

## Twins vzw, Vereniging ter Ondersteuning van het Wetenschappelijk Onderzoek bij en voor Meerlingen

### Verslag wetenschappelijke activiteiten 2013

Het beschreven onderzoek steunt op het Oost-Vlaams Meerlingenregister, een prospectief en populatiegebonden register van meerlingen geboren in de provincie Oost-Vlaanderen. Sinds juli 1964 worden al deze meerlingen systematisch onderzocht bij de geboorte wat o.m. de nageboorte (placenta) en andere perinatale gegevens betreft. Dit laat toe de eeneiige tweelingen in te delen naar gelang van de dag waarop de bevruchte eicel zich splitste (tussen de eerste en de twaalfde dag). Eens de nageboorte verloren, kan deze indeling nooit meer gemaakt worden. Hierdoor is het Oost-Vlaams Meerlingenregister uniek in de wereld en kan naast de klassieke tweelingenmethode, de rol van deze perinatale factoren op variabelen, gemeten op latere leeftijd, bekeken worden. In de vakliteratuur is het register bekend onder de naam "East Flanders Prospective Twin Survey (EFPTS)".

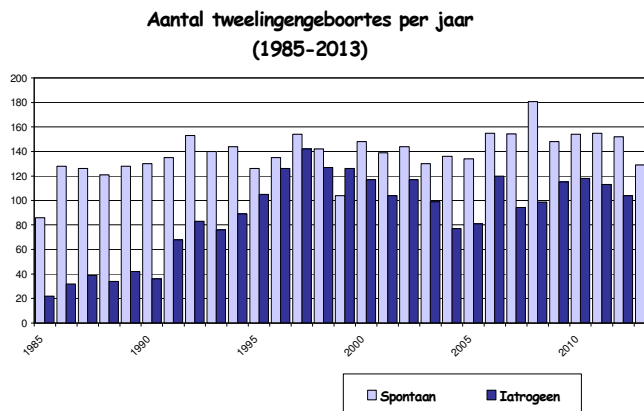
De hierna vernoemde onderzoeken werden en worden nog steeds uitgevoerd met de steun van het Centrum voor Menselijke Erfelijkheid van het UZ Gasthuisberg Leuven, het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen en de Universiteit van Maastricht diensten populatiegenetica en neuropsychiatrie.

Er verschenen dit jaar 18 publicaties in internationale wetenschappelijke tijdschriften. De meeste hiervan worden in meer detail besproken volgens projecten.

Contact met de meerlingfamilies wordt verder in stand gehouden dank zij een actieve vrijwilligerswerking, het organiseren van zesmaandelijks info- en praatavonden voor meerlingouders, één thema-avond met als titel “Een medisch biologische wandeling door het meerlingenland : feiten en misverstanden” in samenwerking met SIG en het uitgeven van een jaarlijks Twin-infoblad <sup>1</sup>.

#### 1. Geregistreerde meerlingen en analyse van de basale perinatale gegevens (ref 2)

Op 31 december 2013 telde het Oost-Vlaams Meerlingenregister (EFPTS) in totaal 9072 tweelingen, 244 drielingen en 28 meerlingen van hogere orde. Dit jaar registreerden we 228 tweelingen en 3 drielingen. Een daling van 11% vergeleken met vorig jaar, dit zowel bij de spontane tweelingen als bij de tweelingen geboren na medisch begeleide bevruchting (zie grafiek). Meerlingen geboren na een zwangerschapsduur van minder dan 22 weken zijn niet in de statistieken opgenomen.



Twaalf kinderen werden geboren met ernstige congenitale misvormingen (2%). Opnieuw merkwaardig dit jaar (verleden jaar ook) is de geboorte van twee mono-amniotische tweelingen. Mono-amniotische tweelingen zijn het gevolg van een zeer laattijdige splitsing van het embryo

en komen zelden voor (3% van alle eeneiige tweelingen). Ongeveer 75% van deze tweelingen zijn meisjes.

## **2. Is er een verband tussen borstvoeding, geboortegewicht en cognitieve ontwikkeling (ref 3,4)?**

663 schoolgaande tweelingen en 150 drielingen (> 1450 kinderen) werden in een vorige studie onderzocht met de Wechsler Intelligence Scale for Children - Revised (WISC-R), een internationaal gebruikt diagnostisch meetinstrument met een Vlaamse normering. De WISC-R bestaat uit 12 subtesten die leiden tot een verbaal intelligentie-quotiënt (IQ), een perfoormaal IQ en een totaal IQ. Hoewel het begrip 'intelligentiequotiënt' algemeen is ingeburgerd, zijn niet alle psychologen gelukkig met die term. Zij spreken dan ook liever van cognitie en cognitieve eigenschappen, die duiden op het vermogen om kennis te vergaren en toe te passen.

Uit dit onderzoek is er o.a. gebleken dat, via de gebruikte intelligentietest, erfelijkheid een grote rol speelt bij cognitie. Zo'n 79 % à 86% van de totale variatie in IQ zou, in onze tweelingpopulatie, erfelijk bepaald zijn. Hetgeen betekent dat de invloed van omgevingsfactoren (de resterende 14 à 21%) eerder aan de lage kant is. Ons onderzoek bevestigde hiermee resultaten van andere studies uit het buitenland. Bij de omgeving kan men, dankzij tweelingenstudies, verder een onderscheid maken tussen 'gemeenschappelijke' omgevingsfactoren (deze factoren beïnvloeden beide kinderen van een tweeling op een zelfde manier) en unieke omgevingsfactoren (factoren die voor beide kinderen verschillend zijn).

In een volgende stap werd meer specifiek naar deze omgevingsfactoren gekeken en stelden we ons de volgende vraag : heeft het intra-uterien milieu en de intra-uteriene voeding (intra-uterien is binnen de baarmoeder) een invloed op onze cognitieve ontwikkeling en is een ongunstige intra-uteriene omgeving geassocieerd met lagere IQ-scores. Om dit te meten hebben we o.a. gekeken naar het geboortegewicht, het gewicht en de morfologie van de placenta, de insertie van de navelstreng en navelstrengknopen. Uit vorig onderzoek wisten we al dat een slechtere inplanting van de navelstreng en de aanwezigheid van slechts één moederkoek of van twee vergroeide moederkoeken (placenta's) bij de geboorte een negatief effect hebben op het geboortegewicht van tweelingen m.a.w. twee gescheiden placenta's en een centrale inplanting van de navelstreng is de optimale toestand.

We vonden dat tweelingen met een lager geboortegewicht en knopen in de navelstreng een iets lagere IQ-score hadden. Het verschil is niet groot (2 IQ-punten voor geboortegewicht) maar toch statistisch significant. Eenzelfde trend werd ook gevonden voor de vorm van de placenta: de tweelingen met twee gescheiden placenta's scoren 2 IQ-punten meer dan de tweelingen met slechts één placenta. Deze verschillen in IQ-punten zijn verder volledig te wijten aan een, voor elk lid van de tweeling, unieke omgeving zoals bvb. het ene kind heeft een knoop in de navelstreng, het andere niet; het ene kind wordt met een laag geboorte-gewicht geboren, het andere niet.

In een volgende studie in samenwerking met de Vrije Universiteit Amsterdam zijn wij gaan uitzoeken hoe bepaalde genen precies betrokken zijn bij cognitieve vaardigheden. Wij bestudeerden meer bepaald de invloed van vetzuren, die een belangrijke rol spelen bij het cognitief functioneren, en de associatie van deze vetzuren met borstvoeding. Uit de literatuur is gekend dat borstvoeding en bepaalde vormen van deze vetzuren (meer bepaald FADS1 en FADS2- fatty acid desaturase 1 en 2) ons denken positief beïnvloeden. Wij toonden aan dat de variatie in deze vetzuurgenen in combinatie met voedsel/moedermelk de samenstelling van vetzuren in de hersenen kunnen veranderen, waardoor mogelijk cognitieve processen worden beïnvloed. Het verschil in IQ tussen tweelingen, die borstvoeding gekregen hadden en tweelingen, die enkel flesvoeding kregen, hangt af van een bepaalde variant van het FADS2 gen (A of G). Dit verschil was 6.3 IQ-punten voor de tweelingen die twee A-varianten hebben , 3.8 IQ-punten voor deze tweelingen die slechts één A-variant hebben en 1.9 punten voor deze tweelingen die geen A-variant hebben. Wanneer we rekening houden met het opleidingsniveau van de ouders was het effect niet meer statistisch significant, maar steeds nog met

een duidelijke trend: hoogopgeleide moeders hadden meer kans om borstvoeding te geven en haar kinderen scoorden beter op de IQ-test.

### **3. De invloed van darm microbiota op overgewicht : een studie van ééneiige tweelingen (ref 5)**

Steeds meer mensen in onze Westerse samenleving komen in aanraking met zwaarlijvigheid en overgewicht, wat uit te drukken is in een hoge BMI (Body Mass Index). Recentelijk zijn er verbanden gelegd tussen overgewicht en de samenstelling van de bacteriën in de darm, microbiota genoemd. Onze darm microbiota bestaan gemiddeld uit 100.000 miljard bacteriën, wat betekent dat we voor elke lichaamseigen cel wel 10 bacteriën in onze darm hebben. De vraag blijft hoe de microbiota reageert op het voedsel uit ons Westers dieet van de laatste jaren. Is de darm microbiota in staat om de effecten op onze energie huishouding te versterken?

Hoewel studies bij muizen duidelijke verbanden hebben kunnen leggen tussen overgewicht en de microbiota, zijn de resultaten in studies bij de mens verre van eenduidig. Om die relatie verder te doorgronden, analyseerden we de darm microbiota van 40 eeneiige tweelingen uit het Oost-Vlaams Meerlingenregister: 20 eeneiige tweelingen waarbij beide leden van de tweeling een duidelijk verschillend BMI hadden en 20 eeneiige tweelingen met een sterk gelijkend BMI. Eeneiige tweelingen hebben hetzelfde erfelijk materiaal. De verschillen in BMI tussen beide leden van een eeneiige tweeling kunnen dus niet uitgelegd worden door erfelijke factoren, wel door andere factoren in de omgeving. En deze omgevingsfactoren willen we nader onderzoeken.

We vonden dat eeneiige tweelingen ook qua samenstelling van de microbiota erg veel op elkaar lijken: niet alleen de aantallen van vele bacterie soorten maar ook de onderlinge verhoudingen bleken sterk geconserveerd binnen eenzelfde tweeling. Dit betekent dat erfelijke eigenschappen de samenstelling van onze darm microbiota in belangrijke mate bepalen. Dus niet alleen onze energie balans wordt beïnvloed door erfelijke eigenschappen, ook onze microbiota samenstelling en hoe deze functioneert.

Uit de vergelijking van beide groepen eeneiige tweelingen ( tweelingen met en zonder BMI verschil) konden we verder meer specifiek gaan kijken of bepaalde soorten bacteriën al dan niet geassocieerd zijn met een BMI verschil. Op deze manier vonden we 3 bacteriële groepen die verschillend zijn tussen mensen met een hogere BMI in vergelijking met hun tweelingbroer of tweelingzus met een lagere BMI. Wanneer we kijken met welke bacteriën deze 3 bacteriële groepen samenwerken dan vinden we 2 zogenaamde “ecologische netwerken”. Het eerste netwerk, wat is verrijkt in de broer of zus met een lagere BMI bestaat uit bacteriën die de eerste stap zetten bij de omzetting van complexe voedingscomponenten in onze darm. Daarentegen bestaat het tweede netwerk uit bacteriën die pas veel later betrokken worden bij deze omzetting.

Op basis van deze resultaten is ons vermoeden dat er aan het eind van de darm meer energie uit het voedsel is gehaald bij de broers/zussen die een hogere BMI hebben. De sleutel tot een betere beheersing van onze energie balans ligt dus wellicht in deze netwerken. Ontwikkeling van diëten of voedingscomponenten die deze netwerken beïnvloeden om zo overgewicht beter aan te pakken, kan tot de mogelijkheden behoren.

### **4. De invloed van genen en perinatale omgeving op de bloeddruk, vet- en koolhydraten-metabolisme en fysieke fitness van volwassenen (ref 6-10)**

Bij 424 jongvolwassen tweelingparen zijn in een vroegere studie gegevens verzameld met betrekking tot de lichaamssamenstelling, de bloeddruk, vetten in het bloed en de insulineresistentie. Deze studie heeft bevestigd dat de perinatale omgeving een *geringe* doch permanente invloed heeft op de gezondheid op volwassen leeftijd (zie “Barker”-hypothese). Zo werd er bijvoorbeeld aangetoond dat degene die lichtste is bij de geboorte op volwassen leeftijd iets zwaarder is, een hoger vetgehalte heeft, en meer biochemische abnormaliteiten vertoont dan zijn bij geboorte zwaardere broer of zus.

Naast de prenatale omgeving zijn levensstijl en genetische factoren ook van invloed op onze gezondheid. In deze context is aan de Universiteit Maastricht (dienst populatiegenetica) een vervolgstudie gestart waar men o.a. meer specifiek gaat kijken welke genen hierbij betrokken zijn en of specifieke omgevingsfactoren dit beïnvloeden (gen-omgevingsinteractie).

### **Genetische, maternale en placentaire factoren in de associatie tussen geboortegewicht en fysieke fitheid: een longitudinale tweelingstudie (ref 7).**

In deze studie is gekeken naar de 114 tweelingen die mee hebben gedaan aan de Leuven longitudinale tweeling studie, onderdeel van de Oost-Vlaamse tweelingstudie. Deze tweelingen zijn van hun 10<sup>e</sup> tot hun 18<sup>e</sup> levensjaar gescoord wat betreft fitheid. Zo ondergingen ze testen van de maximale zuurstofopnamecapaciteit, balans en kracht. Deze testen werden gedaan omdat de uitslagen bij oudere mensen op groepsniveau wat zeggen over het risico om te overlijden aan hart- en vaatziekten: hoe beter de fitheid, hoe lager het risico. We waren geïnteresseerd in het verband tussen de uitslagen van deze testen en het geboortegewicht van deze tweelingen, omdat we weten dat een laag geboortegewicht ook leidt tot een hoger risico om te overlijden aan hart- en vaatziekten. Als we weten welke factoren van vóór de geboorte bij dit risico betrokken zijn, kunnen we deze in de toekomst misschien gaan beïnvloeden.

We vonden inderdaad een minder goede kracht in armen en benen en een minder goede balans in klein geboren kinderen. Het lijkt dat niet zozeer de gedeelde factoren in de baarmoeder (zoals het opleidingsniveau van moeder), maar juist de individuele factoren (zoals de plaatselijke doorbloeding van de moederkoek) van belang waren. Dit konden we in ieder geval hard maken voor de kracht in de benen. Het lijkt in de toekomst dus nuttig om te proberen de werking van de moederkoek gunstig te beïnvloeden, bijvoorbeeld door moeders gezond te laten eten, hun bloeddruk goed te controleren en roken te ontmoedigen, om zo hopelijk het latere risico op hart-en vaatziekten te verlagen.

### **Kunnen opleidingsverschillen en risicofactoren voor hart- en vaatziekten verklaard worden door genetische factoren? Een tweelingstudie onder jong volwassenen (ref 10).**

Lager opgeleiden hebben vaker risicofactoren voor suikerziekte en hart- en vaatziekten. Deze factoren zijn verzameld onder de term 'metabole risico factoren (MRF)'. De zes belangrijkste factoren zijn: grote lende omtrek, hoge bloeddruk, hoog niveau van triglyceriden in het bloed en gevaste glucose niveaus en een laag niveau HDL-lipoproteïne met hoge dichtheid-cholesterol. Het verschil in MRF tussen laag en hoog opgeleiden kan niet volledig verklaard worden door gedragsfactoren en psychosociale factoren. In deze studie is gekeken in hoeverre genetische factoren een rol spelen binnen opleidingsverschillen in MRF. Dit is gedaan door (1) te kijken in hoeverre dezelfde genen betrokken zijn bij MRF en opleiding. Daarna is (2) ook gekeken in hoeverre de erfelijkheid van MRF verschillend is voor verschillend opgeleide mensen.

In totaal zijn data van 388 tweelingparen (18-34 jaar) uit het Oost Vlaams Meerlingen Register onderzocht. Er werd structural equation modelling gebruikt om (1) te kijken in hoeverre dezelfde genen betrokken zijn bij MRF en opleiding. Om te kijken in hoeverre de erfelijkheid van MRF verschillend is voor verschillend opgeleide mensen (2) is gebruik gemaakt van een niet-lineair multivariaat Gaussian regressie model.

Hieruit bleek dat 15% van de opleidingsverschillen tussen lende omtrek en opleiding verklaard konden worden door genen die zowel bijdragen aan lende omtrek als aan opleiding. De erfelijkheid van lende omtrek was lager in de laagst opgeleide groep (65%) vergeleken met de hoogst opgeleide groep (78%). Ook voor andere MRF leken de laagste opleidingsgroepen de laagste erfelijkheid te hebben, echter dit verschil was niet significant. De erfelijkheid van glucose was hoger in de laagst opgeleide groep (80%) vergeleken met de hoogst opgeleide groep (67%).

Onze bevindingen suggereren dat genetische factoren gedeeltelijk bijdragen aan opleidingsverschillen in lende omtrek. De lagere erfelijkheid van lende omtrek in de lager opgeleide groep geeft aan dat er mogelijkheden zijn voor omgevingsinterventies om te voorkomen dat meer risicofactoren ontstaan in latere leeftijd in deze groep.

## **5. Stressgevoeligheid, neuroticisme en kwetsbaarheid voor psychoses (ref 11-19)**

Stress blijkt één van de grootste oorzaken van een verminderde gezondheid te zijn. Vele studies onderzochten hierbij de impact van chronische en acute stress, geassocieerd met grote, negatieve levensgebeurtenissen, op het welzijn van mensen. Uit recent onderzoek blijkt echter dat ook kleine dagelijkse stressoren een niet te verwaarlozen effect hebben op de (mentale) gezondheid. Ofschoon de impact van deze kleine dagelijkse stressoren kleiner is, komen deze veel vaker voor en zijn zij nagenoeg niet te vermijden. Daarom werd bij 275 vrouwelijke tweelingenparen (170 eeneiige en 105 twee-eiige) van het Oost-Vlaams Meerlingenregister positief affect, negatief affect, stress en individuele emotionele stressgevoeligheid, geconceptualiseerd als de stijging in negatief *affect*<sup>1</sup> geassocieerd met dagelijkse stress, bepaald. Dit gebeurde aan de hand van de "Experience Sampling Methode", een gevalideerde en unieke methode om dagelijkse stress en de context ervan te registreren. Dit onderzoek gebeurt in samenwerking met de dienst Neuropsychiatrie van de Universiteit van Maastricht.

### **De erfelijkheid van de variabiliteit van negatief en positief affect.**

Dagelijkse psychologische processen zoals het momentaan ervaren van negatief affect (NA), positief affect (PA) alsook de variabiliteit in deze affectieve processen zijn geassocieerd met het ontstaan van depressieve symptomatologie. Deze studie onderzocht in welke mate genetische en omgevingsfactoren bijdragen aan de interindividuele verschillen in deze psychologische processen zoals deze zich voordoen in het dagelijkse leven. 279 vrouwelijke tweelingenparen van het Oost-Vlaamse Meerlingenregister participeerden in deze experience sampling studie. Structural equation modelling is toegepast om univariate en bivariate modellen te toetsen. De resultaten van deze analyses lieten zien dat genetische factoren respectievelijk, 18%, 18% en 35% van de interindividuele verschillen in momentaan NA, PA variabiliteit en NA variabiliteit verklaren. De resterende interindividuele variantie wordt verklaard door unieke omgevingsfactoren. 41% van de associatie tussen PA variabiliteit en NA variabiliteit kan toegeschreven worden aan gedeelde genetische factoren. Deze studie liet zien dat dagelijkse psychologische processen zoals het momentaan ervaren van negatief affect, alsook de variabiliteit in negatief en positief affect beïnvloed worden door omgevingsfactoren. Prospectieve effectmetingen van interventies gericht op het beïnvloeden van deze processen kunnen bijgevolg een krachtig middel zijn om de transitie van subklinische depressieve symptomatologie naar klinische pathologie te vermijden of om depressieve symptomatologie te reduceren bij individuen met de diagnose depressie.

### **De interactie tussen negatief affect en paranoia: nieuwe inzichten in het ontstaan van psychose.**

Onderzoek heeft aangetoond dat affect een rol speelt bij het ontstaan van psychose. Echter, de onderliggende mechanismen moeten nog nader onderzocht worden. Deze studie onderzoekt van moment tot moment de relatie tussen negatief affect (NA) en achterdocht in het dagelijks leven. Het ontstaan en beloop van achterdocht na een stijging in NA werd onderzocht. Daarbij werd ook de invloed van nare ervaringen in de jeugd, stressgevoeligheid, depressieve klachten, en het verband met het ontstaan van toekomstige psychotische symptomen (gemeten met Community Assessment of Psychic Experiences (CAPE) en de Symptom Checklist (SCL-90-R) bekeken. Een stijging in NA leidde tot een significante stijging in achterdocht in de uren daarna. Deze toename in achterdocht hield 180 minuten aan. Zowel stressgevoeligheid als depressieve klachten beïnvloedden het effect van NA op achterdocht. Stressgevoeligheid vergrootte *de mate* van toename in achterdocht, terwijl depressieve klachten verband hielden met het *aanhouden* van achterdocht. Achterdocht ontstaan na een toename in NA voorspelde de ontwikkeling van toekomstige psychotische symptomen. Onderzoek naar moment gebonden ervaringen kan dus tot nieuwe inzichten leiden die het gelijktijdig optreden van stemmingsveranderingen en psychose zouden kunnen verklaren.

---

<sup>1</sup> In de psychologie is het **affect** een patroon van waarneembaar gedrag waarmee een subjectief gevoel (of emotie) tot uitdrukking wordt gebracht. Als men zich de stemming van een persoon voorstelt als het emotionele 'klimaat' van die persoon, kan het affect worden gezien als het emotionele 'weer'.

### **Een netwerk benadering van psychopathologie**

In de psychologie en psychiatrie wordt momenteel steeds meer vanuit een netwerk-perspectief naar mentale klachten gekeken. Deze netwerk-benadering houdt in dat psychopathologische symptomen (bv angst, depressieve gevoelens, of het horen van stemmen) gezien worden als onderdeel van een netwerk: de symptomen staan los van elkaar, en kunnen elkaar actief beïnvloeden (zo kan het horen van stemmen bijvoorbeeld leiden tot angst, en deze angst op zijn beurt weer tot sociaal terugtrekken), waardoor een netwerk van symptomen ontstaat. Deze benadering kan ons helpen om de dynamiek tussen symptomen en de ontwikkeling van een mentale stoornis en de behoefte aan hulp, beter te begrijpen. We begrijpen zo beter hoe het een tot het ander leidt.

In de tweeling studie hebben we dit idee onderzocht. Psychopathologische gevoelens zoals je “down” voelen, komen bij iedereen wel eens voor. Bij de meeste mensen gaan die gevoelens vanzelf weer over, en leiden ze niet tot allerlei andere psychopathologische gevoelens of symptomen. Maar wanneer gevoelens wel blijven hangen, en andere symptomen veroorzaken, kunnen mentale klachten ontstaan. Onze hypothese was, dat bij mensen met weinig psychopathologische klachten de verbindingen tussen gevoelens/symptomen minder sterk zou zijn in vergelijking met mensen met meer psychische klachten. Bij deze mensen verwachtten wij dat de onderlinge verbindingen tussen gevoelens/symptomen sterker zou zijn; met andere woorden, ze roepen elkaar op, versterken elkaar en zorgen voor psychische onrust. Deze hypothese werd bevestigd. Deze studie is een eerste verkenning van het netwerk-concept in deze onderzoeksrichting. Verder onderzoek naar het gebruik van het netwerk-concept in het onderzoek naar psychische klachten kan ons hopelijk helpen om het ontstaan van psychische klachten beter te begrijpen en uiteindelijk ook te behandelen.

### **Onderzoek naar de dagelijkse samenhang tussen slaap en stemming**

Er blijkt een nauwe samenhang tussen slaap en stemming te bestaan. Dit is vooral te zien bij depressie, waar studies aantonen dat een verstoorde slaap een risico voor een depressie kan zijn. Echter het onderliggende principe voor de link tussen slaap en stemming is nog niet bekend. Daarom keek deze studie naar de mogelijke mechanismen die slaap en depressie met elkaar verbinden. We onderzochten hiervoor de samenhang tussen slaap en stemming in het alledaagse leven, maar we keken ook naar de samenhang tussen het slapen bij aanvang van de studie en depressie later in de studie.

De link tussen slaap en stemming in het *alledaagse leven* hebben wij onderzocht met behulp van de Experience Sampling Methode (ESM), een soort dagboek,. Hierbij hebben meer dan 500 vrouwen (meestal tweelingen) voor de duur van 5 dagen elke ochtend hun slaap kwaliteit beoordeeld en op 10 momenten op de dag hun stemming bijgehouden. Op die manier konden wij de samenhang tussen slaap in de nacht en de stemming de volgende dag onderzoeken, maar ook het effect van stemming over de dag op de daarop volgende nachtelijke slaap. Verder hebben wij depressieve klachten bij aanvang van de studie en bij vier vervolgbijeenkomsten (laatste na 1,2 jaar) gemeten.

De studie toonde een nauwe samenhang tussen slaap en stemming, zowel in het alledaagse leven als op de lange termijn: Slechtere slaap hing samen met een slechtere stemming de volgende dag (met name positieve emoties waren dan minder) en voorspelde toekomstige depressieve klachten. In tegenstelling tot onze verwachtingen ging de samenhang tussen slaap en stemming niet twee kanten op: de stemming gedurende de dag bleek geen effect te hebben op de daaropvolgende slaap. Uit deze studie werd afgeleid dat de geringe, maar dagelijkse invloed van slaap op de stemming (en dan vooral op de positieve emoties), een van de factoren zou kunnen zijn bij het ontwikkelen van een depressie.

## Publicaties 2013

1. Twins, Infoblad van het Oost-Vlaams Meerlingenregister nr.38, december 2013
2. Derom C, Thiery E, Peeters H, Vlietinck R, Defoort P, Frijns JP. *The East Flanders Prospective Twin Survey (EFPTS). An Actual Perception*. Twin Res Hum Genet. 2013 Feb;16(1):58-63.
3. E. Antoniou, T. Fowler, E. Thiery, T. R. Southwood, S. van Gestel, N. Jacobs, R. Vlietinck, J. van Os, F. V. Rijdsdijk, C. Derom and M. P. Zeegers. *Intrauterine environment and cognitive development in young twins*. Journal of Developmental Origins of Health and Disease (2013), 4(6), 513–521
4. Rizzi TS, van der Sluis S, Derom C, Thiery E, van Kesteren RE, Jacobs N, Van Gestel S, Vlietinck R, Verhage M, Heutink P, Posthuma D. *FADS2 Genetic Variance in Combination with Fatty Acid Intake Might Alter Composition of the Fatty Acids in Brain*. PLoS One. 2013 Jun 27;8(6):e68000.
5. Tims S, Derom C, Jonkers DM, Vlietinck R, Saris WH, Kleerebezem M, de Vos WM, Zoetendal EG. *Microbiota conservation and BMI signatures in adult monozygotic twins*. ISME J. 2013 Apr;7(4):707-17.
6. Souren NY, Lutsik P, Gasparoni G, Tierling S, Gries J, Riemenschneider M, Fryns JP, Derom C, Zeegers MP, Walter J. *Adult monozygotic twins discordant for intra-uterine growth have indistinguishable genome-wide DNA methylation profiles*. Genome Biol. 2013 May 26;14(5):R44.
7. Touwslager RN, Gielen M, Tan FE, Mulder AL, Gerver WJ, Zimmermann LJ, Houben AJ, Zeegers MP, Derom C, Vlietinck R, Maes HH, Stehouwer CD, Thomis M. *Genetic, maternal and placental factors in the association between birth weight and physical fitness: a longitudinal twin study*. PLoS One. 2013 Oct 23;8(10):e76423.
8. Touwslager RN, Gielen M, Mulder AL, Gerver WJ, Zimmermann LJ, Dagnelie PC, Houben AJ, Stehouwer CD, Derom C, Vlietinck R, Loos RJ, Zeegers MP. *Genetic and environmental factors in associations between infant growth and adult cardiometabolic risk profile in twins*. Am J Clin Nutr. 2013 Oct;98(4):994-1001.
9. Xu X, Ding X, Zhang X, Su S, Treiber FA, Vlietinck R, Fagard R, Derom C, Gielen M, Loos RJ, Snieder H, Wang X. *Genetic and environmental influences on blood pressure variability: a study in twins*. J Hypertens. 2013 Apr;31(4):690-7.
10. Vermeiren AP, Bosma H, Gielen M, Lindsey PJ, Derom C, Vlietinck R, Loos RJ, Zeegers MP. *Do genetic factors contribute to the relation between education and metabolic risk factors in young adults? A twin study*. Eur J Public Health. 2013 Dec;23(6):986-91.
11. Collip D, Wigman JT, van Os J, Oorschot M, Jacobs N, Derom C, Thiery E, Peeters F, Wichers M, Myin-Germeys I. *Positive emotions from social company in women with persisting subclinical psychosis: lessons from daily life*. Acta Psychiatr Scand. 2013 Jun 4. doi: 10.1111/acps.12151.
12. Höhn P, Menne-Lothmann C, Peeters F, Nicolson NA, Jacobs N, Derom C, Thiery E, van Os J, Wichers M. *Moment-to-moment transfer of positive emotions in daily life predicts future course of depression in both general population and patient samples*. PLoS One. 2013 Sep 23;8(9):e75655.

13. de Wild-Hartmann JA, Wichers M, van Bemmelen AL, Derom C, Thiery E, Jacobs N, van Os J, Simons CJ. *Day-to-day associations between subjective sleep and affect in regard to future depression in a female population-based sample*. Br J Psychiatry. 2013 Jun;202:407-12.
14. Collip D, Wigman JT, Myin-Germeys I, Jacobs N, Derom C, Thiery E, Wichers M, van Os J. From epidemiology to daily life: linking daily life stress reactivity to persistence of psychotic experiences in a longitudinal general population study. PLoS One. 2013 Apr 23;8(4):e62688.
15. Collip D, Myin-Germeys I, Wichers M, Jacobs N, Derom C, Thiery E, Lataster T, Simons C, Delespaul P, Marcelis M, van Os J, van Winkel R. *FKBP5 as a possible moderator of the psychosis-inducing effects of childhood trauma*. Br J Psychiatry. 2013 Apr;202(4):261-8.
16. Kramer I, Simons CJ, Wigman JT, Collip D, Jacobs N, Derom C, Thiery E, van Os J, Myin-Germeys I, Wichers M. *Time-Lagged Moment-to-Moment Interplay Between Negative Affect and Paranoia: New Insights in the Affective Pathway to Psychosis*. Schizophr Bull. 2013 Feb 13.
17. Jacobs N, Menne-Lothmann C, Derom C, Thiery E, van Os J, Wichers M. Deconstructing the familiarity of variability in momentary negative and positive affect. Acta Psychiatr Scand. 2013 Apr;127(4):318-27.
18. Wigman JT, van Os J, Thiery E, Derom C, Collip D, Jacobs N, Wichers M. *Psychiatric diagnosis revisited: towards a system of staging and profiling combining nomothetic and idiographic parameters of momentary mental states*. PLoS One. 2013;8(3):e59559. doi: 10.1371/journal.pone.0059559
19. Wigman JT, Collip D, Wichers M, Delespaul P, Derom C, Thiery E, Vollebergh WA, Lataster T, Jacobs N, Myin-Germeys I, van Os J. *Altered transfer of momentary mental states (ATOMS) as the basic unit of psychosis liability in interaction with environment and emotions*. PLoS One. 2013;8(2):e54653.