



Functionele klachten bij de pasgeborene; Nomenclatuur, bestaande verklaringsmechanismen en osteopathisch pathofysiologisch model

Hans Bok D.O.-MRO, Frank Langerak D.O.-MRO, Harold Launspach D.O.-MRO en Frank Zweedijk D.O.-MRO

Correspondentie:
j.bok.osteopathy@
introweb.nl

Samenvatting

Inleiding: Functionele klachten bij de pasgeborene staan in toenemende mate onder belangstelling van zowel de klassieke als complementaire geneeskunde. In het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde werd een literatuuronderzoek gepubliceerd naar de effectiviteit van de verschillende vormen van manuele geneeskunde en gehanteerde pathofysiologische modellen bij de behandeling van functionele klachten bij de pasgeborene. De auteurs van dit artikel omschreven de manuele behandeling van de pasgeborene als onbewezen en onveilig en beschreven geen onderscheid tussen de behandelwijze van de verschillende vormen van manuele geneeskunde. Reden te meer om een osteopathische verklaringwijze bij functionele klachten bij pasgeborene te presenteren en de nomenclatuur bij dergelijke problemen eens kritisch te bekijken.

KISS-syndroom: Functionele klachten bij de pasgeborenen worden binnen de manuele therapie omschreven als het KISS-syndroom. De titel KISS impliceert dat alle functionele klachten worden veroorzaakt door blokkering of scheefstand van de vertebrale nivo's C1 en C2. De diagnose kan pas met zekerheid worden gesteld na röntgencontrole van de hoogcervicale wervelkolom en de behandeling volstaat met een manipulatieve correctie van de blokkering/scheefstand. De blokkering of scheefstand in de hoogcervicale regio zou ontstaan tijdens de geboorte.

Osteopathisch pathofysiologisch model: Allereerst worden kort de osteopathische basisprincipes gepresenteerd en wordt met name de werkwijze in het craniosa-



crale gebied toegelicht. Vervolgens wordt het fysiologisch geboorteproses en de aanpassingen die de neonat moet maken tijdens de geboorte besproken. Wanneer de fysiologische adaptatie van de pasgeborene wordt overschreden kunnen osteopathische dysfuncties, of wel strains, ontstaan. Strains ter hoogte van de schedelbasis kunnen aan de basis liggen van craniale entrapmentneuropathie van achtereenvolgens de N. IX, X, XI en XII. Door functieverlies van deze hersenzenuwen worden vele functionele klachten van de pasgeborene verklaard. De osteopaat betreft overigens het totale lichaam van de pasgeborene bij het onderzoek en de behandeling en ziet ook strains ter hoogte van het bekken, de gehele wervelkolom en onder andere het thoraco-abdominale diafragma als oorzaak van veel functionele klachten bij de pasgeborene. De krachten die tijdens de geboorte op de neonat inwerken worden als oorzaak gezien voor het ontstaan van de strains.



Discussie/conclusie: Osteopaten hebben een originele kijk op functionele klachten bij de pasgeborene. In tegenstelling tot andere vormen van manuele geneeskunde worden functionele klachten van de pasgeborene niet alleen verklaard vanuit de hoogcervicale regio. Doordat de osteopaat meer gericht is op onder andere de schedelbasis en op de weke delen in het gehele lichaam van de pasgeborene is de behandeling van de osteopaat ten onrechte bestempeld als een risicovolle behandelwijze in geval van functionele problemen bij de pasgeborene, aangezien nooit spinale manipulaties worden gebruikt. De term KISS dekt voor de osteopa-

ten de lading van functionele klachten bij de pasgeborene niet. Aangezien het verklaringmodel van de osteopathie uitgaat van stoornissen in het gehele lichaam van de pasgeborene en het feit dat deze stoornissen ontstaan ten gevolge van de geboorte wordt geadviseerd voortaan de term “Birthrelated Functional Problems in the Newborn” te gebruiken. Onderzoek van de literatuur laat zien dat nog geen effectiviteitsonderzoek is gedaan naar de werkzaamheid van osteopathie bij functionele problemen bij de pasgeborene. De noodzaak van dergelijk onderzoek staat buiten discussie.

Inleiding

Functionele problemen bij pasgeborenen worden niet langer door de klassieke geneeskunde genegeerd. In het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde werd het afgelopen jaar tot driemaal toe aandacht besteed aan pasgeborenen die leiden aan “kopgewrichtinvloed bij storingen in de symmetrie” (KISS-syndroom) dan wel baby’s die excessief huilen.^{1,2,3} In de meest recente publicatie van Brand e.a. werd systematisch literatuuronderzoek gedaan naar het effect van de verschillende vormen van manuele geneeskunde op jonge kinderen met het KISS-syndroom. Uit de publicaties kwam onder andere naar voren dat er geen wetenschappelijke basis bestaat om aan te nemen dat welke vorm van manuele geneeskunde dan ook effectief is bij zuigelingen die lijden aan het KISS-syndroom.³ Ook werd in de publicatie van Brand e.a. de verschillende beroepen in de manuele geneeskunde verweten dat men niet beschikte over een geaccepteerd pathofysiologisch model voor het KISS-syndroom. In een eerdere editie in dit magazine werd van uit osteopathische hoek bevestigend gereageerd op de afwezigheid van zowel een geaccepteerd pathofysiologisch model als een wetenschappelijke fundamenteel voor de werkzaamheid van osteopathie bij pasgeborenen met het KISS-syndroom.⁴ Er werd wel kanttekening geplaatst bij het feit dat de publicatie van Brand weinig blijkt gaf van een goed inzicht in de werkwijze van de osteopaat. Omdat manueel therapeuten en chiropractoren spinale manipulaties uitvoeren in de hoog-cervicale regio werd aangenomen dat ook de osteopaat zich bedient van dergelijke technieken. De vakgroep van osteopaten wil zich echter niet scharen onder die beroepsgroepen die hoogcervicale spinale manipulaties uitvoeren bij pasgeborenen met het KISS-syndroom. De Osteopathie heeft een geheel eigen kijk op de functionele klachten bij pasgeborenen en daarmee ook een totaal andere behandelwijze dan de chiropractoren en manueel

therapeuten. Dit artikel tracht inzicht te verschaffen in de bestaande visies op functionele problemen bij de pasgeborene (FPP). Daarnaast zal er in tegenstelling tot eerdere bevestigende reactie een osteopathisch pathofysiologisch model worden gepresenteerd en daar waar mogelijk zullen osteopathisch wetenschappelijke studies worden aangedragen ter ondersteuning van de werkzaamheid van osteopathie bij FPP.

Welke symptomen behoren tot de FPP:^{5,6,41}

- Torticollis.
- Excessief huilen.
- Posterior positionele plagiocephalie.
- Extreme sensitiviteit van de nek.
- Bewegingsbeperking van de nek.
- Asymmetrische motorische patronen.
- Hoge lichaamstonus en krampachtige bewegingen van de pasgeborene.
- Problemen met borstvoeding; Eén zijde gaat beter dan de ander.
- Iliosacrale blokkades.
- Craniale scoliosis.
- Asymmetrische ontwikkeling van de heupen.
- Inversiestand van de voet.
- Rusteloosheid.
- Problemen met verschonen/verkleiden.
- Opisthotone houding.
- Eetproblemen-verminderde eetlust.
- Veelvuldig verslikken.
- Slechte zuigrespons.
- Veelvuldig spugen.
- Gastro-oesophagale reflux.
- Onregelmatige ademhaling.
- Darmkrampen.
- Stoornissen in de oogmotoriek.



Functionele klachten bij de pasgeborene

Bovenstaande symptomen zijn functionele klachten, waarvoor nog geen vaststaande medische verklaring kan worden gegeven. De symptomen behoren deels tot die van het KISS-syndroom en zijn aangevuld met functionele klachten welke de osteopaat ook tot de FPP rekent. Zoals al eerder besproken heeft de osteopathie zo zijn eigen visie op FPP. Voordat een osteopathisch pathofysiologisch model voor FPP wordt gepresenteerd zullen eerst de bestaande verklaringsmodellen vanuit de manueeltherapie en chiropractie worden besproken.

Op deze manier trachten wij de verschillen tussen de verschillende vormen van manuele geneeskunde en hun visie op FPP duidelijk te maken. In de discussie zal op deze verschillen uitgebreid ingegaan worden.

I Bestaande verklaringsmodellen voor FPP

Het KISS-syndroom geniet heden ten dage een grote herkenbaarheid als verklaringmodel voor allerlei functionele klachten bij de pasgeborenen. De afkorting KISS staat voor "Kopfgelenk Induzierte Symmetrie Störungen".⁵ Het begrip KISS werd in 1987 geïntroduceerd door dr. med. Heiner Biedermann, Duits chirurg en manueelgeneeskundige.^{6,7} Hij ontwikkelde de theorie, diagnostiek en therapie samen met zijn voorganger en collega dr. G. Gutmann. Al in 1953 publiceerde Gutmann voor het eerst over dit onderwerp.⁸

Naast het KISS-syndroom, een syndroom dat voor de pasgeborene geldt, bestaat tevens het KIDD-syndroom. Het KIDD-syndroom staat voor "Kopgewrichten Invloed bij Dyspraxie en Dysgnosie" en geldt uitsluitend voor het oudere kind.⁹

Onderzoek laat zien dat bij 10-15% van alle pasgeborenen één of meer uitingsvormen van het KISS-syndroom zouden voorkomen. Bij 200.000 bevallingen in Nederland zijn dat minimaal 20.000 baby's op jaarbasis.⁵ Het KISS-syndroom is een niet medisch erkend syndroom en is gebaseerd op een biomechanisch probleem. Bij zowel KISS als KIDD wordt de verstoorde motoriek in relatie gebracht met een blokkade/verschuiving in de hoogcervicale wervelzuil tijdens het geboorteprocés. Er is meestal sprake van een duidelijke, röntgenologisch aantoonbare, atlasshift. Men spreekt tegenwoordig over KISS I bij een gefixeerde lateroflexiestand met heterolaterale rotatie van het hoofd en van KISS II bij een gefixeerde retroflexiestand van het hoofd.¹⁰ In de regel is C1 t.o.v. het occiput in de richting van de convexiteit verschoven (bij neiging van het hoofd naar links is C1 t.o.v. C0 naar rechts verplaatst.⁷ Dit in tegenstelling tot de atlasshift bij volwassenen, daar verplaatst de atlas zich in de richting van de concaviteit.¹¹

Het specifieke kenmerk bij KISS is de asymmetrie (asymmetrie van de schedel; asymmetrische afplattung van de schedel; asymmetrie in het bewegen van de ledematen) en de meest voorkomende symptomen zijn overmatig huilen, problemen met borstvoeding (aan de ene zijde goed en de andere zijde niet goed), cervicale hypersensitiviteit met verminderde cervicale mobiliteit en rusteloosheid. Secundaire symptomen zijn: torticollis, paramediane kale plek op het achterhoofd, onduidelijke koortsaanvallen, eetproblemen-verminderde eetlust, opisthotone houding, gezichtscoliose. Niet zelden gaat dit gepaard met een eenzijdige vertraging van de rijping van het heupgewricht en inversiestand van de voet.¹² Risicofactoren lijken te zijn: intra-uteriene verkeerde ligging, meerlingenzwangerschap, traumatisering van de CWK tijdens de geboorte (hulp bij extractie, dan wel door langdurige persweeën) of een trauma, bv. door een val van de commode.¹²

Veel waarde wordt vanuit de manueeltherapie gehecht aan een goede röntgenopname en men stelt dat de geringe resultaten van andere disciplines vaak terug te voeren zijn op het feit dat de gekozen behandelingsrichting niet gekozen is op basis van een goede AP opname.¹³ Binnen het manueeltherapeutisch pathofysiologisch model wordt het hoogcervicale gebied van primair belang geacht voor de zich ontwikkelende baby, zowel motorisch als sensibel, maar ook vegetatief. Bij een "blokkade"/dysfunctie van de atlas zal iedere prik-

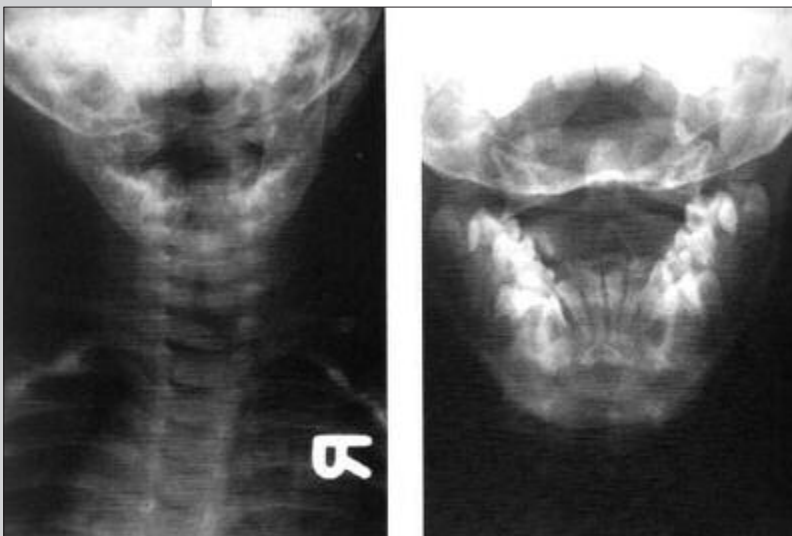


Fig 1 Röntgenopname bij een pasgeborene¹⁷



kel worden ervaren als nocisensoriek wat zich zal uiten in afwijkend gedrag, afwijkende myofaciale en vegetatieve reacties en een afwijkend gewrichtsgedrag.^{5,14}

Lippens geeft aan dat onze lichaamshouding en -functie reflexmatig worden gecoördineerd vanuit het stuurmechanisme dat zich bevindt ter hoogte van het achterhoofd, de eerste en de tweede halswervel. Deze regio kan men beschouwen als de plaats waar alle prikkels passeren die de rest van het lichaam doen bewegen. Tot de leeftijd van vier jaar vindt de uitrijping van de hersenen plaats, dit wil zeggen zintuiglijke impulsen moeten tot die leeftijd optimaal kunnen functioneren. Blokkeringen van de hoogcervicale wervelzuil veroorzaken slechte oprichtreacties, slecht evenwicht en een moeilijke bewegings-, gevoels- en verstandelijke ontwikkeling. In veel gevallen leidt dit tot asymmetrische prikkels die binnen het lichaam ontstaan, wat op zijn beurt leidt tot een asymmetrische motorische ontwikkeling, met de mogelijke vorming van een scheefstand van het hoofd en een scheefstand van de ruggengraat.¹⁵

Bij de pasgeborene is de situatie door de onrijpheid van de aanwezige structuren gecompliceerd: Een blokkering in de klassieke zin van het woord valt af. De gewrichtskapsels zijn te week, de kraakbeenoppervlakken te plastisch. Bij de manipulatie zelf zal men slechts bij hoge uitzondering een geluid horen, hoewel men tegelijkertijd de indruk krijgt iets bewogen te hebben. De behandeling bestaat meestal uit een impulsmanipulatie met het PIP-gewricht van de wijsvinger. De techniek is voor C1 eenvoudiger dan van C2 in verband met het ontbreken van de processus transversus.. Wat men bij een manipulatie daadwerkelijk verandert blijft onduidelijk. In de eerste plaats is mogelijk een musculair gefixeerde situatie door de impuls gesymmetriseerd en daarmee genormaliseerd. Verdere invloeden zijn:¹⁶

- de beweeglijkheid van het betrokken segment wordt verbeterd
- de symmetrie van de beweging wordt hersteld, armen en benen worden meer symmetrisch gebruikt als voor de behandeling.
- de beweging is pijnvrij en verloopt soepeler en sneller.
- door de herwonnen harmonie van de beweging wordt de lichaamshouding ontspannen en soepeler.
- de verbetering in de spiertonus verbetert de doorbloeding, het reactievermogen en brengt rust in de vooraf geïrriteerde vegetatieve centra.
- door de afname in spierspanning kunnen de regionale en verder gelegen spiergroepen beter op elkaar afge-

stemd worden: verbetering slikken, spreken en oogmotoriek, m.a.w. de programmering verloopt beter.

De meeste behandelingen zijn, in de leeftijdsgroep tot 2 jaar, dan ook beperkt tot de twee bovenste bewegingssegmenten. Pas na de verticalisering gaan de SI-gewrichten meespelen. Uitzonderingen daargelaten ligt de minimumleeftijd voor therapie op 3 maanden. Bij jongere baby's zijn nog primitieve reflexen aanwezig, wat tot vals positieve bevindingen kan leiden. Het best lukt de behandeling op de leeftijd van 3 - 9 maanden.^{13,15,16}

Na de behandeling wordt door de manueel therapeut niet opnieuw getest, omdat het effect na enkele weken beter beoordeelbaar schijnt te zijn. Er wordt minstens 3 weken gewacht tot de volgende behandeling.¹⁷ Complicaties die zich tijdens of direct na de behandeling voor kunnen doen zijn: apnoe (hier uitgelegd als een korte ademstop), rush (rood worden van het gezicht) en huilen.¹⁸ "De correlatie tussen de geschetste symptomen en de storing in het gebied van de kopgewrichten is "zwak". Soms is het causale verband slechts moeilijk te leggen en de werking van de behandeling is niet onmiddellijk na de manipulatie te controleren", aldus Biedermann.¹³

De chiropractoren spreken niet over het KISS-syndroom, maar hechten wel belang aan het behandelen van de overgang occiput-atlas. Vooral de passage van neurologische structuren (zoals bijvoorbeeld de nervus vagus) door het occiput heeft de aandacht.¹⁹

II Osteopathisch pathofysiologisch model voor FPP

Algemeen: In tegenstelling tot de manuele therapie en de chiropractie is de osteopaat niet van mening dat alle FPP(functionele problemen van de pasgeborene) kunnen worden verklaard vanuit functiestoornissen ter hoogte van de hoog-cervicale wervelkolom. De osteopaat ziet naast functiestoornissen in de hoog-cervicale regio ook craniële entrapmentneuropathieën en mobiliteitsverlies in onder andere het bekken, het diafragma en de rest van het bewegingsapparaat als mogelijke oorzaken van FPP. Om de osteopathische visie op FPP te kunnen begrijpen moet men op de hoogte zijn van de basisprincipes van de osteopathie en van de specifiek osteopathische visie op het geboorteproses.

De grondgedachte van de osteopathie als manuele geneeskunde kent een drietal veronderstellingen. Zij gaat uit van de holistische benadering van de mens(1) en van



Functionele klachten bij de pasgeborene

de zelfgenezende krachten (zelfhelend vermogen) in het organisme(2). De derde veronderstelling gebruikt het aspect beweging als leidraad voor het diagnosticeren en behandelen van klachten. Met andere woorden, het primaire kenmerk van leven is bewegen. Wanneer de beweging, op welke wijze dan ook wordt belemmerd, ontstaan er klachten.

De osteopathie onderscheidt drie domeinen binnen diagnostiek en behandeling;

1. Het pariëtaal systeem, of wel het muskuloskeletaal systeem
2. Het visceraal systeem, waaronder wordt verstaan de beweeglijkheid van de verschillende abdominale en

thoracale viscerae ten opzichte van elkaar en hun omgeving.

3. Het cranio-sacraal systeem. De beweeglijkheid van de craniale botstukken onderling en hun relatie met de beweeglijkheid van het sacrum tussen beide iliï.

Met name het visceraal en het craniosacrale werkveld geeft de osteopathie haar geheel eigen gezicht binnen de manuele geneeskunde. Gezien het belang van het craniosacrale mechanisme binnen het osteopathisch verklaaringsmodel van FPP wordt hierop in bijgevoegd kader verder in gegaan.

De schedel; een mobiele eenheid

Het was de osteopaat Sutherland die als eerste een subjectieve ritmische zwelling en ontzwellen van het cranium bij zijn patiënten constateerde.²⁷ Hij maakte zijn levenswerk van het bestuderen van de gewrichtsvlakken van de verschillende craniale botstukken en het uitdiepen van het craniosacrale concept.

Later waren het o.a. Frymann (1971) en Moskalenko (2001) welke de ritmische flexie- en extensie-beweging van 10-12 cycli per minuut, ook wel het Primaire Ademhalings Mechanisme (PAM) genoemd, middels meetapparatuur vastlegden.^{25,26} Het Primaire Ademhalings Mechanisme wordt vanuit osteopathisch oogpunt gezien als het resultaat van de inherente motiliteit van het centrale zenuwstelsel welke de ritmische circulatie van liquor cerebrospinalis in gang zet en met tussenkomst van de intracraniale membraneuze structuren welke de botstukken van het neurocranium

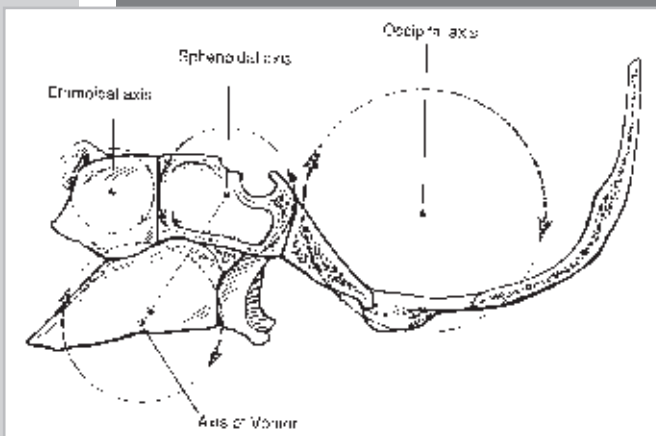
onderling verbinden de verschillende craniale botstukken in ritmische beweging brengt en vervolgens ook het sacrum in deze beweging betreft.^{20,29} Sutherland beschreef in 1939 in de eerste publicatie ooit over het craniosacrale concept de SSB als het centrum van de craniosacrale mobiliteit. Het sphenoid en occiput vertonen een ritmische flexie- en extensiebeweging ten opzichte van elkaar, aldus Sutherland. Het sphenoid staat, los van de relatie met het occiput, met elf andere botstukken in directe relatie en is daarom uitermate belangrijk voor de voorzetting van de ritmische beweging binnen zowel het neurocranium als het aangezicht. Naast deze directe invloed op de mobiliteit van vele botstukken binnen het cranium is er ook een indirecte invloed via de intracraniale membranen.

Sutherland vergeleek de falx cerebri, falx cerebelli en het tentorium cerebelli met de ligamenten binnen de wervelkolom en sprak van "reciprocal tension membranes".²⁷

De fysiologische beweeglijkheid van het SSB

De fysiologische beweeglijkheid van het SSB is die van een ritmische flexie- en extensiebeweging rondom twee assen, één door beide sutura sphenosquamosa en één net boven beide processus jugulares van het occiput. Ook de centrale plaat van het ethmoid en het vomer behoren functioneel bij de schedelbasis en worden in deze flexie- en extensiebeweging meegenomen.²⁹ (Zie Figuur 2)

Figuur 2: ► de schedelbasis in flexie.²⁹

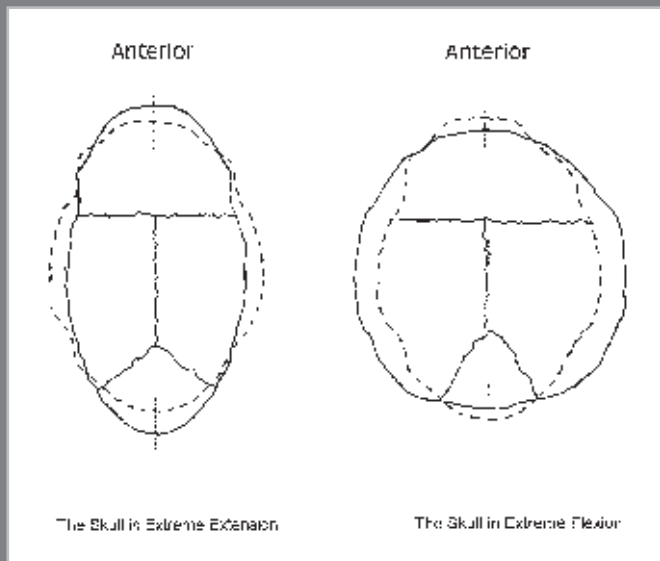




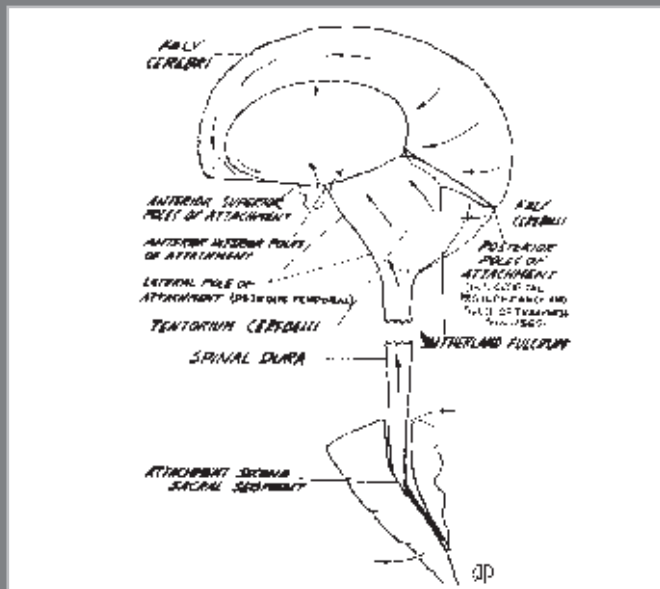
Bij de extensiefase van het Primair Ademhalings Mechanisme bewegen alle botstukken van de schedelbasis in tegengestelde richting. Alle botstukken welke in tweevoud (rechter en linker zijde) in het cranium aanwezig zijn, zullen onder invloed van de beweging van de botstukken in de schedelbasis en de spanningsveranderingen binnen de reciprocal tension membranes een externe en interne rotatiebeweging vertonen. Dit geldt ook voor de massae laterales van het ethmoid en beide delen van het os frontale.²⁰ De flexiebeweging in de schedelbasis gaat gepaard met een externe rotatie van de pare botstukken en zorgt ervoor dat de schedel in anteroposterior diameter afneemt en in laterolaterale diameter toeneemt.

Tijdens de extensiefase van het Primair Ademhalings Mechanisme treedt een interne rotatie op van de pare botstukken, neemt de AP-diameter toe en de laterolaterale diameter af.²⁰ (Zie Figuur 3)

Door de flexie- en extensie beweging van het occiput en de stevige verankering van de dura mater t.h.v. o.a. het foramen magnum en het sacrum (S2) zal het craniale bewegingsritme worden overgedragen op het sacrum.³⁰ Tijdens de flexiefase van het Primair Ademhalings Mechanisme beweegt het (promontorium van het) sacrum door de durale tractie naar superior en posterior, tijdens de extensiefase naar inferior en anterior. (Zie Figuur 4)



◀ Figuur 3: de flexie- en extensiefase van het primair ademhalingsmechanisme.²⁰



◀ Figuur 4: de relatie tussen het occiput en het sacrum.³⁰

Ofschoon vele binnen de reguliere medische wereld vinden dat het onomstotelijke bewijs voor craniële beweeglijkheid nog nimmer is aangetoond is er de laatste decenia osteopathisch wetenschappelijk valide onderzoek uitgevoerd, onderzoek waarvan de uitkomsten de positieve stellingname van osteopaten ten aanzien van craniële mobiliteit ondersteunen.^{21,22,23,24,25,26,27} Voor dit artikel echter willen wij volstaan u te verwijzen naar de standaard werken van Sutherland, Magoun en Frymann.^{28,29,30,31,32}

De ritmische beweeglijkheid van de schedel, het zogeheten craniocascrale mechanisme vormt een uitstekend anatomisch-fysiologisch als mede een osteopatisch

patho-fysiologisch vertrekpunt bij een model voor het verklaren van de diverse klinische manifestaties van pasgeborenen.

Het geboorteprocés:

In de osteopathie gaat men er van uit dat de oorsprong van FPP is gelegen in mobiliteitsstoornissen welke zijn ontstaan tijdens de zwangerschap en/of het geboorteprocés.^{33,34,35,36} Achtereenvolgens zullen daarom het fysiologisch en het, vanuit osteopathisch optiek, afysiologisch geboorteprocés worden besproken.

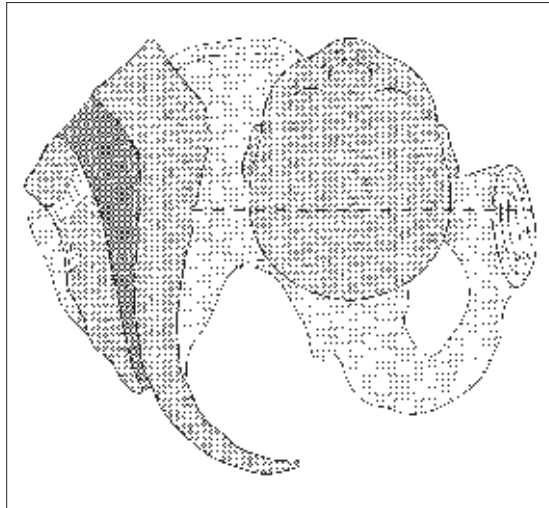
▲ De schedel, een mobiele eenheid.⁴²



Functionele klachten bij de pasgeborene

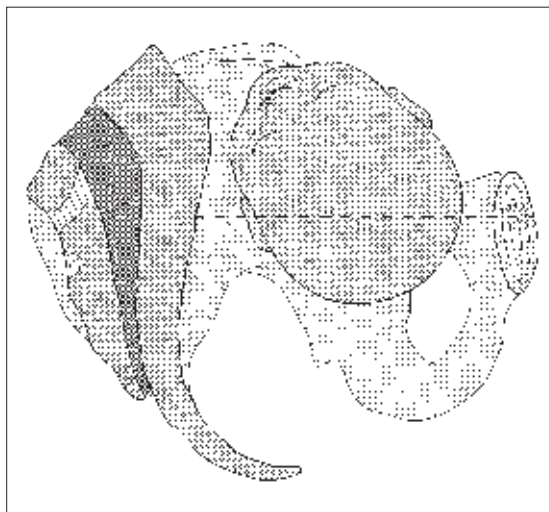
Fysiologische situatie: Gedurende de baring daalt het hoofd in door het benige bekkenkanaal en haar weke delen. Het hoofd van de foetus ontmoet het bekken meestal met het occiput in een links transversale positie, d.w.z. het occiput is gelegen op de linker zijde van het bekken (zie fig 5)

In deze positie ligt de sutura sagittalis langs de transversale diameter van het bekken. Dit wordt synclitisme genoemd.



▲ Fig. 5: Schematische representatie van het foetale cranium in synclitistische positie.³¹

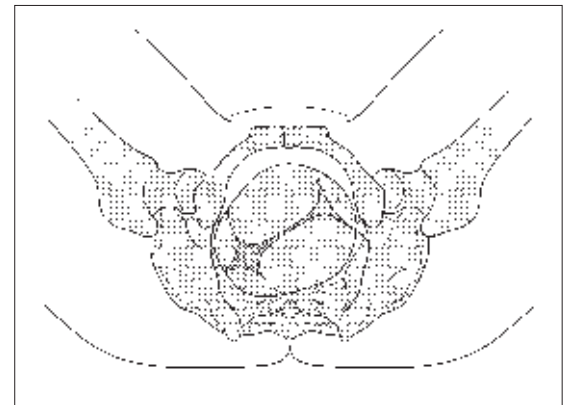
Dit in tegenstelling tot a-synclitisme daar waar de sutuur in een andere positie ligt. Dit laatste kan de normale rotatie die tijdens de indaling moet optreden bemoeilijken (zie fig 6).



▲ Fig. 6: Schematische representatie van het foetale cranium in asynclitistische positie.³¹

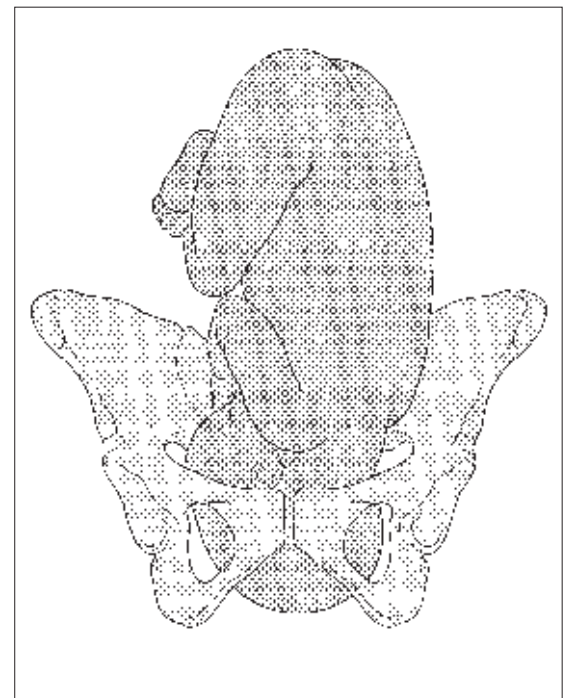
Ideaal gesproken zouden de twee pariëtale tuberositae van de schedel de bekkeningang gelijktijdig binnen moeten gaan. Als de weeën tijdens de bevalling voort-

duren dan zal de toenemende kracht van de baarmoeder contracties het gepresenteerde deel van de foetus in de fundus van de baarmoeder duwen en daarmee de cervix verwijden en de weke delen van het bekken uitrekken. Gedurende de indaling, neemt de natuurlijke flexie van de neonat toe als reactie op de weerstand van de weke delen van het bekken. Flexie van de kin op de borst doet het gepresenteerde deel, meestal het hoofd van links occiput transversale positie gaan naar een links occiput anterieure (LOA) positie. In de LOA positie geschiedt de foetale doorgang grotendeels volgens de schuine diameter van het bekken (zie fig 7).



▲ Fig. 7: Een LOA-presentatie van het foetale cranium.³¹

Halverwege het bekken draait het hoofd 45 graden naar links, zodat de sutura sagittalis van een rechts schuine naar een antero-posterior positie komt te liggen. Deze rotatie is volledig onwillekeurig en het gevolg van de passage van de geflecteerde neonat door het geboortekanaal



▲ Fig. 8: Een ROP-presentatie van het foetale cranium.³¹



welke een sterke curve maakt naar anterior naarmate het kind verder indaalt. De schouders blijven in een links schuine positie. Deze relatie blijft gehandhaafd totdat het hoofd is verlost. Een geboorte vanuit ROA geschiedt uiteraard in de tegenovergestelde richting. De meest voorkomende posterior positie van het occiput is de rechts occiput posterior ligging (zie fig 8).

Tijdens de uitdrijving, zullen deze baby's een typische rotatie van 135 graden maken naar de occiput anterior ligging. Gewoonlijk volgen de schouders deze draai van het hoofd zo dat tijdens de extensie de uiteindelijke hoek 45 graden is, soms echter groter. Het uitdrijven duurt meestal langer met occiput posterior liggingen omdat de rotatie en flexie componenten vertraagd zijn. Een geboorte vanuit LOP zal identiek verlopen, echter uiteraard in de tegenovergestelde richting. Om het hoofd uiteindelijk te laten passeren, moet een extensie ter hoogte van de cranio-cervicale overgang en de nek optreden. Extensie van het hoofd treedt op als het gevolg van aanhoudende persweeën die de neonat de bekkenbodem induwen. Het voorhoofd, neus, mond en kin worden uitgedreven langs het sacrum terwijl het occiput rond de symphysis pubis pivoteert.

Eenmaal uitgedreven keert het hoofd terug naar een neutrale positie ten opzichte van de nek. Wanneer de schouders de bekkenbodem bereiken passeert de anterieure schouder onder de symphysis pubis vandaan naar buiten. De posterieure schouder volgt daarna.

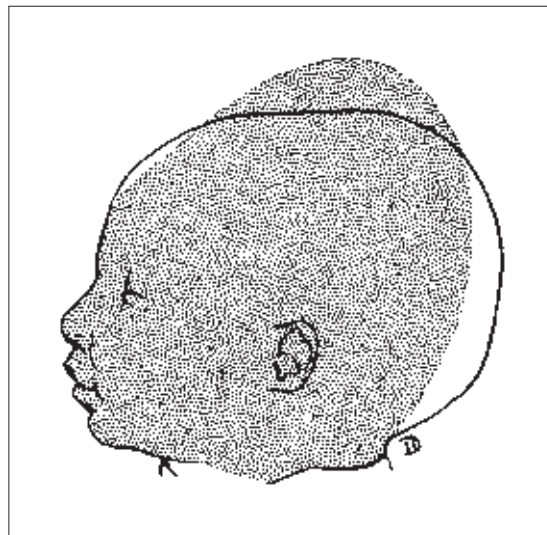
Naast de bovengenoemde cephale geboorten kennen we natuurlijk ook nog de abnormale foetale liggingen zoals de stuitligging (extended, flexed en footling), transverse ligging, schuine ligging en schouder presentaties. Tevens zijn er nog de abnormale cephale liggingen zoals transverse arrest wanneer de ingezette rotatie halverwege stopt en uiteraard een kruinligging.

Moulding:

Bij de embryologische ontwikkeling van het ongeboren kind is een duidelijk onderscheid te maken tussen de basis craniï, het neurocranium en het aangezicht. De basis craniï, bestaande uit een groot deel van het os occipitale, het basisphenoid, het pars petrosa van het os temporale en het ethmoid ontstaan volledig uit kraakbeen. Het neurocranium welke het ontwikkelende os frontale, os parietale, pars squamosa van het os temporale en het interparietale deel van het os occipitale onderscheidt ontstaat volledig uit membraan. Ook de botstukken van het aangezicht zijn van membraanuze origine.³⁷

De reden voor dit specifieke onderscheid van botopbouw is dat de cartilagineuze schedelbasis stabiliteit moet bie-

den aan de schedel, als de kiel van een schip.³⁸ Het neurocranium en in mindere mate het aangezicht is op het moment van de geboorte niets meer dan verhard membraan en bezit voldoende plasticiteit om de krachten van de geboorte te absorberen. Los van de plasticiteit kunnen de verschillende botstukken van het neurocranium ook nog eens als een telescoop in elkaar schuiven, waarbij het, bij de geboorte grote os parietale, meestal over het os frontale en occipitale schuift. Dit proces van adaptatie van de pasgeborene aan het geboortekanaal noemt men "moulding".^{38,39,40} Langdurig aanhoudende bevallingen worden vaak vergezeld van aanzienlijke moulding van de pasgeborene schedel (zie fig. 9). Normaal gesproken zal deze moulding zich door het huilen en zogen van de pasgeborene vanzelf oplossen binnen de eerste dagen post-partum.



▲ Fig 9: Schematische weergave van een baby met uitgebreide moulding na een langdurige bevalling vanuit een ROP-positie.³¹

Wanneer sprake is van een normale, fysiologische geboorte treedt het proces van moulding alleen op ter hoogte van het membraanuze neurocranium. Wanneer de compressie krachten het adaptieve vermogen van het neurocranium overschrijden bezit de schedelbasis ook nog een beperkt adaptief vermogen door de intraosseuze plasticiteit van de botstukken van de basis craniï en de aanwezigheid van de cartilagineuze discus tussen het basiocciput en het corpus van het os sphenoid, welke de symfysis sphenobasillaris (SSB) wordt genoemd. Sutherland beschreef deze discus als een gemodificeerde intervertebrale discus met een drietal mogelijkheden van fysiologische mobiliteit:

- Tegengestelde rotatie van het occiput en sphenoid rondom twee transversale assen, respectievelijk door het corpus van het sphenoid en juist boven beide pro-



Functionele klachten bij de pasgeborene

cessi jugulare van het occiput. Wanneer de basis van zowel het sphenoid als dat van het occiput omhoog bewegen spreekt men van flexie. De tegenovergestelde beweging noemt men extensie. Zie kader.

- Een tegengestelde rotatie van het occiput en het sphenoid rondom een anteroposterieure as door nasion en opisthion. Deze beweging noemt men een torsie van het SSB. De torsie wordt benoemd naar die zijde waar de ala major omhoog beweegt.
- Tegengestelde rotatie van het occiput en sphenoid rondom twee verticale assen. Door deze rotatie ontstaat een relatief convexe en concave zijde ter hoogte van het SSB. Omdat lateroflexie in een discus nooit gepaard gaat zonder een rotatie, zal tevens een rotatie van het complex sphenoid-occiput plaatsvinden om een anteroposterieure as door nasion en opisthion. De zijde van de convexiteit verplaatst zich daarbij naar inferior. Deze beweging ter hoogte van het SSB noemt men de fysiologische lateroflexie-rotatie. Deze beweging wordt benoemd naar de zijde van de convexiteit.

Plasticiteit van de botstukken van de basis craniï wordt gewaarborgd door het feit dat het, uit kraakbeen ontwikkelende, occiput en sphenoid op het moment van de geboorte respectievelijk nog uit 4 en 3 delen bestaan.

De krachten van de baarmoedercontracties worden niet alleen opgevangen door de plasticiteit van het neurocranium, maar ook door het zeer plastische bewegingsapparaat van de neonaat. De verticale krachten die in een normale hoofdligging ingrijpen op het bekken van de neonaat worden via de wervelkolom overgedragen op de schedel waardoor het hoofd steeds verder in het geboortekanaal wordt gedrongen. De wervelkolom van de neonaat moet zich hierbij tevens aanpassen aan de anatomische curves van de lumbosacrale overgang en het benige bekken van de moeder. De onwillekeurige rotatie van het neonatale cranium in de laatste fase tot de positionering van het occiput achter de pubissymfyse geschiedt in de gehele cervicale wervelkolom en met name op het nivo C1-C2 aangezien dit vertebraal nivo in de meeste rotatoire mobiliteit voorziet. De overgang occiput-atlas is de enige regio binnen het neonatale bewegingsapparaat waar sprake is van ontwikkelde gewrichtvlakken. Reden hiervoor is een optimale overdracht van de uitdrijvende krachten via de wervelkolom op het neonatale cranium. De fysiologische flexiepositie ter hoogte van de atlanto-occipitale overgang zorgt hierbij nog eens voor een extra vergrendeling van de cervicocraniale overgang.

A-fysiologische situatie:

Ondanks het uitgebreide compensatoire vermogen van de pasgeborene wordt het adaptief vermogen van de neonaat in vele gevallen overschreden. Uit onderzoek van Frymann onder 1250 pasgeborenen kon worden opge maakt dat 10 procent van de kinderen duidelijk zichtbare craniale asymmetrie vertoonde, terwijl bij 78 procent van de pasgeborenen zogenaamde “membraneuze articulaire strains” konden worden vastgesteld aan de hand van osteopathisch craniële diagnostiek.²⁵ Een strain kan worden omschreven als een letsel of verandering van structuur ten gevolge van een flinke kracht of krachtsinspanning.^{28,29} Hierbij wordt benadrukt dat elke strain uitgeoefend op een gewricht ook de daarmee geassocieerde bindweefselstructuren beïnvloedt. Sutherland refereerde aan strains met betrekking tot gewrichten omgeven door ligamenten als ‘ligamentous articular strains’ en met betrekking tot de benige schedel als ‘membranous articular strains’ In geval van een strain is sprake van een verstoorde inter- en/of intraosseuze mobiliteit welke gepaard gaat met spanningsverandering en trofische stoornissen in de omringende weke delen. De resultaten van Frymann’s onderzoek suggereren dat de geconstateerde strains verantwoordelijk kunnen worden gehouden voor het optreden van bepaalde symptomen, zoals spugen of braken, hyperactieve peristaltiek, tremor, hypertonie en geïrriteerdheid.

Het occiput.

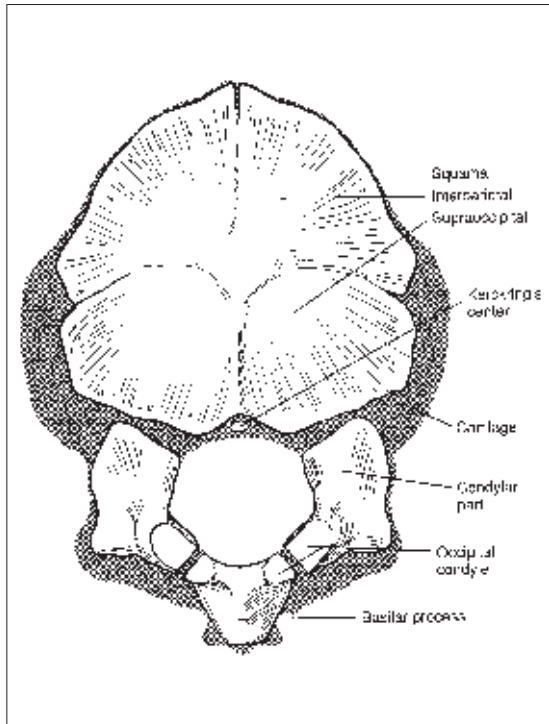
Het occiput is meestal het deel van het neonatale cranium welke het eerste in het bekken indaalt. Het occiput zal dan ook het meeste te verduren krijgen tijdens het ‘trauma van de baring’. De basis craniï zal meer onder de invloed van de krachten van de bevalling komen wanneer het neurocranium onvoldoende kan adapteren middels de fysiologische moulding. Als ook de compensatie binnen de intraosseuze plasticiteit en het SSB tekort schiet, zullen vervolgens strains in de basis craniï kunnen ontstaan. Aangezien het occiput het meest onderhevig is aan de bevallingskrachten zullen met name hier de meeste strains ontstaan.

Functionele anatomie van het occiput:

De vier ontwikkelende delen van het occiput, te weten het pars squamosa, pars condylaris, pars lateralis en pars basilaris omgeven het foramen magnum. De basis articuleert anterior met de basis van het sphenoid. Posterolateraal articuleert het met de laterale massa’s. De nervus hypoglossus (n.XII), welke de tongmusculatuur innerveert, verlaat de schedel tussen de basis en de laterale massa’s, door het intra-osseuze kraakbeen in de ruimte



dat het condylair kanaal wordt. De occipitale condyl, welke articuleert met de atlas overspant het intra-osseuze kraakbeen; het antero-mediale eenderde deel treft men aan op de basis, het postero-laterale tweederde deel op de laterale massa's.



▲ Fig 10: Het occiput bestaat op het moment van de geboorte uit 4 afzonderlijke delen binnen een cartilagineuze matrix.⁵⁴

Onmiddellijk antero-lateraal van dit condylaire gebied bevindt zich het foramen jugulare, een ruimte tussen het condylaire gedeelte van het occiput en het pars petrosa van het temporale bot. Dit foramen verleent niet alleen doorgang aan de vena jugulare maar ook aan de craniële zenuwen, n.glossopharyngeus(n.IX), n.vagus(n.X) en de n.accessorius(n.XI). Het supraocciput, gevormd in kraakbeen, smelt samen met het membraneuze interpariëtale deel van het occiput om de occipitale squama te vormen.

Occipitale compressie:

Wanneer de comprimerende krachten op het cranium van de neonat onvoldoende middels de moulding en plasticiteit van de schedelbasis worden geabsorbeerd kunnen intraosseuze compressieletsels ter hoogte van het occiput ontstaan en kan de relatie tussen occiput en sphenoid verstoord raken. Onder intraosseuze letsels verstaan wij mobiliteitsstoornissen tussen de verschillende delen van het occiput onderling. Occipitale compressie kan zowel unilateraal als bilateraal optreden en kan ontstaan door druk van het neonatale cranium tegen het benige bekken van de moeder, dan wel door comprimerende en roterende axiale krachten welke door de wervelkolom, via

de gewrichtsvlakken van de atlas, worden overgebracht op de pars condylare van het occiput.

Unilaterale condylaire compressie:

Unilaterale compressie overgedragen door de squama aan het condylaire deel aan één kant, kan zorgen van een compressie van het pars condylaire op het pars basillare van het occiput. Dergelijke compressie letsels kunnen de N.hypoglossus, welke door het kraakbenige kanaal verloopt tussen het pars condylare en het pars basillare, in gedrang brengen. Magoun sprak van een zogenaamde craniale entrapmentneuropathie. Entrapment van de N. hypoglossus wordt vanuit osteopathische optiek verantwoordelijk gehouden voor een verminderde zuigrespons van de pasgeborene. Compressie ter hoogte van deze regio kan ook optreden door krachten welke via de wervelkolom worden overgebracht op de basis crani. Tijdens de spildraai onder compressie kan de atlas één van de condylen naar antero-mediaal fixeren en een zelfde condylaire compressie veroorzaken. Aangezien zowel de occipitale condylen als de concave gewrichtsvlakken van de atlas naar anterior convergeren zal bij een rotatie onder compressie één van de occipitale condylen naar antero-mediaal worden gefixeerd.³⁹

Wanneer de unilaterale compressie krachtig is, kan het ook het foramen jugulare aan die zijde in gedrang brengen. Wanneer deze condylaire compressie een entrapment induceert van de N. vagus kunnen onder andere gastro-intestinale klachten zoals spugen, gastro-oesofagale reflux en darmkrampjes ontstaan. Entrapment van de N.accessorius kan een tonusvermindering geven van de M. sternocleidomastoideus aan die zijde en een torticolis veroorzaken. Entrapment van de N. glossopharyngeus kan leiden tot slikproblemen.

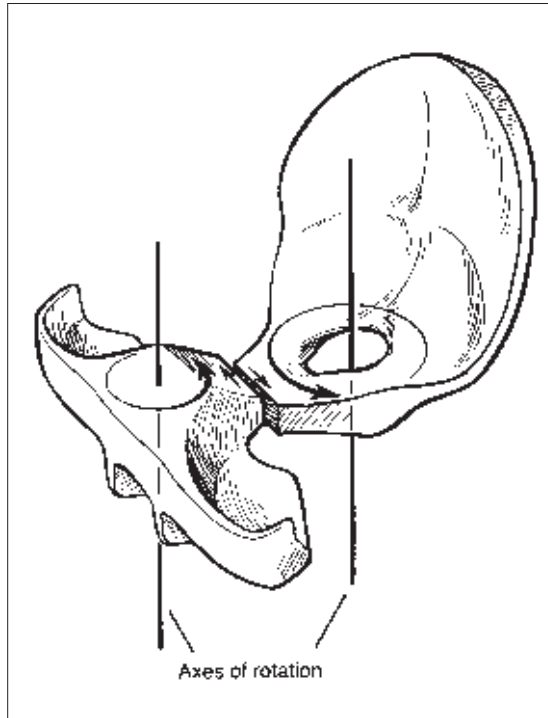
Bij verregaande compressie zal ook de v. jugulare in het gedrang kunnen komen. Vijfennegentig procent van al het veneuze bloed verlaat de schedel door het foramen jugulare. Dit kan wanneer er sprake is repercuussies hebben voor de n.IX, n.X en n.XII van een veneuze stasis ter hoogte van bulbus jugulare. Over het algemeen zal elke vertraging of achteruitgang in de veneuze drainage een serieuze predisponerende factor zijn in het ontstaan van pathologie ter hoogte van het centrale zenuwstelsel.⁴⁰

Als de bovenvermelde compressie verder wordt overgedragen aan de schedelbasis dan kan de relatie tussen de basis van het occiput en de basis van het sphenoid verstoord raken en een lateral strain optreden ter hoogte van het sphenobasillare gewricht. (zie fig. 11) Bij een lateral strain ter hoogte van het SSB roteren zowel het sphenoid



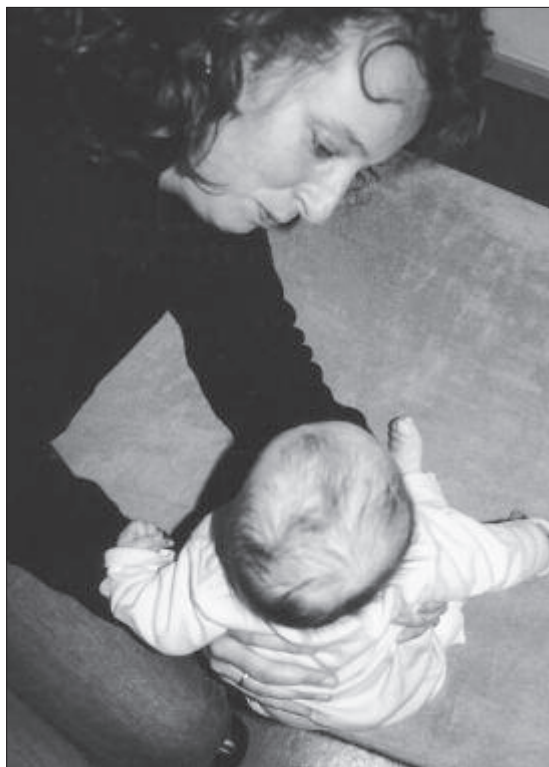
Functionele klachten bij de pasgeborene

als het occiput in dezelfde richting om een craniocaudale as en ontstaat een parallellogramdeformiteit van het hoofd, de zogenaamde posterior positionele plagiocephalie.^{41,42} (zie fig.12).



▲ Fig 11: Schematische weergave van een lateral strain rechts ten gevolge van rechtszijdige unilaterale occipitale compressie.²⁹

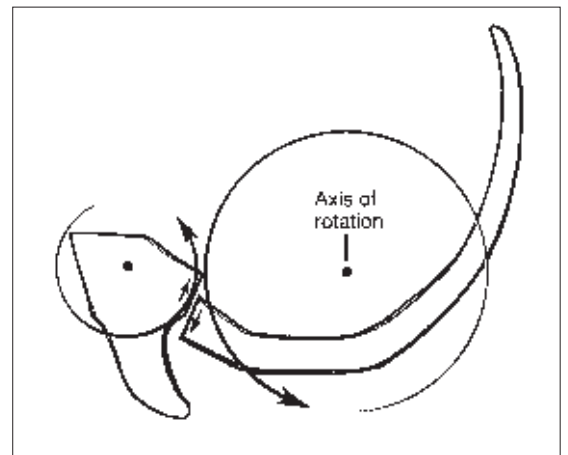
▼ Fig. 12: Posterior positionele plagiocephalie rechts ten gevolge van een lateral strain rechts ter hoogte van de schedelbasis.⁴²



Bilaterale occipitale compressie:

Bilaterale condylaire compressie zal uiteraard dezelfde symptomen kunnen veroorzaken zoals besproken bij de unilaterale occipitale compressie. Omdat nu mogelijk de betrokken nerveuze structuren aan beide zijden aan entrapment onderhevig zijn, zullen de symptomen duidelijker zijn. Er zal overigens niet snel een dominante torticollis optreden maar eerder een onvermogen van het ouder wordende kind om vanuit ruglig het hoofd te heffen.

Bilaterale condylaire compressie kan optreden tijdens de uitdrijving waarbij het occiput pivoteert rondom de symphysis pubis. Naast de boven beschreven invloed op Nn. IX, X, XI en XII kan bilaterale compressie ook de anatomische orientatie van het foramen magnum verstoren. Frymann beschreef een triangulaire vervorming van het foramen magnum aan de anterieure zijde meestal gepaard gaande met een vertical strain ter hoogte van het SSB.³¹



▲ Fig 13: Superior vertical strain ter hoogte van het SSB.²⁹

Triangulaire vervorming ontstaat wanneer de atlas de anterior convergerende occipitale condylen naar antero-mediaal comprimeert. Bij een vertical strain roteren het sphenoid en occiput beide in dezelfde richting om twee laterolaterale assen. De triangulaire vervorming van het foramen magnum kan volgens Frymann leiden tot irritatie van de pyramide banen ter hoogte van anterieure en laterale aspecten van de hersenstam en vervolgens symptomen van spanning, spasticiteit, opisthotone spasmen, slapelosheid, gespannenheid c.q. rusteloosheid en buitensporig huilen (vaak gevolgd door problemen met de borstvoeding) veroorzaken. Ook hypotonie ("floppy baby") wordt in relatie gebracht met irritatie ter hoogte van het foramen magnum, waarbij met name de extrapyramidale banen in het gedrang zullen komen.

Wanneer de craniale adaptatie middels de moulding onvoldoende blijkt voor de absorbtie van de bevallings-



krachten kan, zoals al eerder vermeld, een fysiologische torsie- dan wel lateroflexie/rotatie beweging ontstaan ter hoogte van het SSB. Wanneer bij de bevalling blijvend bewegingsverlies in het perifere neurocranium is ontstaan kan na de bevalling het neonatale cranium, als compensatie, blijven functioneren binnen het torsie- dan wel lateroflexie/rotatiepatroon van het SSB. Wanneer deze compensatoire patronen niet middels behandeling worden doorbroken zal de schedel in dit afwijkende patroon gaan groeien, wat in geval van zowel een torsie- als een lateroflexie/rotatiepatroon zal leiden tot een craniale scoliose.²⁰ (zie fig. 15).

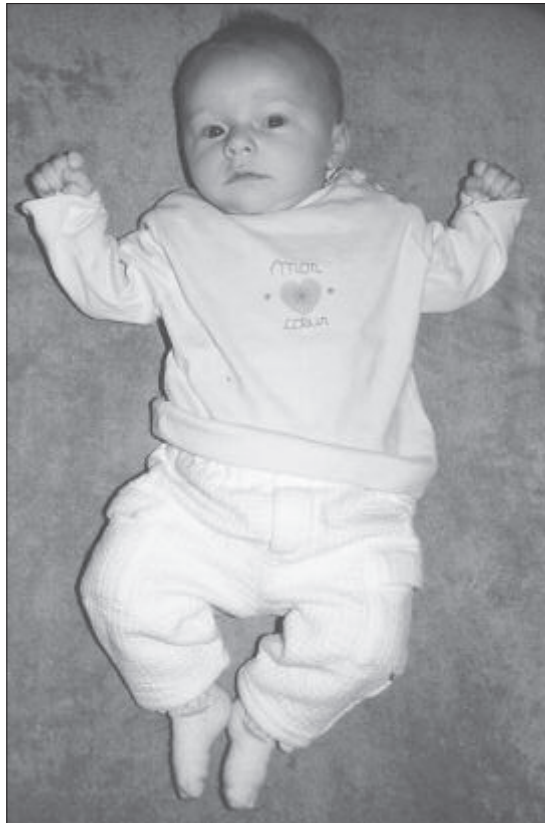
Ofschoon strains optredend ter hoogte van het os temporale, sphenoidale als mede ethmoidale functionele problemen kunnen geven, maar niet direct problemen welke gerekend kunnen worden tot FPP zullen wij bespreking hiervan buiten beschouwing laten. Uiteraard zullen de verschillende kraakbenige verbindingen van de schedelbasis botstukken hun rol vervullen bij het verlenen van de maximale mobiliteit van de schedelbasis om zich daarmee aan te passen aan de krachten optredend tijdens de geboorte en als zodanig spelen ze dus wel een belangrijke rol. Dit geldt ook voor de botstukken van het schedelgewelf, zoals besproken bij de fysiologie van de geboorte.

Strains ter hoogte van sacrum, wervelkolom en diaphragma in relatie tot FPP

Tot nu toe zijn voornamelijk die symptomen behorende tot FPP besproken, welke onder de invloedssfeer stonden van de basis craniï en met name die van het occiput. Uiteraard zullen we ook ingaan op die symptomen, welke veroorzaakt worden door strains gelegen elders in het lichaam.

Het bekken/sacrum

Zoals besproken binnen het kader betreffende het cranio-sacrale mechanisme neemt het sacrum binnen het cranio-sacraal mechanisme een belangrijke positie in en derhalve zullen ook de strains van het sacrum nauw gerelateerd zijn aan het cranium vanwege de 'core-link' van de dura mater die aan de bovenpool stevig verankerd is aan het foramen magnum, C2 en C3 en aan de onderpool via fibreuze banden aan S2 van het sacrum. In een fysiologische situatie bewegen dan ook de botstukken van de basis craniï "in fase" met het sacrum; Bij de fysiologische flexiefase van het PAM stijgt de basis van het occiput (en daarmee het foramen magnum) en zorgt via de "core-link" voor stijging en posteriorisatie van het sacrum. Tijdens de extensiefase gebeurt het tegenovergestelde.



▲ Fig 14: Bij babies met FPP ziet men frequent mobiliteitsverlies in wervelkolom en bekken welke zich uit een voorkeurshouding ter hoogte van de gehele wervelkolom.⁴²

Bij een grote groep (n=1250) nerveuze en geïrriteerde kinderen werd echter veelvuldig een flexie van de schedelbasis gevonden, terwijl het sacrum in extensie was gefixeerd.³² Een flexie type basis craniï werd bij 103 of 49% van de gevallen gevonden, waarvan 76 ook een gefixeerde sacrum in extensie vertoonden. In de totale groep van 211 pasgeborenen met nerveuze symptomen vertoonden 142 of 73,2% een ernstige extensie type sacrale strain. In sommige gevallen was het sacrum de primaire factor en herstel van de mobiliteit van het sacrum herstelde tevens de mobiliteit van de condylaire delen van het occiput.³²

De verklaring voor het veelvuldig voorkomen van sacrale strains bij pasgeborenen is het feit dat het sacrum als eerste structuur onderhevig is aan de comprimerende krachten van de uteruscontracties. Wanneer het cranium in toenemende mate weerstand ondervindt bij de passage van het geboorte kanaal gaan de axiale compressiekrachten op het bekken onverminderd voort. Laat ons daarbij niet vergeten dat vanaf het sacrum de plexus pelvica vertrekt welke onder andere in de parasymphatische innervatie van de bekkenorganen voorziet. Sacrale strains kunnen zodoende hun aandeel hebben in de, bij FPP veelvuldig gerapporteerde, darmkrampjes.



Functionele klachten bij de pasgeborene

Een optimaal fysiologisch functionerend sacrum is niet alleen belangrijk voor het cranio-sacraal mechanisme maar tevens voor de integriteit van het bekken zelf. Net zoals de craniale en vertebrale osseuze elementen van het kind volgens hun ontwikkeling nog niet voltooid zijn, zijn de vijf vertebrale componenten van het sacrum eveneens nog niet verbeend voor het dertigste levensjaar.⁴³ Iedere bekkenhelft bestaat in dat opzicht uit drie delen met zijn drievoudige verbinding in het acetabulum tot aan het vijftiende levensjaar. Wanneer het jonge bekken een trauma ondergaat zoals een langdurige bevalling of een bevalling vanuit stuitligging, dan kunnen de resulterende intra-osseuze strains de vorm van het acetabulum veranderen en bijdragen tot het ontstaan van heupproblemen.^{36,41}

De wervelkolom

Niet alleen de schedel en het bekken worden onderworpen aan stress ten tijde van de baring, ook de gehele wervelkolom en overige delen van het lichaam kunnen onderhevig zijn aan "het geboortetrauma". De axiale compressie zal ook hier zijn invloed kunnen doen gelden. Herhaald klinisch onderzoek bij pasgeborenen 6 uur of meer na de geboorte toonde strains aan ter hoogte van het SSB in 40%, daarnaast vertoonde 70% van de pasgeborenen strains in de wervelkolom, sacrum, bekken en/of schedelgewelf nadat in eerste instantie bij onderzoek na 15 tot 20 minuten na de geboorte geen strains werden geconstateerd.⁴⁴

Carreiro geeft aan dat met name de vertebrale nivo's C1, C2, C3, C7-T1, T12-L1, en L5-S1 aan stress onderhevig zullen zijn, ten gevolge van torsiekrachten welke optreden tijdens de bevalling.³⁵ Wordt een bepaalde vertebrale regio tijdens de bevalling sterk in één bepaalde richting geroteerd dan kan dit nivo in deze rotatie gefixeerd raken. Met name in de cervicale regio treedt dit mechanisme vaak op wat resulteert in de klinische manifestaties van:

- Cervicaal bewegingsverlies.
- Pijn.
- Trofische stoornissen.

"Via osteopatisch klinisch onderzoek bestaat de indruk dat de longitudinale ligamenten als ophanging van de wervelkolom de axiale compressie als een soort 'memoriatie', als een vertebraal patroon, voortdurend kunnen onderhouden. Dit zijn de anterior en posterior longitudinale ligamenten (welke eigenlijk als een soort ligamentaire nylonkous om de wervellichamen en disci heenzitten), de interspinaal ligamenten en het lichamentum nuchae. De proprioceptoren in deze axiale ligamenten blijken de

onzichtbare 'programmatie' te bevatten en leggen de kiem voor de wervelkolom, voor de toekomstige afdruk van de kyphosis en scoliosis, welke later zullen ontplooiën als het kind groter wordt. Deze ligamentaire implant laat los of lost gemakkelijker op wanneer het kind zo vroeg mogelijk wordt behandeld, teneinde de uitingen daarvan later in het leven te vermijden."³⁵ De osteopaat legt daarom bij de behandeling van de wervelkolom niet de nadruk op osseuze blokkeringen, maar meer op restricties welke worden onderhouden door de weke delen van de pasgeborene.

Zoals al eerder besproken is de combinatie axiale compressie en rotatie de traumatiserende factor voor de neonatale wervelkolom. De thoraco-lumbale overgang is het rotatiepunt van het bekken en kan overeenkomstig door stress en strain worden getroffen. Daarbij is bij het onderhouden van de strain niet alleen de boven beschreven ligamentuur betrokken maar ook de insererende musculatuur. De crurae van het thoracale diafragma insereren op de wervelkolom in deze regio. Spasme van het diafragma, of spanningsverschillen tussen de verschillende delen van het diafragma hebben zodoende een groot impact op de thoracolumbale overgang.

Bij een baby met een extreem gespannen diafragma kun je op dit niveau vaak een korte geknikte kyphosis aantreffen.³⁵ Indien dit onbehandeld blijft kan het persisteren tot op de volwassen leeftijd en kan het de ontwikkeling van de curven van de kolom zowel in antero-posterior als in laterale richting beïnvloeden. Om met Sutherland te spreken 'as the twig is bent so does the tree incline.'⁴⁵



▲ Fig 15: "Bent twigs"; Onbehandelde craniale strainpatronen kunnen leiden tot een asymmetrische groei van neurocranium en aanzicht. (foto: Frank Zweedijk D.O.)



Thoracaal diafragma en de crurae

Zoals al eerder besproken kan het diafragma een grote rol spelen in het onderhouden van bewegingsbeperkingen in de thoracolumbale overgang en zodoende een rol spelen in het onderhouden van eventuele voorkeurshoudingen van de pasgeborene. Het diafragma heeft echter niet alleen sterke invloed op de thoracolumbale overgang, het heeft tevens invloed richting het bekken en de basis cranii. De umbilicus wordt verbonden met het bekken onderaan door de linea alba en urachus en bovenaan door linea alba en het ligamentum teres (leverkapsel) aan het diafragma. Het diafragma wordt op zijn beurt, sedert het vroeg embryologisch stadium, verbonden aan de basis cranii door de pleuro-cardiale zak. De faryngo-basilaire fascia uitgespannen vanaf het basi-occiput en laminae pterygoidei sphenoidale via de m.m. constrictores tot aan de diepe cervicale fasciale huls. Deze huls verloopt naar beneden en omgeeft de aortaboog en breid zich uit om het pericardium te vormen, welke stevig wordt verankerd aan het diafragma. Het is dan ook niet moeilijk in te zien dat spanningen in het diafragma door shock, ongeluk of traumatische eerste ademhaling het mechanisch evenwicht van het gehele lichaam verstoord kan doen raken met inbegrip van de basis cranii, bekken en benen.⁴⁶

De veelvuldig voorkomende beperkingen in de cervicale wervelkolom kunnen ook van invloed zijn op het functioneren van het diafragma. Bewegingsbeperkingen op de vertebrale nivo's C3-4-5 kunnen verantwoordelijk zijn voor tonusveranderingen ter hoogte van het diafragma en zodoende een rotatoire strain ter hoogte van diafragma en thoracolumbale overgang onderhouden. Een onregelmatige ademhaling kan daarvan het gevolg zijn.

Het diafragma werd een groot belang toegedicht door Still: "Alle delen van het lichaam hebben direct of indirect verbinding met het diafragma". Het craniosacrale mechanisme, de zogeheten 'core link' te samen met het thoraco-abdominaal diafragma vormen een eenheid in functie. Beroemd is de uitspraak van Still, de stichter van de osteopathie, 'by the diaphragm you live and by the diaphragm you die',⁴⁷ en opvallend is de nadruk die Still's grote navolger W.G. Sutherland schonk aan de crurae en hun grotere mechanische invloed die deze hebben op de totale lichaamsfysiologie.⁴⁸ Soms zal het nodig zijn een gefixeerd diafragma te bevrijden, met name daar waar het als anker heeft gefungeerd teneinde tegenwicht te vormen voor de tractiekrachten uitgeoefend door tang of vacuüm gedurende een bevalling.

De extremiteiten

Met name de vroege werken van de grondlegger van de osteopathie A.T.Still benadrukken dat het goed is aandacht te besteden aan de mobiliteit van de fibula en daarmee de membrana interossea, aangezien hun invloed op de gewrichten van de voeten knieën en bekken en tevens dat de functie van het diafragma en de fascia's van het gehele lichaam niet onderschat moeten worden.⁴⁷ Eveneens moeten scapulae en claviculae worden beschouwd, aangezien letsels van de schoudergordel aan de orde kunnen zijn. De scapulae zijn via hun spieraanhechtingen mechanisch verbonden met het basis cranii, de gehele wervelkolom, het bekken, en anterior met de ribben als wel met de humerus en kunnen zodoende een rol spelen in het onderhouden van bewegingsbeperkingen c.q. voorkeurshoudingen in de cervicothoracale wervelkolom.

Vanuit de osteopathische filosofie wordt het lichaam ten allen tijde als een totaliteit onderzocht en behandeld en zodoende moeten ook de, soms onbelangrijk lijkende, strains in de extremiteiten worden behandeld om het lichaam opnieuw in balans te krijgen.

Predisponerende factoren

Een aantal predisponerende factoren spelen een rol bij het optreden van strains of strainpatronen welke in osteopathisch opzicht verantwoordelijk zijn voor het optreden van FPP:^{35,42,57}

1. Langdurige bevalling: Hoe langer de comprimerende krachten van de bevalling op de neonat kunnen inwerken hoe groter de kans is op het ontstaan van strains.
2. Snelle bevalling: Wanneer de uiteindelijke uitdrijving, inclusief de inwendige spildraai, heel snel gebeurt kan het neonatale cranium onvoldoende compenseren middels de fysiologische adaptatiemechanismen.
3. Prematuriteit: Het nog niet volledig uitgerijpte bewegingsapparaat en met name schedel kan zich onvoldoende aanpassen aan de krachten van de bevalling.
4. Primipare bevallingen: Wanneer de weerstand van het geboortekanaal groter is, zal de kans op het optreden van strains ook toenemen.
5. Slechte verhouding moederlijk bekken-neonataal cranium: Wanneer het passerende cranium te groot is voor het moederlijk bekken zal de kans op strains toenemen. De discrepantie kan liggen bij het foetale cranium, dan wel bij het moederlijk bekken.
6. Afwijkende ligging: Wanneer de neonat een andere houding dan de ideale occiput anterior positie



Functionele klachten bij de pasgeborene

- inneemt voor het begin van de daadwerkelijke bevallen zal de kans op strains toenemen, aangezien meer rotatie gemaakt zal moeten worden of een diameter aan het geboorte kanaal gepresenteerd zal worden welke groter is dan de ideale occiput-Bregma diameter.
7. Onvoldoende ondersteuning van de buikspieren van de moeder om foetale flexie te handhaven tijdens het uitdrijven.
 8. Onvoldoende weerstand van de bekkenbodem om interne rotatie van het hoofd te initiëren als het indaalt.
 9. Inertia: Het wegblijven of onvoldoende aanwezig zijn van uterine contracties en gelijktijdige dilatatie van de baarmoederhals.
 10. Geassisteerde partus: Een bevalling middels de vacuumpomp, tangverlossing dan wel fundusexpressie zal de kans op strains doen toenemen.
 11. Vroegtijdige indaling: Wanneer de neonaat al lang voor de uiteindelijke bevalling is gefixeerd in het bekken zal de kans op craniale strains en strains ter hoogte van de wervelkolom toenemen.
 12. Meerlingen: Meerlingenzwangerschap verkleint de beschikbare intrauterine ruimte en vergroot de kans op comprimerende krachten op het neonatale cranium en bewegingsapparaat.

III Discussie:

Daar waar de manueeltherapeut en de chiropractor alle FPP toeschrijven aan scheefstand, dan wel blokkeringen in de hoog-cervicale regio, heeft de osteopaat zoals blijkt een veel ruimere visie op het spectrum aan onbegrepen functionele klachten bij pasgeborenen. De osteopaat richt zich daarbij per definitie niet op standsafwijkingen van structuren onderling, maar is gefocust op mobiliteit. Een scheefstand op zich hoeft voor de osteopaat niet direct op een probleem te wijzen, verstoorde mobiliteit echter wel.

De osteopaat is de enige vorm van manuele geneeskunde die stoornissen in de mobiliteit van de verschillende craniale botstukken onderling en de plasticiteit van de verschillende craniale botstukken zelf in relatie brengt met FPP. Binnen de osteopathie worden sommige klachten welke vallen binnen de FPP, zoals een verminderde zuigreflex, gastro-oesophagale reflux, spugen, darmkrampjes en torticollis niet alleen toegeschreven aan stoornissen in de hoogcervicale regio maar ook herleid naar een entrapment van Nn. IX, X, XI en XII. Alleen binnen de osteopathie wordt gesproken van craniale entrapment en dit maakt de osteopathische visie op FPP dan ook bijzonder.

Een entrapment-neuropathie kan worden omschreven als een mononeuropathie welke wordt veroorzaakt door compressie op een zenuw door een anatomische structuur.^{49,50} Compressie veroorzaakt een verstoring in de arteriële en veneuze circulatie van de zenuw zelf en beïnvloedt tevens het ante- en retrograde axoplasmtransport in de endoneurale ruimte. Deze verstoringen van de diverse vloeistoftransporten in en rondom de zenuwstructuur liggen ten grondslag aan de bedreiging van de homeostase van de betrokken neuronen en zodoende de functie van de betreffende zenuw.^{51,52} Het was de grondlegger van de osteopathie Dr. Still die tot het inzicht kwam dat veel geneeswijzen zich bedienden van symptoombestrijding wanneer het ging om een entrapment-neuropathie: *“Osteopathy believes that the brain and heart are fully supplied with all the living forces, and will send power to any place with which they have nerve-connections without any rubbing or manipulation further than to insure unobstructed flow of the nerve-forces”*.⁵³

Sutherland beschreef voor het eerst het begrip craniale entrapmentneuropathie en bracht dit in verband met vervorming van het plastische cranium van de pasgeborene ten gevolge van het geboorteprocess.⁵⁴ Sutherland vergeleek het foramen jugulare met een thoracaal intervertebraal foramen en het pars petrosa van het os temporale met het caput van de rib. Wanneer sprake is van een fixatie van de kop van de rib in inspiratie of expiratie of van een blokkering ter hoogte van de intervertebrale gewrichten zal de intervertebrale ruimte in diameter afnemen en de kans op entrapment toenemen. Het zelfde kan gebeuren ter hoogte van het foramen jugulare van een pasgeborene. Wanneer het os temporale in interne of externe rotatie gefixeerd wordt of de relatie tussen het pars condylare en basillare verstoord raakt neemt het foramen jugulare in diameter af en neemt de kans op entrapment toe. Ook entrapment ter hoogte van het foramen magnum en het canalis hypoglossus werd voor het eerst door Sutherland beschreven.⁵⁵

Magoun omschreef entrapmentneuropathie als een letsel of mechanische irritatie van zenuwweefsel als gevolg van inklemming door de omringende anatomische structuren of verminderde fysiologische mobiliteit hiervan. Entrapment zou volgens Magoun de zenuw in een gefaciliteerde staat brengen. Deze fascilitatie is ook actief in rusttoestand en benadert zeer snel haar maximum activiteitsniveau, zelfs onder milde stimulatie. Deze gereduceerde marge tussen rustniveau en maximale activiteitsniveau houdt een verkleinde fysiologische reserve in. Hoe groter de gestelde eisen zijn, hoe meer er onttrokken



wordt aan de fysiologische reserve en hoe waarschijnlijker het wordt dat de gefasciliteerde zenuw een beslissende factor gaat spelen bij het ontstaan van (functionele) problemen, ziekten of aandoeningen binnen haar invloedssfeer.⁵⁶

Frymann toonde met haar onderzoek onder 1250 pasgeborenen aan dat mobiliteitsverlies binnen het craniosacraal systeem veelvuldig voorkomt. In 10% van de geboorten zou zelfs dusdanige vervorming van het cranium optreden dat het zichtbaar wordt voor het blote oog.³³ Peitsch e.a. constateerden bij onderzoek van pasgeborenen dat in 13% van de gezonde pasgeborenen sprake was van een éézijdige afplatting en in 11% een andere afwijking van de normale schedelvorm.⁵⁷ Slechts 10% van de 1250 door Frymann onderzochte pasgeborenen had een volledig fysiologisch craniosacraal mechanisme. Dit zou impliceren dat 90% van de pasgeborenen allerhande functionele problemen zou kunnen ontwikkelen. De praktijk wijst echter anders uit; Manueel therapeut Saedt spreekt van een incidentie van KISS van 10-15% en ook de incidentie van posterior positionele plagiocephalie, één van de FPP, van 13% is aanzienlijk lager.^{5,57} Sutherland verklaarde dat de pasgeborene zo haar eigen methodes heeft om restricties in het craniosacraal systeem te overkomen en zodoende te streven naar een optimale lichaamsfunctie. Het cranium van de pasgeborene adapteert zich mechanisch aan het geboortekanaal. Wanneer de baby kort na de geboorte huilt inhaleert het lucht, ondersteund door de atmosferische druk. Dit proces zorgt voor een intracraniale drukverhoging en fluctuatie van liquor cerebrospinalis. Aangezien “mother dura” alle craniale botstukken onderling verbindt zal de durale tensie welke ontstaat door de intracraniale drukverhoging de verschillende craniale botstukken weer op hun anatomische positie en in hun fysiologische bewegingspatroon terugbrengen.⁵⁸ Het al dan niet krachtig huilen van de pasgeborene is om deze reden dan ook een belangrijk anamnestic gegeven. Ook het voeden en met name borstvoeding heeft een positief effect op het overkomen van de traumatische effecten van de geboorte. Cote en Kvivik deden een vergelijkend onderzoek naar onder andere het bestaan van osteopathische dysfuncties ter hoogte van het SSB en craniofasciale suturen, direct postpartum, bij pasgeborenen welke gevoed werden middels borstvoeding en flesvoeding. In de groep pasgeborenen die werden gevoed middels borstvoeding werd na 3 maanden een herstel van dysfuncties ter hoogte van het SSB geconstateerd. De pasgeborenen welke in de groep borstgevoede kinderen geen herstel vertoonden hadden respectievelijk een compressie ter hoogte van het SSB of

dominante perifere fixaties zoals “ suturale overriding”. Significante resultaten werden gevonden in 70% van de fasciale suturen in de borstgevoede groep welke een reductie van osteopathische dysfuncties liet zien. De borstgevoede kinderen lieten tevens een sterkere groei zien van de ossa zygomatica in vergelijking met de groep flesgevoede pasgeborenen. Borstvoeding zorgt voor een versterkte afdaling van het palatinum en werkt via de actie van onder andere de M. constrictor pharyngis superior voor stimulatie van de flexiefase van de fysiologische beweeglijkheid ter hoogte van het SSB.⁵⁹ Middels het huilen van de pasgeborene en door het voeden, bij voorkeur middels borstvoeding, kunnen strains tot op een bepaalde hoogte door de pasgeborene zelf worden overkomen. Is de mate van compressie sterker dan zal dysfunctie blijven bestaan en een mogelijk aandeel hebben in FPP.

Het moge duidelijk zijn dat in geval van FPP de osteopaat zich niet alleen focust op de schedelbasis. Osteopathie wordt gekenmerkt door het feit dat het lichaam altijd wordt behandeld als een geheel. Zodoende onderwerpt de osteopaat alle regio's in het lichaam van de pasgeborene aan een grondig onderzoek. Het bekken, de wervelkolom en het diafragma hebben hierbij speciale aandacht. Net als de manueeltherapeut en de chiropractor hecht ook de osteopaat veel belang aan een optimale mobiliteit in de hoogcervicale regio. De osteopaat is in de regio echter niet alleen gefocust op de daadwerkelijke articulaties maar tevens op de omgevende weke delen. De osteopathische behandeling van mobiliteitsverlies in de hoogcervicale regio is dan ook zuiver gericht op deze weke delen en zodoende uitermate mild. Het is dan ook zeer onterecht dat Brandt e.a. in hun artikel over de behandelmogelijkheden van het KISS-syndroom osteopathie als gevaarlijke behandelmethode bestempelden omdat osteopaten net als chiropractoren en manueel therapeuten pasgeborenen zouden manipuleren. Deze stellingname getuigt van een slecht inzicht in de werkwijze en basisprincipes van de osteopathie. Van Tintelen heeft in zijn onderzoek naar de veiligheid van osteopathie dan ook geen melding gemaakt van de mogelijke onveiligheid van osteopathische interventie bij pasgeborenen.⁶⁰

Binnen de osteopathie is reeds veel gepubliceerd over de ontstaanswijze van FPP. Brandt e.a. hebben deze publicaties echter niet weten te vinden. Door osteopaten is in osteopathische tijdschriften echter nog niet eerder gepubliceerd over de osteopathische visie op het KISS-syndroom. Reden hiervoor is naar alle waarschijnlijkheid dat de titel KISS niet de lading dekt van de osteopathische visie op FPP. De term KISS impliceert immers dat alle



Functionele klachten bij de pasgeborene

FPP zouden worden veroorzaakt vanuit de hoog-cervicale regio en dat is vanuit osteopathische optiek onjuist. Vanuit de osteopathie gaat men er van uit dat ten gevolge van de geboorte op verschillende locaties in het lichaam van de neonat bewegingsverlies ontstaan welke zijn aandeel heeft in het ontstaan van FPP. Wij zijn daarom van mening dat de term Birth-related Functional Problems in the Newborn (BFPN) voor de osteopaat veel beter de lading van FPP zou dekken.

Inderdaad is er een groot tekort aan goed onderbouwd onderzoek naar de effectiviteit van osteopathie bij FPP. Specifiek onderzoek naar de effectiviteit van osteopathie bij FPP dan wel KISS is zelfs nooit eerder in erkende osteopathische vakbladen gepubliceerd.⁶¹ Er is overigens wel aangetoond dat middels osteopathische technieken in het craniale bereik duidelijk objectiveerbare veranderingen kunnen worden bewerkstelligd.^{62,63,64,65}

IV Conclusie:

Binnen de osteopathie heeft men een geheel eigen kijk op een groot scala aan functionele klachten bij pasgeborenen. Lange tijd werden deze klachten genegeerd door de reguliere geneeskunde maar recentelijk werd in het

Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde aandacht besteed aan onder andere buitensporig huilen bij pasgeborenen en babies die zouden lijden aan het KISS-syndroom. De publicaties gaven blijk van weinig inzicht in de osteopathische werkwijze bij pasgeborenen met FPP. Dit was de motivatie om de osteopathische zienswijze op FPP zo volledig en onderbouwd mogelijk te beschrijven. Er is wel degelijk veel gepubliceerd in osteopathische vakliteratuur aangaande FPP, alleen niet onder de noemer KISS-syndroom. De term KISS wordt door de osteopaat wel herkend als een patiëntgroep met FPP maar de osteopaat mag deze term naar onze mening niet erkennen. KISS impliceert immers dat alle FPP worden veroorzaakt vanuit de hoogcervicale regio en dat is vanuit osteopathische optiek onjuist. Als auteurs van dit artikel willen we daarom het internationale osteopathische werkveld adviseren voortaan te spreken van Birth-related Functional Problems in the Newborn (BFPN) en niet langer van het KISS-syndroom.

Er bestaat overigens nog steeds een groot lacune aan wetenschappelijk onderzoek naar de effectiviteit van osteopathie bij FPP. Het is dan ook van het grootste belang dat dergelijk onderzoek zo spoedig mogelijk aan het osteopathische en regulier medische werkveld kan worden gepresenteerd.

Summary:

Introduction:

Functional problems in the newborn are increasingly interesting for both orthodox as well as complementary medicine. In the Dutch Magazine for Medicine, a literature study concerning the effectiveness of the different forms of manual medicine and their used pathophysiological models in the treatment of functional problems in the newborn, has been published. The authors of this article have described the manual treatment of the newborn not proven and unsafe and that stated, there was no difference between the way of treating within the different forms of manual medicine.

Thus the more reason for the osteopathic profession to present and explain its osteopathic model in the newborn and to view the nomenclature of these problems critically.

KISS-syndrome:

Functional problems in the newborn have been described within the manual therapy and chiropraxis as the Kiss-syndrome. The title Kiss implicates that all functional problems are caused by blockages or distorsions of the vertebral levels C1 and C2. The diagnosis can be made with certainty after x-ray examination of the high cervical region and the treatment suffices with a manipulative correction of the blockage or distorsion. This blockage or distorsion in the high cervical region should have developed at the time of birth.

Osteopathic pathophysiological model: First of all the osteopathic basic principles are presented and the way of working in the craniosacral region are explained. Next the physiological birth process and



the adaptations the neonate has to make during birth, are discussed. When the physiological adaptation of the newborn is surpassed, osteopathic dysfunctions or so called strains can arise. Strains at the level of the cranial base can underly cranial entrapmentneurothies of the nerves NIX, X, XI, and XII respectively. By loss of function of these cranial nerves the many functional problems of the newborn are explained. Further the osteopath involves the total body of the newborn within his clinical examination and treatment and also sees strains at the level of the pelvis, the total vertebral column and amongst others the thoracic diaphragm as the cause of many functional problems in the newborn. The forces in play during the birth process that are absorbed by the neonate are seen as the cause for the development of these strains.

Discussion/Conclusion:

Osteopaths have an original view at the functional problems in the newborn. In contrary to other forms

of manual medicine, functional problems in the newborn are not solely explained from the high cervical region. Because the osteopath is more focussed than others at the cranial base and on the soft tissues in the whole body of the newborn, the treatment of the osteopath is wrongly seen as risky in relation to problems in the newborn because spinal manipulations are never used! The term KISS for the osteopaths does not cover the total possibilities of functional problems in the newborn. Seen that the pathophysiological model of osteopathy starts in principal from disturbances in the whole body of the newborn and the fact that these disturbances develop as a result of birth, it is advised to use the term "Birth Related Functional Problems in the Newborns" in the near future.

Literature research has shown that studies concerning the effectiveness of osteopathy have not been done in the field of functional problems in the newborn. The necessity of such studies is outside the discussion.

Referenties

- Nooitgedacht J.E., Zwart P., Brand P.L.P. Oorzaken, behandeling en beloop bij zuigelingen die vanwege excessief huilen waren opgenomen op de kinderafdeling van de Isala klinieken in Zwolle, 1997/03. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde 2005;149:472-7
- Zwart P., Brand P.L.P. Excessief huilen van zuigelingen: een probleem van kind en ouders. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde 2004; 148: 260-2
- Brand P.L.P., Engelbert R.H.H., Helders P.J.M., Offringa M. Systematisch literatuuronderzoek naar de effecten van behandeling bij zuigelingen met 'kopgewrichtinvloed bij storingen in de symmetrie' (KISS-syndroom). Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde 2005; 149:703-7
- Zweedijk F.P. Publicatie in Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde raadt osteopathie bij KISS-kinderen af. De Osteopaat april 2005; 1:12-14.
- Saedt E., Woude van der B. Het KISS-syndroom in Nederland in retro-en prospectief, fysioscoop, februari 2004.
- Biedermann H. Das Atlas-Blockierungssyndrom des Neugeborenen und Kleinkindes: Diagnostik und Therapie, KG-intern 1990; 11-15.
- Biedermann H., Kopfgelenk-induzierte Symmetriestörungen bei Kleinkindern. Kinderarzt 22, 1991; 1475-1482.
- Gutmann G. Das cervical-diencephal-statische Syndrom des Kleinkindes. Manuelle Medizin 6, 1968; 112-119
- Biedermann H. Manuel Therapy in Children, Churchill Livingstone, 2004, 25; 303-312
- Biedermann H., Manuel Therapy in Children, Churchill Livingstone, 2004, 24; 287-288
- Gutmann G, Biedermann H. Funktionelle Pathologie und Klinik der Wirbelsäule, Vol 1/3. Fisher, Stuttgart.
- Biedermann H., Manuel Therapy in Children, Churchill Livingstone, 2004, 24; 287-297
- Biedermann H. Das KISS-syndrom der Neugeborenen und Kleinkinder. Manuelle Medizin 1993, vertaald door Wout Baayen, manueeltherapeut (2000)
- Ramirez J. The neuronal control of breathing: New insights and experimental approaches with implications for the investigation of sudden infant death (SID). In: Saternus K, Kamirow S (eds) Säuglingssterblichkeit – Plötzlicher Kindstod (SID), 1998, Smidt-Römhild, Lübeck; 53-65
- Lippens E. KISS-en KIDD-Kinderen; Handleiding voor een groep onbegrepen kinderen, Roularta Books 2002; 21-23
- Biedermann H. KISS-Kinder: Ursachen, (Spat-) Folgen und manuelletherapeutische Behandlung frühkindlicher Asymmetrie, George Thieme Verlag Stuttgart-New York ;2001; 27-28
- Biedermann H., Manuel Therapy in Children, Churchill Livingstone, 2004, 17; 205-211
- Biedermann H., Manuel Therapy in Children, Churchill Livingstone, 2004, 11; 127-131
- Joyce Miller, B.Sc, DC, DABCO, FCC, Assessing The Suck Reflex To Solve Feeding Difficulties In The Newborn, Pubmed (originally Printed in: I.C.P.A. Newsletter July/August 2001)
- Frymann VM: The expanding osteopathic concept, basic cranial course. American Academy of Osteopathy, 2000, Indianapolis, USA.
- Lockwood MD, Degenhardt BF. Cycle-to-cycle variability attributed to the primary respiratory mechanism. JAOA. Vol98.No1.January 1998.35
- Podlas H, Allen KL, Bunt EA. Computed tomography studies of human brain movements. S Afr J Surg March 1984;22(1) 57-63
- Enzmann DR, Pelc NJ Brain Motion: Measurement with phase-contrast MR-imaging Radiology 1992; 185(3) 653-660
- Greitz D. Pulsatile brain movement and associated hydrodynamics studied by magnetic Resonance phase imaging. Neuroradiology 1992;34:370-338



Functionele klachten bij de pasgeborene

- 25 Zanakis MF, Cebelenski RM, Dowling D, et al. The cranial kine-togram: Objective Quantification of cranial mobility in man. Abstract. JAOA 1994;94(9):761
- 26 Frymann VM. A study of the rithmic motions of the living cranium. JAOA 1971;70: 928-945
- 27 Moskealenko Y, Frymann V, Weinstein G, Semernya V, Kravchenko T, Markovets S, Panov A, Mairova N; Slow Rhythmic Oscillations within the human cranium; Phenomenology, Origin and Informational Significance, Human physiology, vol 27 Nr. 2,2001.
- 28 Sutherland, William.G. The Cranial Bowl. Mankato, MN: The Free Press, 1939.
- 29 Sutherland WG, Teachings in the Science of Osteopathy (Anne Wales, ed; Sutherland Cranial Teaching Foundation, 2000
- 30 Magoun HI, Osteopathy in the Cranial Field (1st edition 1951, 3rd edition 1976; Sutherland Cranial teaching Foundation
- 31 Frymann VM, Legacy of Osteopathy to Children, The Collected papers of...., American Academy of Osteopathy, 1998
- 32 Frymann VM. A study of the rithmic motions of the living cranium. JAOA 1971;70: 928-945
- 33 Frymann, VM: Relation of disturbances of craniosacral mechanisms to symptomatology of the newborn. Study of 1,250 infants. JAOA 65:1059-75. Jun 66
- 34 Arbuckle BE, The selected writings of: Indianapolis, American Academy of Osteopathy. 1994.
- 35 Careiro JE. An osteopathic approach to Children; Churchill Livingstone: 2003: 115-128
- 36 Turner S, 1993. **The beginnings:** Osteopathic Care of Children. An overview. Nieuwsbrief osteopathie 1998.
- 37 Larsen, WJ: Human Embryology; New York, Churchill Livingstone, 1993
- 38 Sutherland WG. Contributions of thought, The Sutherland Cranial teaching Foundation, 1998
- 39 Sutherland WG. Teachings in the science of osteopathy, Sutherland Cranial Teaching Foundation, 1990, 109
- 40 Magoun HI, Osteopathy in the Cranial Field (1st edition 1951, 3rd edition 1976; Sutherland Cranial teaching Foundation, pag. 96
- 41 Careiro JE. An osteopathic approach to Children; Churchill livingstone: 2003; 22-225
- 42 Zweedijk FP, Bekaert W. Posterior Positionele Plagiocephalie; Een review van de literatuur en osteopathische benadering, De Osteopaat april 2003, (4),1,3-22
- 43 Crelin ES: Anatomy of the newborn: An Atlas. Philadelphia, Lea&Febiger, 1969
- 44 Carreiro JE 1993 Paper presentation. Osteopathic evaluation of 1600 neonates. March, 126-127
- 45 Sutherland WG. Teachings in the science of osteopathy, Sutherland Cranial Teaching Foundation, 1990, 285-286
- 46 Sutherland WG, The Contributions of Thought, Sutherland Cranial teaching Foundation, 1998, 35-36, 252 en 282
- 47 Still AT, Philosophy of Osteopathy. 1899. Reprint. American Academy of Osteopathy, pag 136
- 48 Sutherland WG, Teachings in the Science of Osteopathy (Anne Wales, ed Sutherland Cranial Teaching Foundation, 2000), pag 214-216
- 49 Royden Jones H Netters Neurology. Icon learning systems, 2005.
- 50 Oosterhuis H. Klinische neurologie, veertiende herziene druk, Bohn Stafleu Van Loghum, 2000
- 51 Butler D. Mobilisation of the Nervous System. Churchill Livingstone, Melbourne, pp. 220-221.
- 52 Zweedijk F. Osteopathie en hoofdpijn; Een effectonderzoek. Thesis I.A.O. Tiel, mei 1996
- 53 Still A.T, The phylosophy and mechanical principles of osteopathy. Osteopathic Enterprise, 1986, pag. 40.
- 54 Sutherland W.G. Teachings in the science of osteopathy. Sutherland Cranial Teaching Foundation. 1990. 107-117
- 55 Sutherland W.G. Teachings in the science of osteopathy. Sutherland Cranial Teaching Foundation. 1990. 139-144.
- 56 Magoun H. Entrapment neuropathy in the cranium. JAOA, vol 67, 1968, pp 643-652
- 57 Peitsch WK, Keefer CH, Labrie RA, Mulliken JB. Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns. Pediatrics, 1999 Mar; 103(3): 565-9
- 58 Sutherland W.G. Teachings in the science of osteopathy. Sutherland Cranial Teaching Foundation. 1990, 107-117.
- 59 Cote L, Kvikvik G. Einfluss des Stillens auf den kindlichen Schadel. Osteopathische Medizin 2005, 6 (3), 9-18
- 60 Tintelen Van M De veiligheid van osteopathie; Een overzicht van de literatuur tussen 1966 en 2001, De Osteopaat, Dec 2001, 4, 22-30
- 61 Tintelen Van M De effectiviteit van Osteopathie, De Osteopaat, mart 2002, 3-12
- 62 Moskalenko YE., Principes de representation objective des resultants du traitement ostéopathique Crânien, Apostill nr 7 automne 2000, 1292-7848, p.22-30
- 63 Vartatian IA., Ksenofontova IV., Markovich AM., Modification de la transmission vibro-acoustique De la structure crânienne par traitement ostéopathique, Apostill nr 7 automne 2000, 1292-7848, p.31-39
- 64 Laval Y et alii., Measurement of the rythms of cranio-sacral microcirculation; from manual palpation To scientific experimentation, Apostill nr 10., p.5-11, ISSN: 1292-7848
- 65 Sergueef N., Nelson K, Glonek T., Changes in the Traube Hering Wave following Cranial Manipulation. The AAO Journal. 2001;11

Waarnemer Gezocht:

Wegens ziekte zijn wij met spoed op zoek naar een vervangend osteopaat (m/v) met enige ervaring met het behandelen van jonge kinderen. Het betreft voorlopig een part-time betrekking met een langdurig samenwerkingsverband en mogelijke praktijkovername in het vooruitzicht.

Praktijk voor osteopathie
Tom ten Houte de Lange D.O.

Stationsplein 13-c
4702 VZ Roosendaal
0165-565150

Schriftelijke reacties naar: saskiatenhoute@gmail.com