoffen samen met autonome disfunctie zou het oedeem van deze patiënt veroorzaken kunnen hebben. Ook kan dit celwandletsel eiwitdenaturatie hebben veroorzaakt en de vorming van haptens, waaruit overgevoeligheid kan zijn voortgekomen. Een

waarschijnlijker metabool scenario is echter dat de conjugatiesystemen die gebruikt worden voor ontgiftiging overbelast werden, waardoor de gevoeligheid voor minieme doses van nieuwe giftige chemicaliën toenam.

Deze patiënt moest stoppen met werken. Hij verbeterde geleidelijk tot een toestand van chronische ziekte en disfunctie. Vetbiopsies toonden in deze periode verhoogde niveaus van de oorspronkelijk geïdentificeerde chemicaliën plus de aanwezigheid van chloroform en een gelijktijdige daling van de bloedspiegels van deze chemicaliën. Zijn lagere bloedspiegels suggereren dat zijn inname van verontreinigende stoffen was afgenomen, waarschijnlijk deels doordat hij vrij was van werk en deels door een efficiëntere leverfunctie in die zin dat hij deze chemicaliën beter metaboliseerde. Zijn vetbiopsie wees erop dat sommige chemicaliën werden vastgehouden. De aanwezigheid van chloroform, dat aanvankelijk niet werd geïdentificeerd, suggereerde dat sommige van de gechloreerde verbindingen werden afgebroken en dat zijn ontgiftigingssystemen dus tot op zekere hoogte werkten. Het totale effect van deze processen was een vermindering van zijn totale lichaamsbelasting.

Deze patiënt werd in de ECU geplaatst waar hij 4 dagen vastte. Zijn bloedwaarden van toxische stoffen stegen gedurende deze tijd, hetgeen suggereert dat hij een deel van de stoffen die in het vet waren opgeslagen, mobiliseerde. Zijn klinisch beloop verergerde gedurende deze periode met als gevolg oedeem, blauwe plekken, verhoogde even-

wichtsstoornissen, petechiën en perifere cyanose. Biopsie van de blauwe plekken toonde een perivascularair lymfocytair infiltraat, wat compatibel is met immuundisfunctie.

Zijn perifere T-lymfocyten, vooral zijn onderdrukkende T-cellen, waren laag, wat verenigbaar is met de aanwezigheid van verhoogde toxische chemicaliën in het bloed en lymfocyten in de huidbiopsie. Zijn leverbatterij – leverspiegel –, die tot normaal was teruggekeerd nadat hij gedurende deze periode van het werk was weggebleven, was verhoogd. Tijdens het verblijf van deze patiënt in de gecontroleerde omgeving nam zijn totale hoeveelheid verontreinigende stoffen af, zoals bleek uit een daling van de niveaus van verontreinigende stoffen in zijn bloed tot onder die van vóór zijn aankomst in de ECU. Vetbiopsie toonde minder verontreinigende stoffen in het vet dan voorheen, [050] een toename van T-lymfocyten, een toename van de antiverontreinigende enzymen superoxide dismutase, glutathion peroxidase en catalase (die vóór de opname in de ECU depressief waren), en een afname van de leverenzymen.

Op dit moment was zijn hersenfunctie, die werd gemeten door het Harrel-Butler profiel en die zeer abnormaal was voor toxische hersenbeschadiging bij opname in de ECU, weer normaal, evenals zijn evenwichtstest en iris Corder meting. Deze patiënt werd uitgedaagd met individuele biologische inhalanten (pollen, stof, en schimmel), voedsel, en omgevingsdoses van giftige chemicaliën (formaldehyde, <0.2 ppm; fenol. <0,0024 ppm; alcohol afgeleid van aard-

olie. <0,5 ppm: bestrijdingsmiddel [2,4DNP), <0,0034 ppm: en chloor. <0,33 ppm). Een grote verscheidenheid van deze stoffen reproduceerde al zijn tekenen en symptomen, wat zijn chemische gevoeligheid bevestigt.

Zijn reacties op zoveel stoffen suggereren dat antigeenherkenningsplaatsen op cellen beschadigd waren en dat de metabolische routes van oxidatie, afbraak en conjugatie overbelast waren. Deze overbelasting werd bevestigd door metingen van de bloed- en intracellulaire niveaus van vitamines, aminozuren en mineralen. Er waren veel afwijkingen van de B-vitamines (laag), mineralen (te hoog of te laag), en aminozuren, die hoog waren in de urine en laag in het bloed. Met name methionine, glutathion en acetylradicalen waren laag in het bloed, terwijl mercapturaat en glucarinezuur hoog waren in de urine. Deze bevindingen ondersteunen het idee dat de conjugatiesystemen en hun cofactoren, de vitamines en mineralen, abnormaal waren, waardoor de eliminatie van verontreinigende stoffen werd bemoeilijkt. Het feit dat er weinig enzymen tegen verontreiniging werden aangetroffen bij een hoog gehalte aan giftige stoffen in het vet en het bloed, ondersteunt het idee dat de giftige stoffen circuleerden of vrije radicalen creëerden, die ofwel overmatig gebruik maakten van superoxide dismutase, glutathion, peroxidase en catalase, ofwel deze rechtstreeks beschadigden.

Wijdverspreide voedselovergevoeligheden neigen ertoe immuun-gemedieerd of niet-immuun te zijn. Wanneer ze niet-

immuun zijn (oxidatie, reductie, degradatie en conjugatie), zoals sommige in dit geval, resulteren ze in metabole disfunctie van het aminozuurmetabolisme, wat vervolgens kan leiden tot voedselgevoeligheid. Deze patiënt had bijvoorbeeld een laag taurinegehalte kunnen hebben als gevolg van een overbelasting met verontreinigende stoffen, hetgeen een slechte galconjugatie zou hebben veroorzaakt en vervolgens maag-darmklachten met voedselintolerantie.

Na een periode van behandeling met totale vermindering van vervuiling door het vermijden van vervuilende stoffen in zijn lucht, voedsel en water, alsmede voedingssupplementen, verbeterde deze patiënt. Omdat hij overgevoelig bleef voor geuren, kreeg hij 8 weken warmte depuratie-fysieke therapie. Hij onderging een exacerbatie van tekenen, symptomen en laboratoriumparameters vergelijkbaar met die in de ECU. Deze keer werden alle laboratoriumtesten weer normaal, en na nog eens 4 maanden van omgevingscontrole werd hij weer helemaal gezond. Hij kon terugkeren naar een baan waar hij aan minder chemicaliën werd blootgesteld, en hij is gezond gebleven.

[051] Verontreinigende stoffen kunnen het lichaam binnendringen via de ademhalingswegen, het maagdarmkanaal, het urogenitale systeem en de huid. Lokale factoren en principes van schade door verontreinigende stoffen bij chemisch gevoelige personen worden in detail besproken in de afzonderlijke hoofdstukken. Daarom zullen hier alleen algemene factoren worden gepresenteerd (Figuur 1).

Hoewel niet volledig afgebakend, kunnen milieuverontreinigende stoffen, zodra zij het lichaam zijn binnengedrongen, op talrijke manieren reacties uitlokken en tegelijkertijd de immuun- en enzymatische ontgiftingssystemen verstoren. De meeste verbindingen die het lichaam binnenkomen, ondergaan metabolische omzettingen, ongeacht of zij een voedingswaarde hebben. Het lichaam moet vreemde stoffen ofwel gebruiken, compartimenteren of elimineren. De chemisch gevoelige personen blijken moeilijkheden te hebben met het elimineren van vreemde stoffen, omdat deze veranderen in andere chemische stoffen die ook giftig voor hen kunnen zijn, maar niet noodzakelijk voor een normaal individu.

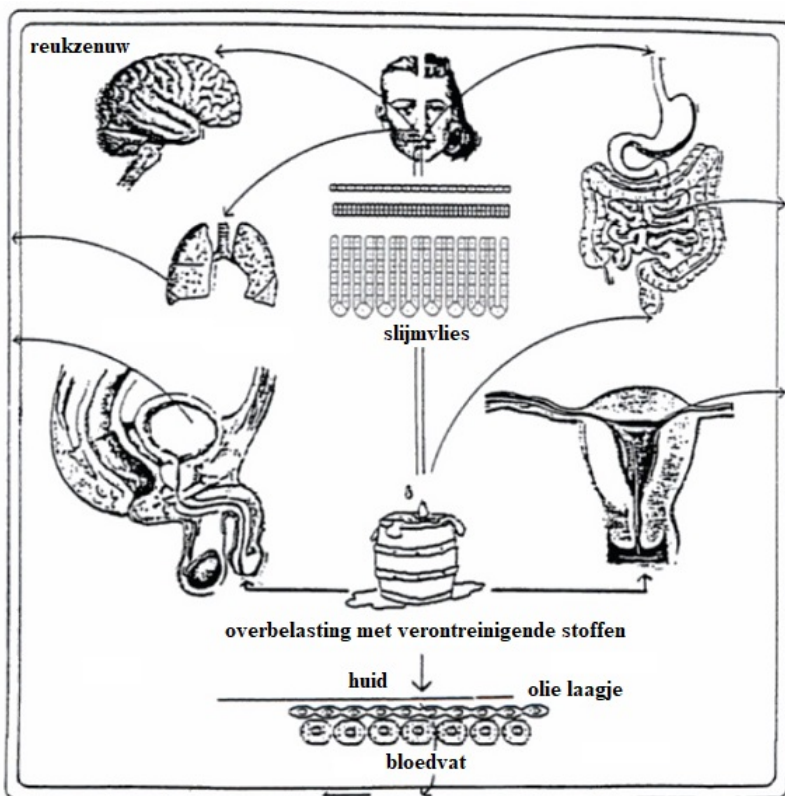
Reacties op vreemde stoffen vereisen energie en daarom is het metabolisme, met zijn behoefte aan voedingsstoffen, hierbij betrokken. De chemisch gevoelige personen blijken meer energie nodig te hebben vanwege hun inefficiënt werkende systemen.

Hoewel er een aparte categorie ontgiftingswegen voor lichaamsvreemde stoffen bestaat (voornamelijk conjugatie), kunnen zij evenals voedingsstoffen voor het overige door identieke processen (oxidatie, reductie en afbraak) worden gemetaboliseerd, ook al verschilt het resultaat van dat proces naar gelang van het molecuul of de stof in kwestie.

Xenobiotica (lichaamsvreemde chemicaliën) worden gemetaboliseerd om de toxiciteit te verminderen (hoewel de

toxiciteit soms in bepaalde stappen kan worden verhoogd). Voedingsstoffen daarentegen worden gemetaboliseerd om energiebouwstenen in stand te houden (zie hoofdstuk 6, Voeding). Verstoring van deze bouwsteenroutes, zoals gezien wordt bij chemisch gevoelige mensen, kan optreden door een overvloed aan toxische chemicaliën die de ordelijke vertering, het transport, de opname en het gebruik van voedingsstoffen verstoren. Dit feit verklaart gedeeltelijk waarom voedsel-, vitamine- en/of mineraal-intolerantie voorkomt bij chemisch gevoelige mensen. Soms, wanneer de ontgiftingswegen beschadigd zijn door een overvloed aan giftige chemicaliën, kunnen storingen permanent lijken te zijn. Onze ervaring met de behandeling van 20.000 patiënten leert ons echter dat de normale functie gewoonlijk terugkeert na een periode van behandeling met voedingsstoffen en verwijdering van de verontreinigende stoffen (vermindering van de totale lichaamsbelasting). Het patroon hier kan verwarrend zijn en open voor interpretatie omdat biochemici zich concentreren op de mechanismen van ontgifting en de betrokkenheid van specifieke enzymesystemen. Zij kunnen bijvoorbeeld een gemengde enzymreactie zien die door de ene chemische stof wordt uitgelokt en door een andere wordt geremd. Hoewel deze onmiddellijke reactie er voor de clinicus uit ziet als chemische gevoeligheid en dat in het begin waarschijnlijk ook is, zouden biochemici het niet noodzakelijkerwijs als zodanig zien en het in plaats daarvan een gemengde enzymreactie noemen. De clinicus daarentegen behandelt deze gemengde reacties die door vele afzonderlijke chemische stoffen kunnen worden

teweegebracht als chemische gevoeligheid zonder te weten welke chemische stof de initiator was en welke de inhibitor, omdat zij dezelfde klinische reactie teweegbrengen. De complexiteit van de verwonding door en de ontgiftiging van verontreinigende stoffen benadrukt duidelijk de veelzijdige aard van chemische gevoeligheid.



Figuur 1. Routes van binnenkomst van verontreinigende stoffen die leiden tot overbelasting bij de chemisch gevoelige mens.

[052]

OPPERVLAKTEBARRIÈRES TEGEN MILIEUVERONTREINIGENDE STOFFEN

De oppervlaktebarrières vormen de eerste verdediging van het lichaam tegen verontreinigende stoffen (toxische chemicaliën [synthetische en natuurlijke, organische en anorganische], straling, stof, elektromagnetische velden) die chemische gevoeligheid kunnen opwekken. Hiertoe behoren de huid en de slijmlaag van het ademhalingsstelsel, het maag-darmstelsel en het urogenitale stelsel. De vette lagen van de huid, evenals het haar, hebben de neiging verontreinigende stoffen op te vangen, evenals het haar in de neus en de trilharen van de ademhalingsorganen. Bovendien scheiden de gestimuleerde slijmvliezen grote hoeveelheden slijm af in een poging verontreinigende stoffen te binden en op te sluiten. Het is duidelijk dat, wanneer deze barrières worden beschadigd, een grotere hoeveelheid verontreinigende stoffen sneller het lichaam kan binnendringen. Verdere schade aan de onderliggende weefsels of de vaatboom kan dan optreden, waardoor het lichaam kwetsbaarder wordt voor chemische gevoeligheid.

[053] Het chemisch gevoelige individu heeft vaak een geurgevoeligheid, die snel optreedt bij minieme blootstellingen. Bijvoorbeeld, één vleugje parfum bij de normale persoon heeft geen effect. Bij de chemisch gevoelige persoon kunnen echter invaliderende neurovasculaire reacties

optreden, zoals koude handen en voeten, onvermogen om te herinneren en griepachtige symptomen. Dit type reactie suggereert een ontoereikende barrière voor een verontreinigende stof die doordringt tot het neurovasculaire systeem.

Soortgelijke reacties kunnen optreden bij minieme hoeveelheden verontreinigende stoffen die via het maag-darmkanaal, de bronchiën of het urogenitale stelsel binnenkomen. Zo bevat het water dat wordt gebruikt om te baden of te drinken veel oplosmiddelen die de absorptie van toxines bevorderen. Door een van deze activiteiten kunnen toxines dus via de huid of oraal in het lichaam terechtkomen. Het inademen van giftige dampen en aerosolen uit de omgevingslucht kan er verder voor zorgen dat toxines via de ademhalingswegen binnenkomen. Studies met werknemers die zijn blootgesteld aan magnesium, titanium en chloor hebben aangetoond dat chemische stoffen in de werklucht en het voedsel de plaatselijke weerstand van de slijmvliesen kunnen aantasten. Giftstoffen kunnen ook het lichaam binnendringen via voedsel en water dat in het maagdarmkanaal wordt opgenomen, of via het urogenitale stelsel als gevolg van seksueel contact of genitale manipulatie met anticonceptiegels en -hulpmiddelen.

Zodra verontreinigende stoffen de slijmvliesbarrière binnendringen, kunnen vrije radicalen ontstaan of kan directe toxische schade aan organen optreden. De vrije radicalen kunnen O_2^- , O_3 , OH^- , lipide peroxide (ROO^- en RO^-), of vele andere zijn die systemen, organen, cellen of subcellu-

laire componenten, zoals mitochondriale en cellulaire membranen, of zelfs moleculen kunnen beschadigen. Macrofagen en ontstekingscellen treden op en fungeren als barrières in reactie op binnendringing. Zowel het niet-immuunsysteem als het immuunsysteem kunnen hierbij betrokken zijn.

De weerstand van de huid en het slijmvlies en andere membranen kan worden afgebroken door vele oplosmiddelen zoals trichloorethaan, tetra- en trichloorethyleen, chloroform (alle gevonden in het bloed van chemisch gevoelige patiënten), evenals andere toxische chemicaliën. De aantrekkingskracht van toxines op de huid en de slijmvliesen is gewoonlijk te wijten aan de lipofiele aard van toxines. Zij worden aangetrokken door de lipidestructuurlagen. Zodra oplosmiddelen zijn opgenomen in of gehecht aan het lipide gedeelte van het celmembraan of de olieachtige laag daarvan, kan er ontbinding of disfunctie optreden. Oplosmiddelen en andere giftige chemicaliën komen binnen met als uiteindelijk resultaat een toename van de totale belasting van het lichaam met verontreinigende stoffen. vorming en beschadiging door vrije radicalen, onregelde stofwisseling, en uiteindelijk chemische gevoeligheid met verminderde enzym-ontgiftiging en immuunreacties als het lichaam er niet goed mee om kan gaan (zie hoofdstuk 25).

SCHADE AAN SYSTEMEN EN ORGANEN WANNEER VERONTREINIGENDE STOFFEN EENMAAL ZIJN BINNENGEDRONGEN.

Bij chemische gevoeligheid kan schade door verontreinigende stoffen aan belangrijke anatomische systemen zoals het cardiovasculaire systeem, het urogenitale systeem, het maag-darmstelsel, het ademhalingssysteem, de huid, [054] neurologisch, musculoskeetaal, en hematologisch komt vaak voor. De resulterende pathofysiologie zal variëren afhankelijk van het betrokken systeem en de intensiteit van de blootstelling en de reactie. Indien bijvoorbeeld het cardiovasculaire systeem van een chemisch gevoelige patiënt beschadigd zou zijn, zou vroegtijdige schade door verontreiniging oedeem met zwelling rond de ogen, handen, voeten en enkels tot gevolg hebben. Ernstige schade daarentegen zou resulteren in blauwe plekken, petechiën en purpura. Voorbeelden van schade aan andere belangrijke systemen worden besproken in hun respectieve hoofdstukken van dit boek en zullen hier niet verder worden besproken.

Bij chemische gevoeligheid kan ook schade door verontreiniging aan specifieke organen (b.v. hart, lever, hersenen) in plaats van aan systemen optreden, hetgeen leidt tot een meer geconcentreerde reeks tekenen en symptomen. Een door het milieu veroorzaakte orgaanrespons zou bijvoorbeeld worden waargenomen bij een persoon die niet-arteriosclerotische spastische vaten geïnduceerde hartritme-stoornissen heeft. Voorbeelden van schade aan andere orga-

nen worden besproken in subsecties van andere delen over klinische reacties van systemen op verontreinigende stoffen en zullen hier niet verder worden besproken.

Nadat verontreinigende stoffen de oppervlaktebarrière zijn binnengedrongen, komen zij in de bloedstroom terecht en veroorzaken een algemene reactie, die tot uiting komt in een verstoring van het evenwicht van het autonome zenuwstelsel en zijn aanhechtingen aan de bloedvaten. Deze reactie, die vaak wordt waargenomen bij chemisch gevoelige mensen, uit zich in ontregeling van de bloedvaten (spasme of verwijding), oedeem, bloeditstoringen, purpura, petechiën, acne en gevoeligheid voor koude. Hoewel de neurovasculaire boom de plaats is van een eerste verwonding door de verontreinigende stof of een trigger na penetratie van de oppervlaktebarrière, vindt het primaire ontgiftingsproces meestal plaats in de lever en het ademhalingsstelsel. De nieren en andere organen zullen echter in mindere mate ontgiftiging uitvoeren (figuur 2).

Wanneer deze verschillende onderdelen van het lichaam worden beschadigd, treedt disfunctie op, met chemische gevoeligheid tot gevolg. De vasculaire boom lijkt de plaats te zijn waar de meest voorkomende vroege eindorgaanreacties op blootstelling aan verontreinigende stoffen optreden bij de chemisch gevoelige persoon (voordat vast eindorgaanfalen optreedt), waarbij de verspreiding van de disfunctie zich vaak verplaatst via de aanhechtingen van het autonome zenuwstelsel, met inbegrip van het hypothalami-

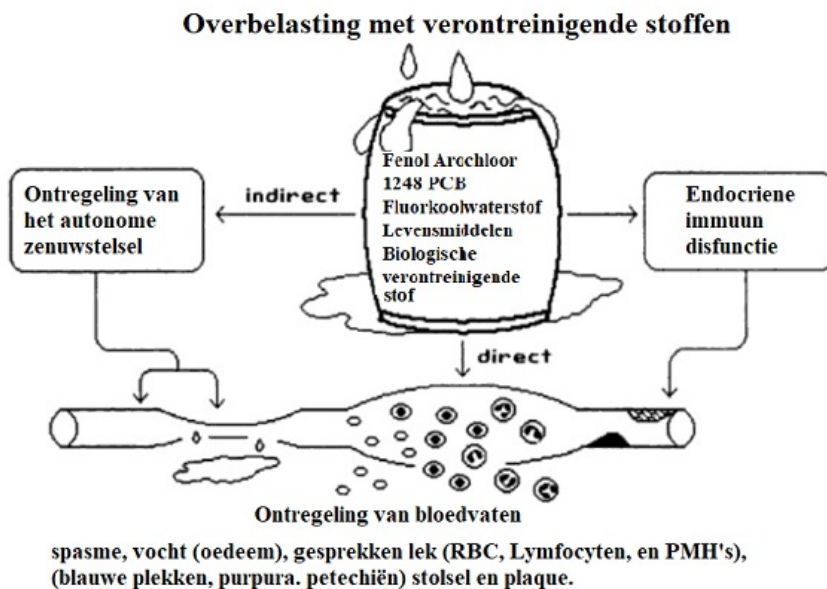
sche systeem en de betrokkenheid van het limbische systeem in de hersenen (zie deel III. hoofdstuk 26). Deze disfunctie leidt tot symptomen van ontregeling van het autonome zenuwstelsel en het vasculaire systeem.

Deze tekenen en symptomen kunnen zijn: onvermogen om te zweten, een opgeblazen gevoel, misselijkheid, onaangepaste spijsvertering, aandrang tot urineren en frequentie van urineren, gevoeligheid voor koude, nervositeit, evenals de eerder genoemde vasculaire symptomen. Het blijkt dat als de veroorzakers van autonome zenuwstelselstoornissen kunnen worden opgespoord, gediagnosticeerd en verwijderd, de door het milieu veroorzaakte ziekte kan worden tegengegaan voordat zij een vaste naam krijgt en onomkeerbaar is. Vroegtijdige herkenning van door verontreinigende stoffen veroorzaakte autonome vasculaire disfunctie en maatregelen ter vermindering van de totale individuele belasting door verontreinigende stoffen maakt kosteneffectieve ziektepreventie mogelijk. Bij neurovasculaire deregulatie kunnen de afgifte van voedingsstoffen en afvalstoffen en afvalverwijdering worden belemmerd (zie deel III, hoofdstuk 20 en hoofdstuk 5 voor meer informatie).

[055] Zodra de penetratie en overbelasting van verontreinigende stoffen dit stadium voorbij is, kan vaatbeschadiging optreden. Volgens Zeek kan de vaatwandschade mild zijn met vloeistoflekkage (gegeneraliseerd oedeem of plaatselijke netelroos), en naarmate het vordert worden de lekken groter, waardoor rode bloedcellen door de vaatwand naar

buiten kunnen (blauwe plekken, purpura, petechia). q Bij ernstige schade aan de wand kan stolling optreden, met distale perifere weefselschade als gevolg. Pogingen tot genezing kunnen op verschillende manieren plaatsvinden, zoals granulomateuze of fibreuze littekenvorming (zie Vol. III, Hoofdstuk 20 voor meer informatie). Al deze stadia zijn waargenomen bij sommige chemisch gevoelige patiënten.

Zowel plaatselijke, directe toxische chemische blootstelling als indirecte generatie van vrije radicalen kan de vaatboom beschadigen. Nour-Eldon heeft aangetoond dat sommige stoffen zoals fenol een affiniteit hebben voor het cardiovasculaire systeem. q Yevic heeft cardiovasculaire veranderingen aangetoond bij zeedieren die blootgesteld zijn aan olie-lekkages, hetgeen nog eens wijst op een verstoord metabolisme ten gevolge van verontreinigende stoffen. q Perivasculaire lymfocyttaire chloracne laesies zijn veroorzaakt bij apen die een pesticide toegediend kregen. Arochlor-1248 PCB-product. 7 (Voor nadere bijzonderheden, zie Vol. III, hoofdstuk 20).



Figuur 2. Mogelijke schade door verontreinigende stoffen aan bloedvaten in de chemisch gevoelige.

Dit effect is waargenomen bij mensen die werden blootgesteld aan agent orange q alsmede bij andere chemisch gevoelige personen die werden blootgesteld aan gechloreerde koolwaterstoffen. q Vrije radicalen kunnen de vaatcelmembranen en de mitochondriale membranen verstoren, hetgeen leidt tot vaatderegulering. Zelfs bij de aanwezigheid van toxische chemicaliën kunnen sommige vrije radicalen worden geneutraliseerd of kan de vorming ervan worden voorkomen door verschillende antioxidant-enzymen, vitaminen en mineralen q - einde www.googlebooks tekst

CHEMISCHE GEVOELIGHEID

Chemische Gevoeligheid is het eerste grote wetenschappelijke boek over chemische gevoeligheid, een steeds belangrijker wordend wereldwijd gezondheidsprobleem.

Het boek bevat resultaten van studies van meer dan 20.000 milieugevoelige patiënten van het *Environmental Health Center* (EHC) in Dallas. De resultaten van de studies bij het EHC worden aangevuld met informatie die is verzameld bij de behandeling en bestudering van naar schatting 100.000 patiënten door andere milieugeoriënteerde artsen en wetenschappers over de hele wereld. Het boek legt de nadruk op de effecten van milieuverontreinigende stoffen op bekende mechanismen van immuun- en niet-immuun ontgiftingssystemen en benadrukt het belang van het handhaven van een balans tussen endocriene, immunologische en neurologische systemen en hun voedingsstoffen brandstoffen.

Chemische Gevoeligheid is het eerste deel van een vierdelig werk over chemische gevoeligheid. Dit deel geeft een uitgebreide uitleg van het gebied van chemische gevoeligheid, identificeert de basisprincipes die worden gebruikt voor de diagnose en behandeling ervan, onderzoekt immuun- en niet-immuunmechanismen die de verwerking van verontreinigende stoffen door het lichaam verklaren, en bespreekt voeding als de brandstof voor de endocriene, immunologische en neurologische systemen om te reageren op de blootstelling aan verontreinigende stoffen.

Milieugerichte artsen, allergologen, voedingsdeskundigen, artsen in de preventieve en arbeidsgeneeskunde, en medische studenten zullen ontdekken dat chemische gevoeligheid echt een magnum opus is op het gebied van toxicologie en een klassiek naslagwerk zal blijken te zijn.

BRON: <https://journalofethics.ama-assn.org/article/what-primary-physicians-should-know-about-environmental-causes-illness/2009-06>

Wat huisartsen moeten weten over omgevingsoorzaken van ziekte

William J. Rea, MD

Gezondheid en ziekte lijken de twee belangrijkste oorzaken te hebben: het milieu (inclusief voeding) en de genetica. Aangezien genetische manipulatie nog in de kinderschoenen staat, zou de geneeskunde energie moeten besteden aan het ontdekken van de oorzaken, verergering en verstoring van lichaamsfuncties door omgevingsfactoren.

We weten allemaal dat bacteriën, virussen en parasieten ziekteprocessen kunnen veroorzaken zoals diarree, hartklepaandoeningen na streptokokkenreumatische koorts, artritis en longontsteking.

Er is minder bekend over de meer dan 80.000 giftige chemicaliën in onze lucht, voedsel en water die nadelige reacties kunnen veroorzaken op voedsel (natuurlijke gifstoffen en voedselgevoeligheid) en op stoffen in de lucht zoals schimmels, pollen en terpenen (geuren van planten en bomen).).

Deze stoffen kunnen ook het immuun-neurovasculaire systeem triggeren om ziekte te initiëren. De generalist moet zich bewust zijn van toxines in deze drie categorieën (lucht, voedsel en water); het doorverwijzen van patiënten

met een mogelijke toxine-gerelateerde ziekte naar een milieuspecialist kan terminale ziekte voorkomen (bijv. orgaanfalen van de hersenen, het hart, de longen en de wervelkolom).

Geurgevoeligheid kan de tip zijn voor een chemische stof of een omgevingsfactor die bijdraagt aan de storing van een patiënt. Geurgevoeligheid kan zich uiten als een intolerantie voor parfums, wasmiddelen, wasverzachters, krantenpapier, fenolen, alcoholen, aardgas, benzinedampen, auto-uitlaatgassen, pesticiden, formaldehyde en sigaretten- en houtrook. De arts kan in sommige gevallen van astma ook geurgevoeligheid vinden; vasculitis; auto-immuunziekte (lupus, sclerodermie, reumatoïde artritis, enz.); cerebrale disfunctie; na anesthesie, chirurgie en trauma; of bij neuropathie en musculoskeletale aandoeningen.

Een voorbeeld hiervan is een vrouw die naar onze kliniek kwam nadat haar rechter eerste rib was verwijderd en een cervicale sympathectomie was uitgevoerd. Na de operatie ontwikkelde ze onmiddellijk hardnekkige atriale fibrillatie die met medicijnen niet onder controle kon worden gehouden; ze was twee jaar lang zonder succes behandeld met de gebruikelijke anti-aritmische medicatie. Vervolgens ging ze naar het *Environmental Health Center* in Dallas en bleek dat ze vijf voedingsmiddelen had die haar boezemfibrilleren veroorzaakten: rundvlees, rietsuiker, gist, tarwe en maïs. Ze heeft deze stoffen de afgelopen 5 jaar vermeden en is zonder medicatie vrij gebleven van haar boezemfibril-

leren.

Chronische ontstekingsziekten met onbekende oorzaak kunnen vaak een teken zijn van omgevingsgevoeligheid of overbelasting. Aandoeningen zoals tromboflebitis, vasculitis, artritis, colitis, de ziekte van Crohn, oesofagitis en sinusitis kunnen triggerende middelen hebben zoals schimmels, voedsel en chemicaliën. Als deze aandoeningen bij een patiënt blijven terugkeren, moeten de omgevingsstimuli worden gezocht, gevonden en geëlimineerd of behandeld met intradermale provocatieve neutralisatietherapie en de juiste voeding.

Sommige patiënten die medicijnen gebruiken zoals insuline, antihypertensiva, antibiotica, steroïden en schildkliermedicijnen voor chronische aandoeningen, zullen gevoelig worden voor hun medicatie, vervolgens voor hun vervangende medicatie en vervolgens voor de meeste medicijnen. Deze gevoeligheid kan zich verspreiden naar lokale, regionale en algemene anesthetica. Dergelijke patiënten hebben ook een deregulering van het immuunsysteem. Er kunnen veranderingen optreden in bloedparameters zoals T- en B-lymfocyten en hun subgroepen - helpercellen, suppressorcellen of natuurlijke killercellen. B-cellen kunnen worden onderdrukt. Gammaglobulinen (IgE, IgA, IgM of IgG) kunnen verhoogd of onderdrukt zijn. De IgG-subsets op 1, 2, 3, 4 kunnen worden onderdrukt, wat de noodzaak van gammaglobuline-injecties aangeeft.

Terugkerende infecties in de sinus, – *bijholteontsteking* – bronchiën, keel, blaas en vagina kunnen omgevingsoorzaken hebben of bijdragen. Als een patiënt meer dan twee of drie infecties per jaar heeft, moeten triggerende middelen worden gezocht en moeten de omgevingsoorzaken waar mogelijk worden geëlimineerd. Er kan een fagocytische index worden opgesteld. Deze test - die aantoonst dat de neutrofiele bacteriën en schimmels, bijvoorbeeld candida, kunnen verzwelgen en doden - moet worden uitgevoerd nadat de patiënt minimaal 2 weken geen antibiotica heeft gehad. Wanneer de index een verminderd vermogen van neutrofiele aantoonst om micro-organismen op te slokken en te doden, moeten patiënten worden doorverwezen naar een milieudeskundige voor een definitieve behandeling.

Een voorbeeld hiervan is het geval van een vrouw die vier keer per jaar keelpijn kreeg, daarna sinusitis, bronchitis en blaasontsteking. Na drie jaar lijden zag ze een specialist in milieugeneeskunde die ontdekte dat haar lymfocytensubgroepen en gammaglobuline onderdrukt waren. Ze werkte in een bloemenwinkel waar veel pesticiden op de planten werden gebruikt - een omgeving die ervoor zorgde dat haar immuunsysteem werd onderdrukt, wat resulteerde in de terugkerende infecties. Na het elimineren van de dagelijkse blootstelling aan pesticiden, keerde haar immuunsysteem terug naar normaal en was ze de afgelopen 5 jaar infectie- en antibioticavrij.

Aangezien 75 procent van het immuunsysteem en het autonome zenuwstelsel zich in de darmen bevinden, worden ze vaak verstoord door voedselgevoeligheden, voedsel- en wateradditieven en conserveermiddelen, chronisch medicatiegebruik, blootstelling aan schimmels en mycotoxinen en zelfs luchtvervuiling. Wanneer patiënten de huisartsenpraktijk binnenkomen en klagen over een opgeblazen gevoel in de buik; slaperigheid na het eten; chronisch gas; diarree of verstopping; pijn in de buik vergezeld van de diagnose prikkelbare darmsyndroom, duodenumzweer of duodenitis; regionale enteritis; of niet-specifieke colitis of de ziekte van Crohn, voedsel, voedseladditieven, drinkwaterverontreinigingen, gevoeligheid voor schimmels, mycotoxine-overbelasting of luchtverontreiniging moeten als agentia worden beschouwd. Vaak lost het elimineren van een paar middelen het probleem op.

De generalist moet zich er ook van bewust zijn dat chronische vermoeidheid vaak omgevingselementen en medicatie als uitlokkende factoren heeft. Deze middelen variëren van voedsel en voedseladditieven tot schimmels en mycotoxinen, vluchtige organische koolwaterstoffen, zware metalen, deeltjes uit Afrikaans en Aziatisch stof, uitlaatgassen van auto's en emanaties van fabrieken en boerderijen. Elk van deze prikkels kan aritmieën, hartfalen, gastro-intestinale klachten, cerebrale disfunctie, fibromyalgie en neuropathie veroorzaken. Vaak veroorzaken of propageren ze chronische vermoeidheid, die dan voortschrijdt of jarenlang aanhoudt. Terugkerende fibromyalgie gaat vaak gepaard met

chronische vermoeidheid met pijn in de spieren en spasmen, die vaak reageren op magnesiumverbindingen zoals magnesiumcitraat, gluconaat, glycinaat of chloride in doses van 500 tot 1.000 mg per dag. Diarree is de beperkende factor bij dit type behandeling. Een succesvolle behandeling bestaat uit het elimineren van zoveel mogelijk triggerende middelen. Schimmels en mycotoxinen veroorzaken vaak chronische vermoeidheid en fibromyalgie. – chronische pijn -

Een voorbeeld hiervan is een man wiens kantoor extreem beschimmeld werd. Hij ontwikkelde chronische vermoeidheid en fibromyalgie, die arbeidsongeschikt werden. Schimmelculturen op kantoor vertoonden hoge niveaus van *Aspergillus niger*, ochratoxines en stachybotrys. Mycotoxineniveaus in zijn urine vertoonden verhoogde niveaus van aflatoxine, ochratoxine en tricothecene. Intradermale huidtesten bleken positief voor de drie schimmels en mycotoxinen. Hij elimineerde zijn blootstelling door zijn kantoor naar een schimmelvrij gebied te verplaatsen en ontving onderhuidse neutralisatieschoten voor de aanstootgevende schimmels en mycotoxinen, intraveneuze en orale voedingsstoffen en warmteafvoer (sauna) -therapie. Na 3 maanden behandeling was hij weer krachtig, vrij van vermoeidheid en fibromyalgie.

Soms kunnen patiënten met chronische vermoeidheid of perifere en centrale neuropathie die kortstondig geheugenverlies, hoofdpijn en duizeligheid hebben, niet in een rechte lijn lopen met hun ogen open of gesloten en kunnen ze

niet op hun tenen staan. Ze kunnen hoge veneuze zuurstof-extractieniveaus hebben, wat aangeeft dat het onvermogen om zuurstof in de weefsels te extraheren, ook al is de zuurstofuitwisseling over het longmembraan van 95 tot 100 procent. Vaak is er voldoende zuurstof in de weefsels om de patiënt in leven te houden, maar niet genoeg om optimaal te functioneren. Dergelijke patiënten hebben langdurige zuurstoftherapie nodig.

Er zijn nog veel meer voorbeelden van chronische ziekten die bijdragen aan giftige stoffen in de lucht, voedsel en water. In het algemeen, wanneer een arts chronische of terugkerende aandoeningen zonder succes heeft behandeld of niet weet wat de oorzaak of het verergerende agens van de toestand van een patiënt is, moet die arts de patiënt raadplegen of de patiënt doorverwijzen naar een medische milieuspecialist.

BIJLAGE-2

Link naar wetenschappelijke artikelen

Een willekeurige verzameling artikelen uit de periode 2000 tot 2020. Meer te vinden bij de bron v.d. Artikelen.....

Enkele met een goed overzicht, ([2011-juli](#) /[2018-febr.](#)) merendeel sluiten af met vervolgonderzoek nodig, – d.w.z.

Ook in 2020 zijn de klachten nog te divers!

Na enkele uren zoeken ben ik maar gestopt 'ze' zoeken het eerst maar verder uit. In de tussentijd blijf ik alle geurtjes maar zo veel mogelijk te mijden (J.H. 2021-04-19)

1997

Klinische kenmerken van meervoudige chemische gevoeligheid.

Tegen Levy F.

Scand J Work Environ Health. 1997; 23 Suppl 3: 69-73.

[PMID: 9456070](#) [Recensie.](#)

Abstract

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) zou eerder een fenomeen dan een ziekte kunnen worden genoemd. Van geen enkele algemeen aanvaarde test van fysiologische functie kan worden aangetoond dat deze correleert met de symptomen die door de patiënten worden gepresenteerd. Naast allergie en astma kan de geschiedenis van de patiënt verschillende "ziekten" omvatten, en de "diagnose" wordt vaak gesteld door de patiënt, meestal alleen of met de hulp van klinisch ecologen. In dit artikel worden de ervaringen van een afdeling arbeidsgeneeskunde beschreven. Meer dan 80% van de patiënten waren vrouwen en blootstelling aan oplosmiddelen was de meest voorkomende oorzaak van chemische intolerantie die door de patiën-

ten werd gemeld. Veel patiënten meldden ook psychosociale stressfactoren. De patiënten vertoonden ook stemmingsstoornissen met prikkelbaarheid, angst, slaapstoornissen en depressie, vaak met gedachten gecentreerd rond verschillende orgaansymptomen. De symptomatologie van MCS is nog steeds niet-specifiek en op geen enkele manier diagnostisch voor een specifieke ziekte of een medisch aanvaardbaar syndroom. Het kan wijzen op vele andere aandoeningen, zowel organische ziekten als psychopathologie.

2000 aug.

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) - differentiële diagnose in klinische neurotoxicologie: een Duits perspectief.

Tegen Altenkirch H. ----Neurotoxicologie. 2000 augustus; 21 (4): 589-97.

PMID: 11022866

Abstract

Het meervoudige chemische gevoeligheidssyndroom (MCS) is een nieuwe cluster van omgevingsymptomen die al meer dan 15 jaar in de VS worden beschreven en becommentarieerd. Inmiddels is het ook waargenomen in Europese landen. De belangrijkste kenmerken van dit syndroom zijn: meerdere symptomen in meerdere orgaansystemen, versneld door een verscheidenheid aan chemische stoffen met terugval en verergering onder bepaalde omstandigheden bij blootstelling aan zeer lage niveaus die de bevolking in het algemeen niet treffen. Er zijn geen labmarkeringen of specifieke onderzoeksresultaten. Volgens ons is MCS geen apart klinisch syndroom, maar een verzamelnaam. Een zeer klein deel van de patiënten in kwestie vertoont mogelijk een **somatische of psychosomatische reactie op lage niveaus van een verscheidenheid aan chemicaliën in de omgeving.** Voor een ander deel, zelfs als de MCS-symptomen worden veroorzaakt door chemische stoffen in de omgeving, is de fundamentele overgevoeligheid een **psychologische stressreactie**. In de derde en grootste groep zijn de patiënten verkeerd gediagnosticeerd, dwz een somatische of psychiatrische ziekte is over het hoofd gezien. Er is een vierde groep

patiënten bij wie er helemaal geen bewijs is van enige blootstelling, maar in plaats daarvan een geloofssysteem dat is geïnstalleerd door bepaalde artsen, de media en andere groepen in de samenleving. Dit artikel probeert de neurologische en neurotoxische aspecten van MCS-problemen te beschrijven en te illustreren met voorbeelden van een vermeende uitbraak van chronische neurotoxische ziekte veroorzaakt door pyrethroiden in Duitsland. De onderzoeksstrategie moet duidelijk vastgelegde diagnostische criteria, overeenstemming over het gebruik van specifieke vragenlijsten en klinische en technische diagnostische procedures vaststellen,

2004 jan.

Identificatie van verantwoordelijke vluchtige chemicaliën die overgevoelighedsreacties veroorzaken bij patiënten met meerdere chemische gevoeligheid.

Shinohara N, Mizukoshi A, Yanagisawa Y.

J Expo Anal Environ Epidemiol. 2004 januari; 14 (1): 84-91. doi: 10.1038 / sj.jea.7500303.

PMID: 14726947

Abstract

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) is een serieus probleem geworden als gevolg van luchtdichte technieken in de moderne constructie. Het mechanisme van de MCS is echter niet opgehelderd. Verantwoordelijke chemicaliën en hun blootstellingsniveaus voor overgevoelighedsreacties van patiënten moeten worden geïdentificeerd. We maten de blootstelling van 15 MCS-patiënten aan zowel carbonylverbindingen als vluchtige organische stoffen (VOS) die overgevoelighedsreacties kunnen veroorzaken. Tegelijkertijd werden de blootstellingen gemeten van degenen die niet leden aan MCS (niet-MCS-individueen). Om de chemicaliën die verantwoordelijk zijn voor MCS-symptomen te karakteriseren, hebben we een nieuwe bemonsteringsstrategie toegepast voor het meten van carbonylen en VOS met behulp van actieve en passieve bemonsteringsmethoden.

De resultaten van onze studie lieten duidelijk zien dat de chemicaliën die verantwoordelijk zijn voor dergelijke overgevoeligheidsreacties van patiënt tot patiënt varieerden. Bovendien lagen de concentraties tijdens overgevoeligheidssymptomen, die duidelijk waren bij sommige MCS-patiënten, **ver onder zowel de WHO als de Japanse indoor-richtlijnen**. De gemiddelde blootstellingsniveaus van MCS-patiënten binnen een periode van 7 dagen waren lager dan die van gepaarde niet-MCS-individueen, met uitzondering van enkele patiënten die werden blootgesteld aan chemicaliën op hun werkplek. Dit resultaat geeft aan dat de MCS-patiënten proberen weg te blijven van blootstelling aan de chemische verbindingen die bepaalde symptomen veroorzaken.

2004 dec.

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) - Wetenschappelijke en volksgezondheidsaspecten

Michael Schwenk

GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2004; 3: Doc05.

[PMCID: PMC3199799](#) / [Gratis PMC-artikel](#)

Abstract

Meervoudige Chemische Sensitiviteit (MCS) is een fenomeen waarmee de KNO-arts vertrouwd zou moeten zijn. Het vindt zijn oorsprong in de beschrijving van een syndroom in 1987. Een werknemer morste chemicaliën op zijn werkplek en vanaf dat moment reageerde hij zeer gevoelig op chemicaliën. Vandaag de dag zijn er veel mensen die hun klachten verklaren met zelfvermoeden van MCS. Er zijn verschillende pathofysiologische modellen voorgesteld, waaronder toxicologische, immunologische of gedragsmodellen. Maar tot nu toe kon geen enkel model worden bewezen. Aangezien ook gecontroleerde provocatietests onduidelijke resultaten hebben opgeleverd, gaat een toenemend aantal artsen er tegenwoordig van uit dat MCS een psychische aandoening weerspiegelt. In 1996 heeft een team van deskundigen van de WHO voorgesteld de naam van MCS te veranderen

in "idiopathische milieuziekte" (IEI). Andere artsen gaan echter nog steeds uit van een chemische oorzaak. Aangezien er geen eenvoudige diagnostische methoden zijn om MCS aan te tonen, noch betrouwbare therapeutische concepten, is de behandeling van MCS-patiënten meestal moeilijk. Het MCS-debat (somatische versus psychische oorzaken) lijkt het dilemma van de medische wereld van vandaag te weerspiegelen, dat somatische stoornissen van bekende oorsprong goed kunnen worden behandeld, terwijl het toenemende aantal psychosomatische/ somatoforme stoornissen vaak resistent is tegen medische hulp. De KNO-arts moet aandacht besteden aan veranderingen van het neusslijmvlies, de neusweerstand en de reukzin. Bovendien dient hij op de hoogte te zijn van de eigenaardigheden van MCS-patiënten. Het manuscript beschrijft de huidige kennis en stand van de discussie met speciale aandacht voor de situatie in Duitsland.

2005 mrt.

Symptoomprofiel van meervoudige chemische gevoeligheid in het werkelijke leven.

Saito M, Kumano H, Yoshiuchi K, Kokubo N, Ohashi K, Yamamoto Y, Shinohara N, Yanagisawa Y, Sakabe K, Miyata M, Ishikawa S, Kuboki T.

Psychosom Med. 2005 maart-april; 67 (2): 318-25. doi: 10.1097 / 01.psy.0000155676.69030.28.

PMID: 15784800

Abstract

Doelstelling: Deze studie werd uitgevoerd om de definitie van meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) in het werkelijke leven te bevestigen: dat meerdere symptomen worden uitgelokt in meerdere organen door blootstelling aan, en verbeterd worden door het vermijden van meerdere chemicaliën op lage niveaus. We gebruikten de Ecologische Momentary Assessment om alledaagse symptomen te monitoren en de actieve bemonsterings- en passieve bemonsteringsmethoden om blootstelling aan chemicaliën in het milieu te meten.

Methoden: Achttien patiënten met MCS, gediagnosticeerd volgens

de consensuscriteria uit 1999, en 12 gezonde controles namen deel aan deze studie. Veertien patiënten en 12 controles ondergingen een meting van 1 week van fysieke en psychologische symptomen en van de blootstellingsniveaus aan verschillende chemicaliën. Lineaire gemengde modellen werden gebruikt om de hypothesen over het symptoomprofiel van MCS-patiënten te testen.

Resultaten: Sommige veroorzakende chemicaliën werden gedetecteerd bij 11 van de 14 MCS-patiënten. Twee andere patiënten meldden geen overgevoeligheidsepisodes, terwijl passieve sampling veel minder blootstelling aan chemicaliën vertoonde dan controlepersonen. Een andere proefpersoon meldde episodische symptomen, maar werd uitgesloten van de volgende analyses omdat er geen mogelijke chemische stof werd gedetecteerd. Elf van de 17 lichamelijke symptomen en alle vier onderzochte stemmingssubschalen werden significant verergerd in het interview op basis van "door de patiënt geïnitieerde symptoomprompts". Aan de andere kant waren er geen verschillen in fysieke symptomen of stemmingssubschalen tussen MCS-patiënten en controlepersonen in het interview op basis van "willekeurige prompts".

Conclusies: MCS-patiënten hebben geen somatische of psychologische symptomen onder chemicaliënvrije omstandigheden, en symptomen kunnen alleen worden uitgelokt bij blootstelling aan chemicaliën.

2005 dec.

Meervoudige chemische gevoeligheid.

Glinton GJ.

Medsurg Nurs. December 2005; 14 (6): 365-9; quiz 370.

PMID: 16447825

Abstract

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) is een aandoening

waarbij personen een acute overgevoeligheid hebben voor lage niveaus van chemicaliën die in alledaagse stoffen worden aangetroffen, zoals huishoudelijke schoonmaakmiddelen, pesticiden, verse verf, nieuw tapijt, synthetische bouwmaterialen, krantenpapier, parfum en tal van andere petrochemische producten. Deze aandoening blijft een beetje een mysterie voor de medische gemeenschap, en de werkelijke prevalentie ervan is onbekend omdat veel gevallen niet worden geïdentificeerd en gerapporteerd als MCS. In dit artikel wordt de lezer geïnformeerd over de toestand van MCS.

2007 dec.

Klinische kenmerken van door artsen gediagnosticeerde patiënten met meervoudige chemische gevoeligheid in Japan

Sachiko Hojo 1 Satoshi Ishikawa , Hiroaki Kumano , Mikio Miyata , Kou Sakabe
Int J Hyg Environ Gezondheid 2008 oktober; 211 (5-6): 682-9. doi: 10.1016 / j.ijheh.2007.09.007. Epub 21 december 2007.

PMID: 18155642 [volledige tekst](#)

Abstract

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS), een syndroom waarbij meerdere symptomen optreden bij blootstelling aan lage concentraties chemicaliën, is nog niet in detail opgehelderd. Het doel van onze studie was om de klinische karakteristieken van door artsen gediagnosticeerde MCS patiënten in Japan te verduidelijken. Wij analyseerden de karakteristieken van de patiënten op basis van de medische dossiers van 106 patiënten die gediagnosticeerd waren met MCS volgens de 1999 Consensus en de Japanse diagnostische criteria voor MCS. Wij evalueerden subjectieve symptomen met behulp van de Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory (QEESI) en vergeleken de QEESI scores met die van vier MCS patiëntengroepen in de VS gerapporteerd door Miller en Prihoda [Miller, C.S., Prihoda, T.J., 1999b].

Vrouwelijke patiënten waren goed voor 74,0%. De meeste mannelijke patiënten waren in de 30, terwijl de leeftijd van de vrouwen sterk

varieerde van 10 tot 65 jaar. Onder de geschatte factoren die aan de basis lagen van de ziekte, waren die bij mannen meestal gerelateerd aan de werkplaats, terwijl vrouwelijke patiënten een verscheidenheid aan factoren vertoonden. Bij 84,0% van de patiënten was er sprake van een bijkomende allergische aandoening. Een significant verschil in de QEESI score tussen mannelijke en vrouwelijke patiënten werd slechts gevonden in één van de 10 items in ernst van de symptomen en impact op het leven. Alle 10 items bij chemische intolerantie waren echter significant hoger bij vrouwen dan bij mannen. De gemiddelde QEESI-score in de patiëntengroep in onze studie was lager dan die in elk van de vier zelfgerapporteerde patiëntengroepen in de VS.

2008 mei

De Duitse multicentrische studie naar meervoudige chemische gevoeligheid (MCS).

Eis D, Helm D, Mühlinghaus T, Birkner N, Dietel A, Eikmann T, Gieler U, Herr C, Lacour M, Nowak D, Pedrosa Gil F, Podoll K, Renner B, Andreas Wiesmüller G, Worm M.

Int J Hyg Environ Gezondheid. 2008 oktober; 211 (5-6): 658-81. doi: 10.1016 / j.ijheh.2008.03.002. Epub 2008 27 mei.

PMID: 18502687

[PMID: 18502687](#)

Abstract

In deze multicentrische studie naar meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) werden 291 opeenvolgende ambulante milieugeneeskundigen (EM) onderzocht in verschillende ambulante milieugeneeskundige centra/afdelingen in Duitsland in 2000/2003. Van de ambulante EM-patiënten waren 89 mannen (30,6%) en 202 vrouwen (69,4%), in de leeftijd van 22-80 jaar (gemiddeld 48 jaar, S.D.=12 jaar). De steekproef was representatief voor universitaire ambulante milieuafdelingen en vertegenwoordigde een cross-sectionele studie-opzet met een geïntegreerde, klinisch gebaseerde case-control vergelijking (MCS vs. niet-MCS). Drie classificaties van MCS werden ge-

bruikt: zelf-gerapporteerde MCS (sMCS), klinisch gediagnosticeerde MCS (cMCS), en geformaliseerde computer-ondersteunde MCS met twee varianten (f1MCS, f2MCS). Gegevens werden verzameld door middel van een milieugeneeskundige vragenlijst, psychosociale vragenlijsten, de Duitse versie van het Composite International Diagnostic Interview (CIDI), en een medische uitgangsdokumentatie, alsmede speciale onderzoeken in deelprojecten naar olfactie en genetische vatbaarheidsmarkers. De hypothese-gestuurde evaluatie van het project toonde aan dat de heterogene gezondheidsklachten van de patiënten niet wezen op een karakteristieke set symptomen voor MCS. Er kon geen systematisch verband worden vastgesteld tussen de klachten en de betrokken triggers, noch waren er aanwijzingen voor een genetische predispositie, of duidelijke stoornissen van het reuk-orgaan. De gestandaardiseerde psychiatrische diagnostiek met toepassing van de CIDI toonde aan dat de EM-patiënten in het algemeen en de subgroep met MCS in het bijzonder vaker leden aan psychische stoornissen in vergelijking met een leeftijds- en geslachtsgematchte steekproef van de algemene bevolking en dat deze stoornissen bij de meeste patiënten vele jaren voor de milieu-gerelateerde gezondheidsklachten begonnen. Onze resultaten ondersteunen niet de aanname van een toxicogeen-somatische basis van het MCS-fenomeen. Daarentegen werden talrijke indicatoren voor de relevantie van gedragsaccenten, psychische veranderingen of psychosomatische stoornissen gevonden in de groep van EM-outpatiënten met subjectieve "omgevingsziekte".

2008 juni

De uitdaging van meervoudige chemische gevoeligheid

Taylor R Spencer , Paul M Schur

Recensie J Environ Health 2008 juni; 70 (10): 24-7.

PMID: 18561566

Abstract

Milieugezondheidswerkers komen vaak een gezondheidsprobleem

tegen zonder duidelijke oorzaak-gevolgrelatie. Een typisch geval doet zich voor wanneer een persoon klaagt over het ervaren van symptomen, vaak in een binnenomgeving, die kunnen variëren van vaag tot ernstig. Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) kan in sommige van deze situaties een rol spelen. De aandoening wordt gekenmerkt door aanhoudende symptomen die volgen op blootstelling aan chemisch niet-verwante verbindingen bij doses die duidelijk lager zijn dan degene die individueel zijn vastgesteld om schadelijke effecten te veroorzaken. Een goed begrip van MCS door milieuhygiënische en medische professionals wordt aangemoedigd. Het volgende artikel geeft een overzicht van de huidige literatuur over MCS en bespreekt de moeilijkheden, uit verschillende bronnen, bij het oplossen van gezondheidsklachten die hierdoor veroorzaakt kunnen worden.

2009 juli

Meervoudige chemische gevoeligheid: een onderzoek onder een jongvolwassen populatie in Italië

Valeria Trabacchi 1 Matteo Riccò , Cesira Pasquarella , Carlo Signorelli [Artikel in het Italiaans]

Ig Sanita Pubbl. 2009 juli-aug; 65 (4): 363-76.

PMID: 20010983

Abstract

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) is een chronische terugkerende aandoening die wordt gekenmerkt door een verminderde tolerantie voor verschillende omgevingsfactoren of voor een klasse van chemische stoffen. Een evidence-based diagnostisch panel is niet beschikbaar, noch is er een algemeen aanvaarde definitie van het syndroom. Deze studie evalueerde retrospectief de prevalentie van MCS-symptomen en bijbehorende risicofactoren in een steekproef van 660 jongvolwassenen, door middel van een gestructureerde vragenlijst. Symptomen van MCS bleken wijd verspreid te zijn in de steekproefpopulatie en verschillende van de belangrijkste risicofacto-

ren waarvan wordt vermoed dat ze verband houden met MCS, waren niet consistent geassocieerd met deze symptomen in de steekproef. Anderzijds werd een significante correlatie ($p < 0,05$) gevonden tussen atopie en symptomen.

2011-juli

De zoektocht naar betrouwbare biomarkers van ziekten bij meervoudige chemische gevoeligheid en andere milieu-intoleranties.

De Luca C, Raskovic D, Pacifico V, Thai JC, Korkina L.

Int J Environ Res Public Health. 2011 juli; 8 (7): 2770-97. doi: 10.3390 / ijerph8072770. Epub 1 juli 2011.

PMID: 21845158 [Gratis PMC-artikel.](#) [Zeer uitvoerig / 165 noten](#)

Abstract

Hoewel het aantal voedsel- en omgevingsallergieën wereldwijd snel toeneemt, wordt de medische gemeenschap ook geconfronteerd met **een andere inhomogene groep** van omgevingsgerelateerde invaliderende aandoeningen, waaronder meervoudige chemische gevoeligheid (MCS), fibromyalgie, chronisch vermoeidheidssyndroom, elektrische overgevoeligheid, amalgaamziekte en andere. . Deze delen de kenmerken van poly-symptomatische multi-orgaan cutane en systemische manifestaties, met verondersteld erfelijk / verworven verstoord metabolisme van chemische / fysische / nutritionele xenobiotica, wat bijwerkingen teweegbrengt bij blootstellingsniveaus ver onder toxicologisch relevante waarden, vaak bij afwezigheid van duidelijke -cut allergologische en / of immunologische betrokkenheid.

Door het ontbreken van bewezen pathogene mechanismen die meetbare ziektebiomarkers genereren, deze overgevoeligheden in de omgeving worden door sanitaire en sociale systemen over het algemeen genegeerd **als psychogene of "medisch onverklaarde symptomen"**.

De ongecontroleerde toepassing van diagnostische en behandelingsprotocollen die niet overeenstemmen met aanvaardbare niveaus van validatie, veiligheid en klinische werkzaamheid bij een gestaag toe-

nemend aantal patiënten dat om hulp vraagt, vindt in veel landen plaats bij gebrek aan evidence-based richtlijnen. Hier herzien we beschikbare informatie die de organische aard van deze klinische aandoeningen ondersteunt. Na intensief onderzoek naar genpolymorfismen van fase I / II-ontgiftingsenzymgenen, worden tot dusverre statistisch niet doorslaggevende, epigenetische en metabolische factoren onderzocht, in het bijzonder door vrije radicalen / antioxidante homeostase verstoringen. Het vinden van relevante wijzigingen van catalase. [Volledige tekst ophalen](#)

2013 febr.

Meervoudige chemische gevoeligheid: een diagnose die u niet mag missen.

Dupas D, Dagorne MA.

Rev Mal Respir. 2013 februari; 30 (2): 99-104. doi: 10.1016 / j.rmr.2012.06.016.

Epub 13 november 2012.

[PMID: 23419440](#) [Recensie](#). Frans.

Abstract

Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) is een chronische aandoening die behoort tot de groep van medisch onverklaarde syndromen. Patiënten (zowel mannen als vrouwen) klagen over veel subjectieve symptomen zoals irritatie van neus en mond, keelpijn, kortademigheid, vermoeidheid, duizeligheid, hoofdpijn en concentratieproblemen. Patiënten melden doorgaans dat ten minste vier of vijf symptomen optreden wanneer ze worden blootgesteld aan bepaalde stoffen, in een zeer lage concentratie die gewoonlijk geen symptomen of schade veroorzaakt bij normale personen. Het gemeenschappelijke kenmerk van producten die verantwoordelijk lijken (zowel beroepsmatig als huishoudelijk) is dat ze een sterke geur hebben en bevatten: oplosmiddelen, verf, lijm, teer, olie, pesticiden, parfum, cosmetica en spuitproducten. MCS wordt tegenwoordig beschouwd als een aspect van idiopathische omgevingsintolerantie (IEI), waarvan het andere hoofdaspect de overgevoeligheid voor elektromagnetische velden is.

Als de diagnose klinisch wordt vermoed, kan deze worden bevestigd met behulp van de Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI (©)) zelfvragenlijst. MCS wordt vaak verkeerd gediagnosticeerd als astma of een allergische aandoening, wat betekent dat patiënten vaak worden doorverwezen naar ademhalings- en allergiespecialisten. **Een verkeerde diagnose kan leiden tot veel nutteloze medische onderzoeken.** Psychotherapie kan in sommige gevallen de kwaliteit van leven verbeteren. Preventieve maatregelen zijn vaak niet effectief en houden de verslechtering van de toestand niet tegen: overgevoeligheid kan zich verspreiden naar veel voorkomende omgevingsgeuren, zodat een paar mensen ernstig gehandicapt en beperkt worden op hun werkplek en in het privé-leven. In Frankrijk, In de periode 2007-2010 werden 435 gevallen geregistreerd in het netwerk van de afdelingen beroepsziekten van het academisch ziekenhuis (RNV3P). Het is daarom belangrijk dat elke clinicus de aandoening kan herkennen en ervoor kan zorgen dat hun patiënten een vergoeding kunnen krijgen als ze niet verder kunnen werken.

2014 sept

verdere studies vereist

Allergische ziekten en meervoudige chemische gevoeligheid bij Koreaanse volwassenen.

Jeong I, Kim I, Park HJ, Roh J, Park JW, Lee JH.

Allergie Astma Immunol Res. 2014 september; 6 (5): 409-14. doi: 10.4168 / aair.2014.6.5.409. Epub 2014 21 maart.

PMID: 25228997 / Gratis PMC-artikel. /

Abstract

Doel: Meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) is een klinisch syndroom dat **multi-orgaan- en psychologische symptomen** vertegenwoordigt die worden veroorzaakt door chronische blootstelling aan verschillende chemicaliën in lage concentraties. We evalueerden de prevalentie en gerelateerde factoren van MCS gericht op **Koreaanse volwassenen** met behulp van de Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI ©).

Method: In totaal werden 446 deelnemers gerekruteerd uit het Severance Hospital. De deelnemers ondergingen een vragenlijstinterview met vragen over sociodemografische factoren, beroepsmatige en omgevingsfactoren, allergische aandoeningen en de QEESI ©. Onder hen vulden 379 deelnemers de vragenlijst en de QEESI © in. Volgens de interpretatieresultaten van QEESI © werden de deelnemers verdeeld in een zeer suggestieve (VS) groep en een minder suggestieve (LS) groep.

Resultaten: De geschatte prevalentie van MCS was hoger bij allergische patiënten dan bij niet-allergische deelnemers (respectievelijk 19,7% en 11,3%, $P = 0,04$). In de multivariate logistische regressie-analyse waren de leeftijden van 30-39 (OR, 2,94; 95% BI, 1,25-6,95) en die van 40-49 (OR, 2,51; 95% BI, 1,02-6,21) significant gerelateerd aan MCS vergeleken aan personen jonger dan 30 jaar. Vrouwelijk geslacht (OR 2,16; 95% BI 1,11-4,18), ervaring met wonen in een nieuw huis (OR 2,05; 95% BI 1,04-4,03) en atopische dermatitis (OR 1,95; 95% BI 1,04 -3,69) waren ook significant gerelateerd aan MCS. Alleen de leeftijd van 30-39 jaar in de allergische groep was significant in de gestratificeerde analyse.

Conclusies: De geschatte prevalentie van MCS was hoger bij allergische patiënten dan bij niet-allergische deelnemers. Mensen met ervaring met het wonen in een nieuw huis en atopische dermatitis – jeuk mogelijk genetisch component – liepen een groter risico om chemische stoffen niet te verdragen. Verdere studies om de landelijk representatieve prevalentiegegevens te verschaffen en risicofactoren en mechanismen van MCS te verduidelijken, zijn vereist.

2015 jan. Bij wie kan ik terecht – vooral lager opgeleiden!
Onvervulde zorgbehoeften voor personen met omgevingsgevoeligheid.

Gibson PR, Kovach S, Lupfer A.

PMID: 25670904 **Gratis PMC-artikel.**

Abstract

Uit onderzoek naar onvervulde zorgbehoeften is gebleken dat vrouwen, mensen met een slechte gezondheid en mensen met een lagere sociaaleconomische status vaker melding maken van onvervulde zorgbehoeften. In deze studie onderzochten we de soorten en redenen voor onvervulde zorgbehoeften bij 465 mensen met omgevingsgevoeligheden. Een tweede onderzoeksgebied betrof negatieve reacties op algehele anesthesie. De resultaten toonden aan dat de meest voorkomende belemmeringen voor het ontvangen van zorg het onvermogen waren om een zorgverlener te vinden die de omgevingsgevoeligheden begrijpt en een gebrek aan toegankelijkheid als gevolg van chemische en elektromagnetische blootstelling in zorgomgevingen. Lager inkomen en slechtere gezondheid (langere ziekte, verslechtering of fluctuerend ziekteverloop, en een hoger niveau van handicap) waren significant gecorreleerd met het totale aantal gerapporteerde onvervulde zorgbehoeften. Sommige mensen met gevoeligheden voor de omgeving meldden negatieve reacties op langdurige anesthesie; de meest voorkomende waren misselijkheid en braken, vermoeidheid en verminderd cognitief vermogen.

2018 febr. Literatuuronderzoek – Historische beschrijving
Meervoudige chemische gevoeligheid: overzicht van de stand van de techniek in epidemiologie, diagnose en toekomstperspectieven.

Rossi S, Pitidis A.

J Occup Environ Med. 2018 februari; 60 (2): 138-146. doi: 10.1097 / JOM.0000000000001215.

PMID: 29111991 / **Gratis PMC-artikel.**

Abstract

Doelstelling: Systematische bibliografie-analyse van ongeveer de afgelopen 17 jaar op meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) werd uitgevoerd om nieuw diagnostisch en epidemiologisch bewijs op te sporen. De MCS is een complex syndroom dat zich manifesteert als gevolg van blootstelling aan een laag niveau van verschillende veel voorkomende verontreinigingen. De etiologie, diagnose en behandeling worden nog steeds besproken onder onderzoekers.

Methode: het doorzoeken van PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane-bibliotheek, beide met behulp van enkele specifieke MESH-termen in combinatie met MESH-subtitels en via gratis zoeken, zelfs door Google.

Resultaten: De onderzoeken werden geanalyseerd door 1) de typologie van de onderzoeksopzet te verifiëren; 2) criteria voor casusdefinitie; 3) aanwezigheid van opkomst op de spoedeisende hulp en ziekenhuisopnames, en 4) analyse van de risicofactoren.

Vooruitzichten: Met deze review geven we enkele algemene overwegingen en hypothesen voor mogelijk toekomstig onderzoek.

2019 apr.

Nieuwe criteria voor meervoudige chemische gevoeligheid op basis van de *Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory*, ontwikkeld als reactie op snelle veranderingen in voortdurende blootstelling aan chemicaliën onder Japanners.

Hojo S, Mizukoshi A, Azuma K, Okumura J, Mizuki M, Miyata M.

PLoS One. 26 april 2019; 14 (4): e0215144. doi: 10.1371 / journal.pone.0215144. eCollection 2019.

PMID: 31026284 **Gratis PMC-artikel.**

Abstract

Achtergrond en doelstellingen: De Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI), ontwikkeld door Miller en Priho-

da in de VS, wordt gebruikt als vragenlijst voor patiënten met meervoudige chemische gevoeligheid (MCS) in > 10 landen. We ontwikkelden een Japanse versie van QEESI, beoordeelden de betrouwbaarheid en validiteit ervan, en definieerden originele afkapwaarden voor het screenen van Japanse patiënten met MCS in 2003. Uit ons recente onderzoek bleek dat de kansen op blootstelling aan verschillende chemicaliën waren toegenomen voor mensen in Japan, terwijl ze subjectief waren. symptomen van MCS bij patiënten waren in ernst toegenomen. In deze studie hebben we rekening gehouden met nieuwe afkapwaarden die QEESI-subschaalscores combineerden op basis van de huidige situatie in Japan.

Methode: De gebruikte vragenlijst was een Japanse versie van QEESI. De enquête werd uitgevoerd van 2012 tot 2015. Deelnemers waren 111 patiënten met MCS (gemiddelde leeftijd: 46 ± 20 , 81% vrouw), aanvankelijk gediagnosticeerd door artsen, en 444 controles op leeftijd en geslacht die niet door artsen waren gediagnosticeerd met MCS. De discriminerende validiteit van QEESI-scores van patiënten en controles werd geëvalueerd door middel van logistische regressie en analyse van de bedieningskenmerken van de ontvanger bij het overwegen van interacties van de maskeerindex (voortdurende blootstelling aan chemicaliën). Vervolgens werden nieuwe gecombineerde afkapwaarden ingesteld.

Resultaten: nieuwe gecombineerde afkapwaarden (voldoen aan voorwaarden van chemische intoleranties ≥ 30 , ernst van symptomen ≥ 13 en impact op het leven ≥ 17) vertoonden een hoge gevoeligheid (82,0%) en specificiteit (94,4%). Aan de hand van nieuwe criteria bij het overwegen van voortdurende blootstelling aan chemicaliën, werden de deelnemers aan het onderzoek gecategoriseerd als: zeer suggestief, enigszins suggestief, problematisch en niet suggestief. Deelnemers die als zeer suggestief werden geclassificeerd, omvatten 25 (5,6%) controles.

Conclusies: We hebben nieuwe criteria opgesteld met gecombineerde afkapwaarden op basis van de huidige Japanse omstandigheden. Dergelijke nieuwe criteria kunnen worden gebruikt voor screening en als diagnostisch hulpmiddel voor Japanse patiënten met MCS en suggereren dat ongeveer 6% van de algemene Japanse bevolking kan worden geclassificeerd als "Zeer suggestieve mensen met MCS".

2020 sept – (Italië – meer studie noodzakelijk)
Meervoudig chemisch gevoeligheidssyndroom: een analyse van de belangrijkste componenten van symptomen.

Del Casale A, Ferracuti S, Mosca A, Pomes LM, Fiaschè F, Bonanni L, Borro M, Gentile G, Martelletti P, Simmaco M.

Int J Environ Res Public Health. 9 september 2020; 17 (18): 6551. doi: 10.3390 / ijerph17186551.

PMID: 32916833 / [Gratis PMC-artikel](#). / – uitvoerige klachtenlijsten

Abstract

Multiple Chemical Sensitivity (MCS) is een chronische en/of recurrenente aandoening met somatische, cognitieve en affectieve symptomen na contact met chemische agentia waarvan de concentraties niet correleren met toxiciteit in de algemene bevolking. De prevalentie is niet goed gedefinieerd; het treft vooral vrouwen tussen 40 en 50 jaar, zonder variaties in etniciteit, opleiding en economische status. Wij trachtten de kernsymptomen van deze ziekte te evalueren bij een steekproef van Italiaanse patiënten. Twee artsen onderzochten verschillende symptomen met een checklist compilatie bij 129 patiënten met MCS (117 vrouwen). Wij voerden een categorische Principale Componenten Analyse (CATPCA) met Varimax rotatie uit op de checklist dataset. Een typische triade werd gedocumenteerd: hyperosmie – gevoelig op geuren – , asthenie – algehele lichaamsszwakte – , en dyspneu – benauwd gevoel – waren de meest voorkomende symptomen. Patiënten vertoonden ook vaak hoest en hoofdpijn – (niezen?).

De CATPCA toonde zeven hoofdfactoren:

- 1, neurocognitieve symptomen; – denkvermogen gaat achteruit
- 2, lichamelijke (objectieve) symptomen;
- 3, gastro-intestinale symptomen; – maag en darmproblemen
- 4, dermatologische symptomen; – houdproblemen, bv. Jeuk of uitslag
- 5, angst-depressieve symptomen;
- 6, respiratoire symptomen; – ademhalingsproblemen
- 7, hyperosmie en asthenie. – 'gevoelig' ruikorgaan

Patiënten vertoonden een hogere gemiddelde prevalentie van de factoren 7 (89,9%), 6 (71,7%), en 1 (62,13%). De conclusie is dat MCS-patiënten vaak hyperosmie, asthenie en dyspneu vertonen, die vaak samengaan met andere respiratoire en neurocognitieve symptomen. Gezien de klinische associatie die vaak met angst wordt gemaakt, zijn meer studies naar de psychosomatische aspecten van dit syndroom noodzakelijk. Verdere analytische epidemiologische studies zijn nodig om de formulering van etiologische hypothesen van MCS te ondersteunen.

BIJLAGE-3

Boeken

Boek (Afstudeerscriptie 2001 Duitstalig tekst 40 blz. via [Amazon.nl](https://www.amazon.nl))
Kirsten Hermes (auteur), Elena Gerlind (auteur)

Multiple-Chemical-Sensitivity (MCS) - paperback over meervoudige chemische incompatibiliteit

Afstudeerscriptie uit 2001 bij het Departement Gezondheidswetenschappen, cijfer: 1.5, University of Applied Sciences Hamburg (Life Sciences), evenement: Milieu en Gezondheid, 14 bronnen in de bibliografie, taal: Duits, aantekeningen: 14 vermeldingen in de bibliografie, waaronder 8 internetbronnen. , Samenvatting: 1.0. Definitie van MCS Meervoudige chemische gevoeligheid, "MCS", de meervoudige chemische intolerantie, wordt gedefinieerd als "een reactie veroorzaakt door blootstelling aan normale omgevingsinvloeden, die al optreedt bij aanzienlijk lagere blootstellingen en die merkbare ziektesymptomen veroorzaken bij de algemene bevolking; deze lage blootstelling wordt door de overgrote meerderheid van de individuen goed verdragen "(brief van de Federal Environment Agency geciteerd in: GUTH 1997,1). MCS wordt begrepen als "etiologisch en pathogenetisch grotendeels onduidelijke symptomen / klinisch fenomeen / syndroom van meervoudige gezondheidsproblemen. De symptomen worden veroorzaakt door verschillende noxae, in doses en stoffen die voorheen als onschadelijk werden beschouwd door toxicologie, immunologie en allergologie. De ernst van de ziekte varieert sterk en varieert van psychische stoornissen tot levensbedreigende aandoeningen "(UMWELTRAT 1999, 30-32). In Duitsland wordt MCS niet erkend als een klinische entiteit, in tegenstelling tot de Verenigde Staten (cf. ibid). Omstreeks 1940 beschreven ontwikkelde de Amerikaanse arts Randolph MCS voor het eerst als een ziekte op zich, veroorzaakt door blootstelling aan voedsel en chemicaliën, en ontwikkelde dit concept verder in de jaren zestig. Volgens het door Randolph ontwikkelde MCS-model treden meerdere symptomen op

in verschillende orgaansystemen vanwege het gebrek aan aanpassingsvermogen van het organisme. Dit leidt na sensibilisatie tot een reactie op de laagste concentraties. Volgens deze theorie kunnen de symptomen zijn

twee recensies 1e goede historische beschrijving tweede niets bruikbaar voor MCS patient

Nederlandstalige boeken

Geerteke de Haas MCS 'Deel uit boek' – [vrije deel tekst](#)

Geerteke de Haas MCS 'Ervaringsverhalen' – [vrije deel tekst](#)

CHEMICAL SENSITIVITY

Volume 1

Chemical Sensitivity is the first major scientific book on chemical sensitivity, an increasingly important worldwide health problem. The book features results from studies of more than 20,000 environmentally sensitive patients at the Environmental Health Center (EHC) in Dallas. Results from the studies at EHC are supplemented by information accumulated from the treatment and study of an estimated 100,000 patients by other environmentally oriented physicians and scientists around the world. The book emphasizes the effects of environmental pollutants on known mechanisms of immune and nonimmune detoxification systems and emphasizes the importance of maintaining a balance between endocrine, immunological, and neurological systems and their nutrient fuels.

Chemical Sensitivity is the first volume of a four-volume work on chemical sensitivity. This volume provides a comprehensive explanation of the field of chemical sensitivity, identifies the basic principles used for its diagnosis and treatment, examines immune and nonimmune mechanisms that explain the body's processing of pollutants, and discusses nutrition as the fuel for the endocrine, immunological, and neurological systems to respond to pollutant exposure.

Environmentally oriented physicians, allergists, nutritionists, physicians in preventive and occupational medicine, and medical students will find that *Chemical Sensitivity* is truly a magnum opus in the field of toxicology and will prove to be a classic reference.

L541
ISBN 0-87371-541-1