



Nederlands Tweelingen Register

Sinds ons zeer succesvolle feestjaar in 2013, waarin we met heel veel van jullie het 25-jarig bestaan van het Nederlands Tweelingen Register gevierd hebben, gaan we met veel zin de volgende 25 jaar tegemoet! Voor het NTR is 2014 goed begonnen: de organisatoren van het geweldige jubileumweekend in Burgers' Zoo kregen hiervoor een prijs van het EMGO+ instituut voor gezondheidsonderzoek van het VU medisch centrum. Samen met andere Nederlandse collega's werden middelen verworven om het onderzoek naar depressie uit te breiden en de Europese Unie kende een belangrijke subsidie toe om in internationaal verband onderzoek te doen naar agressieproblemen bij kinderen. Vlak voor de zomer kende de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen een grote prijs toe aan professor Boomsma voor het opzetten van het tweelingenregister en alle kennis die dit heeft opgeleverd.

Veel van deze erkenning heeft te maken met het wereldwijd unieke gegeven dat het NTR al meer dan 25 jaar dezelfde deelnemers volgt en veranderingen in hun gezondheid, stemmingen en leefgewoonten op die manier heel goed in kaart kan brengen. Ooit is het NTR opgezet met als belangrijkste doel te begrijpen waarom mensen van elkaar verschillen: waarom scoort het ene kind laag of juist hoog op de Cito-toets? Waarom krijgt de ene volwassene last van hoge bloeddruk, zelfs met een gezonde leefwijze en de ander niet? Waarom vinden de meeste jongeren het leuk om aan sport te doen maar anderen niet? Erfelijke aanleg blijkt bijna altijd een belangrijke verklaring te zijn, maar wij kunnen na meer dan 25 jaar ook nagaan in hoeverre veranderingen in de maatschappij een invloed

hebben. Nemen we als voorbeeld ADHD (attentieproblemen en hyperactiviteit): vaak wordt opgemerkt dat dit een groter probleem is dan tien of twintig jaar geleden. In het NTR vragen we ouders, leerkrachten en ook volwassenen naar symptomen van ADHD. Er blijken nu niet meer symptomen gemeld te worden dan 25 jaar geleden. Wat waarschijnlijk wel is veranderd is onze maatschappij: kinderen met meerdere symptomen worden sneller als druk en lastig gezien. We hopen dat u ook de komende jaren ons onderzoek wilt blijven steunen. Dat kan door mee te werken aan het invullen van vragenlijsten en soms ook aan verzoeken om bijvoorbeeld bloed of urine af te staan voor onderzoek naar biomarkers. Volwassenen en ouderen hebben de afgelopen tijd een uitnodiging ontvangen voor de

tiende vragenlijst over Gezondheid, Leefgewoonten en Persoonlijkheid. Uw bijdrage aan dit langlopende onderzoek is nog steeds van harte welkom! We gebruiken altijd alle gegevens, van de snelle invullers maar ook van de mensen die (soms jaren later) ons de vragenlijsten terugsturen. Datzelfde geldt ook voor het onderzoek bij kinderen dat plaatsvindt via hun ouders en leerkrachten. Het onderzoek bij jongeren (14+) gaat tegenwoordig helemaal via internet en we hopen op de deelname van alle tweelingen en meerlingen die ooit door hun ouders werden ingeschreven. Graag willen we iedereen heel hartelijk bedanken voor hun bijdrage aan het Nederlands Tweelingen Register! We gaan heel graag met iedereen de komende jaren tegemoet!



IN DEZE TWINFO:

- 1 Voorwoord
- 2 Meerdere tweelingen in de familie en erfelijke aanleg, hoe zit dat nu?
- 2 Het MijnNTR-portal
- 3 Zoek de verschillen: de genetische invloed op de vorm en het volume van de hersenen
- 3 Sporten: omdat het goed voelt of omdat het goed gaat?
- 4 "Wat ben je groot geworden!"
- 6 Herenigd na 77 jaar: een wereldrecord!
- 6 Veranderingen in de moderne gedragsgenetica
- 7 Recente resultaten uit ons vragenlijstonderzoek onder volwassenen
- 7 Concentratieproblemen en hyperactiviteit
- 7 Genetische verschillen tussen Nederlanders: klein maar fijn
- 8 Tweetjes
- 8 Een kleine impressie van het MijnNTR-portal
- 8 Colofon

Meerdere tweelingen in de familie en erfelijke aanleg

Toen dit jaar Roger Federer voor de tweede keer vader werd van een tweeling riep dat in de media heel wat vragen op: "Hoe vaak komt het krijgen van meerdere meerlingen in een gezin voor?" of "Dat moet dan toch wel erfelijk zijn?" Ook het radioprogramma **Wekker-Wakker** nam hierover contact met ons op en daarom doken wij wat dieper in de gegevens van het NTR.

MEERDERE TWEELINGEN IN DE FAMILIE

Hoe vaak zien wij dat er meerdere meerlingen in een gezin worden geboren? Bij het NTR staan 56.038 gezinnen ingeschreven en bij de meeste gezinnen is sprake van een tweeling of drieling (99,3% van alle gezinnen in het NTR). Twee tweelingparen in een gezin komt al veel minder voor, namelijk in 361 gevallen (0,6% van alle gezinnen bij het NTR), maar er zijn ook vijf gezinnen bekend met drie tweelingparen. Zogenaamde hogere orde-meerlingen komen best vaak voor: er zijn 798 gezinnen (1,4%) met een drieling en bij achttien gezinnen is sprake van een vierling of vijfeling. Daarnaast zijn er nog twaalf bijzondere gezinnen waarin zowel een tweeling als een drieling geboren is!

ERFELIJKE AANLEG

Kunnen we zeggen dat het krijgen van tweelingen bij Roger Federer in de familie zit? Als we op internet zoeken en de foto's van de oudste tweeling (Myla Rose en Charlene Riva, geboren in 2009) bekijken dan lijken ze eeneiig te zijn. In een interview wordt dit ook door Roger bevestigd. Uit NTR-onderzoek en ander onderzoek van over de hele wereld weten we dat het krijgen van eeneiige tweelingen vooral berust op toeval – een bevruchte eicel splitst zich spontaan in twee helften die zich ieder ontwikkelen tot een individu. Bij twee-eiige tweelingen speelt erfelijke aanleg wel een duidelijke rol. Een twee-eiige meerling ontstaat doordat er meerdere eicellen vrijkomen die elk bevrucht worden. Een erfelijke aanleg wil zeggen dat er meer kans is dat er bij een vrouw meerdere eicellen tegelijk vrijkomen, waardoor er

kans is op het krijgen van een twee-eiige tweeling. Het is dus de vrouw bij wie een erfelijke aanleg tot uiting kan komen. Het is nog niet bekend of de jongste tweeling van Roger (Leo en Lenny, geboren in 2014) eeneiig of twee-eiig is, maar als erfelijke aanleg een rol speelde bij hun geboorte moeten we die erfelijke aanleg dus zoeken bij zijn vrouw.

GENERATIE OVERSLAAN

Het bovenstaande verklaart ook waarom er wel eens gezegd wordt dat het krijgen van tweelingen een generatie overslaat. Een voorbeeld: Maarten is zelf een twee-eiige tweeling en heeft van zijn moeder de genen meegekregen die de kans op het krijgen van een twee-eiige tweeling verhogen. Bij Maarten zelf kunnen deze genen dus niet tot uiting komen. Wel kan hij deze erfelijke aanleg aan zijn kinderen doorgeven: als Maarten een dochter krijgt en hij haar de erfelijke aanleg meegeeft, dan is de kans groter dat zij een twee-eiige tweeling krijgt. Zo slaat het krijgen van twee-eiige tweelingen een generatie over: Maartens moeder krijgt een tweeling: Maarten zelf niet, maar zijn dochter wel.

SPEURTOCHT NAAR DE GENEN

We weten dat er een erfelijke aanleg is voor het krijgen van twee-eiige tweelingen maar het is heel complex gebleken om de betrokken genen te lokaliseren en identificeren. Daarom werken we nu samen met tweelingenregisters over de hele wereld. Op de wereldkaart staan deze registers aangegeven. Het aantal twee-eiige tweelinggeboorten in Europese registers is lager dan in Afrikaanse populaties en hoger dan in Aziatische populaties. Het aantal eeneiige

tweelinggeboorten is wel gelijk door de populaties heen. Dit suggereert dat in de verschillende populaties mogelijk andere genen een rol spelen bij de geboorte van twee-eiige tweelingen. Als u het leuk vindt om meer te lezen over meerlinggeboorten in Nederland en in andere landen door de tijd heen, dan kunt u op onze website twee interessante stukken lezen.

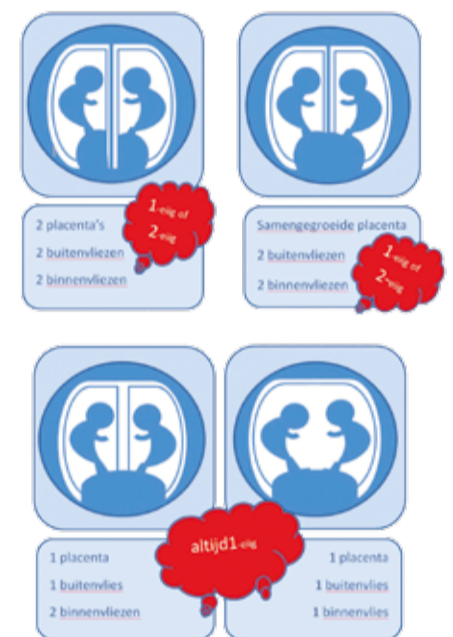
Een Nederlandstalig stuk getiteld *Meerlinggeboorten in Nederland* geschreven door Tina Glasner in 2013 is te vinden op de website onder Nederlandstalige wetenschappelijke publicaties www.tweelingenregister.org/nederlands/verslaggeving/NTR-publicaties_2013/Glasner_NTVG_2013.pdf. Een Engelstalig stuk getiteld *Dizygotic twinning* geschreven door Chantal Hoekstra in 2008 is te vinden onder Engelstalige wetenschappelijke publicaties www.tweelingenregister.org/nederlands/verslaggeving/NTR-publicaties_2008/Hoekstra_HumRep_2008.pdf.

Wilt u meer weten over tweelingenregisters in de wereld, dan kunt u informatie vinden op de website van de International Society of Twin Registers: www.twinstudies.org/information/twinregisters/



EENEIIG OF TWE-EIIG?

Binnen het NTR wordt het eeneiig of twee-eiig zijn van een meerling veelal vastgesteld op basis van de antwoorden op vragen over gelijkenis in gezicht, haar- en oogkleur en verwarring door anderen: daarnaast indien mogelijk ook door middel van DNA-vergelijking. Bij de geboorte van een meerling kijken artsen naar de placenta en de vliezen. Op basis hiervan is het ook mogelijk een eerste inschatting te maken. Hieronder ziet u de mogelijke situaties bij eeneiige en twee-eiige tweelingen. Er zijn bepaalde situaties waarbij duidelijk sprake is van eeneiig, namelijk bij 1 placenta en 1 buitenvlies, maar in andere situatie is het wat minder duidelijk. Als tweelingen ieder in hun eigen buitenvlies zaten, is de kans groter dat de tweeling twee-eiig is, al geldt voor een derde van alle eeneiige meerlingen ook dat elk in een eigen vlies zat. Als tweelingen een buitenvlies deelden is de kans op verschil in geboortegewicht groter maar NTR-onderzoek laat geen verschillen zien in de verdere groei, het bereiken van motorische mijlpalen of gedrag.



Het MijnNTR-portal

Het was best spannend voor ons toen we de eerste groep mensen een uitnodiging stuurden voor MijnNTR, maar gelukkig waren de reacties zeer positief. Dat betekent dat we op grote schaal voor iedereen informatie via dit portal beschikbaar gaan maken.

WAT IS DAT NU, HET MIJNNTR-PORTAL?

Een portal is een beveiligde website waar u persoonlijke informatie kunt verkrijgen. In het geval van MijnNTR betekent dit dat u hier feedback krijgt over de vragen die u voor ons heeft ingevuld. Heeft u bijvoorbeeld onze negende vragenlijst voor volwassen deelnemers ingevuld, dan kunt u zien hoe u scoorde op tandartsangst en migraine en of dat overeenkomt met de antwoorden van andere NTR-deelnemers van dezelfde sekse en uit dezelfde leeftijdsgroep. Als u een van de eerdere vragenlijsten invulde zijn ook persoonlijke rapportages over persoonlijkheid en spanningsbehoefte beschikbaar. En als u onze laatste vragenlijst voor volwassenen heeft ingevuld krijgt u een rapportage over koffieconsumptie en suikergebruik te zien en worden de gegevens toegevoegd aan de rapportage over persoonlijkheid. Heeft u onze laatste vragenlijst nog niet ingevuld, dan kunt u dit alsnog doen. De link naar de vragenlijst is ook beschikbaar via het

portal. Op dit moment heeft u daar nog wel de login voor nodig die u per brief of e-mail van ons gekregen heeft. Maar er is nog meer te zien op MijnNTR. Onder het kopje MijnVragenlijsten krijgt u een overzicht van de vragenlijsten die u heeft ingevuld en kunt u wat achtergrondinformatie hierover lezen. Daarnaast kunt u onder MijnOnderzoeken informatie vinden over de onderzoeken waaraan u heeft bijgedragen en waar beschikbaar interviews met de onderzoekers en mediaberichten die over het onderzoek verschenen.

INFORMATIE OVER ALLES VOOR IEDEREEN?

Nee, dat (nog) niet. Op dit moment wordt informatie neergezet voor de NTR-deelnemers die een of meerdere van de vragenlijsten voor volwassenen hebben ingevuld. Dit zijn de vragenlijsten die vanaf 1991 werden gestuurd aan meerlingen en aan hun familieleden. Via het portal krijgt u alleen de gegevens te zien die u zelf hebt ingevuld. Er wordt hard gewerkt om zoveel mogelijk persoonlijke rapportages beschikbaar te maken, maar omdat we al 25 jaar gegevens verzamelen onder tienduizenden deelnemers zal het nog enige tijd duren voor alle geplande rapportages beschikbaar zullen zijn. Mocht u het leuk vinden om mee te

denken over de vorm en de inhoud van deze rapportages dan nodigen we u van harte uit om deel te nemen aan het MijnNTR-deelnemerspanel. Voor ouders van meerlingen en adolescenten zijn we op dit moment aan het kijken wat de beste manier is om informatie beschikbaar te maken. Dit is de volgende fase in het "MijnNTR" project. Om een inlog te krijgen voor het portal is het

nodig dat wij over een uniek, persoonlijk e-mailadres beschikken. Met uniek bedoelen we een e-mailadres dat door niemand anders wordt gebruikt. Meer informatie over het MijnNTR-portal, het deelnemerspanel en de gegevens die nodig zijn voor de toegang, kunt u vinden op onze website (www.tweelingenregister.org/informatie/mijnntr).



Het MijnNTR-portal werd gedemonstreerd door Bart Baselmans tijdens een grote bijeenkomst van wetenschappers op 1 juli 2014. Staatssecretaris Sander Dekker (OCW) was zo onder de indruk dat hij er met zijn mobiele telefoon zelfs een foto van maakte.

Zoek de verschillen: de genetische invloed op de vorm en het volume van de hersenen



Met uw hulp hebben wij de afgelopen jaren laten zien dat veel vormen van gedrag gedeeltelijk erfelijk bepaald zijn. Als het gedrag voor een groot gedeelte bepaald wordt door erfelijke aanleg en dit gedrag aangestuurd wordt door de hersenen, is het dan ook zo dat onze genen de vorm en het volume van bepaalde hersengebieden beïnvloeden? Om deze vraag te beantwoorden, vergeleken wij hersenafbeeldingen van een- en twee-eiige tweelingen. Een hersenafbeelding kan gemaakt worden

met behulp van een Magnetic Resonance Imaging (MRI)-scan. Op de foto boven is te zien hoe een MRI-scanner eruitziet. De afgelopen jaren hebben bijna 1000 NTR tweelingen en hun familieleden aan een MRI-scan deelgenomen. Als de vorm en het volume van de hersenen afhankelijk is van genen, dan zouden de hersenen van eeneiige tweelingen (die dezelfde genen delen) veel meer op elkaar moeten lijken dan de hersenen van twee-eiige tweelingen (die gemiddeld de helft van hun genen

delen). Hiernaast staat een afbeelding van de hersenen van een eeneiig tweelingpaar (afb. 1), een twee-eiig tweelingpaar van hetzelfde geslacht (afb. 2) en een twee-eiig tweelingpaar van ongelijk geslacht (afb. 3). Als u naar de hersenen van het eeneiige tweelingpaar kijkt zult u misschien het idee hebben dat u naar het spiegelbeeld van dezelfde persoon kijkt. Als u echter goed kijkt, ziet u dat er wel degelijk verschillen te ontdekken zijn: deze verschillen zijn alleen erg klein. Als u daarentegen naar de afbeelding van de twee-eiige tweelingen kijkt dan zijn die verschillen veel opvallender en al zeker bij het tweelingpaar van ongelijk geslacht, waarin ook goed te zien is dat de man (links) een groter hoofd heeft dan de vrouw. Door het vergelijken van de afbeeldingen hierboven zou u al kunnen opmaken dat de vorm van de hersenen erfelijk bepaald is. Of het volume van verschillende hersengebieden ook erfelijk is, is vanaf deze afbeeldingen moeilijk te bepalen. Wij hebben de volumes van meerdere hersengebieden vergeleken tussen eeneiige en twee-eiige tweelingen. Dit onderzoek liet zien dat genetische factoren een groot deel (gemiddeld 76%) van de verschillen in hersenvolumes tussen mensen verklaren. Met andere woorden, het volume van de hersenen is, net als de vele vormen van gedrag die ze aansturen, grotendeels erfelijk bepaald. Onze volgende vraag is natuurlijk welke genen hier nu een rol spelen, en om deze genen te vinden werken

wij nu samen met 50 instituten van over de hele wereld. Stap voor stap vinden wij zo met elkaar belangrijke stukjes van de puzzel om uiteindelijk te begrijpen waarom mensen verschillen in gedrag en gezondheid.



afb. 1



afb. 2



afb. 3

Sporten: omdat het goed voelt of omdat het goed gaat?

Waarom vinden sommige jongeren het heerlijk om urenlang een boek te lezen of muziek te maken, terwijl anderen het liefst de hele dag buiten voetballen? Worden dit soort verschillen tussen jongeren bepaald door verschillen in omgeving zoals door het sportgedrag van hun ouders, door vrienden of door leraren op school? Of vooral door verschillen in genetische aanleg?

In de afgelopen jaren hebben we door de medewerking van duizenden meeringgezinzen data verzameld om een antwoord te vinden op dit soort vragen. Vaders en moeders rapporteren daarbij over het gedrag van hun kinderen tot en met twaalf jaar. Vervolgens worden de jongeren zelf benaderd met een vragenlijst. Met behulp van deze gegevens hebben we kunnen vaststellen dat naarmate kinderen ouder worden, de verschillen in de hoeveelheid tijd die ze sporten steeds meer door erfelijke aanleg wordt bepaald. Twee mogelijk verklaringen hiervoor worden door ons nu nader onderzocht. Ten eerste zouden verschillen in aanleg ervoor kunnen zorgen dat sporten meer of minder prettig aanvoelt in je lichaam, zowel tijdens het sporten als erna. Ten tweede kunnen verschillen in aanleg voor kracht of conditie ook bepalen wie goed wordt in sporten en wie niet. Meestal is het makkelijker om iets vol te houden waar je goed in bent, zeker voor jongeren. Als je aanleg hebt voor sporten is dus de kans groter dat je een regelmatig sporter wordt.

Om de rol van aanleg bij het 'goed zijn' in sporten te onderzoeken gebruiken we allereerst het onderzoek met vragenlijsten. Elk schooljaar vullen de basisschoolleerkrachten van tweelingen, waarvan de ouders toestemming hebben gegeven, een vragenlijst in over de ontwikkeling van de

kinderen op school. Sinds de start van dit onderzoek bij leerkrachten hebben wij al ongeveer 35.000 ingevulde vragenlijsten ontvangen. Een van de vragen die we aan de leerkrachten stellen is hoe goed de kinderen het doen bij de gymles. De resultaten laten zien dat een behoorlijk aantal kinderen een (zeer) goed krijgt voor hun prestaties tijdens gym (7 jaar: 23%, 9 jaar: 32%, 12 jaar: 41%), de meeste kinderen scoren een (ruim) voldoende (7 jaar: 73%, 9 jaar: 65%, 12 jaar: 57%) en slechts een klein deel van de kinderen wordt beoordeeld met een onvoldoende (7 jaar: 4%, 9 jaar: 3%, 12 jaar: 2%). Als een kind volgens de leerkracht goed is in sporten, dan is zijn of haar tweelingbroer of -zus dit ook vaker volgens de leerkracht. Dit geldt meer voor eeneiige dan voor twee-eiige tweelingen, wat een goede aanwijzing is dat genen een rol spelen in hoe goed een kind op de basisschool is in gym ten opzichte van de leeftijdsgenootjes.

Om de rol van aanleg bij de beleving (het prettig of juist minder prettig vinden) van sport in kaart te brengen hebben we in 2012 en 2013 op de VU sporttesten afgenomen bij 16 tot 18-jarige tweelingen en hun broers en zussen. Maar liefst 560 personen (eenlingen, tweelingen, zusjes en broertjes) hebben meegedaan aan dit intensieve sportonderzoek. Er waren 117 eeneiige tweelingparen

en 111 twee-eiige tweelingparen. Iets meer meisjes (293) dan jongens (267) deden mee. Tijdens het experiment moesten de deelnemers langere tijd lopen op een loopband en fietsen op een fietsergometer en aangeven hoe ze zich daarbij voelden. Jongeren die regelmatig sporten blijken zich beter te voelen tijdens en kort na het sporten dan jongeren die dat niet doen, ook al zijn de testen even zwaar gemaakt ten opzichte van hun eigen conditie. Naast goed zijn in sporten kan de mate waarin je je 'lekker voelt' bij sporten dus een rol spelen bij de keuze om wel of niet regelmatig te sporten. Tijdens dit sportonderzoek werden ook de conditie, spierkracht, lenigheid en balans van iedereen op een nauwkeurige manier gemeten. Bij de conditietest moesten de deelnemers proberen zo lang mogelijk te fietsen, terwijl het trappen op de fiets steeds zwaarder werd. Uiteindelijk konden we zo meten hoeveel zuurstof iemand kon omzet-

ten in energie tijdens het harde sporten: de maximale zuurstofopname. Dat hebben we gemeten met een speciaal masker wat de deelnemers tijdens het onderzoek droegen. Dit is de beste manier om conditie te meten. De resultaten van het vragenlijstonderzoek komen goed overeen met nauwkeuriger experimenteel onderzoek. De verschillen tussen jongeren in hoe goed ze zijn in deze sporttesten werden voor een groot deel bepaald door genetische aanleg. Bij conditie was de bijdrage van genetische aanleg aan de verschillen tussen jongeren 60%, bij balans 39%, bij spierkracht 50% (benen) en 60% (handen) en bij lenigheid maar liefst 77%.

Ons onderzoek naar sportaanleg en sportgedrag is alleen mogelijk dankzij de medewerking en inspanningen van heel veel tweelingen en hun broers en zussen, waarvoor onze hartelijke dank!





“Wat ben je groe

Iedereen kent deze uitspraak wel van de verre oom of tante die je lange tijd niet hebt gezien. Op dat moment denk je zelf of denk je als ouder van het betreffende kind “ach, dat valt best mee” of “ja natuurlijk, ik ben ook vijf jaar ouder geworden”.

De ontwikkeling van klein hulpbehoevend baby'tje tot zelfstandige volwassene is een traject dat niet voor iedereen op dezelfde manier verloopt. Voor een groot deel van de mensen gaat het min of meer vanzelf, maar voor anderen steken er af en toe problemen de kop op. Het Nederlands Tweelingen Register richt zich op de oorzaken van verschillen in de ontwikkeling van kinderen en jongeren en kijkt hierbij naar groei en lichaamsgewicht, geluk, gedrag en gedragsproblemen, sporten en schoolse ontwikkeling. Ontwikkeling kun je het beste volgen als dezelfde twee- en meerlingen vanaf baby tot jongvolwassene meedoen aan onderzoek van het NTR. Gelukkig zijn er heel veel Nederlandse tweelinggezinnen waar eerst de ouders, vervolgens de leerkrachten en daarna de jongeren zelf verslag doen van hun ontwikkeling op een groot aantal terreinen!

AANDACHTSPROBLEMEN EN ANGSTIG-DEPRESSIEF GEDRAG
Het NTR heeft twee grote artikelen gepubliceerd over de oorzaken van stabiliteit en veranderingen

in angstig-depressief gedrag en aandachtsproblemen vanaf de vroege kindertijd tot in de late volwassenheid. Aandachtproblemen nemen af als kinderen opgroeien, maar angstig-depressief gedrag neemt juist toe, met name in de late puberteit en vroege volwassenheid. De erfelijkheid van aandachtsproblemen en angstig-depressief gedrag nemen af bij het opgroeien. Voor beide soorten problemen geldt ook dat de stabiliteit in de problemen met name komt door erfelijke aanleg. Dus: hoewel aandachtsproblemen afnemen bij het ouder worden, zijn het juist de kinderen die op jonge leeftijd veel problemen hadden die later ook het hoogste risico lopen. Op grond daarvan kunnen we concluderen dat het vaak wenselijk is om kinderen met dergelijke problemen zo snel mogelijk te helpen.

GEWICHT EN SPORTGEDRAG
Een ander langlopend onderzoek gaat over gezondheid en leefgewoonten, zoals sporten. Een van de meest gehoorde “volkswijsheden” is dat men dikker of juist dunner zou worden van



oot geworden!"

sporten. Is dat waar? Om te kijken of er sprake is van een samenhang tussen sportgedrag en gewicht werd voor alle deelnemers de Body Mass Index (BMI) uitgerekend, dat is het gewicht gecorrigeerd voor lichaamslengte. (Wil je dit voor jezelf berekenen, kijk dan op www.voedingscentrum.nl). In bijna alle NTR-lijsten hebben we gevraagd om lengte, gewicht en sportgedrag te rapporteren en zo konden we kijken of er een verband bestaat tussen sport en BMI.

BMI lijkt erg stabiel over de leeftijd: dat wil zeggen dat kinderen en jongeren over het algemeen niet opeens veel dikker of dunner worden dan ze al waren in de jaren daarvoor. Sportgedrag lijkt veel minder stabiel. Er zijn dus kinderen en jongeren die na een aantal jaar stoppen met sporten en er zijn ook kinderen en jongeren die eerst niet sporten, maar daar op een gegeven moment wel mee beginnen. Maar het meest opzienbarende in dit onderzoek is dat we geen enkel verband zien tussen BMI en deze veranderingen in sportgedrag. Dit is een erg belangrijke bevinding omdat er reeds lange tijd

gedacht wordt dat "meer bewegen" (en dan al van kinds af aan) kan voorkomen dat mensen te dik worden. De vraag is nu echter of dit wel werkelijk zo is? Misschien moeten we nu niet meteen concluderen dat sporten helemaal niet meer hoeft. Sporten blijft gezond. Voor wie welke vorm van sport welk effect heeft moet alleen nog beter in kaart gebracht worden! De een zal zich duidelijk beter gaan voelen door naar de sportschool te gaan terwijl de ander juist weer meer energie haalt uit een teamsport of een sport in de buitenlucht.

De fotocollage op deze pagina's illustreert de ontwikkeling van Daan en Dirk, die vanaf hun geboorte ingeschreven staan bij het Nederlands Tweelingen Register en nu als volwassenen nog altijd meehelpen bij ons onderzoek.

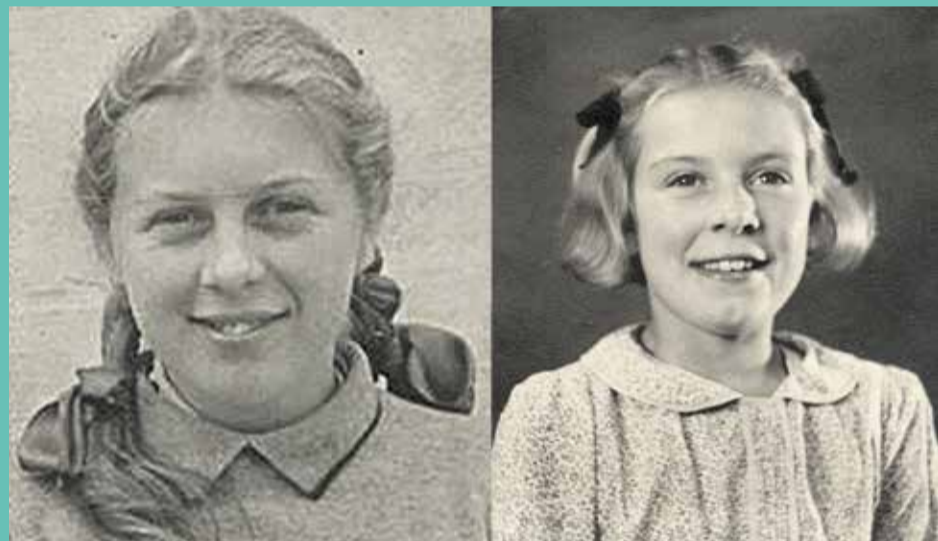


Herenigd na 77 jaar: *een wereldrecord!*



Foto van de tweeling in 2014, links Elizabeth en rechts Ann (bron: Matthew Gust, met toestemming).

De twee-eiige tweeling Elizabeth Hamel en Ann Hunt kwam onlangs in het nieuws omdat ze van elkaar gescheiden werden als baby's. Hun moeder kon destijds niet voor twee kinderen zorgen en een meisje groeide op in een ander gezin. De zusters wisten niet dat ze een tweeling vormden en zijn onlangs - na 77 jaar - herenigd. Dergelijke tweelingen komen heel weinig voor. In Nederland zijn maar twee paren bekend.



De tweeling als jonge meisjes (bron: <http://www.bbc.com/news/magazine-27188642>)

Voor wetenschappelijk onderzoek zijn gescheiden tweelingen erg interessant. Waarom? Als ze vroeg gescheiden zijn, delen ze wel genetische invloeden, maar geen omgevingsinvloeden. Dan wijzen overeenkomsten dus op het belang van erfelijke aanleg. Maar omdat gescheiden opgevoede tweelingen zo zeldzaam zijn, richt de wetenschap zich op andere vergelijkingen: lijken eeneiige tweelingen meer op elkaar dan twee-eiige? Ja, weten we dankzij NTR-onderzoek voor veel eigenschappen en ziekten.

Maar ook het NTR gebruikt een variant van het 'verschillende ervaringen' design. Je hoeft als meerling niet gescheiden opgevoed te zijn om toch verschillende ervaringen te hebben: jonge kinderen kunnen naar verschillende scholen gaan, bij volwassenen kan een tweelingheft trouwen en de ander ongehuwd blijven. Soms is het heel simpel: bij de geboorte kan het ene tweelingkind meer wegen dan het andere kind.

Het NTR vond dat, naast erfelijke aanleg, een laag geboortegewicht een ongunstige invloed had op het ontstaan van ADHD, door te kijken naar ADHD bij eeneiige tweelingen die verschilden in geboortegewicht. Deze effecten zijn niet groot, maar bij kwetsbare groepen kinderen wel belangrijk om rekening mee te houden.

Veranderingen in de moderne gedragsgenetica

Het onderzoek naar de invloed van genen op gedrag heeft in het afgelopen decennium een enorme ontwikkeling doorgemaakt. Vijf tot tien jaar geleden werd onderzoek naar de mate waarin genetische en omgevingsfactoren individuele verschillen verklaren voornamelijk gedaan met tweelingonderzoek. Op grond daarvan kwam vast te staan dat eigenschappen zoals intelligentie, persoonlijkheid, leefwijze en gezondheid allemaal worden beïnvloed door erfelijkheid. In de afgelopen vijf jaar is de aandacht in toenemende mate gegaan naar het identificeren van de genen die deze eigenschappen beïnvloeden. Het proefschrift van Sanja Franic, getiteld *From Structural Equation Models to Next-Generation Sequencing: The Evolving Landscape of Modern Behavioral Genetics*, gaat in op die ontwikkelingen. Ook hier zijn de gegevens van eeneiige en twee-eiige tweelingen belangrijk om te onderzoeken hoe en in welke mate genetische en omgevingsfactoren invloed

uitoefenen op internaliserende problemen (depressie, angsten en teruggetrokken gedrag) en persoonlijkheid bij kinderen. Depressie, angst en teruggetrokken gedrag blijken dezelfde genetische basis te hebben, waarbij omgevingsfactoren bepalen welk van deze drie problemen zich voordoen. Daarentegen worden persoonlijkheidseigenschappen (zoals neuroticisme, extraversie, openheid, altruïsme en ordelijkheid) elk beïnvloed door een specifieke set genen en specifieke set van omgevingsfactoren. In het tweede deel van het proefschrift wordt de genetische basis voor cognitie verder onderzocht, met behulp van genetische markerdata. Er werd specifiek gekeken naar een set van 43 genvarianten waarvan in eerder internationaal onderzoek was vastgesteld dat ze tot verminderd cognitief functioneren kunnen leiden. Sanja Franic zal haar onderzoek naar de invloed van genen op gedrag na haar promotie voorzetten aan de universiteit van Oxford.



Recente resultaten uit ons vragenlijstonderzoek onder volwassenen

Momenteel verzamelen wij de antwoorden op de vragen in de tiende vragenlijst in het kader van ons langlopende onderzoek naar gezondheid, persoonlijkheid en gedrag. In deze reeks vragenlijsten, die wij al sinds 1991 versturen naar volwassen deelnemers, komen ook leefgewoonten zoals sport en beweging, roken en alcoholgebruik aan bod, zodat zowel de bijdrage van genetica (dankzij familie- en tweelinginformatie) als de bijdrage van overige invloeden op gezondheid onderzocht kunnen worden. Heel veel van onze deelnemers hebben in de afgelopen jaren meerdere keren een van deze vragenlijsten ingevuld. Er zijn zelfs mensen die aan alle vragenlijsten hebben meegedaan! Deze jarenlange verzameling van gegevens bij tweelingfamilies levert voor onderzoekers een schat aan informatie op. Doordat wij van veel mensen gegevens hebben op meerdere leeftijden, kunnen relaties tussen leefgewoonten en gezondheid ontrafeld worden.

ROKEN EN AANDACHTSPROBLEMEN

Een recent gepubliceerd onderzoek laat zien hoe waardevol de vragenlijstgegevens zijn wanneer deze op meerdere leeftijden verzameld worden. We weten al dat er een verband is tussen aandachtsproblemen en roken. In dieronderzoek was aangetoond dat roken op de lange termijn een negatief effect kan hebben op het concentratievermogen. Bij mensen werd eigenlijk altijd gedacht dat aandachtsproblemen leidden tot roken. De gegevens van het NTR boden de perfecte gelegenheid om deze twee opties na te gaan. Wij keken hiervoor naar de gegevens van een eeneiige tweelingparen die in de loop der jaren meerdere keren antwoord hadden gegeven op vragen over hun rookgedrag en hun concentratievermogen. Er waren paren bij waarvan een van de twee was gaan roken en de ander niet. Wat bleek: de persoon die was gaan roken had meer aandachtsproblemen dan de persoon die niet rookte. Maar op jonge leeftijd toen ze alle twee nog niet

rookten verschilden ze helemaal nog niet in aandachtsproblemen. Roken tijdens de adolescentie kan dus zorgen voor een stijging in aandachtsproblemen.

PIJNKLACHTEN

In een ander recent onderzoek hebben we gekeken hoe pijnklachten zich ontwikkelen met de leeftijd. Vaak wordt gedacht dat chronische pijn toeneemt met de leeftijd, maar uit ons onderzoek bleek dit niet altijd op te gaan. Met name gewrichtspijn neemt toe naarmate men ouder wordt. Dat is ook goed te verklaren omdat er op hogere leeftijd slijtage optreedt van de gewrichten, wat tot pijnklachten kan leiden. Maar chronische hoofdpijn, buikpijn en gezichtspijn nemen niet toe met de leeftijd en kunnen zelfs weer afnemen bij oudere mensen. Dit zou kunnen komen doordat deze klachten onder andere samenhangen met stress, wat doorgaans afneemt als kinderen het huis uit gaan of men met pensioen gaat.

Deze studies zijn het afgelopen jaar gepubliceerd als wetenschappelijke artikelen en zijn terug te vinden op www.tweelingenregister.org/publicaties. Alle publicaties van het Nederlandse Tweelingen Register worden op deze website gezet. Als u geïnteresseerd bent in meer onderzoeksresultaten kunt u hier een kijkje nemen: wij zetten de persberichten die uitkomen naar aanleiding van onderzoek ook op onze website.

TERUGKOPPELING VAN EIGEN RESULTATEN

Regelmatig krijgen wij het verzoek van deelnemers aan vragenlijsten om eens wat meer terug te rapporteren over de eigen resultaten. De afgelopen tijd hebben is daarom hard gewerkt aan het opzetten van het MijnNTR-portal. Deelnemers aan de tiende vragenlijst kunnen daar hun persoonlijke rapportages over cafeïne en suikergebruik, persoonlijkheid en in de nabije toekomst aandachtsproblemen inzien. Elders in deze Twinfo staat meer informatie over MijnNTR.

Concentratieproblemen en hyperactiviteit

Op 24 juni 2014 verdedigde Maria Groen-Blokhuis met succes haar proefschrift over concentratieproblemen en hyperactiviteit. We weten al dat zowel omgeving als erfelijke factoren hierbij belangrijk zijn, maar nog niet precies welke genen nu van belang zijn en wat de exacte rol van omgeving is.

Maria ontdekte dat een aantal kenmerken uit de vroege jeugd, zoals een laag geboortegewicht en huilgedrag op tweejarige leeftijd, voorspellend zijn voor het ontwikkelen van concentratieproblemen als kind. Een interessante additionele bevinding was dat verschillen tussen kinderen in hoeveel ze huilen ook in belangrijke mate door erfelijkheid werden verklaard. Omdat zij de gegevens had van een eeneiige en twee-eiige tweelingen kon Maria aantonen dat laag geboortegewicht de oorzaak is van de concentratieproblemen en niet het gevolg is van een factor die zowel geboortegewicht als concentratieproblemen beïnvloedt.

Om vervolgens de genen te vinden die ADHD-symptomen beïnvloeden, keek Maria naar de DNA-gegevens van een grote groep jonge tweelingen, zowel in



Nederland als in grote groepen kinderen in internationale studies. Hoeveel ADHD-symptomen kinderen hebben (volgens hun ouders en leerkrachten) wordt veroorzaakt door heel veel verschillende genen die allemaal een heel klein effect hebben. Dat maakt het moeilijk om deze genen goed te identificeren. Toch vond Maria bewijs voor de invloed van een aantal specifieke genen, bijvoorbeeld genen die een rol spelen bij de ontwikkeling van de hersenen. Dit komt overeen met het resultaat van een aantal eerdere onderzoeken, zodat de rol van deze genen in ADHD steeds duidelijker wordt. Het onderzoek van Maria draagt zo bij aan een beter begrip van ADHD en zijn oorzaken en uiteindelijk aan betere behandelmethoden.

Maria, die vlak voor de verdediging van haar proefschrift moeder werd, is overigens zelf deel van een eeneiige tweeling!

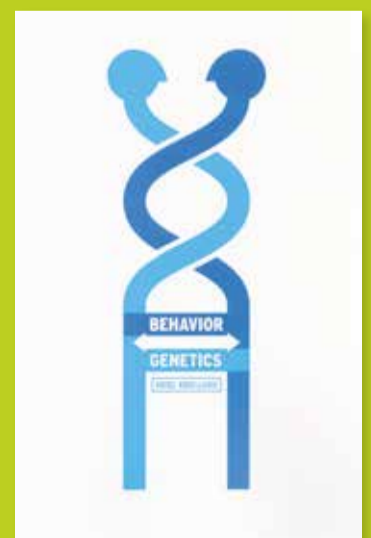


Genetische verschillen tussen Nederlanders: klein maar fijn



Mensen zijn in meer dan 99% van de code in het DNA aan elkaar gelijk. Het kleine gedeelte van ons DNA waarin we wel kunnen verschillen speelt bij tal van eigenschappen een rol, waaronder ook bij de kwetsbaarheid voor psychische aandoeningen. Deze genetische kwetsbaarheid werd onderzocht door Abdel Abdellaoui in zijn proefschrift *Behavior & Genetics*. Als we het over erfelijke aanleg hebben, bedoelen we dat verschillen in een bepaalde eigenschap worden veroorzaakt door verschillen in onze DNA-code. Eeneiige tweelingen zijn genetisch (bijna) identiek en lijken daarom veel in eigenschappen op elkaar. Maar heel af en toe komt het voor dat na de splitsing van de eicel kleine veranderingen in het DNA optreden (mutaties), waardoor eeneiige tweelingen toch verschillen in hun genetische aanleg. Abdel Abdellaoui toonde deze kleine verschillen aan bij jonge tweelingen binnen het Nederlands Tweelingen Register, en liet zien dat deze zeldzame mutaties ervoor kunnen zorgen dat eeneiige tweelingen sterk van elkaar verschillen, bijvoorbeeld in aandachtsproblemen.

Het autochtone deel van de Nederlandse bevolking wordt over het algemeen als een genetisch homogeen populatie gezien. In zijn proefschrift toont Abdel aan dat ook binnen Nederland systematische genetische verschillen bestaan, die zijn ontstaan door historische en demografische factoren. De verspreiding van genen die lichaamslengte, oogkleur, hersenen, stofwisseling en het immuunsysteem beïnvloeden verschilt per streek. Het duidelijkste onderscheid was te zien tussen het meer protestantse noorden en het meer katholieke zuiden. Abdel Abdellaoui laat zien dat het van belang is voor de zoektocht naar genen die onze kwetsbaarheid voor bepaalde aandoeningen beïnvloeden, om te begrijpen hoe de woonplaats van onze voorouders de genetische opmaak van onze huidige populatie heeft beïnvloed.



Tweetjes

Deze nieuwsberichtjes plaatsten we eerder op www.facebook.com/NederlandsTweelingenRegister

Januari 2014: Canadese tweeling geboren in 2013 en 2014

In Canada is precies tijdens de afgelopen jaarwisseling een tweeling geboren. Hoewel de meisjes slechts acht minuten na elkaar ter wereld kwamen, zijn ze niet in hetzelfde jaar jarig. Het ene meisje werd een paar minuten voor middernacht geboren op oudjaarsavond 2013, terwijl haar zusje een halve minuut na middernacht het levenslicht zag op nieuwjaarsdag 2014. Een van de twee meisjes mag zich de eerste Canadese baby van 2014 noemen.



Februari 2014: Vrouw (42) verwacht drieling maar baart eenzijdige vierling



Een vrouw in de Amerikaanse staat Mississippi beleefde de schok van haar leven toen ze vier identieke dochters op de wereld bracht, zwangerschap liet verrichten, was de vierde baby er telkens in geslaagd zich te verbergen. Toen de aanstaande moeder op 8 februari weëen begon te krijgen, ging ze naar het universitair ziekenhuis. Daar bracht ze, zoals verwacht, drie gezonde dochters ter wereld via een keizersnede. Toen keek de gynaecoloog haar aan en zei: 'Nog meer voetjes'. Kort daarna kwam een vierde meisje ter wereld, tot grote verbazing van Kimberly, haar man en de dokter. Kenleigh, Kristen, Kaleigh en Kelsey werden na 28 weken zwangerschap geboren. Dokter Bofill had zoiets in zijn 27-jarige loopbaan nog niet meegemaakt. De 'verrassingsbaby' was niet het enige wat Kimberly's geval zo bijzonder maakte. Dat de vier dochters identiek zijn, is een uiterst zeldzaam fenomeen. De kans op een vierling is 1 op 729.000, maar de kans op een identieke vierling wordt geraamd op 1 op 13 miljoen. 'Niemand weet precies hoe een bevruchte eicel splitst tot een identieke tweeling of identieke drieling of, in dit geval, een identieke vierling', stelde Bofill.

Februari 2014: Koppel adopteert drieling en wordt zwanger van tweeling



Een man en een vrouw uit de Amerikaanse staat Oklahoma waren in de veronderstelling dat ze geen kinderen konden krijgen en gaven zich op voor adoptie. Ze wisten toen nog niet dat ze binnen enkele maanden de trotse ouders zouden worden van vijf baby's in totaal: drie dochters en twee zonen. Het koppel besloot te adopteren omdat een IVF-behandeling voor hen te duur was. Ze kwamen in contact met een zwangere vrouw die bereid was haar kindje af te staan. Toen Sarah de zwangere vrouw vergezelde bij de gynaecoloog voor een echografie, bleek dat er drie baby's op komst waren. Dat vonden Sarah en Andy fantastisch: met een adoptieprocedure hadden ze meteen een uitgebreid gezin. Negen maanden geleden werden Joel, Hannah en Elizabeth geboren. Prematuur, maar in blakende gezondheid. Toen de drieling nog in de couveuse lag, kregen Sarah en Andy nog een verrassing: Sarah was toch op natuurlijke wijze zwanger geraakt. Daar hield het niet op. De eerste echo toonde niet een maar twee baby's. Andy: 'Echt waar, we waren heel blij. Of de paniek toesloeg? Wel een beetje. Natuurlijk wel, maar we waren zeer gelukkig'. Toen de drieling acht maanden oud was, werden Abigail en Andrew geboren. Volgens Andy hebben ze hun tweeling te danken aan de adoptie. Hoezo? 'Wellicht heeft de succesvolle adoptie bij Sarah zoveel stress weggehaald dat ze toch zwanger kon worden'.

April 2014: Tweeling op 150 kilometer van elkaar geboren



Tweelingen hebben normaal gezien dezelfde geboorteplaats en meestal ook dezelfde geboortedatum, maar de kinderen van Hawa niet. Vierentwintig uur nadat de 38-jarige Libische vrouw een gezonde dochter ter wereld had gebracht, beviel ze - 150 kilometer verderop - van een zoontje. De 38-jarige Libische vrouw bracht op een medische post in de kleine oase Rubajana eerst een gezonde dochter ter wereld. De viervoudige moeder, die helemaal niet wist dat ze nog een tweede kind in haar lichaam droeg, klaagde na de geboorte over zware buikpijn. De vrouw werd doorverwezen naar een arts in een ziekenhuis in de 150 kilometer verder gelegen oasestad al-Kufra. Na een uitputtende tocht over een hobbelige zandweg stelde een arts vast dat de vrouw nog van een tweede kind zwanger was. Meer dan 24 uur na de eerste geboorte kreeg het meisje er een broertje bij.

COLOFON

Redactie

prof. dr. D.I. Boomsma
dhr. M. Verburgh
dr. G. Willemsen

Met bijdragen van

dr. A. Abdellaoui
prof. dr. M. Bartels
dr. A. den Braber
prof. dr. C.V. Dolan
S. Franic, MSc
prof. dr. E.J.C. de Geus
dr. M.M. Groen-Blokhuis
dr. L. Ligthart
dr. H. Mbarek
drs. M. Pelt
N. Schutte, MSc
M. Sinke, MSc
J. Treur, MSc
dr. J.M. Vink

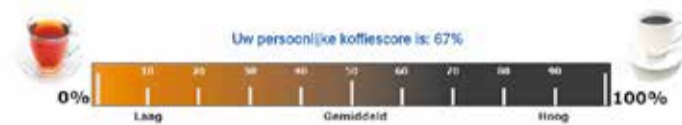
Secretariaat

Nederlands Tweelingen Register
Vrije Universiteit
Van der Boechorststraat 1
1081 BT Amsterdam
tel: 020 - 598 8792
email: ntr@psy.vu.nl

· www.tweelingenregister.org
· www.facebook.com/NederlandsTweelingenRegister
· twitter.com/NTR_VU/

Persoonlijke feedback: MijnNTR voor deelnemers

In onze vragenlijst vroegen wij om aan te geven hoeveel u van verschillende drankjes dronk. Voor elke deelnemer hebben wij een persoonlijke 'koffiescore' bepaald door het aantal koppen koffie per dag te delen door het totaal aantal koppen koffie en thee per dag. Hoe hoger dit percentage, hoe sterker de voorkeur voor koffie boven thee.



"Ik vind het echt geweldig leuk dit persoonlijke portal. Echt super!"

"Ontzettend leuk om mijn testresultaten te kunnen inzien en deze te kunnen bekijken t.o.v. anderen!! Hele leuke site!!"



"Graag wil ik laten weten dat de site van MijnNTR er prachtig uitziet. Ik vind het super om zo de onderzoek uitslagen te kunnen bekijken!"

Consciëntieusheid (C):

Consciëntieusheid meet de mate waarin iemand nauwgezet is en regels strikt opvolgt. Mensen die hoog scoren op deze schaal zijn nauwgezet en hebben hun leven vaak goed georganiseerd. Mensen die laag scoren hebben ook normen en idealen, maar zijn minder strikt en precies in het toepassen ervan. Vaak zijn deze mensen meer ontspannen en nemen meer voor lief dat dingen niet gaan zoals ze zouden moeten gaan.

Uw score op Consciëntieusheid is 53, dit is hoger dan gemiddeld

