

# Neurofysiologisch verklaringmodel van osteopathie bij pasgeborenen

**Auteur** | René Zweedijk DO BSc. (hons) Ost. Med.  
**Correspondentie** | René Zweedijk  
Goudreinettestraat 1  
4421 LA Kapelle  
Tel.: 0113-341144  
**E-mail** | rzweedijk@zeelandnet.nl

René Zweedijk is sinds 1989 werkzaam als osteopaat in particuliere praktijk te Kapelle (Zld).

Hij is tevens organisator en docent postgraduate opleiding osteopathie bij kinderen van Panta Rhei.

Naast zijn interesse voor de behandeling van het kind heeft hij een passie op het gebied van de (neuro) fysiologie. De beide ingrediënten vindt u terug in het onderstaande artikel en René reikt ons daarmee tevens een zeer interessant en werkbaar model aan.



## ❖ Samenvatting

Pasgeborenen komen met tal van verschillende klachten vaak in de osteopatische praktijk. Het klachten patroon beslaat gedragsproblemen zoals slaap stoornissen en excessief huilen, houdingsproblemen zoals voorkeursrotatie en overstrekken, viscerale problemen zoals reflux en darmkrampjes en craniale problemen zoals een plagiocephalie. Klassiek osteopatisch wordt het accent gelegd op de craniale dysfuncties en de rol van entrapments ter hoogte van de schedelbasis. In dit artikel wordt ingegaan op de normale neurologische ontwikkeling van het kind op het gebied van de motoriek maar ook op het gebied van de sensoriek. De rol van tonus ontwikkeling, primitieve reflexen en de sensorische ontwikkeling worden belicht. Somatische dysfuncties kunnen zich ook voltrekken ter hoogte van de hersenstam, men spreekt dan van een somatische dysfunctie op het niveau van een rhombo-meer. Deze dysfunctie stoort de normale motoriek, reflexen en sensoriek en heeft invloed op het parasympatische zenuwstelsel. Dit verklaart het klachten patroon bij de pasgeborenen. Tevens blijken cytokinen en neurale strains ook een mogelijke rol te spelen in dit klachten patroon. Deze verkla-

ringsmodellen zijn mogelijk een aanvulling of zelfs een vervanging van het oude entrapment model (Magoun, Frymann).

## ❖ Inleiding

De osteopatische praktijken in Nederland en waarschijnlijk in heel Europa worden overspoeld met baby's en zeer jonge kinderen. Osteopathie blijkt zeer effectief te zijn bij huilbaby's, voorkeursliggingen, schedeldeformiteiten, reflux, darmkrampjes, overprikkeling, overstrekking, onrust en dergelijke. In de osteopatische literatuur wordt er altijd gewezen op het belang van de schedelbasis als bron van deze problemen. Dysfuncties van de schedelbasis zouden entrapments van onder andere de n.vagus veroorzaken en daardoor bovenstaande problemen doen ontstaan (1,2).

In dit artikel worden een aantal verklaringmodellen gegeven voor de problemen van het pasgeboren kind en de effectiviteit van de osteopathie bij deze problematiek. Er is bewust niet ingegaan op de verklaringmodellen uit de klassieke osteopatische werken omdat deze reeds vele malen zijn gepubliceerd (2). Ook zijn biodynamische modellen (J. Jealous) buiten beschouwing gelaten. Beiden zijn zeer

waardevol doch behoren niet tot het thema van dit artikel.

## ❖ Verklaringmodellen

Wanneer we problemen bij pasgeborenen willen verklaren moeten we eerst een inventarisatie maken van de problemen. Problemen zijn als volgt te classificeren (sommige problemen zijn in diverse groepen in te delen):

- Gedragsproblemen: zoals excessief huilen, slaapstoornissen, onrust, ontevredenheid, moeilijk te stillen, verhoogde schrikachtigheid, onrust bij aan en uitkleden
- Houdingsproblemen en problemen van bewegingsapparaat zoals overstrekken, voorkeursligging waarbij een voorkeursrotatie van een voorkeurs sidebending moet worden onderscheiden, sublaxaties van de heup, clavicula problematiek
- Viscerale problematiek zoals moeilijk drinken, verslikken, veelvuldig hikken, reflux, moeilijk boeren, spugen, obstipatie, darmkrampjes, diarree, onregelmatige ademhaling, snurken, kreunende ademhaling
- Craniale problematiek zoals schedel deformiteit zonder dat er sprake is van een craniostenose, recidiverende otitiden, oogproblematiek, dacrostenosis

## ... ❖ Klassiek osteopatische werken geven met name het belang aan van de schedelbasis.

Dysfuncties van de Synchronosis Spheno Basilaris (SSB), de sutura occipito mastoidea, foramen jugulare, de diverse botstukken van het occiput, de dura mater, het sacrum, diverse delen van het bekken, de clavicula zouden de veroorzakers zijn van de problematiek. Magoun (1) en later Frymann (3) maken melding van entrapments in ter hoogte van de schedelbasis. Frymann beschrijft ook de trigonum shaped foramen magnum en de compressie van het verlengde en ruggenmerg door de vormverandering van het foramen. Gezien het feit dat er geen echte uitval van de hersenzenuwen te vinden is lijkt het niet waarschijnlijk dat er sprake kan zijn van een echte entrapment van de craniale zenuwen en het verlengde merg en ruggenmerg.

Het is waarschijnlijk dat er andere mechanismen een rol spelen bij deze problematiek en dat termen zoals entrapment neuropathie moeten worden genuanceerd.

## ... ❖ Normale neurologische ontwikkeling van de pasgeborene

Bij de geboorte is er meestal een hypotonie te constateren. Deze hypotonie wordt versterkt door de geboorte die meestal een soort shock teweeg lijkt te brengen. Na een aantal dagen stijgt de tonus om vervolgens na een maand naar een normaal niveau te stijgen (4,5). Tonus is een persoonlijke parameter en ook blijken er verschillen te bestaan tussen de beide geslachten. Jongens blijken over het algemeen een hogere tonus te hebben dan meisjes. In de eerste maand zien we een duidelijke toename van de primitieve reflexen. Dit zou verklaard kunnen worden door de toegenomen gamma activiteit afkomstig uit de formatio reticularis.

Er zijn diverse groepen van primitieve reflexen (6). **Levensreddende reflexen** zoals tepelzoek reflex, zuigreflex en grijpreflex (om zich aan de moeder

vast te houden) blijken reeds vanaf het begin aanwezig te zijn en sterk genoeg om te functioneren. Opvallend is dat de hoestreflex bij een pasgeborene juist ontbreekt. Verslikken is bij deze kinderen dan ook een groter risico.

Proprioceptieve reflexen ontwikkelen zich over het algemeen door de toenemende gamma activiteit in de eerste maand. Onder deze reflexen rekenen we de Asymmetrische en Symmetrische Tonische Nek Reflex (ATNR/STNR), de Tonische Labyrint Reflex (TLR), de Landau reflex, het primitieve staan en het primitieve lopen. De stimulatie om deze reflexen op te wekken zijn stimulatie van het evenwichtsorgaan en proprioceptieve centra in de hoge cervicale regio (het OAA complex is best geïnnerveerde bereik wanneer het gaat om statische gewrichts sensoren).

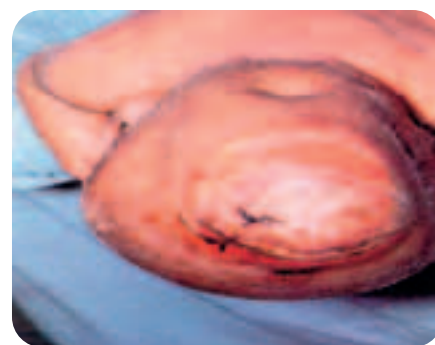
Exteroceptieve reflexen zoals de Moro reflex, Galant reflex, Glabella reflex en de Babinski reflex. De input is hier een stimulatie van sensoren in huid (Glabella, Galant, Babinski) of zintuigen (Moro).

Voor alle primitieve reflexen geldt dat ze hoofdzakelijk lopen over de hersenstam en ruggenmerg.

Een pasgeborene moet de mogelijkheid hebben om in de diversen bewegingsrichtingen te kunnen bewegen. In het begin zal dit passief zijn maar naar verloop van tijd moet het kind zich actief kunnen bewegen in alle bewegingsrichtingen. Dit betekent dat het kind zich in flexie en extensie, in side bending links en recht en in rotatie links en rechts moet kunnen bewegen. Voor een pasgeborene geldt dat het hoofd zowel in flexie als extensie, SB Li en Re, en rotatie links en rechts moet kunnen bewegen. Men noemt dit **de primaire coördinatie complexen (Hendrixx)** (7). Deze primaire coördinatie complexen zijn bij de geboorte aanwezig in het centrale zenuwstelsel van het kind en waarschijnlijk tijdens de evolutie ontstaan. De primaire coördinatie complexen zijn van sensorische aard. Het kind moet een beweging kunnen maken doch ook de beweging kunnen doorvoelen. Ze zijn met name ter hoogte van het hoofd en de romp te testen en ontwikkelen zich in een cranio caudale richting. De primaire coördinatie complexen verdwijnen zichtbaar wanneer het kind begint



Afbeelding 1



Afbeelding 2



Afbeelding 3

te rollen en gaat kruipen (dit zijn de secundaire coördinatie complexen) doch blijven aanwezig in bijvoorbeeld de correctie van de zitbalans waar het kind zowel naar voren als naar achter, naar opzij, als in rotatie zich zelf moet kunnen bewegen om zich recht te kunnen houden (7).

Naar mate het kind ouder wordt gaat de mogelijkheid om het lichaam in deze bewegingsrichtingen te bewegen zich steeds meer uitbreiden.

## ...❖ Het sensorisch systeem van de pasgeborene

Een pasgeborene heeft een zwak visueel systeem (6,8). Reuk is daar en tegen zeer goed ontwikkeld. Waarschijnlijk verliest de mens tijdens zijn ontwikkeling een groot deel van het reukvermogen door inhibitie vanuit hogere centra (6). Een foetus reageert al op geluid op de leeftijd van 5 à 6 maanden. Een foetus kan geluid vanuit het lichaam onderscheiden van geluid daar buiten (6,8). Het gehoor is nageenog volledig ontwikkeld bij de geboorte. Dit geldt ook voor het evenwichtsorgaan. Er is weinig onderzoek gedaan naar de tactiele gewaarwording van pasgeborenen. Aangenomen wordt dat de pijnzin reeds goed ontwikkeld is maar dat tast- en het diepere gevoel zich nog verder moeten ontwikkelen. De ontwikkeling van de sensoriek gaat in een cranio caudale richting wat inhoudt dat het hoofd bij het kind een zeer groot deel van het sensorisch veld beslaat. Dit betekent dat aanraking van het hoofd grote invloed op het kind kan hebben en zelfs bedreigend kan zijn.

Proprioceptieve, exteroceptieve en interoceptieve prikkels moeten worden verwerkt in het centrale zenuwstelsel. Interoceptieve prikkelverwerking is als programmatuur vastgelegd in de hardware van het centrale zenuwstelsel vanwege zijn levensbelang. Exteroceptieve en proprioceptieve prikkels moeten door het centrale zenuwstelsel worden "begrepen" en de verwerking moet worden geleerd. Natuurlijk bestaan er vaste baansystemen voor de prikkels echter de schakelcentra zoals onder andere de thalamus moeten de prikkel naar waarde leren schatten om te bepalen of een prikkel wel dan niet moeten worden verzonden naar hogere centra zoals subcorticale kernen en cortex. Het centrale zenuwstelsel moet als het ware een bepaalde mate van selectiviteit ontwikkelen in de verwerking van sensorische prikkels. Dit proces is te vergelijken met de ontwikkeling van de motorische coördinatie doch nu in sensorische zin.

Hier gaat een grove beweging (per ongeluk slaan tegen een rammelaar) op den duur over in een gecoördineerde beweging (gericht pakken van de

rammelaar). In sensorische zin wordt een prikkel ontdaan van ruis en wordt alleen de relevante prikkel door gegeven. "Prikkeling van iets ver weg van mijn hoofd" wordt "het zachte strijken van bijvoorbeeld de hand van mama over mijn hand". Het is duidelijk dat het centrale zenuwstelsel ook in sensorische zin een soort coördinatie ontwikkeld. Later zal duidelijk worden dat een osteopatische dysfunctie dit proces kan beïnvloeden en dat dit gevolgen kan hebben voor het kind.

## ...❖ Dysfuncties bij de pasgeborene

Intra-uteriene, perinatale of postnatale omstandigheden of gebeurtenissen kunnen verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van dysfuncties in diverse delen van het lichaam van de pasgeborene. De schedelbasis, schedeldak, de hoog cervicale wervelkolom, de clavicula, het diafragma, het bekken en dergelijke zijn regio's waar we vaak bij pasgeborene dysfuncties terug vinden.

Deze dysfuncties hebben een invloed op het gedrag en functioneren van de pasgeborene. De vraag is hoe? Zoals al eerder gerefereerd leggen Magoun (1) het accent op entrapments van onder andere de n.vagus.

Mogelijk spelen de volgende mechanismen ook een rol:

- **Somatische dysfunctie op rhombomeer niveau**
- **Cytokinen productie**
- **Gemodificeerde entrapment theorie: "nerveuze strain"**

## ...❖ Somatische dysfunctie op rhombomeer niveau

Zoals klassiek beschreven wordt een somatische dysfunctie op het niveau van een metameer gekenmerkt door de volgende punten: TART (Kuchera) (9). De T staat voor tissue texture change, de A voor asymmetrie (in het totale lichaam, tussen regio's maar ook tussen segmenten), R voor restriction in motion en T voor tenderness to palpation. De oorzaak van de somatische dysfunctie is tweeledig. Ze kan een gevolg zijn van een toegenomen activiteit van pijn vezels (IV of C vezels)

of een gevolg zijn van een afgenomen activiteit van dikke tast en drukvezels (II en II vezels). Dit laatste wordt desinhibitie genoemd. Klassiek wordt dit proces beschreven op het niveau van het metameer maar klinische observaties maken duidelijk dat dit fenomeen zich ook voordoet op het niveau van de hersenstam.

Het TART principe wordt verklaard door de veranderde reflex activiteit op somatisch en vegetatief niveau waarbij men een toename van de ontlaadingsfrequentie van de somatische neuronen en een toegenomen activiteit van de orthosympatische preganglionaire neuronen (dat deel dat de basisactiviteit reguleert) constateert. Op het rhombomeer niveau zien we een soortgelijke reactie. De toegenomen activiteit van de somatische neuronen vertaald zich in een toegenomen tonus van de dwarsgestreepte musculatuur die vanuit de hersenstam wordt geïnnerveerd waar onder andere de mm. Sternocleidomastoïdeus, trapezius desc, aangezichtsspieren en kauwspieren toebehoren. Ook vindt er een toename plaats van de reflexactiviteit van de reflexen die over de hersenstam verlopen (zoals ook een kniepeesreflex toeneemt bij een somatische dysfunctie van L<sub>4</sub>). Dit houdt in dat reflexen lopend over het rhombomeer niveau waar de dysfunctie te vinden is, zullen toenemen in hun activiteit. Deels is dit toe te schrijven aan de toegenomen sensibiliteit doch deels is het ook een gevolg van de verhoogde basisfrequentie waarmee het centrale zenuwstelsel op rhombomeer niveau functioneert. Net zoals op metameer niveau is er sprake van asymmetrie. Het betreft een lokale asymmetrische verandering die maar in één rhombomeer en vaak maar aan één zijde vast te stellen is.

Ter hoogte van de hersenstam zijn er geen orthosympatische centra te vinden doch zijn er een viertal hersenzenuwen met een parasympatische functie. Onderzoek bij honden heeft aangetoond dat een pijnlijke akoestische prikkel leidt tot een verminderde activiteit van de n. vagus (10). Tevens is aangetoond dat wel de parasympaticus reageert op pijn ter hoogte van de hersenstam maar niet het orthosympatisch systeem (11). Dit onderschrijft de klinische waarnemingen die de



osteopaat doet waarbij hij vaststelt dat een dysfunctie van een rhombomeer gepaard gaat met een verlaagde vagus activiteit. Dit op zich kan de oorzaak zijn van bijvoorbeeld een vertraagde maagontleding omdat de n.vagus de pylorus doet ontspannen.

### ❖ Somatische dysfunctie op rhombomeer niveau bij een pasgeborene

Een somatische dysfunctie bij een pasgeborene op rhombomeer niveau kan optreden door een pijn prikkel komend uit de schedel (craniale zenuwen V, IX, X en XI (durale innervatie!)) of hoog cervicale regio. Met name het OAA complex wordt vaak door de gecombineerde torsie en tractie krachten die perinataal optreden, in dysfunctie gebracht. De n.vagus loopt tot ver in het abdomen door en bestaat voor 80% uit afferenten (12) die nociceptieve informatie mee nemen naar de hersenstam en zodoende het rhombomeer niveau in dysfunctie kunnen brengen. Ook kunnen bewegingsbeperkingen verantwoordelijk zijn voor de verminderde activiteit van II en III vezels waardoor er des-inhibitie optreedt en er ook een somatische dysfunctie ontstaat (zie schema, fig. 1) (13).

De somatische dysfunctie heeft naast een lokale segmentale reactie ook een algemene invloed op het kind. De overprikkeling heeft invloed op het gehele centrale zenuwstelsel van de pasgeborene, daar de selectiviteit van het sensorisch systeem nog ontwikkeld moet worden. Een lokale prikkel beïnvloedt de totaliteit. Diagnostisch spreekt men van een overprikkeld kind ("irritable baby") daar het totale centrale zenuwstelsel in een hogere staat van paraatheid verkeert. Kenmerkend voor deze situatie is de verstoorde selectiviteit waardoor normale prikkels als storend worden ervaren.

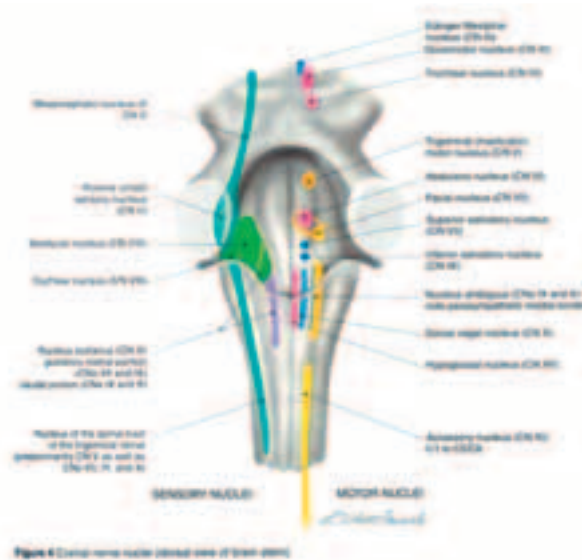
Lokaal is er sprake van een toegenomen activiteit op het hersenstam niveau. Het duidelijkst vertaalt zich dit in de toegenomen **tonus** van de spieren van het rhombomeer. Dit kunnen de m.m Sternocleidomastoïdeus en trapezius zijn waar door een torticollis ontstaat maar ook de tong musculatuur (XII) aangezichtsmusculatuur (VII) of kauwspier (V) kunnen

hypertoon zijn. Een voorwaarde voor de diagnose somatische dysfunctie is wel de symmetrie waarmee deze gepaard gaat.

Naast de toegenomen tonus is er tevens sprake van een toegenomen **reflex activiteit**. De houdingsreflexen zijn een gevolg van de veranderde proprioceptie uit de hoog cervicale wervelkolom. Bij een somatische dysfunctie door bewegingsverlies van bijvoorbeeld het OAA complex is er een totaal veranderde output vanuit dit complex. Bij het kind zijn de toegenomen activiteit van de TLR (overstrekken), STNR (overstrekken bovenlichaam of onderlichaam, (zie afbeelding 1) ATNR (voorkeursrotatie of voorkeurs SB) (zie fig.3), Mororeflex (toegenomen

renen heeft de vagus de meeste invloed. Een afgenomen functie kan invloed hebben op bijvoorbeeld het hart (tachycardie (11)), de long (bronchus dilatatie) en maagdarm systeem (tonus toename van de sfincters en afname van peristaltiek).

De **toegenomen tonus** van bijvoorbeeld m. sternocleidomastoïdeus, de **toegenomen reflex** activiteit (ATNR/STNR/TLR), **toegenomen zuigbehoefte** (zuigen geeft ook een toegenomen endorphine productie en dit is pijnstillend), **verhoogde schrik reactie** (Moro reflex +++), **verhoogde sensibiliteit** in bijvoorbeeld het craniaal gebied en **verstoorte vegetatieve functies** zijn precies de symptomen die we bij de pasgeborene in onze praktijken zien.



Nuclei ter hoogte van de hersenstam, segmentatie is niet zo duidelijk als in het ruggenmerg doch er zijn duidelijk niveau's te onderscheiden die een soort segmentatie vormen.

schrik reactie) en de toegenomen zuigreflex het meest duidelijk. Ook het vegetatieve zenuwstelsel reageert op de veranderde reflex activiteit. Waarschijnlijk nemen naast tonus en reflexen ook de **sensibiliteit** toe. Dit heeft tot gevolg dat het kind meer schrikachtig is voor harde geluiden, visuele prikkels en tactiele aanraking (bijvoorbeeld de aanraking van de osteopaat aan het hoofd!).

De **parasympatische centra** reageren zoals eerder opgemerkt met een afname van hun activiteit. Dit kan inhouden dat de functie van de nn. II, VII bis, IX en X voor wat hun parasympatische functie betreft afnemen. Bij pasgebo-

### ❖ Onderzoek van het rhombomeer bij een pasgeborene

In het onderzoek van de pasgeborene zal de osteopaat aandacht besteden aan alle mogelijke dysfuncties in het totale lichaam van het kind. Natuurlijk zullen er accenten worden gelegd op de beweeglijkheid van schedelbasis, hoog cervicale wervelkolom, bekken, schoudergordel, diafragma en dergelijke.

Binnen het onderzoek dient de osteopaat te bepalen waar de primaire dysfunctie ligt. In de osteopatische literatuur wordt er veelal gesproken over

het belang van de schedel als oorzaak van de problemen bij pasgeborenen. Hierdoor wordt de hoog cervicale wervelkolom bijvoorbeeld vaak als oorzaak over het hoofd gezien. Helaas heb ik dit zelf de laatste jaren een aantal keren moeten constateren. Patiëntjes waren een groot aantal keren door osteopaten craniaal behandeld met bescheiden resultaat en gingen met sprongen vooruit na correctie van de mobiliteit van de hoog cervicale wervelkolom. Dat de wervelkolom bij een deel van de kinderen een oorzaak van de problematiek veroorzaakt, zou het effect van de manuele therapie (14,15) en de chiropraxie (16) op dit gebied kunnen verklaren. Hier kunnen we in osteopathie niet omheen. De osteopaat zal in zijn onderzoek uit moeten zoeken waar de primaire dysfunctie ligt en hierin niet "craniofiel" moeten zijn.

Om dit te bepalen is het zinvol om de primaire coördinatie complexen en primitieve reflexen op te nemen in het onderzoek. Wanneer het kind het zij passief (voor de hele jonge kinderen) het zij actief (voor de wat ouderen) symmetrisch in de flexie-extensie, SB re en Li en Rot Li en re te brengen zijn er waarschijnlijk geen dysfuncties in het lichaam te vinden (zowel op craniaal, visceraal als pariëtaal niveau). Dit is overigens utopisch omdat we bij ieder mens altijd wel iets zullen opmerken. Wanneer we zien tijdens het onderzoek het kind dominant in een reflex blijft liggen dan ligt de dysfunctie zeer waarschijnlijk op het gebied van de hoog cervicale wervelkolom. Het kind blijft dominant liggen in overstrekking (zie afbeelding 1), in rotatie of side bending omdat de veranderde proprioceptieve input uit het hoog cervicaal gebied een dominantie van de reflex zullen veroorzaken. Een rotatie van de atlas zal een dominante ATNR (zie fig.3) veroorzaken naar de zijde waarnaar de atlas staat gedraaid. Een dominante SB wordt veroorzaakt door een dysfunctie van Co-C1. De osteopaat moet wel opletten daar een voorkeurs rotatie naar bijvoorbeeld links het hoofd naar links laat draaien maar een SB naar rechts ook een voorkeurskijkrichting naar links veroorzaakt. De bijkomende vervorming van het cranium die vaak pas later optreedt is overigens verschillend.

Wanneer een kind overstrekt, is vaak de dysfunctie gelegen in het complex Co-C1, alwaar dan een occiput bilateraal anterior te vinden is.

Wanneer er sprake is van een voorkeurs rotatie of voorkeurs SB (zie fig.3) waarbij het kind wel door deze bewegingsbeperking heen kan bewegen ligt de dysfuncties elders (craniaal, visceraal of elders in het pariëtaal systeem). Men moet attent zijn op het feit dat na 5-6 maanden de reflexen door de ontwikkeling van het zenuwstelsel worden gehinibeerd (4,5) en dat de reflexen dus niet meer dominant zullen zijn na deze periode. Er kunnen dus nog steeds primaire dysfuncties in het OAA complex te vinden zijn.

### ...❖ Correctie van de somatische dysfunctie op rhombomeer niveau

Wanneer de somatische dysfunctie op het niveau van de hersenstam (rhombomeer) wordt veroorzaakt door een verlies aan beweeglijkheid dient de osteopaat het verlies aan beweeglijkheid op te sporen en te corrigeren. Nogmaals dient te worden vermeld dat de dysfunctie in het gehele lichaam van het kind kan liggen. Hiërarchie bestaat alleen in de interpretatie van de onderzoeker, het ene is niet belangrijker dan het andere. Alleen het vinden van de primaire dysfunctie is van belang. Natuurlijk dient de osteopaat ook secundaire dysfuncties te vinden en indien nodig te behandelen.

Wordt de somatische dysfunctie veroorzaakt door een irritatie van een weefsel (de irritatie van het weefsel zal natuurlijk op zich weer een bewegingsverlies veroorzaken) dan dient de osteopaat de weefsels zodanig te balanceren dat de irritatie verdwijnt en daardoor de somatische dysfunctie verdwijnt. Het resultaat van de correcties is meestal spectaculair. Vaak dezelfde dag vernemen de ouders een verandering. Het kind is meer ontspannen, huilt minder, heeft vaak meer beweeglijkheid, overstrekking of voorkeurs rotatie/SB is verminderd, negatieve functies verbeteren zich, het kind laat zich beter aan en uitkleden etc. Gezien de reactiesnelheid van de behandeling zullen reflectoire verschijnselen een rol spelen in de correctie.

Een bijzonder aandachtspunt is de correctie van de hoog cervicale wervelkolom. Biederman e.a. (14) wachten met een correctie van het hoog cervicale gebied tot het kind een leeftijd heeft van ongeveer een half jaar. Dit is mijns inziens een misvatting en een gemiste kans. Juist in het eerste half jaar programmeert het kind de buiten wereld in het brein in de vorm van nieuwe baansystemen die worden aangelegd (tracking). Tevens is er sprake van nieuwvorming van synapsen (neosynaptogenese) en myelinisatie van bestaande vezels (4) Dit alles vindt plaats onder invloed van stimulatie van de zintuigen. Een voorkeursrotatie (SB) of overstrekking zal een veranderde input geven naar het brein en zodoende de programmatie van het brein beïnvloeden. Ieder dag is er één en de osteopaat dient zo spoedig mogelijk te beginnen met de behandeling van het kind. Wel dient de osteopaat kritisch te zijn wanneer het gaat om de keuze van de techniek die wordt gekozen om de hoog cervicale dysfunctie te corrigeren. High Velocity Trust zijn bij jonge kinderen gecontraïndiceerd daar ze mogelijk de ademcentra kunnen beïnvloeden en dus voor zware problematiek kunnen zorgen (17). Positionering lijkt een goed alternatief doch blijkt niet werkzaam door de invloed van statische reflexen. Men plaatst het kind in de dysfunctie (bijvoorbeeld rotatie naar rechts) waardoor de STNR wordt opgewekt die bij dit kind reeds dominant is. Positionering leidt dus tot niets. De enige optie ter correctie is het kind in de richting van de bewegingsbeperking te brengen (directe techniek) en dan via lokale ontspannings technieken op atlas of andere structuur, de correctie uit te voeren.

### ...❖ Cytokinen hypothese

Cytokinen zijn over het algemeen peptiden. Ze spelen een rol in de inter- en intracellulaire communicatie. Cytokinen hebben tal van verschillende functies (zie tabel, fig.2) (18). Een deel van de cytokinen zijn pro-inflammatoir een ander deel is anti-inflammatoir. Cytokinen worden in weefsels geproduceerd waar schade is of dreigt (zie afbeelding 2 en 3) en spelen een rol in de immunreactie en lokale ontstekin-

genrespons. Cytokinen kunnen door bloed, lymfe, LCS en andere wegen naar andere delen van het lichaam worden vervoerd. Een voorbeeld is koorts die ontstaat bij een ontsteking aan de voet en wordt veroorzaakt door cytokinen invloed ter hoogte van de hypothalamus.

Het is zeer aannemelijk dat cytokinen ook een rol spelen bij huilbaby's. Onderzoek door tandartsen heeft aangetoond dat cytokinen die te vinden zijn in het paradontium van tanden die aan het doorkomen zijn verantwoordelijk zijn voor de algemene reactie van het kind die men in deze periode vaak aantreft (19). Er is een grote overeenkomst tussen de symptomen die men ziet bij kinderen die tandjes krijgen met de symptomen van overprikkelde en huilbaby's.

Zeer waarschijnlijk is de aanhoudende druk van het hoofdje op de harde matras (het kind moet volgens het consultatiebureau immers in ruglig liggen vanwege wiegendood preventie) verantwoordelijk voor de productie van proinflammatoire cytokinen. Deze stoffen geven een lokale reactie (pijn, zwelling, etc.) maar hebben ook invloed op verder weg gelegen centra zoals de vagus kernen. Onderzoek heeft aangetoond dat cytokinen elders geproduceerd hier de vagus functie kunnen beïnvloeden en zo voor vegetatieve klachten kunnen zorgen. Daarnaast valt het op dat het kind niet huilt wanneer het geen druk ervaart op het achterhoofd (bij moeder op de arm) en een toename van het huilgedrag vertoont wanneer bijvoorbeeld het occiput wordt behandeld.

Correctie van de voorkeursligging, correctie van de diverse delen van het occiput, behandeling van de membranous tensions, sutura occipito mastoidea en dergelijke kunnen de productie van cytokinen beïnvloeden en zo de klachten van het kind verminderen. Dit verklaart het feit dat het kind vaak na twee dagen nagenoeg klachtenvrij is, het merendeel van de cytokinen is dan afgebroken (18).

### ... Gemodificeerde entrapment theorie: "nerveuze strain"

Magoun en Frymann (1,3) spreken over een entrapment van de craniale zenu-

wen als gevolg van een dysfunctie van onder andere de schedelbasis. Gezien de milde symptomen is het niet waarschijnlijk om te spreken van een entrapment maar is het beter wanneer men spreekt van een nerveuze strain of nerveuze bewegingsbeperking. Von Piekartz (15) spreekt van cranioneurodynamics.

Klassiek kent men het sinus cavernosus syndroom. Dit syndroom is een ernstige uitval van de motorische oogzenuwen op basis van een entrapment ter hoogte van de sinus cavernosus. Ook osteopatisch kent men de problematiek ter hoogte van de sinus cavernosus doch de symptomatologie is in osteopatische zin veel milder. Er zijn geen echte uitval verschijnselen doch lichte functie stoornissen. Dit zelfde geldt voor de dysfuncties van de schedelbasis die milde stoornissen van de nn IX,X,XI en XII kunnen veroorzaken. Wederom is er geen sprake van uitval doch van milde functie stoornissen.

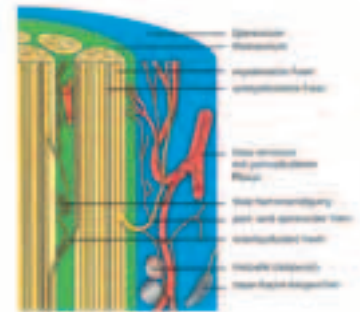
Deze functie stoornissen kunnen als volgt worden verklaard.

Het epineurium van de craniale zenuwen bevat nutricerende vaten die noodzakelijk zijn voor het goed functioneren van de craniale zenuw (20). Het epineurium heeft een continuïteit met de dura mater en het periostium van de schedel. Dysfuncties van de schedel kunnen een strain veroorzaken op het duraal en periostaal systeem en zodoende de spanning ter hoogte van het epineurium van de craniale zenuwen beïnvloeden. Op zich kan dit weer leiden tot een verminderde vascularisatie van de zenuw en tot milde functie stoornissen. Bij pasgeborenen ziet men nog niet de vorm van de schedelbasis van een volwassene. Foraminae zijn nog nauwelijks aangelegd en de craniale zenuwen lopen door het kraakbenige deel van de schedel wat op zich weer een continuïteit vormt met de dura mater. Dit maakt de pasgeborene uiterst kwetsbaar voor deze problematiek.

### ... Conclusie

Concluderend kan men stellen dat osteopathie bij pasgeborenen heel effectief lijkt. Om de klachten van de pasgeborenen alleen te verklaren vanuit entrapments van de craniale zenuwen lijkt iets te beperkt. Andere

mechanismen zoals een somatische dysfunctie op rhombomeer niveau, cytokinen productie en nerveuze strain lijken ook een rol te spelen in zowel de verklaring van de symptomen van het kind als verklaring van de effectiviteit van de osteopatische behandeling. Nader onderzoek verdient dan ook de aanbeveling.



Het epi- en perineurium met de vascularisatie van de zenuwstructuren (20)

### ... Summary

Newborns that often come to the osteopathic practice show a great variety of different symptoms. The pattern of complaints consist of behavioral problems, sleeping disorders, excessive crying, postural problems like preferential rotation and hyperextension. Visceral problems such as gastrooesophageal reflux, colic and cranial problems such as plagiocephaly also may arise. In classic osteopathic literature cranial dysfunctions and the role of entrapments in the region of the cranial base are emphasized. This paper deals with the normal neurological development in respect to motor function as well as sensorial function within the child. The role of development in tone, primitive reflexes and sensorial development are highlighted.

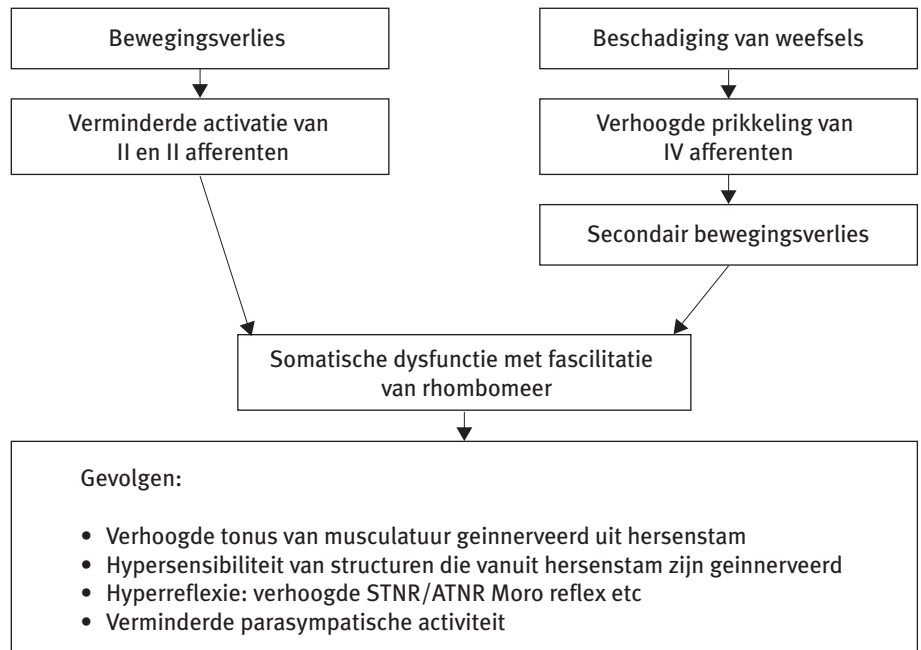
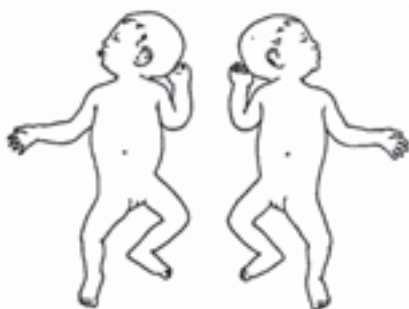
Somatic dysfunctions can arise in the area of the brainstem. This is called a somatic dysfunction at rhombomere level. This dysfunction affects normal motor function, reflexes and sensorial function which will have an effect on the parasympathetic nervous system. This explains the pattern of disorders within the newborn. At the same time it appears that cytokins and neural strains can play a possible role in this pattern.

These theories are possibly additional or can even replace the old entrapment model (see Magoun, Frymann).



## Literatuur

- 1 H.I. Magoun, Osteopathy in the cranial field, Original edition, SCTF 1951
- 2 H. Bok, F. Langerak, H. Launspach en F. Zweedijk; Functionele klachten bij pasgeborenen..., De Osteopaat July 2005.
- 3 V. Frymann, The collected papers of Viola Frymann DO, AAO 1998.
- 4 J. Bernards Netelenbos, Motorische ontwikkeling van kinderen deel 1, Boom 1998
- 5 J. Bernards Netelenbos, Motorische ontwikkeling van kinderen deel 2, Boom 1998
- 6 Michael Cole, Sheila Cole, The development of Children, Worth publishers 2001
- 7 W. Van Stee. Colleges Panta Rhei 2000-2005.
- 8 F. Verhulst, de ontwikkeling van het kind, Koninklijke van Gorcum, 1991.
- 9 M. Kuchera W. Kuchera, Osteopathic principals in practice, Greyden press, 1976
- 10 Prof. W.Jänig R. Schmidt, Reflex sympathetic dystrophy, VCH, 1990.
- 11 A.E Pickering, P. Boscan, J.F. Paton, Nociception attenuates parasympathic activity, Journal of pain 2005.
- 12 Schmidt and Thews, Physiology des Menschen, Springer 2005.
- 13 IM Korr, The neurobiologic mechanisms in manipulative medicin, Plenum press 1977.
- 14 H.Biederman, Manual therapy in children, Churchill Livingstone 2004.
- 15 H. von Piekartz, L. Bryden, Craniofacial dysfunction and pain, Butterworth/ Heinemann, 2001
- 16 N. Davies, Chiropractic pediatrics, Churchil Livingstone, 2000
- 17 PLP Brand, RHH Engelbert, PJM Helders, M Offringa, Systematisch literatuur onderzoek naar de effecten van de behandeling bij zuigelingen met KISS syndroom, NTVG, April 2005.
- 18 R. Brenner e.a., Medische immunologie, Bunge, 1996
- 19 J. Shapira e.a., Cytokin levels in gingival fluids, Journal of Dent. April, 2003.
- 20 J-P Barral, A. Croibier, Manipulation peripherer nerven, Urban und Fischer, 2005.



Figuur 1 Schema ontstaan somatische dysfunctie op rhombomeer niveau

Tabel 1-6 Enkele belangrijke cytokinen in immunoreacties en voorbeelden van hun effect

cytokine	belangrijkste producent	effect
IL-1	macrofagen	koorts cytokineproductie door T-lymfocyten differentiatie van B-lymfocyten proliferatie van geactiveerde B- en T-lymfocyten
IL-2	geactiveerde T-lymfocyten	afgifte van o.a. IFN- $\gamma$ door T-lymfocyten en NK-cellen proliferatie van T-lymfocyten stimulatie van de cytotoxische activiteit van T-lymfocyten en NK-cellen proliferatie van geactiveerde B-lymfocyten
IL-4	geactiveerde T-lymfocyten	stimulatie van antigeenpresentatie proliferatie van geactiveerde B- en T-lymfocyten en NK-cellen
IL-5	geactiveerde T-lymfocyten	toename van IgG4- en IgE-productie remming van pro-inflammatoire cytokineproductie
IL-6	geactiveerde T-lymfocyten	proliferatie en differentiatie van bepaalde B-lymfocyten proliferatie van eosinofiele granulocyten
IL-6	T-lymfocyten en macrofagen	proliferatie en differentiatie van bepaalde B-lymfocyten afgifte van acute-fase-eiwitten door levercellen
IL-10	macrofagen en geactiveerde T-lymfocyten	remming van cytokineproductie remming van macrofaagactivatie
IL-12	monocyten en B-cellen	stimulatie van IFN- $\gamma$ -productie sturing van T <sub>H</sub> 1-subpopulatie-ontwikkeling stimulatie van T-cel-cytotoxische activiteit
IL-13	geactiveerde T-lymfocyten	remming van antigeenpresentatie proliferatie van geactiveerde B-cellen remming van pro-inflammatoire cytokineproductie
IFN- $\gamma$	geactiveerde T-lymfocyten en NK-cellen	toename van expressie van HLA-moleculen activatie van macrofagen
TNF- $\alpha$	macrofagen en geactiveerde T-lymfocyten	afgifte van cytokinen activatie van macrofagen

▲ Figuur 3 Overzicht belangrijkste cytokinen

◀ Figuur 2 ATNR met duidelijke rotatie component. Variant met SB komt ook voor. SB naar rechts geeft strekking van linkerkant!!!