

Bestaanszekerheid, gezondheid en ondergewicht bij kanker

Inhoudsopgave:

Bestaanszekerheid, gezondheid en ondergewicht bij kanker.....	2
Bestaansonzekerheid en het effect op gezondheid	3
Bestaansonzekerheid en additionele effecten op kankerpatiënten.....	4
Fysiologische processen omgeving en lijf	4
Fysiologische effecten van armoede op gezondheid en kanker.....	5
Fysiologische effecten (ongezonde) leefomgeving op kanker.....	6
Bestaansonzekerheid en effect op ondergewicht/gezond gewicht	6
Invloed bestaanszekerheid op gezondheid en gezond gewicht bij kanker	7
Conclusie	7
Bronnenlijst.....	8
Annex 1: Mogelijke invloeden van waterverontreiniging	10

Bestaanszekerheid, gezondheid en ondergewicht bij kanker

Er zijn zowel directe als veel indirecte effecten van de verschillende elementen vallend onder bestaanszekerheid op de gezondheid, kanker en een gezond gewicht. We hebben in dit artikel deze effecten proberen samen te vatten. Bestaanszekerheid, introductie en definities

Bestaanszekerheid verwijst naar de mate waarin mensen verzekerd zijn van het kunnen voorzien in hun basisbehoeften en een redelijk niveau van levensstandaard kunnen handhaven. Dit omvat vaak essentiële aspecten zoals voedsel, huisvesting, gezondheidszorg, onderwijs en inkomen. Het doel van bestaanszekerheid als bestaansrecht is om ervoor te zorgen en naar te streven dat individuen en gezinnen een zekere mate van stabiliteit en bescherming hebben tegen armoede, sociale uitsluiting en onvoorzien gebeurtenissen zoals ziekte, rampspoed of werkloosheid.

De exacte definitie en invulling van bestaanszekerheid kunnen variëren afhankelijk van de sociaaleconomische context en het beleid van een land. In Nederland wordt bestaanszekerheid vaak gekoppeld aan sociaaleconomisch beleid en verwijst het naar de zekerheid dat mensen kunnen voorzien in hun basisbehoeften. Het houdt verband met het streven naar een sociaal vangnet dat mensen beschermt tegen armoede en sociale uitsluiting

De Internationale Arbeidsorganisatie (ILO) definieert bestaanszekerheid als *"de bescherming die de maatschappij biedt aan haar leden door middel van maatregelen tegen de gevolgen van verlies van inkomen als gevolg van ziekte, moederschap, arbeidsongeschiktheid, werkloosheid, ouderdom of overlijden van de kostwinner, voorzieningen bij overlijden, medische zorg, kosten voor begravenissen, invaliditeitsuitkeringen en uitkeringen voor gezinsleden in het geval van overlijden van de kostwinner."* (Internationale Arbeidsorganisatie (ILO), "Social Security (Minimum Standards) Convention, 1952 - No. 102)

Het thema is de laatste tijd ook veel in het nieuws zoals deze uitkomst van een studie: *'Effect armoede op gezondheid is desastreus'* (nos.nl) > waarin wordt aangetoond dat: ". Mensen uit een lagere sociale klasse vijftien jaar langer in slechtere gezondheid leven en gemiddeld zes jaar eerder doodgaan." Hierin wordt vermeld dat stress kan leiden tot mentale en psychische klachten maar ook fysieke klachten zoals slapeloosheid, diabetes, hartfalen en zelfs kanker.

Er is ook groeiende aandacht voor bestaanszekerheid in de maatschappij en de politiek. Volgens de cijfers hebben vijf miljoen mensen in Nederland moeite om rond te komen. Dit nummer groeit momenteel door de daling van de koopkracht de laatste jaren en de problemen in de gezondheidszorg, huisvesting, leefomgeving. De gevolgen zijn verschillend en veelomvattend, en er is een directe relatie te leggen tussen bestaanszekerheid, gezondheid en het herstel bij ziekte. Dit artikel zal deze effecten, direct en indirect samenvatten.

Voor het onderzoek, "ondergewicht bij kanker" hebben wij een aantal elementen uit de literatuur geïdentificeerd (zie figuur 1) om bestaanszekerheid concreet te kunnen uitwerken en te onderzoeken in de context van zelfonderzoek. Bestaanszekerheid is niet altijd makkelijk te beïnvloeden, niet voor de patiënt, maar al helemaal niet voor de arts. Door de elementen los van elkaar te zetten, kunnen we beter per element kijken wat het effect is en waar we in meer en mindere mate invloed op kunnen uitoefenen.

Bestaanszekerheid, wat is dat?



Figuur 1: Bestaanszekerheid in onderzoek "ondergewicht bij kanker" Themasesie oktober 2023

Bestaansonzekerheid en het effect op gezondheid

Gezondheid beïnvloedt de bestaanszekerheid, maar dit effect bestaat ook andersom. Als je plotseling ziek wordt, kan je inkomen verliezen, perspectief, carrière beperkingen, maar ook meer zorgkosten, zorgtijd, minder energie en ga zo maar door. Daarnaast geldt, als je bestaan onzeker is, lijdt je gezondheid daar vaak onder en zijn de omstandigheden minder ideaal om gezond te leven. Dit kan de gezondheid en genezing beïnvloeden.

De literatuur laat de volgende effecten zien van bestaansonzekerheid op de gezondheid van mensen in het algemeen.

- **Verhoogd Stressniveau:** Bestaansonzekerheid kan leiden tot chronische stress, wat op zijn beurt negatieve gevolgen heeft voor de gezondheid, zoals verhoogde bloeddruk en veranderingen in het immuunsysteem. [Cohen, S., & Herbert, T. B. (1996)]
- **Slechte Gezondheidsresultaten:** Mensen die zich in een toestand van bestaansonzekerheid bevinden, hebben vaak een slechtere algemene gezondheid en een hoger risico op chronische ziekten. [Lynch, J. W., & Kaplan, G. A. (2000)]
- **Beperkte Toegang tot Gezondheidszorg:** Bestaansonzekerheid kan de toegang tot gezondheidszorg beperken, wat resulteert in vertraagde diagnose en behandeling van gezondheidsproblemen. [Gresenz, C. R., & Rogowski, J. (2009)]

Bestaansonzekerheid en additionele effecten op kankerpatiënten

In de studies die zich specifiek op kankerpatiënten richtten, waren er een aantal additionele effecten te vinden:

- **Verhoogde Stress en Angst:** Kankerpatiënten die worstelen met financiële bestaansonzekerheid ervaren vaak hogere niveaus van stress en angst, wat hun algehele welzijn kan beïnvloeden. [Lathan, C. S., & Cronin, A. - 2011]
- **Vertraagde Behandeling en Follow-up:** Financiële problemen kunnen leiden tot vertraagde behandelingen en follow-upzorg bij kankerpatiënten, wat het succes van de behandeling kan beïnvloeden. [Arozullah, A. M., et al - 2007]
- **Lagere Kwaliteit van Leven:** Financiële stress en bestaansonzekerheid kunnen leiden tot een lagere kwaliteit van leven bij kankerpatiënten, wat hun herstel en overleving kan beïnvloeden. [Zafar, S. Y., Peppercorn, et al, A. P. - 2013]
- **Minder Therapietrouw:** Kankerpatiënten met bestaansonzekerheid kunnen worstelen met therapietrouw, zoals het overslaan van medicijnen, vanwege financiële beperkingen. [De Souza et al (2014).]

Fysiologische processen omgeving en lijf

Directe of indirecte schade aan het lichaam kan ontstaan door bijvoorbeeld besmetting en infecties als gevolg van bacteriën en virussen. Maar ook trauma, verwondingen, leiden tot weefselschade en zijn 'danger signals'. Deze schade heeft een ontstekingseffect en een immuunsysteemeffect. Deze effecten lopen via inflammatoire (ontstekingsbevorderende) en anti-inflammatoire (ontstekingsremmende) factoren en cytokinen maar ook via insuline en diverse andere hormoonsignalen op verschillende cellen. Hier zijn enkele belangrijke aspecten die betrokken zijn bij dit niveau:

Ontstekingsreacties en metabolisme: Chronische ontsteking wordt vaak in verband gebracht met verschillende metabole aandoeningen, zoals insulineresistentie, diabetes type 2 en obesitas. Ontstekingsbevorderende cytokines, zoals interleukine-6 (IL-6) en tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), kunnen een rol spelen bij het verstoren van de regulatie van insuline en het bevorderen van metabole disfunctie. Hotamisligil, G. S. (2006). Insuline en bepaalde cytokinen binden aan zogenaamde receptoren in verschillende cellen, immuun cellen, vetcellen, levercellen etc. Vervolgens ontstaat er een cascade van verschillende eiwitten die leiden tot het aan- of uitzetten van de regulatie van verschillende metabole mechanismen. Binnen de 2 cascades zitten dezelfde eiwitten. Dus als er een ontstekingsreactie uitgevoerd wordt ontstaat er een "bijeffect" in de insuline-reactie, en visa versa. Ontsporing van het ene signaal leidt uiteindelijk tot ontsparing van het andere signaal. Hotamisligil, G. S. (2006).

Immuunsysteem en metabolisme: Het immuunsysteem heeft naast receptoren voor verschillende cytokinen ook receptoren voor insuline en/of vetzuursignalen. Te hoge concentraties van insuline geeft dus een signaal in de immuun cellen, waardoor deze een bepaalde overreactie geven. Wat de ontstekingsreacties weer aanwakkert. En zoals hierboven beschreven, speelt een overactieve ontstekingsreactie een rol bij het ontregelen van het metabolisme. Gregor, M. F., & Hotamisligil, G. S. (2011).

Aan de andere kant kunnen **anti-inflammatoire factoren**, zoals Adiponectine en IL10, een positieve rol spelen bij het positief reguleren van het metabolisme. Dit via het verminderen van de ontstekingsreactie. Adiponectine, een vethormoon wat uitgescheiden wordt uit vetcellen. Een hoog

niveau van Adiponectine in het bloed wordt vaak geassocieerd met gunstige metabole effecten. *Tilg, H., & Moschen, A. R. (2006)*

Voeding en ontsteking: Dieetkeuzes kunnen de ontstekingsstatus beïnvloeden. Voedingsmiddelen met een hoge mate van bewerking en geraffineerde ingrediënten zoals verzadigde vetten en geraffineerde suikers kunnen ontstekingen bevorderen. Een deel gaat direct via de interactie in de darmen d.m.v. darmhormoon-regulatie. Wat een effect heeft op het aanwezige immuunsysteem en onze cellen. Deels gaat dit ook indirect d.m.v. opname en overactivatie van bijvoorbeeld het insulinesysteem. Een dieet rijk aan vezels, antioxidanten en omega-3-vetzuren hebben een meer ontstekingsremmend effect. *Calder, et al (2009)*. Periodes van niet eten, periodiek vasten etc., geven een bepaald rustmoment in metabole signalen, ook voor de systemen in onze darmen. Hierdoor zal er dus ook minder kans op een ontstekingsreactie zijn, wat weer gunstig is voor eventuele symptomen en klachten zoals bij hart- en vaatziekten en type 2-diabetes. *Crupi A.N., Haase J., Brandhorst S., Longo V.D. (2020)*

Het begrijpen van deze complexe interacties op moleculair niveau is van groot belang, vooral gezien de toenemende prevalentie van metabole aandoeningen en ontsteking gerelateerde ziekten. Het benadrukt ook het belang van een gezonde levensstijl, inclusief voeding en lichaamsbeweging, bij het handhaven van een evenwichtig metabolisme en het verminderen van ontstekingen.

Fysiologische effecten van armoede op gezondheid en kanker

Armoede kan verschillende **fysiologische effecten** hebben op het lichaam, en er is uitgebreid onderzoek gedaan naar deze kwestie. Hier zijn enkele bewezen fysiologische effecten van armoede, ondersteund door wetenschappelijke studies:

- **Stress en HPA-as-activatie:** Armoede wordt geassocieerd met chronische stress, wat kan leiden tot over activatie van de hypothalamus-hypofyse-bijnier-as (HPA-as). Dit kan resulteren in verhoogde niveaus van stresshormonen zoals cortisol. *Evans, G. W., & Kim, P. – (2013)* De negatieve effecten van een hoog cortisol gehalte op de gezondheid is in eerdere artikelen uitgebreid aangetoond
- **Ontsteking:** Armoede kan geassocieerd zijn met een verhoogde ontstekingsrespons in het lichaam, wat op lange termijn kan bijdragen aan verschillende gezondheidsproblemen, waaronder cardiovasculaire ziekten. *Miller, G. E., & Chen, E. (2010)*
- **Immuunsysteem:** Armoede kan het immuunsysteem beïnvloeden, resulterend in verminderde weerstand tegen infecties en een langzamere genezing van wonden. *Dowd, J. B., & Zajacova, A. (2007)*.
- **Neurologische ontwikkeling bij kinderen:** Kinderen die opgroeien in armoede vertonen soms veranderingen in de hersenstructuur en -functie, wat kan leiden tot langdurige cognitieve en emotionele gevolgen. *Noble, K. G., et al. (2015)*.
- **Voedingsgerelateerde aspecten:** Armoede kan leiden tot ondervoeding en voedingsdeficiënties, met negatieve gevolgen voor de algehele gezondheid, groei en ontwikkeling. *Kirkpatrick, S. I., & Tarasuk, V. (2008)*

Fysiologische effecten (ongezonde) leefomgeving op kanker

- **Luchtverontreiniging:** Er is bewijs dat langdurige blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen, zoals fijnstof (PM2.5) en stikstofdioxide (NO₂), geassocieerd is met een verhoogd risico op longkanker.
- **Blootstelling aan carcinogene stoffen** (werkplek): Sommige beroepsmatige blootstellingen aan kankerverwekkende stoffen, zoals asbest, benzeen en bepaalde chemicaliën, zijn geassocieerd met een verhoogd risico op het ontwikkelen van kanker.
- **Pesticiden en chemicaliën:** Blootstelling aan bepaalde pesticiden en chemicaliën in de omgeving kan worden geassocieerd met een verhoogd risico op verschillende vormen van kanker
- **Blootstelling aan ioniserende straling**, zoals röntgenstraling of straling van radioactieve stoffen, is bekend als een risicofactor voor het ontstaan van kanker
- **Waterverontreiniging:** Het is belangrijk op te merken dat de mate van risico vaak afhankelijk is van de concentratie van de verontreinigende stoffen, de duur van de blootstelling en andere individuele factoren.

Het is belangrijk op te merken dat kanker een complexe ziekte is en dat veel factoren, waaronder genetica en levensstijl, bijdragen aan het risico. Bovendien kan het wetenschappelijk begrip van deze kwesties zich ontwikkelen naarmate meer studies worden gedaan.

Bestaansonzekerheid en effect op ondergewicht/gezond gewicht

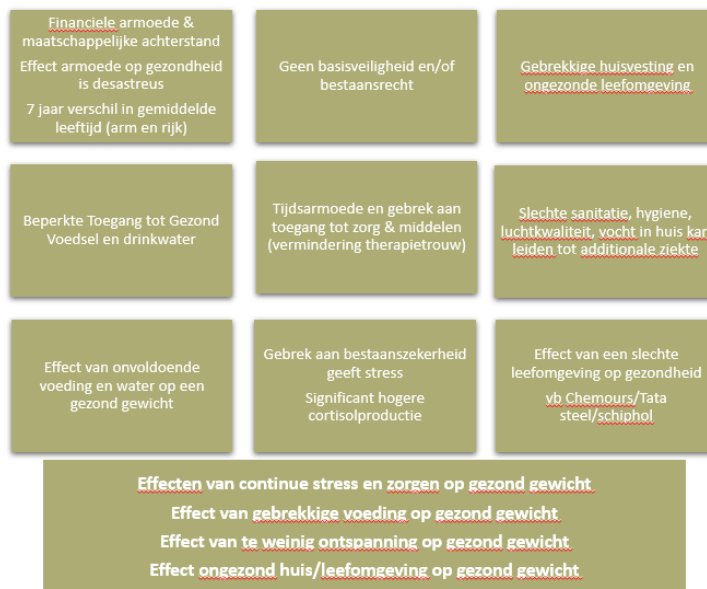
Naast de effecten van bestaansonzekerheid op de gezondheid in het algemeen en bij kankerpatiënten, is er ook een relatie aangetoond tussen de bestaansonzekerheid en een gezond gewicht. Deze effecten zijn samengevat als volgt.

- **Voedselonzekerheid:** Bestaansonzekerheid, met name door financiële problemen, kan leiden tot voedselonzekerheid, waarbij mensen moeite hebben om voldoende voedsel te verkrijgen. Dit kan leiden tot ondervoeding en ondergewicht. [*Seligman, H. K., Laraia, B. A., & Kushel, M. B. (2010)*]
- **Beperkte Toegang tot Gezond Voedsel:** Personen met bestaansonzekerheid hebben vaak beperkte toegang tot gezond voedsel, zoals verse groenten en fruit, vanwege financiële beperkingen. Dit kan bijdragen aan ondergewicht en voedingstekorten. [*Gundersen, C., & Ziliak, J. P. (2015)*]
- **Psychologische Stress:** Bestaansonzekerheid kan psychologische stress veroorzaken, wat kan leiden tot eetstoornissen en gewichtsverlies bij sommige individuen. [*Torres, S. J., & Nowson, C. A. (2007)*]
- **Beperkte Toegang tot Gezondheidszorg:** Personen met bestaansonzekerheid hebben mogelijk beperkte toegang tot gezondheidszorg en voedingsadvies, wat kan bijdragen aan ondergewicht en het ontbreken van passende behandeling en begeleiding. [*Berkowitz, S. A., et al -2017*].
- **Kinderen en Ondergewicht:** Bestaansonzekerheid kan met name ernstige gevolgen hebben voor kinderen, omdat ze in een cruciale groeifase verkeren. Voedselonzekerheid kan leiden tot ondergewicht en ontwikkelingsproblemen. [*Cook, J. et al - 2004*].

Invloed bestaanszekerheid op gezondheid en gezond gewicht bij kanker

Hieronder een schematische weergave van de relatie tussen bestaanszekerheid, gezondheid, kanker en ondergewicht. Veel van deze effecten zijn indirect en zijn aangetoond in de literatuur maar hebben veel tussenkomende factoren. Het is daarom voor iedereen aan te raden om in kaart te brengen welke elementen van bestaans(on)zekerheid een rol kunnen spelen op een gezond gewicht en hoe dat in de individuele situatie werkt en kan worden verbeterd.

Bestaanszekerheid, invloed op gezondheid en gezond gewicht bij kanker Schematische samenvatting



Figuur 2: Schematisch overzicht bevindingen en hun onderlinge relaties

Conclusie

Er zijn zowel directe als veel indirecte effecten van de verschillende elementen vallend onder bestaanszekerheid op de gezondheid, kanker en een gezond gewicht. We hebben in dit artikel deze effecten proberen samen te verhelderen en vertalen.

Er zijn fysiologische effecten op de gezondheid ten gevolge van bestaansonzekerheid, die direct kunnen worden aangetoond. Tevens wordt de directe relatie tussen een ongezonde leefomgeving en de kans op het ontstaan van kanker steeds meer door de literatuur ondersteund. Op de lange termijn kan bestaansonzekerheid in zijn verschillende vormen bijdragen aan het ontstaan van chronische ziektes, waaronder ook kanker. In sommige gevallen, zoals leefomgeving vervuilde lucht en/ of water (leefomgeving) is het effect hiervan ook direct aangetoond.

Indirect geldt samengevat: dat *‘Wanneer men moet vechten voor zijn of haar bestaan, kan men niet helen’*. Dit betekent dat bestaanszekerheid indirect via andere leefstijlpijlers een effect heeft op gewicht en gezondheid. Hieronder de gevonden indirecte bevindingen samengevat in relatie tot de leefstijlpijlers.

- Het effect van tijdsarmoede en financiële armoede op stress en op ontspanning, rust en slaap is aangetoond en krijgt steeds meer aandacht.
- De directe effecten van stress op gezondheid zoals overproductie van cortisol en hierdoor op gezond eten en gezond gewicht
- Hogere niveaus van stress en angst zijn waargenomen in kankerpatiënten die te maken hebben met bestaansonzekerheid, wat het algehele welzijn kan beïnvloeden en zingeving.
- Gezonde voeding en vers eten kost vaak meer tijd en geld. Tezamen met onze communities proberen we hier oplossingen en alternatieven voor te bedenken.
- Het ontstaan van infecties en ziekte kan door slechte huisvesting, sanitatie en leefomgeving worden bevorderd. Goede hygiëne is daarbij soms minder goed te faciliteren en vol te houden.
- Bestaansonzekerheid vermindert toegang tot basisvoorzieningen, zoals zorg, transport, winkels. Voldoende toegang tot zorg, maar ook de fysiotherapeut, complementaire zorgverlener of de sportschool zijn voorzieningen die kunnen belangrijk zijn in het onderhouden van de gezondheid en voldoende beweging.
- Bestaansonzekerheid vermindert de verbinding met zorg en maatschappij blijkt uit verschillende onderzoeken. Dit kan verschillende negatieve gevolgen hebben voor iemand zijn zorgtraject
- Ook is er een invloed van bestaanszekerheid op de leefstijlpijler middelen. Namelijk, bestaansonzekerheid kan leiden tot een vermindering van therapietrouw, inname van medicijnen en op de artsenbinding.

Bronnenlijst

Cohen, S., & Herbert, T. B. (1996). *Health psychology: Psychological factors and physical disease from the perspective of human psychoneuroimmunology*. *Annual Review of Psychology*, 47, 113-142.

Lynch, J. W., & Kaplan, G. A. (2000). *Socioeconomic position*. *Social epidemiology*, 13-35.

Gresenz, C. R., & Rogowski, J. (2009)] [Bron: Gresenz, C. R., & Rogowski, J. (2009). *Escalation of care in acute mental health episodes: The role of economic factors*. *Psychiatric Services*, 60(6), 723-728.

Evans, G. W., & Kim, P. (2013). *Childhood poverty and health cumulative risk exposure and stress dysregulation*. *Psychological Science*, 24(11), 1544–1554

Miller, G. E., & Chen, E. (2010). *Harsh family climate in early life presages the emergence of a proinflammatory phenotype in adolescence*. *Psychological Science*, 21(6), 848–856. (Dowd, J. B., & Zajacova, A. -2007)

Dowd, J. B., & Zajacova, A. (2007). *Does the predictive power of self-rated health for subsequent mortality risk vary by socioeconomic status in the US?* *International Journal of Epidemiology*, 36(6), 1214–1221

Noble, K. G., et al. (2015). *Socioeconomic disparities in neurocognitive development in the first two years of life*. *Developmental Psychobiology*, 57(5), 535–551

Kirkpatrick, S. I., & Tarasuk, V. (2008). *Food insecurity is associated with nutrient inadequacies among Canadian adults and adolescents*. *The Journal of Nutrition*, 138(3), 604–612.

Lathan, C. S., & Cronin, A. (2011). Access to care and outcomes of patients receiving therapy for lung cancer. *Annals of the American Thoracic Society*, 8(4), 271-279.

Arozullah, A. M., Yarnold, P. R., Bennett, C. L., Soltysik, R. C., Wolf, M. S., & Ferreira, R. M. (2007). Development and validation of a short-form, rapid estimate of adult literacy in medicine. *Medical Care*, 45(11), 1026-1033.

Zafar, S. Y., Peppercorn, J. M., Schrag, D., Taylor, D. H., Goetzinger, A. M., Zhong, X., ... & Abernethy, A. P. (2013). The financial toxicity of cancer treatment: a pilot study assessing out-of-pocket expenses and the insured cancer patient's experience. *The oncologist*, 18(4), 381-390.

de Souza, J. A., Yap, B. J., Wroblewski, K., Blinder, V., Araújo, F. S., Hlubocky, F. J., ... & Cella, D. (2014). Measuring financial toxicity as a clinically relevant patient-reported outcome: The validation of the Comprehensive Score for financial Toxicity (COST). *Cancer*, 120(14), 2243-2250.

Seligman, H. K., Laraia, B. A., & Kushel, M. B. (2010). Food insecurity is associated with chronic disease among low-income NHANES participants. *Journal of Nutrition*, 140(2), 304-310.

Gundersen, C., & Ziliak, J. P. (2015). Food insecurity and health outcomes. *Health Affairs*, 34(11), 1830-1839.]

Torres, S. J., & Nowson, C. A. (2007). Relationship between stress, eating behaviour, and obesity. *Nutrition*, 23(11-12), 887-894.

Berkowitz, S. A., Baggett, T. P., Wexler, D. J., Huskey, K. W., & Wee, C. C. (2017). Food insecurity and metabolic control among U.S. adults with diabetes. *Diabetes Care*, 40(10), 1400-1405.

Cook, J. T., Frank, D. A., Berkowitz, C., Black, M. M., Casey, P. H., Cutts, D. B., ... & Rose-Jacobs, R. (2004). Food insecurity is associated with adverse health outcomes among human infants and toddlers. *The Journal of Nutrition*, 134(6), 1432-1438.

Krieger, N., Williams, D. R., & Moss, N. E. (1997). Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. *Annual*

World Health Organization. (2019). *Social determinants of health*

Marmot, M. (2019). *Social determinants of health inequalities*. *The Lancet*, 393(10173), 247-2259

Berkman, L. F., & Kawachi, I. (Eds.). (2014). *Social epidemiology*. Oxford University Press

Hamra, G. B., Guha, N., Cohen, A., Laden, F., Raaschou-Nielsen, O., Samet, J. M., ... & Smith, K. R. (2014). Outdoor particulate matter exposure and lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Environmental Health Perspectives*, 122(9), 906-911.

LaDou, J. (2010). The asbestos cancer epidemic. *Environmental Health Perspectives*, 118(3), 340-348.

Guyton, K. Z., Loomis, D., Grosse, Y., El Ghissassi, F., Benbrahim-Tallaa, L., Guha, N., ... & Straif, K. (2015). Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. *The Lancet Oncology*, 16(5), 490-491.

Ron, E., & Brenner, A. (2010). Non-malignant thyroid diseases after a wide range of radiation exposures. *Radiation Research*, 174(6), 877–888.

IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. (2012). Arsenic, metals, fibres, and dusts. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, 100C, 41-93

IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. (2014). Tetrachloroethylene, some other chlorinated solvents, and their metabolites. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, 106, 1-512

IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. (2010). Some non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons and some related exposures. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, 92, 1-853

International Agency for Research on Cancer (IARC). (2017). *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 111: Some Chemicals Used as Lubricants, Hydraulic Fluids, and Related Products*

Barry, V., Winqvist, A., Steenland, K. (2013). Perfluorooctanoic Acid (PFOA) Exposures and Incident Cancers among Adults Living Near a Chemical Plant. *Environmental Health Perspectives*, 121(11-12), 1313–1318

Hotamisligil, G. S. (2006). Inflammation and metabolic disorders. *Nature*, 444(7121), 860–867

Gregor, M. F., & Hotamisligil, G. S. (2011). Inflammatory mechanisms in obesity. *Annual Review of Immunology*, 29, 415–445

Tilg, H., & Moschen, A. R. (2006). Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation, and immunity. *Nature Reviews Immunology*, 6(10), 772–783

Calder, P. C., Albers, R., Antoine, J. M., Blum, S., Bourdet-Sicard, R., Ferns, G. A., ... & Visioli, F. (2009). Inflammatory disease processes and interactions with nutrition. *British Journal of Nutrition*, 101(S1), S1–S45

Crupi A.N., Haase J., Brandhorst S., Longo V.D. (2020) Periodic and Intermittent Fasting in Diabetes and Cardiovascular Disease. *Curr Diab Rep*, 2020 Dec 10;20(12):83

Annex 1: Mogelijke invloeden van waterverontreiniging

- **Arseen** is een natuurlijk voorkomend element dat in sommige delen van de wereld in het grondwater voorkomt. Langdurige blootstelling aan verhoogde niveaus arseen in drinkwater is in verband gebracht met een verhoogd risico op verschillende vormen van kanker, waaronder huid-, long- en blaaskanker. (IARC Working Group -2012)
- Sommige **chlorhoudende oplosmiddelen**, zoals trichlooretheen en tetrachlooretheen, kunnen in het drinkwater voorkomen als gevolg van industriële lozingen. Langdurige blootstelling aan deze stoffen is in verband gebracht met een verhoogd risico op leverkanker. (IARC Working Group -2014)
- **Polycyclische aromatische koolwaterstoffen**. PAK's zijn chemische stoffen die kunnen ontstaan door verontreiniging van water met afvalwater of industriële lozingen. Blootstelling aan sommige PAK's is in verband gebracht met een verhoogd risico op long- en blaaskanker. IARC Working Group – 2010)
- **Perfluorooctanzuur** is een chemische stof die behoort tot de groep van per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS). PFAS zijn door de mens gemaakte chemicaliën die wijdverspreid zijn in het milieu en in veel consumentenproducten. Er zijn verschillende mogelijke verbanden met teelbal-, nier- en prostaatkanker (IARC -2017). Barry, V., Winqvist, A., Steenland, K. (2013)