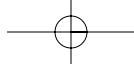


De Hongerwinter 1944-1945 had grote gevolgen voor de groep mensen die zich in de buik van hun moeder bevond ten tijde van deze verschrikkelijke hongersnood. Het Hongerwinter Onderzoek van het Academisch Medisch Centrum laat zien dat deze groep mensen vaker hart- en vaatziekten, suikerziekte en borstkanker krijgt. Niet alleen het hartinfarct, maar ook andere aandoeningen ontstaan dus al in de baarmoeder. Goede voeding tijdens de zwangerschap legt de basis voor een betere gezondheid van toekomstige generaties.

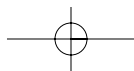
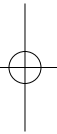
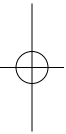


Het hartinfarct begint in de baarmoeder
Lessen uit 10 jaar Hongerwinter Onderzoek



Het hartinfarct begint in de baarmoeder

Lessen uit 10 jaar Hongerwinter Onderzoek



Copyright © Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Lay-out en omslagontwerp: Medisch Illustratieve

Dienstverlening,
Divisie J/K (AMC,
Amsterdam).

Drukwerk:

Buijten &
Schipperheijn,
Amsterdam.

Foto's:

NIOD (Amsterdam),
Verzetsmuseum
(Amsterdam), particu-
lier bezit Dhr R.
Jansen (Amstelveen).

*Vragen over het Hongerwinter Onderzoek kunt u
(liefst schriftelijk) richten aan:*

Hongerwinter Onderzoek
Academisch Medisch Centrum
Antwoordnummer 413
1100 WC Amsterdam

e-mail: hongerwinter@amc.uva.nl

www.hongerwinter.nl

Tel.: 020 56 66 934

Amsterdam, 2006

Inleiding

Een decennium Hongerwinter Onderzoek: wat hebben wij geleerd?

Tussen 1994 en 2005 hebben ruim duizend mannen en vrouwen -allen geboren tussen november 1943 en februari 1947 in het Wilhelmina Gasthuis- meegedaan aan het Hongerwinter Onderzoek. Dankzij de medewerking van deze bijzondere groep mensen zijn we meer te weten gekomen over ziekten die onze samenleving teisteren, zoals hart- en vaatziekten, suikerziekte en kanker.

In dit boekje laten we zien wat de achtergrond en de opzet van dit ambitieuze onderzoek zijn. We geven een overzicht van de nieuwste bevindingen, en geven aan op welke manier deze bevindingen bijdragen aan de huidige stand van wetenschap.



Propaganda poster uit de Hongerwinter (NIOD).

De Hongerwinter

Twee aardappels, twee sneetjes brood en een halve suikerbiet.

Na vier lange oorlogsjaren werd in September 1944 het zuiden van Nederland door de geallieerde troepen bevrijd. Operatie ‘Market Garden’ moest ervoor zorgen dat strategische bruggen over de grote rivieren ook in geallieerde handen kwamen. Het leek erop dat het slechts een kwestie van een paar weken zou zijn tot de rest van Nederland bevrijd zou zijn. De Nederlandse regering in ballingschap riep vanuit Londen alle spoorwegmedewerkers op het werk neer te leggen, in de hoop de Duitse troepentransporten te belemmeren. Desondanks mislukte Operation Market Garden. De geallieerden verloren de Slag bij Arnhem.



Tijdens de Hongerwinter bestond een dagelijks rantsoen vaak uit niet meer dan een paar aardappels, een paar sneetjes brood, en een halve suikerbiet. Papier was ook gerantsoeneerd: de krant kwam alleen in klein formaat uit (NIOD).

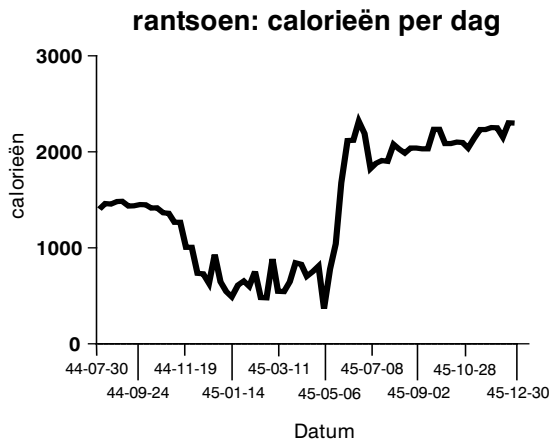
Het noorden en westen van Nederland zou tot de bevrijding, bijna tien maanden later, onder Duitse bezetting blijven.

“Treinen werden toen steeds vaker beschoten, het was echt onveilig op het laatst. Daarom waren we opgelucht toen de staking begon. En we dachten dat de oorlog nu wel snel voorbij zou zijn, maar dat duurde nog de hele winter.”

Joop Nekkers, leerling machinist uit Zutphen (uit collectie verhalen van het Verzetsmuseum, Amsterdam).

De Duitse bezetter stelde een aantal vergeldingsmaatregelen in, waaronder een geheel voedseltransportverbod naar het westen van Nederland. De maatregel werd in november 1944 versoepeld en transport over water werd weer toegestaan. De ongewoon vroege en strenge winter van 1944/45 was toen al begonnen: de kanalen vroren dicht, waardoor transport over water niet meer mogelijk was. De voedselvoorraden in de grote steden waren binnen een paar weken uitgeput. De Hongerwinter was begonnen.

De Hongerwinter begon in november 1944 en duurde voort tot de bevrijding in mei 1945. De rantsoenen bedroegen tijdens het dieptepunt maar 400–800 calorieën per dag (*Figuur 1*); minder dan een kwart van wat een volwassene nodig heeft. Een dagrantsoen voor een volwassene bestond bijvoorbeeld uit twee aardappelen, twee sneetjes brood en een halve suikerbiet.



Figuur 1: Tijdens de Hongerwinter lag het rantsoen voor volwassenen <1000 calorieën/dag, met dieptepunten <500 calorieën/dag.

“Midden op de Amsterdamse Krusemanstraat zag ik ineens een aardappel liggen. Ik raapte hem op en liep gebukt door, verkeer was er toch niet. (...) In een toestand van euforie kozen wij zorgvuldig een boek dat lang genoeg zou branden om (de aardappel) te koken.”

Het jaar van de honger 1944~1945, Nel Bakker, Rap (Amsterdam).

Waarom Onderzoek?

Het risico op hart- en vaatziekte wordt in belangrijke mate bepaald vóór de geboorte.

Hart- en vaatziekten zijn doodsoorzaak nummer één in Nederland. Het is daarom belangrijk meer te weten te komen over de oorzaken van deze ziekten. Wij weten al dat roken, te veel en te vet eten en weinig lichaamsbeweging de kans op hart- en vaatziekten vergroten. Uit onderzoek is gebleken dat mensen die licht of mager waren bij de geboorte op latere leeftijd vaker lijden aan hart- en vaatziekten. Dit betekent dat vertraagde groei van een baby in de baarmoeder ook een oorzaak zou kunnen zijn van hart- en vaatziekten.

“Als je naar boeren ging, moest je wel je verstand gebruiken. Niet op zondag, zij wilden ook graag één dag geen bedelaars zien. Je uiterlijk moest niet te verschooierd zijn, je moest niet zielig of arrogant optreden, maar proberen een opgewekt praatje te houden. (...) Van de toestanden in de grote steden wisten de boeren immers niets uit ervaring of aanschouwing, zij hadden er nooit gewoond, ze geloofden de rampspoed verhalen maar half.”

Het jaar van de honger 1944~1945, Nel Bakker, Rap (Amsterdam)

De groei van een baby in de baarmoeder is afhankelijk van de toevoer van voedingsstoffen van de moeder via de moederkoek (placenta) naar de groeiende baby. Als er voor een baby in de baarmoeder niet



Dit jongetje werd geboren tijdens de Hongerwinter. De foto werd vlak na de bevrijding gemaakt (NIOD).

interessant om de gezondheid te onderzoeken van kinderen van moeders die zwanger waren tijdens de Hongerwinter.

“Met tarwe kon je van alles doen en je werd er niet ziek van, zoals van tulpebollen, suikerbieten en het eten van de centrale gaarkeuken, hoofdbestanddeel: aardappel- en uieschillen.”

Uit: “Het jaar van de honger 1944~1945”, Nel Bakker (Rap, Amsterdam).

genoeg voedingsstoffen zijn, dan zal de baby zich aanpassen. De baby zal zo efficiënt mogelijk met de beperkte hoeveelheid voedingsstoffen omgaan. Dit heeft echter blijvende gevolgen voor de werking van de organen van de baby. Als de voedingstoestand verbetert, is het systeem daar niet op ingesteld. Wij denken bijvoorbeeld dat ondervoeding in de baarmoeder ertoe kan leiden dat op latere leeftijd de lever het cholesterolgehalte in het bloed minder goed kan regelen, en dat de alvleesklier niet goed genoeg in staat is om het suikergehalte in het bloed laag te houden.

Ondervoeding van de moeder tijdens de zwangerschap zou dus de kans dat haar kind op latere leeftijd hart- en vaatziekten krijgt kunnen vergroten. Het is daarom erg

De onderzoeksgroep

Geboren in het Wilhelmina Gasthuis in Amsterdam, 1943-1947: Uniek in de wereld.

Wetenschappers zijn door dieronderzoek te weten gekomen dat de voeding van de moeder tijdens de zwangerschap een uiterst belangrijke rol speelt voor de latere gezondheid van het nageslacht. Ratjes van wie de moeders tijdens de zwangerschap minder eiwit te eten kregen, leefden bijvoorbeeld gemiddeld 25% korter. Als je dit zou vertalen naar mensen, zou het neerkomen op 20 jaar korter leven. Een enorm effect dus. Maar mogelijkheden om erachter te komen of ondervoeding van de moeder inderdaad ook bij de mens zulke grote effecten op de gezondheid heeft, liggen niet voor het oprapen.

Recept voor de bereiding van tulpenbollen

Na het zand te hebben afgewasschen, worden achtereenvolgens krans en bast van de bol afgehaald; daarna snijdt men de bol overlangs door en haalt er de groene pit uit. Tulpenbollen worden op dezelfde wijze gekookt als aardappelen, echter met dit verschil dat ze in ca. 7 minuten gaar zijn.

Uit de collectie van het Verzetsmuseum, Amsterdam.

De groep mensen die rond de tijd van de Hongerwinter is geboren maakt het mogelijk dat we nu te weten kunnen komen welke effecten ondervoeding van de moeder precies heeft op de gezondheid van

haar nageslacht bij de mens: dit is uniek in de wereld. Omdat ondervoeding in ontwikkelingslanden niet beperkt blijft tot alleen de zwangerschap, zijn de effecten van ondervoeding tijdens de zwangerschap daar moeilijk te onderzoeken. En we denken dat juist het risico op ziekten extra vergroot wordt door overvloedig eten op latere leeftijd.

De ziekenhuizen in Amsterdam kampten tijdens de Hongerwinter met stroomtekort, gebrek aan stookmaterialen, voedsel en water: ook het personeel en de patiënten in het Wilhelmina Gasthuis. Ondanks de erbarmelijke omstandigheden bleven de artsen en verpleegkundigen echter met groot



Iedereen die heeft meegedaan aan het Hongerwinter Onderzoek werd geboren in het Wilhelmina Gasthuis.

oog voor detail belangrijke gegevens over de zwangerschap en bevalling noteren. Dankzij de baby's die toen werden geboren, kunnen wij nu de vraag beantwoorden: "Welke effecten heeft ondervoeding van de moeder tijdens de zwangerschap op de gezondheid van het kind op latere leeftijd?"

"In die tijd moest je in de winkels juist lang wachten op je rantsoen: eens per week een half brood dat scheen te bestaan uit een mengsel van stopverf en zaagsel, waar we toch nog happig op waren. Je kon er met moeite zeven sneden van zagen, voor elke dag één, of het achter elkaar opeten en verder op een houtje bijten, niet dat het veel verschil maakte."

Het jaar van de honger 1944~1945, Nel Bakker, Rap (Amsterdam).

In 1994 is het Hongerwinter Onderzoek gestart. Eerst zijn in het Gemeentearchief van Amsterdam de ruim 2500 geboortedossiers opgezocht van alle mensen die zijn geboren in de periode van 1 november 1943 tot en met 28 februari 1947 in het Wilhelmina Gasthuis in Amsterdam. Het Bevolkingsregister van Amsterdam heeft geholpen de huidige adressen van deze mensen te vinden.

Het Hongerwinter Onderzoek wordt uitgevoerd in het Academisch Medisch Centrum (AMC) in Amsterdam. Ruim duizend mensen zijn op 50-jarige en op 58-jarige leeftijd onderzocht.



Een blik in het groeiende archief van het Hongerwinter Onderzoek.

Een dag in het AMC

De nieuwste technieken, de laatste snuffjes

Een groot aantal afdelingen binnen en buiten het AMC hebben meegewerkt aan de voorbereiding van het onderzoek. Op deze manier kon het Onderzoek worden uitgevoerd volgens de laatste inzichten en konden we gebruik maken van de nieuwste technieken.

De onderzoeksafdeling voor Klinische Epidemiologie werd verbouwd en er werd een speciale onderzoekseenheid voor het Hongerwinter Onderzoek ingericht: de HOE (Hongerwinter Onderzoeks Eenheid). Een andere kamer op dezelfde afdeling werd ingericht om de groeiende Hongerwinter Onderzoek archieven ruimte te kunnen bieden. De Database Management Service van het AMC maakte de beveiligde elektronische databank gereed.



Bloed prikken voor de wetenschap.

De afdeling cardiologie verzorgde een cursus voor alle verpleegkundigen van het onderzoeksteam, zodat de hartfilmpjes ('electrocardiogram' of 'ECG') volgens de laatste normen werden gedraaid, en stelde de apparatuur ter beschikking. De betrokken cardioloog beoordeelde alle afwijkende ECG-s en adviseerde de huisarts, bij afwijkingen, over het beleid.

"...hout voor onze wonderkachel. Gewild als brandstof waren ook de houten blokjes die in die tijd op sommige plaatsen tussen de tramrails zaten. Die brandden uitstekend maar hadden als nadeel dat ze nogal stonken omdat ze met teer of iets dergelijks waren geïmpregneerd. Wij hebben er maar een paar keer twee of drie van gehad. Ik kan me nog goed herinneren dat bij de bovenburen op een gegeven ogenblik de houten trapleuning verdwenen was. Opgestookt in het wonderkachelkje."

Ruud Jansen, Rivierenbuurt, Amsterdam.

De specialisten van de afdeling voor Vasculaire Geneeskunde trainden de onderzoekers in het maken van echo's van de vaten in de hals en de liezen, en stelde een echokamer en geavanceerde apparatuur beschikbaar. Deze echotechniek maakt het mogelijk om de ophopingen van vet aan de binnenkant van de vaatwand (zogenamde 'plaques'), waarvan we weten dat ze harten vaatziekte veroorzaken, in beeld te brengen. Ondertussen werden op het laboratorium van de afdeling Vasculaire Geneeskunde de laatste voorbereidingen

getroffen voor de aanleg van een DNA-bank. In de DNA bank worden alle buisjes met DNA (monsters van het ‘genetische’ of erfelijkheidsmateriaal) van de onderzoeksdeelnemers opgeslagen. Eén van de Hongerwinter onderzoekers kreeg een speciale opleiding in het analyseren van deze DNA monsters.

Recept voor tulpenbollen stampot

Men neme b.v. 2 kg tulpenbollen, 2 kg aardappelen en 4 kg roode kool. De bollen worden afzonderlijk gekookt, de aardappelen met de roode kool. Daarna de stampot met de bollen afmaken en met een weinig zout of specerijen op smaak brengen.

Uit de collectie van het Verzetsmuseum, Amsterdam.

Bloeddrukspecialisten uit het AMC en van de Universiteit van Southampton in Engeland leidden de onderzoekers en verpleegkundigen op in het doen van ‘stress-testen’. Ook stelden zij een deel van de kostbare proefopstelling en apparatuur beschikbaar. De training is uiterst belangrijk, aangezien de test staat of valt bij de juiste uitvoering. Bij de deelnemers werd tijdens de stress testen continu de bloeddruk gemeten. De deelnemers moesten eerst onder tijdsdruk op de computer kleuren aan woorden koppelen, waarna ze (wederom onder prestatiedruk) de omtrek van een ster in spiegelbeeld moesten natekenen, en tot slot werd hen gevraagd voor de videocamera te reageren op een valse beschuldiging (ze zouden een portemonnee uit iemands zak hebben gerold).



Tijdens de stress test werd de bloeddruk via een vinger-cuff gemeten.

Over Hongertochten

“Je had ook de Crisis Controle Dienst, de CCD. Die stonden vaak bij bruggen en namen dingen in beslag. Als ze ergens stonden, ging dat als een lopend vuurtje door de rijen. Dan moest je een andere weg nemen. Veel mensen op hongertocht klaagden over de rotboeren. Ze bedachten niet dat ze misschien wel de tweeduizendste waren, en dat de boeren waren uitgegeven.”

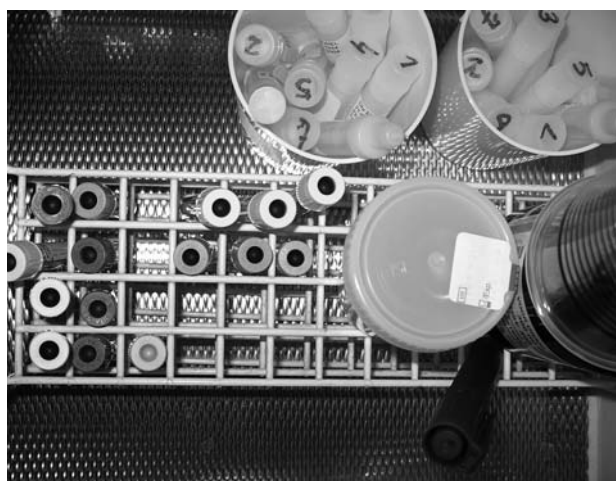
Uit collectie verhalen van het Verzetsmuseum, Amsterdam.

Gespecialiseerde internisten (‘diabetologen’) en hormoonspecialisten (‘endocrinologen’) van het AMC en van de Universiteit van Southampton ontwierpen en begeleidden de intensieve testen op suikerziekte en stresshormoon. Zij trainden de onderzoekers en verpleegkundigen in het uitvoeren van de tests en stonden klaar voor advies bij afwijkende uitslagen.

Andere gerenommeerde (onderzoeks) instituten, zoals de Developmental Origins of Adult Disease Resource Centre (Universiteit van Southampton, Engeland), het Nederlandse Hersen Instituut en de Afdeling Neonatologie (VU, Amsterdam), waren betrokken bij het opstellen van de vragenlijst.

Metten, wegen, prikken- voor de wetenschap

Na al deze voorbereidingen was er voor de onderzoeksdeelnemers van het Hongerwinter Onderzoek een vol dagprogramma gepland. De deelnemers werden in alle vroegte nuchter verwacht: dit betekende voor menig deelnemer dat men al rond vijf uur (nuchter) achter het stuur zat, om vóór de files het AMC te bereiken. Pas laat in de middag werd het programma afgesloten. Gelukkig besloot een groot deel van de men-



Buisjes bloed en urine wachten op transport naar het laboratorium.

“Terwijl je hier goudgeld moest betalen voor rogge, kochten we het daar van een boer voor 28 cent per pond. We zijn vier nachten op zijn boerderij gebleven en we gingen volgeladen met eten weer terug naar Haarlem. (...) Tijdens die hongertochten zag je mensen langs de kant van de weg liggen. Die konden niet verder. Die waren dood.”

Mevrouw Nieuwenhuizen-Willemsen, Haarlem.

sen uit de unieke onderzoeksgroep om toch (wederom) mee te doen aan het Onderzoek. Mensen waren bereid een verlofdag op te nemen, of eerder terug te keren van vakantie om mee te doen aan het onderzoek. Er waren deelnemers bereid uit Zuid-Limburg, Zeeland en Friesland naar Amsterdam af te reizen om mee te doen. Sommige deelnemers waren zelfs bereid om een tweede en derde keer terug te komen voor uitgebreidere metingen.

Wij zijn alle deelnemers zeer dankbaar voor hun bijdrage aan het onderzoek. Wij denken dat ze door mee te doen met dit onderzoek een belangrijke bijdrage aan de wetenschap hebben geleverd. Deze bijdrage zal helpen om de gezondheid van generaties in de toekomst te verbeteren.

Hongerwinter en Gezondheid

Honger in de moederschoot: meer suikerziekte en hartinfarcten

W^e waren dankzij het Hongerwinter Onderzoek al te weten gekomen dat de voeding van de moeder het ontstaan van hart- en vaatziekten en suikerziekte beïnvloedt. Ondervoeding vóór de geboorte heeft een blijvend effect op de gezondheid op latere leeftijd; het leidt tot meer hart- en vaatziekte, suikerziekte, nierziekte en chronische longaandoeningen. Het Hongerwinter Onderzoek, dat inmiddels sinds ruim een decennium nagaat wat de late gevolgen van ondervoeding tijdens de ontwikkeling in de moederschoot zijn, heeft zich tot doel gesteld de achterliggende oorzaken van het optreden van deze ziekten te



Dit zwangerschapscorset werd tijdens de oorlog gebruikt voor de distributie van illegale voedselbonnen (Verzetsmuseum).

achterhalen. Concreet wilden we de volgende vragen beantwoorden:

- Waarom zijn er meer hart en vaatziekten?
- Waarom is er meer suikerziekte?
- Hoe zit het met andere ziekten?

In dit boekje kunt u de antwoorden op een deel van deze vragen lezen.

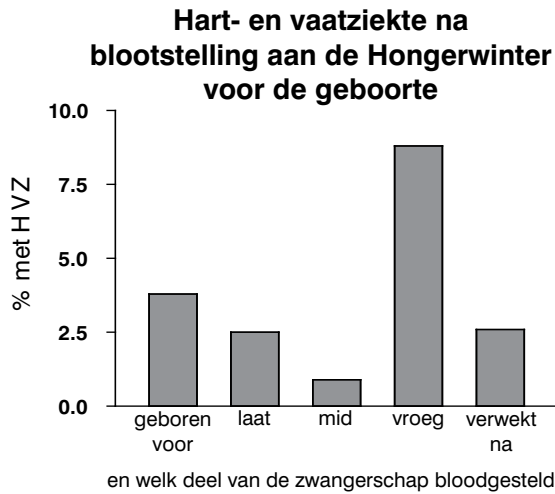
“Gelukkig stuurde de familie in Groningen ons af en toe over de post doosjes met een paar aard-appels. We hadden gehoord dat je de schillen kon opsparen en bij de boeren ruilen voor bijvoorbeeld melk. Maar je moest wel weten hoe je ze moest bewaren. Toen mijn vader met de schillen bij een boer kwam, beweerde die dat ze rot waren. Hij kreeg een half liter melk mee, dat wel, maar hij heeft erom moeten smeken. M'n linnengoed, al mijn tafelzilver, m'n vloerkleed, alles heb ik ingeruild voor eten. Op den duur wilden de boeren geen linnengoed meer. Sommigen hadden zelfs een bordje op hun deur: ‘Geen linnengoed meer’.”

Anneke Bontekoe (uit collectie verhalen van het Verzetsmuseum, Amsterdam).

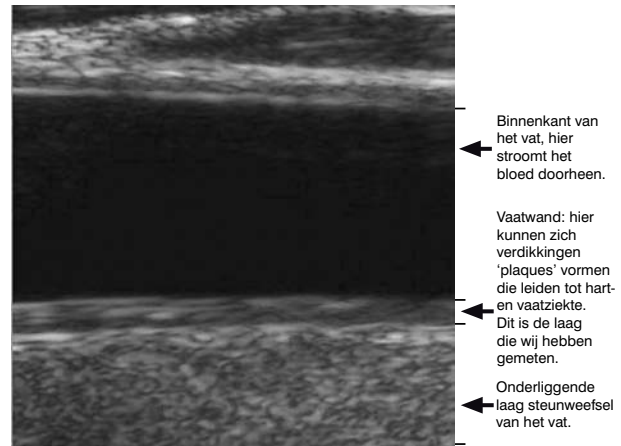
Hartinfarct op jongere leeftijd

Dankzij het Hongerwinter Onderzoek wisten we al dat er meer hart-en vaatziekten optreden onder mensen die verwekt zijn tijdens de Hongerwinter (Figuur 2).

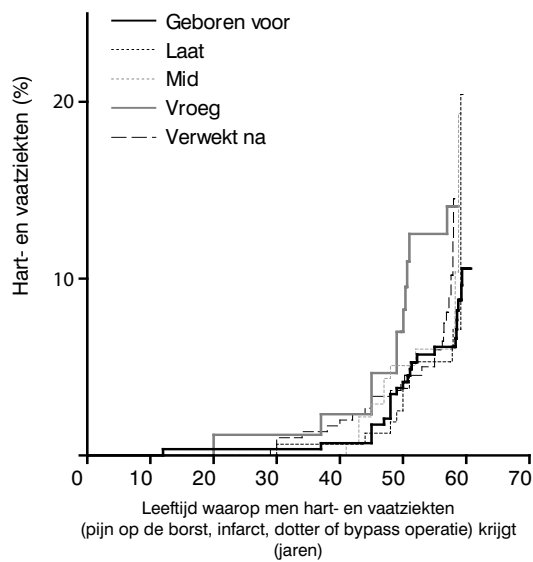
Inmiddels weten we nu ook dat de klachten al op jongere leeftijd beginnen: gemiddeld krijgen mensen verwekt in de



Figuur 2. Verwekt tijdens de Hongerwinter: 3 keer zo vaak hart- en vaatziekte op 50-jarige leeftijd.



Figuur 4. Voorbeeld van een echo plaatje van de hals-slagader.



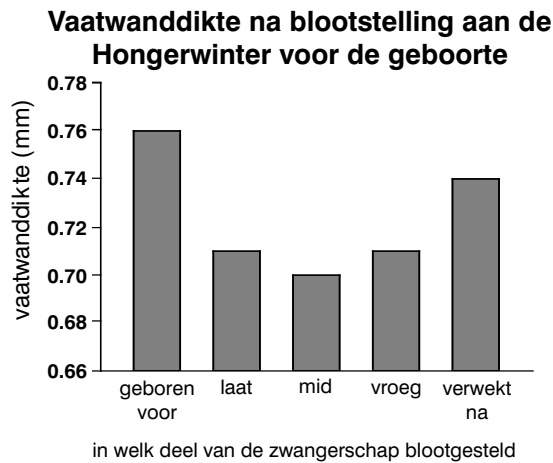
Figuur 3. Mensen die blootgesteld werden aan de Hongerwinter aan het begin van de zwangerschap zijn 3 jaar jonger bij het eerste hartinfarct.

Hongerwinter drie jaar eerder (op 47-jarige leeftijd) hun eerste hartklachten (Figuur 3).

Het zou kunnen dat verhoogd cholesterol of verhoogde bloedsuikerspiegels de veroorzakers zijn van hartziekte op jongere leeftijd, maar waarschijnlijk zijn er ook andere factoren in het spel. Zo zijn er aanwijzingen dat we te maken hebben met een versneld verouderingsproces dat zich in alle weefsels voordoet. We willen dit in de toekomst nader onderzoeken.

Dunnere vaatwand

Hongerwinter blootstelling in het eerste deel van de zwangerschap leidt tot een drie keer zo grote kans op hart-en vaatziekten. Dikkere vaatwanden (vetafzettingen of 'plaques' aan de binnenkant van de vaatwand, ook wel



Figuur 5. Hongerwinter blootstelling leidt tot een dunner vaatwand.

bekend als aderverkalking) kunnen leiden tot hart- en vaatziekten. We hebben onderzocht of mensen die vóór de geboorte blootstonden aan ondervoeding een dikkere vaatwand hebben. Er is bij de deelnemers een aantal echo's gemaakt van de slagaders in de hals en in de lies (*Figuur 4*). De vaatwand van de slagader wordt met de leeftijd dikker en stijver. Maar blootstelling aan de Hongerwinter vóór de geboorte leidde niet tot dikkere vaatwanden of tot stijvere vaatwanden. Sterker nog, de vaten van diegenen die de Hongerwinter doormaakten als ongeboren baby zijn juist dunner (gemeten in de halsslagader en de liesslagader) (*Figuur 5*). Voorlopig lijkt het er dus op dat andere mechanismen dan aderverkalking een rol te spelen in het ontstaan van hart- en vaatziekte na blootstelling aan ondervoeding voor de geboorte.

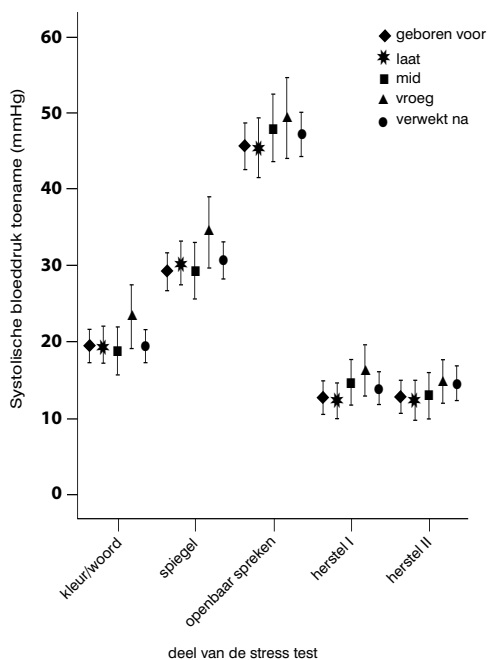
“19 april. Het ziet er troosteloos uit. Niet alleen dat het weer hoopeloos in de war is (het regent en is bar koud) maar er is geen brood te krijgen. Het blijkt dat zelfs het meel om het halve broodje voor de volgende week niet bij de bakkers voorradig is. Ik geef het op en begrijp niet wat ervan terecht moet komen. Maar het vooruitzicht op de komende weken maakt me bang. M'n slechte lichamelijke conditie maakt dat ik niet meer opgewassen ben tegen al die deprimerende rottigheidjes die het eind van deze langdurige bevrijdingsperiode meebrengt... 22 april Honger. Honger. Het wordt steeds erger. Nu we zelfs die ééne boterham per dag niet meer krijgen, weten we niet meer waar het te zoeken. We zitten elkaar de heele dag met holle oogen aan te staren en ieder blik ieder woord iedere beweging ver-raadt het, Honger!”

Uit het dagboek van een 39-jarige tramconductor, Rotterdam (uit *“De Hongerwinter”*, David Barnouw, Verloren Verleden, 1999).

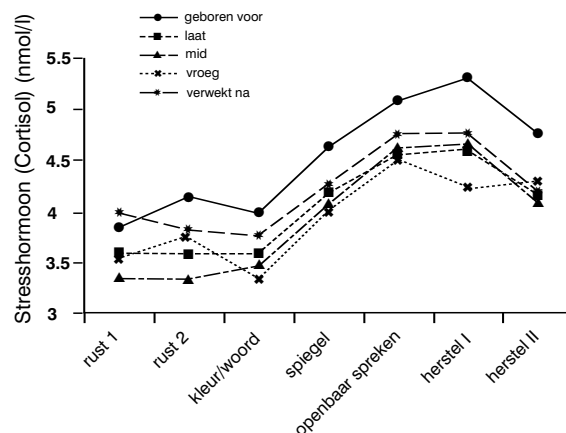
Meer stress

Mensen met een verhoogde gevoeligheid voor stress, krijgen meer hart- en vaatziekten. De hormonen die bij stress een rol spelen (bijvoorbeeld cortisol), kunnen ook nog eens leiden tot verhoogde bloedsuikerspiegels. We wilden dus uitzoeken in hoeverre een overdreven reactie op stress zou kunnen verklaren dat blootstelling aan de Hongerwinter vóór de geboorte leidt tot meer hart-en vaatziekten en meer suikerziekte.

We wilden dus kijken hoe de deelnemers reageren op stressvolle situaties. Hiertoe vroegen we de deelnemers om achtereenvolgens een computeropdracht te doen, waarbij er zoveel mogelijk woorden aan kleuren moesten worden gekoppeld, daarna de contour van een ster in spiegelbeeld te volgen, en tot slot voor een videocamera te reageren op een valse beschuldiging. De bloeddruk van mensen die verwekt waren tijdens de Hongerwinter, steeg tijdens een aantal stressvolle opdrachten sterker dan bij mensen die niet waren blootgesteld (*Figuur 6*). Het is dus goed mogelijk dat een versterkte reactie op de stress van alledag een rol speelt in het ontstaan van hart- en vaatziekten bij deze groep mensen. In de toe-



Figuur 6. Hogere bloeddruk reactie op stress bij mensen verwekt tijdens de Hongerwinter.

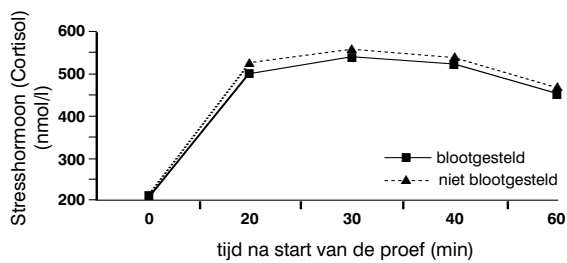


Figuur 7. Géén overdreven hormoon (cortisol) reactie op stress na Hongerwinter blootstelling voor de geboorte.

komst hopen we uit te zoeken welke mechanismen ervoor zorgen dat de bloeddruk meer stijgt tijdens stress: we denken dat dit zou kunnen liggen aan een functionele verandering in de systemen die de bloeddruk regelen. Omdat het stresshormoon cortisol zo'n belangrijke rol kan spelen in het ontstaan van suikerziekte, wilden we ook weten of er tijdens deze psychologische stress test meer stresshormoon (cortisol) werd geproduceerd bij de Hongerwinter blootgestelde mensen. We maten het stresshormoon in verschillende speekselmonsters, die werden afgenomen tijdens de stress test. We vonden geen veranderingen in stresshormoonspiegels die samenhangen met blootstelling aan de Hongerwinter vóór de geboorte (*Figuur 7*). Ook een meer gedetailleerd onderzoek bij een groep van honderd mensen leverde geen aanwijzingen voor verhoogde hormoonspiegels van het stresshormoon cortisol (*Figuur 8*).

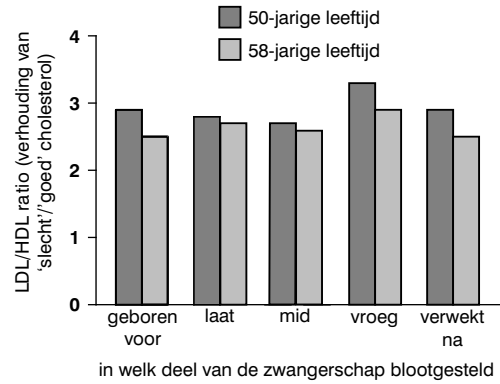


Twee jongens tijdens de oorlogsjaren, gefotografeerd in de Amsterdamse Jordaan (NIOD).



Figuur 8. Verhoging van het stresshormoon (cortisol) na stimulatie met synacten hangt *niet* af van Hongerwinter blootstelling vóór de geboorte.

Cholesterol (LDL/HDL ratio) op 50- en op 58-jarige leeftijd na blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte



Figuur 9. Het cholesterolprofiel van mensen verwekt tijdens de Hongerwinter was het slechtst. Dit bleef (ondanks behandeling) ook op 58-jarige leeftijd een probleem.

“De boeren in Noord-Holland boven het Noordzeekanaal leverden in ruil voor waardevolle spullen koffie en thee, zakken met graan en aardappelen en groenten zoals kool. Je moest daarvoor al gauw helemaal naar de Kop, voorbij Hoorn en Alkmaar. Hele gezinnen trokken met handkarren de pont over op weg naar voedsel. Barre tochten waren dat, want het was een strenge winter en veel warme kleren had men niet. De Duitsers wisten van de hongertochten en soms stonden er soldaten bij de toegang tot de pont naar Amsterdam en dan kwamen de mensen na hun barre tocht terug met lege handen -de handkarren werden ook in beslag genomen- thuis.”

Ank Fokma, Amsterdam (uit collectie verhalen van het Verzetsmuseum, Amsterdam).

Actieve lever

Zowel op 50- als op 58- jarige leeftijd hadden de mannen en vrouwen die tijdens de Hongerwinter zijn verwekt, hogere cholesterolspiegels in het bloed en een veranderde stolling (Figuur 9).

Er was naar verhouding een overschot aan LDL-cholesterol (het 'slechte' cholesterol), terwijl er juist een tekort was aan HDL-cholesterol (het 'goede' cholesterol). Bij mensen die in het midden of aan het einde van de zwangerschap waren blootgesteld aan de Hongerwinter was de cholesterol huishouding normaal.

Zowel de stolling als de cholesterol huishouding worden in belangrijke mate aangestuurd vanuit de lever. De lever wordt al vroeg in de zwangerschap aangelegd. Mogelijk heeft de ondervoeding van de moeder tijdens het eerste deel van de zwangerschap een blijvend effect gehad op de lever. De lever zou bijvoorbeeld efficiënter om kunnen gaan met voedingsstoffen.

Een verhoogde LDL/HDL verhouding kan leiden tot aderverkalking en hart- en vaatziekten. Inderdaad hadden mensen die werden verwekt in de Hongerwinter ook vaker hart- en vaatziekten. De gestoorde cholesterolhuishouding kon dit fenomeen echter onvoldoende verklaren. Andere mechanismen een rol zouden kunnen spelen in het optreden van hart- en vaatziekten in deze groep.

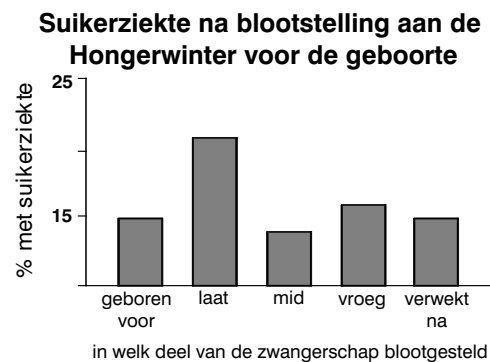
“In Heemskerk, zo vertelde men, was een groentekweker waar je per persoon een kilo groente mocht kopen. Van mijn stiefmoeder kreeg ik de opdracht een kilo te halen. Ik had een fiets met houten banden, geen handschoenen, ik kreeg twee dunne boterhammen mee en het vroom flink. (...) Tegenover de suikerfabriek van Halfweg, over de Haarlemmervaart, kon je stiekem suikerbieten uit de grond trekken die thuis werden vermalen en gekookt tot er een afschuwelijk smakende brij ontstond, maar het was suikerhoudend voedsel. Wel, met die rotzooi waren helaas die boterhammen besmeerd...”

Ank Fokma, Amsterdam (uit collectie verhalen van het Verzetsmuseum, Amsterdam).

Suikerziekte: de alveesklier kan het niet bijbenen

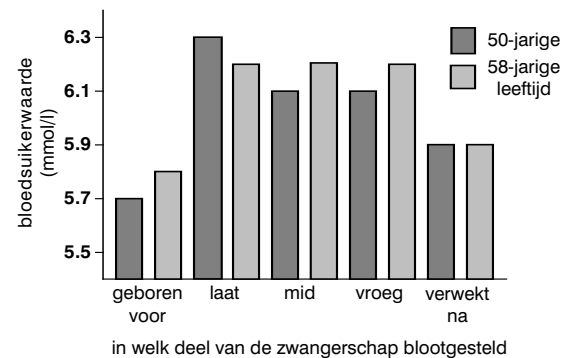
Het hormoon insuline wordt door de alveesklier gemaakt en zorgt ervoor dat de suikerspiegel in het bloed constant blijft. Ouderdoms suikerziekte (type 2 diabetes) wordt veroorzaakt door het feit dat het lichaam ongevoelig wordt voor insuline. Het lichaam heeft meer en meer insuline nodig om de suikerspiegel in het bloed constant te houden. Bij patiënten met ouderdoms suikerziekte kan de alveesklier de vraag naar insuline niet meer bijbenen en stijgt de suikerspiegel in het bloed.

Mensen die vóór de geboorte werden blootgesteld aan de Hongerwinter, hadden meer ouderdoms suikerziekte (Figuren 10 en 11). We wilden achterhalen of bij deze mensen

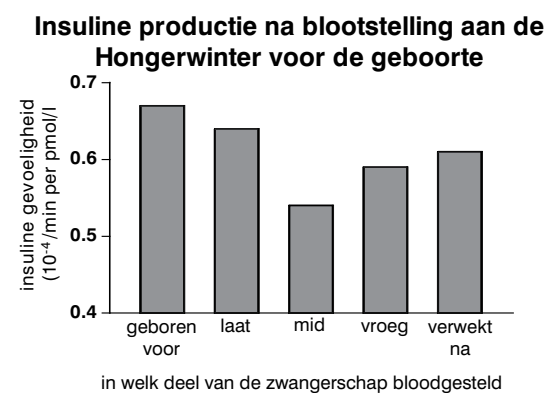


Figuur 10. Geboren tijdens de Hongerwinter: 25% vaker suikerziekte op 50-jarige leeftijd.

Bloedsuiker op 50- en 58-jarige leeftijd na blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte



Figuur 11. Blootgesteld aan de Hongerwinter in de buik van moeder: hogere bloedsuiker op 50- en 58-jarige leeftijd.



Figuur 12. De alvleesklier raakt sneller uitgeput na Hongerwinter blootstelling voor de geboorte: de insuline productie blijft achter bij de vraag.

het lichaam eerder ongevoelig wordt voor insuline, of dat het probleem juist ligt in een slechtere werking van de alvleesklier.

Suikerziekte bij mensen die vóór de geboorte waren blootgesteld aan de Hongerwinter bleek inderdaad samen te hangen met een verminderde uitscheiding van het hormoon insuline, dat in de alvleesklier wordt geproduceerd (Figuur 12). Waarschijnlijk is de ontwikkeling van de alvleesklier verstoord door het feit dat er minder voeding voor handen was tijdens de zwangerschap.

“Van zwarte handel gesproken: het merkwaardigste mij bekend was dat je, hoewel de transacties plaatsvonden in het donker, zodat je gestalte en gezicht van de handelaar slechts vaag kon onderscheiden, niet bedrogen werd. Ze hadden je ongestraft een half pond ingepakte modder in plaats van koffie kunnen geven, maar een wonderlijk eergevoel scheen dit te verbieden”

Uit “Het jaar van de honger 1944~1945”, Nel Bakker (Rap, Amsterdam)

Honger in de baarmoeder, later juist te dik

Mensen, maar met name vrouwen die waren blootgesteld aan de Hongerwinter voor de geboorte, waren ook vaker te dik (Figuur 13). Mogelijk liggen hormonale veranderingen ten grondslag aan het feit dat mensen die tijdens de Hongerwinter verwekt werden vaker overgewicht hadden. Hormonen kunnen zorgen voor een grotere eetlust.



Meisje schraapt de laatste restjes uit de gamellen van de Centrale Keuken (beeld uit de film 'Honger' van Rudi Honecker, collectie NIOD).

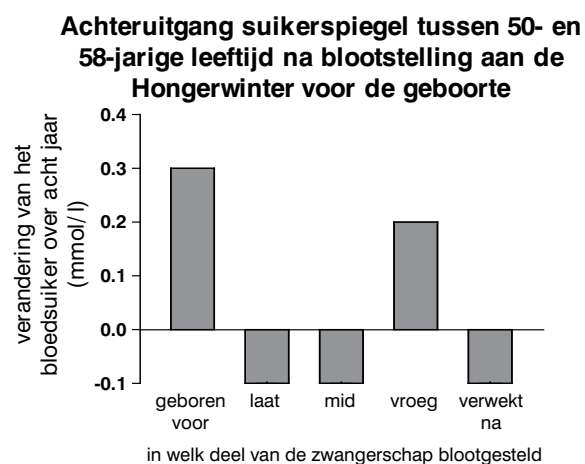
Een andere verklaring zou kunnen zijn dat de stofwisseling van deze mensen efficiënter is. We hopen dit in de toekomst te kunnen nagaan.

“Sommige mensen werden zwijgzaam en gierig, anderen bleven min of meer dezelfde, weer anderen klaagden luid. Dat ik zelf niet op een prettige manier veranderde bleek toen ik eens op het bovenportaal van mijn verdieping plotseling een vreemde vrouw aantrof. Er was niet geklopt of gebeld, zij stond er ineens. (...) Zij fluisterde: 'Honger'-Ik riep: 'Waarom denkt u dat ik géén honger heb? Ga weg!'-Aan deze reactie kon ik mijn eigen verloedering afmeten. Al had ik zelf op dat ogenblik niets, het had ook anders gekund.”

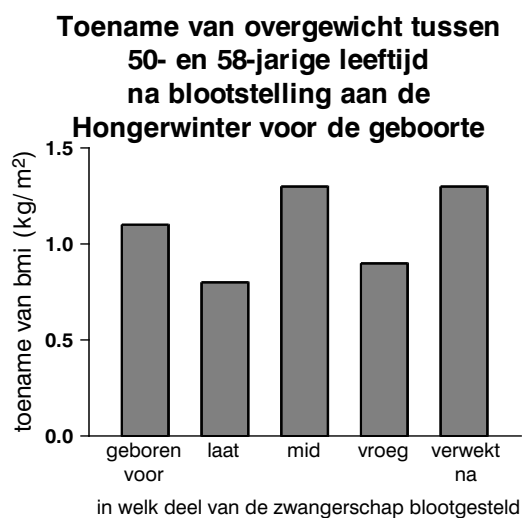
Uit “Het jaar van de honger 1944~1945”, Nel Bakker (Rap, Amsterdam).

Versnelde veroudering?

Onder deelnemers aan het Hongerwinter Onderzoek is veel interesse naar de mogelijke effecten van Hongerwinter blootstelling op kenmerken van veroudering, bijvoorbeeld gewrichtsslijtage, geheugen en de kwaliteit van het gebit. Er zijn aanwijzingen dat het patroon van ziekteverschijnselen dat we hebben vastgesteld bij mensen die vóór de geboorte de Hongerwinter doormaakten, zou kunnen berusten op een versneld verouderingsproces. Dit zou zich kunnen uiten als een versnelde verslechtering van de gezondheid met het stijgen van de leeftijd. We hopen in de toekomst te kunnen kijken naar aspecten van veroudering, bijvoorbeeld naar botten (botontkalking), ogen en naar het geheugen. Voorlopig zij we inmiddels te weten gekomen, dat noch suikerziekte (Figuur 14) noch de



Figuur 14. Geen aanwijzingen dat blootstelling aan de Hongerwinter leidt tot een snellere verslechtering van het bloedsuiker tussen 50- en 58-jarige leeftijd.



Figuur 15. Geen aanwijzingen dat blootstelling aan de Hongerwinter leidt tot een snellere toename van het overgewicht tussen 50- en 58-jarige leeftijd.

leeftijdsgerelateerde toename van het lichaamsgewicht, sneller verlopen na blootstelling aan de Hongerwinter vóór de geboorte (Figuur 15).

“Die winter had echter voor ons kinderen toch een positieve kant, want de Amstel en alle sloten eromheen waren dichtgevroren en op onze houten schaatsjes hebben we eindeloos kunnen schaatsen. De scholen waren gesloten en werden alleen geopend om de kinderen te voorzien van wat waterige soep om de ergste honger te bestrijden. Groot was de vreugde toen eindelijk de oorlog ten einde kwam en wij op de Berlage brug onze Canadese bevrijders konden verwelkomen. Met mijn vriendjes gezeten op een militaire truck reden wij de stad door en wij hadden de mooiste dag van ons nog jonge leven.”

Godfried van de Kruijs, Rivierenbuurt, Amsterdam.
www.dezuidelijkewandelweg.nl

Aanleg voor het omgaan met honger

Het bleek dat mensen met een bepaalde erfelijke aanleg gevoeliger waren voor de effecten van blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte: mensen met de (overigens veelvoorkomende) Ala/Pro variant van het Ppar-gamma gen, bleken een slechtere suikerhuishouding te hebben na blootstelling aan de Hongerwinter in het midden van de zwangerschap, dan mensen met de Pro/Pro variant van dit gen. Je zou dus kunnen zeggen dat sommige mensen, door hun erfelijkheidsmateriaal, versterkt vatbaar zijn voor de effecten van ondervoeding van de moeder tijdens de zwangerschap (Figuur 16).



Dit jongetje werd geboren tijdens de Hongerwinter. De foto werd vlak na de bevrijding gemaakt (NIOD).

Het najaarsnummer van “Hartslag”, het Magazine van de Nederlandse Hartstichting, besteedde dit jaar uitgebreid aandacht aan dit door de Nederlandse Hartstichting gefinancierde onderdeel van het Hongerwinter Onderzoek. Een passage uit het interview met promovenda Susanne de Rooij over dit onderwerp:

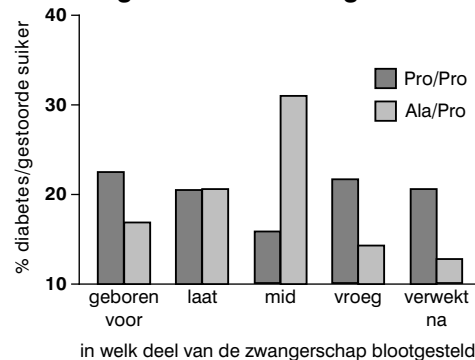
‘Susanne de Rooij, onderzoekster aan het AMC, voerde een onderdeel van de Hongerwinter studie uit. De Hartstichting steunde haar project. Zij bestudeerde of ondervoeding tijdens de zwangerschap tot een verhoogde kans leidt op type 2 diabetes. Zoals bekend gaat deze vorm van diabetes, ook wel ouderdomsdiabetes genoemd, vaak gepaard met hart- en vaatziekten. Bijna driekwart van deze diabetici overlijdt aan hart- en vaatproblemen. Susanne de Rooij analyseerde of ondervoeding tijdens de zwangerschap de werking van de genen beïnvloedt. Zij keek naar een aantal variaties in genen die een relatie vertonen met type 2 diabetes. Deze variaties komen frequent voor in de bevolking. Susanne de Rooij maakt na twee jaar onderzoek haar resultaten bekend: “Ons onderzoek toont aan dat voeding tijdens de zwangerschap de werking van bepaalde genen beïnvloedt. Kregen baby’s met een bepaalde genetische variatie voldoende voeding tijdens de zwangerschap, dan hadden zij geen verhoogd risico op diabetes type 2. Baby’s met dezelfde erfelijke variant die voor hun geboorte wél blootgesteld waren aan ondervoeding, hadden in hun latere leven vaker ouderdomsdiabetes.” Dit bleek overigens alleen het geval als er in het midden van de zwangerschap sprake was geweest van ondervoeding. Susanne de Rooij heeft daar

wel een verklaring voor: “In het midden van de zwangerschap worden de zogenaamde bètacellen aangemaakt. Deze cellen spelen een belangrijke rol in de suikerhuishouding van ons lichaam. Wij denken dat ondervoeding tijdens deze periode van de zwangerschap de aanmaak van bètacellen verstoort. In combinatie met de erfelijke variatie, die ook zorgt voor een verstoring van de werking van de bètacellen, ontstaat een verhoogd risico op type 2 diabetes.” (...) Susanne de Rooij legt uit waarom het onderzoek zo uniek is: “Wij hebben als eersten aangetoond dat voeding (in dit geval ondervoeding) al tijdens de zwangerschap de werking van de genen beïnvloedt.”

Uit: “Ligt de basis in de baarmoeder?”, Hartslag najaar 2006, Magazine van de Nederlandse Hartstichting.

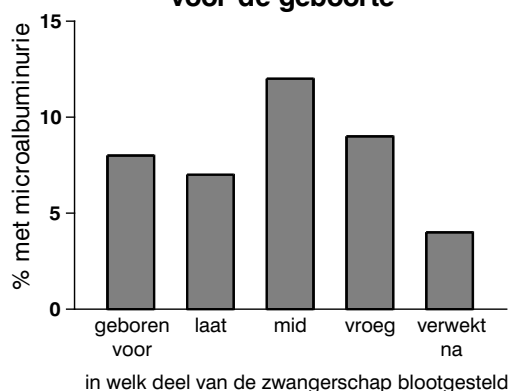
Tekst: Nelleke van der Houwen.

Type 2 diabetes of verstoorde suikerhuishouding per erfelijkheidspatroon, na blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte



Figuur 16. De werking van genen hangt af van blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte.

Eiwit in de urine (microalbuminurie) na blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte

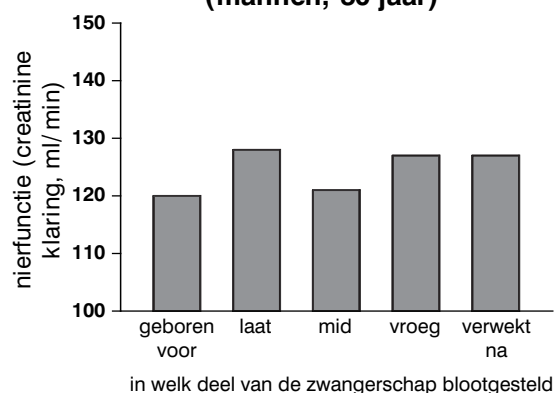


Figuur 17. Nieren slechter af na blootstelling aan de Hongerwinter in het midden van de zwangerschap.

Achilleshiel in de nieren

De nieren van mensen die blootgesteld waren aan de Hongerwinter in het midden van de zwangerschap, lieten meer eiwit door (Figuur 17). Dit heet microalbuminurie. Microalbuminurie veroorzaakt geen klachten, maar het kan wel een voorteken zijn van nierschade (door bijvoorbeeld hoge bloeddruk of suikerziekte), een nierziekte of hart- en vaatziekten. Bij mensen die werden blootgesteld aan de Hongerwinter in het midden van de zwangerschap, werd de microalbuminurie niet veroorzaakt door hoge bloeddruk, suikerziekte, nierziekten of hart- en vaatziekten. Het feit dat de nieren toch subtiel meer eiwit doorlaten, zou kunnen betekenen dat dit een zwakke plek is, een ‘Achilleshiel’. Dit vermoeden wordt bevestigd door het feit dat we ook vonden dat de nierfunctie iets verminderd is in

Nierfunctie na blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte (mannen, 50 jaar)



Figuur 18. Nierfunctie slechter na blootstelling aan de Hongerwinter in het midden van de zwangerschap, ook bij mensen die als baby de Hongerwinter doormaakten ('geboren voor').

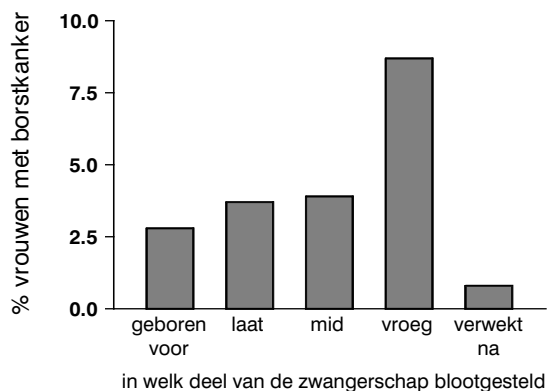
deze groep (Figuur 18). We hopen in de toekomst te kunnen nagaan of er zich ook meer nierziekten voordoen onder deze groep(en) mensen.

De nieren ontwikkelen zich het snelst in het midden van de zwangerschap. Dit zou kunnen verklaren waarom juist mensen die in deze periode blootgesteld waren aan ondervoeding, kwetsbare nieren hebben.

“Gedurende de hongerwinter werden mijn broer Frits en ik uitbesteed. Frits zat in Groningen en ik in Wolvega (Friesland). Ik kan me herinneren dat ik werd opgehaald na drie maanden en voor het eerst een stukje wit brood kreeg met echte boter er op. Niets heeft ooit zo lekker gesmaakt!!!”

Olga Aldersebaes-Braakensiek, USA, 25 november 2004.

Borstkanker na blootstelling aan de Hongerwinter voor de geboorte



Figuur 19. Meer borstkanker bij vrouwen die voor de geboorte blootgesteld waren aan de Hongerwinter.

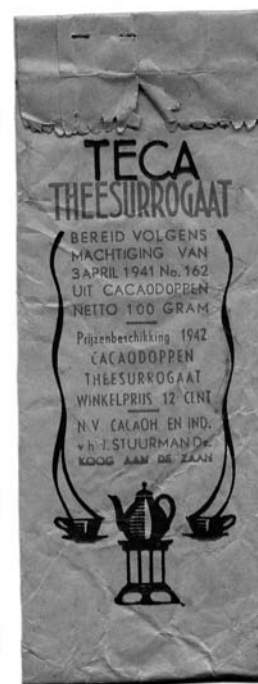
Over eten halen bij de gaarkeuken: “(...)Als je dan eenmaal binnengelaten werd, wist ik precies waar ik moest zijn, bij bijna lege gamellen (= vuilnisbakken, weliswaar nieuw). Daar was het eten altijd het dikste! Bij een nieuwe gamel was de kans dat ze niet (goed) roerden aanwezig. Maar je zat er ook wel eens naast. Wat een taak eigenlijk voor een kind van 13! Met een diepe schep van een halve liter werd het eten in je emmer gekwakt. Dus ik telde goed mee of ik wel zes scheppen in mijn emmer kreeg! Tweepersoons-huishoudens haalden tweemaal een halve liter. De kans was groot dat tweemaal een halve liter n t iets meer was dan eenmaal  n liter...”

Uit: “Hongerwinter 1944-1945, Herinneringen van Kitty Vermist-Boermans”, Kitty Vermist-Boermans.
www.dezuidelijkewandelweg.nl

Borstkanker door ondervoede moeder

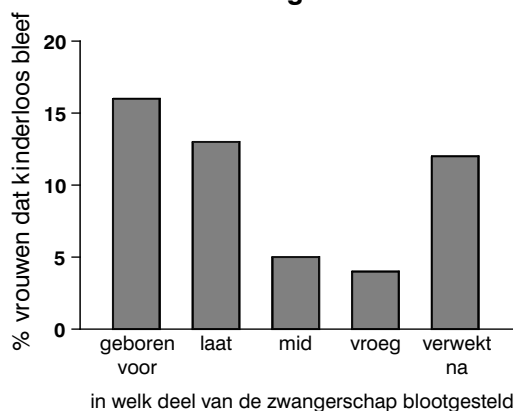
Van de vrouwen die meededen aan het onderzoek, hadden er 15 borstkanker gehad. Dit kwam vaker voor bij vrouwen die blootgesteld waren aan de Hongerwinter v or de geboorte (Figuur 19).

Vrouwelijke hormonen spelen een belangrijke rol in het ontstaan van borstkanker. Mogelijk leidt Hongerwinter blootstelling tijdens de ontwikkeling in de moederschoot tot blijvende hormonale veranderingen, en daardoor tot een grotere kans op borstkanker.



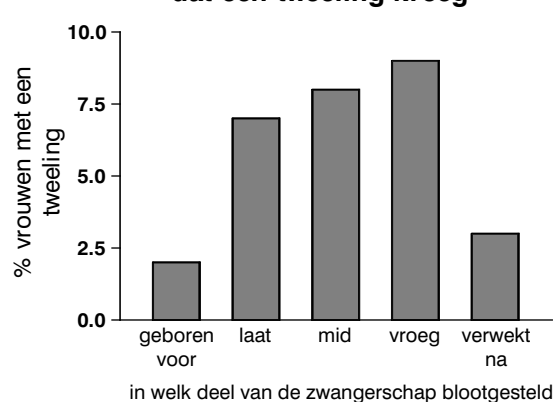
Verpakking van surrogaat thee (privé collectie Ruud Jansen).

Kinderloosheid onder vrouwen die voor de geboorte werden blootgesteld aan de Hongerwinter



Figuur 20. Minder kinderloosheid bij vrouwen die zelf voor de geboorte blootgesteld waren aan de Hongerwinter.

Percentage vrouwen, dat zelf voor de geboorte blootgesteld waren aan de Hongerwinter, dat een tweeling kreeg



Figuur 21. Drie tot vier keer zoveel tweelingen geboren bij vrouwen die zelf voor de geboorte blootgesteld waren aan de Hongerwinter.

Jonger moeder, meer tweelingen

Vrouwen die waren blootgesteld aan de Hongerwinter vóór de geboorte, krijgen later zelf meer kinderen (2 kinderen) in vergelijking met niet blootgestelde vrouwen uit onze onderzoeksgroep (1.7 kinderen), ze bevielen op jongere leeftijd van hun eerste kind, bleven minder vaak kinderloos (Figuur 20), kregen dubbel zo vaak een tweeling (Figuur 21) en kwamen pas op latere leeftijd in de overgang. Deze bevindingen zouden erop kunnen wijzen dat er inderdaad veranderingen zijn in de spiegels van de geslachtshormonen. In de toekomst hopen we te weten te komen of er inderdaad hormonale veranderingen zijn opgetreden bij vrouwen die tijdens hun eigen ontwikkeling in de moederschoot blootstonden aan ondervoeding.

“Ieder persoon kreeg in de hongerwinter per week een half brood en een kilo aardappelen. Tenminste, als de winkels bevoorrad werden want die werden nogal eens overvallen door de ‘ondergrondse’ die voedsel nodig had voor de onderduikers. Dat brood moet u zich voorstellen als een niet gerezen cake van roggemeel: laag, zwart en klef. Als er brood was, dan kocht mijn moeder meteen alle drie de broden voor de hele week voor zes personen! Soms werd je gerantsoeneerd en kreeg je de helft, anders was er voor anderen niets over. En dan maar op de loer liggen wanneer er weer brood kwam. Uren en uren moest je hiervoor in de rij staan (Ben, mijn broer, ‘begon’ vast met staan vroeg in de ochtend, later kwam mijn moeder) en werd er afgeteld hoeveel mensen de winkel in mochten. En het kwam regelmatig voor dat het voedsel dan vlak voor je neus op was. Kunt u zich de rellen voorstellen?”

De aardappelen, glazig en vaak reeds bedorven (bevroren), waren op dezelfde wijze te koop, tot dat gas en licht werden afgesneden en men op gaarkeukens was aangewezen. Toen moesten die bonnen dáár ingeleverd worden en kreeg je hiervoor een knipkaart.”

Uit: “Hongerwinter 1944-1945, Herinneringen van Kitty Vermist-Boermans”, Kitty Vermist-Boermans.
www.dezuidelijkewandelweg.nl

Sterfte

Blootstelling aan de Hongerwinter vóór de geboorte heeft aanzienlijke effecten op allerlei aspecten van de gezondheid. We vonden echter geen aanwijzingen dat dit ook leidt tot meer sterfte op volwassen leeftijd.

“Zo groot en sterk; opa zou je niet eens herkennen”

Een decennium Hongerwinter Onderzoek laat z'n sporen na in de internationale wetenschappelijke wereld.

Eind juni 2006 verscheen in de New York Times een overzichtsartikel, waarin de bevindingen van het Hongerwinter Onderzoek een prominente rol spelen. Hieronder vindt u de Nederlandse vertaling van het artikel.

Valentin Keller ging in 1862 vrijwillig in dienst bij het Duitse regiment van het leger van Ohio (“Union Army”). Hij was 26 jaar en een kleine man van nog geen 1.63 m, die nog maar kort tevoren genaturaliseerd was tot Amerikaans staats-

burger. Bij beroepsvermelding stond dat hij opgeleid was tot kleermaker.

Eén jaar later werd Keller eervol gedechargeerd uit het leger; hij was ziek-een gebroken man. Hij had een longaandoening. Hij liep slecht door de reuma in zijn heupen. Het pensioensdossier vermeldt: ‘Meneer heeft reuma, waardoor hij slechts met behulp van twee krukken en alleen met de allergrootste pijn in staat is te lopen’. Zijn longen en gewrichten zouden zich nooit herstellen, en Keller zou tot zijn dood geen dag meer werken.

Hij zou op 41-jarige leeftijd overlijden aan waterzucht waarschijnlijk leed hij dus aan hartfalen. Deze aandoening had niets te maken met zijn dienstperiode bij het leger. Zijn vrouw, Otilia, was een maand voor hem al op 39-jarige leeftijd overleden. Op haar overlijdensakte stond dat ze was gestorven aan “uitputting”.

In de tijd dat Valentin Keller leefde kregen de meeste mensen al op 40- of 50-jarige leeftijd



Vrouwen gefotografeerd tijdens het bollenpellen. Tulpenbollen werden niet zoveel gegeten tijdens de Hongerwinter als de vele recepten voor tulpenbollen-hutspot en tulpenbollen-pannekoeken zouden doen geloven.



Het Hongerwinter Onderzoek haalt regelmatig de kranten.

chronische aandoeningen. Keller's nazaten kregen ook longaandoeningen, hartkwalen en leveraandoeningen. Zij overleden op hun vijftigste of zestigste.

Tegenwoordig is het leven gelukkig anders. De mensen uit de naoorlogse "baby-boom" bereiken nu de middelbare leeftijd zonder problemen. 'Ik voel me prima' vertelt Keller's achter-achter-achterkleinzoon Craig Keller. De heer Keller, 45 jaar, zegt geen gezondheidsklachten te hebben. Zijn vrouw Sandy, ook 45 jaar, is eveneens gezond.

De geschiedenis van de familie Keller laat zien dat er zich in onze menselijke verschijning de laatste eeuwen grote -misschien wel de grootste sinds mensenheugenis- veranderingen hebben voltrokken. Voor onze kleine, zwakke, ziekelijke voorouders zouden wij bijna onherkenbaar groot en gezond lijken.

Recent onderzoek onthult beetje bij beetje dat het uiterlijk van de mens zich de afgelopen eeuwen

dusdanig heeft veranderd, dat wetenschappers ervan versteld staan. 'De afgelopen 100 jaar', zo vertelt onderzoeker Robert W. Fogel van de Universiteit van Chicago, 'hebben mensen in de geïndustrialiseerde wereld een vorm van evolutie doorgeemaakt, die niet alleen uniek is in het dierenrijk, maar ook voor de ongeveer 7000 generaties mensen die ons voorgingen, sinds er mensen rondlopen op aarde.'

Deze aardverschuiving doet zich, voor zover wij weten, niet voor doordat er veranderingen optreden in onze genen. De veranderingen doen zich voor in schijnbaar duidelijke (uiterlijke) kenmerken, zoals een toegenomen lichaamslengte en gewicht, en een verhoogde levensverwachting. Maar andere voorbeelden van deze veranderingen komen nu langzaam naar boven uit onderzoek van ziekte archieven.

De grootste verrassingen komen naar voren uit recente onderzoeksbevindingen, die laten zien dat chronische ziekten zoals hartziekte, longaandoeningen en reuma zich nu gemiddeld 10 tot 25 jaar later voordoen dan in het verleden gebruikelijk was. Ook is er, volgens een Amerikaanse studie, tegenwoordig minder invaliditeit onder ouderen. Dit is niet alleen het gevolg van het feit dat medische behandelingen, zoals bijvoorbeeld staaroperaties, ervoor zorgen dat mensen langer op de been blijven. Menselijke lichamen lijken gewoonweg niet zo snel te verouderen als vroeger. Zelfs het menselijke brein pikt een graantje mee. Het gemiddelde IQ zet de stijgende trend van de afgelopen decennia door. De kans om als oudere tegenwoordig dement te worden, is afgenomen in vergelijking met cijfers van een aantal jaren geleden.



Kinderen volgen een broodkar tijdens de Hongerwinter. Brood was een schaars goed tijdens de Hongerwinter. Deze foto werd waarschijnlijk als propaganda materiaal verspreid. (NIOD).

‘De gebeurtenissen vóór de leeftijd van twee jaar hebben blijvende gevolgen voor je gezondheid - ook op de manier waarop je ouder wordt,’ zegt Dr David Barker, professor aan de Oregon Health and Science University in Portland (V.S.) en aan de Universiteit van Southampton (Engeland). ‘Deze gebeurtenissen beïnvloeden elkaar. Minder hart- en vaatziekte, bijvoorbeeld, betekent minder dementie. Hart- en vaatziekte kan namelijk mini herseninfarcten veroorzaken, en dus tot dementie leiden. Hart- en vaatziekte is dan ook een erkende risico factor voor de ziekte van Alzheimer.’

De effecten beperken zich niet tot de Verenigde Staten. Grote onderzoeken in Finland, Groot-Britannië, Frankrijk, Zweden en Nederland

komen tot dezelfde conclusie. Projecten in de ontwikkelingslanden leveren nu de eerste aanwijzingen dat deze ziekten zich daar volgens hetzelfde patroon voltrekken.

Het gegeven dat er vroeger mensen waren die een lang en gezond leven leidden, en dat er tegenwoordig mensen zijn wiens leven vroegtijdig eindigt, of die hun leven lang kampen met allerlei aandoeningen, blijft natuurlijk onveranderd. Maar door de bank genomen, zijn wetenschappers het met elkaar eens, zijn de effecten enorm.

Wetenschappers verbazen zich over de reikwijdte van meer in het oog springende veranderingen, zoals bijvoorbeeld merkbaar bij de toegenomen levensverwachting. Waar je als 65-jarige in 1900 maar 13% kans had om je 85^{ste} verjaardag te kunnen meemaken, kunnen op het ogenblik de helft van de 65-jarigen zich hierop verheugen. En mensen gaan er daadwerkelijk anders uitzien: Amerikaanse mannen zijn gemiddeld bijna acht cm langer en 23 kg zwaarder dan een eeuw geleden. ‘We zijn getransformeerd.’ vat Dr Fogel samen.

‘Wat nu?’ vragen wetenschappers zich af. Onze huidige vijftigers vormen de eerste generatie die opgroeide met vaccinaties tegen kinderziekten en antibiotica. Hun eerste levensjaren waren beter dan de eerste levensjaren van hun ouders, die op hun beurt weer een betere start hadden dan hun ouders. Als een goede gezondheid en voeding tijdens de eerste levensjaren zo bepalend zijn voor de gezondheid en levensverwachting op latere leeftijd, beloven deze mensen een lange en gezonde oude dag tegemoet te kunnen zien. Onderzoekers voorspellen dan ook dat deze generatie

langer zal leven en minder last zal hebben van de kwalen die horen bij het ouder worden, dan generaties die hen voorgingen.

‘Zal de oude dag van de huidige baby-boom generatie überhaupt lijken op wat wij ons tot nu toe hebben voorgesteld bij “de oude dag”?’ Dr Barker beantwoordt de vraag met een volmondig ‘Nee.’

Craig Keller weet niet wat hij moet verwachten van zijn oude dag. Hij is optimistisch ingesteld, en hij weet in ieder geval al dat hij langer leeft dan zijn voorouder Valentin. Hij is 1.75 m lang, weegt 91 kg en blaakt van gezondheid. Hij is opgegroeid en woont nog steeds in Hamilton, het kleine dorpje in Kentucky waar Valentin ook opgroeide, leefde en begraven ligt. Hij werkt er als gerechtsdienaar en is getrouwd met jeugdliefde Sandy-ze zaten bij elkaar in de klas op de lagere school. De Kellers zijn inmiddels 25 jaar getrouwd en hebben twee volwassen dochters, een grote zwarte labrador en eigenlijk niets om over te klagen. Craig en Sandy Keller hebben alle voorrechten genoten waarmee het leven van Amerikanen van hun generatie uit de middenklasse is toebedeeld. Ze werden ingeënt tegen kinderziekten, er was altijd genoeg te eten en, als ze ziek werden, waren er antibiotica. Nu proberen ze fit en gezond te blijven, ’s avonds maken ze een wandeling, ze eten gezond en hechten veel waarde aan hun geloof. En ze genieten van het leven.

Meneer Keller rijdt met de auto van zijn vrouw, een Chevy Malibu, de oprit van hun bescheiden, keurig bijgehouden huis op. In dit huis is hij opgegroeid; hij en zijn vrouw kochten het huis 22



Verpakking van zakje tarwemeel (privé collectie Ruud Jansen).

jaar geleden van zijn ouders. Terwijl mevrouw Keller allerlei zelfgebakken lekkernijen op tafel zet, vertelt meneer Keller in verwondering over de schrille contrasten waarmee zijn leven afsteekt tegen dat van zijn voorvaders.

Hij kan zich nauwelijks voorstellen hoe het zou zijn om voor je dertigste ziek te worden, en dientengevolge geen dag meer te kunnen werken. Hij weet dat hij bijna de leeftijd heeft bereikt waarop de meeste van zijn voorvaders zijn overleden. Zijn vader, Carl D. Keller, een verstokte roker, kreeg prostaatkanker en longemfyseem. Hij overleed uiteindelijk op 65-jarige leeftijd aan longkanker. Zijn opa, Carl W. Keller, ook een zware roker, overleed vlak na zijn 69ste verjaardag aan slokdarmkanker. Zijn grootvader van moeder's zijde overleed op zijn 55ste aan levercirrhose; zijn grootmoeder op haar 56ste aan borstkanker. ‘Die werden niet ouder dan 50, hooguit 60,’

zegt meneer Keller. 'Dat speelt dus wel in je achterhoofd.' Hij maakt zich, gezien de medische voorgeschiedenis in de familie, soms zorgen over zijn longen. Hij heeft een keer longontsteking en bronchitis gehad. Hij ziet tegelijk in dat hij, doordat hij nooit heeft gerookt, veel beter gevoed is en in het algemeen een betere gezondheid geniet, anders is dan zijn voorvaders. Hij denkt dat het bij hem anders zal lopen. Als veel lichaamsbeweging bevorderlijk is voor de gezondheid, dan zitten de Kellers goed. Beneden in de kelder laat meneer Keller trots een boekenkast vol met sporttrofeeën zien. Mevrouw Keller zat bij de majorettes, meneer Keller speelde honkbal, basketbal, softbal en voetbal. Hun dochters, Rachel van 19 en Kristy van 22, doen fanatiek aan cheerleading.

Mevrouw Keller bekent dat, toen zij zo oud was als haar dochters, zij nauwelijks nadacht over haar eigen gezondheid. 'Maar toen ik eenmaal achter in de dertig, begin veertig was,' zegt ze, 'begon het toch aan me te knagen. Je probeert gezond te eten, meer te bewegen. Je ziet je ouders worstelen met ziekte. Je vraagt je af hoe het bij jou zal lopen. Mijn moeder kreeg een vierdubbele bypass operatie toen ze 75 jaar was, daarna moest er ook nog een pacemaker geïmplanterd worden. Ze is nu in de tachtig, maar je vraagt het je toch af, hè.'

'Was het haar genetische lot of waren het slechte gewoonten die leidden tot mijn moeder's hartkwaal?' vraagt mevrouw Keller zich af. Haar moeder heeft zeker 10 jaar lang gerookt, uiteindelijk is ze met veel moeite vlak vóór de geboorte van mevrouw Keller gestopt.

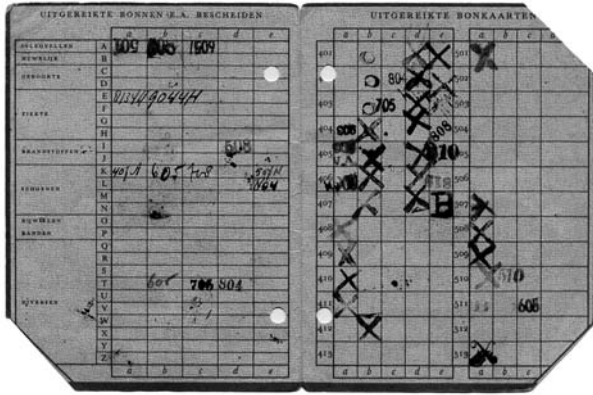
Mevrouw Keller heeft zelf nooit gerookt. Omdat

ze zich toch zorgen maakt over hart- en vaatziekte, laat ze het cholesterol regelmatig nakijken. Sinds kort slikt ze medicijnen om het cholesterol te verlagen. Tijdens haar lunchpauze wandelt ze met collega's, en na het avondeten maakt ze met haar man een wandeling.

Hun dochter Rachel, een tenger meisje, denkt vaak na over de ziekten die in familie voorkomen. Zij maakt zich zorgen over hartklachten en longaandoeningen. Zij heeft al een keer haar cholesterol laten nakijken-gelukkig was het normaal. Ze vindt het schokkend dat er zoveel mensen van haar eigen leeftijd roken. 'Op de middelbare school,' vertelt ze 'rookte nog geen van mijn vrienden. Na één jaar "college" lijkt het of ze allemaal roken.'

'Omdat ik zelf jong ben, vind ik het moeilijk om me een voorstelling te maken van het ouder worden,' voegt Rachel toe. 'Maar dan kijk ik om me heen, en zie mijn opa overlijden aan longkanker, allebei mijn grootouders aan de andere kant zijn ook overleden aan kanker. Ik denk er toch veel aan.'

Wetenschappers hebben lang volgehouden dat we tegenwoordig weliswaar dankzij medisch ingrijpen in staat zijn mensen langer in leven te houden, maar dat de gewonnen levensjaren vaak niet in gezondheid kunnen worden genoten. De resultaten van Dr. Fogel's onderzoek onder leger-veteranen nopen tot herziening van dit standpunt. In zijn studie vergeleek Dr. Fogel onder 50.000 legerveteranen, de ziektegeschiedenis van mannen die in de 20^{ste} eeuw hun 65^{ste} verjaardag bereikten, met die van recentere generaties.



Distributie stamkaart voorkant (privé collectie Ruud Jansen).

Hierbij spitte de onderzoeker zich toe op veel-voorkomende ziekten, die met relatief eenvoudige middelen makkelijk op te sporen zijn.

Voorbeelden, uit het lijstje ziekten dat werd bestudeerd, zijn: reuma, rugpijn en verschillende soorten hartaandoeningen (voorzover die door het eenvoudig luisteren naar de hartgeluiden te diagnosticeren zijn).

De eerste verrassing was hoe ziek mensen waren, en hoe lang ze ziek bleven. De onderzoekers ontdekten dat mannen van de Amerikaanse Burgeroorlog ("Civil War") generatie werden geteisterd door allerlei slopende aandoeningen, die vaak decennia-lang duurden. 'Merkwaardig genoeg zijn dit juist allemaal jonge mannen (tussen de 18 en 25 jaar) die meenden dat ze fit genoeg waren om vrijwillig in dienst te gaan in het leger,' vertelt Fogel. Zelfs tieners waren ziek. In het jaar 1861 bood 80% van de mannen tussen 16 en 19 jaar oud zich aan als vrijwilliger, maar één op de zes werd afgekeurd wegens lichamelijke gebreken. En dit, terwijl de 'Union Army' absoluut niet kieskeurig was. 'Urineincontinentie

was bijvoorbeeld op zichzelf geen reden tot afkeuring' leest M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) econoom Dora Coster voor uit het dienst reglement. 'Een man die blind was aan zijn rechter oog werd afgekeurd, omdat het zijn musket oog was. Blindheid van het linker oog was geen belemmering,' vervolgt Dr. Costa.

Na afloop van de burgeroorlog bleven de veteranen op middelbare leeftijd niet verschoond van ouderdomskwalen. 'In de pensioendossiers wordt melding gemaakt van liesbreuken ter grootte van een grapefruit, die met een breukband werden meegetorst. Deze mannen moesten ondanks behoorlijke pijn gewoon doorwerken.'

Tachtig procent van hen had op de leeftijd van 60 een hartaandoening. Heden ten dage is het percentage rond de 50. Op de leeftijd van 65-74 had 55% van de veteranen rugklachten.

Vandaag ligt dat cijfer bij de 35%. Dit patroon van verbetering zet zich van generatie op generatie voort. Onderzoeken in andere landen komen tot dezelfde conclusies. 'Deze bevindingen geven aanleiding tot de fundamentele vraag,' zegt Dr Costa, 'OK, er zijn verschillen, en, ja, ze zijn groot. Maar hoe steekt het in elkaar?'

'Dit is de zogenaamde "million-dollar-question"' stelt David M. Cutler, gezondheids econoom aan Harvard University. 'Misschien is het zelfs wel de "billion-dollar-question". En niemand heeft 'm nog naar tevredenheid kunnen beantwoorden.'

Don Hotchkiss, een bouwkundig ingenieur uit Las Vegas en nazaat van een Civil War veteraan, speelt in zijn vrije tijd graag de veldslagen

uit de Amerikaanse Burgeroorlog na. Hij heeft zelfs een keer met zijn broer geprobeerd in één van de originele soldatententen te overnachten. 'Maar,' zegt hij 'dat ging niet: de tent was te klein.' Hij is zelf 1.82 m en stevig gebouwd. Zijn broer is een stuk slanker van bouw en 1.88 m lang. De tenten waren berekend op de gemiddelde lengte ten tijde van de Burgeroorlog. 'In de afgelopen 145 jaar zijn we met zijn allen behoorlijk gegroeid,' zegt meneer Hotchkiss.

Bij een bijeenkomst van de historische Burgeroorlog vereniging, afdeling Las Vegas, bleek dat, onder de tachtig potige mannen die aanwezig waren -allen nazaten van Burgeroorlog veteranen- iedereen stuk voor stuk tegen het 'te-klein-tenten' probleem was aangelopen. 'Of het nou gaat om de tenten of de kostuums, we zijn allemaal gewoonweg te groot,' bevestigt George McClendon, een voormalig piloot van 67 jaar.

Meneer McClendon heeft natuurlijk gelijk. Mannen waren ten tijde van de Burgeroorlog gemiddeld 1.70 m en wogen zo'n 67 kg. Dit komt overeen met een body mass index van 23, en valt ruim binnen de norm. Tegenwoordig zijn mannen 1.76 m en wegen ze 87 kg. Dit betekent dat ze een gemiddelde body mass index hebben van ruim 28. Dit valt in de categorie overgewicht.

Deze veranderingen, die parallel lopen met de toegenomen gezondheid en levensverwachting, intrigeren Dr. Costa. Veelvoorkomende chronische ziekten -longaandoeningen, hartklepafwijkingen, aderverkalking, gewrichts- en rugklachten- nemen met 0.7 % per jaar af sinds het begin van de 20^{ste} eeuw. En als ze zich voor-

doen, beginnen ze pas op latere leeftijd en kennen ze een minder ernstig beloop.

De achterliggende oorzaken moeten gezocht worden in de omstandigheden tijdens de eerste levensjaren. Slechte voeding in deze jaren is geassocieerd met een kleine gestalte en slechtere gezondheid op latere leeftijd. Niet zo heel lang geleden was eten nog relatief duur in Europa en de Verenigde Staten.

Dr. Fogel en Dr. Costa bestudeerden gegevens over lichaamslengte en body mass index onder Union Army veteranen, die 65 jaar of ouder waren in 1910, en vergeleken die met de gegevens van veteranen van de Tweede Wereldoorlog op dezelfde leeftijd (rond 1980). Zij konden aan de hand van deze lichaamsmaten voorspellen dat veteranen uit de Tweede Wereldoorlog 35% minder chronische aandoeningen zouden hebben dan de Union Army veteranen. 'En die voorspelling bleek te kloppen als een bus' zeggen ze.

Ze vonden ook dat ziekte op jonge leeftijd leidde tot een kwetsbaarheid voor ziekte op latere leeftijd. 'Stel, iemand heeft in zijn jeugd buiktyfus of tuberculose gehad' legt Dr. Vogel uit. 'Wat zou dat betekenen voor het verouderingsproces?' Het bleek dat het aantal chronische aandoeningen op de leeftijd van 50 en later in deze groep -die eerder in het leven ziek was geweest- veel hoger lag. 'Er gaat dus iets mis,' zegt hij. 'Zelfs kanker kwam vaker voor in deze groep. Op deze bevinding hadden we helemaal niet gerekend.' Mannen die luchtweginfecties of mazelen hadden gehad, kregen op latere leeftijd chronische longziekten. Malaria leidde tot reuma. Mannen die

als kind acuut reuma hadden gehad, kregen problemen met hun hartkleppen. Deze aandoeningen werden verergerd door stressvolle beroepen. Het was normaal dat iemand bleef doorwerken tot hij er letterlijk dood bij neerviel, of in ieder geval zo geïnvaleideerd was, dat het echt niet meer ging. 'In 1890 was bijna iedereen nog werkzaam op het moment van overlijden,' legt Dr. Fogel uit, 'de paar gelukkigen die uiteindelijk met pensioen gingen, waren gemiddeld 85 jaar toen ze stopten met werken. Tegenwoordig ligt de pensioenleeftijd rond de 62 jaar.' Een eeuw geleden waren de meeste mensen boer, arbeider of handwerker. Ze werden constant blootgesteld aan stof en giftige dampen. 'Dit zou best tot allerlei schade hebben kunnen leiden,' zegt Dr. Costa.

Dr. Barker van de Oregon Health and Science University is geïntrigeerd door de puzzel. Wie wordt ziek en wanneer? 'Waarom krijgt de één wel een hartaanval of een beroerte en de ander niet?' vraagt hij zich af. 'Het lijkt mij duidelijk dat de huidige opvattingen over slechte leefgewoonten deze puzzel maar een klein beetje kunnen oplossen. Je zou kunnen zeggen: het zijn de genen-dan hoef je er niet meer over na te denken. Of je kunt zeggen: Wanneer worden mensen kwetsbaar tijdens hun ontwikkeling? Als je eenmaal op deze gedachte bent gekomen, gaat er een wereld voor je open.'

Deze wereld slokt Dr Barker's tijd op. Dieronderzoek en bevindingen uit zijn eigen onderzoek, en dat van anderen hebben hem tot de stellige overtuiging gebracht dat de gezondheid op middelbare leeftijd wordt bepaald door de omstandigheden in de baarmoeder, en in de eerste twee levensjaren.



Op de weegschaal bij de Hongerkliniek (NIOD).

Zijn werk is controversieel. Critici stellen dat de door hem beschreven effecten het gevolg zijn van andere factoren, zoals armoede. Maar Dr. Barker heeft met zijn argumenten velen weten te overtuigen. Hij heeft de ziekenhuisdossiers van 8760 mensen, die tussen 1933 en 1944 geboren werden in Helsinki, bestudeerd. Het bleek dat diegenen, met een geboortegewicht van onder de 3 kg, die dun bleven in hun eerste twee levensjaren, later meer hartinfarcten kregen.

Een andere studie, waarin 15000 Zweedse mannen en vrouwen, geboren tussen 1915 en 1929, vond hetzelfde patroon. Ook een studie onder de babies van vrouwen die zwanger waren tijdens de Hongerwinter (Tweede Wereldoorlog) bevestigde de bevindingen.

De Hongerwinter duurde van november 1944 tot mei 1945. Vrouwen kregen maar 400 tot 800



Zuster in de 'Hongerkliniek' van het Binnengasthuis doseert de vloeibare voeding die beschikbaar was voor mensen met meer dan 25% ondergewicht (NIOD).

caloriën per dag te eten. Eén op de zes babies overleed in die tijd vlak voor of vlak na de geboorte. 'Maar met diegenen die de Hongerwinter overleefden leek aanvankelijk niets aan de hand,' vertelt Tessa J. Roseboom, epidemioloog aan de Universiteit van Amsterdam, die 2254 mensen geboren rond de tijd van de Hongerwinter heeft bestudeerd. Hun geboortegewichten waren normaal.

Nu deze babies ouder worden, blijkt dat zij veel meer chronische aandoeningen krijgen dan gebruikelijk, vindt Dr. Roseboom. Hart- en vaatziekte komt drie keer zo veel voor dan onder

diegenen geboren vóór of verwekt na de Hongerwinter. Ze hebben meer suikerziekte. Ze hebben meer nierziekte.

'Dit verbaast mij allerminst,' zegt Dr Barker. 'Het lichaam wordt aangelegd vóór de geboorte,' licht hij toe,' dus de baby van een vrouw die ziek of ondervoed is, start zijn of haar leven met een kwetsbaarheid voor het ontwikkelen van chronische ziekten, die zich pas op middelbare leeftijd openbaart.'

De mensen die geboren werden tijdens de Hongerwinter meldden ook dat zij zich minder gezond voelden. Twee keer zoveel -namelijk 10%- van hen gaven hun eigen gezondheid een onvoldoende, ten opzichte van slechts 5% van degenen geboren vóór of verwekt na de Hongerwinter. 'We hebben gevraagd of ze zich gezond voelden,' zegt Dr Roseboom, 'omdat het antwoord op die vraag nauw samenhangt met toekomstige ziekte en sterfte.'

Niet iedereen is ervan overtuigd dat de "Barker hypothese", het idee dat gebeurtenissen heel vroeg in het menselijke leven een grote uitwerking kunnen hebben op gezondheid en welbevinden op latere leeftijd, klopt. Eén van de critici was Douglas V. Almond, een econoom aan de Columbia Universiteit (New York). Dr. Almond had één groot bezwaar tegen de studies: Het waren niet willekeurige mensen die werden bestudeerd- men kan dus nooit uitsluiten dat de gevonden effecten eigenlijk ergens anders aan zouden moeten worden toegeschreven. Hij wilde de hypothese op een rigoreus andere manier testen. Hij zocht een ziekte of ontbering die van

korte duur was en die iedereen in de bevolking in gelijke mate had getroffen, ongeacht of ze rijk of arm waren, hoogopgeleid of ongeschoold. Hij realiseerde zich dat hij met de griep epidemie van 1918 exact zo'n ziekte in handen had.

De grieppandemie arriveerde in oktober 1918 in de Verenigde Staten, en was in januari 1919 alweer uitgewoed. Eén op de drie zwangere vrouwen in Amerika werd getroffen door de griep. 'Wat is er van deze kinderen geworden?' vroeg Dr Almond zich af. Hij vergeleek twee bevolkingsgroepen: diegenen van wie de moeder tijdens de griep epidemie zwanger waren geweest, en diegenen van wie de moeder vlak voor of na de epidemie zwanger waren geweest. Tot zijn eigen stomme verbazing moest Dr. Almond vaststellen dat de kinderen van vrouwen die zwanger waren tijdens de griep epidemie, meer ziekten hadden, vooral suikerziekte. Op de leeftijd van 61 jaar kwam suikerziekte 20% vaker voor bij deze groep dan bij diegenen geboren voor of na de epidemie. Ze waren ook korter naar school gegaan; ze hadden 15% minder kans om de middelbare school te hebben voltooid. Het inkomen van mannen die tijdens de epidemie in de baarmoeder zaten waren 7% lager. Hun gezinnen hadden meer kans om in de bijstand te komen.

'De effecten,' vertelt Dr. Almond, 'waren gelijk onder blanken en niet blanken, rijken en armen, vrouwen en mannen.' Hij heeft zichzelf ervan overtuigd dat er toch waarheid in de "Barker hypothese" zit.

Craig Keller hoopt dat het waar is. Hij blikt terug op het harde bestaan van zijn voorouders. Zijn

overgrootvader en grootvader waren schilders en stonden dagelijks bloot aan giftige dampen. En natuurlijk denkt hij aan arme Valentin Keller, zijn voorvader uit de Burgeroorlog, die op dertigjarige leeftijd een lichamelijk wrak was.

Vandaag, zegt meneer Keller, is hij groot en gezond-ondanks zijn familie. Hij denkt graag dat dit het resultaat is van zijn gezonde leefstijl. Maar zeker weten doet hij het niet, zeker niet als hij hoort hoe Dr. Barker en Dr. Fogel erover denken. Misschien heeft hij wel gewoon geluk gehad dat zijn moeder gezond was en dat hij zelf gevaccineerd is en altijd genoeg te eten heeft gehad.

'We hebben misschien wel helemaal niet de controle over onze gezondheid die we onszelf altijd inbeelden,' concludeert hij.



Rij wachtenden tijdens de Hongerwinter. De foto werd gemaakt met een verborgen camera (NIOD).

Wat betekent dit?

De zwangere moet goed eten!

We weten dankzij het Hongerwinter Onderzoek nu zeker dat de voeding van de moeder tijdens de zwangerschap de gezondheid van haar kind op latere leeftijd beïnvloedt. Gelukkig komt de mate van ondervoeding die heerste tijdens de Hongerwinter niet voor in de huidige westerse samenleving. Toch zijn de resultaten van het Hongerwinter Onderzoek erg relevant voor de zwangeren van vandaag in Nederland, maar ook elders op de wereld.

Hart- en vaatziekten voorkómen door betere voeding zwangere

Er zijn aanwijzingen dat het huidige Nederlandse voedingspatroon van zwangeren vatbaar is voor verbeteringen, die bevordelijk kunnen zijn voor de gezondheid van de baby op latere leeftijd. We denken, op basis van het Hongerwinter Onderzoek, dat lijnen of afvallen vlak voor of tijdens de zwangerschap niet goed is voor de gezondheid van het zich ontwikkelende kindje. Andere onderzoeken wijzen uit dat als de voeding van de moeder een hoog gehalte aan 'fast food' bevat, al dan niet in combinatie met een gebrek aan essentiële mineralen en vitaminen, het risico voor ziekte op latere leeftijd van de baby zou kunnen toenemen. Dit zal moeten worden uitgezocht, zodat we zwangeren in de toekomst kun-

nen adviseren over een gezond voedingspatroon.

Suikerziekte steeds meer een "derde wereld" probleem

In de ontwikkelingslanden tekent zich de laatste jaren een uiterst zorgwekkende trend af. In landen waar in de afgelopen eeuwen ondervoeding de boventoon voerde, steken welvaartsziekten nu meer en meer de kop op. Suikerziekte en hart- en vaatziekten nemen in landen als India in een schrikbarend tempo toe. In 2030 zal dit volgens de huidige voorspellingen betekenen dat er in India alleen al 79 miljoen mensen suikerpatiënt zullen zijn - het merendeel al vóór zijn of haar veertigste verjaardag. Een deel van het antwoord op dit groeiende probleem zou kunnen liggen in de lessen die we hebben geleerd door de mensen geboren rond de Hongerwinter te bestuderen. Op dit moment worden er -mede naar aanleiding van de bevindingen van het Hongerwinter Onderzoek- onderzoeken uitgevoerd, die tot doel hebben het aantal suikerpatiënten in dergelijke landen in de toekomst terug te dringen, door moeders tijdens de zwangerschap beter te voeden. De eerste resultaten zijn erg hoopgevend.

Toekomst

Zoals u in dit boekje heeft kunnen lezen, zijn we, met uw hulp als deelnemer, een

heleboel wijzer geworden over het belang van goede voeding tijdens de zwangerschap voor de gezondheid van het kind op latere leeftijd. Om ook in de toekomst meer kennis over dit onderwerp te kunnen verzamelen, hebben we uw hulp nodig. Wij hopen dat wij straks weer op uw medewerking kunnen rekenen. Het is daarom van belang dat we uw huidige adres weten. U kunt gebruik maken van het verhuisbericht om een adreswijziging aan ons door te geven.

Onze sponsors

De Nederlandse Hartstichting, het Academisch Medisch Centrum (Amsterdam), de Medical Research Council (Engeland), Diabetes Fonds Nederland, the Wellcome Foundation zijn onze sponsors. Door steun van deze sponsors werd het onderzoek financieel mogelijk gemaakt.

Dankwoord

We willen alle deelnemers bedanken voor hun betrokkenheid, enthousiasme en tijd. Zonder uw deelname was het Hongerwinter Onderzoek niet mogelijk geweest! U maakt deel uit van een absoluut unieke onderzoeksgroep. Wij hopen ook in de toekomst een beroep op u te kunnen doen, om meer te weten te komen over de belangrijke effecten van voeding tijdens de zwangerschap op de gezondheid op latere leeftijd.

Op de hoogte blijven?

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste nieuwtjes op het gebied van Hongerwinter Onderzoek? Surf dan regelmatig naar onze website, www.hongerwinter.nl. Hier kunt u terecht voor uitgebreide informatie, achtergronden, de nieuwste ontwikkelingen en interessante links over het onderzoek.



Gaarkeukens, kerkorganisaties en het Rode Kruis konden soms zorgen voor extra voedsel bovenop de magere rantsoenen (NIOD).