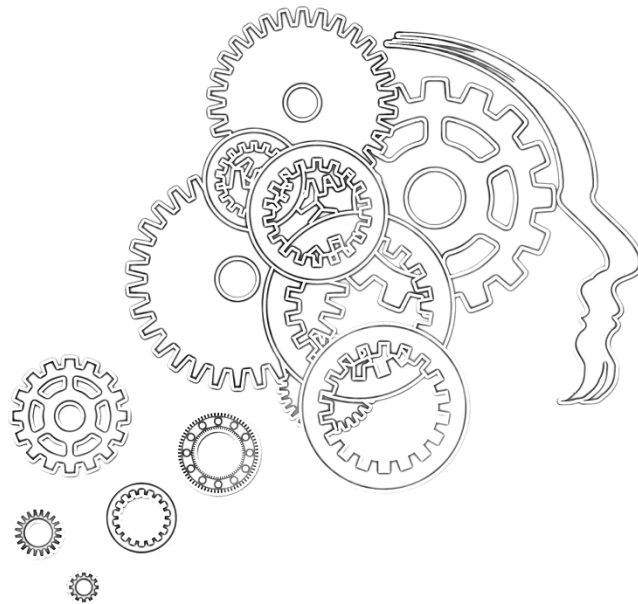


EEN STUDIE NAAR HET RECIPROKE TENSIE MEMBRAAN (RTM) EN DE INVLOED VAN OSTEOPATHIE BIJ PATIENTEN MET EEN STATUS NA MENINGITIS



AUTEURS: LEANNE RASING, M.SC. & BARBARA VAN KOLLENBURG, PH.D.

PROMOTOR: SACHA PRINS, D.O.

THESIS VOORGEDRAGEN MET HET OOG OP HET AFSTUDEREN AAN HET COLLEGE
SUTHERLAND VOOR OSTEOPATHISCHE GENEESKUNDE TE AMSTERDAM

JULI, 2022

SAMENVATTING

Het reciproke tensiemembraan (RTM) kan op diverse manieren aangedaan zijn en klachten veroorzaken. Als osteopaat hebben wij technieken tot onze beschikking waarmee we op de structuren van het RTM kunnen werken. Om het functioneren van het RTM binnen het osteopathisch concept in kaart te brengen, is voor dit onderzoek meningitis als hulpmiddel gebruikt. Bij patiënten met een status na meningitis zijn immers per definitie de hersenvliezen aangedaan (geweest).

Onze aanpak was driedig:

Door middel van de literatuurstudie is de meningeale anatomie en het ziekteproces van meningitis beschreven en gekaderd.

Vervolgens is door een casestudie aangetoond dat een patiënte met een status na meningitis baat kan hebben bij osteopathische behandelingen. Op basis hiervan zijn enkele relaties uitgewerkt tussen osteopathische dysfuncties en betrokken structuren.

Aanvullend zijn data over de behandeling van deze groep patiënten verkregen door een retrospectief kwalitatief onderzoek uit te voeren onder geregistreerde osteopaten in Nederland. Dit leverde 122 reacties op en bracht aan het licht dat osteopathie mogelijk een grote toegevoegde waarde heeft bij deze patiëntenpopulatie.

Deze data verschaffen veel relevante informatie over het functioneren van het RTM en de hieraan gerelateerde dysfuncties en klachten én een wetenschappelijke benadering voor osteopathische behandelmogelijkheden. Op basis van deze informatie is een aantal osteopathische verklaringsmodellen opgesteld.

Concluderend lijkt een osteopathische behandeling bij patiënten met klachten na meningitis een zelf-herstellend vermogen te kunnen reactiveren welke mogelijk door een dysfunctie uitgaande van het RTM, verloren was gegaan.

Door deze data wordt voor de eerste keer op grote schaal in kaart gebracht welke dysfuncties en klachten kunnen voortkomen uit een aandoening van het RTM.

De grote interpersoonlijke variatie tussen behandelaren en patiënten, inherent aan osteopathie, maakt het lastig een volledig sluitend bewijs te leveren. Door meer gedetailleerd onderzoek en input van patiënten, kunnen echter wel meer data beschikbaar komen. Hierdoor kan een concreter beeld van de reikwijdte van (de dysfuncties van) het RTM en de mogelijke osteopathische behandelmogelijkheden gevormd worden.

ABSTRACT

There are various ways in which the reciprocal tension membrane (RTM) can be affected and cause symptoms. As an osteopath, we have techniques at our disposal to work on the structures of the RTM. To map the functioning of the RTM within the osteopathic concept, we applied meningitis as a tool. In patients who suffered from meningitis in the past, the meninges have, by definition, been affected.

Our approach was threefold:

By means of a literature study, the meningeal anatomy and the pathophysiology of meningitis have been described and framed.

Subsequently, a case study was used to demonstrate that a patient who suffered from meningitis in the past, can benefit from an osteopathic treatment. Based on these findings, some relationships between osteopathic dysfunctions and the structures involved have been detailed.

Additional data on the treatment of this group of patients was obtained by a retrospective qualitative study among registered osteopaths in the Netherlands. This generated 122 responses and revealed that osteopathy may have great added value for this patient population.

These data provide much relevant information on the functioning of the RTM and the related dysfunctions and complaints, as well as a scientific approach on the possibilities for osteopathic treatment. Based on this information, several osteopathic explanatory models have been established.

In conclusion, an osteopathic treatment for patients with symptoms after meningitis seems to reactivate a self-healing capacity which might have been lost due to a dysfunction originating from the RTM.

With these data, for the first time, dysfunctions and symptoms that can arise from a condition of the RTM have been mapped on a large scale.

The high interpersonal variation between practitioners and patients, inherent to osteopathy, makes it difficult to provide any conclusive evidence. However, more detailed research and input from patients, can generate more data. This will then provide a more tangible picture of the scope of (the dysfunctions of) the RTM and the possibilities of osteopathic treatment.

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
ABSTRACT	4
INHOUDSOPGAVE	6
VOORWOORD	8
1. INLEIDING	10
PROBLEEMSTELLING	13
METHODE	13
2. LITERATUURSTUDIE	15
DE MENINGEN	16
MENINGITIS	29
AFBAKENING VAN DIT ONDERZOEK	31
3. CASE STUDIE	42
EERSTE CONSULT	43
TWEEDE CONSULT	53
DERDE CONSULT	58
CONCLUSIE VAN DE DRIE CONSULTEN	64
SAMENVATTING	65
HYPOTHESE	66
4. RETROSPECTIEF OBSERVATIONEEL ONDERZOEK	69
INLEIDING	70
METHODE	71
RESULTATEN	72
5. OSTEOPATHISCHE VERKLARINGSMODELLEN	95
BIOMECHANISCH MODEL	99
NEUROLOGISCH MODEL	102
RESPIRATOIR/CIRCULAOIR MODEL	106
METABOOL MODEL.....	109
BIOPSYCHOSOCIAAL MODEL.....	110
APEN – EEN HOLISTISCH MODEL	114
VAN DYSFUNCTIE NAAR GENEZING – VIA MANUELE TECHNIEKEN	115
6. SLOTBESCHOUWING	117
CONCLUSIES.....	119
BRONNEN	122
BIJLAGE 1 – DE VRAGENLIJST	136
BIJLAGE 2 – ANTWOORDEN OP VRAAG 2.....	138
BIJLAGE 3 – ANTWOORDEN OP VRAAG 10.....	140

VOORWOORD

De afgelopen 6 jaar hebben wij (Leanne en Barbara) elkaar aardig goed leren kennen. We hebben elkaar minimaal wekelijks gezien om te oefenen en veel lief en leed gedeeld. Het was daarom voor ons niet meer dan logisch om ook dit laatste stukje samen op te pakken.

Tijdens onze studie waren wij als naïeve, aspirant-osteopaten met een wetenschappelijke achtergrond, al snel gefascineerd door de mogelijkheden van de osteopathie. Eindeloze kritische en filosofische gesprekken zijn er gevoerd, we hebben ons laten verbazen, verrassen en uit laten dagen.

Het waren 6 intensieve jaren waarin we beiden zijn gegroeid tot de mensen die we nu zijn en waarvoor we het hele docententeam en ondersteuning van college Sutherland willen bedanken.

De directe aanleiding voor onze thesis in deze uiteindelijke vorm kwam ondanks alle gesprekken en ideeën die we in de loop der jaren hadden verzameld, toch uit onverwachte hoek. We hebben beiden, apart van elkaar en in korte tijd, ervaren wat het positieve effect is van osteopathie bij patiënten die een meningitis hadden doorgemaakt. Dáár zijn we uiteindelijk op doorgegaan.

Leanne heeft de casus van een patiënte, gezien tijdens de co-therapie en met een status na meningitis uitgewerkt. Op deze manier is een begin gemaakt met het uitspitten van potentiële verklaringsmodellen.

Barbara is de literatuur ingedoken om meer achtergrondkennis van de meningen en meningitis te verzamelen waarmee de modellen beter gekaderd kunnen worden.

Het retrospectief onderzoek is door ons beiden uitgevoerd en geanalyseerd, evenals de uiteindelijke verklaringsmodellen.

Voor deze afstudeerthesis waren we ambitieus. Veel te ambitieus. We willen daarom vooral onze begeleider Sacha Prins bedanken voor haar rotsvast vertrouwen in ons. Haar steun om onze plannen en ideeën door te zetten en vooral ook vast te houden aan onze eigen visie waren erg inspirerend.

We willen ook graag Ton van Loosbroek bedanken omdat hij ons uiteindelijk de spiegel heeft voorgehouden waarna we de rust en ruimte vonden om ons onderzoek op de huidige manier in te richten.

Tevens willen we graag onze dank uitspreken naar de osteopaten die de tijd en moeite hebben genomen om onze vragenlijst in te vullen waarmee we uiteindelijk voldoende data hadden voor het retrospectieve onderzoek.

In de laatste plaats willen we uiteraard onze partners, familie en vrienden bedanken voor hun niet-aflatende steun, flexibiliteit en geduld.

1. INLEIDING

VAN GROOT NAAR KLEIN

Voor de osteopaat functioneert het menselijk lichaam als één geheel. Alle grote en kleine systemen werken samen. Alle systemen beïnvloeden elkaar en kunnen niet los van elkaar gezien worden. Als gevolg hiervan is het gehele lichaam groter dan de som der delen. Gedetailleerde kennis van alle betrokken systemen is voor de osteopaat essentieel om de impact hiervan op het grote geheel correct te kunnen interpreteren.

Voor educatie en communicatie doeleinden worden deze systemen binnen de osteopathie vaak opgedeeld in het pariëtale, viscerale, myofaciale, circulatoire en cranio-sacraal (craniovertebrosacraal) aspect. Voor uitleg en interpretatie van de invloed van dysfuncties op het geheel wordt gebruik gemaakt van mechanische, neurologische, circulatoire/respiratoire, metabole en biopsychosociale verklaringmodellen.

Verklaringmodellen voor het pariëtale en viscerale aspect zijn regelmatig beschreven in de literatuur. Reviews zijn, onder andere, gepubliceerd door: Vickers & Zollman, 1999; Müller, Franke, Resch, & Fryer, 2014 en Guillaud, 2018.

Over het craniale aspect van de osteopathie blijft toch aanzienlijk meer discussie bestaan, hoewel ook daar zeker data en verklaringmodellen voorhanden zijn (de Vreede, 2010; Wetzler, Roland, Fryer-Dietz & Dettmann-Ahern, 2017; Zweedijk en Van Oosten, 2021).

De principes van de craniale osteopathie, ook wel craniosacrale therapie, craniovertebro-sacrale of Cranial Osteopathic Manipulative Medicine (COMM) zijn binnen de osteopathie gebaseerd op het Primair Respiratoir Mechanisme (PRM) of Cranial Rhythmic Impulse (CRI). Het PRM of CRI is een ritme dat gevoeld kan worden bij palpatie van de schedel maar ook elders in het lichaam. Het ritme verschilt per individu en is volgens de grondbeginselen van W.G. Sutherland opgebouwd uit de volgende elementen (Magoun & Sutherland 1952):

- 1) De mobiliteit van de suturen tussen de schedelbotten
- 2) Het reciproke tensie membraan (RTM)
- 3) De mobiliteit van het sacrum tussen de ilii
- 4) De fluctuatie van de cerebrospinale vloeistof (CSF)
- 5) De inherente motiliteit van hersenen en ruggenmerg

Voor diverse elementen van het PRM is inmiddels zeker evidentie; de beweging van de schedelbotten, motiliteit van het hersenweefsel en fluctuatie van de cerebrospinale vloeistof is onomstotelijk vastgesteld (Adams & Heisey, 1992; Byron, Hamrick, Borke, Yu, 2004; Crow, King, Patterson, & Giuliano, 2009; Nelson, Sergueef & Glonek, 2006). Alhoewel er altijd gediscussieerd kan worden over de exacte invloed van deze elementen op het gehele systeem, kunnen inzichten op dit niveau zeker bijdragen aan de holistische visie.

Wat ons als osteopathiestudenten opviel tijdens de lessen cranium was dat niet alle elementen van het PRM evenveel aandacht krijgen. Er zijn veel technieken en details beschikbaar voor de diverse botstructuren en de hieraan gerelateerde mobiliteit. Ook het fluidisch aspect komt uitgebreid aan bod en kan worden ingezet voor behandeling via technieken (bijvoorbeeld een V-spread). De osteopathische relevantie van het RTM binnen het grotere geheel wordt echter minimaal beschreven. Een aantal technieken wordt weliswaar gedoceerd die aangrijpen op de RTM; concentrische en excentrische technieken om de spanning in het membraneuze systeem te beïnvloeden. Wat we misten was data of concrete uitspraken over de implicaties hiervan op het totale systeem, deze konden we niet terugvinden in de lessen en/of in de literatuur.

VAN KLEIN NAAR GROOT

Voor ons afstudeeronderzoek hebben we ervoor gekozen om de functie van het RTM te bestuderen door juist gebruik te maken van de dysfunctie(s) en het dysfunctiepatroon. Het bestuderen van een gezond functionerend systeem levert potentieel immers minder relevante informatie op. Uiteindelijk hebben we gekozen om te focussen op de dysfuncties die gevonden zijn bij patiënten die in het verleden een meningitis hebben doorgemaakt en zich bij een osteopaat hebben gemeld met klachten.

We zijn ons terdege bewust dat meningitis een definitie is uit de reguliere geneeskunde waar osteopaten niet mee werken. Echter, juist vanwege de strikte reguliere definitie is de aandoening initieel wel dusdanig lokaal en specifiek dat we met zekerheid kunnen stellen dat de hersenvliezen hierbij betrokken zijn. Het doormaken van een meningitis wordt in deze studie gebruikt als hulpmiddel om het werkingsmechanisme achter osteopathische technieken die ingrijpen op het RTM, zuiverder in kaart te kunnen brengen.

Niet alle personen die een meningitis hebben doorgemaakt zullen klachten houden en ook niet allemaal zullen zij zich melden bij een osteopaat. We weten echter wel

dat áls zij zich melden er een grote kans is dat er iets van de doorgemaakte ziekte-episode terug te vinden is in het lichaam.

Door gebruik te maken van data uit een retrospectief onderzoek onder osteopaten die deze patiënten behandeld hebben, waarborgen we dat het detail (RTM) niet verloren gaat in de functie van het geheel (oftewel: de patiënt osteopathisch bekeken).

Deze thesis is in eerste instantie van klein naar groot opgezet om voldoende gedetailleerde achtergrondkennis te vergaren om uiteindelijk van groot naar klein een uitspraak te kunnen doen over de impact van het RTM op het geheel.

PROBLEEMSTELLING

Binnen de osteopathie is er weinig beschreven over de invloed van het functioneren van het reciproke tensiemembraan op het gehele lichaam. Daarom zouden we graag de vraag beantwoorden: *wat is de invloed van osteopathische technieken op het reciproke tensiemembraan?*

Omdat deze vraag te specifiek is om met één enkel onderzoek te kunnen beantwoorden, hebben we de onderzoeksvraag als volgt geformuleerd:

WAT IS DE INVLOED VAN OSTEOPATHIE BIJ PATIENTEN MET EEN STATUS NA MENINGITIS?

METHODE

We starten met een gedetailleerde bespreking van de meningen: de anatomie, embryologie en de meest gekende functies. Hierna volgt een studie van het reguliere ziektebeeld 'meningitis' om een achtergrond te schetsen van de pathofysiologie, klinische symptomen en mogelijke problematiek van de hersenvliezen.

Door middel van een casestudie van een patiënte uit de osteopathische praktijk geven we vervolgens de eerste inzichten in wat je als osteopaat tegen kan komen aan klachten en dysfuncties en hoe een behandeling eruit zou kunnen zien.

Om onze theoretische verklaringsmodellen naar aanleiding van deze casus beter te kunnen onderbouwen is een retrospectief onderzoek uitgevoerd onder osteopaten

in Nederland. Hun bevindingen en behandeling bij deze patiëntengroep is uitgevraagd en geanalyseerd.

Middels verklaringsmodellen zullen we trachten meer inzicht te verschaffen in de reikwijdte van het functioneren en het dysfunctioneren van het RTM en een potentieel werkingsmechanisme van osteopathische technieken die aangrijpen op het RTM.

RELEVANTIE VAN DEZE THESIS VOOR DE OSTEOPATHIE

Uiteindelijk hopen we met deze studie voldoende evidentie te hebben om meer te kunnen zeggen over de rol van het RTM; niet enkel als één van de aspecten van het PRM en de craniale osteopathie, maar vooral ook binnen het gehele lichaam.

2. LITERATUURSTUDIE

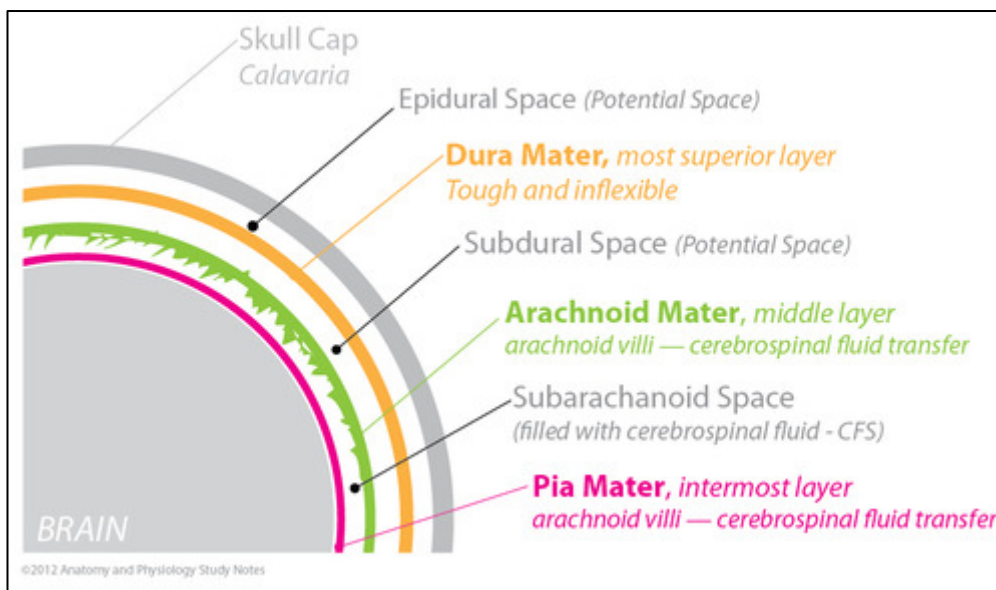
DE MENINGEN

Als aangegeven in de inleiding is een gedetailleerde kennis van alle systemen van menselijk lichaam de hoeksteen van osteopathische verklaringsmodellen. Hieronder volgt daarom een korte beschrijving en literatuurstudie naar de anatomie, embryologie en beschreven functies van de hersenvliezen.

ANATOMIE VAN DE MENINGEN

Het systeem van de meningen bestaat uit een intracraniaal en intraspinaal deel dat is opgebouwd uit meerdere lagen. Van extern naar intern zijn deze lagen:

- Dura mater (harde hersenvlies)
- Arachnoïdea (spinnenwebvlies)
- Pia mater (zachte hersenvlies)



Figuur 1. De lagen van de meningen

Figuur afkomstig van: <https://o.quizlet.com/E4wKAJV2SnaICf1TPW7BDw.jpg>

De dura mater is de buitenste laag en ligt aan de binnenzijde tegen de schedelbotten en wervels aan. Het is een twebladige eenheid die bestaat uit zeer vast, leerachtig en ondoorlaatbaar bindweefsel. De arachnoïdea ligt direct onder de dura mater en is een zeer open en fijnmazig membraan dat de cerebrospinale

vloeistof (CSF) bevat. De pia mater is het binnenste, zeer dunne membraan dat direct op het hersenweefsel en rond de medulla spinalis ligt (Netter, 2007).

Omdat de meningen opgebouwd zijn uit meerdere lagen, kunnen er tussen deze lagen ook verschillende ruimtes ontstaan. De volgende potentiële ruimtes zijn beschreven (zie Figuur1):

- Epidurale ruimte
- Subdurale ruimte
- Subarachnoidale ruimte

CRANIALE MENINGEN

Als boven beschreven is de dura mater de buitenste van de drie meningeale vliezen in het craniale en het spinale systeem. De dura mater is dubbelbladig en vormt, door ontdubbeling, ter hoogte van een cranium een aantal septa:

- Falx cerebri
- Tentorium cerebelli
- Falx cerebellum.

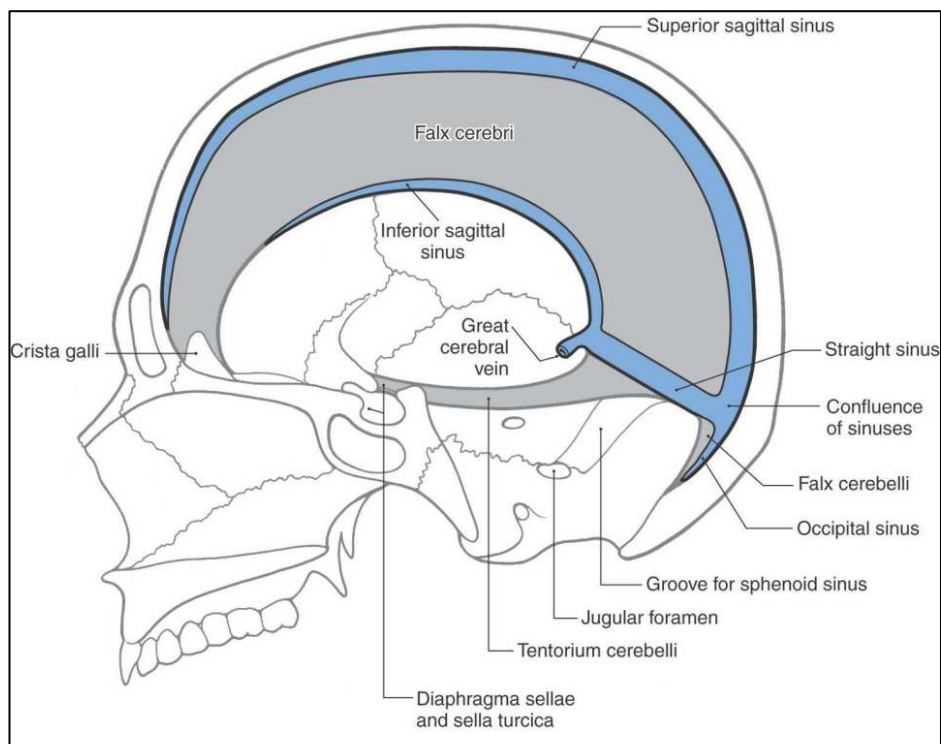
Deze drie septa komen bijeen in de confluens sinuum en sinus rectus, een belangrijke locatie voor de veneuze drainage van het systeem (zie Figuur 2).

De falx cerebri verdeelt de grote hersenen (cerebrum) in het sagittale vlak in de beide hemisferen. De buitenste rand van de falx, de circumferentia major, loopt frontaal vanaf crista galli op het os ethmoidale en de crista frontale van het os frontale naar Bregma. Hier is de falx cerebri onderdeel van de sinus sagittalis superior, die de sutura sagittalis volgt via lambda naar de protuberantia interna van het os occiput. Hier vindt men het confluens sinuum en wordt de falx cerebri in ventrale richting onderdeel van de sinus rectus. Naar beide laterale zijden vormt de falx mede het tentorium cerebelli.

De binnenste rand van de falx, de circumferentia minor, start eveneens op crista galli maar loopt via een "vrije rand" over het corpus callosum naar dorsaal. De circumferentia minor vormt zo de sinus sagittalis inferior welke eveneens eindigt in de sinus rectus (Figuur2).

Het tentorium cerebelli, of kortweg het tentorium genoemd, vormt een horizontale scheiding tussen de grote hersenen (cerebrum) en de kleine hersenen (cerebellum). De buitenste rand (circumferentia major) volgt aan de dorsale zijde

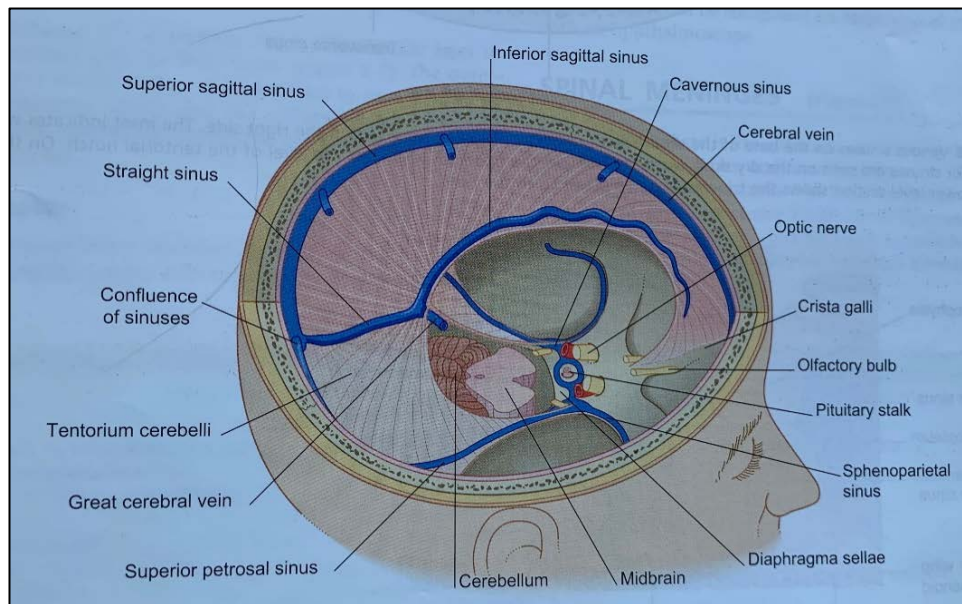
de protuberantia interna van het os occiput naar lateraal waardoor beiderzijds de sinus transversus gevormd wordt. Iets voorbij Asterion gaat deze over in de sinus petrosus superior. Het membraan loopt verder naar anterior via het os parietale en os temporale naar de processie clinoideus posterior van het os sphenoid. De circumferentia minor van het tentorium vormt een vrije rand, waar het mesencephalon doorheen loopt en verbindt de processie clinoidei anterior van het os sphenoid met de sinus rectus. Het tentorium vormt zo dus de inferieure begrenzing van de sinus rectus (Figuur 2 en Figuur 3).



Figuur 2. Falx cerebri.

Figuur afkomstig van: www.NeupsyKey.com.

De dura mater maakt nog een tweede verticale scheiding: de falx cerebelli. Deze scheidt de kleine hersenen in twee hemisferen van de volgens het sagittale vlak. De buitenste rand, de circumferentia major, loopt caudaal vanaf de sinus rectus via de crista occipitalis interna naar het foramen magnum. De binnenste rand, de circumferentia minor, maakt een vrije rand vanaf de sinus rectus naar het foramen magnum.

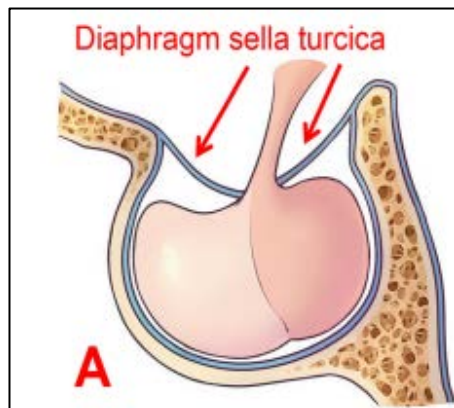


Figuur 3. De craniale meningen en sinussen

Dural reflections and venous sinuses. The midbrain occupies the tentorial notch.

Figuur afkomstig uit: Clinical neuroanatomy and related neuroscience. Fourth edition (page 33). FitzGerald & Folan-Curran, 2002.

Een laatste septum gevormd door de dura mater is het diafragma sellea. Deze vinden we tussen de vier aanhechtingsplaatsen van het tentorium cerebelli (processie clinoides anterior en posterior). Het diafragma sellea geeft via de hiatus diafragmaticus doorgang aan de hypofysesteel (infundibulum). Hiermee heeft de dura mater ook een belangrijke functie in het beschermen én verbinden van het endocriene systeem (adenohypofyse) en het neurale systeem (hypothalamus). Zie ook Figuur 4.

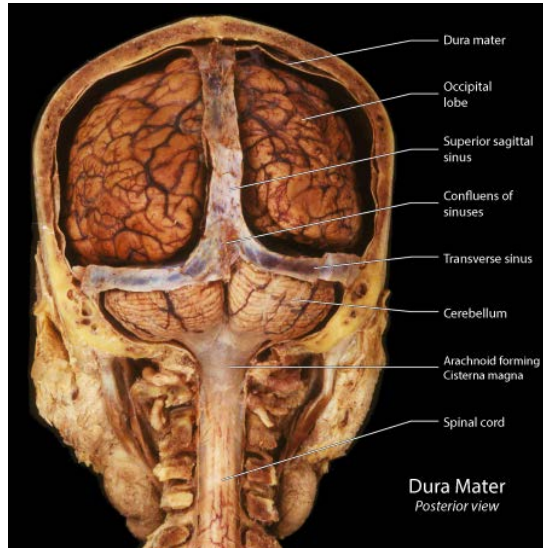


Figuur 4. Diafragma sella tursica

Schematic diagram of the shape of a normal pituitary crypt. The red arrow identifies an intact saddle, and there is no defect. *Figuur afkomstig uit: Jin, Wu & Wang, 2020.*

SPINALE MENINGEN

Alle drie de lagen van het meningeale systeem lopen via het foramen magnum en de medulla oblongata door naar het myelum (conus medullaris) in het foramen vertebrale van de wervelkolom.



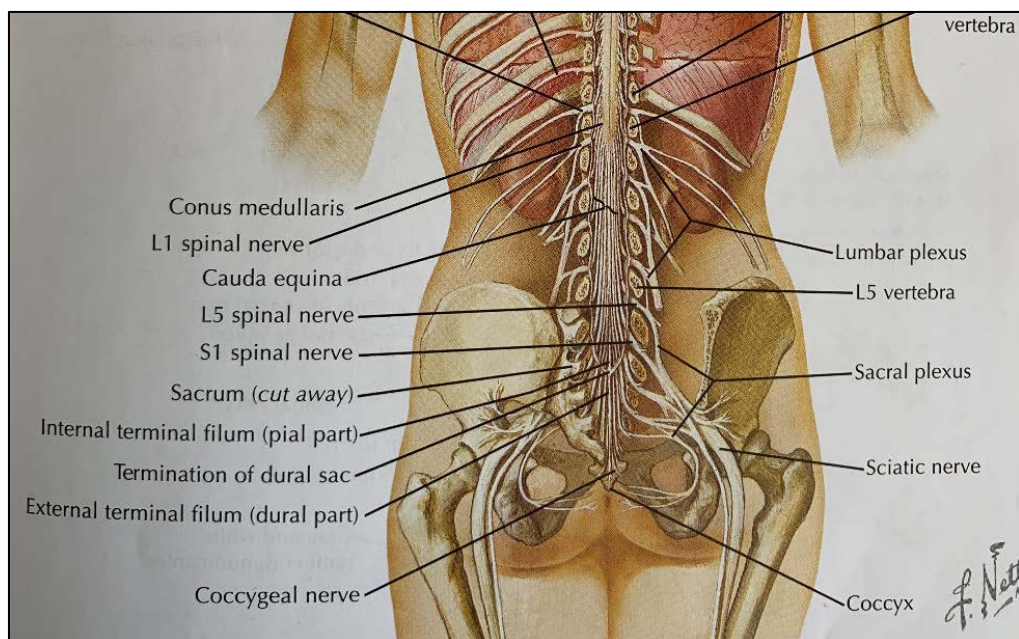
Figuur 5. Continuïteit van de craniale en spinale hersenvliezen.

Figuur afkomstig van: http://biodrawing.com/Neurology_modules/NervousSystemSite/Neuroanatomy/figures/0010C-0148.png.

De buitenste laag, de dura mater loopt tot aan de tweede sacrale wervel (S2) en is in continuïteit met het ligamentum longitudinale posterior (LLP). De pia mater ligt

het meest mediaal en volgt het gehele myelum tot aan de tweede lumbale wervel (L2). De pia mater verankert het myelum door middel van de ligamenten denticulares aan de dura mater. Het arachnoid ligt weer tussen beide lagen in en volgt de gehele dura mater tot S2.

De pia mater loopt dus tot L2, terwijl de dura mater en het arachnoid doorlopen tot S2. In dit laatste deel, de durale zak, ligt de cauda equina, een bundel uitlopers van de caudale spinale zenuwen (Figuur 6). Deze durale zak eindigt vervolgens in een filum terminale, een dun filament waarmee de dura mater is verbonden aan het os coccygeus (S2).



Figuur 6. Spinal cord in situ. Conus medullaris, cauda equina, durale zak en filum terminale.
Figuur afkomstig uit Netter's Concise neuroanatomy. page 45. Rubin, & Safdieh, 2007.

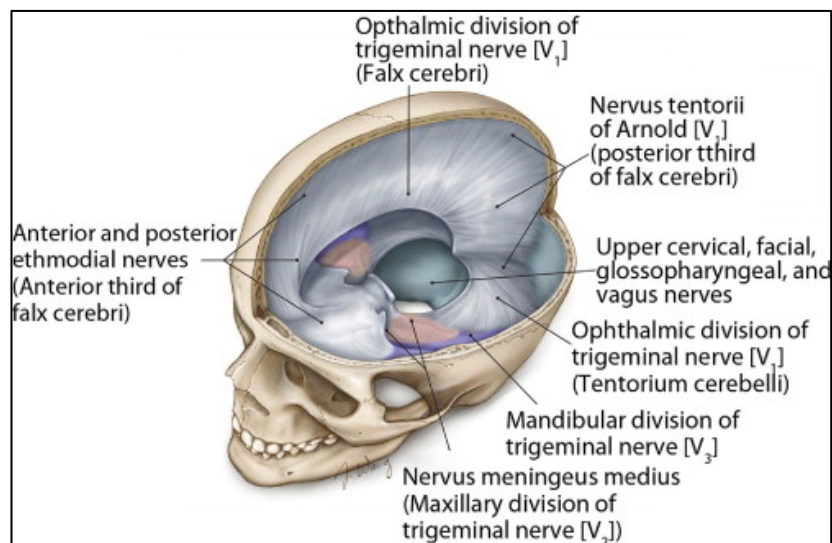
INNERVATIE VAN DE MENINGEN

CRANIALE MENINGEN

Van de meningen wordt alleen de innervatie van de dura mater beschreven in de literatuur. Het innervatie patroon wordt algemeen gescheiden in een deel boven en een deel onder het tentorium cerebelli.

Het deel van de dura mater superior van het tentorium wordt afferent (sensorisch) rijkelijk geïnnerveerd via takken van de N. trigeminus (N. V) uit het superiore cervicale ganglion aan de homolaterale zijde. De meningeale takken van V1 (n. ophthalmicus) verzorgen vooral de falx, het tentorium en de fossa cranii anterior. V2 (n. maxillaris) en V3 (n. mandibularis) verzorgen vooral het gebied van de fossa cranii media (Figuur 7).

Innervatie van de dura mater in de fossa cranii posterior, komt vanuit de bovenste drie cervicale zenuwen (C1, C2, C3), de N. hypoglossus (N XII) en nervus recurrens van de nervus vagus (N X) (Lv, Wu, & Li, 2014).

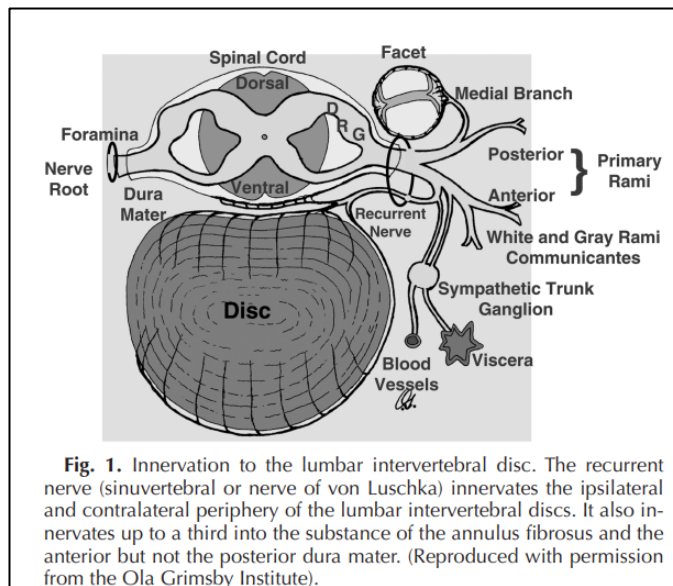


Figuur 7. A summary of cranial dura innervation known to date.

Figuur afkomstig uit: Kemp, Tubbs & Cohen-Gadol, 2012.

SPINALE MENINGEN

De innervatie van de spinale dura mater loopt via de nervus sinuvertebralis (van Luschka). Dit is een anastomose van de ventrale tak van de spinale zenuw met de ventrale tak van het ganglion uit de orthosympathische grensstreng (Edgar & Nundy, 1966 en Figuur 8).



Figuur 8. Innervatie van de dura mater spinale via de nervus sinuvertebralis. Figuur afkomstig van Sayson, & Hargens, 2008.

EMBRYOLOGIE VAN DE MENINGEN

De meningeale vliezen vertonen in hun finale structuur, zowel craniaal als spinaal, een zeer nauwe anatomische relatie. Tijdens de embryologisch ontwikkeling volgen ze echter mogelijk niet allemaal dezelfde route. Over de exacte embryologische herkomst van de verschillende membranen lijkt in de wetenschappelijke literatuur geen consensus te bestaan. We beschrijven daarom hier enkel een aantal zaken die in het kader van deze studie relevant zijn.

Algemeen wordt aangenomen dat de craniale dura mater ontstaat uit de pachymeninx en de arachnoidea en de pia mater uit de leptomeninx. De cellen van de leptomeninx zouden volledig afkomstig zijn van de neurale lijst en daarmee ectodermaal van oorsprong terwijl bij de vorming van de pachymeninx ook cellen van het paraxiaal mesoderm betrokken zouden zijn (Ghannam, & Al Kharazi, 2021; Dasgupta & Jeong, 2019; O'Rahilly, & Müller, 1986).

Over de embryonale ontwikkeling van de spinale meningen is nog het meest onduidelijk. Recent onderzoek naar genexpressie suggereert dat deze volledig uit de neurale lijst zouden ontwikkelen (Batarfi, Valasek, Krejci, Huang, & Patel, 2017).

Blechsmidt (Blechsmidt, 2004, 2012) beschrijft de ontwikkeling van mesenchymale compressiegebieden in de craniale dura mater vanaf de tweede maand van de embryonale ontwikkeling. Deze compressiegebieden, de zogenaamde durale banden of durale gordels, geven aanleiding tot het ontstaan van de falx cerebri en het tentorium cerebellum. Krachten vanuit de omgeving zijn hierbij sturend voor vorm en structuur (Figuur 9).

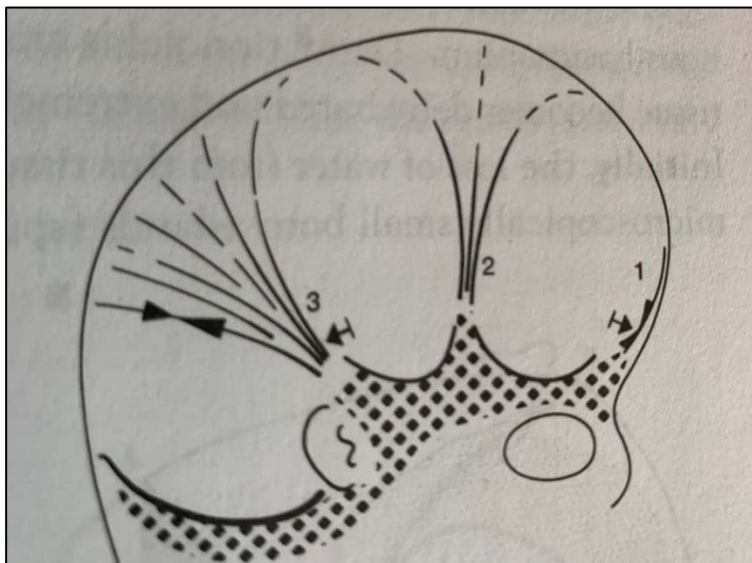
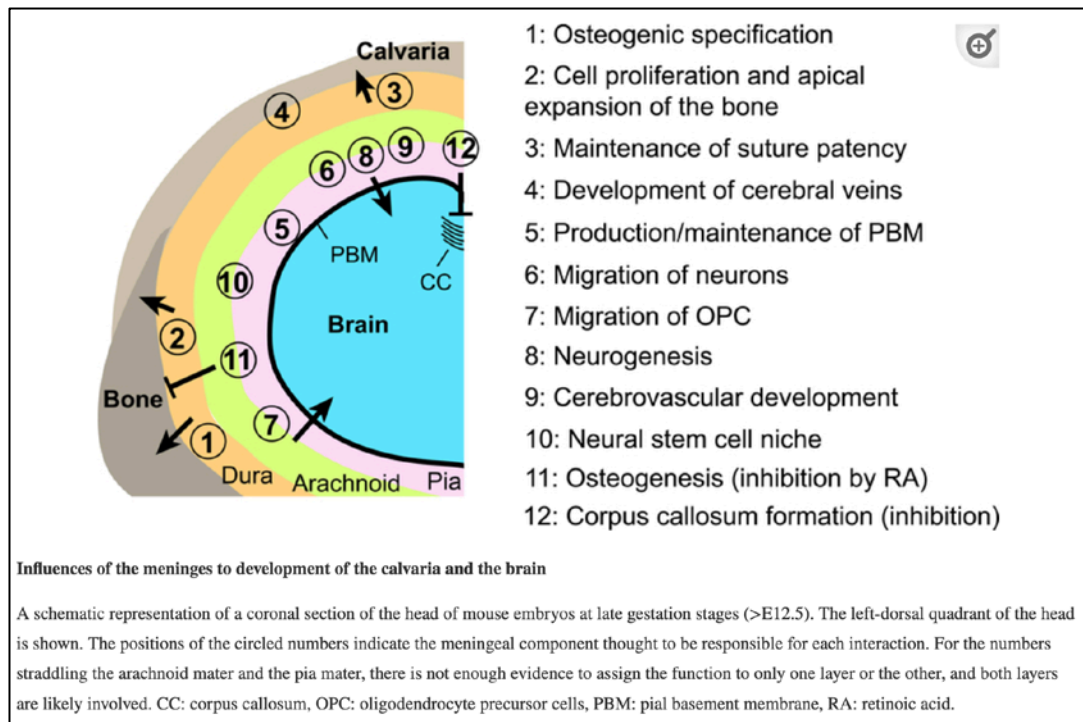


Fig. 6.9. Schematic lateral view of brain of human embryo (about 29 mm long) showing dural bands (1-3) attached to three elevations in the anlage of the cartilaginous basicranium (densation field, stippled). Converging double arrows: restraining function of stretched connective tissue. Arrows with cross-tails: growth expansion of frontal and occipital lobes of brain. 1) compressed part of frontal dural bands attached to elevation at anlage of crista galli (falx cerebri), 2) dural band attached to elevation of anlage of sphenoid bone, 3) occipital dural band attached to elevation of anlage of temporal bone (tentorium cerebelli).

Figuur 9. Schematisch weergave van de durale banden volgens Blechsmidt. Figuur afkomstig van Blechsmidt, 2004; Pagina 141.

De wederkerige relatie tussen ontwikkeling van de hersenvliezen en van de omliggende structuren wordt ook elders in de literatuur teruggevonden. In onderstaande figuur (Figuur 10) wordt een aantal van deze interacties tussen de calvaria en de meningen beschreven.



Figuur 10. Influences of the meninges to development of the calvaria and the brain.

Figuur overgenomen uit Dasgupta et al., 2019.

Overige beschreven en potentieel relevante (wederkerige) relaties voor de invloed van de craniale meningen op de ontwikkeling van omgevingsstructuren zijn:

- Ontwikkeling calvaria: De dura mater geeft osteogene signalen af waardoor het schedeldak zich ontwikkelt (Hobar et al., 1996).
- Overleving hersencellen: Onderzoek heeft aangetoond dat, verwijdering van de neurale lijst in kippenembryo's leidt tot apoptose en degeneratie van het neuroepitheel van de voorhersenen (Etchevers et al., 1999).
- Neurogenese: Genetisch onderzoek bij muizen, die door een mutatie een deel van de hersenvliezen missen, heeft aangetoond dat generatie van neurale voorlopers ook wordt gereguleerd door de hersenvliezen (Siegenthaler et al., 2009).
- Stabiliteit en organisatie van de hersenen: Via chemokines kunnen de hersenvliezen neuronen en neurale voorlopers geleiden en vasthouden in de

marginale zone van de hersenen direct onder de hersenvliezen. (Bagri et al., 2002; Borrell en Marin, 2006; Klein et al., 2001; Li et al., 2009; Ma et al., 1998; Paredes et al., 2006; Stumm et al., 2003; Zhu et al., 2002; Decimo et al., 2012, Siegenthaler en Pleasure, 2011; Chou et al., 2018).

- Regulatie van het vasculair systeem: Onderzoek heeft aangetoond dat factoren uit het schedelbot en dura mater kan zorgen voor groei en hermodellering van de cerebrale bloedvaten (Tischfield et al. 2017; Bonney et al., 2016)

DE MENINGEN - OSTEOPATHISCH EEN RECIPROKE EENHEID

Waar de reguliere geneeskunde spreekt van meningen of hersenvliezen, spreken we in de osteopathie over het 'reciproke tensie membraan' (RTM). Anatomisch wordt hiermee de gehele faciale bekleding van het centraal zenuwstelsel bedoeld, dus zowel de intercraniale en als de interspinale membranen.

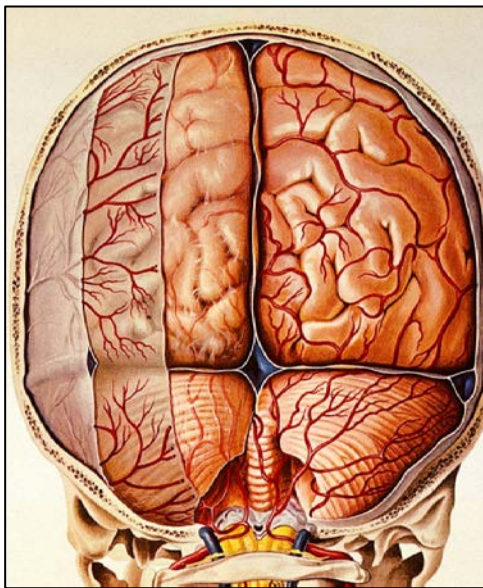
Reciproom duidt op de onderlinge anatomische samenhang van deze membranen (Figuur 11) en de hiermee gepaard gaande constante uitwisseling voor een status van optimale economie en comfort in het lichaam. Een wederkerige relatie die reeds door A.T. Still benoemd werd voor alle faciale relaties in het lichaam, maar door Sutherland en Magoun specifiek in relatie tot het craniale systeem is beschreven (Still, 1899; Magoun, & Sutherland, 1952).

Deze wederkerigheid is later ook door Liem als volgt beschreven: *"Like an orchestral concert in which the notes of the individual instruments blend into the music being played, the reciprocal tensions in the body and the aspects of body, mind and spirit combine in the neutral state into a homogeneous mind-body-spirit unity. In the neutral state the whole person of the patient is particularly receptive; interaction between the 'Breath of Life' and the patient can take place most effectively, and the patient is best able to react directly with the 'tides'. The neutral state creates the best and easiest conditions for healing and changing dysfunctional patterns,..."*(Liem, 2014).

Als aangegeven in de inleiding is het RTM slechts één van de vijf elementen die onderdeel vormen van het Primair Respiratoir Mechanisme (PRM) als voor het eerst beschreven door Magoun en Sutherland (Magoun, & Sutherland, 1952). Overige elementen zijn:

- De mobiliteit van de suturen tussen de schedelbotten
- De mobiliteit van het sacrum tussen de ilii
- De fluctuatie van de cerebrospinale vloeistof (CSF)
- De inherente motiliteit van hersenen en ruggenmerg

De uitdrukking van het PRM, de ritmic impuls (RI), reikt echter verder dan het cranio-sacrale gebied en is ook waarneembaar in alle andere weefsels van het lichaam. De impact van de individuele parameters reikt daarmee automatisch ook verder dan dit systeem.



Figuur 11. Reciproke craniale relatie van de meningen – posterior aanzicht.

Figuur afkomstig van: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/meninges>

FUNCTIES VAN DE MENINGEN

Volgens de reguliere wetenschappelijke literatuur zijn de meningen voornamelijk betrokken bij enerzijds de ondersteuning van de cerebrale en craniale vascularisatie en anderzijds (samen met de CSF) de bescherming van het centraal zenuwstelsel tegen mechanische schade.

Binnen de osteopathische filosofie passen de functies van het RTM zich aan met de veranderende ontwikkeling van het individu:

Tijdens de embryonale fase vormen zich in de pachymeninx een aantal (platte) botstukken uit diverse botkernen door desmale verbening. Deze botstukken blijven verbonden tot na de geboorte door het membraneuze bindweefsel van de pachymeninx. Deze mobiele verbindingen faciliteren het schuiven van de botstukken tijdens de geboorte. De dura mater is pre- en perinataal dus betrokken bij de groei en aanpassing van het hoofd aan de steeds wisselende omstandigheden.

Na de geboorte zullen de verbindingen tussen de botstukken langzaam dichtgroeien en suturen vormen. Op de plaatsen van de fontanellen blijven de structuren langer membraneus. Hier houden de vliezen dus ook een beschermende functie tegen mechanische stress (Adeeb, Mortazavi, Tubbs, & Cohen-Gadol, 2012; Decimo, Fumagalli, Berton, Krampera, & Bifari, 2012; Gagan, Tholpady, & Ogle, 2007; Siegenthaler, & Pleasure, 2011; Richtsmeier, & Flaherty, 2013).

Bij volwassenen speelt de RTM vooral nog een rol in het begrenzen en begeleiden van de (craniale) bewegingen, drainage van de veneuze sinussen, en als onderdeel van het PRM.

MENINGITIS

Om de scope van dit onderzoek en de osteopathische verklaringsmodellen goed te kaderen is een literatuurstudie uitgevoerd naar achtergrond, pathofysiologie en klinische symptomen van het reguliere ziektebeeld 'meningitis'.

DE REGULIERE DEFINITIES VAN MENINGITIS

Meningitis volgens "Coelho – zakwoordenboek der Geneeskunde" (Jochems & Joosten, 2009):

*"Acute of subacute infectieziekte gekenmerkt door ontsteking van de hersenvliezen en/of ruggenmergsvliezen (spinale meningitis); de meest bekende primaire vormen zijn de meningitis cerebrospinalis epidemica (nekkrimp) verwekt door de meningokok (Neisseria meningitidis), voorkomend in epidemieën vooral bij gemeenschappen (kazernes, internaten), de influenza meningitis, vooral bij kinderen (verwekker Haemophilus influenzae), de pneumokokken meningitis, de lymfocytair chorio meningitis (afk. LCM) syn. meningitis serosa of virus meningitis, meningitis veroorzaakt door een *arenavirus, shunt meningitis, zie shunt, en de meningitis tuberculosa die in tgst. tot andere vormen hoofdzakelijk is gelokaliseerd aan de hersenbasis en een subacuut verloop heeft; de secundaire vormen ontstaan als embolische complicaties bij ontstekingen elders in het lichaam (hartkleppen, huid, osteomyelitis, longen e.a.) of rechtstreeks uit een naburig proces (otitis media, sinusitis e.a.)."*

Sommige bronnen (Rubin, & Farber, 1994; Ropper, & Samuels, 2009) maken een onderscheid op basis van de aangedane structuren:

- *Leptomeningitis: een infectie die zich beperkt tot de pia mater en arachnoid en tussenliggende ruimte, de subarachnoidale ruimte waarin zich de CSF bevindt*
- *Pachymeningitis: een infectie van de dura mater*

De Merck manual (geraadpleegd januari 2022) en (VanMeter & Hubert, 2014), beschrijven meningitis echter als een infectie van de gehele meningen en subarachnoidale ruimte.

Volgens Ropper, & Samuels, (2009) is er bij een leptomeningitis sprake van een (acute) bacteriële meningitis en duidt acute aseptische meningitis op een virale

infectie, chronische meningitis of een prion-ziekte. Of deze aseptisch meningitis dan ook specifiek de pachymeninx beïnvloedt, wordt niet nader beschreven.

De website van Kinderneurologie (<https://www.kinderneurologie.eu/> bezocht januari 2022) had nog als aanvulling *“In het centraal zenuwstelsel kunnen verschillende soorten infecties voorkomen, waarvan de meningitis en de encefalitis de meest voorkomende zijn.”*

Deze definities en omschrijvingen zijn van belang omdat tijdens onze zoektocht naar wetenschappelijke informatie over dit ziektebeeld, bleek dat niet in alle gevallen een duidelijk onderscheid gemaakt wordt tussen meningitis en encefalitis. Zie hiervoor ook “Neurologie richtlijn acute virale (meningo-)encefalitis bij volwassen patiënten. Tweede versie juni 2019” van het Erasmus UMC (Luijten, L. et al., 2019).

Alle geraadpleegde bronnen geven wel aan dat er meerdere verwekkers ten grondslag kunnen liggen aan meningitis. Over het algemeen worden de volgende categorieën onderscheiden:

- Bacteriële meningitis (vaak acute meningitis genoemd)
- Virale meningitis
- Overig: niet-infectieus, chronisch of atypisch of als reactie op anti-inflammatoire of immunosuppressieve medicatie

Als verwekker voor bacteriële meningitis zou elke bacterie kunnen optreden, mits een porte d'entrée. In het merendeel (75%) van de gevallen betreft het echter: *Streptococcus pneumoniae* (“pneumokok” ±50%), *N. meningitidis* (“meningokok” ±20%) en *H. influenzae*. Overige, minder vaak voorkomende, verwekkers zijn: *S. Alalactiae* (6%), *Listeria Monocytogenes* (4%) en *E. Coli* (4%).

(www.kinderneurologie.eu; MSD Manual for the Professional; Rubin & Farber, 1994)

De term “Aseptische meningitis” wordt van oudsher gebruikt als beschrijving voor condities waarin specifiek bacteriekweken negatief zijn. Tegenwoordig wordt deze term nog gebruikt voor een verzameling aan symptomen die veroorzaakt kunnen worden door veel verschillende (niet-bacteriële) verwekkers. In de meeste gevallen is dit echter een virus. Virale meningitis wordt in 80% van de gevallen veroorzaakt door een enterovirus (Parechovirus en coxsackievirus), hierna volgen Herpesvirus, Arbovirus en overige virussen (influenza, HIV, rabies).

TERMINOLOGIE EN AFBAKENING VAN DIT ONDERZOEK

Als aangegeven in de inleiding willen we deze thesis richten op de meningen en meningitis. Uit bovenstaande definities en beschrijvingen, blijkt echter dat meningitis veroorzaakt kan worden door meerdere soorten micro-organismen. Ook blijft de infectie niet in alle gevallen beperkt tot de meningen.

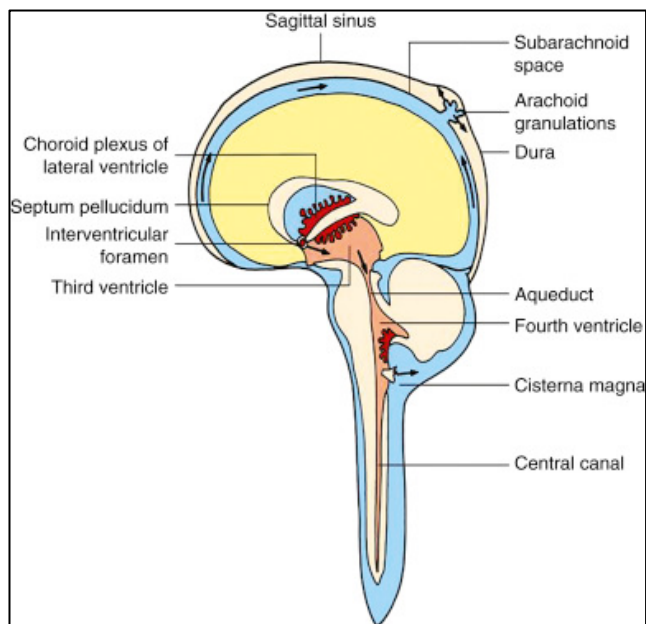
We zullen daarom in deze literatuurstudie, die als basis dient voor onze verklaringsmodellen van het werkingsmechanisme van osteopathische technieken die aangrijpen op het RTM, steeds de termen bacteriële en virale meningitis gebruiken. Onder deze laatste groep vallen dan ook de overige verwekkers als beschreven op bladzijde 30. Encefalitis is zoveel mogelijk uitgesloten van de literatuurstudie en ook niet meegenomen in ons exploratief onderzoek of in onze verklaringsmodellen.

PATHOGENESE VAN MENINGITIS

Over de pathofysiologie van zowel bacteriële als virale meningitis is in de diverse literatuur geen eenduidig verhaal teruggevonden. Hieronder worden daarom enkele algemene principes en mogelijke (reguliere) verklaringen besproken (Kohil, Jemmieh, Smatti, & Yassine, 2021; Berger, 2020; Van de Beek et al., 2013; Prager, Friedman & Nebenzahl, 2017; Website RIVM).

Pathogene micro-organismen hebben altijd een 'porte d'entrée' nodig om het lichaam binnen te dringen. Ze kunnen de hersenen bereiken via het bloed, maar ook door vanuit een aangrenzende infectie zoals een otitis media, sinusitis of mastoïditis naastgelegen weefsels binnen te dringen. In zeldzame gevallen is er sprake van een defect van anatomische barrières, zoals een diepe hoofdwond, ruggenmerg letsel of bij een congenitaal duraal defect.

Omdat de membranen rond het Centrale Zenuwstelsel (CNS) continu zijn, kan een infectie zich in dit gesloten systeem, snel verspreiden over de bedekking van de hersenen (Figuur 12). Ook de subarachnoïdale ruimte is continu rond de hersenen, het ruggenmerg en de nervus opticus, waardoor een infectie ook via CSF snel kan. In andere woorden, meningitis is altijd cerebrospinal (VanMeter, & Hubert, 2014; Ropper, & Samuels, 2009; Royden Jones & Ortiz-Patino, 2005).



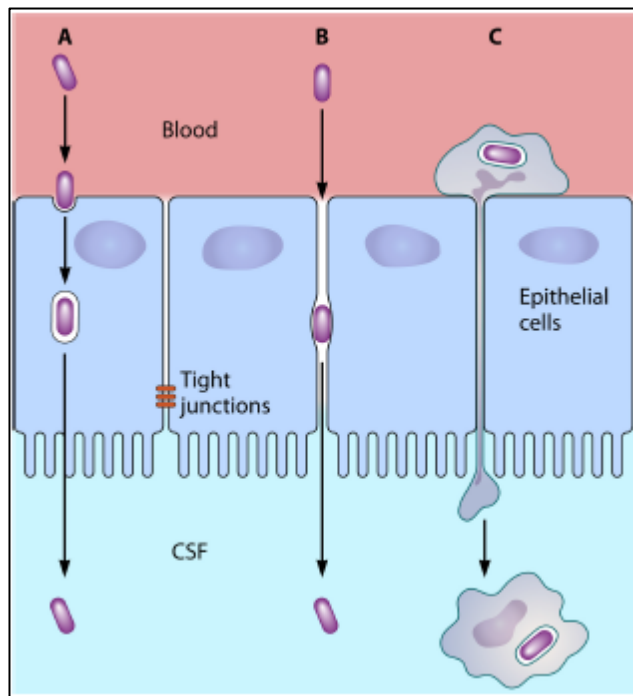
Figuur 12. Het gesloten en continue systeem van hersenvliezen en CSF.

Cartoon of normal CSF flow. Figuur overgenomen uit: Le Rhun, E., Taillibert, S., & Chamberlain, M.C. (2016).

BACTERIËLE MENINGITIS

Een meningokokkenbacterie kan bij gezonde mensen probleemloos in de nasofarynx voorkomen, slechts een enkeling wordt ziek doordat de bacterie de mucosale barrière doorkruist en het CSF (liquor) wordt binnengedrongen (website RIVM). Na kolonisatie van de nasofarynx kan invasie plaatsvinden van de submucosa van het slijmvlies (Figuur 13). Van daaruit kan de bacterie in de bloedbaan terechtkomen en de bloed-hersenbarrière passeren. Het is niet bekend waardoor de bacterie invasief wordt (website RIVM. Richtlijnen en draaiboeken, Nadel, & Ninis, 2018).

In zeer ernstige gevallen kan er een bacteriële sepsis ontstaan. Sepsis kan fataal zijn. Schattingen van de World Health Organization (WHO) geven aan dat jaarlijks ongeveer 170.000 mensen overlijden aan bacteriële meningitis. Zelfs bij adequate behandeling zou nog 20-50% van de patiënten overlijden aan deze invasieve vorm (Website Hersenstichting; website RIVM; Edmond, Clark, Korczak, Sanderson, Griffiths, Rudan, 2010; Nadel, & Ninis, 2018).



Figuur 13.

*Mechanisms of blood-cerebrospinal fluid penetration by bacterial pathogens. Bacteria (purple) may invade the CNS via the BCSFB by transcellular penetration involving either pinocytosis or receptor-mediated mechanisms (A); by paracellular entry following the disruption of junctions (comprising tight junctions and adherens junctions) between choroidal epithelial cells, endothelial cells of veins/venules within the subarachnoid space, or the cells of the arachnoid membrane (B); and by the “Trojan horse” mechanism, where microbes may transmigrate with infected leukocytes (such as macrophages, as shown) (C).
Figuur uit: Dando, 2014.*

VIRALE MENINGITIS

De pathogenese van virale meningitis verloopt grotendeels via een vergelijkbare route als bacteriële meningitis: een verwekker komt het lichaam binnen, meestal via het respiratoir systeem of het gastro-intestinale systeem. De secundaire infectie van het centraal zenuwstelsel kan dan leiden tot meningitis of andere neurologische problemen (Kohil, Jemmieh, Smatti, & Yassine, 2021).

Normaal dienen de bloed-liquorbarrière en de bloed-hersenbarrière (BBB) de hersenen en de menigeale ruimten te beschermen tegen aanvallen van pathogenen. Bij meningitis is de BBB functioneel aangetast (of dit oorzaak of gevolg is, is niet helder uit de literatuur) waardoor pathogenen het endothelium binnendringen via een trans-cellulaire of para-cellulaire route (Figuur 13). Ook zou

een verstoring van de tight-junctions tussen de diverse barrières ten grondslag kunnen liggen aan de migratie van pathogenen tussen de cellen van de BBB en bloed-liquorbarrière kunnen migreren. De oorzaak van deze verstoring is ook nog niet opgehelderd (Prager, Friedman, & Nebenzahl, 2017).

EPIDEMIOLOGIE VAN MENINGITIS

INCUBATIEPERIODE

De incubatieperiode van meningitis verschilt op basis van de onderliggende verwekker.

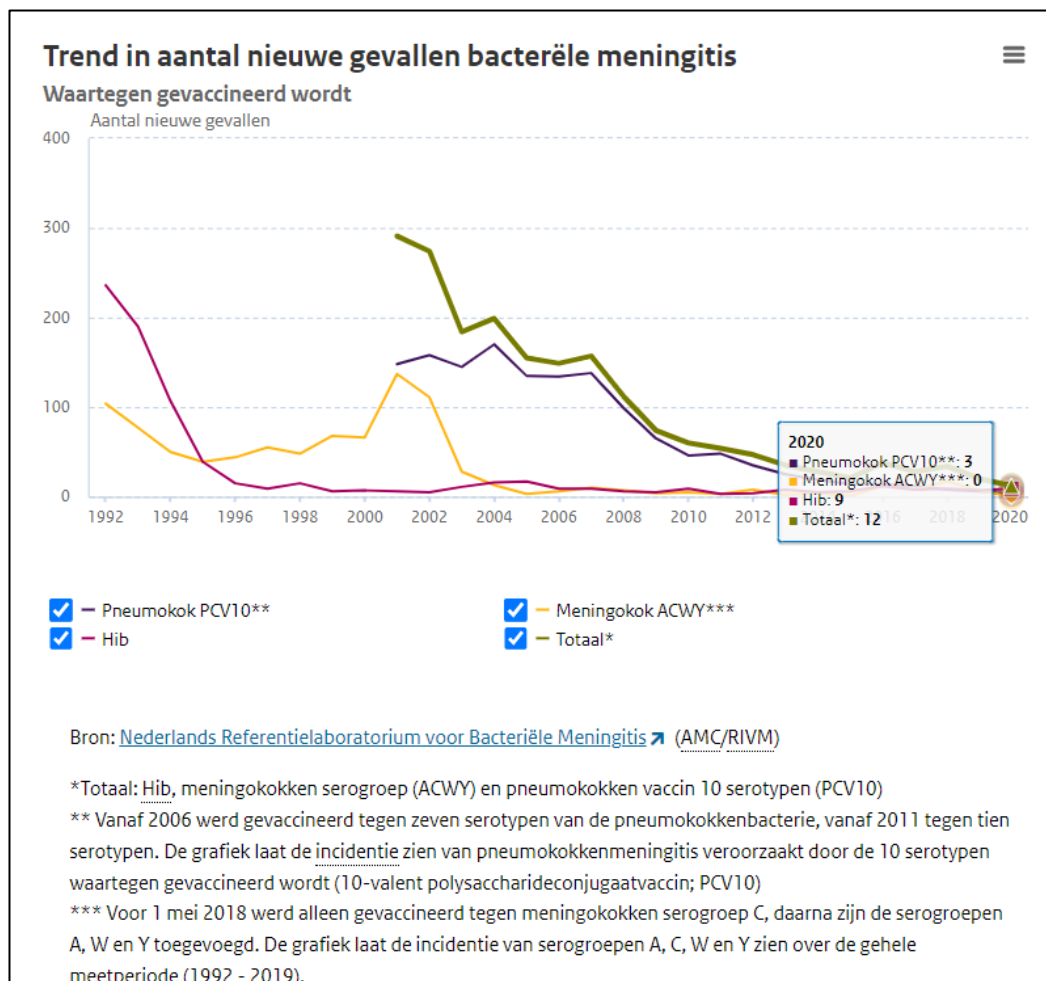
- Bacterieel: 2-10 dagen; meestal 3-4 dagen (*Neisseria meningitidis* - RIVM)
- Viraal: 1 - 2 weken (RIVM)

INCIDENTIE BACTERIËLE MENINGITIS

Voor meningokokkenziekte (bacteriële meningitis) bestaat in Nederland een meldingsplicht (RIVM Richtlijnen en draaiboeken).

Meldingsplichtige ziekten worden gegroepeerd op basis van op de mate waarin dwingende maatregelen opgelegd kunnen worden om de bevolking te beschermen. De groepen A, B1 en B2 zijn opgenomen in de Wet publieke gezondheid. Groep C wordt vastgesteld bij Algemene Maatregel van Bestuur (opgenomen in het Besluit publieke gezondheid).

Bacteriële meningitis valt onder Groep C. Hiervoor geldt dat dwingende maatregelen niet opgelegd kunnen worden. Melding en persoonsgegevens kunnen echter wel nodig zijn om de inzet van vrijwillige en/ of te adviseren maatregelen rondom de patiënt of anderen in de gemeenschap mogelijk te maken. Door deze meldingsplicht zijn redelijk betrouwbare cijfers over bacteriële meningitis terug te vinden op websites van de rijksoverheid (www.Volksgezondheidszorg.info):



Figuur 14. Incidentie bacteriële meningitis in Nederland

Grafiek overgenomen van: <https://www.vzinfo.nl/prestatie-indicatoren/bacteriele-meningitis-aantal-nieuwe-gevallen>

Sinds 2002 is de vaccinatie tegen de meningokokken opgenomen in het Rijksvaccinatieprogramma. Kinderen van 14 maanden krijgen voor deze vaccinatie een uitnodiging van het consultatiebureau. Deze vaccinatie zou 10 jaar lang bescherming geven (website RIVM). Volgens het vaccinatieschema van het RIVM krijgen sinds 2020 ook 14-jarigen standaard een prik tegen meningokokkenziekte aangeboden.

INCIDENTIE VIRALE MENINGITIS

Voor virale meningitis geldt geen meldingsplicht; daarom zijn hiervoor geen eenduidige cijfers beschikbaar en hebben we data uit andere, mogelijk minder accurate bronnen moeten halen.

NEDERLANDSE BRONNEN

De “Neurologie richtlijn acute virale (meningo-)encefalitis bij volwassen patiënten” van het Erasmus UMC (Luijten, et al., 2019) geeft de volgende data:

“... De incidentie van [virale- red.] encefalitis is wereldwijd 12.6/100.000 per jaar. Hiervan wordt ongeveer 40-50% veroorzaakt door een infectie en 20-30% door een auto-immunreactie. In het overige deel wordt geen oorzaak gevonden. In Nederland komt een herpes encefalitis zo’n 25-30x per jaar voor.”

De website kinderneurologie meldt in maart 2022:

“Virale meningitis: 10-30 per 100.000 inwoners.”

Op een inwoneraantal in Nederland van ongeveer 17,5 miljoen eind 2021, zou dat volgens de cijfers van kinderneurologie neerkomen op 1.750-5.250 nieuwe gevallen en volgens de schatting van het Erasmus op 2205 nieuwe gevallen van virale meningitis per jaar in Nederland.

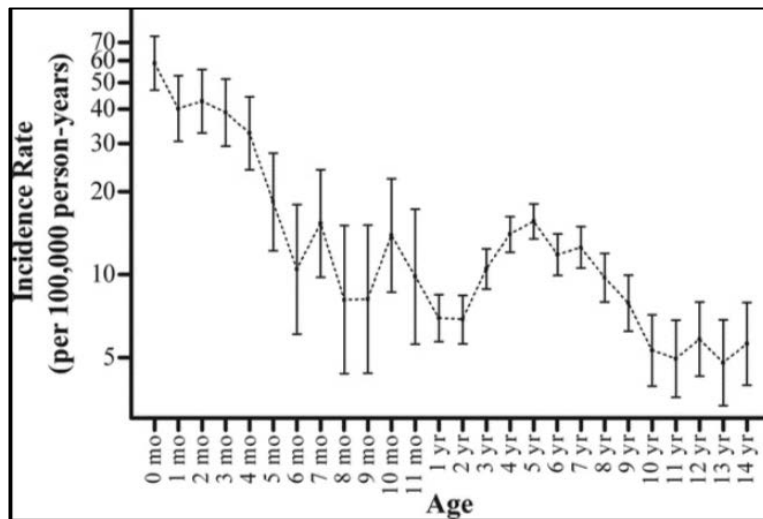
INTERNATIONALE BRONNEN

Wereldwijd is er veel variatie in de cijfers over virale meningitis. Dit zou deels te wijten kunnen zijn aan een onderrapportage zoals blijkt uit een publicatie van Mount & Boyle uit 2017.

Een virale meningeale infectie wordt ook niet in alle gevallen opgepikt uit een CSF-kweek en dan is er dus een PCR-test nodig voor bevestiging (Kohil, Jemmieh, Smatti, & Yassine, 2021).

Een ziekenhuisopname ten gevolge van virale meningitis blijkt twee keer zo vaak voor te komen bij jongens als bij meisjes. Een trend die vaker wordt waargenomen bij infectieziekten (Hviid & Melbye, 2007; Diedrich, & Schreier, 2001; Jensen-Fangel et al., 2004).

De incidentie van virale meningitis lijkt af te nemen met de leeftijd, zoals blijkt uit een Deense publicatie uit 2007 (Figuur 15 uit Hviid & Melbye, 2007).



Figuur 15. Incidentie van virale meningitis per leeftijdsgroep

Incidence rates for viral meningitis hospitalization among cohort children born 1977–2001, followed from birth until 15 years of age, during 1977–2001, according to age of child. The vertical dashed lines correspond to 95% confidence intervals.

Figuur overgenomen uit Hviid & Melbye (2007).

Samenvattend kunnen we stellen dat bacteriële meningitis niet (meer) zo vaak voorkomt in Nederland. De meeste gevallen die we in de osteopathische praktijk tegenkomen zullen dus van virale oorsprong zijn. Gezien de onderrapportage en gebrek aan eenduidige diagnostische tool, is er daarnaast ook een risico dat de diagnose meningitis nooit gesteld is.

KLINISCHE SYMPTOMEN VAN MENINGITIS

Symptomen en klachten van meningitis kunnen sterk variëren in ernst en aard van de klachten. In de meeste gevallen is echter wel sprake van hoofdpijn, koorts en meningisme (Website RIVM; UMC Utrecht; MSD Manual for the Professional; Van de Beek, et al., 2013; Berger et al., 2020).

BACTERIËLE MENINGITIS

Bij een bacteriële hersenvliesontsteking zijn de verschijnselen: ernstige hoofdpijn, stijve nek, koorts, overgeven, verwardheid, veranderd bewustzijn (slaperig of zelfs bewusteloos).

Bij zuigelingen en jonge kinderen is er vaak een specifiek beloop: ondertemperatuur of koorts, suf zijn en slecht drinken, prikkelbaarheid en luierpijn en soms convulsies. Een bomberende fontanel is een karakteristiek, maar meestal laat verschijnsel.

VIRALE MENINGITIS

Bij een virale hersenvliesontsteking zijn de verschijnselen onder meer: hoofdpijn, koorts en lichte nekstijfheid. Ook zijn er vaker klachten van spierpijn, darmklachten, hoesten, braken en fotofobie.

Bij kleine kinderen zijn deze klachten vaak minder duidelijk of anders. Baby's drinken soms slechter en huilen anders dan normaal, vooral bij het verwisselen van de luier.

DIAGNOSTIEK

De diagnose van meningitis kan pas met zekerheid gesteld worden na analyse van CSF. Een liquorpunctie wordt uitgevoerd als op basis van het klinisch beeld een meningitis wordt vermoed (Website RIVM; UMC Utrecht).

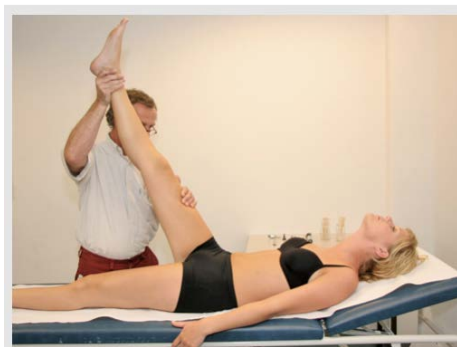
KLINISCHE DIAGNOSTIEK

Meningisme, nuchale stijfheid of nekstijfheid is een belangrijke indicator van meningeale prikkeling. Het kan enig tijd duren voordat dit symptoom zich ontwikkelt. De meest gebruikte testen voor meningisme zijn:

- Kernig symptoom (passieve leg raise geeft flexie knie; Figuur 16a)
- Brudzinski symptoom (passieve leg raise met knie in extensie geeft flexie van heterolaterale heup of knie; Figuur 16b)



Figuur 16a. Symptoom van Kernig. Figuur overgenomen uit Zonneveld, 2018



Figuur 16b. Symptoom van Brudzinski. Figuur overgenomen uit Zonneveld, 2018

Er kan (in sommige gevallen) een onderscheid gemaakt worden tussen meningisme en pijn ten gevolge van myalgie of artrose doordat bij meningisme de rotaties meestal onaangedaan zijn en enkel flexie tot menseale prikkeling leidt (Zonneveld, 2018; MSD Manual for the Professional).

MICROBIOLOGISCHE DIAGNOSTIEK

Voor definitieve diagnose dient, als eerder beschreven, een liquorpunctie (LCS) te worden uitgevoerd. Een kweek of direct grampreparaat kan de aanwezigheid van een bacterie aantonen. Is deze kweek negatief, dan wordt door middel van RT-PCR gezocht naar een potentiële verwekker (Website RIVM; UMC Utrecht).

BEHANDELING

Logischerwijs is volgens de reguliere behandelrichtlijnen antibiotica geïndiceerd bij de behandeling van bacteriële meningitis. De keuze van het antibioticum varieert per leeftijdsgroep en zal worden aangepast naar gelang de uitkomsten van de liquorkweek. In voorkomende gevallen kan de behandeling aangevuld worden met corticosteroiden, anti-pyrexia en anti-emetica (MSD Manual for the Professional; Merck manual, Van de Beek, et al., 2013; Berger, et al., 2020).

Voor virale meningitis is de behandeling veelal conservatief met ondersteuning van anti-pyrexia en anti-emetica. In sommige gevallen is een virusremmer geïndiceerd. (Luijten et al., 2019)

RESTVERSCIJNSELEN

BACTERIËLE MENINGITIS

De website van de hersenstichting geeft een duidelijk overzicht van mogelijke gevolgen van een doorgemaakte menseale infectie. Over de gevolgen van een bacteriële hersenvliesontsteking wordt het volgende gezegd:

In een op de vijf gevallen overlijdt de patiënt. In een op de vier gevallen krijgt de patiënt een beroerte door schade aan bloedvaten in de hersenen. Deze beroerte kan leiden tot serieuze klachten zoals een verlamming. Ruim een op de drie van de patiënten met een bacteriële hersenvliesontsteking houdt na de behandeling last van de gevolgen.

Mogelijke gevolgen zijn: overlijden, beroerte, hoofdpijn, gehoorproblemen, visusproblemen, evenwichtsklachten, verlamming, concentratie (en/of leer-) problemen, overprikkeling, geheugen- en/of gedragsproblemen, motorische klachten (grote en/of fijne motoriek), overgevoeligheid voor licht en/of geluid, verminderde spierkracht, spasticiteit, mentale achterstand, epilepsie.

Ook volgens andere websites en bronnen zou ongeveer een derde van de patiënten klachten houden na een bacteriële meningitis (Van de Beek, 2013). Voorkomende lange termijn klachten zouden zijn: neurologische uitval door herseninfarcten, gehoorverlies en cognitieve traagheid.

VIRALE MENINGITIS

De gevolgen van virale meningitis worden door de hersenstichting als volgt beschreven:

Virale meningitis is meestal een onschuldige ziekte. Het virus is na een paar dagen uit het lichaam en de ontsteking kan binnen een à twee weken over zijn. Het merendeel van de mensen heeft geen klachten meer als ze beter zijn. Als er nog klachten voorkomen zijn dat meestal concentratieproblemen, vermoeidheid, of overgevoeligheid voor licht en geluid. Dit kan in de loop van de tijd verbeteren.

Een grote prospectieve, multicenter, observationele, cohortstudie onder volwassenen (n= 1126) in Engeland (McGill, et al., 2018), kwam tot de volgende conclusie:

“Despite viral meningitis often being referred to as benign and self-limiting, we found long-term neuropsychiatric sequelae, particularly anxiety, depression, and neurocognitive dysfunction.

Although patients with bacterial meningitis have more severe disease initially in terms of critical care need and mortality, over the longer term all patients with meningitis, viral and bacterial, had sequelae affecting quality of life, including significant problems with memory and mental health.”

3. CASESTUDIE

PATIËNT CASUS

Deze casestudie beschrijft de onderzoeks- en behandelingscyclus van een patiënte die gezien is tijdens de co-therapie osteopathie in het Integraal Medisch Centrum te Amsterdam.

De patiënte presenteert zich met rugpijn en vermoeidheid als hoofdklachten. De casus betreft een 34-jarige vrouw, samenwonend met haar partner en werkzaam als logistiek manager voor een exportbedrijf. Patiënte is drie keer op consult geweest (d.d. 23 oktober, 6 november en 21 november 2021).

EERSTE CONSULT (23 OKTOBER 2021)

ANAMNESE

De hoofdklachten van patiënte zijn:

RUGPIJN

-Krampende pijn in de onderrug bilateraal (links meer dan rechts) met uitstraling naar de buitenzijde van haar linker boven- en onderbeen. Sinds enkele maanden is de pijn progressief aanwezig en biedt fysiotherapie geen verbetering meer. Er is geen trauma aan vooraf gegaan.

Uitlokkende factoren zijn (psychische) spanningsfactoren (op het werk, thuis), vermoeidheid en sporten. Rusten en stretchen van de rug- en bovenbeenspieren biedt verlichting gedurende enkele uren. Eenmaal per twee-drie maanden neemt zij oxycodon 5 mg in (via haar huisarts) in verband met hevigheid van de rugpijn.

In 2013 en 2017 heeft patiënte ook een episode van rugpijnklachten doorgemaakt: in beide gevallen ontstond deze rugpijn na het doormaken van een virale meningitis. In 2013 duurde deze rugpijnepisode enkele maanden en verdween de pijn met behulp van fysiotherapie. In 2017 begon de rugpijn enkele weken na de tweede meningitis en is deze rugpijn uiteindelijk na circa 12 maanden verminderd met behulp van intensieve oefen- en fysiotherapie. Echter is de rug sindsdien altijd een kwetsbare, gevoelige plek van haar lichaam gebleven.

VERMOEIDHEID

-Extreme fysieke vermoeidheid door pijn en psychische overprikkeling. Dit wordt door de patiënte zelf toegeschreven aan het tweemaal doormaken van een virale meningitis (in 2013 en 2017). Tijdens de eerste meningitis episode, in 2013, is er 13 maal een poging tot liquorpunctie gedaan. Als gevolg hiervan is er een liquorlekkage

ontstaan en direct daarna ontstond de vermoeidheid, welke daarna wisselend van aard aanwezig is gebleven.

De vermoeidheid staat volgens patiënte mogelijk in verband met de ervaren pijn in haar rug. Vooral aan het eind van de dag heeft patiënte hier last van. De vermoeidheid geeft zowel belemmering bij activiteiten op het werk als in het algemeen functioneren thuis (verminderde concentratie en meer rust nodig tussen activiteiten door).

Door de extreme vermoeidheid ervaart patiënte bijna dagelijks lusteloosheid met piekeren. Dit piekeren gaat over de angst dat haar klachten niet over zullen gaan en is in de afgelopen jaren toegenomen. Zij moet al sinds de eerste meningitis episode dikwijls privé afspraken afzeggen in verband met vermoeidheid na een lange werkdag. Dit is de laatste maanden toegenomen: sindsdien moet patiënte bijna wekelijks afspraken afzeggen door de vermoeidheid.

BIJKOMENDE KLACHT

Daarnaast meldt de patiënte nog een bijkomende klacht, namelijk hoofdpijn. Deze klacht bestaat sinds enkele maanden en wordt getriggerd door geluid, licht en stress en ontstaat bij verminderde fysieke conditie. Ongeveer twee tot drie keer per maand heeft patiënte hoofdpijn gedurende enkele dagen, welke niet gerelateerd is aan de menses. De pijn begint meestal met tintelingen in vingers en tenen waarna zij in de loop van de dag zeurende hoofdpijn krijgt ten hoogte van haar aangezicht bilateraal. Hiervoor is zij reeds naar de huisarts gegaan; de hoofdpijn werd aldaar gediagnosticeerd als spanningshoofdpijn.

Soms is de pijn zo erg dat patiënte afspraken op haar werk moet afzeggen. Rust nemen is het enige dat de klachten doet verminderen. Soms neemt patiënte paracetamol in tegen de pijn; dit werkt niet afdoende.

HULPVRAAG

Patiënte geeft aan graag pijnvrij te zijn wat betreft haar rug en wenst daarnaast minder vermoeid te zijn. Met name in de loop van de dag verergert de vermoeidheid en de rugpijn, waardoor de dagen voor patiënte als lang worden ervaren. De werkzaamheden worden door de rugpijn niet direct gehinderd, wel ervaart de patiënte door de rugpijn minder werkplezier en moet zij soms door bijkomende vermoeidheid en hoofdpijn afspraken op haar werk afzeggen. Aan het eind van de werkdag heeft zij nog maar nauwelijks energie om activiteiten te ondernemen in haar privéleven.

VOORGESCHIEDENIS

- Hooikoorts
- Gastro-intestinale klachten bij mogelijke intolerantie van gluten, tarwe en aardappel

- 2003 fractuur arm links (waarvoor conservatieve (gips)behandeling)
- 2005 ruptuur enkelbanden beiderzijds
- 2006 fractuur os coccygis (*door patiënte pas genoemd in behandeling 3!*)
- 2013 virale meningitis (verwekker onbekend)
- 2013 lage rugpijn
- 2013 start vermoeidheidsklachten
- 2017 virale meningitis (verwekker onbekend)
- 2017 verergering vermoeidheidsklachten
- 2017 toename rugpijn met uitstraling naar linkerbeen
- 2021 progressief klachten uitstralende pijn linkerbeen
- 2021 start hoofdpijnklachten

FAMILIEANAMNESE

Gastro-intestinale klachten bij verschillende familieleden door mogelijke intolerantie van gluten, tarwe en aardappel

MEDICATIE

Paracetamol 1000 mg zo nodig (bij hoofdpijn)

Oxycodon 5 mg zo nodig (bij rugpijn)

RODE EN GELE VLAGGEN

Uit de vragenlijst op het intakeformulier en het anamnesegeprek kwamen geen zaken naar voren die **direct** aanleiding zijn tot verwijzing naar huisarts of specialist. Zowel de klachten van haar rug en vermoeidheid als haar hoofdpijn, zijn al sinds een lange tijd aanwezig. Hoewel de klachten progressief zijn, zijn er momenteel geen alarmsignalen die direct beoordeling van de huisarts behoeven.

OSTEOPATHISCH ONDERZOEK

INSPECTIE

- versterkte kyfose cervicothoracale overgang
- functionele (dynamische) scoliose t.h.v. T3-T6, convexiteit R
- scapula L iets afstaand t.o.v. R
- gehele been L in endorotatie t.o.v. been R

SAFETY-TEST EN NEUROLOGISCH ONDERZOEK

- Lasèque: beiderzijds negatief
- Bragard: beiderzijds negatief
- Brudzinki: negatief
- Kniepees- en achillespeesreflexen: beiderzijds normaal aanwezig
- Craniale zenuwen: sensomotoriek gelaat intact; ook verder geen afwijkingen

FUNCTIEONDERZOEK

Hieronder zijn de gevonden osteopathische dysfuncties samengevat:

Referentie	Pariëtaal	Visceraal	Craniosacraal
MFA globale fasciale test (longitudinaal en AP-richting): spiraloïde draai over L	FTS en FTZ + L	Hypertonie peritoneum pariëtale inferior	Verhoogde spanning dura mater bij compressietest, m.n. t.h.v. falx cerebri
Tractietest benen: L blokkade t.h.v. SIAS.	Os coccygis L lateroflexie dysfunctie, provokeerbare pijn bij flexie	Caecum in expiratie dysfunctie	RI algeheel L minder uitdrukking t.o.v. R in amplitude en kracht, SSB: extensiedysfunctie (L>R)
Oogboldruk L>R (niet bekend met glaucoom!)	ilium L anterior dysfunctie	Cervicopericardiale verbindingen vergrootte spanning	Sacraal: RI matig in amplitude en kracht, extensiedysfunctie
Huiddoorbloeding t.h.v. L3-L4 versterkt (erytheem) linkerkzijde t.h.v. m. erector spinae. Daarbij ook een hyperesthesie op dit niveau: deze is lokaal wat pijnlijk (branderig gevoel)	FRS Th5 L	Gehele halsloge L hypertoon	Durale tractietest loopt tot C4. Bij tractietest (o.a. specifiek via occiput-atlas) ontstaat er een maskergevoel over gelaatshelft L. Dit verdwijnt na enkele minuten weer
	ERS L3,4 L		Dura mater hypertonie, craniaal L in geheel minder uitdrukking PRM dan R
	ATS L gesloten (in AP-richting) t.o.v. R		

INHIBITIETESTEN

Specifieke testen brengen een directe onderlinge relatie aan het licht tussen de verminderde durale mobiliteit/verhoogde spanning en de uitstralende pijn in het linkerbeen.

Dura mater → linkerbeen en aangezicht (pijn provocatie)

Tractie van de dura mater vanuit OAA en occiput provoceert voor patiënte herkenbare pijn in haar linkerbeen en aangezicht (maskergevoel). De uitdrukking van het craniale RI is matig, vooral aan de linkerkant.

Ilium L → ATS

Inhibities wijzen tevens op een connectie tussen het linker ATS en het linker sacrum en ilium. De ilium links anterior dysfunctie blijkt dirigerend op het sluiten van het ATS (in AP-richting) aan de linkerkant.

Os coccygis → ATS

Daarnaast blijkt ook het os coccygis (in lateroflexie dysfunctie) invloed te hebben op de ATS aan de linkerkant: beweging naar de vrije richting van de os coccygis (indirecte mobilisatie) verkleint het ATS (in AP-richting) aan de linkerkant ook.

Of juist het os coccygis of het ilium meer dirigerend is op het ATS, wordt niet duidelijk. Het os coccygis en het ilium links hebben geen invloed op elkaar.

(RI) sacrum → hypertensie halslog

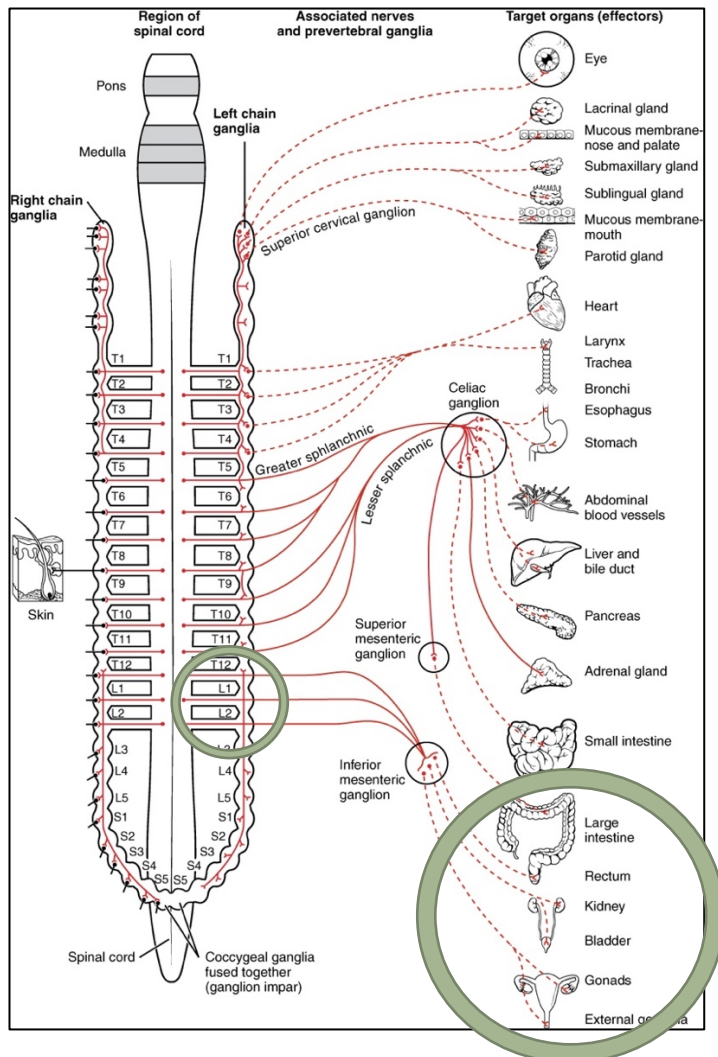
De extensiedysfunctie van het sacrum (volgens PRM) onderdrukt de verhoogde tensie in de halslog: bij het bewegen van het sacrum in de niet-vrije (flexie) richting wordt de tensie in de halslog beduidend hoger aan de linkerkant. Bij het meebewegen in de vrije richting (naar extensie) normaliseert de tensie in de hals en is deze aan beide zijden gelijk.

HYPOTHETISCHE WERKDIAGNOSE BIJ AANVANG CONSULT 1:

Een biomechanische hypothetische verklaring voor de rugklachten van patiënte is dat de verhoogde durale spanning ten gevolge van de meningitis de wervelkolom en de myofasciale omgeving (m. erector spinae en overige rugspieren en -fascia) in beweging beperkt. Daarnaast is de locatie van de mislukte liquorpuncties pijnlijk en verhoogd sympathisch geactiveerd. Er heeft mogelijk een kleine fibrosering/irritatie van de dieperliggende structuren (bijv. ligamentum flavum en ligamentum intra- en supraspinale) plaatsgevonden waardoor er ter hoogte van L3-L4 een overprikkeling is ontstaan van het orthosympathische systeem (grensstrengen). Dit uit zich ook door de verhoogde bloedcirculatie (erytheem) in de huid ter hoogte van L3-L4 links (ter hoogte van de m. erector spinae).

Overprikkeling van de dura mater kan zowel de verhoogde spanning cervicaal, craniaal als op de oogbol links verklaren daar de sclera overgaat in de dura. Door provocatietesten komt de verhoogde durale spanning aan het licht.

Door overprikkeling van de uitlopers ter hoogte van L3-L4 kunnen de organen en structuren die door de plexus hypogastricus geïnnerveerd worden, in dysfunctie raken (o.a. organen kleine bekken, PPI). Tevens zou het hypothetisch de dysfuncties van het sigmoïd en het caecum kunnen verklaren.



Figuur 17. Bron: Wikipedia, 'Orthosympaticus'.

Preganglionaire sympathische neuronen uit L1-L2 lopen door de grensstreng en kunnen vervolgens synapteren in het ganglion mesenterica inferior. Hiervandaan lopen vezels naar de plexus hypogastricus. De hypogastrische plexus ontvangt ook vezels uit L3-S4.

BEHANDELING (I)

De genoemde osteopathische dysfuncties worden in onderlinge samenhang manueel onderzocht en behandeld, te weten:

PARIËTAAL

- Normalisatie MET ilium anterior L (in ruglig)
- Normalisatie MET FRS Th5 L

CRANIOSACRAAL

- De dura mater wordt behandeld middels een compressie-decompressietechniek ter hoogte van het occiput-axis-atlas complex en middels de earpulltechniek beiderzijds (concentrisch-excentrisch)
- De SSB-extensie dysfunctie wordt indirect behandeld (naar de vrije richting)

MYOFASCIAAL

- In de halsloge worden de cervicale fascia (profunda, media en superficialis) gemobiliseerd (direct en indirect naar ontspanning) met zachte, myofasciale technieken

VISCERAAL

- Het peritoneum pariëtale inferior wordt indirect behandeld naar de vrije richting

In dit consult wordt er met name focus gelegd op de (myo)fascale en durale spanningen.

REFERENTIETESTEN

Nadien wordt er als referentie een globale MFA-test uitgevoerd en wordt de spanning op de dura mater opnieuw beoordeeld. Ook wordt de oogboldruk opnieuw beoordeeld.

MFA (longitudinaal/AP, in stand):

Spiraloïde draai naar links is minder uitgesproken maar nog wel aanwezig

Dura mater (in ruglig):

Meer mobiliteit in amplitude en kracht (PRM) bij een meer visco-elastisch eindgevoel: tractietest komt aan tot thoracale 2-3.

Oogboldruk (in ruglig):

Tensie linkerzijde is verlaagd (ten opzichte van de tensie aan de rechterzijde)

PROGNOSE - OP BASIS VAN DE INTAKE

Op basis van de eerste behandeling waar de patiënt met veel vermoeidheid en emoties op reageert tijdens én na de behandeling, in combinatie met de aard van de gevonden osteopathische dysfuncties, is de prognose ingeschat als redelijk goed. De intensiteit van de behandelingen zal in de volgende consulten verlaagd worden om zo een stabiel grondvlak te vormen voor het hersteltraject en om te voorkomen dat patiënte een grote terugval ervaart tussen de behandelingen door. De mate van vermoeidheid en pijn als reactie op de behandeling wordt elk consult met patiënte besproken en gemonitord.

BEHANDELPLAN - OP BASIS VAN DE INTAKE

Het behandeldoel is om de klachten van de patiënte dusdanig te verminderen dat:

1. Er uiteindelijk minder vermoeidheid wordt ervaren, de lusteloosheid/piekeren verdwijnt en het concentratievermogen verbetert
2. De uitstralende pijn in de onderrug/linker been vermindert (dan wel verdwijnt)

Het verwachte aantal behandelingen: 4-6

ADVIEZEN EN/OF OEFENINGEN

Direct na de behandeling geeft patiënt al aan veel vermoeidheid te ervaren. Er wordt aankomende week telefonisch daarom contact gehouden om de klachten en het beloop te monitoren. Er worden rekoefeningen (van de hersen- en spinale vliezen) meegegeven en geadviseerd om thuis te doen.

Oefeningen:

- 1. In zit met gestrekte rug, nek licht vooroverbuigen en zo de dura mater en overige fascia stretchen. Op geleide van pijn.*
- 2. In buiklig voeten over de rand van bank/bed. Bekken hevelen richting plafond waardoor flexie t.h.v. bekken, voeten beiderzijds in dorsoflexie: tegelijkertijd of om en om.*

TWEEDE CONSULT (6 NOVEMBER 2021)

ANAMNESE

Patiënte geeft aan dat zij de eerste twee dagen na de behandeling hevige vermoeidheidsklachten ervaarde, hierdoor had zij veel geslapen en rustig aangedaan. Na enkele dagen ontstond er meer bewegingsvrijheid ter hoogte van haar halslog, rug en hoofd en had zij meer energie gedurende de dag. Dit hield circa 1,5 week aan. De pijn in haar linkerbeen is daarnaast iets verminderd.

Patiënte had een week na de behandeling aangegeven dat de rekoefening met het hoofd te veel klachten gaf: het lokte juist direct hoofdpijn en pijn in de rug uit. Na de eerste behandeling werd daarom telefonisch geadviseerd om de oefening kleiner te maken door te starten met het intrekken van de kin waardoor er slechts een lichte flexiebeweging ontstaat ter hoogte van het OAA-complex en hoog cervicaal. De oefening kan langzaam uitgebreid worden tot een grotere flexie beweging (van hoogcervicaal/OAA naar CTO/cervicaal-thoracaal).

Patiënte geeft daarnaast tijdens het consult aan dat zij er zich sinds het eerste consult veel meer van bewust is dat haar rechterschouder naar voren getrokken wordt door haar houding ten opzichte van de andere kant.

RODE EN GELE VLAGGEN

Uit het anamnesegebesprek komen ook nu geen zaken naar voren die direct aanleiding geven tot verwijzing naar huisarts of specialist. De hoofdpijn die ontstaat naar aanleiding van de rekoefening is van korte duur (enkele uren) en vermindert na aanpassing van de oefening.

OSTEOPATHISCH ONDERZOEK

INSPECTIE

- Versterkte kyfose cervicothoracale overgang
- Rechter schouder in protractie, scapula L iets afstaand t.o.v. R
- Gehele been L in endorotatie t.o.v. been R

SAFETY-TEST EN NEUROLOGISCH ONDERZOEK

Lasèque: beiderzijds negatief

Bragard: beiderzijds negatief

Daarnaast zijn de overige safety-testen en neurologische onderzoeken (zie vorig consult) niet opnieuw uitgevoerd.

FUNCTIEONDERZOEK

Hieronder zijn de gevonden osteopathische dysfuncties samengevat:

Referentie	Pariëtaal	Visceraal	Craniosacraal
MFA: tractietest: blokkade L t.h.v SIAS	ERS L3,4 L	Sigmoid in expiratie dysfunctie	Viscerocranium L minder uitdrukking PRM dan R
MFA globale fasciale test (longitudinaal en AP-richting): spiraloïde draai over L	Humerus R anteflexie-elevatie dysfunctie	Hypertonie peritoneum pariëtale inferior	SSB - extensiedysfunctie, met name occiput L
	Hypertonie m. erector spinae t.h.v CWK	Caecum in expiratie dysfunctie	Bij actieve inspiratie (sec.resp.ritme) trekt cranium naar caudaal (retractie)
	Ilium anterior L		Earpulltechniek (lichte tractie dura mater, tentorium cerebelli) provoceert pijn aangezicht, L>R
	Densiteit osseuze structuren bekken links		Hypertonie dura mater
	Costa 1 in inspiratie dysfunctie		
	Os hyoideum links translatie		
	ATS L gesloten in AP (t.o.v. R)		
	Hypertonie cervicopericardiale fascia		

INHIBITIETESTEN

Inhibitietesten brengen aan het licht dat er zowel een relatie is tussen het ilium anterior links en het ATS als tussen het ATS en het sigmoïd. De ATS links blijkt dirigerend over de dysfunctie van het sigmoïd en het ilium anterior links is juist dirigerend over het ATS links.

Ilium L → ATS → Sigmoid

Wederom valt de verminderde uitdrukking van het craniale PRM op. Daarnaast is er sprake van een SSB-extensiedysfunctie in het cranium welke vooral tot uitdrukking komt in het occiput aan de linkerkzijde. Uit de inhibities blijkt dat deze extensie dysfunctie de mobiliteit in het peritoneum pariëtale inferior (PPI) faciliteert. Door in de vrije richting mee te gaan en te versterken, komt er nog meer bewegingsvrijheid in het PPI en wordt het weefsel normotoon.

Occiput → PPI

Extra tractie op de dura mater (middels de earpull-techniek) provoceert pijn in het aangezicht (vooral aan de linkerkzijde).

Dura mater → provocatie pijn aangezicht links

Tijdens beide consulten valt de verminderde uitdrukking van het PRM op. Bovendien is ook beide keren het ilium anterior aan de linkerkzijde (naar vrije richting) van invloed op het ATS: deze veroorzaakt namelijk voor een sluiting van het ATS links in AP-richting.

BEHANDELING (II)

De volgende dysfuncties worden behandeld:

PARIËTAAL:

- De ilium anterior links dysfunctie wordt behandeld middels een MET in zowel rug- als buiklig

CRANIOSACRAAL:

- De SSB-extensie dysfunctie wordt indirect behandeld (naar de vrije richting)

VISCERAAL:

- Het caecum in expiratie dysfunctie wordt indirect (naar bewegingsvrijheid) behandeld. Het PPI wordt hierbij ook meegenomen en behandeld in vrije richting

MYOFASCIAAL:

- M. erector spinae wordt behandeld met een GOT waarbij tevens de omliggende structuren ter hoogte van L2-3-4 worden meegenomen

- De hypertone structuren in de halsloge met haar cervicopericardiale fascia worden genormaliseerd in spanning middels mobilisatie van de sterno- en vertebropericardiale verbindingen en via de vagina carotica (vleugelmoergreep via het os temporale). Er wordt deze keer niet direct op de dura gewerkt gezien de hevige reactie na eerste behandeling

REFERENTIETESTEN

Ter referentie wordt opnieuw de MFA-test voor het objectiveren van globale fasciale spanningen uitgevoerd en wordt de spanning op de dura mater opnieuw beoordeeld:

MFA (longitudinaal/AP, in stand):

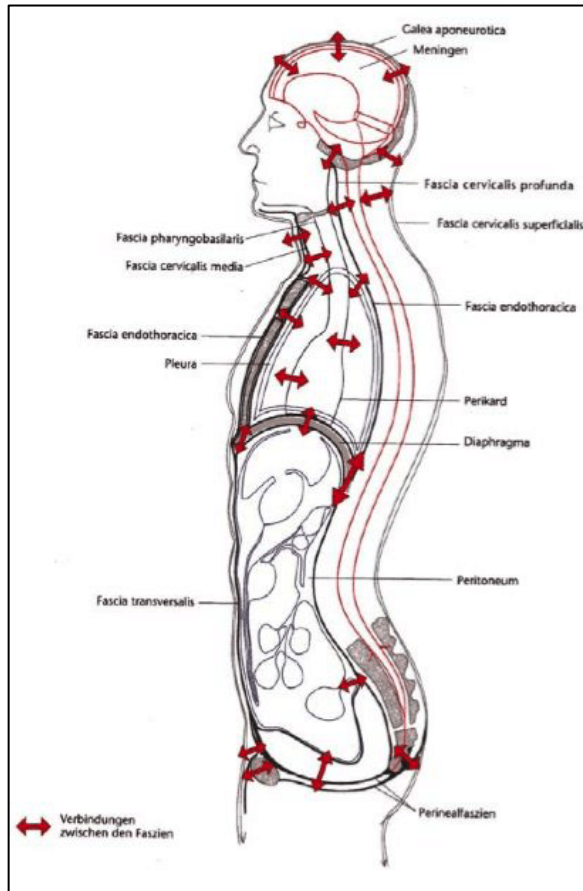
Spiraloïde draai is minder uitgesproken maar nog wel aanwezig.

Dura mater (in ruglig):

Er is meer mobiliteit PRM in amplitude en kracht. Tractietest komt aan tot thoracale 12. Daarnaast meer visco-elasticiteit in het eindgevoel van de dura bij tractietest.

ADVIEZEN EN/OF OEFENINGEN

Patiënte krijgt het advies om voldoende rust te nemen na de behandeling, voldoende water te drinken en maar lichte activiteiten te ondernemen (zoals wandelen, niet fanatiek sporten). De eerder gegeven oefeningen mogen voortgezet en zo nodig wat uitgebreid worden. Er wordt uitgelegd dat napijn/exacerbaties kunnen optreden en er wordt afgesproken dat zij contact opneemt met behandelaar als dergelijke reactie op de behandeling langer dan 7 dagen blijft bestaan, ineens sterk verergert of wanneer patiënte zich zorgen maakt dan wel dringende vragen heeft.



Figuur 18.

In bijgaand figuur zijn de nauwe relaties tussen de fascia cervicalis profunda, media en superficialis zichtbaar. De fascia cervicalis profunda en medialis lopen door in de cervicopericardiale verbindingen (uit boek: Faszien, van S. Paoletti).

ANAMNESE

Patiënte geeft aan dat het steeds beter met haar gaat. Zij ervaart minder pijn in haar rug en heeft afgelopen weken geen hoofdpijn meer gehad. Hierdoor voelt zij zich een stuk beter en dit vertaalt zich ook in haar werkzaamheden waarin het een stuk beter gaat. Zij heeft afgelopen weken geen afspraken af hoeven te zeggen op zowel haar werk als in haar privéleven.

Patiënte geeft aan dat ze beter kan inschatten wanneer de rugpijn opkomt en wat ze moet doen om deze te voorkomen dan wel te verminderen. Oefeningen met buigen van de nek gaan intussen goed: bij hoog cervicale flexie komt de kin al bijna op de borst. Dit in tegenstelling tot enkele weken geleden.

Ook is de rugpijn met uitstraling naar haar been verminderd. Het valt de patiënte op dat lang zitten op het werk tot aan het eind van de dag een duidelijk uitlokkende factor is voor haar herkenbare pijn. Patiënte maakt tegenwoordig kleine wandelingen gedurende haar (korte) pauzes: dit geeft verlichting.

Patiënt meldt ook dat zij na de tweede behandeling die minder intensief was, wederom erg moe was. Deze keer kon zij echter na enkele uren slapen wel naar de verjaardag van haar moeder gaan.

Patiënte vertelt daarnaast dat zij de osteopathische behandelingen als erg positief ervaart omdat de behandelingen eindelijk wat verlichting van haar klachten brengen. Zij heeft immers al enkele jaren gezocht naar passende hulp en had dit tot op heden niet gevonden.

Er wordt tijdens dit consult veel aandacht gelegd op een goede balans tussen haar gezondheid en werk. Geadviseerd wordt om dagelijks voor zichzelf haalbare doelen te stellen en deze te noteren. Belangrijk is om in haar agenda voor de dag ook voldoende rustmomenten in te plannen en op deze momenten even kort te bewegen, bijvoorbeeld door een kwartiertje naar buiten te gaan. Op deze manier kan patiënte aan het eind van de dag toch een voldaan gevoel krijgen doordat zij taken afvinkt en daardoor voorkomt dat zij de lat voor zichzelf te hoog legt. Daarnaast kan zij haar energie beter verdelen over de dag en let zij erop dat zij voldoende pauzes neemt.

RODE EN GELE VLAGGEN (ANAMNESTISCH)

Uit het anamnesegegesprek komen ook deze keer geen zaken naar voren die direct aanleiding geven tot verwijzing naar de huisarts of specialist.

OSTEOPATHISCH ONDERZOEK

INSPECTIE

- Versterkte kyfose cervicothoracale overgang
- Gehele been L in endorotatie t.o.v. been R

SAFETY-TEST EN NEUROLOGISCH ONDERZOEK

Lasèque: beiderzijds negatief

Bragard: beiderzijds negatief

Kniepeesreflexen beiderzijds normaal aanwezig. Er is dit consult wederom geen aanleiding om aanvullende safety-of neurologische testen te doen.

FUNCTIEONDERZOEK

Hieronder zijn de gevonden osteopathische dysfuncties samengevat:

Referentie	Pariëtaal	Visceraal	Craniosacraal
MFA globale fasciale test (longitudinaal en AP-richting): spiraloïde draai over L. Echter minder uitgesproken dan vorig consult	Sacrum rechts-anterior torsie dysfunctie	Hypertonie peritoneum pariëtale inferior	Hypertonie dura mater, meer visco-elasticiteit bij compressietest dura t.o.v. bij vorige behandelingen
MFA: tractietest benen: L blokkade t.h.v. SIAS L	Os coccygis: lateroflexie dysfunctie L	Sigmoïd in expiratie dysfunctie	Durale tractietest: dura loopt vast t.h.v. C5
	CWK ERS L C4		SSB-extensiedysfunctie met name occiput L
	Costa 1 L inspiratiedysfunctie		Craniaal helft L in geheel minder uitdrukking PRM dan R
	Os hyoideum L translatie dysfunctie		Sacraal: PRM matige uitdrukking, flexiedysfunctie met duidelijke tractie naar craniaal
	ERS L3,4 L		Earpulltechniek: pijnprovocatie aangezicht in mindere mate t.o.v. vorig consult
	Drukpijn t.h.v. verloop tensor fascia lata L en t.h.v. trochanter major bdz, L>R.		
	ATS L gesloten (in AP-richting) t.o.v. R		

INHIBITIES

De volgende inhibities brengen de onderlinge verbanden aan het licht:

Os coccygis → ATS

Het gedevieerde os coccygis in beperkte richting brengen (directe mobilisatie), zorgt voor meer ruimte voor het ATS (deze opent zich hierdoor). Door het os coccygis in de vrije richting te mobiliseren (versterking in lateroflexie) sluit het ATS links zich juist nog meer in AP-richting. Dit werd ook tijdens het eerste consult gezien.

Os coccygis → lage rugpijn (provocerend)

Indirecte mobilisatie van het os coccygis provoceert daarbij herkenbare rugpijn bij patiënte in de onderrug centraal, uitstralend naar het linker bovenbeen.

Sacrum → occiput

Het sacrum naar beperkte richting (extensie) geeft vrijheid aan het occiput om in flexie te bewegen. Versterking van het sacrum naar flexie gedurende het PRM versterkt het occiput in extensie dysfunctie. Andersom geeft mobilisatie van het occiput (in zowel flexie als extensie) niet meer bewegingsruimte voor het sacrum in beperkte of vrije richting.

Sacrum → ilium L → occiput

Versterking van het sacrum naar flexie heeft een direct effect op het ilium links welke hierdoor nog meer naar anterior beweegt. Het ilium versterken in zijn anterioriteit geeft versterking van de occiput extensie dysfunctie.

In tegenstelling tot in het eerste consult valt de connectie tussen de tensie in de halsloge en het sacrum, nu niet op.

Trauma os coccygis

Wat dit consult wel opvalt, is dat het sacrum een zeer dirigerende rol heeft ten aanzien van het occiput en het ilium links. Waar de vorige twee consulten de focus lag op de ilium anterior dysfunctie links, is dit consult de focus verlegt naar het sacrum-coccygis complex. Het lijkt dat het sacrum samen met het os coccygis in deviatie naar links de dirigerende dysfunctie is op een tal van dysfuncties elders in het lichaam. Tevens provoceert deze dysfunctie mogelijk de rugpijn bij patiënte.

Wanneer dit uitgelegd wordt aan patiënte, vertelt patiënte dat zij in het verleden op haar stuitje is gevallen. Dit is in 2006 geweest en heeft een fractuur veroorzaakt van haar os coccygis, welke conservatief is behandeld. Zij heeft naar eigen zeggen daarna nooit meer last van haar stuitje gehad.

BEHANDELING (III)

De volgende normalisaties worden uitgevoerd:

PARIËTAAL:

- Sacrum (rechts/rechts -anterior torsie dysfunctie) wordt behandeld in zowel ruglig (mobilisatie indirect naar ontspanning) als in buiklig (thrust met scoop gebruikmakend van de ademhaling)
- De lateralisatie van het os coccygis wordt indirect (naar ontspanning) behandeld in buiklig
- Ilium anterior links wordt behandeld middels een MET en een directe mobilisatie.

CRANIOSACRAAL

- Ter verbetering van de uitdrukking van het RI wordt het sacrum versterkt in het PRM naar flexie (indirect behandeld). Tegelijkertijd werd het occiput naar extensie versterkt. De nadruk ligt hierbij op het reguleren van het RI vanaf het sacrum. Op deze manier wordt het RI gesynchroniseerd ter hoogte van het cranium en sacrum.

VISCERAAL

- Het sigmoïd in expiratedysfunctie wordt indirect naar bewegingsvrijheid, behandeld. Ook wordt het peritoneum pariëtale inferior weer behandeld naar vrije richting.

REFERENTIETESTEN

Als referentie wordt de globale fasciale test (longitudinale en in AP-richting) opnieuw uitgevoerd en wordt de spanning op de dura mater opnieuw beoordeelt:

MFA:

Verminderde neiging spiraloïde draai, meer balans.

Dura mater:

De visco-elasticiteit is duidelijk verbeterd en de durale tractie loopt tot thoracale 11-12.

ADVIEZEN EN/OF OEFENINGEN

Er worden wederom verschillende en aangepaste rekoefeningen meegegeven (van de hersen- en spinale vliezen) welke een zeer goed resultaat opleveren in de loop van de week na de behandeling: de mobiliteit in de rug en nek verbeteren en de pijn in het hoofd en linkerbeen, neemt af.

Ook wordt er een oefening voor mobilisatie van het SI-gericht meegegeven waarbij met een gebogen en een gestrekt been, er een tegengestelde rotatie plaatsvindt van het bekken ten opzichte van de onderste lendewervels.

NA HET CONSULT

Patiënte rapporteert na de derde behandeling direct een gevoel van vrijheid in haar lichaam te ervaren, alsof de behandeling haar lichaam wat 'lucht' heeft gegeven.

VERMOEIDHEID

Na elke behandeling is er tot nu toe sprake van grote vermoeidheid, welke in enkele dagen steeds weer wegtrekt. Verwacht wordt dat dit in de loop van de tijd af zal nemen wanneer de mobiliteit van het RTM verder zal verbeteren.

CONCLUSIE VAN DE DRIE CONSULTEN

Bij deze patiënte blijkt in eerste instantie dat er een duidelijke relatie aanwezig is tussen de verhoogde durale spanning en de pijn in het linkerbeen. Tijdens de eerste twee consulten is er vooral myofasciaal en duraal behandeld. Ook zijn er enkele viscerale structuren behandeld (peritoneum pariëtale inferior, caecum, sigmoïd). Na de behandelingen nam de spanning in de dura mater af en verminderde de pijn in het been.

SAMENSPEL SACRUM-COCCYGISCOMPLEX EN OCCIPUT

Tijdens het derde consult is er een duidelijk verband gevonden tussen de positie en de mobiliteit van het sacrum-coccygiscomplex en de beweeglijkheid van het occiput. Het os coccygis en het ilium zijn behandeld waarna er direct meer vrijheid van het sacrum waarneembaar was maar ook de SSB-dysfunctie oploste. Ook verbeterde het PRM door synchronisatie van het RI door behandeling via occiput en sacrum.

Systemisch beschouwd kunnen we zeggen dat tijdens alle drie consulten het craniosacrale PRM verminderd tot uitdrukking kwam. Dit kwam tot uiting in een verminderde amplitude en kracht van het RI. Tijdens de derde behandeling is er veel aandacht besteed aan het normaliseren van het rhytmic impulse vanuit het sacrum. Na de behandeling gaf patiënte aan dat er op een gegeven moment, een soort 'opening' kwam in haar lichaam wat haar opluchtte. Tijdens de behandeling voelde dit voor de behandelaar als een "Still point": het lichaam herpakte zich hierna weer in een synchroon ritmisch en krachtig RI.

REFLECTIE

Tijdens de behandelingen lag de focus vooral op de pariëtale en craniosacrale dysfuncties en in mindere mate op de viscerale dysfuncties. Uit de drie consulten bleek het bekken, het cranium en het sacrum-coccygis complex van dirigerende invloed te zijn. In overleg met de begeleidende docent-osteopaat is besloten om daarom eerst een focus te leggen op de behandeling van de cranio-sacrale en pariëtale dysfuncties.

Toch heeft er in het eerste consult geen behandeling van het os coccygis plaatsgevonden, terwijl deze bij de inhibities duidelijk als dirigerend naar voren

kwam. Vanwege de beperkte tijd tijdens het consult hebben we keuzes moeten maken. Daardoor is tijdens het eerste consult het os coccygis nog niet behandeld. Achteraf gezien was het waarschijnlijk beter geweest om dit al wel te doen; in de volgende consulten werd de toegevoegde waarde van de behandeling van het os coccygis duidelijk. Zeker vanwege de anatomische relatie met de meningen is onze aanbeveling dan ook om, op het moment van krapte van tijd, het os coccygis toch zeker mee te nemen in de behandeling wanneer deze als dirigerende dysfunctie uit de testen komt.

Daarnaast is er in alle behandelingen mogelijk te weinig aandacht geweest voor het gastro-intestinale systeem, daar patiënte met een intolerantie voor gluten, tarwe en aardappel kampt. Hier is eveneens door de behandelaar in overleg met de docent een keuze gemaakt om in eerste instantie minder focus te leggen op de viscerale dysfuncties aangezien deze niet als dirigerend naar voren kwamen uit de testen. Uit het anamnese formulier bleek het gastro-intestinale systeem van patiënte overbelast te zijn. Hoewel dit geen directe hulpvraag betrof, was het wellicht relevant geweest om extra navraag te doen naar de darmklachten: ook om eventuele veranderingen in dit systeem na behandeling te kunnen monitoren.

Ook was het wellicht eenduidiger geweest om de pijn en de vermoeidheid te monitoren middels scorelijsten (bijvoorbeeld de VAS-score of MVI) om zo het beloop te objectiveren.

SAMENVATTING

De meest opvallende bevindingen van de drie consulten:

PARIËTAAL:

- Os coccygis lateroflexie links
- Ilium anterior dysfunctie links
- ERS L3-L4 (met mogelijk lokaal versterkte orthosympathische activiteit te zien aan versterkte huiddoorbloeding L3-L4 t.h.v m. erector spinae met daarbij een overgevoelige, pijnlijke huid op dit niveau)
- ATS L gesloten in AP-richting

CRANIOSACRAAL:

- SSB-extensie dysfunctie (m.n. extensiedysfunctie in het occiput viel hierin op) met verminderde uitdrukking RI
- Hypertonie dura mater (specifiek tentorium cerebelli)

VISCERAAL:

- Hypertonie PPI

- Sigmoid/caecum in expiratie dysfunctie

REFERENTIE TESTEN:

Als referentietest is mogelijk de oogboldruktest specifiek; echter is deze test door het triggeren van hoofdpijn bij patiënte alleen tijdens het eerste consult uitgevoerd. De earpulltechniek werd in de andere consulten toegepast en tevens gebruikt als referentietest.

De tractietest van de dura bleek in alle consulten zeer waardevol net zoals het observeren van het primair respiratorisch mechanisme.

EVALUATIE CONSULTEN:

Bij deze patiënte met status na meningitis waren dit bruikbare aandachtspunten:

Anamnesevragen	<i>Trauma wervelkolom/schedel doorgemaakt?</i>
Dysfunctionele gebieden	<i>Craniosacraal, pariëtaal</i>
Testen	<i>Earpull Oogboldruktest Tractie dura PRM</i>
Oefeningen	<i>Rekoefening dura mater (flexie (hoog)cervicaal, flexie lumbalewervelkolom en ilium)</i>
Prognosestelling	<i>>3 behandelingen</i>

HYPOTHESE

MENINGITIS

De vraag rijst waardoor een gezonde, volwassen vrouw, waarbij het afweersysteem voorheen nooit een probleem is geweest, ineens herhaaldelijk een meningitis doormaakt en langdurig klachten houdt. Hier is de volgende hypothetische osteopathische verklaring voor:

Er is in het verleden een trauma geweest met een val op het os coccygis (2006) waarbij een fractuur ontstond in het bot. Hierdoor is mogelijk de beweeglijkheid van het sacrum-coccygis complex verminderd. Door de verstoorde bewegingscyclus kan het sacrum niet meer goed participeren als onderdeel van het primair respiratorisch mechanisme (PRM). De dura eindigt namelijk ter hoogte van het

sacrum en het os coccygis in het filum terminale. Hierdoor ontstaat er, via het reciproke tensie membraan, een verminderde uitdrukking van het PRM. Door de verminderde uitdrukking van het PRM zal tevens de liquor drainage verminderd zijn wat een negatieve invloed heeft op de aanvoer van voedingsstoffen en de afvoer van afvalstoffen van het hersenstelsel en de omliggende structuren (wash-out fenomeen).

De verhoogde durale spanning wordt in stand gehouden door onder andere verminderde mobiliteit in het samenspel van het ilium, sacrum en os coccygis en de organen in de onderbuik.

Indien de verminderde mobiliteit van het sacrum-coccygis complex gedurende lange tijd blijft bestaan (in de casus mogelijk meer dan 8-9 jaar), kan dit resulteren in een langdurig verminderde werking van het wash-out fenomeen waarbij het zelfregulerend vermogen van het lichaam is aangetast. Dit vergroot het risico op ontstekingen van de hersenvliezen (zoals een meningeale infectie).

LITTEKENWEEFSEL

In deze casus is er daarnaast ook verminderde mobiliteit doordat er door veel (herhaaldelijke, traumatische) liquorpuncties (L3-L4) mogelijk fibroseringen zijn ontstaan ter hoogte van de insteekplaats in de dura. Dit kan van invloed zijn op de mobiliteit van de dura mater en daarmee op de uiting van het PRM. De ontstane tractie op de dura mater zorgt voor hypertonie van het gehele membraan, wat resulteert in prikkeling van het craniale deel van de hersenvliezen waardoor hoofdpijn en vermoeidheid kunnen ontstaan.

OVERPRIKKELING

Ook is deze segmentale overprikkeling te herkennen aan een overgestimuleerde orthosympathicus (erytheem en pijnlijke huid op dit niveau) maar ook aan uitstralende pijn naar het linkerbeen. Mogelijk treedt het ilium links in functionele anterior dysfunctie op (i.c.m. aanpassing organen kleine bekken) zodat er minder tractie dan wel compressie ontstaat op het perineurium ter hoogte van de segmenten L3-L4. Door het aangepaste mechaniek reguleert het lichaam verminderde tractie/compressie ter hoogte van het foramen intervertebrale en de paraspinale structuren.

Ook kunnen de organen en structuren in het kleine bekken, door overprikkeling van de plexus hypogastricus via het ganglion mesenterica inferior, gaan dysfunctioneren door een verstoorde aansturing (*zie uitleg bij eerste consult: werkhypothese*).

Kortom: door osteopathische behandeling kan de mobiliteit van het sacrum-coccygis complex verbeteren, waardoor er meer vrijheid komt voor de beweging van de dura mater. Daardoor kan via het reciproke tensiemembraan, onderdeel van het PRM, het RI vervolgens beter tot uiting komen. Dit versterkt het wash-out fenomeen en vermindert daardoor het risico op ontstekingen tussen de hersenvliezen, zoals opnieuw een meningeale infectie.

ANDERE OSTEOPATHISCHE VERKLARINGSMODELLEN

Naast het biomechanische, neurologische en circulatoire model is het belangrijk om de gevonden dysfuncties binnen een biopsychosociaal aspect te bekijken. Tijdens de consulten gaf patiënte aan dat de fysieke tegenslagen veel invloed hebben gehad op het energieniveau en het werkplezier van patiënte. Ze gaf aan vaak werk- en privé afspraken af te moeten zeggen door vermoeidheid.

Doordat de klachten reeds lange tijd bestaan, is er mogelijk een (pijn)patroon ontstaan waardoor er een psychosociale disbalans optreedt en patiënte meer de behoefte heeft gekregen aan rust en sociaal isolement. Dit laatste is in de besproken casuïstiek alleen het geval nadat patiënte lange dagen heeft gemaakt op haar werk.

Hieruit blijkt dat het belangrijk is om naast de fysieke, ook de mentale gesteldheid mee te nemen in het grote geheel. Daar waar de ene patiënt veel baat heeft bij het normaliseren van dysfuncties, heeft de ander juist baat bij het verwerven van inzichten in gedrag en functioneren. Bijvoorbeeld inzicht over verdeling van energie over de dag.

Belangrijk om te vernoemen is dat er, naast bovenbeschreven hypothetisch model er nog andere modellen bestaan. Voor overige osteopathische verklaringenmodellen verwijzen we naar het hoofdstuk “verklaringenmodellen”.

4. RETROSPECTIEF OBSERVATIONEEL ONDERZOEK

INLEIDING

Het behoeft geen aanvullende toelichting dat een osteopaat geen meningitis, noch enig andere reguliere pathologie behandelt. Daar staat tegenover dat mensen die een meningitis hebben doorgemaakt, vaak (chronische) klachten houden waar osteopathisch wellicht wél iets aan te doen is, zoals ook blijkt uit onze casestudie.

Om de osteopathische verklaringsmodellen uiteindelijk beter te kunnen onderbouwen zijn echter meer data nodig. Idealiter zouden we een groep mensen met chronische klachten na een status meningitis, behandelen via een “black-box” methode. Praktisch gezien werd het echter onhaalbaar geacht om dit binnen de periode van afstuderen voor elkaar te krijgen. Om toch inzicht te krijgen in de aard van de klachten waarmee mensen zich, na een meningitis, presenteren bij een osteopaat en om te bepalen wat en of er een toegevoegde waarde is van een osteopathische behandeling, is een crosssectioneel retrospectief observationeel onderzoek opgezet.

Onder observationeel onderzoek wordt verstaan dat de onderzoeker alleen waarneemt en niet interenieert, met de bedoeling om verbanden te vinden tussen de waargenomen gegevens (Barends, Poolman, Ubbink, & ten Have, 2009). Dit soort onderzoek is in dit geval zeer bruikbaar omdat op deze manier de ‘black-box’ benadering in stand gehouden wordt. De patiënten zijn steeds in hun geheel en volledig osteopathisch beoordeeld. Tegelijkertijd kan er door middel van een vragenlijst een niveau van detail bereikt worden dat geschikt is voor analyse en verdere aanbevelingen.

Zoals aangegeven in de inleiding zijn over het effect van osteopathische behandeling van langdurige klachten na het doormaken van een meningitis geen relevante publicaties gevonden. Onze uiteindelijke verklaringsmodellen zullen daarom vooral gebaseerd moeten worden op data die we hebben kunnen halen uit:

- de anatomie van de meningen
- de pathofysiologie van meningitis
- de gegevens uit de casestudie
- de resultaten van het retrospectief onderzoek

METHODE

ONDERZOEKSGROEP

Als onderzoeksgroep was gedefinieerd: alle geregistreerde osteopaten in Nederland (NOF en NVO). We hebben uitgerekend dat de uitkomst van onze vragenlijst als representatief beschouwd kon worden bij minimaal 61 respondenten (betrouwbaarheidsinterval (BI) van 90%; (websites voor berekeningen steekproefgrootte en validiteit).

VRAGENLIJST

Om de toegevoegde waarde te analyseren van een osteopathische behandeling bij klachten die mogelijk een gevolg zijn van een meningitis, zijn zoveel mogelijk data nodig. Uit onze literatuurstudie kwam al naar voren dat meningitis relatief sporadisch voorkomt. Slechts een deel van deze groep zal restklachten houden en een nog kleiner deel zal de weg naar de osteopaat weten te vinden. We hebben daarom een vragenlijst ontwikkeld met, en getoetst bij, docenten van College Sutherland om uit te sturen naar alle osteopaten in Nederland in de hoop toch voldoende gegevens binnen te krijgen.

De vragenlijst bestond uiteindelijk uit een kwalitatief deel en een kwantitatief deel. Omdat er geen gevalideerde vragenlijst beschikbaar was, is dit onderzoek exploratief van opzet.

De vragenlijst bestond uiteindelijk uit een kwalitatief deel en een kwantitatief deel. Het kwalitatieve deel heeft vooral tot doel om in kaart te brengen óf deze patiënten zich melden bij een osteopaat en zo ja met welke klachten. Hierbij was de insteek om niet te veel suggesties te doen en voldoende ruimte voor vrije tekst te houden. Op deze manier konden we ons zuiver laten leiden door de daadwerkelijke klachten en dysfuncties.

Om daarnaast ook iets te kunnen zeggen over een eventueel effect van de behandeling(en), is een kwantitatief deel toegevoegd. Hier lag vooral de nadruk op het aantal behandelingen en de tevredenheid van de patiënt en osteopaat over het resultaat. Deze vragen konden beantwoord worden volgens de zogenaamde 5-punts Likert schaal (Likert & Rensis, 1932).

De volledige vragenlijst is toegevoegd als bijlage.

RESULTATEN

REACTIES OP DE VRAGENLIJST ALS GEHEEL

We hebben er uiteindelijk voor gekozen om via “Google formulieren” een digitale vragenlijst te maken en hebben deze via een weblink ter beschikking gesteld. Osteopaten aangesloten bij NRO en NOF zijn benaderd via e-mailadressen die vermeld staan op deze websites. Op deze manier zijn er uitnodigingen gestuurd naar 617 unieke e-mailadressen. Hiervan kwamen 33 e-mails onbestelbaar retour, waardoor uiteindelijk 584 osteopaten potentieel zijn bereikt.

De vragenlijst heeft open gestaan vanaf 10 maart 2022 en werd gesloten voor nieuwe reacties op 31 maart 2022. Op deze datum hadden wij 112 reacties gekregen op de vragenlijst. Afgaande op onze eerdere schattingen, kunnen we concluderen dat dit onderzoek de drempel van 90% voor een representatieve steekproef heeft gehaald. Aanvullende berekeningen laten zien dat de uiteindelijk foutmarge 8% bedraagt bij een betrouwbaarheidsinterval van 95% en 7% bij een betrouwbaarheidsinterval van 90% (websites voor berekeningen steekproefgrootte en validiteit). Het betrouwbaarheidsniveau wordt omschreven als de waarschijnlijkheid dat de steekproef een juiste afspiegeling is van de populatie. De foutmarge geeft dan de mate van onzekerheid van de uitkomst weer ten opzichte van de opvattingen van de gehele populatie.

Hierdoor kunnen we dus met 95% zekerheid stellen dat de hier gepresenteerde uitkomsten een juiste afspiegeling zijn van de groep van Nederlandse osteopaten en dat de individuele antwoorden hierbij tot maximaal 8% naar boven of naar onder kunnen afwijken (Mead, Curnow, & Hasted, 1996).

Als eerder aangeven was voldoende respons op het invullen van de vragenlijst noodzakelijk om een valide steekproef te verkrijgen. Initieel hebben we een uitgebreide vragenlijst op A4 rondgestuurd naar bevriende osteopaten met het verzoek om deze ook door te sturen. Het aantal reacties hierop viel echter erg tegen (< 10 reacties in 2 maanden). Hieruit hebben we geconcludeerd dat het invullen van de vragenlijst makkelijk en laagdrempelig gehouden moest worden. We wilden voorkomen dat mensen te veel tijd kwijt zouden zijn aan uitpluizen van dossiers en dus zouden afhaken.

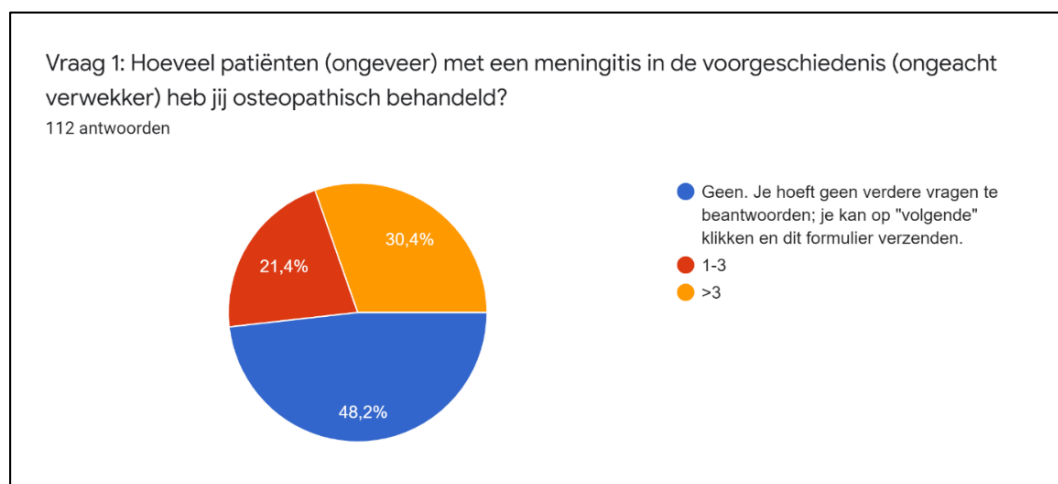
Via de weblink hebben we in een tijdsbestek van 21 dagen 112 van de 584 osteopaten gereageerd op deze vragenlijst. Dat is een kleine 20% en geeft aan dat 1 op de 5 osteopaten bereid is om zijn of haar ervaringen en bevindingen te delen. Dit geeft aan dat dit inderdaad de betere manier van aanpak was. Zelfs na het sluiten van de vragenlijst zijn we nog benaderd door diverse osteopaten dat ze

(helaas) te laat waren, maar graag nog hun input wilden delen. Dit is indicatief voor de betrokkenheid van de beroepsgroep waarin een schat aan kennis beschikbaar is. De kunst is om dit op de juiste manier te ontginnen

REACTIES OP DE VERSCHILLENDE VRAGEN

Het aantal osteopaten dat wel eens patiënten na status meningitis heeft behandeld (Vraag 1)

Zoals blijkt uit onderstaand figuur heeft ongeveer de helft (51%; n= 58) van de osteopaten wel eens iemand behandeld die in het verleden een meningitis heeft doorgemaakt. 30,4% geeft aan zelfs meer dan drie patiënten hiermee gezien te hebben.



Figuur 19. Uitkomsten vraag 1: osteopaten die wel eens een patiënt na status meningitis hebben behandeld.

Voor de vervolganalyses zijn de osteopaten die hebben aangegeven géén patiënten met meningitis in de voorgeschiedenis gezien te hebben, geëxcludeerd. Dit betekent dat de analyse van de antwoorden op vraag 2-10 is gedaan aan de hand van de reacties afkomstig van 58 osteopaten, de zogenaamde positieve responders.

De onderverdeling 1-3 en >3 patiënten is vooral gemaakt om het invullen van de vragenlijst laagdrempelig te houden en tegelijkertijd een goede algemene indruk te krijgen van hoe vaak osteopaten deze patiënten zien. Vanwege deze opzet kan er echter geen analyse gemaakt worden van de uitkomsten op het niveau van de individuele patiënt. Sommige osteopaten zullen de vragen hebben ingevuld met

één specifieke patiënt in gedachte, terwijl anderen de hoofdklachten, disfuncties, en behandelverloop van diverse patiënten gecombineerd hebben.

Terugkijkend was het mogelijk handiger geweest om de optie “1” als separate optie aan te bieden in plaats van 1-3 omdat we dan zeker hadden geweten dat die aangeleverde informatie ook afkomstig was van 1 individuele patiënt.

Concluderend kunnen we op basis van de reacties op deze vraag twee zaken stellen:

1. Osteopaten zijn zeker bereid tot meewerken aan een retrospectief onderzoek, mits er niet te veel tijd en inspanning van hen gevraagd wordt. Het “hoe” (via welke weg; papier vs. digitaal en PDF/ Word document vs. Weblink) en het “wat” (selectie van relevante vragen) is hierbij cruciaal gebleken.
2. Iets meer dan de helft van de in Nederland geregistreerde osteopaten heeft wel eens een patiënt met een verleden van meningitis onder behandeling gehad. Vrijwel iedereen (57 van de 58 = 98%) was ook bereid tot het verstrekken van aanvullende informatie over deze behandeling(en).

Interessante vervolgvragen voor meer details zouden kunnen zijn of het aantal behandelde patiënten met een status na meningitis samenhangt met het aantal jaren dat de osteopaat werkzaam is, of wellicht samenhangt met de regio of met het aantal osteopaten werkzaam in een bepaald gebied. Ook in hoeverre een osteopaat samenwerkingsverbanden heeft met andere disciplines in de zorg en specifieke doorverwijzingen krijgt, is hier een mogelijke vervolgvraag.

De meest voorkomende klachten (Vraag 2)

Uit onze literatuurstudie blijkt dat binnen de reguliere geneeskunde na een bacteriële meningitis vooral melding gemaakt wordt van restverschijnselen als neurologische uitval door herseninfarcten, gehoorverlies en cognitieve traagheid. Na een virale meningeaale infectie bleef vooral de vermoeidheid een probleem op de lange termijn.

Op basis van onze vragenlijst kan er weliswaar geen onderscheid gemaakt worden tussen de diverse besproken oorzaken van meningitis. Vanuit de osteopathische

optiek is dat echter ook minder relevant omdat we hier enkel de vraag willen beantwoorden welke klachten (en dysfuncties) zijn gevonden.

Deze tweede vraag uit de enquête was dus vooral bedoeld om te inventariseren welke klachten voor de patiënt aanleiding waren om een osteopaat te bezoeken. Hierbij houden we twee zaken voor ogen:

1. Het is mogelijk dat de link tussen de klacht en doorgemaakte meningitis niet zelf door de patiënt gelegd wordt. Deze informatie moet de behandelend osteopaat dus uit de anamnese halen.
2. Het is geen gegeven dat de klacht(en) waarmee de patiënt zich presenteert ook daadwerkelijk gerelateerd is aan de doorgemaakte ziekte.

Deze vraag was een volledig vrij tekstveld om eventuele bias door suggestie te vermijden. 53 van 58 positieve responders hebben deze vraag ingevuld. De volgende klachten werden het meest genoemd:

Klacht	N= 58	%
Hoofdpijn	42	72
Nekklachten	17	29
Rugklachten	13	22
Vermoeidheid	11	19
Prikkelgevoelig	8	14
Concentratieproblemen	7	12

Tabel 1. Uitkomsten vraag 2: meest voorkomende klachten waarmee de patiënt met status na meningitis zich presenteert bij de osteopaat. Zie bijlage 2 voor een volledige lijst van genoemde klachten.

Wat direct opvalt aan deze resultaten is dat de top 3 van de klachten waarmee patiënten zich presenteren bij de osteopaat, in de reguliere geneeskunde niet genoemd worden als 'restverschijnsel'. Vooral het hoge percentage 'hoofdpijn' valt hierbij op. We vroegen ons af waar deze discrepantie vandaan zou kunnen komen.

In de eerste plaats is hoofdpijn net als alle andere pijn(syndromen) een subjectieve beleving en daarom lastig kwantificeerbaar. Ten tweede is in veel gevallen de oorzaak-gevolg relatie mogelijk niet onomstotelijk vast te stellen. De differentiaal diagnostiek voor hoofdpijn is immers zeer uitvoerig waardoor ook gemakkelijk zaken gemist kunnen worden. Deze factoren zouden kunnen verklaren waarom hoofdpijn volgens reguliere geneeskunde niet genoemd wordt als een restverschijnsel specifiek gerelateerd aan meningitis.

Het feit dat patiënten zich met dergelijke klachten wél bij een osteopaat melden, is tevens een mogelijke indicatie voor de ziekte-last en daarmee de impact op het dagelijks leven van de patiënten door deze hoofdpijn. De oorzaak van deze hoofdpijn kan ook met onze data uiteraard niet absoluut aan de doorgemaakte meningitis toegewezen worden. Interessante aanvullende vragen zouden bijvoorbeeld zijn 'wat het aandeel van patiënten met hoofdpijn als voornaamste klacht in de osteopathische praktijk is' en of deze hoofdpijn ook sinds de infectie aanwezig is, of mogelijk al in een eerder of later stadium is ontstaan.

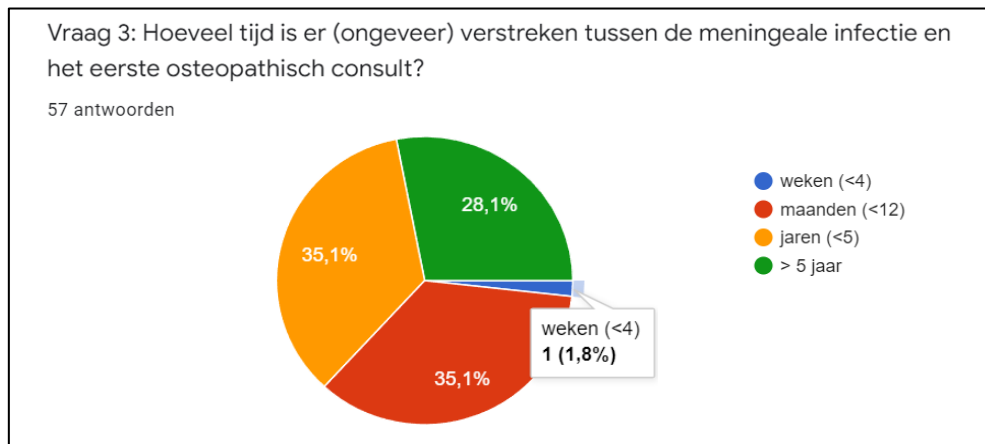
Verder hebben we gekeken of bepaalde combinaties van klachten vaker gemeld werden omdat dit mogelijk inzicht zou kunnen geven in onderliggende mechanismen. De combinatie van hoofdpijn met en/of nekpijn en/of rugpijn en/of vermoeidheid viel hierbij zeker op. Deze werd 24 keer genoemd. Hoofdpijn als enige klacht werd slechts 8 keer gemeld. Voor een meer gedetailleerde analyse zijn echter meer data op patiënt-niveau nodig.

Een commentaar dat enkele malen gegeven werd op deze vraag was dat geen van de patiënten zich met de klacht 'meningitis' presenteerde en dat de patiënt 'niet kwam voor een osteopathische behandeling van de meningitis'. Het was echter een minderheid van respondenten die deze vraag zo heeft opgevat, maar mogelijk zou de vraagstelling nog iets meer gespecificeerd kunnen worden. Een volledig overzicht van alle antwoorden op deze vraag is toegevoegd als bijlage.

Verstreken tijd sinds de infectie (Vraag 3)

De vraag hoeveel tijd er verstreken is tussen de daadwerkelijke infectie en de osteopathische behandeling is interessant voor ons om verschillende redenen, zoals:

- In hoeverre men voor klachten die mogelijk gerelateerd zijn aan meningitis, de weg naar osteopaat weet te vinden.
- Bepaalde klachten kunnen mogelijk ook pas na verloop van tijd ontstaan waardoor er niet eerder aanleiding was voor een consult.



Figuur 20. Uitkomsten vraag 3: verstreken tijd tussen de meningeaale infectie en bezoek osteopaat.

Deze vraag is ingevuld door 57 van 58 positieve responders.

Uit deze data blijkt dat iets meer dan een derde (37,9%; N= 21) van de osteopaten aangeeft deze patiënten al binnen het jaar na de infectie te zien. Eén osteopaat ziet deze mensen zelfs al binnen de vier weken op consult, in de overige 20 gevallen was dat binnen de 12 maanden. Deze patiënten weten dus relatief makkelijk de weg naar hun osteopaat vinden, al is daarmee nog niet gezegd dat ze ook effectief voor meningitis-gerelateerde klachten kwamen.

Het grootste deel van de osteopaten (63,2%) geeft aan dat de periode van ziekte langer geleden is. Dit kan zijn omdat de klachten pas op een later moment manifest werden, maar ook omdat de patiënt zelf de klachten niet relateerde aan de doorgemaakte ziekte of dat men gewoon onbekend is met dit deel als het werkterrein van de osteopaat. Op basis van deze vragenlijst is het niet mogelijk een niveau van detail te verkrijgen waarop hier een eenduidig antwoord gegeven kan worden.

Wat we wel kunnen concluderen is dat zowel patiënten die de ziekte recent hebben doorgemaakt, als patiënten voor wie dit al langer geleden is, zich bij de osteopaat melden.

De gevonden en behandelde dysfuncties (Vraag 4)

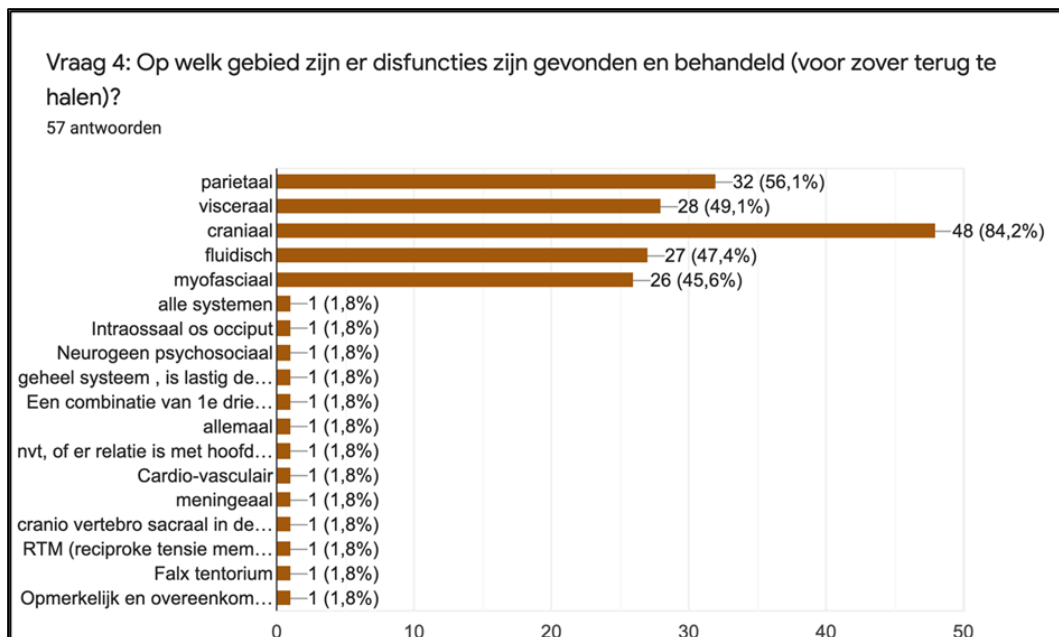
Het doel van deze vraag is om meer inzicht te krijgen in de algemeen voorkomende dysfuncties bij deze groep patiënten. Hiermee kan dan een steviger fundament gevormd worden voor de latere uitwerking van de verschillende verklaringsmodellen naar aanleiding van dit onderzoek:

- Welke dysfuncties liggen ten grondslag aan de klachten van de patiënt en hoe kunnen we dit osteopatisch verklaren?
- Zijn er opvallende overeenkomstige, dan wel verschillende, dysfuncties gevonden en behandeld? Dit zegt mogelijk wat over de werkwijze en aanpak van de verschillende osteopaten in de behandeling van deze patiëntengroep.

Omdat we het invullen van de vragenlijst laagdrempelig wilden houden, kon deze vraag worden ingevuld middels een meerkeuze optie. De deelnemers konden één of meerdere van de volgende opties aanvinken: pariëtaal, visceraal, craniaal, fluidisch en myofasciaal. Om de kritische osteopaat toch nog de vrijheid te geven in zijn antwoordmogelijkheden, werd tevens een vrij tekstveld toegevoegd. Deze insteek gaf ons de mogelijkheid om de antwoorden wel te kaderen maar zonder te veel te beperken.

Cave bij deze manier van vraagstelling, is dat in de osteopathie elke behandeling toegespitst wordt op de individuele patiënt. Dus wanneer een osteopaat meerdere patiënten heeft gezien met een status na meningitis, is het antwoord op deze vraag mogelijk niet eenduidig en specifiek omdat het op meerdere patiënten betrekking kan hebben. Bovendien kunnen respondenten het lastig vinden om deze vraag algemeen te beantwoorden. Dit fenomeen zien we uiteindelijk ook terug in de algemene reacties op onze vragenlijst (vraag 10). Een volledige weergave van deze reacties is opgenomen als bijlage.

De vraag is uiteindelijk beantwoord door 57 van de 58 positieve respondenten. Hieronder staat een weergave van de ruwe data als verkregen uit de vragenlijst.



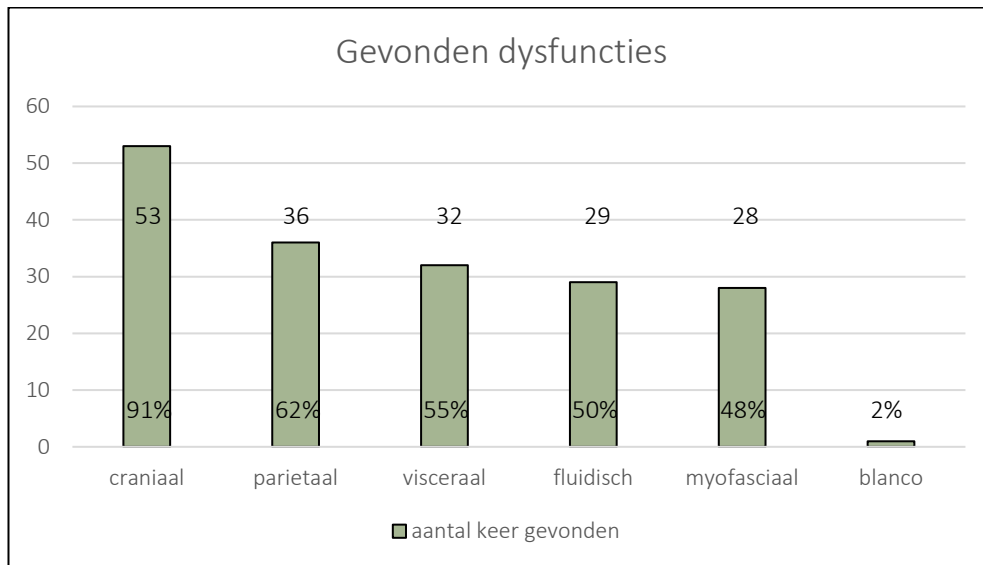
Figuur 21. Uitkomsten vraag 4: gevonden en behandelde dysfuncties.

Kritische kanttekening die we bij deze onderverdeling van de dysfuncties willen maken, is dat we hier de nomenclatuur hebben gebruikt als onderwezen aan College Sutherland. Het is mogelijk dat deze niet altijd stoelt met de nomenclatuur als gebezigd door osteopaten van andere onderwijsinstellingen. Een bias door niet overeenkomstige aanduiding van dysfuncties onder osteopaten, is hierdoor mogelijk.

Aanvullende analyse van vraag 4 – meest gemelde dysfuncties

Vervolgens zijn er aanvullende analyses gedaan naar de diverse gevonden dysfuncties en de combinaties hiervan. In Grafiek 1 is weergegeven hoe vaak bepaalde dysfuncties gevonden werden.

Uit onderstaande grafiek valt op te maken dat 91% (n=53) van de positieve respondenten aangeeft dat er in ieder geval een dysfunctie op craniaal gebied gevonden werd. Aanvullend hebben sommige osteopaten hun antwoord gespecificeerd in het vrije keuzeveld, bijvoorbeeld: falx tentorium, meningen, RTM en os occiput.



Grafiek 1. Uitkomsten vraag 4: Gemelde dysfuncties.

Opvallend is ook dat vrijwel alle antwoorden in het vrije keuzeveld betrekking hadden op het craniale systeem óf dat het antwoord beschreef dat het hele systeem betrokken was. Eén uitzondering daargelaten, namelijk het antwoord: 'cardiovasculair'. Een overzicht van de expliciete beschrijving van de dysfuncties als genoemd in de vrije keuzevelden is opgenomen in de bijlage.

Aanvullende analyse van vraag 4 – combinaties van dysfuncties

Vervolgens hebben we gekeken of bepaalde combinaties van dysfuncties frequenter gemeld werden dan andere. De gevonden combinaties worden weergegeven in de volgende tabel (tabel2).

Vijf respondenten gaven aan dat enkel op craniaal gebied een dysfunctie gevonden werd. Echter is door de vraagstelling niet uitgesloten dat deze osteopaten volledig zijn geweest in hun antwoord en wellicht andere dysfuncties niet aangegeven hebben. In de vraagstelling staat namelijk niet concreet dat álle dysfunctiegebieden aangegeven moeten worden.

Dysfuncties	Totaal
ALL	13
C	5
CF	3
CFM	3
CFMP	1
CFMV	3
CFP	5
CFV	1
CM	3
CMPV	3
CP	4
CPV	7
CV	2
MP	1
MV	1
PV	2
Blanco	1
Totaal	58

Tabel 1. C = cranio- sacrale systeem; F= fluidisch; M = myofaciaal; P= parietaal; V= visceraal; ALL= CFMPV of specifiek aangegeven 'alle/ gehele systeem'. Één ondervraagde heeft deze vraag leeggelaten (blanco).

Andersom kunnen we wel voorzichtig concluderen dat er bijna géén osteopaat (n=5; 9%) dysfuncties vond op enkel en alleen craniaal gebied. Bovendien gaven 13 osteopaten aan dat zij op alle gebieden een dysfunctie hadden gevonden. Dit verbaasde ons geenszins aangezien het, osteopathisch bekeken, zeer goed uit te leggen is dat een infectie van de meningen op alle niveaus dysfuncties kan generen. Dat is in overeenstemming met onze verwachting en zal in het laatste deel van deze thesis verder besproken worden.

Een dysfunctie op pariëtaal gebied werd gevonden door 36 (62%) osteopaten. Meer dan de helft van alle osteopaten (n=32, 55%) gaf aan een dysfunctie op visceraal gebied gevonden te hebben.

Het aantal fluïdische dysfuncties was vergelijkbaar met het aantal myofasciale dysfuncties: 50% van de positieve respondenten vond een dysfunctie in het fluïdiek systeem en 48% vond een myofasciale dysfunctie.

Als eerder aangegeven zijn met 91% de craniale dysfuncties veruit het meest vaak gevonden. Wat opviel is dat alle fluïdische dysfuncties gepaard gingen met een

craniale dysfunctie (n=29, 100%). Craniale dysfuncties gepaard gaande met pariëtale, viscerale of myofasciale dysfuncties kwamen in mindere mate voor; dit is zichtbaar in onderstaande tabel.

Dysfunctie combinatie	Aantal	% van aantal zonder C
P + C =	33	92
V + C =	29	91
F + C =	29	100
M + C =	26	93

Tabel 3. C = craniaal; P = pariëtaal; V = visceraal; F = fluïdisch; M = myofasciaal

Doordat er voor de osteopaten een mogelijkheid was om meerdere antwoorden te geven, is het leggen van correlaties tussen de verschillende antwoorden over dysfuncties mogelijk. Het voert echter te ver om deze hier allemaal te bespreken, we beperken ons in dit onderzoek tot bovengenoemde correlaties.

De belangrijkste conclusie die uit deze analyse getrokken kan worden, is:

- Het merendeel van de osteopaten vond en/of behandelde dysfuncties op meerdere dysfunctiegebieden

Voorzichtig kunnen ook de volgende conclusies getrokken worden:

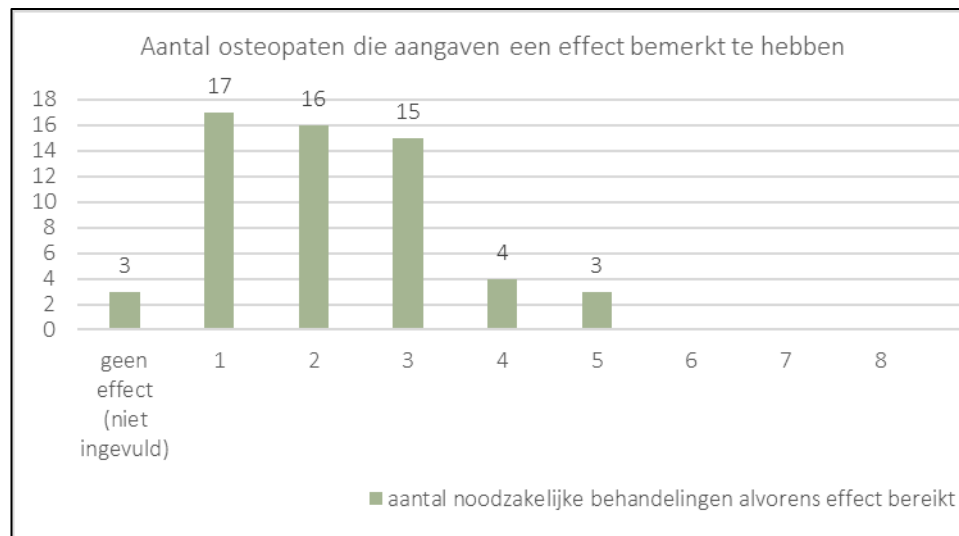
- Veruit de meeste osteopaten vonden een dysfunctie op craniaal gebied
- Opvallend is dat fluidische dysfuncties in alle gevallen gepaard gingen met een craniale dysfunctie

Effectiviteit van het behandeltraject (Vraag 5, 6, 8, en 9)

We vroegen ons af hoeveel behandelingen er gemiddeld nodig zijn voordat osteopaten een effect bemerkten bij hun patiënten. Dit effect kan enerzijds geïnterpreteerd worden als de effectiviteit van de behandeling op de gevonden dysfuncties en anderzijds als de effectiviteit op de klachten als ervaren door de patiënt. Hierbij is het goed om te realiseren dat de definitie van een effectieve behandeling in de osteopathie, mogelijk verschillend geïnterpreteerd wordt door diverse osteopaten. Om uit deze discussie te blijven, is de vraag hier niet verder gekaderd. In vraag 8 en 9 is meer naar de mening van de behandelaar en (mogelijk) de patiënt gevraagd.

Na hoeveel behandelingen was er een effect merkbaar (Vraag 5)

Als eerder aangegeven is de vraag bewust op deze open manier gesteld zodat een vrije interpretatie overbleef voor wat de osteopaat zelf als het te bereiken, merkbare effect beschouwde. Indien men geen effect waarnam werd gevraagd deze vraag over te slaan.



Grafiek 2. Uitkomsten vaag 5: aantal behandelingen tot effect.

Het merendeel van de osteopaten geeft aan binnen 3 behandelingen al een effect te bemerken (n=48, 83%). Indien een effect werd waargenomen (n=55), kunnen we stellen dat gemiddeld na 2,3 behandelingen een effect bemerkt werd. Uit bovenstaande gegevens kan ook geconcludeerd worden dat bijna alle osteopaten effect bemerkten binnen 5 behandelingen.

Drie van de 58 positieve respondenten sloegen deze vraag over. Gezien de vraagstelling impliceert dit dat deze osteopaten geen effect bemerkten bij het behandelen van deze groep patiënten. Het is echter niet uitgesloten dat men deze vraag verkeerd begrepen heeft, meer dan 10 behandelingen nodig waren, of dat de vraag door andere, onbekende, redenen is overgeslagen.

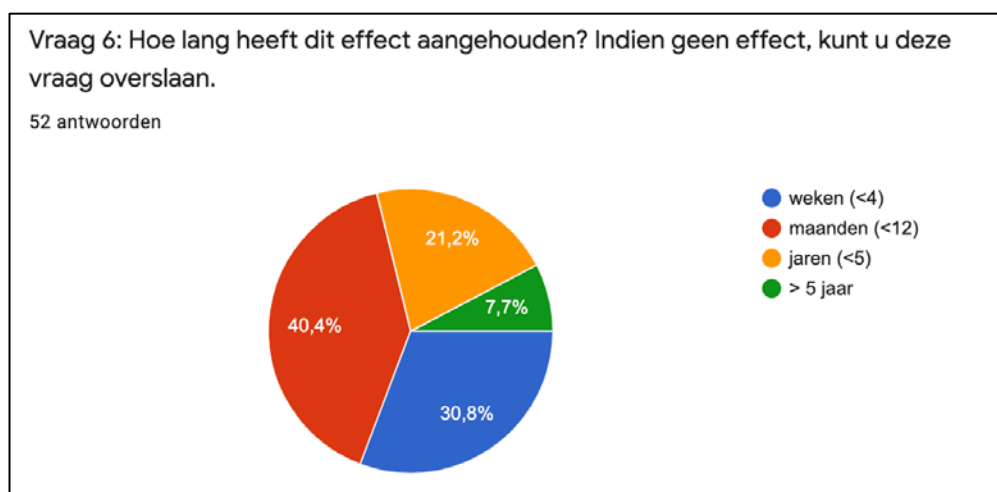
Kritische noot bij de uitkomst van deze vraag is dat we, gezien de vraagstelling, er niet per definitie vanuit kunnen gaan dat de respondenten een positief effect aanduiden.

Alles tezamen genomen kunnen we uit deze resultaten concluderen:

- Het grootste effect was merkbaar binnen de eerste drie behandelingen.
- 95% (n=55) van de respondenten heeft binnen maximaal vijf behandelingen effect bemerkt bij hun patiënt(en).
- Maximaal 5% (n=3) van de osteopaten heeft geen (positief of negatief) effect bemerkt door de behandeling.

Hoe lang heeft dit effect aangehouden (Vraag 6)

Reacties op deze vraag kunnen inzicht verschaffen in hoelang het eerder uitgevraagde effect van de osteopathische behandeling heeft aangehouden. Deze vraag is ingevuld door 52 osteopaten (zie Figuur 22).



Figuur 22. Uitkomsten vraag 6: duur van het effect.

Aanvullend is een analyse gedaan waarbij enkel de reacties zijn meegenomen van de osteopaten die zowel vraag 5 (n=55) als vraag 6 (n=52) hadden beantwoord (zie tabel 4). Wanneer er geen effect bemerkt is (vraag 5), is de duur van dit effect (vraag 6) logischerwijs ook niet relevant. De verdeling bleek echter niet veel af te wijken van originele grafiek.

Periode aangehouden effect	Aantal osteopaten (n=52)	%
Weken (<4)	16	31
Maanden (<12)	21	40
Jaren (<5)	11	21
>5 jaar	4	8

Tabel 4. Analyse van op basis van reacties op vraag 5 én vraag 6.

Het merendeel van de respondenten gaf aan dat het waargenomen effect bij hun patiënt(en) tot maximaal één jaar lang merkbaar was (n=37; 71%). 21 osteopaten geven aan dat het effect langer dan een maand standhield (n=21; 40%) en 16 respondenten gaven aan dat er binnen een maand al geen effect meer merkbaar was (n=16; 31%).

Het aantal osteopaten dat aangeeft na een jaar nog effect te bemerken is aanzienlijk lager: 29% van de osteopaten geeft aan langer dan een jaar effect te bemerken. Slechts 8% van de respondenten geeft aan dat het effect van de behandeling langer dan 5 jaar heeft aangehouden.

Achteraf bezien hadden we specifiekere vragen mogen zijn onze vraagstelling. Hoe weet de osteopaat immers hoe lang het effect aan heeft gehouden? Is hier teugkoppeling over geweest, of anderszins gemeten via bijvoorbeeld een vragenlijst, of is dit een subjectieve beleving van de osteopaat zelf? Zijn de patiënten nog effectief teruggezien of is het een aanname omdat de patiënten (met de desbetreffende klachten) niet meer zijn terugkomen?

Vanwege deze laatste opmerking en omdat het klachtenpatroon in de loop der tijd door meerdere (onbewuste en bewuste) externe factoren wordt beïnvloed (bijv. extra therapievormen, andere leefstijl en natuurlijk beloop) worden de antwoorden voor langere termijn als mogelijk minder betrouwbaar ingeschat.

Wel kan geconcludeerd worden dat het merendeel van de osteopaten (40%) aangeeft dat het behandelingseffect 1 tot 12 maanden heeft aangehouden.

Tevredenheid van patiënt en osteopaat over bereikt effect (Vraag 8 en 9)

Het bepalen van een effectieve behandeling van de dysfuncties is één kant van het verhaal. De andere kant is, of dit effect zich ook laat vertalen in een tevredenheid bij de patiënt én bij de behandelaar. Zijn zij tevreden over het behandelresultaat?

Aanvullend is het interessant om te weten wat de overeenkomst is tussen de mate van tevredenheid als ervaren door de patiënt(en) én die van de behandelaar.

Om de tevredenheid meetbaar te maken, kon het antwoord gegeven worden op een schaal van 1 tot 5, waarbij 1 werd geïdentificeerd als zeer ontevreden en 5 als zeer tevreden.



The image shows a horizontal Likert scale with five points. Above the points are the numbers 1, 2, 3, 4, and 5. Below the points are five empty circles representing radio buttons. The text 'zeer ontevreden' is on the left and 'zeer tevreden' is on the right.

Figuur 23. Screenshot uit de vragenlijst met scorefunctie voor tevredenheidsonderzoek.

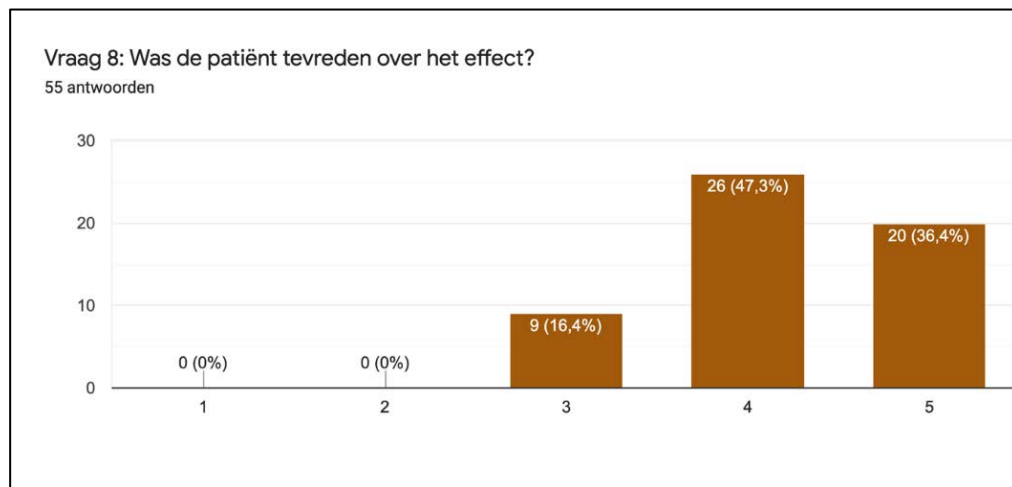
Het is belangrijk hierbij voor ogen te houden dat beide vragen door de osteopaat werden beantwoord, waardoor het antwoord op vraag 8 (tevredenheid patiënt) dus slechts een interpretatie van de behandelaar reflecteert. Het antwoord kan hierdoor mogelijk afwijken van de mening van de patiënt zelf. Ook de factor ‘wishful thinking’ kan niet worden uitgesloten en zorgt mogelijk voor een bias in het gerapporteerde resultaat. Vervolgonderzoek onder patiënten waarbij de interpretatie van de behandelaar naast de beleving van de patiënt wordt gezet, kan daarom interessant zijn.

We realiseren ons dat interpretatie van de uitkomsten van deze vragen lastig is. De uitkomsten kunnen op diverse manieren geïnterpreteerd worden. Voorbeeld hiervan is:

- Voor een osteopaat kan de tevredenheid afhangen van het normaliseren van een dysfunctie. Voor een patiënt zal de meer tevredenheid afhangen van de ziektelast. Dit is daarom niet altijd in overeenstemming met elkaar: mogelijk is hier ruimte voor meer afstemming.

Desondanks denken we toch een aantal objectieve conclusies te kunnen trekken uit deze data. Vraag 8 (patiënt tevredenheid) werd door 55 osteopaten beantwoord en vraag 9 (osteopaat tevredenheid) door 56 osteopaten.

Patiënt tevredenheid (Vraag 8)



Figuur 24. Uitkomsten vraag 8: patiënt tevredenheid

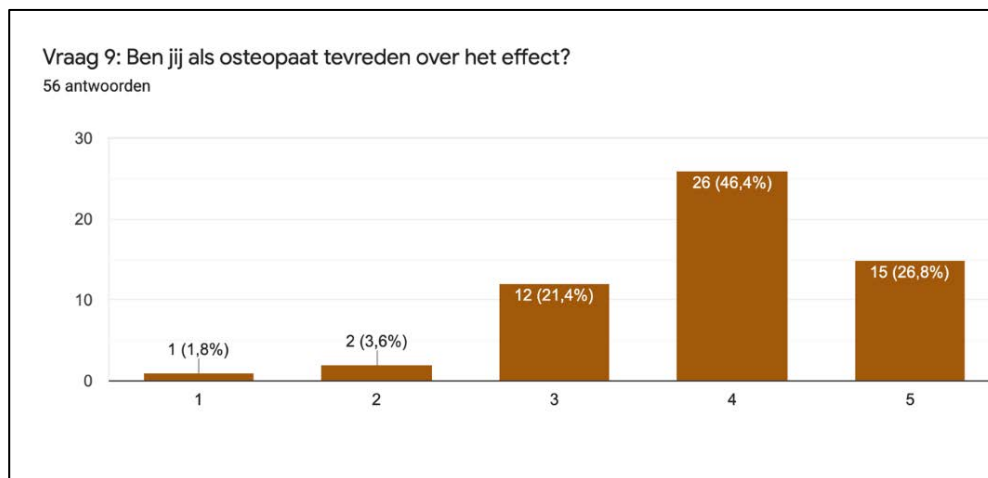
1 = zeer ontevreden; 2 = ontevreden; 3 = neutraal gestemd; 4 = tevreden; 5 = zeer tevreden

Uit deze data blijkt het volgende:

- Niet één osteopaat gaf aan dat de patiënt(en) zeer ontevreden of ontevreden was(waren) over het effect na de behandeling. Alle patiënten waren volgens de osteopaten neutraal gestemd tot zeer tevreden over het effect van de osteopathische behandeling.
- Bijna de helft van de osteopaten (n=26; 47%) geeft aan dat de patiënt(en) tevreden was en maar liefst 20 (36%) osteopaten rapporteerde een zeer tevreden patiënt.

We kunnen dus stellen dat 84% (n=46) van de osteopaten aangeeft dat behandeling van deze groep patiënten tot een tevreden tot zeer tevreden resultaat leidt.

Tevredenheid osteopaat (Vraag 9)



Figuur 25. Uitkomsten vraag 9: tevredenheid behandelaar.

1 = zeer ontevreden; 2 = ontevreden; 3 = neutraal gestemd; 4 = tevreden; 5 = zeer tevreden

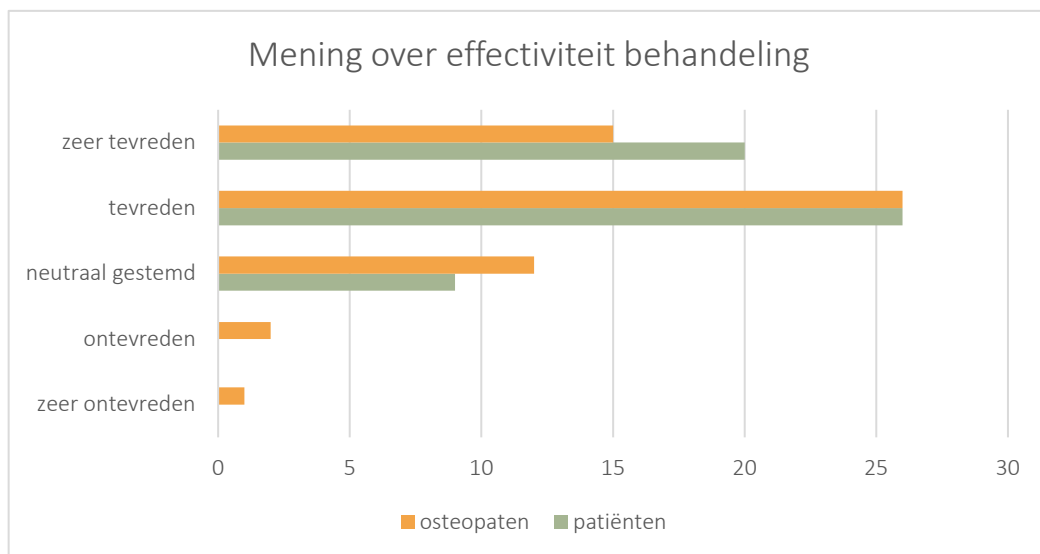
De osteopaten lijken op het eerste gezicht zich iets minder tevreden of, in het beste geval, kritischer over het bereikte effect.

Eén osteopaat (n=1; 2%) gaf aan zeer ontevreden te zijn over het effect van de behandeling. Deze respondent had in het vrije tekstveld van vraag 10 aangegeven dat dit kwam door een atypische na-reactie bij de patiënt wegens onderliggend, niet onderkend, psychiatrisch lijden.

Twee osteopaten (n=2; 4%) gaven aan ontevreden te zijn over het effect van de behandeling(en). Aanvullend rapporteerde één van deze twee osteopaten dat de patiënt onderliggend lijden had (ontsteking os temporale) waardoor de osteopathische behandeling slechts een uur verlichting gaf. Een chirurgische spoeling bleek nodig en osteopathie was niet de oplossing op dat moment. De andere osteopaat merkte op dat zijn behandeling essentieel was geweest maar zeer traag verliep, waardoor hij alsnog ontevreden was over zijn behandeling.

Op deze enkele osteopaten na, waren de meeste osteopaten tevreden tot zeer tevreden over het effect van hun behandeling (n=41; 73%). Twaalf osteopaten (21%) waren over het effect neutraal gestemd.

Wanneer resultaten van beide vragen gecombineerd worden, komen we tot volgende grafiek. Hieruit blijkt dat de tevredenheid van behandelaars over het bereikte effect best aardig overeenstemt met de (vermoedelijke) tevredenheid van de patiënten over het effect.



Figuur 26. Uitkomsten vraag 8 & 9: tevredenheid behandelaar en patiënt.

Hieruit kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Volgens onze onderzoekspopulatie is het merendeel van de patiënten die een meningitis hebben doorgemaakt tevreden tot zeer tevreden over het effect van een osteopathische behandeling (84%).
- Geen enkele osteopaat rapporteerde dat de patiënt ontevreden was over het behandelresultaat.
- Osteopaten zijn zelf misschien iets kritischer, maar in vergelijkbare mate tevreden over het effect van hun behandeling.

Gebaseerd op zeer bruikbare aanvullende details die de osteopaten hebben gegeven die ontevreden waren over het bereikte effect, nemen we tevens mee dat onderliggend en mogelijk zelfs onbekend lijden van de patiënt een beperkende factor kan zijn op de effectiviteit van de osteopathische behandeling. Voor een volledige opsomming van alle aanbevelingen en opvallende zaken verwijzen wij naar bijlage 3.

Algemene conclusie Effectiviteit van het behandeltraject –

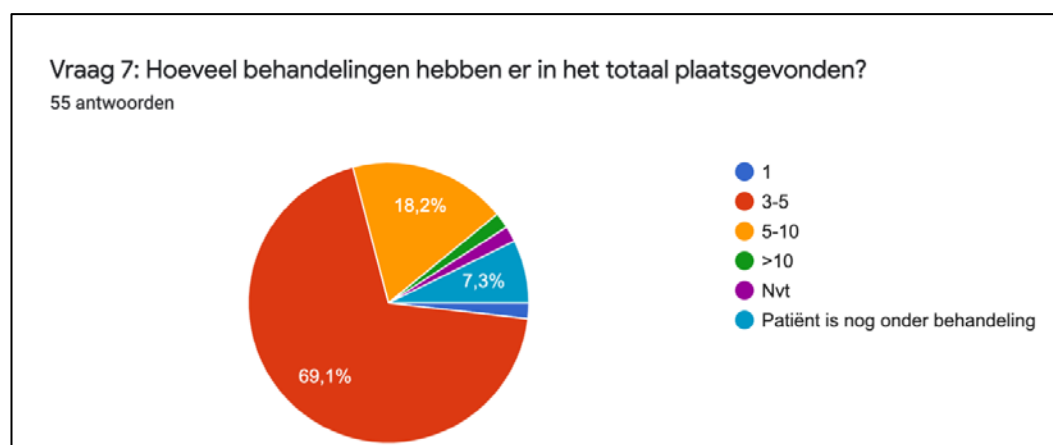
Vraag 5, 6, 8, en 9

Op basis van bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat er aanwijzingen zijn dat patiënten met een status na meningitis en aanhoudende klachten gebaat zijn bij een osteopathische behandeling. Mogelijk kan zelfs al na enkele behandelingen (1-3) een effect merkbaar zijn. Bovendien is de kans groot dat dit effect tot een jaar lang aanhoudt. Ook lijken de meeste patiënten, van deze groep osteopaten, tevreden tot zeer tevreden te zijn over het effect van de behandeling. De behandelende osteopaten delen grotendeels deze tevredenheid.

Aantal behandelingen (vraag 7)

55 osteopaten hebben geantwoord op de vraag hoeveel behandelingen er in totaal plaats hebben gevonden. Deze vraag is aan de vragenlijst toegevoegd om een inzicht te verkrijgen in de gemiddelde duur van het behandeltraject voor deze groep patiënten. Op basis van deze uitkomsten kan er echter geen vergelijking gemaakt worden met andere patiëntengroepen omdat deze data niet uitgevraagd zijn.

De duur van het behandeltraject is per patiënt verschillend en afhankelijk van vele factoren, zoals de effectiviteit van de behandeling, de tevredenheid van patiënt en osteopaat, de kosten voor patiënt, etc. Juist vanwege deze veelheid aan verschillende factoren die van invloed kunnen zijn, was deze vraagstelling slechts bedoeld om een indicatie te krijgen voor de gemiddelde behandelduur van deze groep.



Figuur 27. Uitkomst vraag 4: totaal aantal behandelingen.

Uit bovenstaand figuur (Figuur 27) is af te lezen dat het merendeel van de osteopaten (69%, n=38) de patiënt in totaal drie tot vijf keer heeft behandeld. Tien osteopaten hebben de patiënten vijf tot tien keer behandeld (18 %) en slechts één osteopaat heeft zijn/haar patiënt meer dan 10 keer behandeld. Bij vier osteopaten (7,3%) was de patiënt nog onder behandeling op het moment van antwoorden.

In onze vraagstelling is de keuzeoptie: '2 keer behandeld' helaas weggefallen waardoor de vraag en de antwoorden niet meer volledig zijn. We kunnen daarom enkel het volgende concluderen:

- Het merendeel van de osteopaten heeft de patiënt meer dan éénmaal behandeld.
- Mogelijk heeft het merendeel van de osteopaten een behandeltraject van in totaal *twee*, drie, vier of vijf behandelingen uitgevoerd op de patiënt(en).

Om te bediscussiëren wat het aantal behandelingen zegt én om hier conclusies uit te kunnen trekken, is echter een breder opgezet cohortonderzoek onder osteopaten noodzakelijk.

Uit de data wordt wel duidelijk dat een patiënt die in het verleden een meningitis door heeft gemaakt, vrijwel altijd terugkomt na de eerste behandeling voor één of meerdere vervolgconsulten.

AANVULLENDE ANALYSES

Aanvullend hebben we gekeken naar andere relaties die we mogelijk uit bovenstaande data kunnen aflezen. Uiteraard kunnen hieruit geen harde statistische conclusies getrokken worden, maar het is wel interessant of er bepaalde potentiële relaties uit springen. Deze kunnen mogelijk aanleiding geven voor verder onderzoek in een latere fase.

Is de verstreken tijd sinds de meningeale infectie (Vraag 3) van invloed op het aantal benodigde osteopathische behandelingen om een effect te sorteren (Vraag 5)?

Hiervoor is de verstreken tijd sinds de infectie en het aantal osteopathische behandelingen die nodig waren om een effect te sorteren tegen elkaar uitgezet in onderstaande tabel (tabel 5).

Uit deze tabel valt op te maken dat wanneer respondenten hebben aangegeven dat de patiënt relatief kortgeleden ziek was er vrij snel een effect van de behandeling merkbaar was. 10 osteopaten (17%) geven aan dat bij patiënten die minder dan een jaar geleden ziek waren, al na 1 behandeling een effect merkbaar was.

Verstreken tijd	Na hoeveel behandelingen was er een effect merkbaar						Totaal
	1	2	3	4	5	Blanco	
> 5 jaar	3	6	2	3	1	1	16
Jaren (<5)	4	7	6	1	1	1	20
< 1 jaar	10	3	7		1		21
Weken (<4)	1						1
Eindtotaal	17	16	15	4	3	3	58

Tabel 5. Tijd sinds infectie vs. aantal behandelingen.

Is er een relatie tussen de tijd die verstreken is sinds de meningeale infectie (Vraag 3) en de gevonden dysfunctie(s) (Vraag 4)?

Hier vroegen we ons af of er bij patiënten waarbij de infectie langer geleden was, andere dysfuncties of combinaties van dysfuncties gevonden werden dan bij patiënten waarvoor de infectie korter geleden was.

Dysfuncties	Verstreken tijd sinds meningitis infectie				Grand Total
	> 5 jaar	1-5 jaar	<1 jaar	blanco	
ALL	3	4	6		13
C	2	1	2		5
CF		1	2		3
CFM	3				3
CFMP		1			1
CFMV			3		3
CFP	2	2	1		5
CFV			1		1
CM		2	1		3
CMPV		2	1		3
CP	2	1	1		4
CPV	2	2	3		7
CV	1	1			2
MP		1			1
MV		1			1
PV	1	1			2
blanco				1	1
Grand Total	16	20	20	1	58

Tabel 6. Tijd sinds infectie vs dysfunctie combinaties.

C:cranosacraal; F:fluidisch; M:myofaciaal; P:parietaal; V:visceraal; ALL:CFMPV

Uit deze tabel is niet echt een duidelijke relatie tussen een bepaalde combinatie in dysfuncties en verstreken tijd te ontdekken.

Vervolgens zijn niet enkel de combinaties van dysfuncties maar ook de aangegeven individuele dysfuncties uitgezet tegen de verstreken tijd.

Hieruit kunnen we concluderen dat alle osteopaten die patiënten binnen het jaar na de infectie zagen, een dysfunctie in het cranosacrle gebied hebben gevonden, een dysfunctie die overigens in alle groepen het meest vertegenwoordigd is.

	Cranium	Fluidisch	Myofaciaal	Parietaal	Visceraal	Totaal
>5 jaar	15 (94)	8 (50)	6 (38)	10 (63)	7 (44)	16 (100)
1-5 jaar	17 (85)	8 (40)	11 (55)	14 (70)	11 (55)	20 (100)
<1 jaar	21 (100)	13 (62)	11 (52)	12 (57)	14 (67)	21 (100)

Tabel 7. Tijd sinds infectie vs. individuele dysfuncties.

C:cranosacraal; F:fluidisch; M:myofaciaal; P:parietaal; V:visceraal; ALL:CFMPV

Is er een relatie tussen de verstreken tijd (Vraag 3) en de klachten van de patiënt (Vraag 2)?

De meest voorkomende klachten zijn al bij de uitkomsten van vraag 2 besproken. Hier is een verdieping toegevoegd om niet enkel naar de totalen te kijken, maar ook naar een eventuele relatie met de tijd die verstreken is sinds de infectie.

Klacht	Verstreken tijd sinds meningitis infectie				Totaal
	> 5 jaar	1-5 jaar	<1 jaar	blanco	
Hoofdpijn	9	16	17		42
Nekklachten	3	6	8		17
Rugklachten	2	2	9		13
Vermoeidheid	2	3	6		11
Prikkelgevoelig		5	3		8
Concentratieproblemen	1	4	2		7
Cognitie en geheugen	1	2	2		5
Overig	7	9	8		24
Blanco	2	1	2	1	6

Tabel 8. Tijd sinds infectie vs. Klacht

C:craniosacraal; F:fluidisch; M:myofaciaal; P:parietaal; V:visceraal; ALL:CFMPV

Omdat de verdeling van antwoorden over deze 3 groepen ongeveer gelijk was (allemaal ongeveer 1/3) kunnen we deze onderling vergelijken. Een aantal zaken valt op:

- Hoofdpijn is in alle groepen de meest gemelde klacht.
- Verhoogde prikkelgevoeligheid is blijkbaar iets dat vooral optreedt als de infectie nog niet zo heel lang geleden is.
- Niet alle klachten laten zich omschrijven met bovenstaande definities en vallen onder “overig”; een overzicht van wat deze klachten betreft is opgenomen als bijlage.
- Nekklachten nemen mogelijk in de loop van de tijd af; nek-en rugklachten worden binnen een jaar na infectie vaker gezien dan daarna.

INTERPRETATIE EN AANBEVELINGEN

Interpretatie en aanbevelingen voor verder onderzoek zijn terug te vinden in de slotbeschouwing.

5. OSTEOPATHISCHE VERKLÄRUNGSMODELLEN

OSTEOPATHISCHE VERKLARINGSMODELLEN

Om de reikwijdte van het functioneren en daarmee eveneens het dysfunctioneren van de meningen (RTM) in kaart te brengen is uitgegaan van osteopathische verklaringsmodellen. Uiteraard kan een aantal van de voorkomende klachten ook verklaard worden indien (pathologische) laesies ten grondslag liggen aan de klachten waarmee de patiënt zich presenteert. Vooral van bacteriële meningitis is beschreven dat dit kan leiden tot neurologische schade ten gevolge van beroerte waarna de patiënt bijvoorbeeld aan gehoorverlies of apraxie kan leiden. Omdat we in de literatuurstudie al uitgebreid op de pathofysiologie en (reguliere) gevolgen van een meningitis zijn ingegaan, zullen we hier nu niet verder op in gaan. Hoewel er altijd overlap met reguliere pathologie bestaat, focussen we ons in dit hoofdstuk op osteopathische verklaringsmodellen.

Wij zullen aan de hand van de vijf verklaringsmodellen diverse hypothesen in kaart brengen die ten grondslag kunnen liggen aan de dysfuncties en klachten bij de patiëntengroep. Naast de uitkomsten van het retrospectief kwalitatief onderzoek hebben wij de verzamelde informatie van de literatuurstudie en de casuïstiek bespreking als fundament kunnen gebruiken voor onze hypothetische verklaringsmodellen.

De vijf osteopathische verklaringsmodellen betreffen het:

- *Biomechanisch model*
- *Neurologisch model*
- *Respiratoir-circulatoir model*
- *Metabool model*
- *Biopsychosociaal model*

Er is geen literatuur beschikbaar waarin osteopathische dysfuncties zijn beschreven bij patiënten die in het verleden een meningitis hebben doorgemaakt. We hebben er daarom voor gekozen om de verklaringsmodellen op te stellen aan de hand van (regulier) wetenschappelijke publicaties over meningeale aandoeningen, gecombineerd met enkele meest gerapporteerde klachten (uit de casuïstiek en retrospectief onderzoek). Klachten ontstaan na het doormaken van een meningitis zijn immers wel uitgebreid beschreven.

Middels de gekaderde teksten wordt een link gelegd met de gerelateerde onderwerpen uit de casuïstiekbespreking.

ALGEMEEN: AANKLEVINGEN TEN GEVOLGE VAN MENINGITIS

Pijn en dysfuncties zijn tekenen van acute of chronische adaptatie, compensatie, decompensatie en die tot uiting komen in het musculoskeletale systeem. Dergelijke veranderingen gaan bijna altijd gepaard met functionele veranderingen in bindweefsel. In bepaalde gevallen kan de goed georganiseerde structuur en bijkomende functies hiervan in glijden en kracht-overdracht verminderen doordat gebieden ontstaan van verdichting (densification), adhesie, restrictie, fibrosering of verlittekening (Chiatow, 2018). Oorzaken voor deze veranderingen in samenstelling van bindweefsel zijn te vinden in beschadiging van het weefsel door onder andere: trauma, overbelasting en infectie.

In de afgelopen jaren is deze fibrosering ook beschreven voor het CNS zonder dat er penetrerend letsel van de meningen is geweest (Soderblom, 2013; Fehlberg, & Lee, 2022). Dit soort aanklevingen door fibrosering kunnen de neurologische klachten van pijn en overprikkeling verklaren als gemeld in onze casuïstiek en het retrospectief onderzoek. Wanneer de meningeale membranen door aankleving beperkt worden in hun bewegingsvrijheid kan dit trekkrachten genereren en resulteren in prikkeling van perifere zenuwen.

Typische voorbeelden van klachten die we hier verder zullen uitdiepen zijn: pijnklachten van hoofd, nek en rug, prikkelgevoeligheid en vermoeidheid

HOOFD-, NEK- EN RUGPIJN

Deze drie pijnsyndromen worden hier samengenomen omdat we denken dat ze, osteopathisch beschouwd, een gemene deler hebben: een densiteit (fibrosering) ergens in het meningeale systeem. De exacte locatie van deze aankleving kan variëren en is mogelijk ook niet beperkt tot één specifieke locatie. Dit hoeft voor het klachtenpatroon mogelijk niet uit te maken aangezien de gehele durale zak één geheel is en een aankleving op elke plek, door verminderde mobiliteit, een tractie naar een andere locatie kan induceren. Deze tractie kan leiden tot prikkeling van het periost in het foramen intervertebrale maar ook van het epineurium dat de perifere zenuw omgeeft.

Hoofdpijn is, alhoewel het als meest voorkomende klacht gemeld is in ons onderzoek, meteen de lastigste om een allesomvattend en sluitend verklaringsmodel voor op te stellen. De differentiaal diagnostiek voor hoofdpijn is

zeer uitgebreid en exacte pathofysiologie van de diverse syndromen is vaak niet bekend.

Hoofdpijn is ook een symptoom dat al optreedt tijdens de actieve meningeale infectie. Echter op basis van wat we nu onderzocht hebben, lijkt hoofdpijn tijdens de actieve infectie eerder een gevolg van actieve ontstekingsprocessen, terwijl de hoofdpijn na (langere) tijd een gevolg lijkt te zijn van fibroseringen die tot aanklevingen en bewegingsverlies leiden.

VERHOOGDE PRIKKELGEVOELIGHEID EN VERMOEIDHEID

Een ander zeer frequent gemelde klacht is vermoeidheid. Vermoeidheid staat bekend als gevolg van virale en non virale infecties zoals een meningitis (Hotopf, et al. 1996) en kan zich soms zelfs ontwikkelen tot een chronisch vermoeidheidssyndroom (Hickie et al, 2006).

Overprikkeling gaat vaak gepaard met hoofdpijn, vermoeidheid, stress, verminderde concentratie, slaapproblemen, onrust, en het overlopen van emoties. Overprikkeling kan ontstaan wanneer zintuigen te veel prikkels doorgeven, prikkels wel doorgeven worden maar deze te hard doorkomen of wanneer er een verminderde filterfunctie is om hoofd- en bijzaken uit elkaar te houden (bron: hersenstichting.nl).

Ook verhoogde prikkelgevoeligheid kan worden verklaard door de eerder beschreven fibrosering als gevolg van de infectie. Enerzijds leidt dit tot pijnklachten, anderzijds mogelijk ook tot typische klachten die we bij patiënten na status meningitis waarnemen zoals beschreven “overgevoelig voor drukte en prikkels, aangezichtsklachten (zicht, duizeligheid, ruis), licht- en geluidsovergevoeligheid, misselijkheid”.

CASUISTIEK

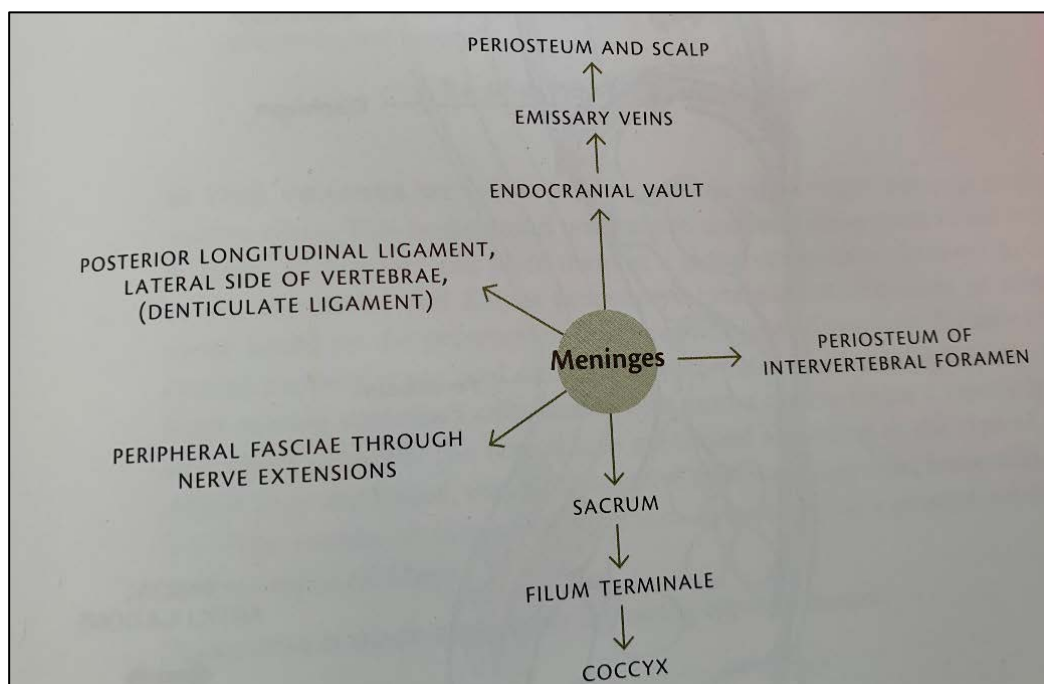
Hoofdpijn, prikkelgevoeligheid en vermoeidheid komen in onze casuïstiekbespreking ook aan bod: patiënte rapporteert onder andere vermoeidheid en concentratieproblemen.

Bekend is dat concentratieproblematiek een gevolg kan zijn van overprikkeling. Dit blijkt onder andere uit een recent grootschalig onderzoek (Schüsler, onderzoeksbureau Soffos, 2021)

VERKLARINGSMODELLEN

BIOMECHANISCH MODEL

Uit onze casuïstiek kwam een duidelijke relatie naar voren tussen de locatie van de rugpijn, de locatie van de disfunctie en de locatie van de lumbaalpunctie (L3, L4). Een relatie die ook beschreven wordt door Paoletti middels onderstaand figuur.



Figuur 28. Connections of the meninges. Figuur uit Paoletti, 2006, pag. 111

De connectie tussen de meningen ligamentum longitudinale posterior (LLP) verklaart dat niet enkel pijn, maar ook stijfheid van de rug als klacht wordt aangemerkt door patiënten.

Daarnaast zijn de tractiekrachten veranderd door de fibrosering in de intracraniale meningen. Deze krachten lopen vanuit de laesie via het dura pariëtale tot in het periost van de schedel. Daarnaast kan er ook een disbalans naar caudaal ontstaan via het foramen magnum tot in het dura mater spinale (ter hoogte van het filum terminale). Hierdoor is de mobiliteit van de dura in zijn glijdvlak, verstoord. Nu kan er met name op de plaatsen waar de dura een vastere verbinding heeft met de wervelkolom, door verhoogde spanning lokale pijn ontstaan.

Plaatsen waar de dura mater een vastere verbinding heeft met de wervelkolom dan op andere plaatsen: (*script Sutherland College, Cranium: Reciprocal Tension Membranes*)

- *foramen magnum*
- *posterior van corpus (C1)C2en C3*
- *posterior van corpus S2*
- *posterior van corpus van coccyx*
- *spinale durale mouw*
- *lig. van Trolard / lig. sacrodurale anterius (hele wervelkolom)*
- *foramenintervertebrale*
- *opercula van Forestier int. + ext.*

CASUISTIEK

Patiënte rapporteert pijnklachten van zowel hoofd, nek als rug. Ook werden er diverse dysfuncties gevonden op craniaal niveau en ten hoogte van het sacrum en os coccygis.

Wanneer een zenuw de schedel uittreedt, volgt de dura viscerale deze zenuw als epineurium. Ten hoogte van het oog zet de durale omhulling van de n. opticus zich voort in de sclera van de oogbol. De peesring waaraan de vier rechte oogspieren zijn verbonden, is in continuüm met de durale omhulling van de n. opticus en het zich daar bevindende periost. Zo kan het dat de dura beïnvloed wordt door de oogdruk en de ogen beïnvloed worden door de durale spanning waardoor visuele verhoogde prikkelgevoeligheid ontstaat door een veranderde kromming van de oogbol.

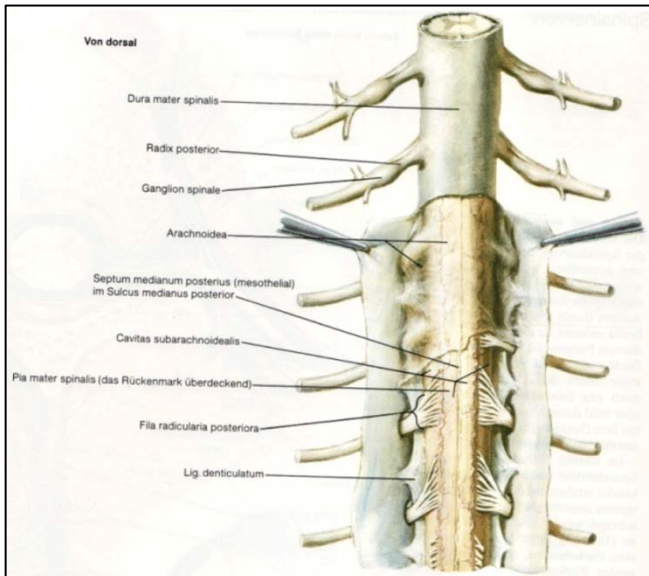
CASUISTIEK

De oogboldruk bij patiënte is niet aan twee kanten gelijk. Patiënte geeft daarnaast aan dat haar hoofdpijnklacht uitgelokt wordt door onder andere lichtinval (verhoogde prikkelgevoeligheid).

Deze biomechanische hypothese kan mogelijk ook vanaf de andere kant benaderd worden: verminderde beweeglijkheid van het sacrum-coccygis complex leidt dan tot verminderde mobiliteit van het RTM. Als gevolg hiervan is wellicht het risico op het ontwikkelen van een meningitis groter.

CASUISTIEK

In onze casuïstiek bespreking is er in het verleden een trauma geweest met een val op het os coccygis waarbij er een fractuur ontstond in het bot.



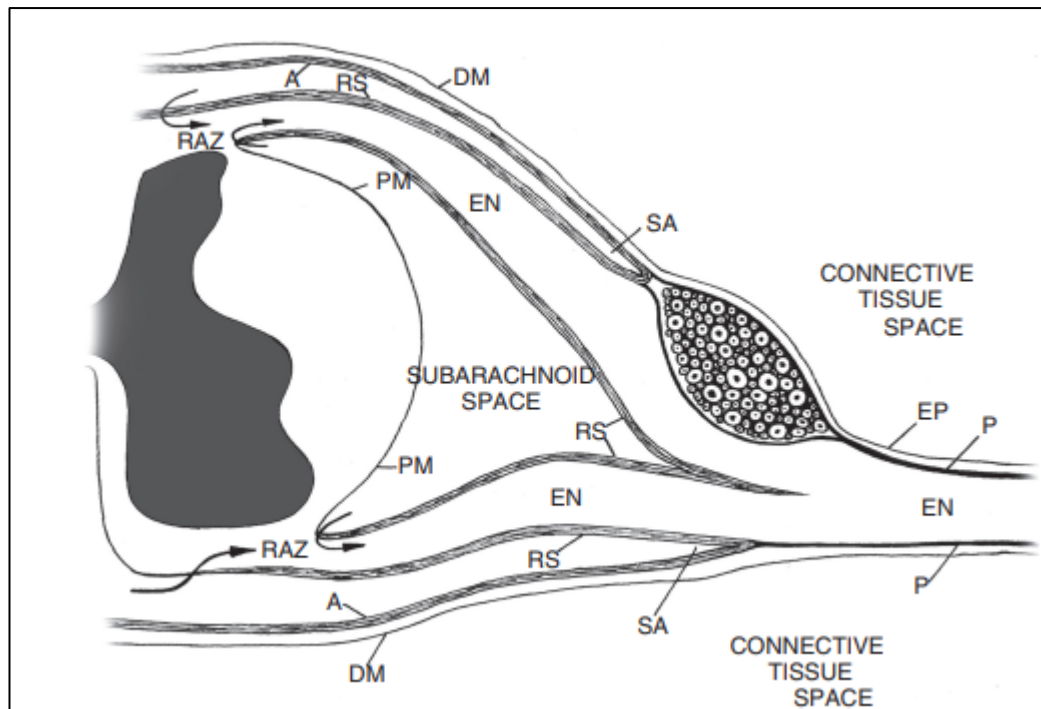
Figuur 29. Dura mater spinalis. Figuur uit Netter, Atlas der Anatomie des Menschen, 1997, pag. 155.

Alles tezamen genomen, lijkt het erop dat verminderde mobiliteit van de meningen ten gevolge van meningitis, zich mogelijk kan ontwikkelen tot pijn(syndromen) in zowel hoofd, nek en rug.

NEUROLOGISCH MODEL

PERIFERE ZENUWEN

Vanaf het moment dat de spinale zenuw via het foramen intervertebrale uittreedt uit het Centrale zenuwstelsel (CNS), wordt er algemeen gesproken over 'perifere zenuwen' en Perifeer Zenuwstelsel (PNS).



Figuur 30. The relationship of peripheral nerve and spinal root connective tissue ensheathments to the meningeal coverings of the spinal cord are shown. The outermost connective tissue of peripheral nerve, the **epineurium (EP)**, is continuous with the outermost meningeal covering, the **dura mater (DM)**. At the subarachnoid angle (SA), the perineurium (P), the multi-layered connective tissue ensheathment that defines nerve fascicles, divides, with the innermost layers continuing on to become the inner layers of the root sheath (RS) and the outermost layers merging with the arachnoid layer (A). As the dorsal and ventral spinal roots pass through subarachnoid space, some of the arachnoid layer is reflected onto the root sheath at the subarachnoid angle, becoming the outermost layers of this connective tissue ensheathment. At the root attachment zone (RAZ), the pia mater (PM) of the spinal cord is reflected onto the spinal root and merges with the outer layers of the root sheath, while the glia limitans continues across the attachment zone to form the interface between the central and peripheral nervous systems. The innermost layers of the root sheath terminate on the spinal root side of the glia limitans. At the dorsal and ventral root attachment zone, continuity between the subarachnoid space and endoneurium of the spinal roots (arrows) has been demonstrated ultrastructurally. (Figuur uit Weerasuriya, & Mizisin, 2011, gebaseerd op Haller, & Low, 1971).

Er zijn zeker structurele verschillen tussen de opbouw van centrale en perifere zenuwen; er zijn echter ook structuren die in elkaar overlopen en de dura mater is daar een goed voorbeeld van. Mooi weergegeven in bovenstaande figuur (Figuur 30) is de spinale dura mater continu met het verdere epineurium dat de perifere zenuwbundel omgeeft.

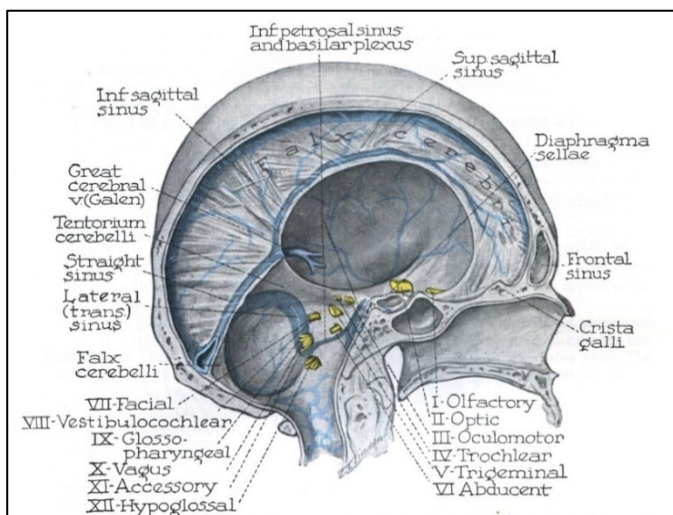
Alhoewel in meningitis, per definitie, de meningen in het centrale zenuwstelsel zijn aangedaan, is op basis van boven beschreven samenhang een invloed naar het perifere zenuwstelsel goed te verklaren.

CASUISTIEK

Patiënte geeft aan uitstralende pijn vanaf de onderrug naar het linkerbeen te ervaren. Dit is mogelijk door prikkeling van het epineurium uitgaande van L3/L4.

CRANIALE ZENUWEN

Net zoals de spinale meningen doorlopen in de perifere zenuwen, kunnen we stellen dat de craniale meningen doorlopen als bekleding van de uittredende craniale zenuwen. Bij uittreden uit de hersenen wordt de craniale zenuw omgeven door pia mater, arachnoïdea. Bij verlaten van de schedel via het foramen vormt de dura mater een laag die verbinding maakt met het epineurium (Thorek, 1985). Deze zenuwen kunnen op eveneens door fibrosering geprikkeld raken en daarmee (hoofd)pijnlachten veroorzaken.



Figuur 31. This is a lateral view of the head with the brain removed to illustrate the dural partitions. (Figure taken from: Thorek., P., *Anatomy in surgery*, New York:Springer-Verlag, 1985.)

CASUISTIEK

Patiënte geeft aan een typisch maskergevoel te hebben over haar linker gelaat bij een durale tractietest en na een behandeling met de 'earpulltechniek'. Mogelijk speelt de overgang dura mater- epineurium (N.V) hierin een rol.

Uit de literatuurstudie kwam naar voren dat de afferente innervatie van de dura mater verloopt via de takken van de N. trigeminus (N. V1, V2, V3) en vanuit de bovenste drie cervicale zenuwen (C1, C2, C3), de N. hypoglossus (N XII) en nervus recurrens van de nervus vagus (N X) (Lv, Wu, & Li, 2014). Prikkeling van deze betrokken afferenten kan derhalve leiden tot verstoorde sensorische waarneming.

AUTONOOM ZENUWSTELSEL

De N. Opticus (N.II) registreert de lichtsterkte waarna feedback verloopt via de thalamus en de parasympatische nucleus van Edinger-Westphal. Miosis, dat normaliter volgt bij verhoogde lichtsterkte verloopt dan via het parasympatische ganglion ciliare en de N. ophtalmicus. Wanneer deze miosis onvoldoende verloopt komt er te veel licht in het oog dat de overgevoeligheid kan geven. Verhoogde lichtgevoeligheid is nu op meerdere manieren te verklaren:

1. De N. opticus is sneller geprikkeld waardoor signalen, die normaal onder de drempelwaarde blijven, sneller de thalamus bereiken en het systeem eerder overprikkeld is.
2. De orthosympathische feedbackloop, die via het ganglion cervicalis superior verloopt en verantwoordelijk is voor de midriasis, is overprikkeld en daarmee overactief. Een disbalans in het autonome zenuwstelsel is het gevolg en er kan onvoldoende licht tegengehouden worden. Er komt nu letterlijk te veel licht binnen.

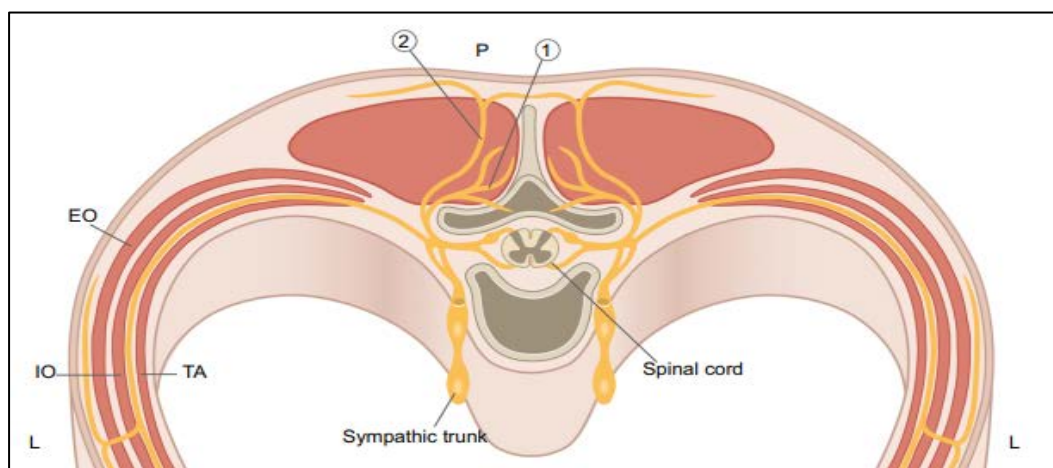
Een disbalans in ortho- parasympathische regulatie via ganglion ciliare en de betrokkenheid van de N. ophtalmicus (N. V1) zou ook een relatie met de vijfde hersenzenuw impliceren. De N. Trigemini (N.V) is verantwoordelijk voor sensorische afferentie van het gehele gezicht. Typische klachten als aangezichtsklachten, hoofdpijn en kaakklemmen suggereren in hier betrokkenheid van deze craniale zenuw.

De prikkelgevoeligheidsklachten lijken indicatief voor de betrokkenheid van de craniale zenuwen, maar ook kan het autonome zenuwstelsel betrokken zijn. Afhankelijk van de locatie(s) van aankleving en fibrosering kan een verminderde beweeglijkheid van de durale vliezen leiden tot overprikkeling van dit systeem waardoor vermoeidheid ontstaat. Bekend is ook dat concentratieproblemen dikwijls ontstaan ten gevolge van overprikkeling. Dit blijkt onder andere uit een recent grootschalig onderzoek (Schüsler, onderzoeksbureau Soffos, 2021)

CASUISTIEK

Prikkelgevoeligheid en vermoeidheid komen in onze casuïstiekbespreking ook aan bod: patiënte rapporteert onder andere vermoeidheid en concentratieproblematiek.

De truncus (ortho)sympathicus treedt uit van T1 tot L2 (L3) en bevindt zich ventrolateraal naast de wervelkolom van C1 (ganglion cervicale superior) tot S5 (ganglion impar). Op vergelijkbare wijze waarmee tractiekrachten verantwoordelijk zijn voor valse informatie van en naar de perifere gebieden van hoofd, nek en rug, kunnen ook de orthosympathische ganglia aangedaan zijn. Hierdoor kan een situatie ontstaan van continue stress, vergelijkbaar met burn-out.



Figuur 32. Anatomy of a thoracic spinal nerve with the intercostal cutaneous nerve originating from ventral ramus. The posterior ramus divides in a medial (articular) branch (1) and the cutaneous branch of the posterior ramus of the thoracic spinal nerve (2). The group of muscles pictured lateral of the spinous process are the erector spinae muscle. Abbreviations: A, anterior; EO, external oblique muscle; IO, internal oblique muscle; L, lateral; P, posterior; RA, rectus abdominis muscle; TA, transverse abdominal muscle. *Figuur uit Maatman, Boelens, Scheltinga, & Roumen, 2019.*

Hoewel dit fenomeen niet direct beschreven is voor meningitis, is er wel diverse literatuur beschikbaar waarin de relatie tussen langdurige prikkeling van het orthosympathisch zenuwstelsel en vermoeidheid beschreven wordt o.a. door De Vente, van Amsterdam, Olf, Kamphuis, & Emmelkamp, 2015; Vela-Bueno et al., 2008; Bayes, A., Tavella, G., & Parker, G. (2021).

CASUISTIEK

In onze casuïstiekbespreking wordt duidelijk dat patiënte na de behandelingen hevige vermoeidheidsklachten ervaarde. Daarnaast blijkt in het osteopathisch onderzoek sprake van een overprikkeld deel van de truncus orthosympathicus, wat zich uit door een versterkte bloedcirculatie (erytheem) in delen van de huid (rugzijde).

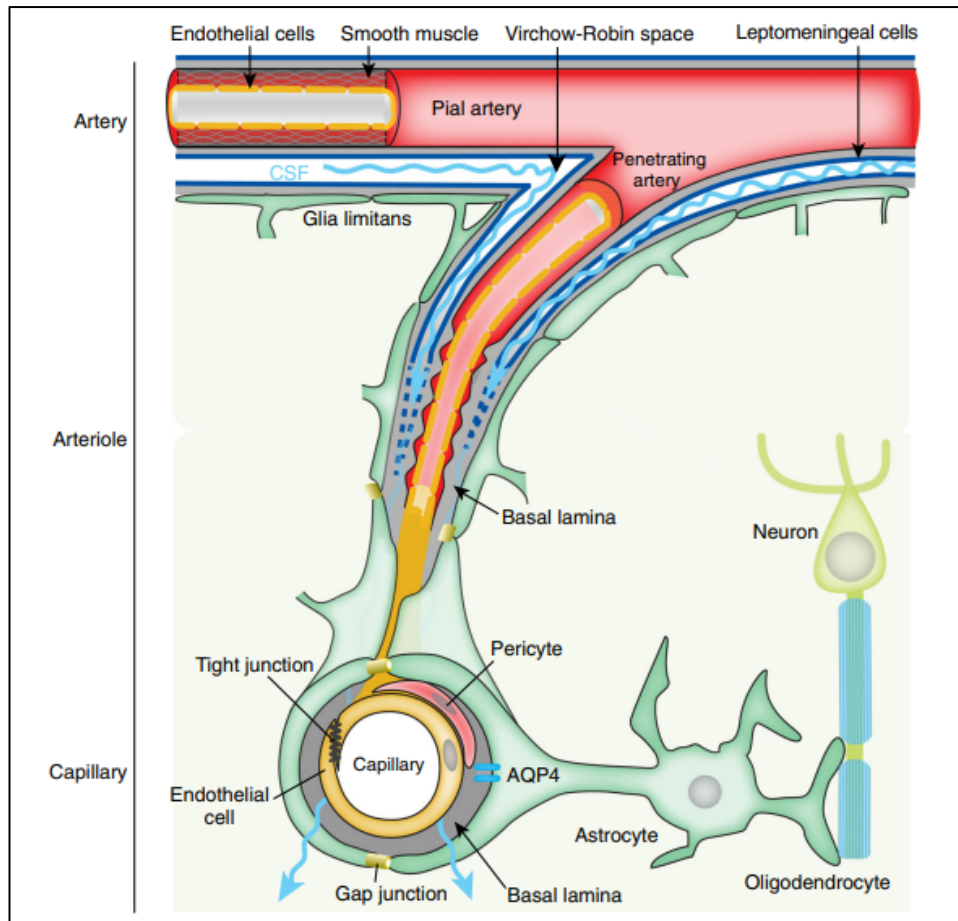
RESPIRATOIR/ CIRCULATOR MODEL

Doordat de mobiliteit van het RTM verminderd is door fibrosering in de arachnoidale ruimte ten gevolge van een meningeale infectie, kan de fluctuatie binnen het craniosacrale systeem verminderd worden. Er kan lokaal stase van de liquor ontstaan waardoor de continue uitwisseling tussen de interstitiële vloeistoffen (ISF) en CSF gehinderd kan worden. Hierdoor is er minder uitwisseling van het liquor cerebrospinale met alle lichaamsvloeistoffen, waardoor het in stand houden van de algemene homeostase in het lichaam niet meer vanzelfsprekend is. De homeostase wordt verstoord doordat de samenstelling van de CSF (lokaal) verandert met als gevolg een ophoping of tekort aan bepaalde eiwitten.

Door de veranderde samenstelling van de vloeistoffen kunnen onder andere metabole/fysiologische processen in het lichaam verstoord raken: dit heeft een negatieve invloed op het zelfherstellende vermogen van het lichaam. Parameters van de homeostase zoals lichaamstemperatuur, pH van het bloed, bloedsuikerspiegel en bloeddruk zijn hierdoor niet meer vanzelfsprekend constant: het lichaam moet harder werken om het lichaam in balans te houden. Dit resulteert metabool in bijvoorbeeld verhoogde lactaat spiegels en schommelingen in hormoonspiegels, wat uiteindelijk voor vermoeidheid kan zorgen.

Evidentie voor dit verklaringsmodel is gevonden in het glymfatisch systeem. Het glymfatisch systeem is nog maar relatief kort geleden voor het eerst beschreven (Iliff, et al., 2012). Eerder waren al data gepubliceerd over de impact bij acute

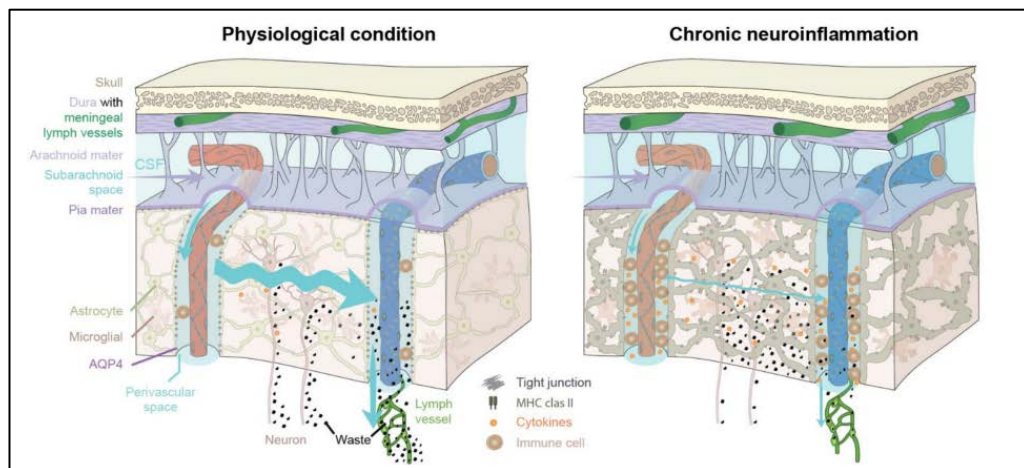
aandoeningen zoals traumatisch hersenletsel, subarachnoïdale bloedingen en beroerte waarbij de glymfatische functie en CSF-beweging duidelijk aangedaan werden (Plog, 2015). Er wordt zelfs gehypothetiseerd dat verminderde glymfatische activiteit een exacerberend effect kan hebben op het letsel door accumulatie van zowel normale metabole afvalstoffen als letsel-geïnduceerd debris (Jessen, Munk, Lundgaard, & Nedergaard, 2015).



Figuur 33. The neurovascular unit. Leptomeningeal cells The structure and function of the neurovascular unit allow bidirectional communication between the microvasculature and neurons, with astrocytes playing intermediary roles. Pial arteries in the subarachnoid space bathed in CSF become penetrating arteries upon diving into the brain parenchyma. The perivascular space around penetrating arteries is termed the Virchow–Robin space. As the penetrating arteries branch into arterioles and capillaries, the CSF-containing Virchow–Robin spaces narrow and finally disappear. CSF from the Virchow–Robin spaces continues its flow into the perivascular spaces around arterioles, capillaries and venules where the extracellular matrix of the basal lamina provides a continuity of the fluid space. Astrocytic vascular endfeet expressing aquaporin-4 (AQP4) surround the entire vasculature and form the boundary of the perivascular spaces. *Figuur uit Jessen, Munk, Lundgaard, & Nedergaard, 2015.*

Zeer recent (juli 2021) is echter ook beschreven hoe dit systeem aangedaan kan zijn bij neuro-inflammatoire ziekten zoals virale of bacteriële meningitis en multiple sclerosis (Mogensen, Delle, & Nedergaard, 2021). Zij beschrijven een hypothese waarin verminderde glymphatische werking het ontstekingsproces kan verergeren doordat de afvoer van cytokines wordt gehinderd. Het hele onderliggende moleculairbiologische model voert hier te ver, maar de conclusie die zij hieruit trekken is wel zeer interessant:

“...infiltrating immune cells are known to accumulate in the perivascular spaces during inflammation, and may then physically block perivascular flow and influx of CSF (...). It is possible that the impairment of the glymphatic flow and resultant accumulation of cytokines (...) and metabolic wastes create a vicious cycle to perpetuate neuroinflammation.”

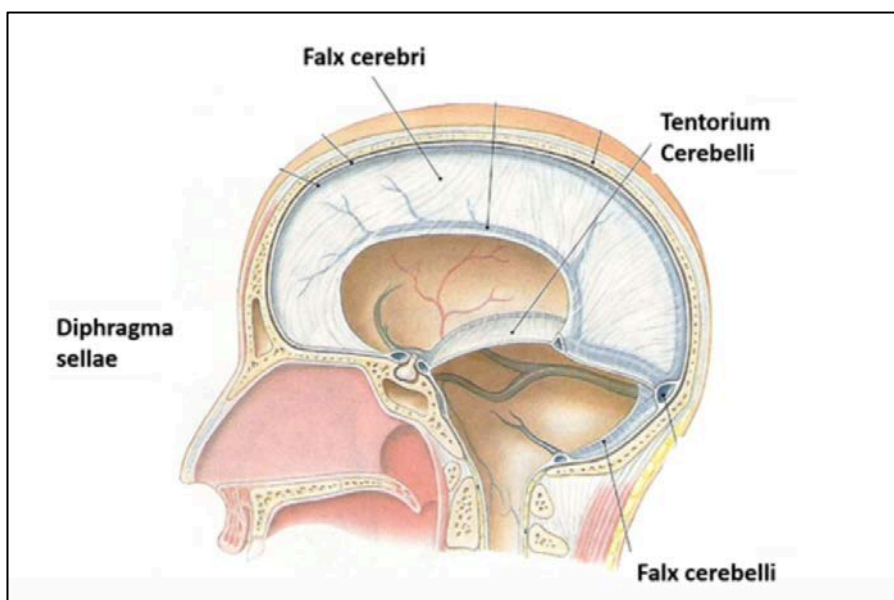


Figuur 34. Neuroinflammation impairs glymphatic function and exacerbates the inflammatory response. *Figuur uit Mogensen, Delle, & Nedergaard, 2021.*

Dit sluit zeer goed aan bij ons verklarende model over aanhechtingen die doorstroming van CSF verhinderen. Het feit dat deze “blokkade” ook na verdwijnen van de infectie nog in stand gehouden wordt of zelf kan verergeren zou ook kunnen verklaren waarom sommige patiënten pas na langere tijd klachten krijgen en een osteopaat opzoeken.

METABOOL MODEL

Door de ligging van de hypofyse met zijn hypofysesteel, is er tevens een metabole verklaring te bedenken die ten grondslag kan liggen aan de vorming van verhoogde prikkelgevoeligheid. De hypofyse ligt in de sella turcica. Het diaphragma sellae is een horizontaal membraan dat de sella turcica bedekt en is aan weerskanten in continuüm met het tentorium cerebelli. Het diaphragma sellae omhult de hypofyse en verbindt deze aan de sella turcica; de hiatus diaphragmaticus zorgt voor een opening voor de hypofysesteel. Hieruit kan men opmaken dat de hypofysesteel nauw verbonden is met de dura mater. Tractiekrachten via de dura mater op de hypofyse kunnen er in theorie voor zorgen dat de hypofyse in zijn functioneren verandert.



Figuur 35. Anatomy QA.

Figuur afkomstig van: <https://anatomyqa.com/duramater-dural-venous-sinuses/>

Hormoonproductie is een belangrijke functie van de hypofyse. Een van de hormonen die de hypofyse produceert is het adrenocorticotroop hormoon (ACTH). Dit hormoon stimuleert vervolgens de bijniere om een hormoon, genaamd cortisol, te maken. Dit gebeurt via de hypothalamus-hypofyse-bijnier-as.

Cortisol bezit een zeer breed werkingsspectrum en oefent in de stofwisseling voornamelijk effecten uit op de koolhydraathuishouding (het bevorderen van gluconeogenese in de lever) de vetstofwisseling (het bevorderen van de lipolytische werking van adrenaline en noradrenaline) en de eiwitomzetting (katabolisme). Verder werkt cortisol ontstekingsremmend en immunosuppressief.

Langdurig cortisol tekorten kunnen symptomen geven als vermoeidheid, lage bloeddruk, duizeligheid, algemeen onwel bevinden en verlies van energie. Bij een chronische overproductie van het hormoon kunnen onder andere bloeddrukverhoging, vermoeidheids- en depressieve klachten ontstaan.

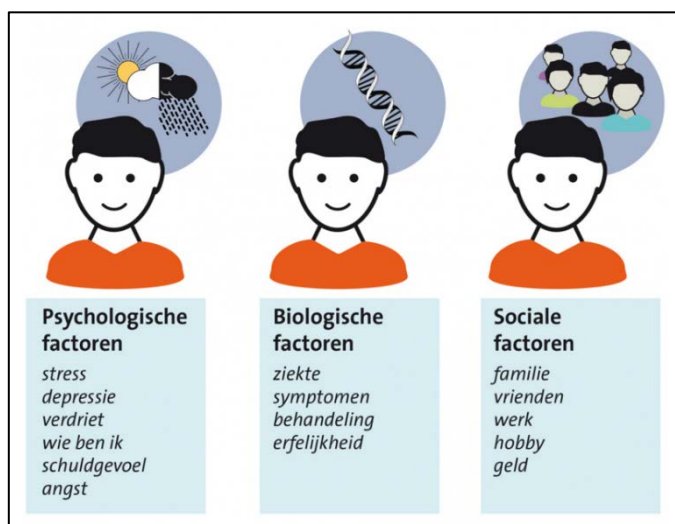
CASUISTIEK

Hoewel bloeddrukveranderingen en duizeligheid niet zijn waargenomen in de casuïstiekbespreking, zijn de overige klachten (algemeen onwel bevinden, verlies van energie en vermoeidheids- en depressieve klachten) bij patiënte wel beschreven.

Belangrijk om in ogenschouw te nemen dat het produceren van ACTH slechts één van de belangrijke functies van de hypofyse is. Door de nauwe verbinding van de dura mater viscerale is het mogelijk dat diverse schommelingen in de hormoonhuishouding kunnen ontstaan door veranderde tractiekrachten in de hersenvliezen ten gevolge van een meningitis (J.E. Vreede, 2010).

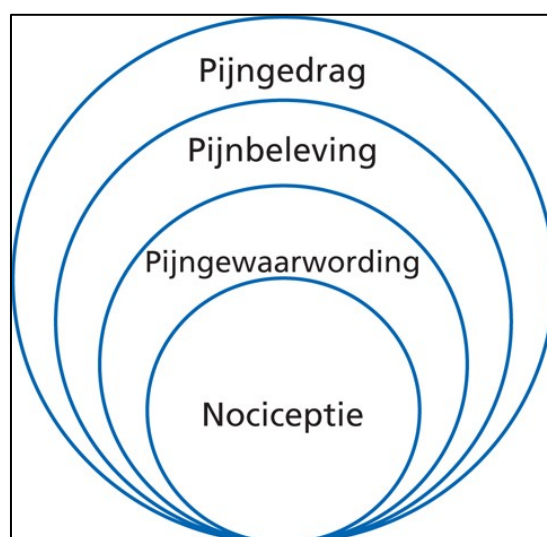
BIOPSYCHOSOCIAAL MODEL

In het biopsychosociale pijnmodel gaat men ervan uit dat pijnklachten worden veroorzaakt en soms in stand gehouden door een combinatie van zowel somatische, psychische, cognitieve en sociale (omgevings-)factoren (Damme, 2008).



Figuur 36. Bron: Universitair Pijncentrum Maastricht (<https://www.pijn.com/wat-zijn-pijnfactoren>)

Het model van Loeser (Loeser,2000) geeft duidelijk aan dat pijn een biopsychosociaal fenomeen is waarbij de pijn kan worden gesymboliseerd middels het volgende model:



Figuur 37. Het model van Loeser

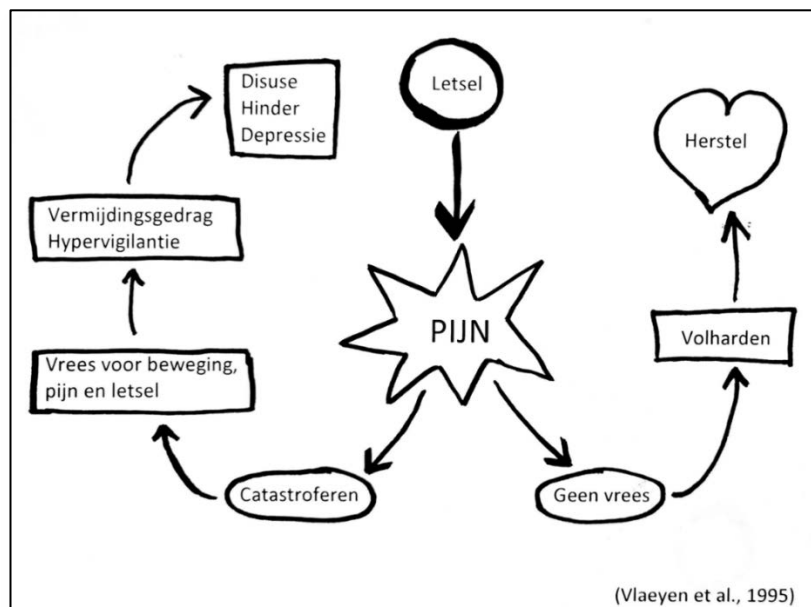
- *Nociceptie: Er treedt weefselbeschadiging (van het RTM) op en dit zorgt voor stimulatie van receptoren. Op deze manier worden er signalen afgegeven. Nociceptie is een biologisch aspect van pijn.*
- *Gewaarwording: Het signaal bereikt de hersenen, het lichaam weet dat er pijn is. Ook treden er reflexen op. Gewaarwording is ook een biologisch aspect van pijn.*
- *Pijnbeleving: Het signaal wordt geïnterpreteerd. Hiervoor is bewustzijn nodig. Pijnbeleving is het emotionele en psychische aspect van pijn.*
- *Gedrag: De uiting die we geven aan de beleving van de pijn. Het gedrag is afhankelijk van de sociale context en cultuur.*

De biologische factoren van hoofd-, nek- en rugpijn hebben we hierboven reeds besproken. Pijn is in dit geval een alarmerend symptoom, waardoor het lichaam gewaarschuwd wordt dat het schade heeft geleden. Door nociceptoren wordt pijn geregistreerd en vervolgens ontstaat er gewaarwording van de pijn.

Omdat meningitis een potentieel levensbedreigende aandoening is, kunnen er na het doormaken mogelijk angsten en/of depressieve gevoelens zijn ontstaan (Vaessen, 2003). De pijnbeleving kan hierdoor worden beïnvloed en de pijndrempel kan hierdoor verschuiven. De pijndrempel is de denkbeeldige drempel vanaf waar men pijn ervaart. Door de angsten en/of depressieve gevoelens na een meningitis, zal de pijndrempel mogelijk verlagen waardoor eerder pijn wordt ervaren in het lichaam (Turk D.C, 1996).

Het pijngedrag is het (verbale en non-verbale) gedrag dat een persoon vertoont om de pijn kenbaar te maken aan de omgeving. Dit wordt met name bepaald door sociale context en cultuur; in ons retrospectief kwalitatief onderzoek hebben we over deze aspecten van de desbetreffende patiënten helaas geen gegevens verzameld. Interessant zou bijvoorbeeld kunnen zijn of er in bepaalde bevolkingsgroepen of bij ethnische afkomsten, verschillen bestaan in het gepresenteerde klachtenpatroon na het doormaken van een meningitis.

Hypothetisch gezien zullen patiënten met een status na meningitis die bij de osteopaat komen alerter zijn wat betreft pijnsignalen (pijnbeleving). Uit onderstaand figuur van Universiteit Gent (met verwijzing naar Vlaeyen et al., 1995) blijkt daarnaast dat vrees voor pijn en letsel een belangrijke blokkade kan vormen voor herstel en daarnaast kan zorgen voor vermijdingsgedrag en hyperalertheid.



Figuur 38. Geïnspireerd op PowerPointpresentatie over pijn en gedrag op Universiteit Gent, op basis van onderzoek van Vlaeyen et al., 1995

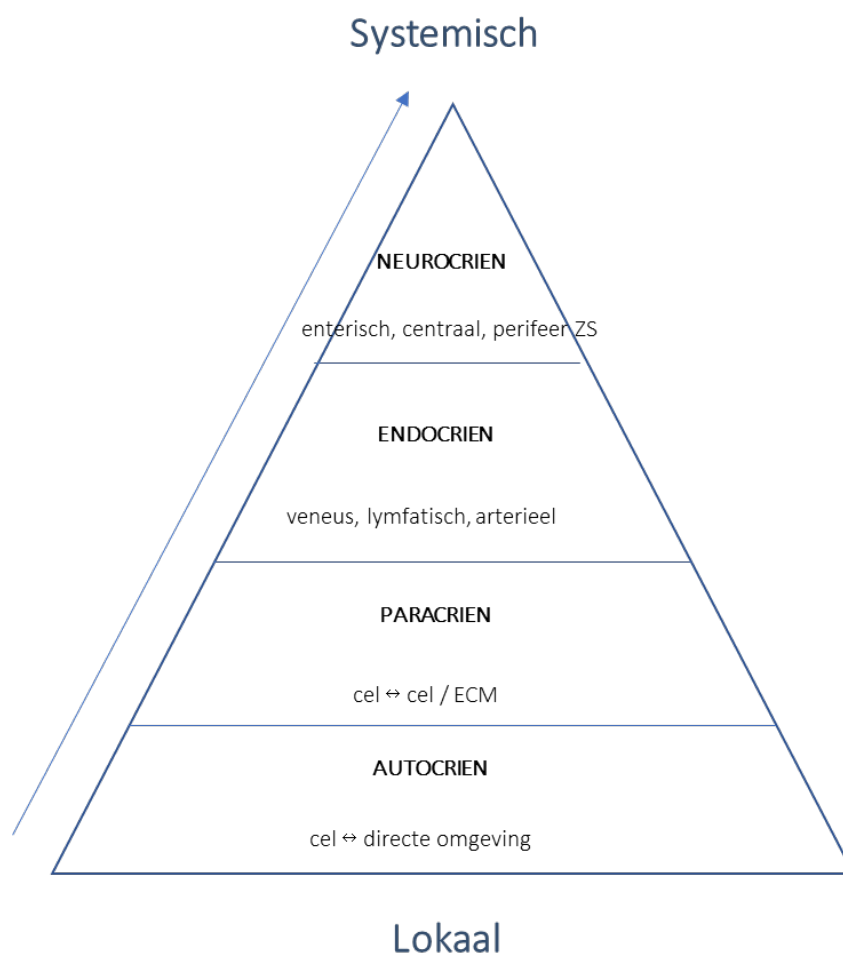
CASUISTIEK

In onze casuïstiek kwam naar voren dat patiënte sinds 2013 al episoden van rugpijn ervaart (biologische factor). Daarnaast zijn er sinds dat jaar mede door de pijn ook vermoeidheidsklachten aanwezig. Sindsdien is er sprake van toenemende lusteloosheid en piekeren met daarbij angst dat de pijnklachten nooit meer zullen verdwijnen (psychologische factoren). Daarnaast moet patiënte dikwijls afspraken afzeggen in verband met haar pijn en vermoeidheid en onderneemt zij nog maar nauwelijks sociale activiteiten. De behoefte aan sociaal isolement is daardoor vergroot (sociale factor).

Volgens bovenstaand model kunnen haar pijnklachten (in waarneming, klachten en gedrag) door deze aangedane biopsychosociale factoren verergerd worden.

APEN - EEN HOLISTISCH VERKLARINGSMODEL

Een andere manier om de gevonden dysfuncties en klachten osteopathisch te verklaren is via het zogenaamde 'APEN' systeem. Dit systeem van samenhang tussen het autocrien, paracrien, endocrien en neurocrien systeem ligt ten grondslag aan het osteopathische principe van het 'lichaam als biologische eenheid'. De hiërarchische afhankelijkheid en communicatie van deze systemen in het lichaam is toepasbaar op de embryologische ontwikkeling, maar ook voor het ontstaan van dysfuncties.



Figuur 39. Schematische weergave van het "APEN" model

Eén onderdeel is dit systeem is reeds aangestipt toen we het respiratoir/ circulair model bespraken, hier gaan we wat verder in op de samenhang met de andere systemen.

Bij een infectie, zoals een virale meningitis, wordt er een cel ergens in het lichaam geïnfecteerd. Op autocrien niveau zullen er binnen in de cel processen ontstaan, waardoor vervolgens onder andere lymfocyten, fagocyten en cytokinen worden geactiveerd en aangetrokken naar de cel. Er ontstaat een paracriene reactie waarbij de buurcellen van de desbetreffende cel ook betrokken worden. Als dit proces ontstaat in de buurt van de hersenvliezen, kan er lokaal door het ontstekingsproces een aanhechting of fibrosering ontwikkelen. Dit leidt tot een verandering in samenstelling en dichtheid van de extracellulaire matrix (ECM) en daarna tot minder beweeglijkheid. Bij meningitis ontstaat deze verandering dus primair in het meningeale systeem want betekent dat het RTM hierbij betrokken is.

Als we dit bekijken tegen het licht van het APEN model, valt de overeenkomst met ons (circulatoire) verklaringsmodel meteen op: een verandering in samenstelling en dichtheid van de ECM zal immers als eerste tot uiting komen in het endocriene systeem. Dysfuncties en klachten binnen het neurocriene systeem (overprikkeling, concentratieproblematiek, vermoeidheid) zouden volgens dit model later kunnen ontstaan, indien de dysfunctie op lokaal (ECM) niveau niet is opgelost. Deze volgorde kan verklaren waarom sommige patiënten pas na langere tijd klachten krijgen en een osteopaat bezoeken. Klachten als overprikkeling en concentratieproblemen zullen volgens dit model pas later ontstaan.

Het blijft echter een hypothese. Onze data hebben niet het niveau van detail om te analyseren of bepaalde dysfuncties en klachten ook in deze aangegeven volgorde ontstaan. Daarvoor is verder onderzoek nodig.

VAN DYSFUNCTIE NAAR GENEZING – VIA MANUELE TECHNIKEN

Bovenstaande verklaringsmodellen geven inzicht op mechanisch, neurologisch, circulatoir en metabool niveau om de gevonden dysfuncties te koppelen aan de (lange termijn) klachten bij patiënten met een status na meningitis. Aanvullend bleven wij zitten met vraag wat het mechanisme zou kunnen zijn waarmee een osteopathische behandeling in deze groep dan tot activatie van het zelf-genezend vermogen leidt. In onze optiek, hebben we de meest passende verklaringen gevonden in het boek van Leon Chaitow (Fascial Dysfunctions. Manual Therapy Approaches. 2018. United Kingdom: Handspring publishing).

In hoofdstuk 5 van het boek “Removing obstacles to recovery: therapeutic methods, mechanisms and fascia” wordt door de auteur een duidelijk overzicht gepresenteerd van mogelijke effecten van manuele technieken op de fascia. De auteur haalt diverse literatuur aan waaruit blijkt dat manuele technieken op de

fascia kunnen leiden tot klinische effecten door veranderingen in verschillende systemen. In functie van de osteopathische verklaringsmodellen hanteren we hieronder een iets aangepaste verdeling ten opzichte van het genoemde hoofdstuk:

- Neurologisch:
 - Via de mechanoreceptoren van o.a. via lichaampjes van Merkel, Ruffini, Meissner, Golgi en Pacini.
 - Door herstel van de autonome balans via modulatie van de sympathische tonus, bv. door balanced ligamentous tension technieken.
- Mechanisch:
 - Compressie, frictie, vibratie en stretch kunnen het glijdvermogen van de fascia direct beïnvloeden door activatie van hylaluronidase. Hierdoor kunnen glycosaminoglycanen (GAG) worden gesplitst wat resulteert in een meer permeabel systeem.
 - Veranderde krachtoverdracht en viscositeit leidt ook tot veranderingen op cellulair niveau; een andere verdeling van de krachten heeft effect op de vorm en functie van de cellen.
- Circulatoir:
 - Inflammatie en herstel ten gevolge van trauma kunnen enkel optimaal plaatsvinden wanneer aan- en afvoer van lichaamsvloeistoffen ongehinderd verloopt.

Aanvullend wordt door de auteur beschreven dat manuele technieken van invloed zijn op het vrijkomen van endocannabinoïden waardoor de pijnbeleving minder wordt. Ook een verstoorde zuur-base balans, bv. respiratoire alkalose door ademhalingsproblemen kan leiden tot een (lokale) ischemie en verstoorde regeneratie.

6. SLOTBESCHOUWING

VAN GROOT NAAR KLEIN

Het RTM kan op vele manieren aangedaan zijn en klachten veroorzaken. Als osteopaat hebben wij een aantal technieken tot onze beschikking waarmee we op deze structuren kunnen werken, echter wordt het effect op het grote geheel door deze behandeling nergens duidelijk beschreven.

Deze studie is geschreven om de reikwijdte van het (dys)functioneren van het RTM binnen het grotere geheel inzichtelijk te maken. Daarnaast bevat deze studie onderzoek naar de invloed van osteopathische behandelmogelijkheden hierop. Als uitgangspunt is het ziektebeeld 'meningitis' gebruikt om een patiëntengroep af te kaderen binnen deze studie.

Duidelijk moet zijn dat dit dus géén thesis is die is opgezet om enkel het effect van osteopathie te bepalen bij patiënten met een status na meningitis die klachten houden.

Onderzoek naar behandelen van (osteopathische dysfuncties van) het RTM is lastig te kaderen en kent al snel te veel variabelen om een zuivere conclusie aan vast te hangen. Het RTM kan bijvoorbeeld aangedaan zijn aanleiding van penetrerend letsel, niet aangeboren hersenletsel (NAH) of contusie. In deze gevallen zijn waarschijnlijk ook andere structuren betrokken en aangedaan. Door te focussen op een selecte groep patiënten die in het verleden de diagnose meningitis hebben gehad én zich melden bij een osteopaat met klachten (al dan niet meningitis gerelateerd) hebben we in potentie een groot aantal van deze variabelen kunnen uitsluiten.

VAN KLEIN NAAR GROOT

Door de opzet van ons onderzoek hebben we uit een diverse groep osteopaten veel data binnen kunnen halen over het klachtenpatroon en osteopathische dysfuncties die vaak voorkomen bij patiënten die in het verleden een meningitis hebben doorgemaakt. Door de grote hoeveelheid aan data neemt de betrouwbaarheid toe.

Dit heeft ons enorm geholpen in de opbouw van de diverse osteopathische verklaringsmodellen. We hoefden hierdoor niet met één enkele casus te werken en konden de gevonden details uit de casus letterlijk in een breder kader plaatsen.

CONCLUSIES

Aan de hand van deze studieresultaten kunnen we nu de volgende onderzoeksvraag beantwoorden:

WAT IS DE INVLOED VAN OSTEOPATHIE BIJ PATIENTEN MET EEN STATUS NA MENINGITIS?

Op basis van onze de literatuurstudie, casestudie en het exploratief onderzoek (n=112) concluderen wij dat osteopathie mogelijk een toegevoegde waarde heeft bij patiënten met een status na meningitis.

Aanvullende bevindingen die we graag aan willen stippen zijn:

- Ons exploratief onderzoek bracht bovendien naar voren dat bijna alle osteopaten (en indirect hun patiënten) tevreden zijn met het bereikte effect van de behandeling binnen deze patiëntengroep.
- Van alle aangeschreven osteopaten heeft 20% binnen 3 weken gereageerd op onze vragenlijst. Dit is indicatief voor de bereidheid binnen van de beroepsgroep waarin een schat aan kennis beschikbaar is om aan dergelijke onderzoeken mee te werken. Dit impliceert dat deze manier van data verzamelen perspectief biedt voor toekomstige (wetenschappelijke) onderzoeken.

KLACHTEN EN DYSFUNCTIONIES NA EEN MENINGITIS

Niet alle mensen die een meningitis hebben doorgemaakt zullen klachten ontwikkelen. Als dat echter wel het geval is, zijn de meest voorkomende klachten waarmee men zich bij de osteopaat meldt: hoofd-, nek en rugklachten, verhoogde prikkelgevoeligheid en vermoeidheid. De meest gevonden osteopathische dysfuncties bevinden zich in alle systemen of zijn voornamelijk craniaal en/of pariëtaal.

Door deze data wordt voor de eerste keer op grote schaal in kaart gebracht welke dysfuncties en klachten kunnen voortkomen uit een aandoening van het RTM. Hieruit blijkt dat de reikwijdte van het functioneren van het RTM binnen het gehele lichaam zeer groot is. Diverse hypothetische verklaringen kunnen hieraan ten grondslag liggen.

HYPOTHETISCH VERKLARINGSMODEL EN BEHANDELING

Een verklaringmodel voor het waargenomen effect van osteopathie is in onze optiek te vinden in het fasciale systeem: het alles-connecterende systeem van bindweefsel, ooit al zo doeltreffend omschreven door A.T. Still als “hunting ground for the osteopath” (Still, A.T. ,1899).

Aankleving in de meningeale fascia als gevolg van de infectiereactie kan leiden tot lokale immobiliteit. Afhankelijk van de locatie én omvang van deze aankleving wordt een mechanische trekkracht gegenereerd op het systeem waardoor zowel mechanische klachten van stijfheid maar ook neurologische klachten zoals overprikkeling kunnen ontstaan.

Overkoepelend durven we hier te stellen dat áls het RTM is aangedaan, dit via de faciale omhulling, tot klachten leidt. Als gevolg hiervan komt de patiënt in een neerwaartse spiraal terecht waardoor beweging en uitwisseling verder beperkt raken en het klachtenpatroon zichzelf versterkt. Een osteopathische behandeling lijkt dit te kunnen doorbreken: bij patiënten met klachten na een meningitis lijkt er een zelf-herstellend vermogen gereactiveerd te worden. Dit vermogen was, mogelijk door een dysfunctie uitgaande van het RTM, verloren gegaan.

AANVULLEND ONDERZOEK EN AANBEVELINGEN

De grote interpersoonlijke variatie tussen behandelaren en patiënten, inherent aan osteopathie, maakt het lastig een volledig sluitend bewijs te leveren. Door meer gedetailleerd onderzoek en input van patiënten, kunnen echter wel meer data beschikbaar komen. Hierdoor kan een concreter beeld van de reikwijdte van het RTM en de mogelijke osteopathische behandel mogelijkheden gevormd worden.

Als reeds aangegeven zijn meer data, meer details en feedback van patiënten noodzakelijk om harde conclusies te kunnen trekken over potentiële effecten van een RTM-dysfunctie en de werking van osteopathie hierop. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door scorelijsten te laten invullen door zowel behandelaar als patiënt. Aanvullend kunnen deze resultaten eveneens gebruikt worden in de afstemming tussen osteopaat en patiënt over het effect van de behandeling.

We adviseren osteopaten in het algemeen om gedurende én na een behandeltraject bij de patiënt te inventariseren wat de mening van de patiënt over de behandeling is. Feedback van patiënten is essentieel in de ontwikkeling van de osteopaat en kan bijdragen aan de verbetering van een behandeltraject.

Vragenlijsten zoals PROMs (Patient Reported Outcome Measures) en PREMs (Patient Reported Experience Measures) zouden overwogen kunnen worden om (op een wetenschappelijke manier) de effectiviteit van de behandelingen te evalueren vanuit het perspectief van de patiënt.

Om meer inzicht te krijgen in de vraag *wat de invloed is van osteopathische technieken op het reciproke tensiemembraan* is meer aanvullend onderzoek nodig.

De invloed van een osteopathische behandeling op het RTM zou verder onderzocht kunnen worden door middel van een aantal fysiologische parameters van het autonome zenuwstelsel op te nemen zoals lichaamstemperatuur, hartslag en bloeddruk. Aan patiënten kan bijvoorbeeld gevraagd worden om scorelijsten bij te houden om de effecten beter meetbaar te maken. Om te bepalen of dit een mechanisme is dat specifiek bij meningitis voorkomt of wellicht ook bij 'gezonde' personen of patiënten met andere RTM-gerelateerde aandoeningen, zou het tevens interessant zijn om de diverse groepen mee te nemen in deze vervolgstudie.

Naast de aanbevelingen hopen wij dat de aanwijzingen voor behandelings-effectiviteit in deze studie ertoe kunnen leiden dat patiënten die een letsel van het RTM hebben (doorgemaakt), de osteopaat weten te vinden voor (preventieve) behandeling van klachten zoals vermoeidheid en verhoogde prikkelbaarheid.

BRONNEN

- Blechsmidt, E. (2004). *The ontogenetic basis of human anatomy. A biodynamic approach tot development from conception to birth*. Berkley, CA: North Atlantic Books
- Blechsmidt, E. (2012). *Biokinetics and biodynamics of human differentiation. Principle and applications*. Berkley, CA: North Atlantic Books
- Chaitow, L. (2018). *Fascial dysfunction*. United Kingdom: Handspring Publishing.
- Damme, S.V., Crombez, G. (2008). *4 psychologische aspecten bij chronische pijn: een overzicht*. Jaarboek Fysiotherapie Kinesitherapie.
- FitzGerald, M.J.T. & Folan-Curran, J. (2002). *Clinical neuroanatomy and related neuroscience. Fourth edition*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders
- Ghannam, J.Y., & Al Kharazi, K.A. (2021). *Neuroanatomy, Cranial Meninges. Updated 2021 Jul 31*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing
- Jochems, A.A.F., & Joosten, F.W.M.G. (2009). *Coëlho Zakwoordenboek der Geneeskunde*. 29^{ste} druk. Reed Business bv, Doetinchem
- Liem, T., (2004) Cranial osteopathy. Elsevier Limited.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-443-07499-8.X5001-7>
- Magoun, H. I., & Sutherland, W. G., (1952). *Osteopathy in the cranial field*. Meridian, ID: Sutherland Cranial Teaching Foundation.
- Mead, R., Curnow, R.N., & Hasted, A. M., (1996). *Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology. Second edition*. London: Chapman and Hall
- Paoletti, S., (2006). *The Fasciae*. Seattle, WA: Eastland Press
- Ropper, A., & Samuels, M. (2009). *Adams and Victor's Principles of Neurology, Ninth Edition*. New York, NY: McGraw Hill Professional
- Royden Jones, H., & Ortiz-Patino, J. (2005). *Netter's Neurology*. Teterboro, NJ : Icon learning Systems

- Rubin, E., & Farber, J. L., (1994). *Pathology. Second edition*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins
- Rubin, M. & Safdieh, J. E. (2007). *Netter's Concise neuroanatomy*. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier
- Still, A.T. (1899). *Philosophy of Osteopathy*. Reprinted 2009. Charleston SC: BiblioLife
- Thorek, P. (1985). Cranial Nerves. In: *Anatomy in Surgery*. Springer, New York, NY.
- Turk, D.C. (1996). *Biopsychosocial perspective on chronic pain*. In: Robert J. Gatchel & Dennis C. Turk. (Eds.) *Psychological approaches to pain management: a practitioner's handbook*. pp 3-32. Guilford Press: London.
- VanMeter, K. C., & Hubert, R.J. (2014). *Gould's Pathophysiology for the Health Professions*. St. Louis, MO: Elsevier
- Zonneveld, B. (2008). *Het neurologisch onderzoek*. Mediview, Skillslab Onderwijs instituut Geneeskunde Universiteit Maastricht

WETENSCHAPPELIJKE ARTIKELEN

- Adams T, Heisey R.S. Parietal bone mobility in the anesthetized cat, *Journal of American Osteopathic Association*. 1992; 92(5): 599-600, 603-10,615-22.
- Adeeb, N., Mortazavi, M.M., Tubbs, R.S., & Cohen-Gadol, A. A. (2012). *The cranial dura mater: a review of its history, embryology, and anatomy*. *Child's nervous system: ChNS: official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*. 28(6), 827–837. <https://doi.org/10.1007/s00381-012-1744-6>
- Bagri A, Gurney T, He X, Zou YR, Littman DR, Tessier-Lavigne M, & Pleasure SJ (2002). *The chemokine SDF1 regulates migration of dentate granule cells*. *Development*, 129(18), 4249–4260

- Barends, E., Poolman, R.W., Ubbink, D.T., & ten Have, S. (2009). *Systematische reviews in de managementpraktijk Hoe beoordeelt men de kwaliteit en toepasbaarheid?* *Organisatie en management*. 83, 358-367.
- Batarfi, M., Valasek, P., Krejci, E., Huang, R., & Patel, K., (2017). *The development and origins of vertebrate meninges*. *Bio. Comm.* 62(2): 73–81. doi: 10.21638/11701/spbu03.2017.203
- Bayes, A., Tavella, G., & Parker, G. (2021). *The biology of burnout: Causes and consequences*. *The world journal of biological psychiatry: the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry*, 22(9), 686–698. <https://doi.org/10.1080/15622975.2021.1907713>
- Belouaer, A., Starnoni, D. & Daniel, R.T. (2021). *Surgery for diaphragma sellae meningioma: how I do it*. *Acta Neurochir* 163, 97–100. <https://doi.org/10.1007/s00701-020-04581-6>
- Berger, M.Y., Berghuis, I.C.A., Eizenga, W.H., Elshout, G., Gu, I N., Kool, M., Oostenbrink, R., Opstelten, W., & Oteman, N. (2020) *NHG-Standaard. Kinderen met koorts (M29)*. <https://richtlijnen.nhg.org/>
- Bifari F, Berton V, Pino A, Kusalo M, Malpeli G, Di Chio M, Decimo I (2015). *Meninges harbor cells expressing neural precursor markers during development and adulthood*. *Front Cellulair Neuroscience*, 9, 383. doi:10.3389/fncel.2015.00383
- Bonney S, Harrison-Uy S, Mishra S, MacPherson AM, Choe Y, Li D, Siegenthaler JA (2016). *Diverse Functions of Retinoic Acid in Brain Vascular Development*. *Journal of Neuroscience*, 36(29), 7786–7801. doi:10.1523/JNEUROSCI.3952-15.2016
- Borrell V, & Marin O (2006). *Meninges control tangential migration of hem-derived Cajal-Retzius cells via CXCL12/CXCR4 signaling*. *Nature Neuroscience*, 9(10), 1284–1293. doi:10.1038/nn1764

- Byron C.D., Hamrick M.W., Borke J, Yu J. The mechanobiology of cranial sutures. *Am J Phys Anthropol Suppl.* 2004; 38: 72.
- Chou FS, Li R, & Wang PS (2018). *Molecular components and polarity of radial glial cells during cerebral cortex development.* *Cellular and Molecular Life Sciences*, 75(6), 1027–1041. doi:10.1007/s00018-017-2680-0
- Choe Y, Siegenthaler JA, & Pleasure SJ (2012). *A cascade of morphogenic signaling initiated by the meninges controls corpus callosum formation.* *Neuron*, 73(4), 698–712. doi:10.1016/j.neuron.2011.11.036
- Crow, W. T., King, H. H., Patterson, R. M., & Giuliano, V. (2009). Assessment of calvarial structure motion by MRI. *Osteopathic medicine and primary care*, 3, 8. <https://doi.org/10.1186/1750-4732-3-8>
- Dando, S. J., Mackay-Sim, A., Norton, R., Currie, B. J., St John, J. A., Ekberg, J. A., Batzloff, M., Ulett, G. C., & Beacham, I. R. (2014). *Pathogens penetrating the central nervous system: infection pathways and the cellular and molecular mechanisms of invasion.* *Clinical microbiology reviews*, 27(4), 691–726. <https://doi.org/10.1128/CMR.00118-13>
- Dasgupta, K., & Jeong, J., (2019). *Developmental biology of the meninges.* *Genesis*. 57(5):e23288. doi: 10.1002/dvg.23288.
- Decimo, I., Fumagalli, G., Berton, V., Krampera, M., & Bifari, F. (2012). *Meninges: from protective membrane to stem cell niche.* *American journal of stem cells*, 1(2), 92–105.
- De Vente, W., van Amsterdam, J. G., Olf, M., Kamphuis, J. H., & Emmelkamp, P. M. (2015). *Burnout is Associated with Reduced Parasympathetic Activity and Reduced HPA Axis Responsiveness, Predominantly in Males.* *BioMed research international*, 2015, 431725. <https://doi.org/10.1155/2015/431725>
- Diedrich, S., & Schreier, E. (2001). Aseptic meningitis in Germany associated with echovirus type 13. *BMC infectious diseases*, 1, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-1-14>

- Edgar, M. A., & Nundy, S. (1966). Innervation of the spinal dura mater. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 29(6), 530–534.
- Edmond, K., Clark, A., Korczak, V.S., Sanderson, C., Griffiths, U.K., Rudan, I., (2010) *Global and regional risk of disabling sequelae from bacterial meningitis: a systematic review and meta-analysis*. *Lancet Infect Dis*. 10:317–28. doi: 10.1016/S1473-3099(10)70048-7
- Etchevers HC, Couly G, Vincent C, & Le Douarin NM (1999). *Anterior cephalic neural crest is required for forebrain viability*. *Development*, 126(16), 3533–3543.
- Fehlberg, C. R., & Lee, J. K. (2022). *Fibrosis in the central nervous system: from the meninges to the vasculature*. *Cell and tissue research*, 387(3), 351–360. <https://doi.org/10.1007/s00441-021-03491-y>
- Gagan JR, Tholpady SS, & Ogle RC (2007). *Cellular dynamics and tissue interactions of the dura mater during head development*. *Birth Defects Res C Embryo Today*, 81(4), 297–304. doi:10.1002/bdrc.20104
- Guillaud, Albin & Darbois, Nelly & Monvoisin, Richard & Pinsault, Nicolas. (2018). *Reliability of diagnosis and clinical efficacy of visceral osteopathy: A systematic review*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 18. 10.1186/s12906-018-2098-8.
- Haller, F. R., & Low, F. N. (1971). *The fine structure of the peripheral nerve root sheath in the subarachnoid space in the rat and other laboratory animals*. *The American journal of anatomy*, 131(1), 1–19. <https://doi.org/10.1002/aja.1001310102>
- Haldipur P, Gillies GS, Janson OK, Chizhikov VV, Mithal DS, Miller RJ, & Millen KJ (2014). *Foxc1 dependent mesenchymal signalling drives embryonic cerebellar growth*. *Elife*, 3. doi:10.7554/eLife.03962

- Hickie, I., Davenport, T., Wakefield, D., Vollmer-Conna, U., Cameron, B. Vernon, S.D, Reeves, W.C., Lloyd, A. (2006). *Post-infective and chronic fatigue syndromes precipitated by viral and non-viral pathogens: prospective cohort study*. *Dubbo Infection Outcomes Study Group*. DOI: 10.1136/bmj.38933.585764.AE
- Hobar PC, Masson JA, Wilson R, & Zerwekh J (1996). *The importance of the dura in craniofacial surgery*. *Plastic Reconstructive Surgery*, 98(2), 217–225.
- Hotopf, M., Noah, N., Wessely, S., (1996). *Chronic fatigue and psychiatric morbidity following viral meningitis: a controlled study*. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 1996;60: 495–503.
- Hviid, A., & Melbye, M. (2007). *The epidemiology of viral meningitis hospitalization in childhood*. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 18(6), 695–701. <https://doi.org/10.1097/ede.0b013e3181567d31>
- Iliff, J. J., Wang, M., Liao, Y., Plogg, B. A., Peng, W., Gundersen, G. A., Benveniste, H., Vates, G. E., Deane, R., Goldman, S. A., Nagelhus, E. A., & Nedergaard, M. (2012). *A paravascular pathway facilitates CSF flow through the brain parenchyma and the clearance of interstitial solutes, including amyloid β* . *Science translational medicine*, 4(147), 147ra111. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3003748>
- Jensen-Fangel, S., Mohey, R., Johnsen, S. P., Andersen, P. L., Sørensen, H. T., & Ostergaard, L. (2004). Gender differences in hospitalization rates for respiratory tract infections in Danish youth. *Scandinavian journal of infectious diseases*, 36(1), 31–36. <https://doi.org/10.1080/00365540310017618>
- Jessen, N. A., Munk, A. S., Lundgaard, I., & Nedergaard, M. (2015). *The Glymphatic System: A Beginner's Guide*. *Neurochemical research*, 40(12), 2583–2599. <https://doi.org/10.1007/s11064-015-1581-6>

- Jin, Z., Wu, X., & Wang, Y. (2020). *Clinical study of endoscopic treatment of a sellar pituitary adenomas with sellar diaphragm defect*. BMC Neurol 20, 129. <https://doi.org/10.1186/s12883-020-01690-8>
- Kemp, W.J., Tubbs, R.S & Cohen-Gadol A.A. (2012). *The Innervation of the Cranial Dura Mater: Neurosurgical Case Correlates and a Review of the Literature*. World Neurosurgery, 78(5), 505-510. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2011.10.045>
- Klein RS, Rubin JB, Gibson HD, DeHaan EN, Alvarez-Hernandez X, Segal RA, & Luster AD (2001). *SDF-1 alpha induces chemotaxis and enhances Sonic hedgehog-induced proliferation of cerebellar granule cells*. Development, 128(11), 1971–1981.
- Kohil, A., Jemmieh, S., Smatti, M. K., & Yassine, H. M. (2021). Viral meningitis: an overview. *Archives of virology*, 166(2), 335–345. <https://doi.org/10.1007/s00705-020-04891-1>
- Le Rhun, E., Taillibert, S., & Chamberlain, M.C. (2016). *Neuroradiology of Leptomeningeal Metastases*, Chapter 57 - Handbook of Neuro-Oncology Neuroimaging (Second Edition) Editor(s): Herbert B. Newton, Academic Press, 705-721. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800945-1.00057-4>
- Li G, Kataoka H, Coughlin SR, & Pleasure SJ (2009). *Identification of a transient subpial neurogenic zone in the developing dentate gyrus and its regulation by Cxcl12 and reelin signaling*. Development, 136(2), 327–335. doi:10.1242/dev.025742
- Likert, Rensis (1932). *A Technique for the Measurement of Attitudes*, Archives of Psychology 140: p 1-55
- Loeser, J.A. et al., (2000), *Pain and suffering*. Clinical Journal of Pain. 16(2 Suppl):S2-6. doi: 10.1097/00002508-200006001-00002.
- Luijten, L., Leonhard, S.E., De Vries J.M., Titulaer M.J., Jacobs, B.C., Geurts van Kessel, C.H. van Kampen, J.J.A. van der Eijk, A.A. (2019) *Neurologie richtlijn*

acute virale (meningo-)encefalitis bij volwassen patiënten. Tweede versie.
Eramus UMC.

Lv, X., Wu, Z., & Li, Y., (2014). *Innervation of the Cerebral Dura Mater*. The
Neuroradiology Journal. 27(3):293-298. doi:10.15274/NRJ-2014-10052

Ma Q, Jones D, Borghesani PR, Segal RA, Nagasawa T, Kishimoto T, Springer TA
(1998). *Impaired B-lymphopoiesis, myelopoiesis, and derailed cerebellar
neuron migration in CXCR4- and SDF-1-deficient mice*. Proceedings of the
National Academy of Sciences of USA, 95(16), 9448–9453.

Maatman, R. C., Boelens, O. B., Scheltinga, M., & Roumen, R. (2019). *Chronic
localized back pain due to entrapment of cutaneous branches of posterior
rami of the thoracic nerves (POCNES): a case series on diagnosis and
management*. Journal of pain research, 12, 715–723.
<https://doi.org/10.2147/JPR.S178492>

McGill, F., Griffiths, M. J., Bonnett, L. J., Geretti, A. M., Michael, B. D., Beeching, N.
J., McKee, D., Scarlett, P., Hart, I. J., Mutton, K. J., Jung, A., Adan, G.,
Gummery, A., Sulaiman, W., Ennis, K., Martin, A. P., Haycox, A., Miller, A.,
Solomon, T., & UK Meningitis Study Investigators (2018). *Incidence, aetiology,
and sequelae of viral meningitis in UK adults: a multicentre prospective
observational cohort study*. The Lancet. Infectious diseases, 18(9), 992–1003.
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30245-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30245-7)

Mount, H. R., & Boyle, S. D. (2017). *Aseptic and Bacterial Meningitis: Evaluation,
Treatment, and Prevention*. American family physician, 96(5), 314–322.

Mogensen, F. L., Delle, C., & Nedergaard, M. (2021). *The Glymphatic System
(En)during Inflammation*. International journal of molecular sciences, 22(14),
7491. <https://doi.org/10.3390/ijms22147491>

Müller, A., Franke, H., Resch, K. L., & Fryer, G. (2014). *Effectiveness of osteopathic
manipulative therapy for managing symptoms of irritable bowel syndrome: a*

- systematic review*. The Journal of the American Osteopathic Association, 114(6), 470–479. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2014.098>
- Nadel, S., & Ninis, N. (2018). *Invasive Meningococcal Disease in the Vaccine Era*. *Frontiers in pediatrics*, 6, 321. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00321>
- Nelson, K. E., Sergueef, N., & Glonek, T. (2006). Recording the rate of the cranial rhythmic impulse. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 106(6), 337–341.
- O'Rahilly, R., & Müller, F. (1986). *The meninges in human development*. *Journal of neuropathology and experimental neurology*, 45(5), 588–608.
- Paredes MF, Li G, Berger O, Baraban SC, & Pleasure SJ (2006). *Stromal-derived factor-1 (CXCL12) regulates laminar position of Cajal-Retzius cells in normal and dysplastic brains*. *Journal of Neuroscience*, 26(37), 9404–9412. doi:10.1523/JNEUROSCI.2575-06.2006
- Prager, O., Friedman, A., & Nebenzahl, Y. M. (2017). *Role of neural barriers in the pathogenesis and outcome of Streptococcus pneumoniae meningitis*. *Experimental and therapeutic medicine*, 13(3), 799–809. <https://doi.org/10.3892/etm.2017.4082>
- Plog, B. A., Dashnaw, M. L., Hitomi, E., Peng, W., Liao, Y., Lou, N., Deane, R., & Nedergaard, M. (2015). *Biomarkers of traumatic injury are transported from brain to blood via the glymphatic system*. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*, 35(2), 518–526. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3742-14.2015>
- Richtsmeier, J. T., & Flaherty, K. (2013). *Hand in glove: brain and skull in development and dysmorphogenesis*. *Acta neuropathologica*, 125(4), 469–489. <https://doi.org/10.1007/s00401-013-1104-y>
- Sayson, J.V., & Hargens, A.R. (2008). *Pathophysiology of low back pain during exposure to microgravity*. *Aviat Space Environ Med.* 79(4), 365-73. doi:10.3357/asem.1994.2008.

- Siegenthaler, J.A., & Pleasure, S.J. (2011). *We have got you 'covered': how the meninges control brain development*. *Current opinion in genetics & development*, 21(3), 249–255. <https://doi.org/10.1016/j.gde.2010.12.005>
- Siegenthaler JA, Ashique AM, Zarbali K, Patterson KP, Hecht JH, Kane MA, Pleasure SJ (2009). *Retinoic acid from the meninges regulates cortical neuron generation*. *Cell*, 139(3), 597–609. doi:10.1016/j.cell.2009.10.004
- Stumm RK, Zhou C, Ara T, Lazarini F, Dubois-Dalcq M, Nagasawa T, Schulz S (2003). *CXCR4 regulates interneuron migration in the developing neocortex*. *Journal of Neurosciences*, 23(12), 5123–5130.
- Soderblom, C., Luo, X., Blumenthal, E., Bray, E., Lyapichev, K., Ramos, J., Krishnan, V., Lai-Hsu, C., Park, K. K., Tsoulfas, P., & Lee, J. K. (2013). *Perivascular fibroblasts form the fibrotic scar after contusive spinal cord injury*. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 33(34), 13882–13887. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2524-13.2013>
- Tischfield MA, Robson CD, Gilette NM, Chim SM, Sofela FA, DeLisle MM, Engle EC (2017). *Cerebral Vein Malformations Result from Loss of Twist1 Expression and BMP Signaling from Skull Progenitor Cells and Dura*. *Developmental Cell*, 42(5), 445–461 e445. doi:10.1016/j.devcel.2017.07.027
- Van de Beek, D., Brouwer, M.C., de Gans, J., Verstege, M.J.T. Spanjaard, L.Pajkrt, D., van der Meer, J.T.M., van Furth, A.M., Slooter, A.J.C., Prins, J.M., Tjon-A-Tsien, A.M.L., Pols, M.A., (2013) *Richtlijn bacteriële meningitis*. Nederlandse Vereniging voor Neurologie. <http://www.neurologie.nl>
- Van de Beek, D., Schmand, B., de Gans, J., Weisfelt, M., Vaessen, H., Dankert, J., Vermeulen, M. (2002). *Cognitive impairment in adults with good recovery after bacterial meningitis*. *The Journal of Infectious Diseases*. 186(7):1047-52. doi: 10.1086/344229.

- Vaessen, H. et al. (2003). *Neuropsychologische restverschijnselen na bacteriële meningitis*. *Neuropraxis* uitgave 4. 7, 94–98.
<https://doi.org/10.1007/BF03099819>
- Vela-Bueno, A., Moreno-Jiménez, B., Rodríguez-Muñoz, A., Olavarrieta-Bernardino, S., Fernández-Mendoza, J., De la Cruz-Troca, J. J., Bixler, E. O., & Vgontzas, A. N. (2008). *Insomnia and sleep quality among primary care physicians with low and high burnout levels*. *Journal of psychosomatic research*, 64(4), 435–442.
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2007.10.014>
- Vickers, A., & Zollman, C. (1999). *ABC of complementary medicine. The manipulative therapies: osteopathy and chiropractic*. *BMJ (Clinical research ed.)*, 319(7218), 1176–1179. <https://doi.org/10.1136/bmj.319.7218.1176>
- Vlaeyen, J.W.S., Kole-Snijders, A.M.J., Boeren, R.G.B., van Eek, H., (1995). Fear of movement/ (re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*. Sep; 62(3):363-372.
 doi: 10.1016/0304-3959(94)00279-N
- Weerasuriya, A., & Mizisin, A. P. (2011). *The blood-nerve barrier: structure and functional significance*. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)*, 686, 149–173. https://doi.org/10.1007/978-1-60761-938-3_6
- Wetzler, G., Roland, M., Fryer-Dietz, S., & Dettmann-Ahern, D. (2017). *CranioSacral Therapy and Visceral Manipulation: A New Treatment Intervention for Concussion Recovery*. *Medical acupuncture*, 29(4), 239–248.
<https://doi.org/10.1089/acu.2017.1222>
- Zhu Y, Yu T, Zhang XC, Nagasawa T, Wu JY, & Rao Y (2002). *Role of the chemokine SDF-1 as the meningeal attractant for embryonic cerebellar neurons*. *Nature Neuroscience*, 5(8), 719–720. doi:10.1038/nn881
- Zweedijk, R. & Van Oosten, D. (2021). *Osteopathy in the Cranial Field from a Systems Theory Perspective*. *Journal of Alternative, Complementary & Integrative Medicine*. 7: 197

WEBSITES

MSD Manual for the Professional

<https://www.msdmanuals.com/professional>

Website Kinderneurologie (bezoekt maart 2022)

<https://www.kinderneurologie.eu>

RIVM. Richtlijnen en draaiboeken. (bezoekt januari 2022)

<https://lci.rivm.nl/richtlijnen/meningokokken-meningitis-en-sepsis>

Website hersenstichting (bezoekt maart en april 2022)

<https://www.hersenstichting.nl/hersenaandoeningen/hersenvliesontsteking-meningitis>

Websites van de rijksoverheid (bezoekt in maart 2022)

www.Volksgezondheidszorg.info

Website UMC Utrecht. Hersenvliesontsteking (bezoekt in maart 2022)

<https://www.umcutrecht.nl/nl/ziekenhuis/ziekte/hersenvliesontsteking>

Websites voor berekeningen steekproefgrootte en validiteit:

<https://www.steekproefcalculator.com>

<https://nl.checkmarket.com/steekproefcalculator/>

<https://nl.surveymonkey.com/>

Website Hersenletsel-uitleg.nl (bezoekt in april 2022)

<https://www.hersenletsel-uitleg.nl/onderzoek-overprikkeling#persberichtinleiding>

Website Onderzoeksbureau Soffos (bezoekt in april 2022)

<https://www.soffos.eu/?page=articles>

Website Universitair Pijncentrum Maastricht

<https://www.pijn.com/wat-zijn-pijnfactoren> (bezoekt in april 2022)

Website Zorginstituut Nederland – over PREMs en PROMs

<https://www.zorginzicht.nl/ondersteuning/prom-wijzer/1.-wat-zijn-proms>

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: VRAGENLIJST

Vraag 1: Hoeveel patiënten (ongeveer) met een meningitis in de voorgeschiedenis (ongeacht verwekker) heb jij osteopathisch behandeld?

- Geen
- 0-3
- >3

Vraag 2: Wat zijn de meest voorkomende klachten waarmee deze patiënt(en) zich heeft/hebben gepresenteerd?

- Vrij tekstveld

Vraag 3: Hoeveel tijd is er (ongeveer) verstreken tussen de meningeaal infectie en het eerste osteopathisch consult?

- Weken <4
- Maanden <12
- Jaren <5
- >5 jaar

Vraag 4: Op welk gebied zijn er disfuncties gevonden en behandeld (voor zover terug te halen)?

- Pariëtaal
- Craniaal
- Visceraal
- Fluïdisch
- Myofaciaal
- Anders: Vrij tekstveld

Vraag 5: Na hoeveel behandelingen was er een effect merkbaar? Indien geen effect, kunt u deze vraag overslaan.

- Keuze 1-10

Vraag 6: Hoe lang heeft dit effect aangehouden? Indien geen effect, kunt u deze vraag overslaan.

- Weken <4
- Maanden <12
- Jaren <5
- >5 jaar

Vraag 7: Hoeveel behandelingen hebben er in het totaal plaatsgevonden?

- 1
- 3-5
- 5-10
- >10

Vraag 8: Was de patiënt tevreden over het effect?

Zeer ontevreden 1 2 3 4 5 zeer tevreden

Vraag 9: Ben jij als osteopaat tevreden over het effect?

Zeer ontevreden 1 2 3 4 5 zeer tevreden

Vraag 10: Zijn er nog opvallende zaken die jij een beginnend osteopaat zou willen meegeven wanneer iemand met een status na meningitis langskomt voor een behandeling?

- Vrij tekstveld

BIJLAGE 2 - WAT ZIJN DE MEEST VOORKOMENDE KLACHTEN WAARMEE DEZE PATIËNT(EN) ZICH HEEFT/HEBBEN GEPRESENTEERD?

Hoofdpijn - vermoeidheid - Nek en rug klachten
Pijnlijke nek en hoofd. Concentratie problemen. Overgevoelig voor drukte, prikkels
hoofdpijn
Spanning aan de achterzijde van hun lichaam. De posterieure lijn.
Hoofdpijn, nekpijn, rugklachten
hoofdpijn
Fasciale problemen met vitaal en gnostische sensibiliteit stoornissen.
hoofdpijn , nekklachten, aangezichtsklachten (zicht, duizeligheid , ruis)
Hoofdpijn, whiplash-achtig, vermoeidheid, onzeker m.b.t. nek & hoofd.
Hoofdpijn
LWK
hoofdpijn, prikkelgevoeligheid, ontwikkelingsachterstand.
instralende pijnen ledematen, cervicalgie, pijn in benen
hoofdpijn, concentratie, overprikkeling denk aan fel licht geluid, misselijk, zicht
Hoofdpijn, concentratieproblemen, vermoeidheid
Hoofdpijn en slechte concentratie
hoofdpijn,lichtgevoeligheid, vermoeidheid, concentratiesdoornissen
blijvende hoofdpijn en cognitieve problemen
hoofdpijn, algehele stress gevoelens
Hoofdpijn en rugklachten
nekklachten, lage prikkelverwerking, gedragsproblematiek,
vermoeidheid, hoofdpijn, nekpijn,rugpijn
Koorts bij inspanning, hoofdpijn
cognitieve disfuncties, hoofdpijn, vermoeidheid, wattig hoofd
hoofdpijklachten, gehoorklachten,
Hoofdpijn
hoofdpijn, prikkelgevoelig, lage rugpijn,lichte aprxie, geheugenproblemen
onrustig hoofd en druk op het hoofd
nek-/schouderklachten; hoofdpijn; vage klachten als soort duizeligheid en soms tinnitus; algemene stijfheid
geen van hen kwam met als hoofdklacht meningitis gerelateerde klachten. in het dossier terugkijkend bij die patienten waarvan ik me herinner dat ze meningitis hebben gehad was de overeenkomst; hoofdpijn, rugklachten en vermoeidheid.

Steeds wisselende klachten, geen conditie kunnen opbouwen, hoofdpijn, concentratie stoornissen, geheugen problemen, gebrek aan energie, snel uitgeput zijn.
zeer divers niet noodzakelijk verbandhoudend met meningitis in eerste instantie
cognitieve klachten als focus/concentratie/geheugen. Hoofdpijnlachten.
kindje kon niet slapen, onrust, prikkelbaarheid, altijd "aan-staan"
Hoofdpijn, bewegingsbeperking cwk, lwk
Variërend van stijve nek e/o rug, hoofdpijn, cognitieve problemen maar ook misselijkheid
Hoofdpijn en neklachten en vermoeidheid
onrust, gespannen, gedrag en concentratie-problemen
Vermoeidheid, rug-, nek- en schouderklachten, hoofdpijn
vaak zijn dit mensen die in het verleden ooit een meningitis hebben gehad. nooit mensen die door meningitis osteopatische behandeling willen.
meestal hoofdpijn, neklachten, lumbale pijn, en afhankelijk van de locatie van de meningitis, mictieproblemen
Hoofdpijn
hoofdpijn/migraine, neklachten, tendinogene klachten
Hoofdpijn
Hoofdpijn en neklachten
Durale spanning
De patienten zie ik niet direct. Uit de anamnese blijkt vaak dat er een meningitis in de voorgeschiedenis is geweest. De patiënten geven vaak aan dat ze hoofdpijn/nekpijn hebben. Bij kinderen/baby's hoor je van de ouders dat ze prikkelbaar zijn.
hoofdpijn
De reden voor de afspraak was hoofdpijn, tijdens de anamnese blijkt dat mevrouw in het verleden een meningitis heeft doorgemaakt. De hoofdpijnlacht was al jaren voor de meningitis aanwezig.
hoofdpijn
hoofdpijn, kaakklemmen, stijve rug
Hoofdpijn, vermoeidheid, viscerale klachten, slaapstoornissen
hoofdpijn/vermoeidheid en rugklachten

BIJLAGE 3 - ZIJN ER NOG OPVALLENDE ZAKEN DIE JIJ EEN BEGINNEND OSTEOPAAT ZOU WILLEN MEEGEVEN WANNEER IEMAND MET EEN STATUS NA MENINGITIS LANGSKOMT VOOR EEN BEHANDELING?

Werk fluidisch en op craniosacraal systeem
Je osteopathisch onderzoek doen, behandelen wat dirigerend is
Zéér mild werken en het lichaam het zelf laten oplossen tijdens de behandeling. Het zelfherstellend vermogen van het lichaam het werk laten doen.
Controleren van de cranial base en de spanning over de meningen
Gewoon onderzoeken en behandelen zoals je bij andere patiënten ook doet.
Behandel wat je vindt
ook craniaal grondig onderzoeken en behandelen
Ik heb 2 patiënten gezien hiermee. Uiteindelijk is bij een dame (35 jaar) een gaatje geboord in haar temporele en heeft een spoeling plaatsgevonden, dat bleek de oplossing. De ontsteking zat lokaal en er was een probleem met de afvoer denk ik, temporele was keihard, na behandeling ging het een uur even goed met haar, osteopathie was dus de oplossing niet. Baby na meningitis heeft juist heel goed geholpen, heel veel spanning zat er op rtm, was goed behandelbaar. Ging na de behandeling goed met haar.
supervisie, wij behandelen geen meningitis maar een patiënt met wellicht meningeale klachten
Blijf het hele lijf behandelen.
Toevallig vorig jaar nog een patiente van 19 jaar met hoofdpijnklachten gehad, ze voelde zich verder in eerste instantie helemaal niet ziek. Bleek een week later toch meningitis te zijn en ik had hier eigenlijk helemaal niet aan gedacht omdat het klachtenpatroon verder heel onschuldig leek.
Van veel van deze patiënten weet ik niet hoe lang het effect heeft gehad. Na een periode is de behandeling afgesloten dus je kunt dan nooit met zekerheid zeggen hoe lang het effect is gebleven.
vergeet nooit meningitis bij onverklaarbare klachten samenhangend met hoogervicale/duraal mobiliteitsverlies of neuralgische klachten
blijf het totaal plaatje behandelen
Treat the whole niet alleen de dysfuncties, find health everyone can find disease
afwachtend behandelen, geen druk erop zetten.
beschouw de situatie in zijn geheel en niet als de diagnose....
Kijk naar de totaliteit

vooral vertrouwen wat je voelt.. je voelt een heel gespannen CS systeem met een beetje trillend gevoel er bij
Luister & observeer de patiënt goed en vertrouw op de informatie zie zij je geven.
essentieel, maar traag herstel. Doch effectiever dan bij de fysiotherapeut
Bekijk vooral het hele fasciale en craniosacrale systeem, de disfunctioneren bevinden zich vaak op meerdere plekken en zijn diffuus
leer het verschil in palpatie/sensing tussen meningeale en parietale dura
Niet invasief werken vanuit listening technieken, fluidiek, biodynamisch.
Dat alle hulp welkom is, zelfs wanneer je eea maar gezamenlijk een beetje kunt verbeteren is het al winst. het beeld is grillig en de effecten zijn per persoon heel verschillend, net zoals het resultaat van de behandelingen. Succes
Loop het verloop van de Dura Mater na. Je vindt verrassende resultaten wanneer je de Dura mobiliseert en m.n. een "unwinding" van bot bewerkstelligt. M.n. thv de schedel
denk niet lokaal maar totaal
Bij deze patiënt bleek een niet onderkende Cptss mee te spelen waardoor haar nareactie op de behandelingen atypisch verliep.
Altijd cranio vertebro sacraal behandelen en op de retroperitoneale ruimte en diafragma abd
Ik heb 2 patiënten gezien. Beide hadden erg snel nareacties van de behandelingen, vooral in hoofdpijn en vermoeidheid. Dus intensiteit van behandeling is erg laag aan te raden.
gewoon alles testen en alles nakijken, niet alleen cranium of fluida of RTM...
Denk altijd aan de totale keten en probeer het belastbaarheidsnivo in te schatten van de patiënt. Eerst visceraal behandelen daarna pariëtaal en craniaal werken.
Niet focussen op de meningitis maar altijd breed blijven kijken/onderzoeken en behandelen.
Probeer ten alle tijden niet op conclusies te springen en probeer altijd met frisse blik te kijken
focus niet teveel op meningitis, hou de blik open en ruim naar het totaal
focus je niet alleen op het carium, maar kijk het hele lichaam na weer restricties zitten. ondersteun het immuunsysteem ook via voeding.
doorverwijzen naar een ervaren collega, bij de behandeling aanwezig zijn=leerbehandeling
Misschien is het goed te bedenken dat mensen niet binnen komen voor de behandeling van een meningitis.
Daarnaast vind ik dit een van de mooiste oorzaak/gevolg relaties, waarin een

osteopaat zich kan onderscheiden. Wie behandelt er nu zoals wij de meningen?
Behandel de volledige dura tot en met het sacrum
Occiput vrijmaken is het belangrijkste. én ZACHT behandelen! Vaak is dit systeem zeer gevoelig.
Doe goed je safety's
ik kom osteopathisch vaak de dura mater vaak tegen tentorieel en/of in verloop van de wervelkolom; verder heb ik zelf als fysio hier een scriptie over geschreven en wil graag onderstrepen dat petechien (onderhuids bloedinkjes die je niet kunt wegdrücken) als diagnosticus of DD belangrijk zijn. Die kunnen een complicatie zijn bij meningitis en een sepsis veroorzaken en uiteindelijk afsterven van een been/benen. Deze heb ik in de fysio praktijk gezien in revalidatiecentra en moet je direct doorsturen ter voorkoming van.
Behandelen zoals je altijd behandelt: onderzoeken, dysfunctie mechanisme zover mogelijk begrijpen en behandelen wat het lichaam nodig heeft. (klinkt wat vaag, maar wij zijn opgeleid om dysfuncties te behandelen, een doorgemaakt infectie zoals meningitis geeft waardevolle achtergrondinformatie, maar is nooit leiden voor de structuren die je behandelt.) Let op rode vlaggen!
Mijn persoonlijke ervaring is dat dysfuncties in het cranium a.g.v trauma of ontsteking littekweefsel achter laten. Hoewel het dysfunctiemechanisme in het hele lichaam zijn oorsprong kan hebben.....is het opmerkelijk dat dit in mijn bevinding meestal craniaal gelegen is. Graag gedaan en succes! Mooi onderwerp J
Ik kon de vragen niet goed beantwoorden, want je vraagt naar 1 patient terwijl ik er meerdere heb gezien. Iedere patient is een individu, dus bekijk ze zo ook. (en stel de vragen van je onderzoek zo ook) Succes verder met de thesis
Belangrijk is de oorzaak van de meningitis
cranium op diverse structuren en sys werkentemen