

Docentenhandleiding

Afsluitende module

A large photograph of a multi-well plate filled with test tubes containing liquids of various colors (orange, blue, red, green, yellow, pink, light blue). The word 'Risicoschatting' is overlaid in a blue, italicized font within a white rectangular box in the center of the image.

Risicoschatting



bioinform@tica in de klas

Ontwikkeld door bioinformaticaindeklas.nl (onderdeel NBIC)

Tekst

Hienke Sminia

Illustraties

Sebastiaan Donders (via www.allesoverDNA.nl)

Op alle lesmaterialen is de Creative Commons Naamsvermelding-Niet-commercieel-Gelijk delen 3.0 Nederland Licentie van toepassing (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/nl/>).

CC BY-NC-SA 2009 – Netherlands Bioinformatics Centre

Met vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen met het Reizend DNA-lab (Nijmegen@dnalabs.nl).

Risicoschatting

Niveau	havo/vwo bovenbouw (basis en expert)
Vak	Biologie
Leerdoelen	Kritisch kijken naar de uitslag van een genetische test
Aansluitend bij	De verschillende DNA-labs. De les is ook onafhankelijk van de practica te gebruiken.
Benodigde voorkennis indien apart gebruikt	Geen voorkennis nodig
Benodigde lestijd	50 minuten (1 lesuur)
Op deze module kan worden aangesloten met	-
Ontwikkeld door	Netherlands Bioinformatics Centre (nijmegen@dnalabs.nl)
Materiaal	Leerlingenhandleiding Computer met internet en geluid voor het tonen van een filmpje

Inhoudsopgave

Inleiding	5
Lesindeling	5
Leerlingenhandleiding - Risicoschatting	6
Onderdeel 1	6
Onderdeel 2	8
Onderdeel 3 (extra)	9
Antwoordmodel	10
Achtergrond: uitzending van Radar	14

Inleiding

De uitslag van een genetische test geeft resultaten in percentages of risico's. De gebruiker van een test moet hier zelf de nodige nuance in aanbrengen. Toch kunnen de aanbieders van zo'n test behoorlijk overtuigend zijn. Tijdens de les kijken de leerlingen naar fragmenten uit een aflevering van Radar (TROS) over genetisch testen. Aan de hand van rekensommen en voorbeelden leren leerlingen kritisch kijken naar de uitslag van een genetische test.

Lesindeling

10 min. Onderdeel 1: Voorbeelden van statistiek in het alledaagse leven.

25 min. Onderdeel 2: Hoe betrouwbaar is een genetische test?

15 min. Onderdeel 3: Overtuiging van de producent (extra)

De leerlingen kunnen zelfstandig door de leerlingenhandleiding werken. De film kan klassikaal worden getoond of individueel op een computer worden bekeken.

Leerlingenhandleiding - Risicoschatting

Het doen van een voorspelling op basis van getallen is knap lastig. Statistiek heet dit vakgebied. In deze lesmodule leer je over de juist- en onjuistheden die getallen je kunnen vertellen.

Onderdeel 1

Voorbeelden van statistiek in het alledaags leven.

Vraag 1.1

Hier zie je een afbeelding van het Nederlandse voetbalteam tijdens het Europees Kampioenschap 2008.



- Uit hoeveel mannen bestaat het team? (doelmannen en coach meegerekend)
- Hoeveel van deze mannen zijn niet van Nederlandse komaf?

Stel dat dit team representatief is voor Nederland.

- Hoeveel procent van de Nederlanders zou dan niet van Nederlandse komaf zijn?

Op 27 februari 2008 telde Nederland 16.404.282 inwoners. Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek telt Nederland 3.216.255 personen met een niet-Nederlandse achtergrond. 1.450.101 hiervan zijn afkomstig uit westerse landen (Europa of Amerika), 1.766.154 zijn afkomstig uit niet-westerse landen.

- Bereken het werkelijke percentage Nederlanders met een niet-Nederlandse achtergrond aan de hand van de gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Wat is de reden dat het voetbalteam niet representatief kan zijn voor de Nederlandse bevolking?

Vraag 1.2

Onderstaande afbeelding is een 'still' uit een reclame voor deodorant.



- A. Wat betekent 'dermatologisch getest'?
- B. Waar gebruik je deodorant voor?

Natuurlijk verwacht je van een deodorant dat het niet irriterend of slecht is voor de huid. Als dat wel het geval zou zijn, dan zou het product niet goed verkopen. De toevoeging 'dermatologisch getest' is geen beveiligde toevoeging. Dat wil zeggen: er zijn geen voorwaarden aan verbonden.

- C. Als een product is getest op 500 personen, mag de fabrikant dan 'dermatologisch getest' op zijn product zetten?
- D. Als een product is getest op 5 personen, mag de fabrikant dan 'dermatologisch getest' op de verpakking zetten?

Onderdeel 2

Hoe betrouwbaar is een genetische test?

Via internetwebsites kun je tegenwoordig eenvoudig een genetische test bestellen. Dit kost zo'n 300 tot 800 euro. De uitslag liegt er niet om: het geeft je een overzicht van risico's die je loopt op bepaalde aandoeningen met een erfelijke aanleg. Toch moet je goed opletten wat de aanbieder van de test allemaal beweert. Zelf kritisch kijken naar de resultaten is noodzakelijk voor een goede uitkomst. Het programma Radar (TROS) heeft een gedeelte van haar uitzending gewijd aan genetische testen. Voordat je de aflevering gaat bekijken, krijg je een aantal vragen.

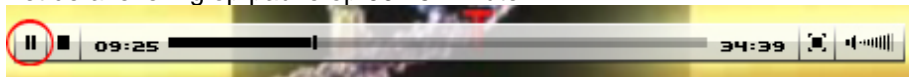
Vraag 2.1

- A. Zou je zelf overwegen om een dergelijke test te doen?
- B. Waarom wel of waarom niet?
- C. Is jouw reden vooral gebaseerd op een gevoelsmatig argument (je kiest met je hart) of een op kennis gebaseerd argument (je kiest met je hoofd)?



Kijk nu naar een gedeelte van de aflevering van Radar: <http://www.trosradar.nl/uitzending/> Zet het kiesmenu aan de rechterkant op 2009 en zoek de aflevering van 02-03-2009. Onder het beeld verschijnen verschillende knoppen. Kies 'DNA'.

Zet de aflevering op pauze op 09:25 minuten.



Vraag 2.2

Veel ziekten hebben een genetische basis. Door mutaties in genen kunnen bijvoorbeeld bepaalde eiwitten niet meer goed worden aangemaakt, waardoor je een ziekte kunt krijgen. De ziekte van Huntington is hier een voorbeeld van. Op het vierde chromosoom ligt een gen. De precieze functie van het gen is nog niet bekend. Maar als in dit gen een mutatie zit, krijgt men de ziekte van Huntington. Dat is een absoluut gegeven: mutatie in het gen = ziekte van Huntington. Een dergelijke aandoening heet een monogene aandoening (mono=één). De meeste ziektes met een genetische basis hebben echter te maken met

En de kans dat al die genetische factoren samenkomen, is klein?
 “Ja. Een goede vergelijking is die met de veerboot Herald of Free Enterprise, die in 1987 zonk voor de haven van Zeebrugge. Dertien factoren speelden daarbij een rol. De laadklep stond open, het schip maakte hoge golven, de auto's waren niet goed genoeg vastgebonden et cetera. Als één van die factoren niet was opgetreden, was het schip niet gezonken. Die combinatie van risicofactoren is zó zeldzaam dat je die niet kunt gebruiken om het zinken van schepen te voorspellen. Schepen zullen blijven zinken, maar steeds weer als gevolg van een nieuwe combinatie van factoren. Zo werkt het bij multifactoriële ziektes vermoedelijk ook. Iedereen wordt als gevolg van een unieke combinatie van risicofactoren wel of niet ziek. Dat maakt dat we het optreden van ziektes niet zo goed kunnen voorspellen.”

Cecile Janssens vertelt over polygene aandoeningen in het Erasmus Magazine van maart 2008

verschillende genen (polygeen). Dit zijn vaak complexe mechanismen die moeilijk te meten zijn. Regelmatig worden genen ontdekt die 'iets' te maken hebben met ziektes als diabetes type II, osteoporose, obesitas of longkanker. Niet alleen genen spelen bij deze aandoeningen een rol, maar ook omgevingsfactoren. Je kunt hierbij denken aan het voedsel, roken, sporten etc. Dergelijke aandoeningen heten multifactoriële aandoeningen (multi=veel).

- A. Hoe kan men aan het DNA meten of iemand een monogene aandoening heeft? Hoe betrouwbaar is dit resultaat?
- B. Hoe kan men aan het DNA meten of iemand een polygene aandoening heeft? Hoe betrouwbaar is dit resultaat?
- C. Welk resultaat is betrouwbaarder? Een resultaat van een test op een monogene aandoening of een test op een polygene aandoening? Leg uit.
- D. Op wat voor soort aandoeningen zullen genetische testen die je via internet kunt kopen gebaseerd zijn?

Bekijk de aflevering verder tot 17:16 minuten.

Vraag 2.3

- A. Op wat voor soort aandoeningen zijn genetische testen die je via internet kunt kopen vooral gebaseerd?
- B. Op wat voor manier zou je een dergelijke test betrouwbaarder kunnen maken?

Cecile Janssens heeft onderzoek gedaan naar de genetische zelftesten van zeven Amerikaanse fabrikanten. Ze vindt dat deze zelftesten alleen maar misleidend zijn. Onderzoek naar de genetische grondlegging van multifactoriële ziektes is nog in volle gang.

- C. Dr. Janssens heeft op verschillende momenten van het jaar bij hetzelfde bedrijf persoonlijk genetische tests aangevraagd. Iedere uitslag gaf andere resultaten. Kun je dit verklaren?

Vraag 2.4

Wellicht is je mening door alle nieuwe informatie veranderd ten opzichte van vraag 2.1.

- A. Zou je zelf overwegen om een dergelijke genetische test te doen?
- B. Waarom wel of waarom niet?
- C. Is jouw reden vooral gebaseerd op een gevoelsmatig argument (je kiest met je hart) of een op kennis gebaseerd argument (je kiest met je hoofd)?

Onderdeel 3 (extra)

Bekijk de rest van de aflevering

Vraag 3.1

Beschrijf in maximaal 200 woorden jouw mening over deze laatste genetische test met bijbehorende (mondelling) toelichting van de resultaten.

Antwoordmodel

Vraag 1.1

Hier zie je een afbeelding van het Nederlandse voetbalteam tijdens het Europees Kampioenschap 2008.



- Uit hoeveel mannen bestaat het team? (doelmannen en coach meegerekend)
Iedereen meegerekend telt het team 24 mannen.
- Hoeveel van deze mannen zijn niet van Nederlandse komaf?
Dit is niet voor iedereen te zien op de foto. Ongeveer 6 of 7 man lijken niet van Nederlandse komaf te zijn.

Stel dat dit team representatief is voor Nederland.

- Hoeveel procent van de Nederlanders zou dan niet van Nederlandse komaf zijn?
 $100/24 \times 7 = 29,16\%$

Op 27 februari 2008 telde Nederland 16.404.282 inwoners. Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek telt Nederland 3.216.255 personen met een niet-Nederlandse achtergrond. 1.450.101 hiervan zijn afkomstig uit westerse landen (Europa of Amerika), 1.766.154 zijn afkomstig uit niet-westerse landen.

- Bereken het werkelijke percentage Nederlanders met een niet-Nederlandse achtergrond aan de hand van de gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek.
 $100/16.404.282 \times 3.216.255 = 19,6\%$
- Wat is de reden dat het voetbalteam niet representatief kan zijn voor de Nederlandse bevolking?
Het voetbalteam bestaat uit slechts 24 mensen, en dat zijn alleen maar mannen. Een veel grotere groep mensen (honderden) is nodig om een betrouwbare steekproef te geven.

Vraag 1.2

Onderstaande afbeelding is een 'still' uit een reclame voor deodorant.



- A. Wat betekent 'dermatologisch getest'?
Dermatologisch getest betekent dat het is getest op de huid.
- B. Waar gebruik je deodorant voor?
Deodorant gebruik je om lichaamsgeuren te verdoezelen. En gebruik je op de huid.

Natuurlijk verwacht je van een deodorant dat het niet irriterend of slecht is voor de huid. Als dat wel het geval zou zijn, dan zou het product niet goed verkopen. De toevoeging 'dermatologisch getest' is geen beveiligde toevoeging. Dat wil zeggen: er zijn geen voorwaarden aan verbonden.

- C. Als een product is getest op 500 personen, mag de fabrikant dan 'dermatologisch getest' op zijn product zetten?
Ja
- D. Als een product is getest op 5 personen, mag de fabrikant dan 'dermatologisch getest' op de verpakking zetten?
Ja

Vraag 2.1

- A. Zou je zelf overwegen om een dergelijke test te doen?
Persoonlijk in te vullen.
- B. Waarom wel of waarom niet?
Persoonlijk in te vullen. Argumenten voor kunnen zijn: 'ik wil graag weten waar ik aan toe ben' of 'Als ik weet hoe ik genetisch in elkaar steek, kan ik mijn omgeving daarop aanpassen'. Argumenten tegen kunnen zijn: 'ik laat mijn lot graag over aan de natuur' of 'ik vind het te duur'.
- C. Is jouw reden vooral gebaseerd op een gevoelsmatig argument (je kiest met je hart) of een op kennis gebaseerd argument (je kiest met je hoofd)?
Argumenten die gebaseerd zijn op het hart zijn argumenten zoals het eerst positieve en negatieve argument van vraag B. De tweede argumenten zijn gebaseerd op het hoofd.

Vraag 2.2

Veel ziekten hebben een genetische basis. Door mutaties in genen kunnen bijvoorbeeld bepaalde eiwitten niet meer goed worden aangemaakt, waardoor je een ziekte kunt krijgen. De ziekte van Huntington is hier een voorbeeld van. Op het vierde chromosoom ligt een gen. De precieze functie van het gen is nog niet bekend. Maar als in dit gen een mutatie zit, krijgt men de ziekte van Huntington. Dat is een absoluut gegeven: mutatie in het gen = ziekte van Huntington. Een dergelijke aandoening heet een monogene aandoening (mono=één).

De meeste ziektes met een genetische basis hebben echter te maken met verschillende genen (polygeen). Dit zijn vaak complexe mechanismen die

moeilijk te meten zijn. Regelmatig worden genen ontdekt die 'iets' te maken hebben met ziektes als diabetes type II, osteoporose, obesitas of longkanker. Niet alleen genen spelen bij deze aandoeningen een rol, maar ook omgevingsfactoren. Je kunt hierbij denken aan het voedsel, roken, sporten etc. Dergelijke aandoeningen heten multifactoriële aandoeningen (multi=veel).

- A. Hoe kan men aan het DNA meten of iemand een monogene aandoening heeft? Hoe betrouwbaar is dit resultaat?

Door het betreffende gen te analyseren: de basenvolgorde te bepalen. Als deze volgorde afwijkt van een gezond gen, dan is er iets mis. Dit resultaat is behoorlijk betrouwbaar.

- B. Hoe kan men aan het DNA meten of iemand een polygene aandoening heeft? Hoe betrouwbaar is dit resultaat?

Als de betrokken genen bekend zijn, kan de basenvolgorde van deze genen worden bepaald. Omdat polygene aandoeningen vaak complex zijn, betekent een mutatie in het DNA ten opzichte van 'gezonde genen' niet perse dat de patiënt de aandoening ook echt heeft/krijgt. Het resultaat is niet echt betrouwbaar.

- C. Welk resultaat is betrouwbaarder? Een resultaat van een test op een monogene aandoening of een test op een polygene aandoening? Leg uit.

Een test op monogene aandoeningen is vele malen betrouwbaarder dan een test op polygene aandoeningen.

- D. Op wat voor soort aandoeningen zullen genetische testen die je via internet kunt kopen gebaseerd zijn?

Logischerwijze zou men beredeneren dat genetische testen op monogene aandoeningen zijn gebaseerd.

En de kans dat al die genetische factoren samenkomen, is klein?

"Ja. Een goede vergelijking is die met de veerboot Herald of Free Enterprise, die in 1987 zonk voor de haven van Zeebrugge. Dertien factoren speelden daarbij een rol. De laadklep stond open, het schip maakte hoge golven, de auto's waren niet goed genoeg vastgebonden et cetera. Als één van die factoren niet was opgetreden, was het schip niet gezonken. Die combinatie van risicofactoren is zó zeldzaam dat je die niet kunt gebruiken om het zinken van schepen te voorspellen. Schepen zullen blijven zinken, maar steeds weer als gevolg van een nieuwe combinatie van factoren. Zo werkt het bij multifactoriële ziektes vermoedelijk ook. Iedereen wordt als gevolg van een unieke combinatie van risicofactoren wel of niet ziek. Dat maakt dat we het optreden van ziektes niet zo goed kunnen voorspellen."

Cecile Janssens vertelt over polygene aandoeningen in het Erasmus Magazine van maart 2008

Vraag 2.3

- A. Op wat voor soort aandoeningen zijn genetische testen die je via internet kunt kopen vooral gebaseerd?

De meeste genetische testen zijn gebaseerd op polygene aandoeningen

- B. Op wat voor manier zou je een dergelijke test betrouwbaarder kunnen maken?

Om de resultaten iets betrouwbaarder te maken, zou bij de test een enquêteformulier of iets dergelijks horen. In dit formulier kan gevraagd worden naar de omgevingsfactoren.

Cecile Janssens heeft onderzoek gedaan naar de genetische zelftesten van zeven Amerikaanse fabrikanten. Ze vindt dat deze zelftesten alleen maar misleidend zijn. Onderzoek naar de genetische grondlegging van multifactoriële ziektes is nog in volle gang.

- C. Dr. Janssens heeft op verschillende momenten van het jaar bij hetzelfde bedrijf persoonlijk genetische tests aangevraagd. Iedere uitslag gaf andere resultaten. Kun je dit verklaren?

Er wordt heel veel onderzoek naar verschillende genen die betrokken zijn bij ziektes gedaan. Nieuw onderzoek levert ook nieuwe resultaten. Als genetische testen hun

resultaten baseren op de up-to-date wetenschap is het logisch dat de resultaten gedurende het jaar veranderen.

Vraag 2.4

Wellicht is je mening door alle nieuwe informatie veranderd ten opzichte van vraag 2.1.

- A. Zou je zelf overwegen om een dergelijke test te doen?

Persoonlijk in te vullen.

- B. Waarom wel of waarom niet?

Persoonlijk in te vullen. Argumenten voor kunnen zijn: 'ik wil graag weten waar ik aan toe ben' of 'Als ik weet hoe ik genetisch in elkaar steek, kan ik mijn omgeving daarop aanpassen'. Argumenten tegen kunnen zijn: 'ik laat mijn lot graag over aan de natuur' of 'ik vind het te duur'.

- C. Is jouw reden vooral gebaseerd op een gevoelsmatig argument (je kiest met je hart) of een op kennis gebaseerd argument (je kiest met je hoofd)?

Argumenten die gebaseerd zijn op het hart zijn argumenten zoals het eerst positieve en negatieve argument van vraag B. De tweede argumenten zijn gebaseerd op het hoofd.

Vraag 3.1

Beschrijf in maximaal 200 woorden jouw mening over deze laatste genetische test met bijbehorende (mondelijke) toelichting van de resultaten.

Naar eigen inzicht beoordelen.

Achtergrond: uitzending van Radar

DNA - Uitzending 02-03-2009

Bent u ook benieuwd wat de kans is dat u in uw leven een hartaanval krijgt? Of diabetes, longkanker of andere ernstige ziektes? Bij buitenlandse bedrijven kunt u via internet een DNA-test bestellen die u deze kansen tot op de procent nauwkeurig voorspelt. Maar wat zeggen de percentages die deze peperdure testen voorspellen?

Zo'n DNA-test is ook via een Nederlandse kliniek te bestellen, waar op basis van een onbetrouwbare test gevaarlijke adviezen worden gegeven. TROS Radar duikt in de DNA-testen.

We hebben drie testen laten doen, twee die we via internet hebben besteld en een via een kliniek in Weert. De eerste twee testen voorspellen tot op de procent nauwkeurig de kansen dat u bepaalde ziektes krijgt. Het gaat hier om het Amerikaanse bedrijf [23andME](#) en het IJslandse bedrijf [deCODEme](#). De derde test hebben we besteld via het Klinisch Ecologisch Allergie Centrum in Weert. Deze test van het Amerikaanse bedrijf [Genovations](#) geeft geen percentages weer maar aan de hand van een consult worden de aandoeningen en ziektes doorgesproken.

DNA

DNA is de drager van het erfelijke materiaal. Het DNA bevindt zich in de cellen van ons lichaam. Onderdeel van het DNA zijn de genen en deze genen zeggen iets over de eigenschappen van mensen. Zo bepalen de genen bijvoorbeeld welke kleur onze ogen hebben. Ook zeggen genen iets over of we ziektes ontwikkelen. Als het gaat om monogene aandoeningen dan speelt één gen een rol bij het ontwikkelen van een ziekte. Als je dus dat gen hebt, weet je zeker dat je de ziekte ook ontwikkelt. Bij andere ziektes spelen meerdere genen een rol.

De bedrijven bij wie we via internet een test hebben besteld stuurden materiaal op waarmee je zelf thuis DNA kunt afnemen. Van 23andME kregen we een buisje met waarin speeksel verzameld moest worden en bij deCODEme kregen we een staafje waarmee slijmvlies van de wang moest worden verzameld. Beide monsters worden opgestuurd.

Na een week of drie krijg je de uitslag via internet. Je krijgt een speciale site waarop je in moet loggen. Op deze site staat de risicoberekening voor een aantal ziektes. Bij 23andME gaat het om 64 ziektes en een aantal eigenschappen. Bij deCODEme gaat het om 30 ziektes en een aantal eigenschappen. De bedrijven presenteren de resultaten zonder een medisch advies.

De ziektes waarvoor de testen van 23andME en deCODEme risico's berekenen zijn ziektes waarbij meerdere genen een rol spelen. Over welke genen een rol spelen bij bijvoorbeeld diabetes is eigenlijk nog maar heel weinig bekend. De uitslag van de twee testen die Radar liet doen, is dan ook opvallend. Het percentage hieronder is de kans dat de geteste persoon in zijn leven de ziekte krijgt.

Ziekte	23andME	deCODEme
Hartaanval	14%	21%
Longkanker	6%	9%
Obesitas	58%	49%
Borstkanker	17%	11%
Diabetes type 2	19%	27%
Psoriasis	9%	2%

Er zitten dus grote verschillen in de uitkomst van deze testen, terwijl hetzelfde DNA is gebruikt. Dat komt omdat beide bedrijven met andere genen werken en andere maatstaven hebben waarop ze deze percentages berekenen. Het is natuurlijk heel raar dat de percentages zo verschillen want op basis van hetzelfde DNA zouden voor dezelfde ziektes dezelfde voorspellingen moeten worden gegeven.

Cecile Janssens is onderzoekster aan het Erasmus Medisch Centrum in Rotterdam en heeft onderzoek gedaan naar deze genetische testen. Zij vindt dat de voorspellingen uit deze testen

helemaal niets zeggen. Als consument heb je heel weinig aan deze testen. Het is volgens haar eigenlijk onmogelijk om op basis van een aantal genen dergelijke voorspellingen te doen. "We weten eigenlijk nog te weinig over welke rol genen spelen bij het ontwikkelen van deze ziektes. Er worden er hier een aantal getest, terwijl er misschien wel tientallen genen een rol spelen bij het ontwikkelen van bepaalde ziektes. En genen zijn niet de enige factoren die meespelen. Naast genetische factoren zijn omgevingsfactoren vaak veel belangrijker."

De testen kijken dus naar een heel klein aantal genen en zeggen niets over andere factoren. Zo heeft de leefstijl van iemand misschien wel veel meer invloed op de kans dat iemand een hartaanval krijgt. Of iemand overgewicht heeft, rookt, en weinig beweegt wordt helemaal niet meegenomen in de resultaten van deze test. Daarnaast worden er te weinig genen getest en zeggen de voorspellingen dus niets. Het zijn dus misleidende percentages die de bedrijven aan hun klanten voorspiegelen.

Volgens Cecile Janssens is het nog veel te vroeg om deze testen op deze manier te doen. Er is nog onvoldoende wetenschappelijk bewijs om deze conclusies te trekken. Wat de bedrijven wel goed doen is het vaststellen van het DNA. Zij bepalen wel goed welke genen er in het DNA aanwezig zijn. Maar de conclusies die zij aan deze genen verbinden zijn misleidend.

De bedrijven bieden de testen dan ook vooral aan om geld te verdienen voor onderzoek naar genen en het ontwikkelen van medicijnen. Dat is eerder het doel dan het informeren van de consument over de kans op bepaalde ziektes. De testen zijn ook behoorlijk duur. Voor de test van deCODEme betaal je al snel zo'n 780 euro. Voor 23andME ben je minder kwijt en betaal je inclusief verzendkosten zo'n 370 euro.

Nederlandse kliniek

De derde DNA-test heeft TROS Radar besteld via een kliniek in Weert. Via het Klinisch Ecologisch Allergie Centrum kun je de een test van het Amerikaanse bedrijf Genovations bestellen. Deze test geeft geen resultaten in percentages weer. Hier is het echter wel mogelijk om via de kliniek een adviesgesprek aan te vragen, waarbij de resultaten worden besproken.

Dr. J. Kamsteeg is directeur van het Klinisch Ecologisch Allergie Centrum (KEAC) en is degene die deze adviesgesprekken voert. Om deze test te laten uitvoeren dien je een buisje met bloed op te sturen. Het afnemen van het bloed gebeurt bij een lokaal laboratorium. Dit bloed wordt door Dr Kamsteeg naar Amerika gestuurd. Je kunt bij hem verschillende profielen bestellen en krijgt dus niet een totaalpakket aan ziektes.

Cecile Janssens heeft ook deze test van Genovations onderzocht en heeft hier nog meer kritiek op dan op de andere twee testen. Volgens Janssens ontbreekt bij deze test ook de wetenschappelijke grondslag. Dat betekent dat er voor veel van de geteste genen geen wetenschappelijk bewijs is dat ze in verband gebracht kunnen worden met een bepaalde ziekte of aandoening. De resultaten zouden dus onbetrouwbaar zijn omdat er geen wetenschappelijk bewijs voor is.

Radar heeft bij het KEAC een cadrio-profiel besteld. Zo'n drie maanden na het opsturen van het bloed krijgen we een telefoontje van Dr. Kamsteeg die vertelt dat hij het verkeerde profiel heeft besteld. Hij heeft bij Genovations gevraagd om een detoxi-profiel. Daarin wordt gekeken naar de genen die een rol spelen bij de ontgifting.

Dr. Kamsteeg vertelt ons ook via de telefoon dat er een aantal belangrijke conclusies aan de test te verbinden zijn. Hij vindt eigenlijk dat wij hiervan op de hoogte gesteld moeten worden en wij spreken af dat hij eerst het rapport van Genovations opstuurt en dat wij vervolgens langskomen voor een consult.

Het rapport van Genovations bevat een heel ingewikkelde beschrijving van de geteste genen en welke afwijkingen er op deze genen zijn gevonden.

Vervolgens komt het bedrijf met een aantal algemene adviezen als: stoppen met roken, veel groente en fruit eten en het alcoholgebruik matigen.

Een paar weken later bezoeken wij Dr. Kamsteeg in Weert. Hij legt ons uitgebreid uit wat de gevolgen kunnen zijn van de resultaten van de DNA-test van Genovations. In dit gesprek doet hij een aantal

opmerkelijke uitspraken, waarvan wetenschappers later zeggen dat deze eigenlijk onzin zijn.

Het belangrijkste punt is dat Dr. Kamsteeg zegt dat de geteste persoon een aantal medicijnen niet af kan breken. Hij komt zelfs met een lijst van verboden middelen die deze persoon echt niet mag gebruiken. Als wij deze beweringen later voorleggen aan UHD dr. Van Schaik van het Erasmus MC blijkt er weinig van te kloppen. Er wordt zelfs gezegd dat het erg gevaarlijk voor de gezondheid kan zijn om dergelijke adviezen op te volgen.

Volgens Van Schaik is de lijst die Dr. Kamsteeg ons meegeeft helemaal niet correct. Er staan medicijnen op die eigenlijk bij een heel ander gen horen dat helemaal niet is meegenomen in de test. Hij schrijft hierover het volgende in een e-mail aan de redactie:

'De door Dr Kamsteeg gedane beweringen betreffende "verboden geneesmiddelen" zijn ten eerste onjuist (geneesmiddelen zijn gecombineerd met het verkeerde enzym), maar missen bovendien iedere wetenschappelijke grondslag om tot een dergelijke lijst van "verboden middelen" te komen. Zowel de verstrekte informatie over de test zelf, de interpretatie hiervan alsmede de gegeven adviezen laten een duidelijk tekort aan professionele kennis op dit gebied zien. Door deze lijst te verstrekken begeeft Dr Kamsteeg zich onterecht in de relatie arts-patiënt, met mogelijke ernstige gevolgen. Wanneer een patiënt zou besluiten om een door de arts voorgeschreven geneesmiddel niet te slikken op basis van de lijst van Dr Kamsteeg kan dit bij bepaalde middelen levensgevaarlijke consequenties hebben.'

Daarnaast doet Dr. Kamsteeg nog een aantal andere opmerkelijke uitspraken. Hij zegt dat de geteste persoon in een sociaal isolement komt omdat deze niet tegen uitlaatgassen kan. Ook zou deze persoon een levende tijdbom zijn omdat er sprake is van DNA-schade door de verstoorde hormoonhuishouding. Daarnaast zou er hersenbeschadiging kunnen optreden door een overgevoelige reukzenuw. Deze beweringen worden door de wetenschappers van het Erasmus MC ernstig in twijfel getrokken.

In het item kunt u zien welke uitspraken Dr. Kamsteeg allemaal doet en wat de wetenschappers van het Erasmus MC hierover zeggen.

Als u een dergelijke test laat doen is het heel belangrijk dat u contact zoekt met uw huisarts of met uw behandelend specialist voordat u dergelijke adviezen op gaat volgen.