



HORMOONVERSTORENDE CHEMICALIËN EN GEZONDHEID VAN VROUWEN

FACTSHEET

Pagina is leeg

HORMOONVERSTORENDE CHEMICALIËN (EDCs) EN REPRODUCTIEVE GEZONDHEID VAN VROUWEN

Deze factsheet is geschreven door FREIA en
de Health and Environment Alliance (HEAL),
en wordt onderschreven door
de International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) en
de International Federation of Fertility Societies (IFFS).

Email: info@freiaproject.eu
Web: www.freiaproject.eu
Twitter: [@freiaprojectEU](https://twitter.com/freiaprojectEU)

©FREIA
Februari 2020

FREIA logo en iconen zijn ontworpen door NOBLE.STUDIO

Op pagina 12 staat een verklarende woordenlijst

VERANTWOORDING

Het FREIA project is gefinancierd door het Horizon 2020 onderzoeks- en innovatieprogramma van de Europese Commissie, onder contractnummer 825100 (FREIA). Deze factsheet is de mening van de auteurs: de Europese Unie kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor de informatie die het bevat of voor gebruik ervan.



HET PROBLEEM VAN EDCs AANPAKKEN

Door het delen van onze wetenschappelijke bevindingen wil FREIA een duurzame samenleving bevorderen en de gezondheid van vrouwen verbeteren.



**BETERE CHEMISCHE
WETGEVING DOOR BETERE
TESTEN VOOR EDCs**

**BETERE INFORMATIE OVER
EDCs VOOR EEN GEZONDERE
LEVENSTIJL**



GEZONDHEID VAN VROUWEN



Het is zonder twijfel dat hormoonverstorende chemicaliën (EDCs) wereldwijd van invloed zijn op de gezondheid van mens, dier en milieu. Toch weten we verrassend genoeg nog steeds niet precies hoe EDCs de reproductieve gezondheid van vrouwen kunnen schaden. Dit is één van de redenen dat we op dit moment nog geen goede testen en procedures hebben om dit wettelijk aan te pakken.

De Europese Commissie heeft acht onderzoeksprojecten gefinancierd om testmethoden te ontwikkelen voor het beter identificeren van EDCs. Eén van deze projecten heet FREIA: "Female Reproductive toxicity of Endocrine disrupting chemicals (EDCs): a human evidence-based screening and Identification Approach", naar de Scandinavische godin van de vruchtbaarheid.

Deze factsheet geeft een overzicht van wat we nu weten over EDCs en hun invloed op de reproductieve gezondheid van vrouwen. Het beschrijft ook de uitdagingen om EDCs in Europese chemische wetgeving goed te reguleren en hoe FREIA dit wil verbeteren.



INHOUD

Blik op reproductieve gezondheid van vrouwen	1
Hormoonverstorende chemicaliën (EDCs)	2
Voorbeelden van bekende en verdachte EDCs en waar je ze kunt vinden	3
Hormonale gezondheidskwesties	4
Waarom we moeten oppassen voor hormoonverstorende chemicaliën	5
De leeftijd bepaalt de giftigheid	6
Testen en reguleren van EDCs in Europa	8
Samen werken aan een duurzame toekomst	9
FREIA missie and partners	10
Verklarende woordenlijst	12
Bronnen	13



BLIK OP REPRODUCTIEVE GEZONDHEID VAN VROUWEN

Goede reproductieve gezondheid is belangrijk voor het welzijn van vrouwen en, als ze zwanger willen worden, voor het welzijn van hun kinderen en toekomstige generaties. Het aantal vrouwen met reproductieve gezondheidsproblemen neemt wereldwijd toe.

De reproductieve gezondheid van een vrouw wordt grotendeels al vroeg in haar leven bepaald, tijdens de embryonale en foetale ontwikkeling in de baarmoeder, waarna het verder rijpt tijdens de puberteit. Hormonen spelen een cruciale rol in elke stap van deze ontwikkeling en rijping. Hormonen zijn ook van cruciaal belang voor de reproductieve gezondheid in de vruchtbare jaren en daarna. Het is duidelijk dat de reproductieve gezondheid van een vrouw beïnvloed kan worden door chemicaliën die hormonale processen verstoren, in alle fasen van haar leven.

We worden allemaal blootgesteld aan een cocktail van verschillende chemicaliën in ons dagelijks leven. Als deze chemicaliën

Reproductieve gezondheid is "de toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en sociaal welzijn en niet slechts de afwezigheid van ziekte of gebrek, in alle kwesties die te maken hebben met het voortplantingssysteem en zijn functies en processen."

Verenigde Natiesⁱ

hormonale processen kunnen verstoren worden deze hormoon- of endocrien verstorende chemicaliën (EDCs) genoemd.

Een duidelijk voorbeeld van hoe verstoring van hormonen de reproductieve gezondheid van vrouwen kan beïnvloeden, is de 'DES ramp', waar reproductieve effecten zijn ontstaan bij vrouwen en hun kinderen na het slikken van het synthetische oestrogeen diethylstilbestrol (DES) als medicijn tijdens de zwangerschapⁱⁱ. De negatieve effecten van dit medicijn zijn zelfs drie generaties later nog steeds aanwezig.

We begrijpen nog steeds niet goed hoe blootstelling aan hormoonverstorende chemicaliën (EDC's) kan leiden tot reproductieve gezondheidseffecten bij vrouwen. Dit bemoeilijkt het identificeren, reguleren en nemen van beschermende maatregelen tegen chemicaliën die hormonale processen kunnen verstoren.

HORMOONVERSTORENDE CHEMICALIËN (EDCs)

Hormoonverstorende chemicaliën, in het Engels "endocrine disrupting chemicals" ofwel EDCs, zijn vaak door de mens gemaakte chemicaliën die de aanmaak, het transport, de uitscheiding en/of de werking van hormonen kunnen verstoren.

Samen met het neurologische en het immuunsysteem is het endocriene of hormoonstelsel één van de drie belangrijkste communicatiesystemen in het lichaam. Hormonen worden geproduceerd in klieren en weefsels, afgegeven aan het bloed en vervoerd naar andere organen om zo biologische processen te reguleren.

Wanneer de normale hormoonbalans wordt verstoord door EDCs, kan dit leiden tot schadelijke gezondheidseffectenⁱⁱⁱ. Wetenschappelijk bewijs laat zien dat blootstelling aan EDCs grote gevolgen kan hebben voor de reproductieve gezondheid van een vrouw.

Blootstelling aan hormoonverstorende chemicaliën vindt dagelijks plaats: binnen en buiten, thuis, op kantoor, op school of in kinderdagverblijven. EDCs zijn te vinden in veel producten die we dagelijks gebruiken, van schoonmaakmiddelen en persoonlijke verzorgingsproducten tot plastic voedselverpakkingen. Sommige bestrijdingsmiddelen, die voor agrarische doeleinden of thuis worden gebruikt, zijn ook EDCs.

We worden blootgesteld via lucht, stof, voedsel en water of via onze huid. EDCs kunnen worden doorgegeven van de zwangere vrouw naar de ontwikkelende foetus of het kind via de placenta en moedermelk^{iv}.

ENKELE HORMOONGEVOELIGE WEEFSELS EN HORMOONKLIEREN IN VROUWEN EN DE HORMONEN DIE ZE PRODUCEREN^v

HYPOTHALAMUS
GnRH
HYPOFYSE
FSH, LH, TSH

SCHILDKLIER
T3, T4

BORST
oestrogenen

BIJNIER
androgenen

BAARMOEDER
EIERSTOK
*oestrogenen,
progesteronen*

VOORBEELDEN VAN BEKENDE OF VERDACHTE HORMOONVERSTORENDE CHEMICALIËN EN WAAR JE ZE KUNT VINDEN



Plastic voedselverpakkingen kunnen **BISFENOL A (BPA)** of **FTALATEN** zoals DEHP bevatten, die vanwege hun hormoonverstorende eigenschappen door Europese regelgevers als zeer zorgwekkende stoffen zijn aangemerkt. BPA wordt gebruikt bij de productie van harde kunststoffen of om corrosie van blikjes te voorkomen, terwijl ftalaten als weekmakers voor kunststoffen worden gebruikt.

Op groenten en fruit kunnen **BESTRIJDINGSMIDDELEN** achterblijven, waarvan effecten op het hormoonstelsel zijn gevonden, zoals chloorpyrifos, prochloraz en ketoconazol.



Water- en vlekafstotende coatings die voor veel consumentenproducten worden gebruikt, zoals antiaanbakpannen, regenjassen, tapijten en meubels, bevatten **GEFLUOREERDE CHEMICALIËN (PFAS)** met hormonale activiteit zoals PFOS en PFOA.

ANTI-BACTERIËLE CHEMICALIËN die worden gebruikt in producten voor persoonlijke verzorging kunnen hormoonverstorend zijn, zoals triclosan en triclocarban. Andere voorbeelden zijn **FTALATEN** (DEHP, DMP, DEP en DBP) of **PARABENEN**, die vaak worden gebruikt in cosmetica, bijvoorbeeld om nagellak minder broos te maken, haarlak flexibel of als oplosmiddel in parfums.



HORMONALE GEZONDHEIDSKWESTIES

In elke fase van het leven van een vrouw spelen hormonen een belangrijke rol bij de ontwikkeling, rijping en normale werking van haar voortplantingssysteem. Verstoring van de hormoonbalans is vaak de oorzaak van reproductieve gezondheidsproblemen bij vrouwen.

Bekende factoren die de reproductieve gezondheid kunnen beïnvloeden zijn obesitas, roken, leeftijd waarop de eerste menstruatie en/of menopauze optreedt,

leeftijd bij de eerste bevalling en of/hoe lang borstvoeding wordt gegeven. Naast deze bekende factoren wordt blootstelling aan EDCs ook in verband gebracht met verschillende gezondheidsproblemen. Dit zijn onder andere problemen tijdens de zwangerschap en/of bij de geboorte, vroege puberteit, een onregelmatige menstruatiecyclus, polycysteus ovarium syndroom (PCOS), endometriose, borstkanker of vroege menopauze (premaatuur ovarieel falen of insufficiëntie)^{vi}.



ONVRUCHTBAARHEID
1 op de 6 stellen



POLYCYSTEUS OVARIUM
SYNDROOM (PCOS)
5-15% van de vrouwen



BORSTKANKER
1 op de 8 vrouwen



ONREGELMATIGE
MENSTRUELE CYCLUS
50 per 1000 vrouwen



ENDOMETRIOSE
10% van de vrouwen
in vruchtbare leeftijd



VROEGE MENOPAUSE
1 op de 250 vrouwen
van 35 jaar

DE PRIJS DIE WE SAMEN BETALEN

In Europa zijn de ziektekosten door blootstelling aan hormoonverstorende chemicaliën (EDCs) naar schatting elk jaar minstens 163 miljard euro. Dit is elk jaar ongeveer 325 euro voor iedere Europese burger^{vii}.

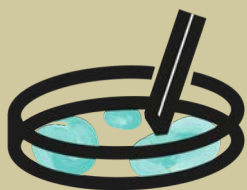
Een deel van deze kosten is het gevolg van reproductieve gezondheidsproblemen van vrouwen, zoals vleesbomen (163 miljoen) en endometriose (1,25 miljard)^{viii}. Het is moeilijk om een kostenraming te geven voor onvruchtbaarheid van vrouwen

door blootstelling aan EDCs, omdat de reden dat een vrouw niet zwanger kan worden vaak onverklaarbaar is en het kan worden veroorzaakt door vrouwelijke factoren, mannelijke factoren of een combinatie van beide. Het is echter duidelijk dat de vraag naar kunstmatige voortplantingstechnieken, zoals in-vitro fertilisatie (IVF), de afgelopen 40 jaar is toegenomen. De bijdrage van EDCs aan de kosten van kunstmatige voortplantingstechnieken wordt geschat op 4,7 miljard euro^{vii}.

WAAROM WE MOETEN OPPASSEN VOOR HORMOONVERSTORENDE CHEMICALIËN



EDCs zijn overal in onze leefomgeving. Dit betekent dat vrouwen bijvoorbeeld kunnen worden blootgesteld via voedsel, water, verzorgingsproducten, meubels en medicijnen. Gezonde levensstijlkeuzes kunnen de blootstelling verminderen, maar er zijn vooral ambitieuze beleidsmaatregelen nodig om EDCs beter te reguleren.



Effecten van EDCs worden grotendeels over het hoofd gezien in de huidige chemische wetgeving. Dit komt onder andere door het **ontbreken van geschikte testmethoden**.



EDCs kunnen **effecten hebben bij zeer lage doseringen** die op basis van traditionele risicobeoordelingsmethoden als 'veilig' worden beschouwd voor consumenten.



Er zijn **levensfasen** waarin vrouwen extra gevoelig zijn voor hormoonverstoring, bijvoorbeeld in de baarmoeder, als pasgeborene, in de puberteit of als zwangere vrouw. Blootstelling aan EDCs tijdens deze gevoelige periodes in haar leven kan onomkeerbare schade aan de gezondheid van een vrouw veroorzaken.



Effecten van EDCs zijn op het eerste gezicht meestal niet zo duidelijk. Effecten van blootstelling in de baarmoeder worden soms pas **later in het leven zichtbaar**, zoals bijvoorbeeld vruchtbaarheidsproblemen. EDCs kunnen ook meerdere generaties beïnvloeden, zoals wordt gezien voor diethylstilbestrol (DES).

DE LEEFTIJD BEPAALT DE GIFTIGHEID

De zorgen over reproductieve gezondheidseffecten bij mensen en dieren zijn ontstaan doordat wetenschappelijke studies het verband aantoonde tussen de blootstelling aan hormoonverstorende chemicaliën (EDCs) in de baarmoeder en afname van spermakwaliteit, het vaker voorkomen van niet ingedaalde testes bij geboorte, zaadbalkanker en misvorming van de urinewegen bij jongens en mannen^{ix}.

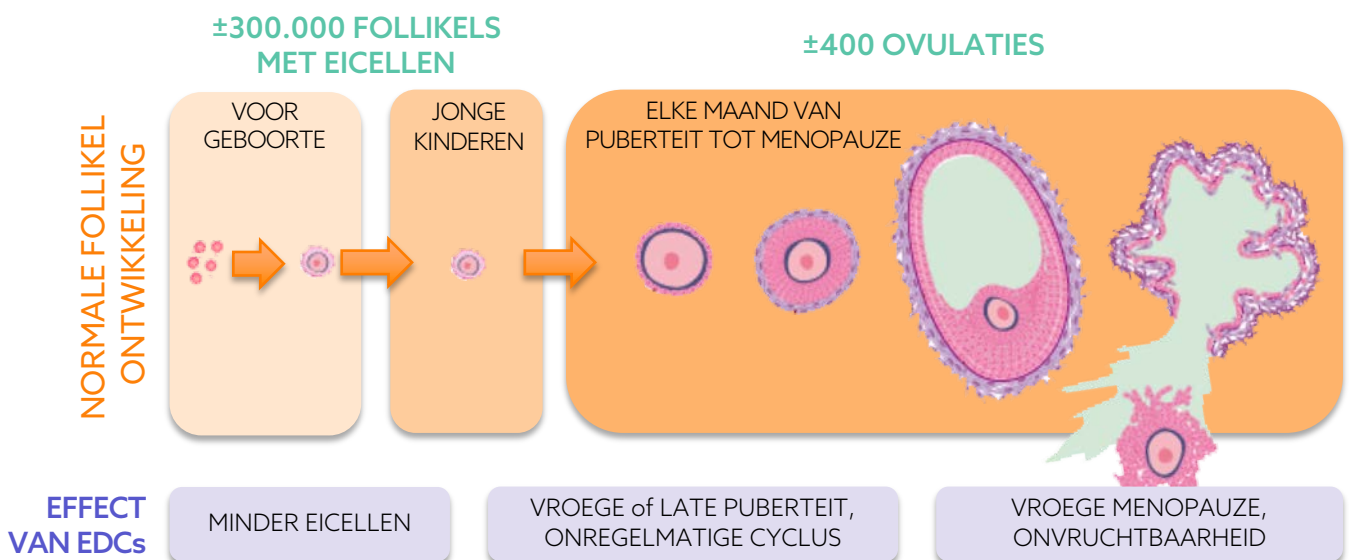
De effecten van EDCs op de reproductieve gezondheid van vrouwen worden al jaren over het hoofd gezien. Dit is opvallend, omdat de voorraad van eicellen beperkt is en daarmee dus meer bepalend voor de menselijke voortplanting dan de productie van sperma.

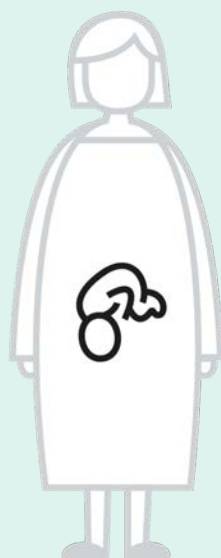
Bij de ontwikkeling van (ongeboren) meisje naar een volwassen vrouw worden veel hormonale processen aangezet, uitgezet of weer opnieuw aangezet. In elke levensfase zijn dus verschillende hormonale processen actief en is de staat van ontwikkeling van de

eierstokken en eicellen anders. Hierdoor kunnen EDCs tot verschillende effecten leiden, afhankelijk of de blootstelling plaatsvindt als embryo, foetus, jong meisje, adolescent of volwassen vrouw^x. De effecten van EDCs tijdens het vroege leven kunnen worden geactiveerd of verergerd door extra blootstelling aan EDCs gedurende het hele leven van een vrouw.

De manier waarop toxische effecten worden onderzocht is aan het veranderen, mede door de toegenomen kennis van EDCs. Traditioneel was de toxicologie vooral gericht op de chemische stof: "de dosis maakt het gif". Het is nu duidelijk dat de leeftijd of levensfase van het mens of dier ook bepalend is voor het effect. Betere implementatie van "levensfase" in toxicologische en wetgevende wetenschappen is een grote uitdaging, maar zal zeker leiden tot meer beschermende chemische wetgeving in de EU en daarbuiten.

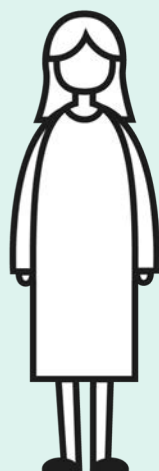
EICEL ONWIKKELING: EFFECTEN VAN EDCs ZIJN AFHANKELIJK VAN DE LEEFTIJD WAAROP BLOOTSTELLING PLAATSVINDT





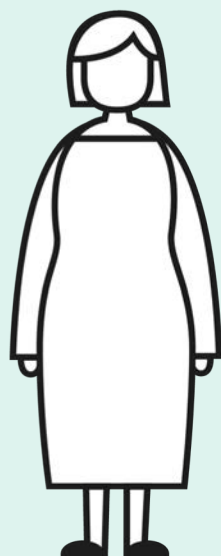
IN DE BAARMOEDER

Na tientallen jaren van klinisch gebruik werd ontdekt dat DES kanker aan vrouwelijke voortplantingsorganen, verminderde vruchtbaarheid, endometriose en vroege menopauze veroorzaakt bij de dochters van vrouwen die deze medicijnen gebruikten tijdens de zwangerschap. Dit laat zien dat vrouwelijke reproductieve aandoeningen op volwassen leeftijd kunnen voortkomen uit hormonale veranderingen tijdens de ontwikkeling. Bij de geboorte heeft een baby-meisje ongeveer driehonderdduizend primordiale follikels met onrijpe eicellen. Hoewel we aanwijzingen uit dierstudies hebben, zijn de precieze effecten van EDCs op de ontwikkeling van de eierstokken bij de mens en het aantal en de kwaliteit van eicellen nog onbekend.



PUBERTEIT

Bij meisjes begint de puberteit meestal tussen de 10 en 14 jaar met het activeren van hormonale signalen. Daarna gaan elke maand enkele follikels groeien en rijpen. Het is duidelijk dat EDCs, zoals ftalaten en BPA, hormonale processen kunnen beïnvloeden die betrokken zijn bij het begin van de puberteit. Er is ook steeds meer aandacht voor de rol van EDCs in de vroege borstontwikkeling bij meisjes. Toch is er nog veel onbekend over de exacte invloed van EDCs op de puberteit.



VOLWASSENE

Tijdens de vruchtbare jaren van een vrouw (zo tussen de 15 en 49 jaar), afgezien van zwangerschap en borstvoeding, voltooit meestal slechts één enkele eikel elke maand het rijpingsproces. De menopauze markeert het einde van de vruchtbare jaren en het vermogen om een kind te verwekken. Tijdens het leven van een vrouw zullen ongeveer 400 follikels uiteindelijk de ovulatiefase bereiken. Voor de maandelijkse rijping van eicellen en een regelmatige menstruatiecyclus moet de juiste hoeveelheid hormonen op het juiste moment door de eierstokken worden geproduceerd. Van sommige EDCs is bekend dat ze de productie van hormonen beïnvloeden, maar het is niet precies bekend hoe de productie van hormonen in de eierstok wordt beïnvloed. Of EDCs de groei, rijping en versneld verlies van follikels kunnen beïnvloeden, is ook nog niet goed onderzocht.

TESTEN EN REGULEREN VAN HORMOONVERSTORENDE CHEMICALIËN IN EUROPA

Volgens de Europese wetgeving moeten chemicaliën een veiligheidsevaluatie ondergaan voordat ze op de markt mogen worden toegelaten. Het type informatie dat door de industrie aan de wet- en regelgevers moet worden verstrekt, is afhankelijk van het type chemische stof dat moet worden getoetst, bijvoorbeeld een pesticide, biocide of industriële chemische stof.

Wet- en regelgevers beoordelen de hormoonverstorende eigenschappen van een chemische stof voornamelijk op basis van gegevens die zijn verkregen met standaard toxiciteitstesten die zijn opgesteld door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO)^{xv}. Helaas zijn deze protocollen en toxiciteitstesten er niet op gericht om effecten van EDCs op belangrijke gezondheidseffecten op te pikken, zoals effecten op de reproductieve gezondheid van vrouwen. Dit is met name het geval voor effecten als gevolg van blootstelling tijdens vroege levensfasen, in de baarmoeder, tijdens de kindertijd en de puberteit, wanneer het lichaam van een vrouw nog volop in ontwikkeling is^{vi}.

Het verschilt per wetgeving hoe er wordt omgegaan met de mogelijk hormoonverstorende werking van een chemische stof. Er zijn alleen specifieke criteria om te toetsen of pesticiden en biociden hormoonverstorend zijn.

In de REACH verordening worden de hormoonverstorende eigenschappen van industriële chemicaliën per geval beoordeeld. Deze beoordeling is gebaseerd op bestaand wetenschappelijk bewijs en de mening van deskundigen. Andere wetgevingen voor chemicaliën die in alledaagse producten worden gebruikt, zoals cosmetica, speelgoed of materialen die met levensmiddelen in contact komen, hebben geen specifieke richtlijnen voor het identificeren van EDCs^{xii}.

Het gebrek aan goede richtlijnen voor het identificeren van EDCs in chemische wet- en regelgeving is steeds vaker het onderwerp van Europese beleidsdebatten^{xiii}. Dit heeft ertoe geleid dat de Europese Commissie heeft beloofd haar strategie over hormoonverstorende chemicaliën bij te werken; de vorige dateert uit 1999. Bij hun aantreden eind 2019 hebben de voorzitter van de Europese Commissie en de commissarissen voor milieu en gezondheid beloofd hormoonverstorende chemicaliën tot een hoge prioriteit te maken tijdens hun mandaat.



"Europa moet streven naar nul-vervuiling. Ik zal een strategie voorstellen om de gezondheid van de burgers te beschermen tegen aantasting en vervuiling van het milieu, waarbij lucht- en waterkwaliteit, gevaarlijke chemicaliën, industriële uitstoot, pesticiden en hormoonverstorende chemicaliën worden aangepakt."

Ursula van der Leyen, 2019, voorzitter van de Europese Commissie^{xvii}



SAMEN WERKEN AAN EEN DUURZAME TOEKOMST

Blootstelling aan hormoonverstorende chemicaliën (EDCs) kan leiden tot ernstige gezondheidsproblemen en ziekten. Dit betekent dat een goede aanpak van EDCs - in chemische wet- en regelgeving, wetenschap, onderwijs en gezondheidszorg - ook kan helpen om ziekten te voorkómen en kan bijdragen aan een gezonde, duurzame samenleving.

Het delen van wetenschappelijk bevindingen kan helpen bij het informeren van de samenleving over de mogelijke gezondheidsrisico's van EDCs. Hierbij spelen medische beroepsverenigingen, gezondheidszorgorganisaties en zorgprofessionals een essentiële rol in het vertalen van wetenschap naar praktisch advies voor vrouwelijke patiënten.

Het is heel belangrijk om jongeren op te leiden met kennis van de mogelijke gezondheidsrisico's door blootstelling aan chemische stoffen en de positieve effecten van levensstijl op de gezondheid.

De jongeren van vandaag zijn onze toekomstige politici, professionals in de gezondheidszorg, wetenschappers, chemische producenten en worden misschien zelf ook ouders. Alleen door de huidige generatie te betrekken in het debat over gezondheid, milieu en leefomgeving, kunnen we zorgen voor een gezonde en duurzame samenleving in de toekomst.

"De dramatische toename van de blootstelling aan giftige chemicaliën in de afgelopen vier decennia bedreigt de voortplanting en de gezondheid van de mens".

International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO)



Het FREIA project richt zich op het beschermen van de reproductieve gezondheid van vrouwen tegen hormoonverstorende chemicaliën. Om dit doel te bereiken, zullen we ...



...op zoek gaan nieuwe inzichten en kennis over de schadelijke effecten van hormoonverstoring op de gezondheid van vrouwen.



...nieuwe of betere testen ontwikkelen om EDCs te identificeren die schadelijk zijn voor de reproductieve gezondheid van vrouwen. Deze testen kunnen gebruikt worden voor het verbeteren van chemische wet- en regelgeving.



...gezonde levensstijlen stimuleren voor een duurzame samenleving en het verbeteren van de gezondheid van vrouwen.

FREIA CONSORTIUM

Het FREIA consortium bestaat uit elf partners met uitstekende deskundigheid over wetenschap en wetgeving op het gebied van hormoonverstoring, reproductieve gezondheid van vrouwen, embryonale ontwikkeling, epidemiologie, endocrinologie en toxicologie.

We werken nauw samen met zeven andere, door de EU gefinancierde, projecten in een cluster met de naam EURION: "European Cluster to Improve Identification of Endocrine Disruptors". Deze projecten ontwikkelen testmethoden om EDCs te identificeren die schildklierhormoonverstoring, neurotoxische ontwikkelingseffecten en metabole ziekten veroorzaken. Meer informatie over het cluster is te vinden op www.eurion-cluster.eu



FREIA PARTNERS

De Health and Environment Alliance (HEAL) is onze sterke partner voor beleids- en belangenbehartiging, verspreiding van informatie en communicatie op het gebied van gezondheidsbescherming.

We werken samen met de Internationale Federatie van Gynaecologie en Verloskunde (FIGO)^{xviii} en de Internationale Federatie van Vruchtbaarheidsverenigingen (IFFS). Deze organisaties zijn cruciaal voor het bepleiten en communiceren van activiteiten ter bevordering van de gezondheid van vrouwen en een gezonde samenleving.



VERKLARENDE WOORDENLIJST

Ongeveer 1 op de 8 vrouwen krijgt in haar leven **borstkanker**. Het is bekend dat genetische factoren, roken, leeftijd bij eerste menstruatie en begin van de menopauze, leeftijd waarop een vrouw haar eerste kind krijgt, en de duur van het geven van borstvoeding, de kans van een vrouw op het ontwikkelen van borstkanker beïnvloeden. Van blootstelling tijdens het vroege leven aan DES, BPA, DDT en dioxines is bekend dat ze borstkankerrisico beïnvloeden.

Eicellen worden in de eierstokken omringd door gespecialiseerde cellen, wat samen de follikel wordt genoemd. Een vrouw wordt geboren met alle follikels die ze ooit zal hebben. Meestal rijpt elke maand één eikel. Tijdens dit proces wordt de follikel groter en wordt deze gevuld met vloeistof: folliculair vocht. Eenmaal gerijpt, zal de follikel openbarsten en de eikel vrijkomen uit de eierstok (ovulatie). De eikel kan dan worden bevrucht door sperma.

Eierstokcysten zijn met vloeistof gevulde zakjes in of op de eierstok. De meeste cysten zijn onschadelijk en zullen zonder behandeling weer verdwijnen. Sommige eierstokcysten kunnen zich ontwikkelen als gevolg van endometriose of PCOS en ernstige klachten veroorzaken, zoals bekkenpijn en een opgeblazen gevoel.

Een hormoon of **endocrien versturende chemische stof (EDC)** is "een lichaamsvreemde stof of mengsel dat de functie(s) van het hormoonstelsel verandert en daardoor nadelige gezondheidseffecten veroorzaakt in een intact organisme, het nageslacht of (sub)populaties", volgens de definitie uit 2002 van de Wereld Gezondheidsorganisatie.

Endometriose is een aandoening waarbij het weefsel dat normaal de binnenkant van de baarmoeder bekleedt, ook buiten de baarmoeder groeit, vaak in het bekkengebied, op de eierstokken en eileiders. Endometriose is een pijnlijke aandoening die gepaard gaat met een verhoogd risico op onvruchtbaarheid. Het treft 10-15% van de vrouwen in de vruchtbare leeftijd. Blootstelling aan DES, ftalaten en persistente organische verontreinigende stoffen zoals DDT tegen malaria wordt in verband gebracht met endometriose.

Hormonen zijn chemische boodschappers in ons lichaam. Sommige hormonen stimuleren de afgifte van hormonen in andere klieren, zoals GnRH (gonadotropine-vrijmakend hormoon). Sommige hormonen stimuleren de productie van andere hormonen, zoals FSH (follikelstimulerend hormoon), LH (luteïniserend hormoon) en TSH (schildklierstimulerend hormoon). Sommige hormonen hebben directe effecten op een cel, zoals de schildklierhormonen T3 (triiodothyronine) en T4 (thyroxine), oestrogenen (bijv. oestradiol), androgenen (bijv. testosteron) en progestagenen (bijv. progesteron).

Onregelmatige menstruatiecyclus kan voorkomen tijdens de puberteit, vooral aan het begin van de puberteit, omdat het één of twee jaar kan duren voordat de menstruatiecyclus regelmatig wordt. Wanneer drie of meer periodes worden gemist, wordt dit amenorroe genoemd. Dit kan optreden als gevolg van natuurlijke oorzaken (bijvoorbeeld zwangerschap), maar ook als bijwerking van medicijnen zoals antidepressiva of hormonale onbalans.

Onvruchtbaarheid is het onvermogen om een kind te verwekken. Ongeveer 1 op de 6-8 stellen heeft problemen om zwanger te worden of te blijven. Er zijn veel oorzaken voor onvruchtbaarheid en dit kunnen vrouwelijke factoren zijn (20-30%), mannelijke factoren (20-30%), zowel mannelijke als vrouwelijke of onverklaarde factoren (40%). Onvruchtbaarheid bij vrouwen kan vele onderliggende oorzaken hebben, waaronder endometriose, aandoeningen van de eierstokken zoals PCOS, maar ook factoren zoals infecties en levensstijl. Vruchtbaarheidsproblemen zijn gekoppeld aan blootstelling met DES, BPA en ftalaten.

Polycysteus ovarium syndroom (PCOS) is een hormonale aandoening. Vrouwen met PCOS produceren meer mannelijke hormonen dan normaal. Symptomen zijn onder meer abnormale menstruatiecycli en overmatige haargroei. PCOS is de meest voorkomende oorzaak van onvruchtbaarheid bij vrouwen. PCOS is gekoppeld aan blootstelling met BPA.

Prematuur ovariële insufficiëntie of falen (POI). Vrouwen hebben POI wanneer de eierstokken minder oestrogenen produceren of minder eieren vrijgeven vóór de leeftijd van 40 jaar. POI leidt tot vruchtbaarheidsproblemen. Door de lage oestrogeenspiegels kunnen vrouwen ook symptomen ervaren die vergelijkbaar zijn met de menopauze. In tegenstelling tot de menopauze kunnen vrouwen wel nog steeds af en toe ongesteld worden en zwanger worden.

Reproductieve gezondheid is volgens de Verenigde Naties¹ een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en sociaal welzijn en niet alleen de afwezigheid van ziekte of gebreken, in alle aangelegenheden met betrekking tot het reproductieve systeem en zijn functies en processen.

Vleesbomen komen voor bij 25-50% van alle vrouwen. Vleesbomen zijn verdikkingen van spiercellen en weefsels in en rond de baarmoederwand. Vleesbomen kunnen bekkenpijn, abnormaal zware menstruatie, abnormale baarmoederbloeding, onvruchtbaarheid en complicaties tijdens de zwangerschap veroorzaken. Blootstelling aan DES, BPA en organochloorbestrijdingsmiddelen zoals DDT en dieldrin wordt in verband gebracht met vleesbomen.

BRONNEN

- i. International Conference on Population and Development Programme of Action. Twentieth Anniversary Edition. 2014. United Nations Population Fund. ISBN 978-0-89714-022-5.
- ii. National Cancer Institute at the National Institutes of Health. DES follow-up study. Accessed 01 February 2020. <https://www.desfollowupstudy.org/index.asp>
- iii. Zie bijvoorbeeld:
 - a) World Health Organisation (WHO)/United Nations Environment Programme (UNEP), "State of the science of endocrine disrupting chemicals - 2012", <https://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/>
 - b) A. C. Gore, V. A. Chappell, S. E. Fenton, J. A. Flaws, A. Nadal, G. S. Prins, J. Toppari, R. T. Zoeller, EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals, *Endocrine Reviews*, Volume 36, Issue 6, 1 December 2015, Pages E1-E150, <https://doi.org/10.1210/er.2015-1010>
 - c) European Parliament, Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, "Endocrine Disruptors: from Scientific Evidence to Human Health Protection", 2019, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/608866/IPOL_STU\(2019\)608866_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/608866/IPOL_STU(2019)608866_EN.pdf)
- iv. World Health Organisation (WHO)/United Nations Environment Programme (UNEP), 2013 "State of the science of endocrine disrupting chemicals - 2012", ISBN: 978 92 4 150503 1
- v. Figuur uit: Andrea C. Gore, PhD, David Crews, PhD, Loretta L. Doan, PhD, Michele La Merrill, PhD, MPH, Heather Patisaul, PhD, and Ami Zota, ScD, MS. Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs). A guide for public interest organizations and policy-makers. December 2014. The Endocrine Society and International Pollutants Elimination Network (IPEN). <https://ipen.org/documents/introduction-endocrine-disrupting-chemicals-edcs>
- vi. a) Collaborative on Health and the Environment, Overview page on reproductive health and resources, <https://www.healthandenvironment.org/environmental-health/health-diseases-and-disabilities/reproductive-health-research-and-resources>
b) Faquhar CM, Bhattacharya S et al., "Female subfertility", *Nature Reviews* (2019) 5:7
c) Kuohung W, et al. Overview of infertility. <http://www.uptodate.com/home>. Accessed 27 January 2020.
- vii. Trasande L, Zoeller T et al., "Burden of disease and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union: an updated analysis", 22 March 2016, <https://doi.org/10.1111/andr.12178>
- viii. Hunt PA, Sathyanarayana S, Fowler PA, Trasande L, "Female reproductive disorders, diseases, and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union", April 2016, *J Clin Endocrinol Metab* 101(4):1562-1570. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-2873>.
- ix. Toppari, J. V. (2010). Cryptorchidism and hypospadias as a sign of testicular dysgenesis syndrome (TDS): environmental connection. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*, 88(10), 910-19.
- x. Johansson, H. S. et al. (2017). Environmental influences on ovarian dysgenesis - developmental windows sensitive to chemical exposures. *Nat Rev Endocrinol*, 13(7), 400-14.
- xi. Robert Barouki. Endocrine disruptors: revisiting concepts and dogma in toxicology. *Comptes Rendus Biologies*. Volume 340, Issues 9-10, September-October 2017, Pages 410-413.
- xii. European Parliament, Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, "Endocrine Disruptors: from Scientific Evidence to Human Health Protection", 2019, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/608866/IPOL_STU\(2019\)608866_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/608866/IPOL_STU(2019)608866_EN.pdf)
- xiii. European Commission, Press release, "Endocrine disruptors: A strategy for the future that protects EU citizens and the environment", 7 November 2018, https://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6287_en.htm
- xiv. European Commission roadmap on the fitness check on endocrine disruptors, June 2019, https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2019-2470647_en
- xv. OECD (2018), Revised Guidance Document 150 on Standardised Test Guidelines for Evaluating Chemicals for Endocrine Disruption, OECD Series on Testing and Assessment, No. 150, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264304741-en>
- xvi. Conclusions of the workshop organized by the European Commission on "Setting priorities for further development of test methods and testing approached for endocrine disruptors" (Paris, 31 May – 2 June, 2017), with experts from academia and regulatory authorities.
- xvii. Ursula van der Leyen, "A union that strives for more – my Agenda for Europe", Political Guidelines for the next European Commission 2019-2024, https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/political-guidelines-next-commission_en.pdf
- xviii. Giudice, Linda et al., "Reproductive and developmental environmental health", *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, Volume 27, Issue 3, 99 – 101
b) FIGO, press release, "Global ob-gyn group urges greater efforts to prevent toxic chemical exposure", 1st October 2015, <https://www.figo.org/news/congress-news-global-ob-gyn-group-urges-greater-efforts-prevent-toxic-chemical-exposure-0015052>



DE GEZONDHEID VAN VROUWEN BESCHERMEN TEGEN HORMOONVERSTORENDE CHEMICALIËN

Meer informatie op www.freiaproject.eu



Het FREIA project is gefinancierd door het Horizon 2020 onderzoeks- en innovatieprogramma van de Europese Commissie, onder contract nummer 825100 (FREIA). Deze factsheet is de mening van de auteurs: de Europese Unie kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor de informatie die het bevat of voor gebruik ervan.