

Artikel: Door een neurosequentiële lens

Samenvatting

Ervaringen vormen het brein, goed of slecht. Onze eerste – vooral relationele – ervaringen hebben in verhouding een grote invloed: ze leggen het fundament voor onze verdere ontwikkeling en ons lichamelijk, psychisch, emotioneel en sociaal functioneren. Kennis over hoe het brein zich ontwikkelt en organiseert, is essentieel om te begrijpen wat de voorwaarden zijn voor een gezonde hersenontwikkeling en wat de impact is van trauma en verwaarlozing, om deze kennis vervolgens toe te passen in een therapeutische setting. In dit artikel wordt eerst besproken wat de kernprincipes zijn van hersenontwikkeling en hoe deze neurobiologische mechanismen de effecten van (relationeel) trauma en verwaarlozing begrijpelijk maken. Ten slotte wordt het Neurosequentiële Model van Therapie (NMT) toegelicht: hoe kan NMT andere diagnostiek aanvullen en als een kompas richting geven aan de selectie en timing van therapeutische activiteiten die aansluiten bij de ontwikkelingsbehoefte van kinderen en volwassenen?

Trefwoorden: Neurosequentiële Model van Therapie (NMT), hersenontwikkeling, trauma, verwaarlozing.

Door een neurosequentiële lens

Hoe meer begrip van hersenontwikkeling en de invloed van relationele ervaringen kan bijdragen aan een effectievere behandeling van kinderen, volwassenen en gezinnen.

Roland Verdouw

“Hoe meer gezonde relaties een kind heeft, des te groter de kans dat hij zal herstellen van trauma en kan opbloeien. Relaties zijn de instrumenten van verandering en de krachtigste therapie is menselijke liefde.”

Dr. Bruce D. Perry

Ons brein verandert continu op basis van nieuwe ervaringen. Ook het lezen van dit artikel zal uw brein veranderen; doordat u deze woorden leest en interpreteert, verandert met name uw corticale hersengedeelte – en deels veranderen ook limbische hersengedeelten, als ze emotie oproepen. Dit veranderingsproces heeft te maken met belangrijke neurobiologische begrippen als neuroplasticiteit en specificiteit: wat je *activeert, verandert*.

Onze hersenontwikkeling is een complex proces. Het is een continu samenspel tussen genen en ervaringen, steeds in de context van relaties. Ervaringen in de kindertijd zijn cruciaal, want goed of slecht: zij bouwen en vormen het brein. De gevolgen voor ons functioneren en ons gedrag zijn complex en uit zich vaak – in de loop van de tijd – in meerdere domeinen, waardoor ze moeilijk te begrijpen zijn vanuit het huidige medisch-psychiatrische model.

Mismatch

In de (kinder- en jeugd)psychiatrie worden classificaties gebruikt die onvoldoende geschikt zijn om deze (neuro)psychiatrische complexiteit goed te beschrijven (APA, 2013; WHO, 2010). Classificaties zeggen iets over de klachten en het cluster van symptomen; ze zeggen echter niets over de oorzaak (PTSS uitgezonderd), noch de behandeling, noch over het kind of de volwassene zelf.

Er spelen twee belangrijke problemen bij het clusteren van klachten en symptomen om neuropsychiatrische stoornissen te definiëren. Enerzijds kunnen klachten en symptomen veroorzaakt worden door verschillende pathofysiologische processen (equifinaliteit). Anderzijds kan elk afzonderlijk ziekteproces zich op verschillende manieren presenteren, afhankelijk van sekse, ontwikkelingsfase en versterkende en verzwakkende factoren (multifinaliteit) (Perry, 2017).

Diagnostiek is het scharnier van klacht en symptoom naar behandeling en daarom is het belangrijk om in de psychiatrie te kijken hoe we via andere diagnostische modellen deze complexiteit beter kunnen begrijpen. Een voorbeeld hiervan is het Neurosequentiële Model van Therapie (NMT), dat conceptueel vergelijkbaar is met de Research Domain Criteria (RDoC) dat in de Verenigde Staten ontwikkeld wordt door het *National Institute of Mental Health* (NIMH) (Perry, 2017).

Het Neurosequentiële Model (*Neurosequential Model*) en de afgeleiden daarvan (onder andere voor onderwijs, zorg en therapie) is ontwikkeld door dr. Bruce D. Perry, Amerikaans kinder- en jeugdpsychiater, neurowetenschapper en oprichter van de Child Trauma Academy en het Neurosequential Network, als aanvulling op de bestaande modellen (Perry, 2006, 2009, 2013). Het Neurosequentiële Model wordt momenteel het meest toegepast in de Verenigde Staten, Canada en Australië, maar vindt ook steeds meer gehoor in Europa en Nederland.

Er zijn veel verschillende factoren van invloed op ons gedrag. Onder andere genetische factoren, vroege gehechtheidservaringen, positieve en negatieve ervaringen in de kindertijd dragen bij tot het huidige functioneren. Met behulp van het NMT reconstrueert de hulpverlener deze individuele ontwikkelingsgeschiedenis van het kind. Deze aanpak kan bijdragen aan een beter begrip van de unieke krachten en kwetsbaarheden van een kind. De neurobiologische ontwikkeling van het kind – op (senso)motorisch, emotioneel, sociaal en cognitief niveau – wordt met behulp van dit model volledig en letterlijk in kaart gebracht. Het is geen specifiek behandelingsmodel en geen specifieke behandelingstechniek, maar een ‘lens’ die zicht geeft op de timing en aard van therapeutische interventies.

Naast de traditionele, evidencebased programma’s geeft het NMT een theoretische onderbouwing voor interventies die gericht zijn op het individuele kind en die essentieel zijn voor de ontwikkeling, zoals psychomotore kindtherapie (PMKT) en andere non-verbale, lichaamsgerichte (vak)therapieën.

In dit artikel bespreek ik – aan de hand van de kernprincipes van hersenontwikkeling – hoe kennis over hersenontwikkeling kan bijdragen aan het beter begrijpen van onszelf, de ander en de wereld om ons heen. Door een neurobiologische lens kijken we hoe (relationele) ervaringen het brein vormen, in zowel negatieve als positieve zin. Ten slotte bespreek ik hoe het Neurosequentiële Model van Therapie een hulpmiddel kan zijn om therapeutische interventies effectiever in te zetten. Een goed begrip van het probleem bepaalt namelijk uiteindelijk ook onze oplossing.

DE KERNPRINCIPES VAN HERSENONTWIKKELING

Een dans tussen genen en omgeving

Vanaf de conceptie en het moment dat er een omgeving is, ontstaat er een zeer ingewikkeld samenspel tussen genen (aanleg) en omgeving (opvoeding). Vanuit de epigenetica is bekend dat de omgeving genen 'aan en uit kan zetten'. Simpel gezegd kan een genetische kwetsbaarheid door omgevingsfactoren worden uitvergroot of juist verkleind. Een studie van Caspi en collega's (2002) liet zien dat een genetische predispositie in combinatie met kindermishandeling een groter risico gaf op antisociaal en gewelddadig gedrag, maar zonder mishandeling was dit risico er niet of zelfs kleiner. Een organisme is biologisch gezien gericht op overleven, voortplanting en het nageslacht beschermen. In vergelijking met bijvoorbeeld reptielen, die duizenden eitjes kunnen produceren en verder geen relatie hebben met hun nageslacht, zijn mensen en zoogdieren voor hun overleving en voortplanting afhankelijk van elkaar. De mens heeft geen gif, klauwen of lichaamsbepantsering en is – achterna gezeten door een jachtluipaard – veel te traag. Anders gezegd is de mens – naakt en alleen in de natuur – 'vlees op voeten'. Dat maakt mensen niet onafhankelijk, maar juist afhankelijk van elkaar.

Een associatief orgaan: gebruiksfhankelijkheid, plasticiteit en specificiteit

Het brein is een associatief orgaan; zintuiglijke ervaringen die tegelijkertijd optreden worden – letterlijk, op neurale niveau – aan elkaar gekoppeld. Bij herhaling ontstaat een stevige neuronale connectie volgens de wet van Hebb: "*Neurons that fire together, wire together and survive*" (Hebb, 1949). De hersenen zijn bij geboorte grotendeels onderontwikkeld. De eerste jaren van het leven – tijdens de organisatie van de hersenen – is er een grote plasticiteit. Eenmaal georganiseerd, blijven de hersenen in staat om zich aan te passen en te veranderen. Echter, het gemak waarmee dit mogelijk is, verandert naarmate het kind ouder wordt en de hersenen zich meer organiseren. Op vierjarige leeftijd heeft het brein bijvoorbeeld al negentig procent van zijn volwassen grootte. Volgens het gebruiksfhankelijke principe use it, or lose it vormt het kind zijn brein (Perry, 2002). Het gedrag en de vaardigheden zijn het resultaat van hetgeen waaraan kinderen worden blootgesteld; taal is daarvan het duidelijkste voorbeeld, maar dit geldt in principe voor al onze gedragingen, gevoelens en gedachten (schema's).

De plasticiteit hangt ook samen met sensitieve en kwetsbare perioden en wordt verderop in dit artikel apart besproken. Specificiteit is een ander belangrijk begrip; het gaat uit van het principe dat een neurale netwerk alleen kan veranderen als het wordt geactiveerd. Piano leren spelen kan bijvoorbeeld alleen door herhalend (motorisch) te oefenen en niet door alleen naar pianomuziek te luisteren (auditief).

Een (neuro)sequentiële ontwikkeling, organisatie en verwerking

Onze hersenen ontwikkelen zich op een sequentiële, opeenvolgende manier; van onder naar boven, van binnen naar buiten en van achter naar voren (Perry, 2002). Het onderste deel, de hersenstam, ontwikkelt zich en rijpt uit in de baarmoeder. Bij de geboorte moet dit deel voldoende functioneel zijn, omdat het functies als hartslag, ademhaling, temperatuurregulatie en bloeddruk medieert en daarmee essentieel is voor overleving. Bij te vroeg geboren kinderen is dit deel onrijp en is ondersteuning met een couveuse of zuurstof noodzakelijk.

Na de geboorte ontwikkelen en organiseren zich met name de tussenhersenen (diencephalon), waarbij rust, regelmaat en voorspelbaarheid essentieel zijn. Het is van belang dat de verzorgers aanwezig, afgestemd en responsief zijn, waarmee de externe regulatie van ouders een vaardigheid wordt van het kind zelf. Gehechtheid is daarmee een voorwaarde om zelfregulatie te leren;

zelfregulatie ontwikkelt zich vanuit coregulatie. Vanuit de regulatie zijn we in staat om contact te maken (relateren, limbisch), om vervolgens op cognitief niveau te kunnen redeneren en reflecteren (cortex). Alle informatie vanbuiten (vijf zintuigen) en vanbinnen (interoceptie) komt onderaan (hersenslam) binnen en wordt sequentieel verwerkt (van onder naar boven). Dit maakt dat vele processen onbewust verlopen en we pas op corticaal niveau ons hiervan bewust worden. Ieder mens functioneert vanuit de drietrapsraket reguleren, relateren en redeneren (Perry, 2006, 2017). Behalve van het ontwikkelingsniveau is er ook sprake van toestandsafhankelijk functioneren; een kind of volwassene kan bij stress of onveiligheid overschakelen van rationeel functioneren naar emotioneel (limbisch) of reactief en reflexief (hersenslam) functioneren (Perry, 2017).

De kracht van ritme en relaties

Onze overleving, voortplanting en bescherming van het nageslacht is afhankelijk van de functie om relaties aan te gaan en te behouden. Dit maakt ons tot relationele wezens en verklaart ook waarom een groot gedeelte van ons brein zich bezighoudt met de ander; vanaf de geboorte is de ander (lees: de ouder of verzorger) nodig om te overleven.

Dit proces van gehechtheid is uitgebreid onderzocht en beschreven door onder anderen Ainsworth (1978), Bowlby (1969) en meer recent door Tronick (2007). Gehechtheid legt de basis voor ons gehele functioneren en leert ons betekenis te geven aan de ander. Deze betekenis wordt vroeg in het leven het sterkst gevormd en is op latere leeftijd moeilijker te veranderen (Tronick & Perry, 2015).

Gehechtheid is op neurobiologisch niveau het mechanisme dat definieert welke (neurale) associaties worden gemaakt op basis van de interacties tussen het kind en zijn verzorgers. Het relationele wordt in mindere of meerdere mate gekoppeld aan stressverlagende en dus belonende ervaringen, of niet. Ritme wordt in de baarmoeder al geassocieerd met een staat van welbevinden. De hartslag van moeder en de suizing van de aorta, die continu aanwezig zijn, worden gekoppeld aan comfort, warmte en gevoed zijn. Dit verklaart waarom wiegen, sst-sst-geluiden en het hoofd vlak bij het hart houden een troostend, regulerend effect hebben op de pasgeboren baby (Perry, 2017). Ritme blijft gedurende het leven primair regulerend en maakt bijvoorbeeld lichamelijke beweging, muziek maken of luisteren stressverlagende en belonende activiteiten.

Sensitieve en kwetsbare periodes

De hersenen blijven gelukkig veranderbaar, waar een therapeutische interventie ook primair op gericht is. Het veranderen van gedachten, gevoelens en gedragingen ligt aan de basis van interventies in de geestelijke gezondheidszorg (ggz), maar dit geldt ook voor bijvoorbeeld het onderwijs, de opvoeding en de sport. De makkelijkste periode om de hersenen te beïnvloeden is vooral aan het begin van het leven; de eerste vier jaar zijn de hersenen als een spons en zuigen ze alle ervaringen op. Deze gevoeligheid heeft echter een keerzijde, want de snelheid waarmee een kind leert lopen, praten en liefhebben, geldt ook voor negatieve, traumatiserende ervaringen. Een taal leer je grofweg voor je zesde levensjaar zonder accent, en veel later altijd met een accent, omdat je het spreken ervan cognitief aanleert. Dit 'accent' geldt niet alleen voor taalontwikkeling, maar ook voor gehechtheid, liefhebben en leren delen. Neuroplasticiteit en hersenen is te vergelijken met water; in de vorm van waterdamp heeft het weinig energie nodig om te veranderen, vloeibaar water vraagt al meer energie en in de vorm van ijs is het nog moeilijker te veranderen. Dat maakt preventie (voorkomen) niet alleen beter, maar ook veel makkelijker en goedkoper dan achteraf behandelen.

Stress, veerkracht en kwetsbaarheid

Kinderen zijn niet veerkrachtig, maar worden het door voorspelbare, bij de ontwikkeling passende stressvolle ervaringen. Stress op zichzelf is niet goed of slecht; het heeft vooral te maken met de aard, frequentie en voorspelbaarheid van stress in de aan- of afwezigheid van relationele buffers. Stress treedt op bij een verandering, een disbalans waar het lichaam en brein op reageren. Het primaire doel van een stressreactie is overleven, net zoals er bij ziekte of infectie ook een stressreactie optreedt om het virus of de bacterie te bestrijden.

Bij voorspelbare, gecontroleerde stress die aansluit op de ontwikkelingsfase, ontwikkelt het kind veerkracht. Een voorbeeld is leren rekenen of schrijven: een nieuwe ervaring geeft stress, maar zonder stress leren wij niets nieuws. Onvoorspelbare, ongecontroleerde, stressvolle ervaringen zoals geweld en dreiging van geweld, leiden tot kwetsbaarheid en kunnen (op termijn) het stresssysteem actiever en reactiever maken, hetgeen vervolgens allerlei problemen geeft in het dagelijks functioneren. Het overactieve stresssysteem leidt er ook toe dat kinderen bij kleine hoeveelheden stress disproportioneel kunnen reageren (hypo- of hyperarousal, of beide) of stress gaan vermijden. Op welke manier het stresssysteem zich ontwikkelt, is te vergelijken met een spier. Bij verwaarlozing – geen belasting of stress van onze spieren – treedt atrofie op. De spier wordt slap en kan weinig ‘dragen’; de draagkracht neemt af (lage stresstolerantie). Bij te veel stress (trauma) treedt er schade op en wordt de spier ‘overgevoelig’ en doet het pijn om deze spier te gebruiken. Men herkent dit na het sporten aan ‘spierpijn’, waarbij de spier is overbelast. Na rust herstelt dit weer. Als de spieren of het stresssysteem geen rust krijgen en continu worden belast, treedt er sensitatie op en dit leidt tot kwetsbaarheid.

TRAUMA EN VERWAARLOZING DOOR EEN NEUROBIOLOGISCHE LENS

Ons brein draagt een geschiedenis met zich mee en creëert een interne representatie van de externe wereld. De bekende Engelse kinderarts en psychoanalyticus D.W. Winnicot (1896–1971) zei dat er in principe twee dingen fout kunnen gaan in de kindertijd; enerzijds dat dingen gebeuren die niet zouden moeten gebeuren en anderzijds dat dingen die wel zouden moeten gebeuren, niet gebeuren. Hiermee maakte hij al een duidelijk onderscheid tussen respectievelijk trauma en verwaarlozing en zijn dit neurobiologisch ook twee verschillende mechanismen.

Trauma of toxische stress

Een “blootstelling aan een feitelijke of dreigende dood, of ernstige verwonding” kan leiden tot een posttraumatische stressstoornis (PTSS) (APA, 2013). Op neurobiologisch niveau wordt het stresssysteem overbelast en ‘schiet’ het niet meer terug in zijn gezonde stand. Het stresssysteem wordt actiever en reactiever en dit proces is adaptief: het past zich aan aan de omstandigheden (Perry, 2017). Dit kan gebeuren door een extreme, eenmalige gebeurtenis, maar treedt ook op bij chronische, onvoorspelbare en niet bij de leeftijd passende ervaringen. Net als met toxiciteit (giftigheid) is de dosis van toxische stress heel belangrijk; hoe meer ACEs (adverse childhood experiences) hoe meer risico op negatieve uitkomsten op de gezondheid

(Felitti e.a., 1998). Daarnaast zijn er sterke aanwijzingen dat de timing van ervaringen (wanneer) en de buffer van relationele gezondheid hierin een grote rol spelen (Hambrick, 2018).

Jonge kinderen zijn per definitie kwetsbaarder en hebben – net als hun spierkracht – minder draagkracht ten aanzien van stress. Ouders zijn daarin een belangrijke buffer en kunnen deze stress doseren. In gezinnen waar ouders zelf te lijden hebben onder armoede, verslavings- of psychiatrische problematiek (of een combinatie daarvan) is sprake van intergenerationele overdracht. Het relationele trauma wordt doorgegeven aan de volgende generatie; wat ouders ontberen aan vaardigheden en kennis, kunnen ze ook niet doorgeven aan hun kinderen. Het werkt net als met taal: ouders die de Nederlandse taal niet beheersen, kunnen de taal ook niet leren aan hun kinderen. Als ouders onvoldoende stress- en emotieregulatievaardigheden hebben (disregulatie), kunnen ze hun kinderen onvoldoende tot niet reguleren. Dit principe wordt ook wel relationele traumatisering genoemd. Relationeel trauma betekent dat kinderen ervaren dat ‘de ander’ hun stresssysteem op een onvoorspelbare manier activeert en dus niet belonend is. Dit verstoort een veilige gehechtheid die als basis dient voor het ontwikkelen van zelfregulatievaardigheden en stagneert hiermee hun ontwikkeling ten aanzien van samenwerken, afstemming, tolerantie en respect (Perry, 2017).

Verwaarlozing

Verwaarlozing kan neurobiologisch worden omschreven als “de afwezigheid van een essentiële organiserende ervaring tijdens sleutelmomenten in de ontwikkeling” (Perry, 2002). Het niet activeren van het stresssysteem leidt tot een andere vorm van kwetsbaarheid; er treedt niet zozeer een sensitatie op als wel een lage stresstolerantie. Een baby die te weinig wordt aangeraakt gedijt niet en ontwikkelt – ondanks voldoende voeding – het *failure to thrive*-syndroom (FTT) en loopt een groot risico op ziekte en uiteindelijk overlijden. Een studie van Spitz uit de jaren veertig liet zien dat kinderen die opgroeiden in een instituut een twintig tot dertig procent hogere morbiditeit en mortaliteit lieten zien (Spitz, 1945). Uit een latere studie van Kumstra en collega’s (2015) blijkt dat kinderen die op jonge leeftijd zijn blootgesteld aan globale verwaarlozing, meer symptomen (*deprivation-specific patterns*) laten zien van onoplettendheid, hyperactiviteit, quasi-autisme, ontremde sociale contactstoornissen en cognitieve beperkingen.

Verwaarlozing is – in vergelijking met trauma – lastiger aan te tonen, aangezien het hier gaat om de afwezigheid van ervaringen. Het aantonen dat iets er niet is geweest is gecompliceerder, zeker in relatie tot correlatie en causaliteit. De klinische presentatie van verwaarlozing uit zich daarmee ook anders en vraagt om specifieke kennis en vaardigheden bij diagnostiek. Een hypothese is dat psychiatrische symptomen, onder andere *aandacht- en concentratieproblemen* (ADHD) in combinatie met gehechtheidsproblemen bij veel kinderen een gevolg kunnen zijn van (emotionele) verwaarlozing. (Perry, 2017).

Sensitatie van hyper- en hypoarousal (window of tolerance)

De meeste kinderen en volwassenen laten een ‘normale’ reactie zien op een ‘abnormale’ gebeurtenis. Door een combinatie van traumatiserende en verwaarlozende ervaringen ontstaat er sensitatie of kwetsbaarheid van het stresssysteem, of beide. Het stresssysteem kan op twee continuums gesensitiseerd raken: enerzijds overwegend het vechten- of vluchtencontinuüm (hyper) en anderzijds het dissociatieve continuüm (hypo) (Perry, 1995) (zie figuur 1). Bij *hyperarousal* zijn kinderen vaak druk, oppositioneel en opstandig. Bij kleine beetjes stress kunnen ze disproportioneel reageren en schieten ze uit hun *window of tolerance* (Siegel, 1999). Door hun stressgevoeligheid

blijven ze liever in hun comfortzone, maar ze leren hier niets nieuws. Alles wat hun stresssysteem activeert, gaan ze liever uit de weg of maakt dat ze zelfbepalend en rigide gedrag laten zien. Ze hebben veel structuur en voorspelbaarheid nodig en hun gedrag wordt vaak 'autistiform' genoemd. Bij overvraging worden ze boos, afwerend en uiteindelijk agressief (emotieregulatieproblemen), waarbij ze niet meer in contact staan met hun omgeving. Na een woede-uitbarsting hebben ze vaak spijt en weten ze vaak niet meer wat er (precies) is gebeurd. Dit is een voorbeeld van toestandsafhankelijk functioneren en verklaart waarom kinderen in een bekende, rustige omgeving (thuis) anders kunnen reageren dan in een onbekende, drukke omgeving (school) of vice versa.

Figuur 1.

Sensitisatie van het stresssysteem.



Hyperarousal continuum	Rustig ($M > V$; $V > K$)	Waakzaam	Weerstand	Opstandig	Agressief
Dissociatief continuum	Rustig ($V > M$; $K > V$)	Vermijdend	Gehoorzamend	Dissociatief	Flauwvallen / wegraken
Primaire Secundaire Hersengebieden	Neocortex <i>Sub-cortex</i>	Sub-cortex <i>Limbisch</i>	Limbisch <i>Middenhersenen</i>	Middenhersenen <i>Hersenstam</i>	Hersenstam <i>Autonome zenuwstelsel</i>
Cognitie	Abstract	Concreet	Emotioneel	Reactief	Reflexmatig
Mentale toestand	Kalm	Alert	Alarm	Angst	Paniek

NEUROSEQUENTIAL NETWORK™

All rights reserved © 2007-2019 Bruce D. Perry

Legenda:

$M > V$ = mannen meer dan vrouwen; $V > K$ = volwassenen meer dan kinderen

$V > M$ = vrouwen meer dan mannen; $K > V$ = kinderen meer dan volwassenen

Hypoarousal treedt sneller op bij jonge kinderen, onontkoombare stress bij meisjes en vrouwen en geeft in tegenstelling tot hyperarousal meer internaliserende klachten. Kinderen zijn bij hypoarousal meer vermijdend of juist heel volgzzaam en gehoorzaam. Het geeft met name klachten van onoplettendheid en er is vaak sprake van dagdromen. Soms worden deze klachten verward met absences (neurologie); neurologisch onderzoek (EEG) kan dit uitsluiten. Simpel gezegd geven hyperarousalklachten vaak classificaties als ADHD, ODD en CD

(gedragsstoornissen), en hypoarousalklachten eerder ADD (*attention deficit disorder*), stemmings- en angstklachten en daarbij is er sprake van veel comorbiditeit, zowel op psychisch als lichamelijk vlak. Complex getraumatiseerde kinderen presenteren zich vaak met een mix van hypo- en hyperarousalklachten, wat het lastig maakt om hun symptomen te classificeren. Dit leidt tot veel comorbiditeit (Perry, 2017).

Een neurosequentiële lens

*In essentie zijn alle modellen fout, maar sommige zijn handig.
George E. P. Box (1987).*

Een model is altijd een versimpeling van de werkelijkheid, vooral als het gaat om het functioneren van de mens, en daarom per definitie incorrect. De menswerking en hersenontwikkeling zijn zeer complexe processen, die door veel factoren worden beïnvloed. De laatste vijftig jaar is er echter meer kennis opgedaan over hersenontwikkeling, de menswerking en wat de voorwaarden zijn voor een gezonde ontwikkeling. Het NMT gebruikt en integreert deze kennis vanuit verschillende onderzoeksgebieden, onder andere de neurobiologie, neurosociologie, ontwikkelingspsychologie, neurowetenschappen en antropologie. Deze methode wordt ook wel heuristisch genoemd; dit is de wetenschap, de leer of de kunst van het vinden. Die legt zich erop toe om methodisch en systematisch op uitvindingen en ontdekkingen te komen.

Het Neurosequentiële Model van Therapie: een beeld, geen label

Het Neurosequentiële Model van Therapie (NMT) is een lens die gebruikt kan worden in het therapeutisch proces, waarbij kernprincipes van hersenontwikkeling worden toegepast bij het proces van diagnostiek en therapie. De eerste stap is om gegevens te verzamelen: hierbij zijn een goede ontwikkelingsanamnese en beschrijving van huidig functioneren essentieel en kan dit eventueel worden aangevuld met andere (psycho)diagnostische onderzoeken.

De zogenoemde 'NMT-matrix' is een hulpmiddel waarmee – door middel van een semigestructureerde evaluatie – zowel belangrijke ontwikkelingservaringen als een huidig beeld van hersenorganisatie en functioneren letterlijk in kaart worden gebracht. Er ontstaat een overzicht van de momenten waarop het kind het meest kwetsbaar was, een beoordeling van de ernst van de ontwikkelingsrisico's en de mogelijke invloed daarvan op de verschillende hersengebieden en bijbehorende functies.

De resultaten van een NMT-evaluatie moeten niet worden gezien als een opzichzelfstaande evaluatie. Ze zijn bedoeld om andere diagnostiek aan te vullen en – als een kompas – richting te geven aan de selectie en timing van activiteiten die bij de ontwikkeling van het desbetreffende kind passen (verrijkend, therapeutisch en educatief). Het invullen van een NMT-matrix vereist oefening en is gekoppeld aan een certificatieproces van een jaar. Ze kan in principe gebruikt worden bij alle kinderen en volwassenen, maar de meeste ervaring is opgedaan bij kinderen en jongeren met complexe traumatisering. Bij voldoende herhaling en oefening is een matrix binnen dertig minuten in te vullen.

WAAR KOMT HET KIND VANDAAN?

Deel A & B: ontwikkelingsgeschiedenis: balans tussen ingrijpende en therapeutische ervaringen

Onze geschiedenis, met name de eerste maanden en jaren van ons leven, bepaalt grotendeels ons functioneren van vandaag; daarbij gaat het om de balans tussen enerzijds ingrijpende en anderzijds therapeutische, relationeel positieve ervaringen (Hambrick, 2018).

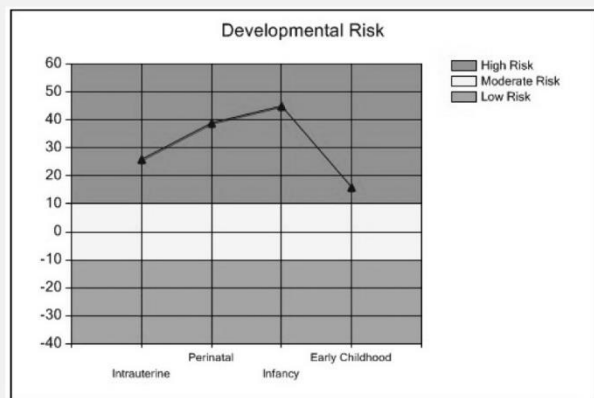
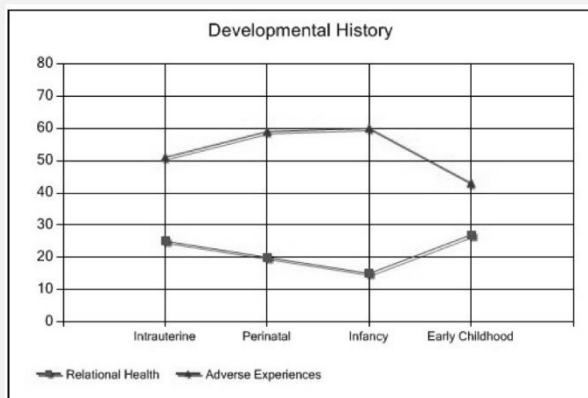
We worden als mens geboren, maar menselijkheid ontwikkelt zich afhankelijk van de opgedane ervaringen in relatie tot andere mensen. Deze relationele ervaringen dienen als een buffer voor eventuele negatieve ervaringen; ze maken ons veerkrachtig. De universele kernprincipes van hersenontwikkeling kunnen worden gebruikt om terug te kijken naar de ontwikkelingsgeschiedenis van een kind om – als een archeoloog – te begrijpen hoe het verleden het huidige gedragslandschap heeft beïnvloed. Bij een NMT-evaluatie wordt gekeken en gevraagd naar genetische, epigenetische factoren (intergenerationele en ervaringen bij ouders) en er wordt gefocust op de vroege levenservaringen (Perry, 2006, 2009, 2013).

Vroege levenservaringen

Bij een NMT-evaluatie ligt de focus met name op de eerste vier levensjaren (intra-uterien, de eerste twee maanden, het eerste jaar en de eerste vier jaar). Omdat vroege levenservaringen naar verhouding meer invloed hebben, zijn deze ervaringen ook belangrijker. Een goed voorbeeld hiervan is aanraking: een baby die niet wordt aangeraakt, loopt een groot risico op *failure to thrive*, ofwel niet gedijen, en in sommige gevallen komt het als gevolg hiervan te overlijden. Een puber of een volwassene die niet of nauwelijks wordt aangeraakt krijgt niet direct groeivertraging en komt niet te overlijden. De impact van een ervaring verschilt dus met de leeftijd. Daarom is het niet alleen belangrijk om te weten wat er is gebeurd, maar ook wanneer het is gebeurd. Dit principe is ook belangrijk als we kijken naar therapeutische ervaringen die op eenzelfde manier meer impact hebben vroeg in het leven. Vervolgens kan het ontwikkelingsrisico kwalitatief worden gewogen. Als er verhoudingsgewijs meer ingrijpende ervaringen waren dan relationele buffer, valt een periode in het rode gebied (hoog risico), als het (bijna) gelijk is in het gele gebied (gemiddeld) en bij meer positieve, relationele buffer dan negatieve, ingrijpende ervaringen valt dit in het groen (laag risico) (zie figuur 2.).

Figuur 2.

Ontwikkelingsgeschiedenis (deel A en B).



Adverse Experience Confidence: Moderate
 Relational Health Confidence: Moderate

Perinataal = Geboorte-2 maanden
Baby = Eerste jaar
Peuter/kleuter = 2-5 jaar
Kind = 6-12 jaar
Jongere = 13 +

All rights reserved © 2007-2019 Bruce D. Perry



Belangrijk hierbij is dat dit per periode kan verschillen en de laatste onderzoeken laten zien dat de eerste twee maanden daarin heel bepalend zijn. Heeft het kind de eerste twee maanden van zijn leven veel positieve relationele ervaringen (groen) en daarna tot zijn dertiende jaar rood, dan zien we een beter functioneren in vergelijking met een kind bij wie dit omgekeerd is (Hambrick, 2018). De eerste maanden van het leven lijken daarmee een soort 'vaccinatie' voor eventuele narigheid die nog moet komen. Andersom is het daarmee ook een periode waarin het relationele zo beschadigd kan raken dat het kind heel moeilijk de veiligheid kan hervinden om deze connectie weer te maken.

WAAR IS HET KIND NU?

Figuur 3.

Functionele hersenkaart.

Abstracte Cognitie	Rekenen/ Symbolische Cognitie	Performale Cognitie	Moduleren Reactiviteit/ Impulsiviteit	Verbale Cognitie	Waarden/ Geloof/ Moraliteit
Spraak/ Articulatie	Taal/Communicatie	Somato/Motore - sensorische Integratie	Tijdsbesef/Uitstel van bevrediging	Zelfbewustzijn/ Zelfbeeld	Concrete Cognitie
Delen/ Relationeel	Afstemming	Beloning	Affect Regulatie/ Stemming	Psychoseksueel	Korte termijn geheugen/ Leren
	Neuroendocriene/ Hypothalame	Dissociatieve Continuüm	Arousal Continuüm	Primaire Sensorische Integratie	
	Fijne motoriek	Eten/ Eetlust	Slaap	Coördinatie/ Grove Motoriek	
		Zuig/Slik/Kokhals- reflex	Aandacht/ Concentratie		
		Temperatuur regulatie/ Metabolisme	Extraoculaire Oog Bewegingen		
		Cardiovasculair	Autonome Regulatie		

All rights reserved © 2007-2019 Bruce D. Perry

Deel C. De functionele hersenkaart: een minder scherp, maar volledig beeld (figuur 3.) Op basis van de verzamelde informatie over het huidige functioneren van het kind of de volwassene wordt de hersenkaart ingevuld. Daarbij is een maatstaf op basis van de leeftijd aanwezig. Zo kunnen de 32 aandachtspunten worden ingevuld, waarbij het niet zozeer gaat om precisie als wel om een volledige evaluatie. Van hersenstam (6 items), tussenhersenen (8 items), limbisch systeem (6 items), cortex (6 items) tot frontale cortex (6 items) wordt het gehele brein in kaart gebracht (zie figuur 4).

Dit is te vergelijken met een foto waarvan het beeld minder scherp is, maar waarop wel de gehele foto te zien is. Het invullen van een hersenkaart is een kwestie van veel oefenen (herhaling) en het klinische beeld leren omzetten in deze 32 functionele items.

Figuur 4.

Minder scherp beeld, maar het gehele brein in kaart.

Functional Brain Map(s) and Key

Client (4 years, 1 month)

Report Date: 8/28/2012

Age Typical - 4 to 5

2	1	5	2	1	2
4	5	5	2	4	4
3	2	4	3	5	6
	6	2	3	4	
	5	4	3	4	
		6	3		
		6	8		
		4	6		

6	6	6	6	6	6
8	9	8	6	6	7
7	9	10	9	7	9
	10	9	9	9	
	8	10	10	7	
		11	10		
		12	12		
		11	12		

Functional Brain Map Value Key	
DEVELOPMENTAL	
Functional	
12	DEVELOPED
11	TYPICAL RANGE
10	
9	EPISODIC/EMERGING
8	MILD Comprmise
7	
6	PRECURSOR CAPACITY
5	MODERATE Dysfunction
4	
3	UNDEVELOPED
2	SEVERE Dysfunction
1	

All rights reserved © 2007-2019 Bruce D. Perry

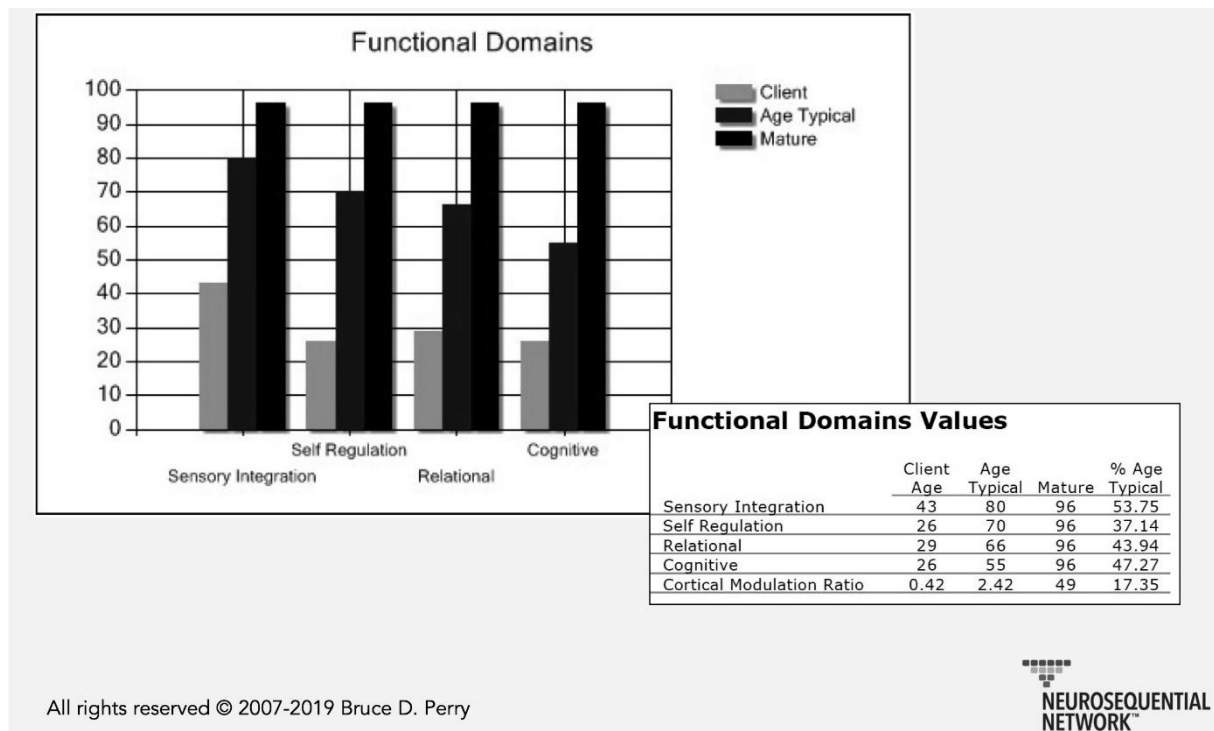
NEUROSEQUENTIAL
NETWORK™

Deel D. Relationale gezondheid als buffer en fundament

Als laatste onderdeel wordt ook de relationele gezondheid beoordeeld. Die geldt als een belangrijke indicator voor het beginnen van therapie. Dat het kind een netwerk heeft dat genoeg veiligheid en steun geeft, is namelijk essentieel voor een efficiënte en blijvende therapeutische verandering. De kans is groot dat kinderen met relationeel trauma – die bijvoorbeeld uit huis zijn geplaatst – lijden onder relationele armoede die onvoldoende basis geeft om therapeutische interventies te laten beklijven. Het verdient in dat geval de voorkeur om eerst te werken aan het versterken van de relationele gezondheid, opdat de therapeutische interventie is ingekaderd in een voldoende veilige relationele context. De relationele gezondheid is als het ware het fundament waarop patiënt en behandelaar een therapeutisch proces bouwen.

Figuur 5.

Functionele domeinen (matrix).



De vier functionele domeinen: sensorische integratie, zelfregulatie, relationeel en cognitief

De functionele hersenkaart wordt 'vertaald' naar vier functionele domeinen (zie figuur 5.). Die zijn van links naar rechts te lezen als van onder naar boven in het brein. De sensorische integratie is de eerste stap in ons functioneren, als tweede zal deze input moeten worden gereguleerd. Deze twee processen zijn te onderscheiden, maar niet van elkaar te scheiden. Daarmee worden ze samen gezien als regulatie. Daarna komt ons relationeel functioneren, contact maken met de omgeving. Als laatste is het dan mogelijk om op corticaal niveau met elkaar te communiceren; alleen als we gereguleerd zijn, connectie hebben (relateren) kunnen we redeneren (reguleren-relateren-redeneren). De aanname vanuit het principe van de neurosequentiële ontwikkeling, organisatie en verwerking, is dat een bovenliggend gebied zich onvoldoende kan ontwikkelen of functioneren als het onderliggende gebied essentieel is onderontwikkeld of disfunctioneel is. Van een essentiële onderontwikkeling of disfunctionaliteit wordt gesproken als het minder dan 65 procent van een leeftijdstypisch niveau is ontwikkeld. Tussen de 65 en 85 procent van leeftijdstypisch wordt 'therapeutisch niveau' genoemd en boven de 85 procent is het verrijkend. Als bijvoorbeeld een kind (of volwassene) essentieel is onderontwikkeld op het domein van zelfregulatie, dan is het niet de verwachting dat hij zich optimaal kan ontwikkelen of functioneren in het relationele of cognitieve domein. Hierin is de sequentiële ontwikkeling heel duidelijk terug te zien; ontwikkeling en functioneren kan alleen verder als het onderliggende gebied zich voldoende heeft ontwikkeld en functioneel is.

De CMR: corticale modulatie

Op basis van de ingevulde gegevens (hersenkaart) wordt ook de corticale modulatie (CMR) berekend. Dit is een maat voor hoe sterk de cognitieve gebieden ontwikkeld zijn ten opzichte van de onderliggende gebieden. Met corticale modulatie wordt bedoeld de capaciteit van belangrijke corticale netwerken om de activiteit en reactiviteit van een aantal lagere neurale systemen te

reguleren en te moduleren. Tijdens de ontwikkeling van het brein tot volwassenheid neemt deze capaciteit toe en zo ook de CMR. De CMR belicht zowel de corticale 'kracht' als de overreactiviteit in lagere hersensystemen die betrokken zijn bij een stressreactie: CMR is gelinkt aan twee meer algemeen gebruikte concepten: zelfregulatie (ZR) en executief functioneren (EF). Een CMR lager dan 1,0 wijst op een matig of onderontwikkeld ZR en EF. Ratio's tussen 1,0 en 2,0 duiden op een zich ontwikkelend, maar wisselend functioneren van ZR- en EF-capaciteit. Dit onderdeel is met name geschikt om te beoordelen of het kind 'klaar' is om te profiteren van traditionele cognitieve interventies.

HOE KAN HET KIND ZICH VERDER ONTWIKKELEN?

Terug naar de praktijk

Een NMT-evaluatie geeft een overzicht van de perioden waarin het kind het kwetsbaarst of juist veerkrachtig was; de evaluatie toont of er sprake is van ontwikkelingsrisico's en hoe ernstig die zijn geweest en de invloed die dit kan hebben gehad op de verschillende hersengebieden (functionele domeinen). Op basis daarvan wordt advies gegeven over welke activiteiten of therapieën kunnen bijdragen aan het versterken van deze essentiële vaardigheden. Bij elk gebied staat beschreven of het verrijkend, therapeutisch of essentieel is om hierop in te zetten. In het voorbeeld is te zien dat sensorische integratie essentieel onderontwikkeld is (<65%) en derhalve zal als eerste gefocust moeten worden op het versterken van dit gebied. Dit zijn met name somatosensorische interventies, zoals ritmische massage en lichamelijke verzorging (interventies gericht op het ervaren en voelen). Op het niveau van zelfregulatie gaat het met name om ritme, regelmaat en beweging, zoals psychomotore kindtherapie (PMKT) of andere vaktherapeutische interventies. In het domein van relationeel functioneren kan men denken aan interventies die gehechtheidsversterkend werken (Sherborne Samenspel, Theraplay, Basic Trust). Het cognitieve domein kan gestimuleerd worden door bijvoorbeeld op inzichtgeving georiënteerde, psychodynamische behandelingen, cognitieve gedragstherapie en systeem- dan wel gezinstherapie.

De aanbevelingen of adviezen worden op drie niveaus gegeven: het therapeutische web, gezin/familie en individueel. Als eerste wordt gekeken naar het therapeutische web: school, buitenschoolse activiteiten en hobby's kunnen, ondanks dat ze niet als therapie worden gezien, wel heel therapeutisch werken.

Behalve naar het therapeutische web, wordt ook gekeken naar het gezin en de familie. Ouders met weinig zelfregulatie bieden ook weinig coregulatie. Systemische interventies zijn dan essentieel om het kind ook thuis voldoende therapeutische ervaringen te geven.

Ten slotte wordt individueel gekeken naar wat het kind nodig heeft en wat belemmerend is in zijn ontwikkeling. Een kind dat veel moeite heeft met zelfregulatie zal alleen voldoende relationeel en cognitief kunnen functioneren als zijn zelfregulatie wordt versterkt. Als dit ernstig tekortschiet, zal coregulatie (omgeving) of eventueel farmacologische regulatie (medicatie) dit moeten aanvullen. Farmacologische regulatie kan worden gezien als ondersteuning: zijwielen om te leren fietsen. Maar van zijwielen leert een kind niet fietsen; het zal zelf vaardigheden moeten aanleren om zijn zelfregulatie te versterken. Zelfregulatie leert een kind vooral door coregulatie en door te oefenen. Vaktherapeutische interventies die non-verbaal en lichaamsgericht werken, passen daarom het beste en zijn het effectiefst bij het versterken van zelfregulatie (van der Kolk, 2014). Hier komt weer het principe van gebruiksfhankelijkheid en specificiteit naar voren.

Samenvattend staat het kind centraal en daaromheen het gezin en de familie, en het therapeutische web. Alle therapeutische ervaringen worden opgedaan in een relationele context, maar vanuit het relationele kan er meer of minder nadruk liggen op andere functionele gebieden, variërend van sensorische integratie tot cognitief. Daarmee komen we op de vraag of de aard van de therapie past bij het kind en zijn ontwikkelingsbehoefte; een cognitieve interventie bij een kind dat nog onvoldoende sensorische integratie- of zelfregulatievaardigheden heeft, geeft vaak geen wenselijk en blijvend behandelingsresultaat. Zonder rekening te houden met hoe de hersenen zich per individu ontwikkelen en veranderen, is de kans groot dat one size fits all therapeutische interventies inefficiënt zijn of, nog erger, ineffectief. Niemand weet waar het plafond van groei ligt bij het individuele kind; echter zonder activatie treedt er geen groei of verandering op. Weten wat er nodig is, is één, beschikbaar zijn is twee. De ervaring leert dat een optimale situatie niet te creëren is. Het belangrijkste is dat de therapeut – met behulp vanuit het NMT – de problematiek beter begrijpt en weet wat er vervolgens nodig is om het therapeutische proces vorm te geven en daarover school, thuis en de mensen om het kind heen uitleg te geven.

Roland Verdouw is kinder- en jeugdpsychiater en NMT-mentor bij TeamNEXT, diagnostiek en advies volgens het Neurosequentiële Model van Therapie (NMT). rverdouw@teamnext.nl

The Neurosequential Network is een beschermd handelsmerk van Bruce D. Perry.

Illustraties (figuur 1-5): Bruce D. Perry.

Literatuur

- Ainsworth, M. D. S., Blehar, M. C, Waters, E., & Wall, S. (1978). Patterns of attachment: A psychological study of the strange situation. Erlbaum.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). American Psychiatric Pub.
- Bowlby, J. (1969). Attachment and loss, Vol. I: Attachment. New York: Basic Books.
- Box, G. E., & Draper, N. R. (1987). Empirical model-building and response surfaces (Vol. 424). Wiley.
- Caspi, A., McClay, J., Moffitt, T. E., Mill, J., Martin, J., Craig, I. W., Taylor, A., & Poulton, R. (2002). Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science*, 297(5582), 851-854.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1126/science.1072290>
- Felitti, V. J., Anda, R. F., Nordenberg, D., Williamson, D. F., Spitz, A. M., Edwards, V., Koss, M. P., & Marks, J. S. (1998). Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *American Journal of Preventive Medicine* 14(4), 245-258.

- Hambrick, E. P., Brawner, T. W., Perry, B. D., Brandt, K., Hofmeister, C., & Collins, J. O. (2018). Beyond the ACE Score: Examining relationships between timing of developmental adversity, relational health and developmental outcomes in children. *Archives of Psychiatric Nursing* 33(3), 238-247. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2018.11.001>
- Hebb, D. O. (1949). *Organization of Behavior, a Neuropsychological Theory*. Wiley.
- van der Kolk, B. A. (2014). *The body keeps the score: Brain, Mind and Body in the Healing of Trauma*. Viking Penguin.
- Kumstra, R., Kreppner, J., Kennedy, M., Knights, N., Rutter, M., & Sonuga-Barke, E. (2015). Psychological Consequences of Early Global Deprivation: An Overview of Findings from the English & Romanian Adoptees Study. *European Psychologist*, 20(2), 138-151. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000227>
- Perry, B.D., Pollard, R., Blakely, T., Baker, W., & Vigilante, D. (1995) Childhood trauma, the neurobiology of adaptation and 'use-dependent' development of the brain: How "states" become "traits". *Infant Mental Health Journal*, 16(4), 271-291.
- Perry, B. D. (2002). Childhood experience and the expression of genetic potential: what childhood neglect tells us about nature and nurture. *Brain and Mind*, 3(1), 79-100. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1023/A:1016557824657>
- Perry, B. D. (2006). The Neurosequential Model of Therapeutics: Applying principles of neuroscience to clinical work with traumatized and maltreated children. In N.B. Webb (Red.), *Working with traumatized youth in child welfare* (pp. 27-52). Guilford.
- Perry, B. D. (2009). Examining child maltreatment through a neurodevelopmental lens: Clinical applications of the neurosequential model of therapeutics. *Journal of Loss and Trauma*, 14(4), 240-255. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/15325020903004350>
- Perry, B. D., & Dobson, C. (2013). Application of the Neurosequential Model (NMT) in maltreated children. In J. Ford & C. Courtois (Red.), *Treating Complex Traumatic Stress Disorders in Children and Adolescents* (pp. 249-260). Guilford.
- Perry, B. D. (2017). Trauma- and stress-related disorders. In Th. P. Beauchaine & S. P. Hinshaw (Red.), *Textbook of Child and Adolescent Psychopathology* (3e ed., pp. 683-705). Wiley.
- Perry, B. D., & Szalavitz, M. (2017). *The Boy Who Was Raised as a Dog, And Other Stories from a Child Psychiatrist's Notebook. What Traumatized Children Can Teach Us About Loss, Love, and Healing* (Herz. ed.). Basic Books.
- Siegel, D. (1999). *The Developing Mind: Toward a Neurobiology of Interpersonal Experience*. Guilford.
- Spitz, R. A. (1945). Hospitalism: An inquiry into the genesis of psychiatric conditions in early childhood, *Psychoanalytic Study of the Child*, 1, 53-74.
- Tronick, E. (2007). *Neurobehavioral and social emotional development*. New York: W. W. Norton.

- Tronick, E., & Perry, B. D. (2015). The multiple levels of meaning making and the first principles of changing meanings in development and therapy. In G. Marlock, H. Weiss, C. M. Young & M. Soth (Red.), *Handbook of Body Therapy and Somatic Psychology* (pp 345-355). North Atlantic Books.
- World Health Organization. (2010). *ICD-10, International statistical classification of diseases and related health problems. 10th revision. (4e ed.)*.

Bron: Kinder- & Jeugdpsychotherapie, jaargang 48, nummer 2, 2021