

de
Evocircadian Code

MEER INZICHT
IN GEZONDHEID EN ZIEKTE



De Evocircadian is een Letter welke minimaal 6 x per jaar verschijnt. Deze geeft informatie als aanvulling op de boeken, cursussen en opleidingen van de Evocircadian Code.



IMMUUN ONTREGELING IN HET BREIN

Mentale aandoeningen en hun oorzaken zijn heterogeen. Dit betekent dat er milde en ernstige vormen bestaan en dat er meerdere oorzaken kunnen zijn.

Autisme, schizofrenie, depressie, ADHD/ADD en ODS zijn mentale aandoeningen, welke een duidelijke link lijken te hebben met het immuunsysteem, hormonen en inprenting.

Het lijkt er op, dat deze aandoeningen niet per definitie ontwikkelingsstoornissen zijn, maar voor een deel aandoeningen van het immuunsysteem, welke op verschillende manieren tot stand kunnen komen.

IMMUUNSYSTEEM EN DARMEN

Immuun ontregeling is een belangrijk kenmerk van de Westerse leefstijl. De toename van allergieën en auto-immuunziekten in de laatste 50 jaar, is daar een bevestiging van. De kennis dat immuun ontregeling ook consequenties heeft voor ons brein is echter van recentere datum.

Het zijn de microben en in het bijzonder ons darm microbioom, welke ons afweersysteem laten communiceren met het centrale zenuwstelsel (brein), mogelijk via neurale neurotransmitters, endocriene hormonen of immuunstoffen (cytokinen).

Onderzoek in microbe vrije dieren, welke bloot zijn gesteld aan pathogene bacteriële infecties, antibiotica of probiotica, laat zien dat het darm microbioom een rol speelt in het reguleren van angst, stemmingen, cognitie en pijn. Met andere woorden het beïnvloedt de hersenfunctie en ons gedrag.



Ons lichaam heeft 2 twee breinen. De één is een bundel van neuronen rond de darmen, welke onder andere betrokken is bij peristaltiek van de darmen. De tweede wordt gevormd door de andere neuronen, welke zich in ons brein bevinden. Evolutionair gesproken hebben de darmen zich het eerst ontwikkeld. Maar de 2 breinen zijn wel met elkaar verbonden. Deze verbinding heet de vagus nerve, een soort optische vezelkabel, welke loopt van de darmen naar het brein. Maar ook via een meer waterige verbinding worden brein en darmen verbonden en daarin bevindt zich het immuunsysteem. Het is nu duidelijk dat veranderingen in de brein-darm interacties geassocieerd worden met darmontstekingen, chronische buikpijn problemen en eetstoornissen en dat modulatie van de brein-darm functie veranderingen aanbrengt in de stressreactie en het gedrag van de persoon

Er is steeds sterker bewijs voor het feit, dat ons immuunsysteem zichzelf programmeert in het begin van het leven. Afhankelijk van verschillende soorten microben (bacteriën, virussen, wormen e.d.) wordt ons immuunsysteem en ons microbioom gevormd. Timing is daarbij alles. Te laat, te vroeg of niet met bepaalde microben in aanraking komen, kan zorgen voor een overactief immuunsysteem. Allerlei factoren kunnen daarbij een rol spelen, zoals:

- ✓ Vroeggeboorte
- ✓ Flesvoeding / Borstvoeding
- ✓ Antibiotica gebruik
- ✓ Keizersneegeboorte
- ✓ Oudere moeder / Oudere vader
- ✓ Slechte voeding

Permeabel

Zo'n 4000 microbe soorten hebben hun eigen kleine habitat in het menselijk lichaam. Uitgelegd in lengte is dit ruim 1,5 meter dikke darm lengte, die volledig gevuld is met deze microbe soorten. Je bent de gastheer of -vrouw voor deze microben, welke een totaal gewicht over heel je leven laten zien van 5 Afrikaanse olifanten. Het totale aantal microben in en op je lichaam is op elk gegeven moment zo'n 100 triljoen. Ieder van ons bevat groepen van microben, welke even uniek zijn als onze vingerafdruk.

Op elke moment heb je 1,5 kg aan microben in je lichaam, ongeveer hetzelfde gewicht als je lever.

De slijmvlies geassocieerde bacteriële gemeenschap is gastheer of -vrouw specifiek en geheel anders dan de bacteriële gemeenschap in de ontlasting.

Lokale ontstekingen in darmen kunnen voor verlies van de darmbarrière functie zorgen en daardoor kunnen verschillende soorten moleculen de darmwand passeren en gemakkelijk in het bloed worden opgenomen. ASS kinderen laten een grotere immuun reactiviteit zien op bijvoorbeeld melkeiwitten, wat wijst op meer onverteerde eiwitten en een verminderde darmbarrière functie.

Een verminderde darmbarrière functie kan een belangrijk effect hebben op het brein. Toxische peptiden kunnen op deze manier eventueel het brein bereiken

De integriteit van de darmslijmvlies barrière wordt onderhouden door een eencellige laag van epitheelcellen genaamd enterocyten. Deze beslaan een oppervlakte van 400

vierkante meter, wat 200 maal zoveel is als die van de huid. Zo'n 70% van het immuunsysteem van het lichaam bevindt zich in gespecialiseerde lymfatische compartimenten van de darmslijmvliezen in de intracellulaire ruimtes langs het epithelium.

Het lijkt erop dat het maag-darm immuunsysteem een apart immuunsysteem is, welke gescheiden is van het bloedimmuunsysteem (witte bloedcellen en immunoglobulinen).

Het darmmicrobioom draagt bij aan:

- ✓ Het ontwikkelen, programmeren van de epitheelcel barrière in de darmen
- ✓ Het aangeboren en verworven immuunsysteem
- ✓ De maag-darm homeostase
- ✓ Angiogenese, het vormen van nieuwe bloedvaten uit bestaande bloedvaten
- ✓ De leverfunctie

De 5 belangrijkste factoren welke de darm permeabiliteit verhogen:

- ✓ Prenatale ontstekingen
- ✓ Stress
- ✓ Een voeding van voornamelijk zogenaamd junk food
- ✓ Ontregeld darmmicrobioom
- ✓ Antibiotica gebruik

Autisten en darmen

Veel autisten hebben darmproblemen. Sommige onderzoeken laten bij 40% van de autistische kinderen darmproblemen zien. Bij autistische kinderen met een familiehistorie van auto-immuunziekten kan dit oplopen tot 78%.

De voornaamste klachten van het maag-darmkanaal bij autisten zijn:

- ✓ Diarree
- ✓ Obstipatie
- ✓ Sterk ruikende ontlasting
- ✓ Buikpijn
- ✓ Sterk ruikende winden
- ✓ Boeren

Abnormaliteiten gevonden in de darmen van ASS patiënten:

- ✓ Gastritis
- ✓ Colitis
- ✓ Microbioom abnormaliteiten
- ✓ 10-voudige verhoging van Clostridium microben
- ✓ Verhoging IgG, wat wijst op auto-immuniteit in de darmen
- ✓ Slijmvlies immuun problemen
- ✓ Veranderde darmpermeabiliteit
- ✓ Antilichamen tegen melkeiwitten
- ✓ Diarree of constipatie
- ✓ Verminderde koolhydraat enzymen
- ✓ Slechte ontgifting via het zwavelmetabolisme

De volgende oorzaken kunnen hieraan ten grondslag liggen:

- ✓ Teveel testosteron (relatief)
- ✓ Overgroei schimmels en gisten
- ✓ Intestinale permeabiliteit

- ✓ Hoog serotonine in bloed
- ✓ Tekorten in zwavel elementen (methionine, cysteïne)
- ✓ Ontstekingen in maag-darm

Muizen zonder darmmicrobioom (darmflora) zijn antisociaal en geven er eerder de voorkeur aan om alleen te zijn, dan samen met andere muizen. Muizen met een normale microbioom daarentegen zijn sociaal en doen meer aan "meet en greet".

Autistische kinderen hebben meer endotoxinen in hun darmen dan niet autistische kinderen. Endotoxinen zijn een bacterieel product, welke ontstekingen kunnen veroorzaken. Hoe meer endotoxinen, des te meer laaggradige ontstekingen, des te ernstiger de autistische symptomen. Het is in het bijzonder ook de darmwand van autisten, welke disfunctioneel is oftewel permeabel.

Onderzoek naar autisme geassocieerde darmontstekingsziekten in 2001 in Londen laat de volgende bevindingen zien: 8% van de ASS kinderen met darmproblematiek hadden een actieve ileitis (dunne darmontsteking). Dit kwam niet voor in de niet autistische controle groep.

Chronische colitis kwam voor bij 88% van ASS met darmproblemen en maar bij 4,5% in de niet autistische controle groep. Deze chronische colitis is duidelijk anders dan ulceratieve colitis: Het lijkt meer op de ziekte van Crohn.

Dat ook ADHD kinderen vaak darmproblemen hebben, laat een ander groot onderzoek onder 742.939 kinderen zien. Hiervan waren 32.773 kinderen gediagnostiseerd met ADHD. Dit onderzoek, dat gepubliceerd werd in het blad Pediatrics, laat zien dat de kinderen met ADHD 3 maal zoveel obstipatie hadden dan kinderen zonder ADHD. Ook was het aantal kinderen met fecale incontinentie in de groep van ADHD 67% hoger dan in de niet ADHD groep.

ZWANGERSCHAP, ONTSTEKINGEN, INFECTIES EN AUTO-IMMUNITEIT

Verschillende studies laten zien dat infecties en ontstekingen van moeder tijdens de zwangerschap leiden tot ASS, ADHD en allergische klachten bij hun kinderen.

Ontstekingen zijn een algemeen mechanisme het gehele lichaam, welke zowel het fysieke lichaam als de mentale gezondheid beïnvloeden.

Auto-immuniteit en allergieën

Dat autisme sterk gelinkt is aan auto-immuniteit zien we terug aan het feit, dat autisme meer voorkomt in families met auto-immuunziekten. Onderzoek in Amerika laat zien dat autistische kinderen 2 maal zoveel familieleden hadden met auto-immuunziekten. Hoe meer auto-immuunziekten in de familie, hoe groter de kans voor het kind op autisme. Als er auto-immuunziekte in de familie was, dan was de kans bijna 2 maal zo groot op autisme. Maar bij 3 auto-immuunziekten in de familie was de kans op autisme 6 maal zo groot. Maar het meest duidelijk was het, als moeder een auto-immuunziekte had tijdens conceptie en zwangerschap. In dat geval was de kans voor het kind op autisme 9 maal zo groot.

Wetenschappers vonden speciale antilichamen bij moeders van autistische kinderen, namelijk immunoglobulinen die doeleiwitten aanvallen in het zenuwstelsel van de

foetus. Moeders met deze antilichamen hadden een 6 maal grotere kans op een autistisch kind, dan moeders welke deze antilichamen niet hadden. Uit dieronderzoek kwam ook nog naar voren, dat als moeders deze antilichamen werden toegediend, de kinderen gedragsproblemen als ADHD en ODS (obsessieve dwangstoornissen) ontwikkelden.

Auto-immuun ontregelingen zoals diabetes type 1, artritis, Hashimoto en Lupus komen meer dan 6 maal zoveel voor in de families van ASS mensen.

Een Deens onderzoek onder 700.000 geboortes van moeders met Reumatoïde Artritis (RA) en Coeliakie laat zien dat deze een verhoogde kans hadden op kinderen met ASS. De kans op reuma verhoogde met 80% en de kans op coeliakie verhoogde kans met 350%. Het is niet alleen moeder maar ook vader welke hierbij een rol speelt. Als vader diabetes type 1 had, dan was de kans op autisme 33% groter dan bij de controle groep.

Een ander recentelijk onderzoek onder 2700 moeders van kinderen met ASS laat zien dat 10% van de moeders antilichamen in hun bloedcirculatie hadden, welke reageren met eiwitten in de hersenen van de baby. Moeders bloed-hersenen barrière zorgt ervoor dat zichzelf geen nadelen ondervindt van haar eigen antilichamen. Echter bij de foetus is de barrière nog niet goed ontwikkeld en kunnen de antilichamen gemakkelijk het brein van de foetus bereiken en daar voor ASS zorgen.

Als moeder astma of allergieën heeft gedurende het 2^e trimester, dan verdubbelt ze de kans op autisme bij haar kind. Heeft de moeder psoriasis, dan verdriedubbelt ze de kans.

Een bevolkingsonderzoek in Denemarken gedurende 20 jaar van geboorten laat zien dat infecties van moeder tijdens de zwangerschap het risico op ASS bij haar kind sterk verhoogd.

Het is niet persé de aandoening astma of psoriasis die bijdraagt, maar de grotere kans op een ontregelde immuun respons, welke het lichaam niet goed onder controle kan krijgen, met ontstekingen als eindresultaat.

Laaggradige ontstekingen tijdens de zwangerschap bij moeder wijzen naar een grotere kans op een kind met autisme. We zien dan ook dat obesitas en het metabolisch syndroom, welke gepaard gaan met laaggradige ontstekingen en een vergrootte kans geeft op kinderen met autisme.

De toename van autisme kan dan ook gedeeltelijk verklaard worden vanuit de moeder en laaggradige ontstekingen. De oudere leeftijd waarop moeders tegenwoordig hun kinderen krijgen brengt met zich mee, dat de gemiddelde moeder 10-15 kilo zwaarder weegt dan de moeder met een gemiddelde leeftijd van 19 jaar, de leeftijd waarop een vrouw tot 100 jaar geleden haar eerste kind kreeg. We weten dat meer lichaamsvet gemakkelijker tot laaggradige ontstekingen leidt.

Daarnaast heeft een oudere moeder (boven de 30) een grotere kans op auto-immuunziekte of auto-immuniteit en dit betekent dat de toename van ASD, ADD/ADHD, allergieën en vele andere ziektebeelden hun basis vinden in de oudere moeder bij de geboorte.

Een gezonde foetale ontwikkeling in de baarmoeder is afhankelijk van een goed immuunsysteem van moeder.

Infectie en koorts

Er is zeer duidelijk bewijs voor het feit, dat infectie in zwangere vrouwen kan leiden tot PSS (Psychotisch Spectrum Syndroom) bij haar kinderen. Omdat PSS echter pas begint rond de 20 jarige leeftijd is het misschien een verrassing dat PSS als een ontwikkelingsaandoening wordt gezien.

Er zijn echter duidelijke bewijzen voor:

1. Jonge kinderen welke later schizofrenie ontwikkelen, scoren slecht bij cognitieve testen.
2. Deze kinderen laten kleine fysieke afwijkingen zien, in het bijzonder in het gezicht en hoofd. Deze afwijkingen ontstaan tijdens de embryo ontwikkeling.
3. Deze kinderen laten een langzamere motorische ontwikkeling zien, in het bijzonder van gecoördineerde bewegingen.
4. Deze kinderen hebben al structurele abnormaliteiten in het brein, voortkomend uit ontregeling van de embryo.

Er zijn sterke aanwijzingen dat acute ontstekingen, veroorzaakt door infectie bij moeder tijdens de zwangerschap, een grotere kans geeft op een kind met schizofrenie. Op welk moment gedurende de zwangerschap dit plaats vindt speelt ook een belangrijke rol.

We zien dat problemen in het 1^e trimester van de zwangerschap beduidend eerder tot schizofrenie leidt dan in het 2^e of 3^e trimester. Ondervoeding, naast infectie of ontsteking, in het 1^e trimester geeft namelijk ook een beduidend grotere kans op kinderen met schizofrenie.

Ook bij ASS lijkt het 1^e trimester een belangrijke rol te spelen. We zien dat terug aan het feit dat een virusinfectie bij moeder in het 1^e trimester de kans op een kind met ASS met 300% liet toenemen. Daarentegen liet een infectie in het 2^e trimester de kans maar met 40% stijgen.

1 op de 4 mensen met schizofrenie hebben, als ze in het ziekenhuis worden onderzocht te maken met een urineweg infectie.

Lichaamstemperatuurverhoging door koorts laat bij veel autisten dramatische veranderingen in het gedrag zien. Hyperactiviteit, geïrriteerdheid, herhalend en impulsief gedrag verbeteren vaak sterk bij een verhoging van 1,5 tot 2,5 graad Celsius, en dit staat los van de lethargie welke koorts met zich meebrengt. Dit wordt ook bij verschillende andere chronische aandoeningen zoals fibromyalgie waargenomen.

Het lijkt erop dat gedurende griep/ koorts periode het immuunsysteem zijn peilen op andere microben richt, waardoor het aangedane weefsel ontzien wordt.

In Amerika sturen sommige ouders hun autistische kinderen regelmatig naar drukke winkelcentra, hopende dat ze een influenza infectie oplopen.

Influenza infectie in moeder tijdens de zwangerschap is de meest voorkomende infectie, als het gaat om de ontwikkeling van PSS. Het is echter niet de enige, want ook infecties met *rubella* (mazelen) en *toxoplasma gondii*, in het bijzonder in het eerste trimester van de zwangerschap, zijn gelinkt aan PSS. Ook genitale infectie met herpesvirussen bij moeder wordt gelinkt aan schizofrenie bij haar kind.

Het is niet perse de infectie welke problemen geeft, maar de reactie van moeders immuunsysteem lijkt er verantwoordelijk voor te zijn.

De timing van de infectie speelt een belangrijke rol bij de uitkomst in het brein van de foetus. Dit heeft te maken met de aanleg van bepaalde gebieden in het brein, die negatief door infectie/ontsteking beïnvloed worden. Moeders welke griep hadden in het eerste trimester van de zwangerschap, hadden een 7 maal grotere kans op een kind met schizofrenie.

Als moeders infectie een belangrijke risicofactor is, waarom ontwikkelen niet alle kinderen van moeders met een zwangerschap infectie, autisme of schizofrenie?

De 2 belangrijkste redenen lijken:

- De mate van infectie en de mate van reactie van moeders immuunsysteem
- Een (epi) genetische factor, b.v. gnomische inprenting

4 BELANGRIJKE MARKERS BIJ ONTSTEKINGEN

CRP (C-Reactief-Proteïne)

CRP is een eiwit, welke door de lever wordt aangemaakt als zich een ontsteking in het lichaam bevindt. Het CRP wordt uitgescheiden in het bloed. Dit betekent dat verhoging van dit eiwit in het bloed in relatie staat tot een ontsteking in het lichaam.

IL6 (Interleukine6)

IL6 is een cytokine, welke betrokken is bij zowel pro als anti ontstekingsreacties. Het wordt geproduceerd door macrofagen en T-cellen, om het afweersysteem te stimuleren bij weefselschade. Het wordt ook geproduceerd door spieren bij spiercontractie. Verhoogde waarden worden bij veel chronische aandoeningen gezien.

IL-6 kan een voorspellende waarde hebben bij verschillende mentale aandoeningen. Verlaging van IL-6 laat zien dat gedrag, depressie en angst verbeteren.

TNF-alfa (Tumornecrose factor)

TNF-alfa is een cytokine welke een belangrijke rol speelt bij ontstekingsprocessen. TNF-alfa stimuleert de ontstekingsreactie, het doet ontstekingen toenemen. Dit heeft wefselafsterving tot gevolg (necrose). Overproductie wordt in relatie gebracht met ziektes waar ontstekingsprocessen voorop staan.

LPS (LipoPolySaccharide)

LPS is een belangrijke stof op de buitenmembraan van bepaalde bacteriën. LPS beschermt de bacterie tegen vertering door galzouten, daarnaast geeft het de bacterie structurele integriteit. LPS beschermde bacteriën worden gramnegatieve bacteriën genoemd. Deze komen veel voor in ons darmmicrobioom, zo'n 50-70% van het totaal aan bacteriën.

Waar LPS positieve eigenschappen heeft voor de bacterie, is dit niet zo voor de mens waar de bacterie zich in bevindt. LPS wordt een endotoxine genoemd. (een toxine vanuit de bacterie).

LPS kan een flinke ontstekingsreactie veroorzaken in het menselijk lichaam. Normaal wordt LPS in de darmwand tegengehouden door de "tight junctions", welke aanwezig zijn tussen de cellen van de darmen. Echter als deze permeabel worden en er een lekkende darm ontstaat dan kan LPS zijn weg

vinden naar het bloed en de rest van het lichaam en daar schade aanrichten. LPS niveaus in het lichaam zijn niet alleen indicatief voor ontstekingen, maar ook voor een lekkende darm.

GEEST VERANDERENDE MICROBEN

Als het om ons darmmicrobioom gaat, dan zijn de volgende microben gevonden, welke in onderzoeken dominant aanwezig zijn bij kinderen en mensen met mentale aandoeningen:

- ✓ Desulfovibrio
- ✓ Clostridium soorten
- ✓ Heliobacter pylori
- ✓ Toxoplasma gondii

De link tussen het darmmicrobioom en autisme, wordt ondersteund door de volgende waarnemingen:

- ✓ Het begin van de aandoening begint vaak na een antibiotica kuur of kuren
- ✓ Maag-darmklachten zijn vaak aanwezig bij autisten en zijn persistent.
- ✓ Autistische symptomen kunnen soms verminderd worden door orale antibiotica behandeling, terwijl de klachten terugkeren na het stoppen met de behandeling.

Het lijkt erop dat vooral *Clostridium* soorten betrokken zijn bij autisme. In onderzoeken van de feces zijn deze 10 maal zoveel aanwezig in autisten dan in gezonde personen, ook de zwavelbacterie *Desulfovibrio* wordt vaker aangetroffen.

Desulfovibrio

Desulfovibrio is een gramnegatieve, geen sporevormende, zuurstof hatende en zwavel etende bacterie. Het gedraagt zich wel als een sporevorm, het heeft namelijk wel de mogelijkheid om zijn metabolisme te stoppen als er gevaar dreigt. Het kan op deze manier maanden overleven.

Veel autisten dragen deze ongewone bacteriesoort bij zich. De bacterie welke gewoon is in olievelden, produceert waterstofsulfide als bijproduct. In voldoende hoeveelheden kan waterstofsulfide zelfs staal aantasten.

Er lijkt hier een relatie te zijn met de tekorten van glutathion in de cel welke op een constante basis gevonden worden bij ASS mensen. Daarnaast worden glutathion tekorten ook gevonden bij: ADHD, schizofrenie, ziekten van Parkinson, HIV, darmontstekingen en versnelde veroudering.

Waar het om gaat bij *Desulfovibrio*, is het feit dat deze met zijn gastheer of -vrouw vecht om zwavel, welke de basisstof is voor het aminozuur cysteïne, waaruit glutathion wordt aangemaakt.

Glutathion is een van de belangrijkste stoffen in het lichaam, door zijn centrale rol om het lichaam en dus ook neuronen zoveel mogelijk te beschermen tegen oxidatieve stress.

Van *Desulfovibrio* zijn er tot nu toe 3 verschillende soorten gevonden, *D.sesulfuricans*, *D.Fairfieldensis* en *D.piger*.

Desulfovibrio is zeer resistent voor allerlei antibiotica. Als je een gewone oorinfectie behandelt met antibiotica dan dood je veel goede microben, maar *Desulfovibrio* niet. Een ander feit van *Desulfovibrio* is dat LPS (lipopolysaccharide) welke gevonden worden in *Desulfovibrio* de bloed-hersen barrière makkelijk kunnen passeren.

Clostridium

Bij ASS zijn sterke aanwijzingen voor een ontregelde darm microbiota. De meest voorkomende soort toxische microben bij ASS mensen is de soort *Clostridium* in het bijzonder *Clostridium difficile*. De groep van *Clostridium difficile* wordt sterk geassocieerd met ernstige ziekten als gangreen, botulisme en tetanus. *Clostridium dif.* is bekend voor de ontstekingen welke het produceert in de darmen met diarree en buikpijn. Het wordt het meest gezien bij mensen, welke met antibiotica zijn behandeld. Andere *Clostridium* soorten welke worden gevonden zijn, *C.ramosum*, *C.scindens*, *C.botea* en *C.histolyticum*.

In studies zijn bij autistische kinderen 9 verschillende *Clostridium* soorten gevonden welke overheersten. Daaronder waren *Clostridium tetani*, *C. boltea*, *C.botulinium*, *C. perfringens*. De belangrijkste echter is *Clostridium difficile*.

Van de *Clostridium* soorten is bekend dat ze een groot aantal toxines produceren.

Toxoplasma gondii

De toxoplasma parasiet is één van de belangrijkste microben als het om mentale ziektes gaat. We zien dat onder schizofrenen deze parasiet 3 maal meer voorkomt dan onder de "gewone" bevolking. Niet alleen in schizofrene mensen wordt het meer gevonden, maar ook bij Obsessieve Dwang Stoornissen, ADHD en Tourette's Syndroom.

Toxoplasma gondii wordt doorgegeven aan mens door katten en door het eten van niet goed doorgebakken of rauw vlees. Mensen welke hiermee geïnfecteerd zijn, hebben een 3 maal grotere kans op schizofrenie, dan mensen welke er niet mee geïnfecteerd zijn. Ook het Cytomegalivirus (CMV) laat een overeenkomstig patroon zien.

Een toxoplasma infectie kan zeer gevaarlijk zijn voor de foetus tijdens de zwangerschap, maar in volwassenen zorgt het nauwelijks voor ziektes. Wel kan het de persoonlijkheid van mensen veranderen en daarbij ontwikkelen mannen en vrouwen tegenstelde kenmerken. Geïnfecteerde mannen worden minder sociaal en verliezen hun gevoel voor moraal. Ze zijn relatief meer achterdochtig, jaloers en onzeker. Voor de vrouw daarentegen lijkt een infectie niet ongewenst, aangezien zij meer sociaal, empathisch en vertrouwenwekkend wordt. Ook worden vrouwen zekerder van zichzelf en nemen ze gemakkelijker beslissingen.

Persoonlijkheidsverandering is niet het enige effect van een *Toxoplasma* infectie. Zowel mannen als vrouwen hebben een verminderde reactie- en concentratie vermogen. Onderzoeken in ziekenhuizen in Praag en Turkije laten zien dat mensen welke een ongeluk veroorzaakten 4 maal zo vaak te maken hadden met een *Toxoplasma* infectie dan mensen welke geen ongeluk veroorzaakten.

Helicobacter pylori

Veel factoren welke te maken hebben met autisme en ADHD zijn vaak gerelateerd aan *H.pylori*.

De meest voorkomende zijn:

- Gluten/caseïne gevoeligheid
- Teveel maagzuur
- Tekort B12
- Hoog noradrenaline
- Hoog ammonia en taurine

- Afbraak glutathion
- Lekkende darmen
- Voedsel allergieën

De verschillende geest veranderende microben kunnen alleen tot wasdom komen, als de biodiversiteit van het microbioom van maag, darm en lichaam wordt aangetast (bijvoorbeeld door antibiotica). Het ECO systeem van ons lichaam wordt dus aangetast.

Als voorbeeld kunnen we konijnen nemen, deze zijn in verschillende delen van de wereld zoals Noord-Amerika en Europa onderdeel van het ECO systeem. Dit betekent dat ze genoeg vijanden hebben, welke het aantal in balans houdt. Echter in de 19^e eeuw werden konijnen geïntroduceerd in Australië, welke geen natuurlijke vijanden voor konijnen heeft. Het resultaat was, dat Australië binnen de kortste keren van geen konijnen naar tientallen miljoenen ging. Dit ging ten koste van het landschap en er ontstond een onbalans in het ecosysteem van Australië.

Antibiotica

Het wordt steeds duidelijker dat antibiotica toediening bij baby's en kinderen een belangrijke rol speelt bij de 'ontmanteling' van een goed werkend microbioom en zijn relatie met mentale aandoeningen als autisme, ADHD, schizofrenie en depressie. De verandering en uitdunning van verschillende soorten bacteriën laat de sterke pathogene microben boven komen drijven. De voornaamste daarvan is *Clostridium difficile*, maar ook *Desulfovibrio* en de gist/schimmel *Candida albicans* komen zeer regelmatig voor evenals de maagbacterie *Helicobacter pylori*.

Je zou kunnen zeggen dat hoe eerder een of meerdere antibioticakuren worden gegeven, des te groter de kans op een ontregeling van het darmmicrobiom. Veel problemen beginnen met oorinfecties waartegen antibiotica wordt voorgeschreven. Onder andere afhankelijk van het aantal antibioticakuren beginnen zich klachten van maag-darmkanaal alsook autistische klachten voor te doen.

CONCLUSIE

Het wordt steeds duidelijker dat er een relatie is tussen het immuunsysteem en breinaandoeningen. Ontregelingen van het immuunsysteem van moeder tijdens de zwangerschap (ontstekingen, allergieën, infectie, koorts e.d.) kunnen hun effecten doorgeven aan de volgende generatie.

Daarnaast kan antibioticagebruik tijdens de zwangerschap of in de eerste jaren van het leven het immuunsysteem ontregelen van haar kind.

Het wordt steeds duidelijker dat ons immuunsysteem zichzelf met voorname hulp van microben programmeert. Ook wordt duidelijk, dat dit niet alleen op het lichaam van toepassing is, maar ook op ons brein.

Wetenschappers hebben al regelmatig laten zien, dat mensen welke leven in een omgeving welke overeenkomt met ons evolutionair verleden, vol met microben en parasieten, geen last hebben van aandoeningen en ziektes met ontstekingen, zoals wij wel hebben. Een westerse arts, welke zich heeft gespecialiseerd in autisme, geeft aan dat in Cambodja waar mensen veel worden geconfronteerd met parasieten en acute infecties, autisme bijna niet bestaat.