



Osteopathie bij duizeligheid

**Case-study voorgedragen ter afsluiting van de opleiding
Osteopathische Geneeskunde**

College voor Osteopathische Geneeskunde te Amsterdam, oktober 2016

**Kandidaat: Marie-Jeanne Nijdam
Promotor: Carl Coussement D.O.- (M).R.O.**

Osteopathie bij duizeligheid

**Case-study voorgedragen ter afsluiting van de opleiding
Osteopathische Geneeskunde**

College voor Osteopathische Geneeskunde te Amsterdam, oktober 2016

Kandidaat: Marie-Jeanne Nijdam

Getekend voor gezien Carl Coussement D.O.- (M).R.O, promotor:

Voorwoord

Voor u ligt de case-study 'Osteopathie bij duizeligheid'. Het omvat het literatuuronderzoek en mogelijke verklaringsmodellen ten aanzien van het effect van osteopathie op een specifieke case met duizeligheidsklachten.

Deze case-study is geschreven in het kader van mijn afstuderen als osteopaat aan het College voor Osteopathische Geneeskunde te Amsterdam. De behandelfase verliep van oktober 2015 tot en met januari 2016. De definitieve onderzoeks- en uitwerkingsfase verliep van mei 2016 tot en met oktober 2016.

Zoals tijdens het 6- jarig theoretisch- en praktisch deel van de opleiding bleek ook deze afsluitende fase zeer leerzaam. Zowel op theoretisch als persoonlijk vlak.

Mijn eerste dank gaat uit naar M. zonder jouw toestemming had ik dit literatuuronderzoek niet uit kunnen voeren. Je enthousiasme was aanstekelijk en motiverend tijdens de uitwerkingsfase.

Voor de begeleiding tijdens het schrijven van mijn scriptie bedank ik de heer Carl Coussement voor zijn zorgvuldigheid en tijd voor het beantwoorden van mijn vragen. Daarnaast bedank ik mijn collega's Tom de Jong en Floris Dekker als sparringspartners voor deze complexe case. Ook bedank ik dr. M.A.C. Lubsen-Brandsma en Dr. C. Rustemeijer voor hun medewerking tijdens mijn onderzoek.

Tot slot gaat mijn dank uit naar de liefdevolle steun van mijn zus Barbara Huisden-Nijdam, mijn vader Dr. D.C. Nijdam en mijn trouwe vriendinnen Fieke, Vanessa, Liesbeth en Dorien.

Ik wens u veel leesplezier,

Marie-Jeanne Nijdam, oktober 2016

Inhoudsopgave

1. Inleiding	6
2. Beschrijving Casus	8
3. Evenwicht	14
3.1 <i>Vestibulair systeem</i>	14
3.1.1 Embryologische ontwikkeling vestibulair systeem	16
3.1.2 Anatomische structuren rondom het vestibulair systeem	17
3.1.2.1 Membraneuze structuren	18
3.1.2.2 Vasculaire structuren	18
3.1.2.3 Musculo-ligamentaire structuren	21
3.1.2.4 Fasciale structuren	22
3.2 <i>Proprioceptie</i>	25
3.3 <i>Visus</i>	25
3.4 <i>Centrale informatieverwerking</i>	26
4. Differentiaal diagnostiek duizeligheid regulier	29
5. Behandeling duizeligheid regulier	31
5.1 <i>Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid (BPPD)</i>	31
5.1.1 Behandeling Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid	32
5.2 <i>Neuritis Vestibularis</i>	32
5.2.1 Behandeling neuritis vestibularis	32
5.3 <i>Ziekte van Ménière</i>	33
5.3.1. Behandeling ziekte van Ménière	33
6. Osteopathie en duizeligheid	35
7. Literatuuronderzoek dysfuncties in relatie tot duizeligheid	37
7.1 <i>Oesophagus</i>	37
7.1.1 Embryologische ontwikkeling oesophagus	40
7.1.1.1 Oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel	41
7.1.2. Anatomische structuren rondom de oesophagus	43
7.1.3. Vasculaire structuren	44
7.1.4. Fasciale structuren	44
7.2 <i>Maag</i>	47
7.2.1. Embryologische ontwikkeling van de maag	49
7.2.2 Anatomische structuren	50
7.2.3. Vasculaire structuren	50
7.2.4. Fasciale structuren	51
7.2.5 Embryologische verklaring maag-duizeligheid	51
7.2.6 Circulatoire verklaring maag-duizeligheid	53
7.2.7 Mechanische verklaring maag-duizeligheid	54
7.3 <i>Colon sigmoideum</i>	54
7.3.1. Embryologische ontwikkeling colon sigmoideum	56
7.3.2. Anatomische structuren rondom het colon sigmoideum	56
7.3.3. Vasculaire structuren	57
7.3.4. Fasciale structuren	57
7.3.5. Embryologische verklaring colon sigmoideum-duizeligheid	59

7.3.6. Circulatoire verklaring colon sigmoideum-duizeligheid	59
7.3.7. Mechanische verklaring colon sigmoideum-duizeligheid	60
7.4. <i>Synchondrosis spheno-basilaris (SSB)</i>	61
7.4.1. Embryologische ontwikkeling SSB (os sphenoidale, os occipitale)	62
7.4.2. Anatomische structuren rondom de SSB	63
7.4.3. Membraneuze structuren	63
7.4.4. Vasculaire structuren	64
7.4.5. Musculo-ligamentaire structuren	64
7.4.6. Fasciale structuren	65
7.4.7. Embryologische verklaring SSB-duizeligheid	65
7.4.8. Circulatoire verklaring SSB-duizeligheid	65
7.4.9. Mechanische verklaring SSB-duizeligheid	66
8. Toegepaste osteopathische behandeling	69
9. Verklaringsmodel	72
10. Discussie	76
10.1 <i>Aanbeveling</i>	78
10.2 <i>Conclusie</i>	78
11. Abstract	79
12. Literatuurlijst	80
Bijlagen	89

1. Inleiding

Duizeligheid is een veelvoorkomende klacht in de Nederlandse huisartsenpraktijk. Op dit moment van schrijven bedraagt de incidentie 27: 1000 patiënten per jaar. (College voor Zorgverzekeringen, 2016; Verheij et al., 2002). Vrouwen rapporteren de klacht twee keer zo vaak als mannen. Van *alle* patiënten die zich bij de huisarts melden, is in 3-14% van de gevallen 'duizeligheid' de hoofdklacht (Apeldoorns Duizeligheidscentrum, 2016). De klacht is leeftijdsafhankelijk en komt voornamelijk voor bij mensen ouder dan 65 jaar. Uit literatuuronderzoek van Cherchi (2013) en Kroenke et al. (2000) blijkt dat bij 1-22% van de patiënten geen verklarende diagnose gesteld kan worden. Onderzoek van Van Leeuwen en Van der Zaag (2012) geeft zelfs aan dat bij 40% van de patiënten die zich bij de huisarts melden geen verklarende diagnose gesteld kan worden.

Het Apeldoorns Duizeligheidscentrum heeft in 2011 onderzoek gedaan bij 2242 duizelige patiënten naar de dagelijkse beperkingen die zij ondervinden. Bijna 70% van de patiënten had matige of ernstige klachten (Van Leeuwen & Bruintjes, 2011), Een derde voelde zich gefrustreerd en werd beperkt in sociale activiteiten.

Uit een ander onderzoek van het Apeldoorns Duizeligheidscentrum onder 400 patiënten in Nederland bleek 12% van de onderzochten niet te kunnen werken ten gevolge van duizeligheid. Tevens gaf 51% aan minder dan verwacht te kunnen werken, ten gevolge van duizeligheid (Van der Zaag & Van Leeuwen, 2015).

Er zijn geen eenduidige cijfers van de maatschappelijke kosten van ziekteverzuim door duizeligheid te vinden. Het ziekenhuis Amstelland noemt in een handleiding jaarlijkse kosten à €5000 per patiënt per jaar (Amstelland Ziekenhuis, 2014).

Genoemde cijfers geven echter een duidelijk beeld over de sociaal en maatschappelijke impact van deze klacht. Schrijnend is het grote aantal 'duizelige' patiënten waarbij geen verklarende diagnose gesteld kan worden. Het stellen van de juiste verklarende diagnose wordt bemoeilijkt door de verschillende manieren waarop de term 'duizeligheid' wordt geïnterpreteerd en omschreven. Patiënten beschrijven duizeligheid als evenwichtsverlies, onzeker lopen, licht gevoel in het hoofd, het gevoel flauw te vallen, draaiduizeligheid, zeeziek en een draaiende omgeving (Cherchi, 2013; Verheij et. Al., 2002).

Duizeligheid is in feite de ervaring van een gevoel dat op zichzelf niet gemeten kan worden. Daarnaast zijn de beschikbare diagnostische mogelijkheden beperkt (Cherchi, 2013). Hieruit volgt logischerwijs ook dat het kiezen van een passende behandeling gecompliceerd is. Met deze case-study hoop ik aan te tonen dat een osteopathische behandeling mogelijk uitkomst, of in ieder geval een efficiënte aanvulling in de behandeling kan bieden voor deze patiëntengroep.

In het geval van deze case-study betreft het 'draaiduizeligheid'. Pinkhoffs woordenboek beschrijft dit type duizeligheid als volgt: ' duizeligheid waarbij draaisensaties op de voorgrond staan.' (Van Everdingen et al. 1998, p. 229). Volgens de richtlijn van het Nederlands Huisartsen Genootschap is bij draaiduizeligheid sprake van een bewegingssensatie. Hierbij beschrijft de patiënt het gevoel dat objecten om haar heen bewegen, of het gevoel dat zijzelf beweegt (Verheij A.A.A. et. al, 2002).

Het bijzondere van deze casus is dat sprake is van duizeligheid bij een jonge dame, met in de voorgeschiedenis een congenitale oesophagus- atresie en tracheo-oesophagale fistel. Zij heeft hiervoor post-nataal een herstellende operatie ondergaan.

De vraagstelling luidt: *'Wat is het effect van een osteopathische behandeling op chronische duizeligheidsklachten (> 3 mnd) bij een patiënte met congenitale oesophagus-atresie en tracheo-oesophagale fistel.'*

Subvraag: 'wat zijn de mogelijke effecten van een oesophagus atresie en tracheo oesophagale fistel op de halsviscera'.

2. Beschrijving Casus

Patiënt:	Mevr. M.E.H
Geboortedatum:	11- 10- 1986
Symptomatologie:	duizeligheidsklacht, sinds 2010. Mevr. omschrijft de ongeveer 1 minuut durende duizeligheid als het gevoel dat 'de omgeving draait, voorafgaand met 'sluiten van het linker oor.' Het sluiten van de ogen vermindert de bewegingssensatie. Frequentie aanvankelijk 1x per maand, daarna 1x per week, afname tot 2x per maand. Klachten recentelijk toegenomen in intensiteit sinds een onrustige boottocht op open zee (Thailand). Zie VAS meting (bijlage 1, p.89).
Bijkomende klachten:	slikklachten (dysfagie; moeite grote stukken voedsel door te slikken) matige reflux-klachten (veelvoorkomende dysfagie, regelmatig hoesten, soms regurgitatie) af en toe opgeblazen buik, winderigheid en verstopping darmen, liesklachten rechts.
Oorzaak:	Onbekend. Klachten zijn ontstaan tijdens het rennen met voetbal (geen direct trauma.) Duizeligheid is niet houdingsafhankelijk, geen relatie met menstruatiecyclus. Spanning/stress verhogen de frequentie en intensiteit van de klacht. U: relatie voorafgaand aan eerste duizeligheidsaanval verbroken.
Beroep:	Piano-/ viooldocente, 30 uur per week.
Sport:	1x per week voetbal/ bootcamp
Ziektegeschiedenis:	congenitale oesophagus atresie met tracheo oesophagale fistel (operatie 6 dagen post-nataal), 1986 kijkoperatie oesophagus, 2003 1e duizeligheidsaanval en constatering lage bloeddruk 110/65, 2010 knieklacht links na zware training, 2012.
Medicatie:	geen. Ten tijde van de eerste duizeligheid slikte mevr. de anticonceptiepil Lovette.
Diagnostisch onderzoek:	KNO; geen afwijkingen (2011) Neurologie: geen afwijkingen (MRI-onderzoek, 2011)

Uitsluitingsdiagnostiek: RR: 103/68, HF: 61, proef van Romberg: – ,
test van Kleyn Nieuwenhuizen: – ,
Kiepproef: – ,
n. opticus en n. oculomotorius: – ,
n. vestibulo-cochlearis: – ,
analyse gangpatroon: geen afwijkingen

Eerste consult: 09-10-2015

Frequentie duizeligheid: 2x per maand, voorafgaand met sluiten van het linker oor. Mevr. moet zich concentreren om evenwicht te bewaren tijdens fietsen en voetbal.

Inspectie: litteken ter hoogte van rechter scapula, margo inferior (8 cm lang).

Gevonden dysfuncties (DF):

parietaal: FRS links C4,
Th3- Th5: bilaterale extensie DF,
NSR links L2,
sternum: flexie DF,
verminderde mobiliteit linker ribrooster costa 1 t/m 7 (sterno-costale overgang),
mobiliteitsverlies mediastinum posterior.

Gevonden referenties:

hypertensie apertura thoracis superior (ATS) links lateraal en antero-posteriore richting
hypertonie m. thoracis transversus links costa 3-6,
sterk verhoogd spanningsfenomeen lig. sterno-pericardiaca,
lig. viscero- pericardiaca en lig. vertebro-pericardiaca.

visceraal: caecum EXPIR-DF en congestief
sigmoid: INSPIR-DF

Gevonden referenties: hypertensie 2e blad van Glenard.

craniaal: transversale fluctuatie DF links,
CRI: lage kracht en amplitude, voorkeursrichting links,
hypertensie RTM: tentorium cerebelli links,
sutura occipito-mastoidea links gesloten.

Dirigerende dysfuncties:

- Fluctuatie DF en sutuur occipito-mastoidea dirigerend over caecum EXPIR-DF en sigmoid INSPIR-DF
- Bilaterale extensie DF Th3-5 dirigerend over caecum EXPIR-DF en sigmoid INSPIR-DF
- Fluctuatie DF en bilaterale extensie DF Th3-5 beïnvloeden elkaar wederzijds

Doel is:

1. bevordering van de veneuze drainage
2. bevordering vascularisatie vanuit het cranium en via ATS naar het visceraal functioneren

Behandeling:

- Normalisatie bilaterale extensie DF Th3-5: middels het vergroten van de mobiliteit van het glijvlak sternum-vertebrae (sternum in A-P as verkleinen; indirecte behandeling lig.sterno-pericardiaca, lig. viscero-pericardiaca en lig. vertebro-pericardiaca) en normalisatie m. transversus thoracis.
- Vertraging en normalisatie transversale fluctuatie DF middels de 'Pussy-foot' techniek
- Normalisatie sutuur occipito mastoidea links middels disengagement techniek
- huiswerk oefeningen ter bevordering mobiliteit sterno-costale overgang en apertura thoracis superior links

Resultaat:

- vertraging en normalisatie transversale fluctuatie links DF
- afname hypertensie tentorium cerebelli links
- toename mobiliteit sterno-costale overgang costa 1 t/m7 en glijvlak antero-posterior/cranio-caudaal

Tweede consult: 31-10-2015

Effect eerste consult: na behandeling 2 dagen een 'beurs gevoel' linker ribrooster en maag regio (antero-lateraal). Mevr. heeft geen duizeligheidsaanval gehad, echter 2x het gevoel ervaren van 'het sluiten van het linker oor'.

Gevonden dysfuncties:

parietaal: ERS re Th3
Th 10: bilaterale flexie DF,
sternum: flexie DF

gevonden referenties:

verhoogde tensie dura mater C0-C1,
verhoogde densiteit mediastinum posterior
sterk verhoogd spanningsfenomeen lig. sterno-vertebro- pericardiaca,

visceraal: caecum INSPIR-DF,
sigmoid INSPIR-DF,
maag INSPIR-DF en hypertensie,
lever EXPIR-DF.

gevonden referenties:

hypertonie oesophagus (spanningsfenomeen in craniale richting),
verhoogde tensie 2e blad van Glenard

craniaal: CRI: lage kracht en amplitude, fluctuatie genormaliseerd,
RTM hypertensie: tentorium cerebelli rechts,
sutura occipito-mastoidea rechts gesloten,
SSB: side bending rotation links.

Dirigerende dysfuncties:

- sigmoid dirigerend over ERS rechts Th3 DF en maag INSPIR DF
- maag dirigerend over tensie C0-C1

Doel is:

1. bevordering fasciale mobiliteit vanuit visceraal aspect naar de pariëtale thoracale DF
2. bevordering vascularisatie en fasciale mobiliteit vanuit het mediastinum naar het craniaal functioneren

Behandeling:

- sigmoid indirecte mobilisatie
- sterno-vertebro-viscero-pericardiale ligamenten indirect (verkorting over antero-posterieure as)
- maag indirecte mobilisatie
- mobiliserende oefeningen TWK t.b.v vergroten extensie aldaar

Resultaat:

- tensie verlaagd C0-C1 en tentorium cerebelli rechts
- afgenomen tensie 2e blad van Glenard
- toename mobiliteit sigmoid
- toename mobiliteit Th3

Derde consult: 20-11-2015:

Effect tweede consult: 1 dag stijf gevoel tussen de schouderbladen, geen duizeligheidsaanval gehad, 1x het gevoel ervaren van 'het sluiten van het linker oor'.
Frequentie stoelgang toegenomen tot 1x dagelijks.

Gevonden dysfuncties:

parietaal: sternum: flexie DF,
FRS links C4,
li-li anterior torsie sacrum,

gevonden referenties:

hypertensie halsfascia rechts,
hypertonie m. transversus thoracis links
hypertonie oesophagus (spanningsfenomeen in craniale richting),
hypertensie apertura thoracis superior rechts lateraal en antero-posteriore richting

visceraal: caecum EXPIR-DF,
colon ascendens EXPIR-DF,
sigmoid INSPIR-DF,
maag INSPIR-DF, hypertensie
lever EXPIR-DF.

gevonden referentie:

hypertensie 1e blad van Glenard
verminderde mobiliteit glijvlak lever-pericard

craniaal: RI: toename kracht en amplitude,
SSB side bending rotation rechts,
sutura occipito-mastoidea links gesloten.

Dirigerende dysfunctie:

- sigmoid en SSB beïnvloeden elkaar wederzijds
- maag dirigerend over sigmoid en SSB.

Doel is:

1. belasting op SSB vanuit visceraal aspect te verminderen en zodoende;
2. de veneuze drainage bevorderen en zodoende de vascularisatie bevorderen.

Behandeling:

- indirecte mobilisatie maag, direct gevolgd door een indirecte normalisatie SSB en sutuur occipito-mastoidea links
- indirecte mobilisatie sigmoid, direct gevolgd door een met normalisatie SSB en sutuur occipito-mastoidea links
- indirecte normalisatie hypertensie oesophagus - SSB (via occipitale handgreep)

Resultaat:

- toename mobiliteit sigmoid en maag
- RI; toename kracht en amplitude
- toename mobiliteit T3, C4

Vierde consult: 08-01-2016

Effect derde consult: mevr. is klachtenvrij, sinds de laatste behandeling. Daarbij bleek een zeer stressvolle periode geen trigger voor klachtentoe name te zijn. Frequentie stoelgang gestabiliseerd op 1x dagelijks, liesklachten verdwenen.

Gevonden dysfuncties:

- parietaal:* bilaterale extensie DF T3,
FRS links C4
gevonden referenties:
hypertonie m. thoracis transversus links,
licht verhoogd spanningsfenomeen lig.sterno-vertebropericardiaca
hypertensie apertura thoracis superior links lateraal en antero-posterior
- visceraal:* caecum INSPIR-DF,
ppi hypertensie richting sigmoid,
sigmoid INSPIR-DF,
maag INSPIR-DF en hypertensie,
mobiliteitsverlies intestinale lussen; regio caecale.
- craniaal:* CRI: toename kracht en amplitude,
SSB side bending rotation links,
sutuur occipito- mastoidea rechts gesloten.

Dirigerende dysfuncties:

- caecum dirigerend over SSB
- maag in mindere mate invloed op mobiliteit SSB

Behandeling:

- indirecte mobilisatie caecum, colon ascendens en caecale intestinale lussen
- indirecte mobilisatie maag
- behandeling visceraal aspect gecombineerd met craniaal aspect; middels mobilisatie SSB

Conclusie:

- normalisatie FRS li C4
- toename mobiliteit caecum en maag
- CRI; toename kracht en amplitude

Mevr. heeft sinds het begin van de osteopathische behandelingen geen draaiduizeligheid meer ervaren en gedurende 5 weken ook niet meer het gevoel gehad dat 'haar linker oor sluit'. De VAS meting laat een afname zien in intensiteit (zie bijlage 1, p.89). Daarnaast zijn haar liesklachten verdwenen en het opgeblazen gevoel in de buik en verstopping afgenomen. We zijn beiden tevreden en besloten de behandelingen te stoppen. Indien nodig neemt mevr. contact met mij op.

3. Evenwicht

Om het begrip duizeligheid beter te begrijpen is het van belang de totstandkoming van het evenwicht te beschrijven.

Elk levend organisme is continu op zoek naar evenwicht in functioneren. Het menselijk lichaam heeft verschillende structuren om evenwicht te registreren, informatie te verwerken, te integreren en indien nodig aan te passen. Hoewel bij deze casus geen sprake is van concrete valneiging is het toch van belang een beeld te hebben van de werking van ons evenwicht, omdat duizeligheid betrekking heeft op het ervaren van evenwicht c.q balans.

Het vinden en bewaren van evenwicht komt tot stand door het verkrijgen van sensorische informatie en centrale integratie hiervan in hersenstam, cerebellum en cortex.

Evenwicht vindt plaats door een wisselwerking van vier aspecten:

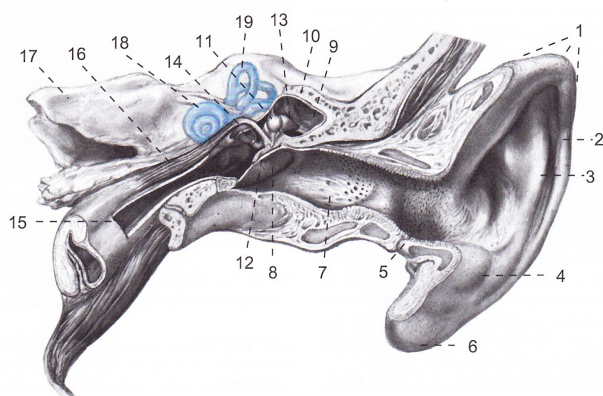
- 1). Vestibulair systeem (evenwichtsorgaan, hersenzenuw)
- 2). Proprioceptie (dieptesensibiliteit); door middel van mechanoreceptoren (peessensoren; lichaampjes van Ruffini en Pacini, golgi-apparaat en spierspoeltjes) wordt de positiezin geregistreerd.
- 3). Visus
- 4). Centrale informatieverwerking

Een stoornis op elk van deze aspecten kan leiden tot daadwerkelijk evenwichtsverlies of de beleving het evenwicht te verliezen, de eerdergenoemde 'bewegingssensatie'.

3.1 Vestibulair systeem

Het vestibulair systeem, ofwel het evenwichtsorgaan, bevindt zich in het binnenoor (labyrint). Het gehele oor (behalve de oorschelp) is gelegen in het pars petrosa van het os temporale. Zie afbeelding 1.

Om een beeld te vormen van de anatomische ligging van het evenwichtsorgaan volgt een korte anatomie van het oor.



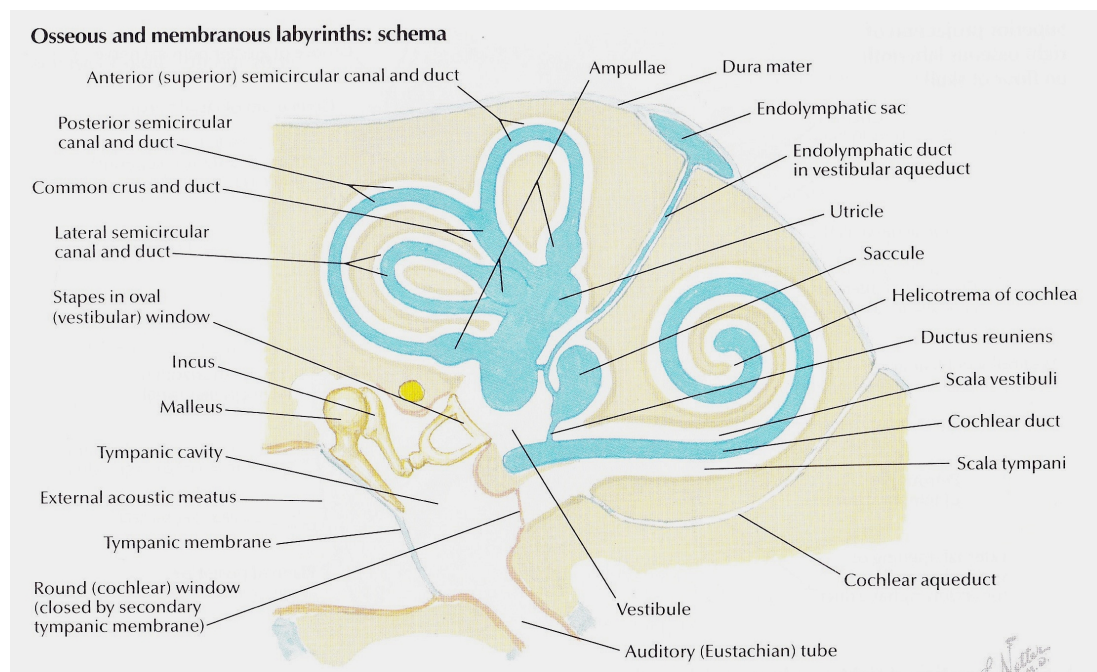
15. Tuba Auditiva (buis van Eustachius)
17. Pars petrosa os temporale
18. Cochleair deel
19. Vestibulair deel

Vestibulair systeem.
Afb.1.Trepel, (2012) p.332

Het oor bestaat uit het uitwendige oor (oorschelp en meatus acusticus externus), het middenoor (cavum tympani, gehoorbeentjes en trommelvlies) en het binnenoor (cochlea en vestibulair systeem). De cochlea vormt het auditief gedeelte van het binnenoor. Sacculus, utriculus en de halfcirkelvormige kanalen vormen het vestibulair gedeelte. In het kader van deze thesis wordt alleen het vestibulair systeem verder uitgewerkt.

Het binnenoor (labyrinth) bestaat uit een benig en membraneus labyrinth. Het benig labyrinth bevat de cochlea (slakkenhuis), het vestibulum (met daarin sacculus en utriculus), drie halfcirkelvormige kanalen (ducti semicirculares, gelegen in hoek van 90° ten opzichte van elkaar) en de ductus cochlearis met hierin het orgaan van Corti.

Het membraneus labyrinth is gevuld met endolymfe. De ruimte tussen het membraneuze en benig labyrinth is gevuld met perilymfe. Het onderscheidt zich van elkaar voor wat betreft de electrolietenconcentratie. Anatomisch gezien staat de perilymfatische ruimte in verbinding met de subarachnoidale ruimte via de ductus perilymfaticus. Deze ductus omgeeft de ductus endolymfaticus, lopend van de sacculus naar de saccus endolymfaticus. Deze saccus endolymfaticus ligt tussen twee durale bladen en eindigt blind, zie afbeelding 2. Perilymfe is deels een derivaat van de liquor cerebrospinalis.



Labyrinth.

Afb.2. Netter, (1991), p.91

Sacculus en utriculus vormen samen het otolietenorgaan en zijn onderling met elkaar verbonden. Ze bevatten specifiek epitheel met hierin macula die uit haarcellen bestaat en bedekt is door een gelatineuze laag glycoproteïnen (het otoliet membraan). Op deze laag liggen kristallen, de zogenaamde statoconia (otoconia) waarmee lineaire versnellingswaarneming geregistreerd wordt. De massa van de kristallen is zwaarder dan de massa van de omgevende endolymfe. De macula sacculi is horizontaal georiënteerd en de

macula utriculi verticaal. Dit betekent dat de macula gevoelig is voor hoofdkantelingen en lineaire versnellingen in voor- en achterwaartse positie. Bijvoorbeeld het voor- en achteroverbuigen van het hoofd of bij autorijden.

Een prikkel voor de haarcellen zijn bewegingen van het hoofd (versnellingen hetzij vertragingen.). Gevolg is dat de relatief zware kristallen een verschuiving van het otoliet membraan veroorzaken, waardoor de haarcellen ombuigen. Vervorming van het otoliet membraan veroorzaakt een depolarisatie hetzij een hyperpolarisatie van de haarcel.

Op de overgang van de halfcirkelvormige kanalen naar de utriculus bevinden zich de cristae ampullares, die met het membraneuze labyrint vergroeid zijn. De ampullae bevatten specifieke receptoren (haarcellen) ten behoeve van het waarnemen van draaiersneling zoals rotatie van het hoofd. De haarcellen zijn ook hier omgeven door een gelatineuze laag, welke weer is omgeven door endolymfe. De prikkel voor de halfcirkelvormige kanalen is een verandering in de rotatiesnelheid. Bij beweging van het hoofd ontstaat een beweging van de crista ampullaris, terwijl de endolymfe door de massatraagheid nog stilstaat. Hierdoor vervormt de gelatineuze laag, met hierin de haarcellen, die daardoor geprikkeld worden. Wanneer de rotatie gedurende langere tijd in dezelfde richting aanhoudt, zal de massatraagheid van de endolymfe overwonnen worden en meedraaien. Plotseling stilstaan leidt tot een onjuiste waarneming van het lichaam in de ruimte, omdat de endolymfe nog doordraait. Op basis van niet corresponderende proprioceptieve, visuele en vestibulaire prikkeling van de hersenstam wordt dit als duizeligheid ervaren (Junqueira & Carneiro, 2010; Sint-Augustinus Ziekenhuis, 2016; Trepel, 2012).

Elke haarcel maakt een excitatorische synaps met de zenuwuitlopers van de perikarya in het ganglion vestibulare (ganglion van Scarpa), gelegen ter hoogte van de meatus acusticus interna (Wilson-Pauwels et. al, 2010). Via de fossa crania posterior lopen de axonen als de n. vestibularis naar de nuclei vestibulares in de hersenstam, ter hoogte van het vierde ventrikel, waarna verwerking van de informatie plaatsvindt.

De n. vestibularis is de evenwichts-zenuw die samen met de n. cochlearis (auditiieve zenuw) de achtste hersenzenuw vormt; de n. vestibulocochlearis. Afferente informatie uit sacculus, utriculus en de halfcirkelvormige kanalen, wordt via de n. vestibularis naar de vestibulaire kernen in de medulla oblongata vervoerd waar schakeling en vestibulaire integratie plaatsvindt. Er is tevens een tak die direct via de pedunculus cerebellaris inferior naar het cerebellum verloopt (Trepel, 2012).

Het vestibulair systeem geeft sensorische informatie over de positie en beweging van het hoofd waardoor oriëntatie in de ruimte mogelijk is. Daarnaast kan met deze informatie correctie van de houding van romp, extremiteiten en oogbeweging plaatsvinden waardoor behoudt van de balans mogelijk is.

3.1.1 Embryologische ontwikkeling vestibulair systeem

Rond de 22^{ste} dag ontstaan beiderzijds van het rhombencephalon twee ectodermale verdikkingen; de otische placoden. De placoden stulpen zich in en vormen de otocysten. Gedurende de verdere ontwikkeling splitst de otocyste zich in een ventraal gedeelte waaruit sacculus en cochlea ontstaan. Het dorsale gedeelte vormt de utriculus, drie halfcirkelvormige kanalen en de ductus endolymfaticus. De epitheliale structuren vormen

het membraneuze labyrint. Ze liggen aanvankelijk ingebed in losmazig bindweefsel, wat zich ontwikkelt tot kraakbeen en uiteindelijk bot wordt; het benige labyrint (Sadler, 2012). Tijdens de groei van het membraneuze labyrint ontstaan vacuolen welke de perilymfatische ruimte gaan vormen. Deze ruimte is gevuld met endolymfe. In de vijfde week groeit de ductus endolymfaticus longitudinaal uit en vormt een uitstulping; de saccus endolymfaticus (Langman, 1967). De ductus loopt ter hoogte van het pars petrosa onder de dura en eindigt blind. De perilymfatische ruimte staat in verbinding met de subarachnoidale ruimte via de ductus perilymfaticus (Trepel, 2012).

Uit het mesenchym rondom de otocysten worden tot de 22^{ste} week ook het pars petrosa en pars mastoidea van het os temporale gevormd (Moore & Persaud, 1993).

Tijdens de vorming van de otocysten migreren enkele cellen uit de wand en vormen het ganglion stato-acousticus van de n. vestibulocochlearis. Dit ganglion splitst zich verder in een vestibulair (evenwicht) en cochleair (auditief) deel.

In de 6e week vormt de sacculus een uitstulping; de ductus cochlearis welke zich ontwikkelt tot cochlea. De cochlea en sacculus zijn met elkaar verbonden via de ductus reuniens. Rondt de 8^{ste} week ontwikkelen zich uit de utriculus de drie halfcirkelvormige kanalen (anterior, posterior en lateraal) met daarin verwijdingen; de crista ampullares. Impulsen van de haarcellen in de crista ampullares en macula sacculi en macula utriculi worden via de n. vestibularis doorgegeven aan het ganglion vestibulare en zo naar de hersenstam voor verdere integratie.

3.1.2 Anatomische structuren rondom het vestibulair systeem

Het vestibulair systeem wordt omgeven door het pars petrosa van het os temporale. Dit botstuk behoort tot het neurocranium en zit als het ware tussen het os sphenoidale en os occipitale ingeschoven.

Het os temporale maakt ossaire verbindingen met het os parietale, os occipitale, os sphenoidale, os zygomaticum en os mandibula.

Het pars petrosa os temporale behoort tot de schedelbasis, is het hardste bot van het lichaam en heeft een enchodrale ontwikkeling. Het bevat de meatus acusticus internus als doorgang voor de n. vestibulocochlearis en n. facialis.

De tuba auditiva of buis van Eustachius verbindt het middenoor (cavitas tympani) met de nasopharyngeale ruimte. Haar functie is het reguleren van de druk in het middenoor aan de druk van de meatus acusticus externus. Daarnaast draagt zij zorg voor de drainage van het middenoor naar de pharynx. De buis van Eustachius bestaat aan de middenoorzijde uit bot en aan de neus-keelzijde uit elastisch kraakbeen. De lengte is bij volwassenen ongeveer 35 mm, waarvan 2/3 kraakbenig is. Het benige deel is gelegen in pars petrosa os temporale. De verbinding tussen het benig en kraakbenig deel wordt gemaakt door de isthmus tuba auditiva. In dit gebied maken pars petrosa os temporale en het os sphenoidale verbinding door de synchondrosis spheno-petrosa. Tevens is het kraakbenig deel verbonden aan ala major os sphenoidale en proc. pterygoideus os sphenoidale.

De buis staat met de keelholte in verbinding via de ostium pharyngeum welke normaal gesproken de buis dichthouden. Bij slikken of gapen gaat de buis even open. Dit gebeurt door middel van de m. tensor veli palatini en de m. levator veli palatini die aan de buitenwand van de buis gehecht zijn en vervolgens naar os temporale verlopen. Ook onder invloed van een drukverschil tussen de neusholte en middenoor opent de buis zich (Stadler, 2007).

In het middenoor bevinden zich ook de gehoorbeentjes (maleus, stapes en incus) die enerzijds in verbinding staan met het trommelvlies en anderzijds aan het ovale venster. Het ovale venster vormt de verbinding naar het vestibulair systeem.

Stoornissen van de buis van Eustachius kunnen tot diverse klachten leiden zoals: een 'vol gevoel in de oren ongeacht of er sprake is van over-of onderdruk), doffe geluidswaarneming en duizeligheid (Hain, 2016a; Chanell, 2008).

3.1.2.1 Membraneuze structuren

Het tentorium cerebelli wordt gevormd door dubbelbladige instulping van de dura mater viscerale van de linker- en rechterzijde. Het scheidt de grote hersenen van het cerebellum. Op veel plaatsen is de dura mater viscerale niet of nauwelijks verbonden met de dura mater parietalis. Hierdoor ontstaan holle ruimtes waar veneuze bloedvaten tussen de bladen lopen.

Het tentorium begint aan de sinus rectus en is via het os occipitale, os temporale, os parietale en os sphenoidale aan de schedel verbonden. De falx cerebelli bevindt zich tussen de hemisferen van het cerebellum. De aanhechting verloopt via het os occipitale naar het foramen magnum. De falx cerebelli verbindt de intracraniale membranen met de intraspinale membranen via het foramen magnum.

Het tentorium cerebelli en falx cerebelli zijn onderdeel van het reciprook tensiemembraan. Een spanningsverschil in het reciprook tensiemembraan kan dus invloed hebben op het os temporale, met hierin het vestibulair systeem. Zie voor een uitgebreidere uitwerking hiervan paragraaf 7.4.9, p. 67.

3.1.2.2 Vasculaire structuren

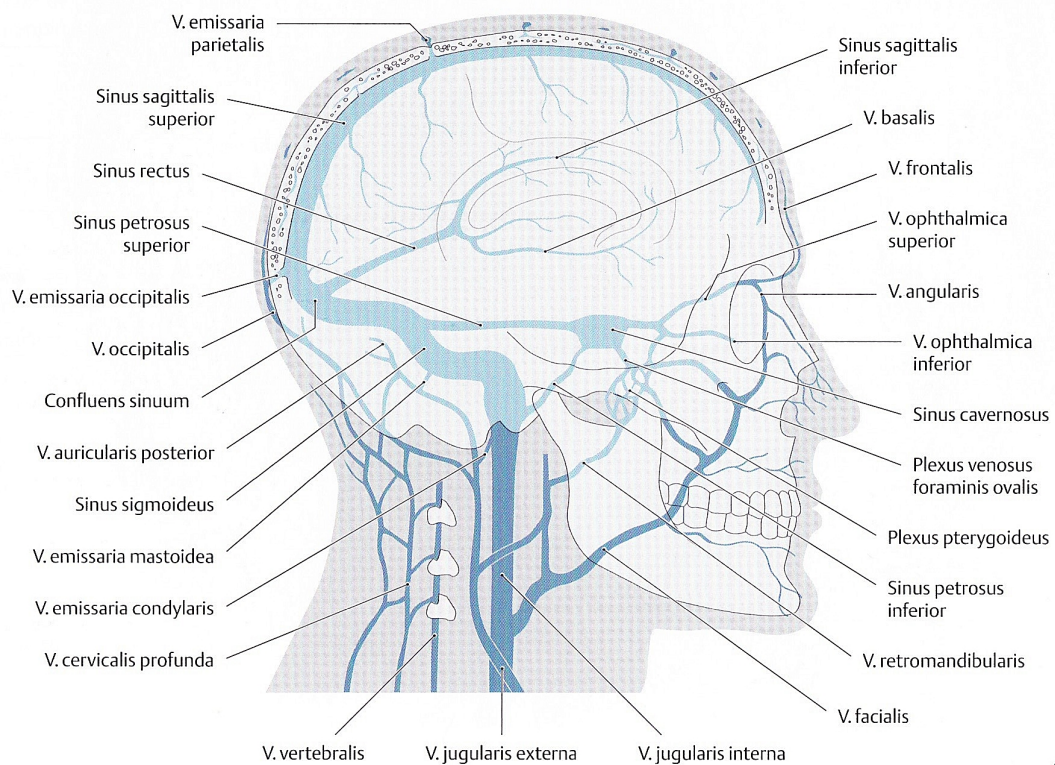
De bloedvoorziening naar het cerebellum, hersenstam en cerebrum kan indien hierin stoornissen zijn, leiden tot duizeligheidsklachten. De belangrijkste arteriële en veneuze doorbloeding wordt beschreven, evenals de doorbloeding naar het vestibulair systeem zelf.

Tevens loopt de endolymfatische zak, die zich aan de achterwand van het pars petrosa van het os temporale hecht, tussen de dura mater viscerale en dura mater pariëtale (Bergmans & Hoste, 2010b). Een spanningsverschil hierin zou kunnen leiden tot een veranderde drainage van het lymfe-systeem en zodoende op de endolymfe in het membraneus labirynth. Via deze wijze zou het vestibulair systeem beïnvloedt kunnen worden en duizeligheidsklachten veroorzaken.

Zoals gezegd worden holten gevormd tussen de twee durale viscerale bladen waartussen zich het craniale veneuze systeem bevindt. Het veneuze bloed uit de hersenen en hals verzamelt zich via de diepe en oppervlakkige venen in de zogeheten sinus dura mater.

In de bovenrand van de falx cerebri verloopt de sinus sagittalis superior. In de onderrand van de falx cerebri loopt de sinus sagittalis inferior, welke eindigt in de sinus rectus. Deze vloeit samen met de sinus sagittalis superior in de confluens sinuum, verloopt beiderzijds naar de sinus transversus en door naar de sinus sigmoideus. Deze laatste eindigt in het foramen jugulare waar dan de vv. jugulares internae start. Via de vv. jugulares externae en anteriores en de v. brachiocephalica sinistra en dextra eindigt het veneuze bloed in de v.cava superior.

De veneuze afvoer van de pons verloopt over de sinus petrosus, sinus transversus en de vv. cerebelli naar sinus sigmoideus en v. jugularis interna. De medulla oblongata draineert zowel via de sinus dura mater als via de plexus basilaris naar het veneuze plexussysteem van het ruggenmerg (Schunke et al., 2010a; Trepel, 2012). Het cerebellum draineert in de v. magna cerebri, de sinus rectus superior, sinus petrosus superior en sinus transversus, zie afbeelding.3.



Veneuze drainage cranium.

Afb. 3. Schünke et al. (2010a), p. 328

Het labyrinth van het binnenoor draineert via de vv. labyrinthi naar sinus petrosus inferior en cerebellaire venen naar sinus sigmoideus en verder. De saccus endolymphaticus eindigt ter hoogte van de mediale zijde van het pars petrosa, tussen de twee durale bladen. Een spanningsverschil in het duraal systeem zou dus een effect kunnen hebben op de veneuze drainage van het binnenoor.

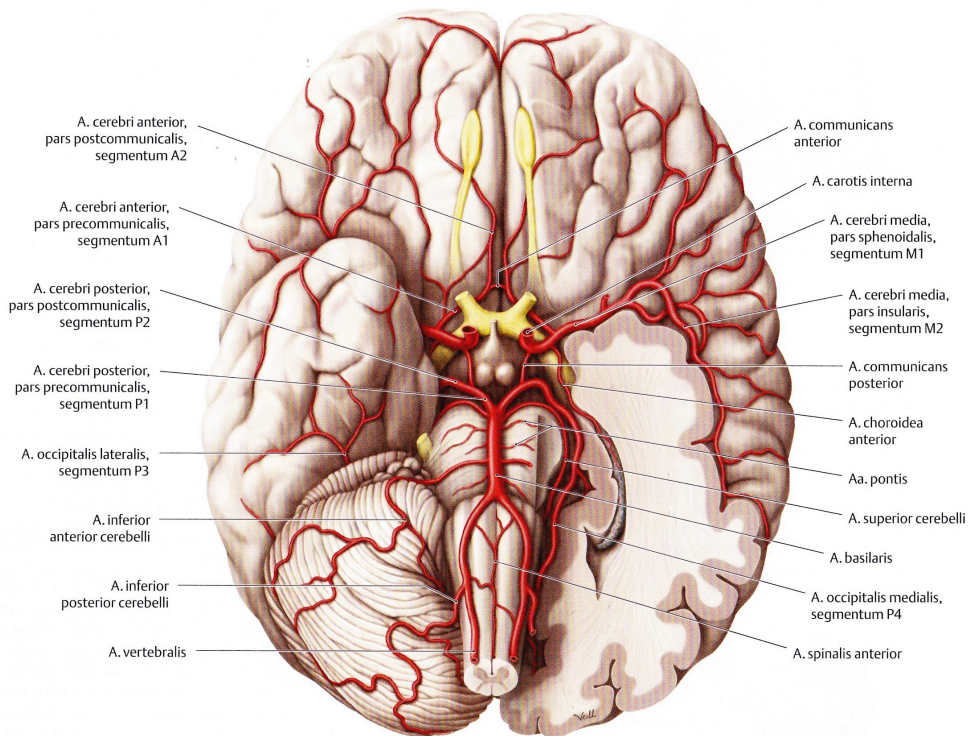
Ter hoogte van het os sphenoidale bevindt zich de sinus cavernosus. Deze sinus omgeeft de hypofyse en verloopt via de sinus petrosus superior en inferior naar de sinus sigmoideus. Tevens draineert ook deze sinus via de plexus basilaris naar het foramen jugulare en verder. De sinus cavernosus is van belang om te noemen, gezien zijn ligging rondom de hypofyse en het feit dat de a. carotis interna er doorheen loopt. Zie voor de mogelijke circulatoire verklaring van de duizeligheidsklachten paragraaf 7.4.8, p. 65.

De belangrijkste diepe venenplexus van het hoofd is de plexus pterygoideus die uitkomt in de v. jugularis interna. Veneuze afvoer vanuit het oor zelf gaat via de v. retromandibularis naar de v. jugularis interna.

De hersenen worden arterieel verzorgd door vier extra-craniele arteriën. De linker en rechter a. carotis interna en linker en rechter a. vertebralis. Hun stroomgebied is onderling verbonden door de circulus van Willis.

De a. carotis interna verloopt via de canalis carotis in het os temporale naar de sinus cavernosus, verder de hersenen in waar het verantwoordelijk is voor de doorbloeding van de frontale, pariëtale en deels temporale kwab, de ogen en de hypofyse.

De a. vertebralis ontspringt uit de a. subclavia en verloopt via de halswervelkolom naar het occipito-atlanto-axiaalcomplex en via het foramen magnum de schedel in. De linker en rechter a. vertebralis verenigen zich intracraniaal tot a. basilaris en vormen zo het arterieel vertebro-basilaire systeem. Vanuit dit systeem ontspringen ook de aa. cerebelli die verantwoordelijk zijn voor de doorbloeding van de kleine hersenen en het vestibulair systeem. Ook de hersenstam krijgt haar arteriële bloedvoorziening uit aftakkingen van de a. vertebralis (medulla oblongata) en a. basilaris (pons), zie afbeelding 4.



Arteriële bloedtoevoer cranium.
Afb. 4. Schünke et al., (2010a), p.320

Een doorbloedingsstoornis van het vertebro-basilair verzorgingsgebied kan leiden tot duizeligheid, oorsuizen en evenwichtsstoornissen. Het binnenoor kan onvoldoende doorbloedt worden, evenals de medulla oblongata met daarin o.a de nucleii vestibulares (Trepel, 2012).

Een doorbloedingsstoornis van dit systeem kan uitgesloten worden met o.a. de test van Klein-Nieuwenhuysen. Vermindering van de doorstroming van de a. vertebralis kan in normale omstandigheden gecompenseerd worden door toename van de doorstroming van de heterolaterale a. vertebralis. Fysiologische bewegingen (m.n rotaties) van de cervicale wervelkolom kunnen invloed hebben op de doorstroming van de a. vertebralis, zij lopen namelijk door de foramina transversaria.

3.1.2.3 Musculo-ligamentaire structuren

Spiere met aanhechting op het occipito-atlanto-axiaal complex en op os temporale zouden de functie van het vestibulair systeem kunnen beïnvloeden. Een goede mobiliteit van het occipito-atlanto-axiaal complex zal de craniale doorbloeding ten goede komen. Mobiliteit van het occipito-atlanto axiaal complex wordt onder andere gewaarborgd door spieren en ligamenten die erop aanhechten.

De belangrijkste spieren met invloed op de a. vertebralis zijn (Rohen et al., 2011, p.237):

- m. obliquus capitis superior
- m. obliquus capitis inferior
- m. rectus capitis posterior minor
- m. rectus capitis posterior major

Ligamenten die de mobiliteit van het occipito-atlanto-axiaal complex waarborgen zijn:

- ligg. alaria
- lig. transversum atlantis

De belangrijkste spieren met aanhechting op het os temporale zijn:

- m. sternocleidomastoideus
- m. splenius capitis
- m. temporalis
- m. masseter

3.1.2.4 Fasciale structuren

Fascia die aanhechten op het os temporale zijn de fascia cervicalis superficialis, fascia temporalis en de fascia masseterica.

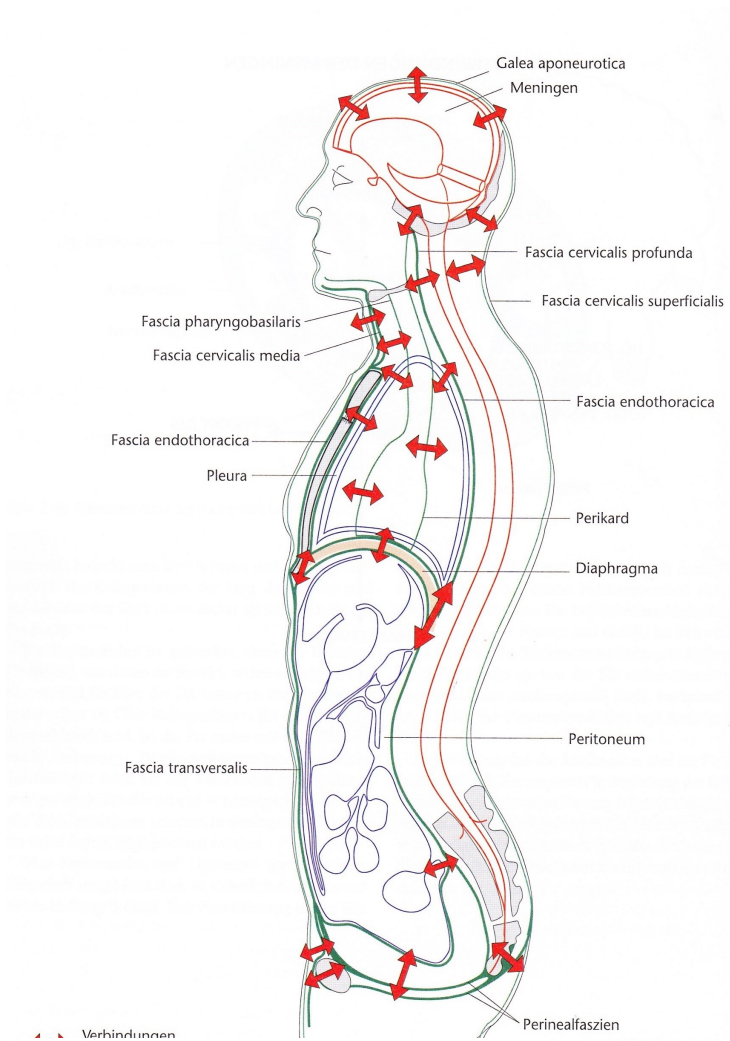
Bij het introduceren van zijn osteopathisch concept noemde A.T. Still het belang van het steunweefsel als element van het lichaam als ondeelbare eenheid. Lichaamsfasciae vormen een ononderbroken weefseeenheid die zich van top tot teen en van extern naar intern uitstrekt. Fasciae omhullen alle anatomische structuren zoals spieren, organen, zenuwen en bloedvaten en dringen erdoorheen ten behoeve van steun ervoor. Embryologisch ontstaan membranen, aponeurosen, fasciae, ligamenten en meso's uit bindweefsel van mesodermale oorsprong (Coussement, 2006; Paoletti, 2011).

Doordat de fascia zich overal in het lichaam bevindt, vormen zij een directe anatomische verbinding tussen de (schedel)beenderen, zenuwen, bloed- en lymfevaten, spieren en viscera. Zie afbeelding 5, p.23.

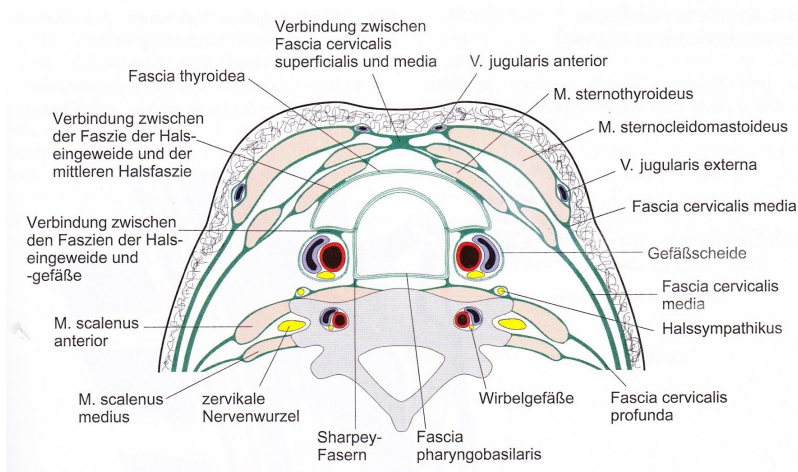
Niet alleen vormen ze een belangrijk onderdeel voor de haemodynamiek binnen ons lichaam, ze dragen ook bij aan de afweer.

Doordat de fascia een verbindend element binnen ons lichaam vormen, kunnen spanningsveranderingen hierin invloed uitoefenen op de omhulde spieren, welke aanhechten op de schedelbeenderen, met invloed naar de extra- en intracraniële membranen en de viscera. En vice versa.

De structuren in de halsregio worden omgeven door de fascia cervicalis superficialis. Deze ontspringt ter hoogte van de schedel uit de galea aponeurotica. Aan de achterzijde van het hoofd insereert de galea aponeurotica aan de protuberantia occipitalis externa en de linea nuchalis. Beiderzijds zet zij zich voort in de fascia van de m. temporalis en m. masseter. De fascia masseterica zet zich als fascia cervicalis superficialis voort en gaat ter hoogte van het botweefsel over in het periost.



Afb. 5. Fasciale verbindungen.
Paoletti (2012), p.86



Afb. 6. Hals fasciae.
Paoletti (2012), p.41

Het omhult de gehele hals en hecht zich craniaal onder andere vast aan de processus mastoideus os temporale, kraakbeen van de meatus acusticus externus en de onderzijde van de mandibula. Caudaal hecht het zich aan de ventrale zijde van het manubrium sternum, os hyoideum en de bovenrand van de clavicula en posterior aan de spina scapula. Infrahyoïdaal verbindt het zich met de fascia cervicalis media.

Voor deze case-study zijn de fascia van de halsviscerae van belang, omdat zij een sleutelrol vormen tussen visceraal aspect en het craniaal aspect, met hierin het vestibulair systeem.

De fascia cervicalis media verbindt zich ter hoogte van de m. trapezius met de fascia cervicalis superficialis en fascia cervicalis profunda. Hij omhult de m. sternocleidomastoïdeus, welke zoals aangegeven in paragraaf 3.1.2.3, p.21, een belangrijke spier met aanhechting op os temporale vormt. Daarbij omhult hij ook de m. omohyoïdeus, welke een belangrijke verbinding vormt tussen scapula (romp) en hyoid (halsviscera). Aan de ventrale zijde van de hals verloopt hij samen met de fascia cervicalis superficialis tot de onderzijde van de larynx, waarna de fasciae zich weer splitsen.

Het diepe blad van de fascia cervicalis media, de fascia cervicalis profunda, vormt een verbinding naar de fascia pharyngobasilaris en de linker en rechter vagina carotica. Deze vaat-zenuwstreng bevat de a. carotis communis, de v. jugularis interna en de n. vagus, zie afbeelding 6, p.23. Zoals aangegeven in paragraaf 3.1.2.2, p.21, spelen deze vaten een belangrijke rol in de arteriële en veneuze doorbloeding van het cerebellum, vestibulair systeem en de beide hemisferen.

Vanaf zijn aanhechting aan de onderzijde van de clavicula lopen stevige vezels naar de v. brachiocephalica en v. subclavia, die voor stevigheid en het openhouden van deze vaten zorgen. Dit is van belang voor een optimale drainage vanuit onder meer het craniaal aspect.

De fascia cervicalis profunda hecht vast aan de pars basilaris van het os occipitale en de fascia pharyngobasilaris, waarmee een relatie gelegd kan worden naar de SSB. Zie paragraaf 7.4.3, p.63 en paragraaf 7.4.6, p. 65. Aan de ventrale zijde van de hals is deze verbonden met de pharynx en oesophagus. In deze case-study vormt ook dit een belangrijke verbinding gezien de congenitale afwijking van mevrouw. Zie voor de mogelijke verklaring van de duizeligheidsklachten paragraaf 7.2.5. In het onderste verloop hecht de fascia cervicalis profunda zich vast aan de eerste borstwervel om van daaruit over te gaan in de fascia endothoracica.

De fascia cervicalis profunda loopt door tot de schildklier en neemt deel aan de vorming van diens fascie, samen met de fascia pharyngobasilaris. In het geval van deze case is mijns inziens een hormonale invloed op de duizeligheidsklachten vanuit de schildklier niet waarschijnlijk. In het klinisch beeld van de case zijn kenmerkende symptomen passend bij hyperthyreoïdie *afwezig* zoals gejaagdheid, hartkloppingen, vermagering bij goede eetlust, struma en vermoeidheid. Ook symptomen van hypothyreoïdie waren *afwezig* zoals onverklaarbare gewichtstoename, traagheid in denken/ reageren/spraak, vermoeidheid, kouwelijkheid en gezichtsoedeem.

In het verdere verloop splitsen de fascia cervicalis superficialis en media zich weer, waarbij de fascia cervicalis media zich aan de dorsale zijde van het manubrium sternum vasthecht en zich voortzet in de fascia endothoracica. Via de pleura pariëtalis hecht de fascie zich vast aan de binnenzijde van de borstwand. In het mediastinum is de fascie via een fibreuze laag verbonden met het pericard. Aan de achterzijde is de fascie verbonden met de wervels. De fascia endothoracica maakt een verbinding van de borstholte naar de buikholte via zijn verbinding met het diafragma abdominalis. De bovenzijde van het diafragma abdominalis is bedekt door de fascia endothoracica, met daarop de pleura en zijn verbinding met het pericard. De onderzijde van het diafragma abdominalis is bedekt met peritoneum, van waaruit een verbinding naar de fascia van de onderste extremiteiten ontstaat. Aan deze zijde hangen ook maag en lever aan het diafragma.

Het diafragma abdominalis staat in verbinding met het sternum, costa 7-12 en L1-4. Mede door deze vele ophangingen kunnen veranderingen in spanning van het diafragma zowel naar craniale als caudale richting plaatsvinden.

Op deze wijze vormt het diafragma abdominalis de structuur waardoor de fasciale continuïteit tussen de fascia van schedelbasis, hals, borst- en buikholte gewaarborgd wordt (Paoletti, 2011).

3.2 Proprioceptie

Proprioceptie is de gnostische gevoelskwaliteit waarmee stand, spierkracht, bewegingssnelheid en -richting van de extremiteiten, gewrichten en spieren wordt waargenomen. Deze positie-, bewegings- en krachtszin vormen samen de dieptesensibiliteit. (Van Everdingen, 1998; Hoogland, 2002).

Voor het evenwicht is met name de mechanoreceptie van de dieptesensibiliteit van belang. Deze wordt waargenomen door peessensoren (lichaampjes van Ruffini en Pacchini), golgi-apparaat en spierspoeltjes.

De verkregen sensorische informatie wordt via de tractus spino-cerebellaris, via de hersenstam naar het cerebellum vervoert.

3.3 Visus

De visus speelt een belangrijke rol bij het bewaren van het evenwicht. Het geeft de hersenen informatie over onze positie in de ruimte, over objecten binnen ons gezichtsveld en geven de mogelijkheid driedimensionale beelden te vormen.

Op basis van deze informatie zijn wij in staat onze houding aan te passen. Visuele informatie vanuit de retina van het oog, wordt via de n. opticus, het chiasma opticum en de tractus opticus in de thalamus geschakeld en naar de visuele cortex vervoert.

Het belang van de visus bij evenwicht wordt duidelijk wanneer je het verschil ervaart tijdens het staan met ogen open en ogen dicht.

3.4 Centrale informatieverwerking

Het vestibulair systeem registreert en reguleert de stand en beweging van het hoofd in de ruimte. Via het cerebellum en/ of de vestibulaire kernen kan de houdingsmotoriek beïnvloed worden.

De n. vestibularis projecteert de informatie op vier vestibulaire kernen:

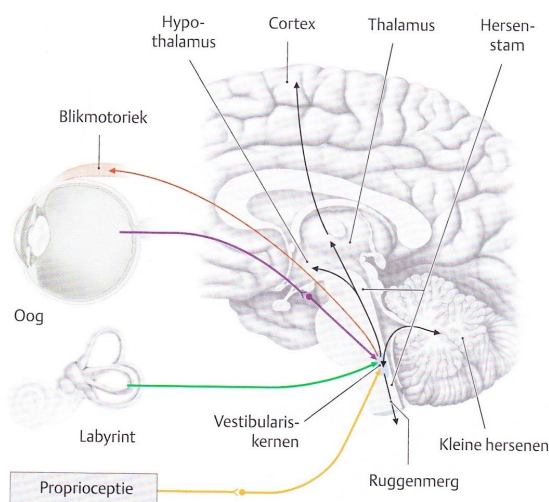
- nucl. vestibularis superior (Bechterew)
- nucl. vestibularis lateralis (Deiters)
- nucl. vestibularis medialis (Schwalbe)
- nucl. vestibularis inferior (Roller)

De afferente vezels van de macula sacculi eindigen in de nucl. vestibularis lateralis en inferior.

De afferente vezels van de macula utriculi eindigen in het mediale deel van de nucl. vestibularis inferior, het laterale deel van de nucl. vestibularis medialis en de nucl. vestibularis lateralis. De afferenten vanuit de ampullae van de halfcirkelvormige kanalen eindigen in de nucl. vestibularis superior, de nucl. vestibularis lateralis en het bovenste deel van de nucl. vestibularis inferior.

Onderling zijn de vestibulaire kernen van linker en rechter hersenhelft door middel van commissuurvezels verbonden.

Vanuit de vestibulaire kernen lopen vezels naar het vestibulocerebellum, oogspierkernen (ten behoeve van compensatoire oogbewegingen en vestibulaire nystagmus en vestibulo-oculaire reflex), thalamus (ten behoeve van bewuste evenwichtssensatie), heterolaterale vestibulaire kernen, vestibulo-spinale banen naar de motoneuronen van de extensoren, hals- en nekspiermusculatuur en armen (ten behoeve van balans).



Tegelijkertijd krijgt het centraal zenuwstelsel via spino-vestibulaire banen proprioceptieve informatie van hals- en nekspieren, over de stand van het hoofd en zodoende informatie over het evenwicht, zie afbeelding 7.

Afb. 7. Informatieverwerking evenwicht. Schünke et al., (2010), p.441

Het cerebellum is het belangrijkste integratiecentrum voor het aanleren, coördineren en reguleren van vrijwel alle vormen van motoriek (Van Cranenburgh, 1997; Trepel, 2012).

Het cerebellum ontvangt afferenten vanuit de nucleus pontis, het myelum en diverse hersenstamcentra. Bij de hersenstamcentra zijn met name de nucl. vestibulares, nucl. olivaris inferior en de formatio reticularis van belang. De afferenten eindigen in het archi-of vestibulocerebellum, paleo-of spinocerebellum en het neo- of pontocerebellum.

Functioneel is met name het vestibulocerebellum van belang voor het 'bewaren van het evenwicht' (Van Cranenburgh, p.34). Het vestibulocerebellum ontvangt zijn afferente informatie hoofdzakelijk vanuit de vestibulaire kernen (nuclei vestibulares). Het geeft efferenten af naar de oculomotorische centra (formatio reticularis) en deels direct aan oogspierkernen. Daardoor speelt het vestibulocerebellum een rol in de coördinatie van oogbewegingen en met name blikvolg-bewegingen. Informatie vanaf de visuele cortex (frontale blikcentrum) wordt direct afgestemd naar het cerebellum, via de colliculi superiores waarmee blikvolg-bewegingen mogelijk gemaakt worden. Blikvolgbeweging is de mogelijkheid een bewegend object met de ogen te kunnen volgen.

Het paleo- of spinocerebellum werkt op geleide van proprioceptieve informatie (spierspoelen, lichaampjes van Ruffini en Pacini) en exteroceptieve informatie (fijne tast, akoestische informatie, visuele informatie). Het ontvangt zijn afferentie hoofdzakelijk uit het myelum en krijgt zo informatie over de positie van extremiteiten en romp en hun spiertonus. Na verwerking van de binnengekomen informatie is aanpassing mogelijk.

Het neo- of pontocerebellum ontvangt via de pons (nucleus pontis) informatie uit de hersenschors en coördineert de willekeurige doelgerichte bewegingen.

Een belangrijk tussenstation is de hersenstam. Alle informatie komend van cerebraal (corticaal) en cerebellair passeert de hersenstam. De hersenstam is opgebouwd uit drie delen:

- mesencephalon
- metencephalon (pons)
- myelencephalon (medulla oblongata)

Het cerebellum behoort niet tot de hersenstam maar is ermee verbonden via de pedunculus cerebellaris superior, medius en inferior. Door deze structuren ontvangt het zijn afferente informatie en verstuurt efferente informatie.

In de pedunculus cerebellaris inferior zijn de tractus vestibulocerebellaris, tractus olivocerebellaris en de tractus spinocerebellaris posterior de belangrijkste afferenten. De tractus vestibulocerebellaris wordt gevormd door banen lopend van de nucleus vestibularis en het vestibulair orgaan, naar het cerebellum (vestibulocerebellum).

De tractus olivocerebellaris omvat de efferenten die vanuit de oliva inferior komen.

Afferenten vanuit het myelum verlopen via de tractus spinocerebellaris posterior en anterior naar het cerebellum (spinocerebellum). De afferenten van de posterieure tractus zijn afkomstig van de nucleus dorsalis van de achterhoorn en vervoeren proprioceptieve informatie van met name de onderste extremiteiten en romp (middels spierspoeltjes, peeslichaampjes, gewrichtssensoren). Proprioceptieve informatie vanuit de bovenste extremiteiten wordt vanuit de nucleus cuneatus accesorius (medulla oblongata) via de tractus cuneocerebellaris naar het cerebellum vervoert. Tevens voegen afferenten van de nucleus trigeminus zich hierbij, met proprioceptieve informatie vanuit het hoofd (Trepel, 2012).

De pedunculus cerebellaris medius vervoert informatie vanuit de nucleus pontis, waarna het in de grote hersenen ontstane bewegingsontwerp gecoördineerd kan worden.

De pedunculus cerebellaris superior vervoert proprioceptieve informatie vanuit de onderste extremiteit en romp via de tractus spinocerebellaris anterior naar het spinocerebellum. Proprioceptieve informatie vanuit de bovenste extremiteit wordt vervoerd via de tractus spinocerebellaris superior.

4. Differentiaal diagnostiek duizeligheid regulier

Gezien de complexiteit en de subjectiviteit van de term 'duizeligheid', is ervoor gekozen de differentiaal diagnostiek onder te verdelen in 4 categorieën zoals in de literatuur beschreven door Cherchi (2013) en Hain (2012). De volledige lijst met mogelijke oorzaken van duizeligheid, wordt in het artikel van Cherchi (2012) beschreven.

De 4 categorieën zijn:

- algemeen medische oorzaken (duizeligheid ten gevolge van andere oorzaken dan hersenzenuw/centrale zenuwstelsel)
- otologisch/ perifere oorzaken (= n. vestibulo-cochlearis of labyrint)
- neurologisch/ centrale oorzaken (= hersenen, ruggenmerg en hersenzenuwen, uitgezonderd n. vestibulo-cochleare)
- onbekende oorzaken

Onderstaand de differentiaal diagnostiek die op deze case study van toepassing is.

algemene medische oorzaken:

- afwijking in hartslag of hartritme (aritmie). Deze D.D. is uitgesloten met het palperen van de pols; mevr. had een regelmatige pols en normale HF (Nederlands Huisartsen Genootschap, 2013).
- lage bloeddruk. Mogelijk is hier bij deze case sprake van. Ervan uitgaande dat een lage bloeddruk geassocieerd wordt indien deze 90/60 mm Hg is. Een optimale bloeddruk is 120/80 mm Hg en 140/90 mm Hg wordt geassocieerd als normale bloeddruk. Mevr. heeft RR 103/68 (LabDx, 2016). Hoewel de bloeddruk aan de lage kant is, heeft mevr. sinds de eerste duizeligheidsaanval al een vergelijkbare bloeddruk en tevens geen syncope tijdens een duizeligheidsaanval.
- vaso-vagale syncope. Mogelijk is hier sprake van, gezien de heftigheid van de laatste duizeligheidsaanval. Deze trad op na een onstuimige boottocht tijdens een eerste overzeese reis van mevr. Zij was enigszins gespannen over deze reis.
- psychische oorzaken. Mogelijk is dit van invloed aangezien haar eerste duizeligheidsaanval plaats had in een periode waarin ze haar relatie verbrak. De laatste aanval na de onstuimige boottocht in Thailand ging ook mogelijk met spanning/ zenuwen gepaard.
- evenwichtsverlies ten gevolge van stoornis van het gezichtsvermogen. Deze D.D. is uitgesloten middels analyse van het gangpatroon, de proef van Romberg en test van de n. opticus en n. oculomotorius.
- bijwerking geneesmiddelen. Ten tijde van de eerste aanval slikte mevr. anticonceptie medicatie Lovette. Invloed hiervan is anamnestic uitgesloten aangezien er geen regelmatig patroon te herleiden was in de frequentie van de duizeligheidsaanvallen. Zie tevens paragraaf 7.4.9, p.68.

Otologisch/ perifere oorzaken:

- Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid (aandoening binnenoor; halfcirkelvormige kanalen). Uitgesloten middels de kiepproef, tevens klinisch afwezige nystagmus.
- ziekte van Ménière. Anamnestic uitgesloten middels afwezigheid van oorsuizen, gehoorverlies en het kortdurende karakter van de duizeligheidsaanval.
- reisziekte. Mevr. heeft weliswaar een heftige duizeligheidsaanval gehad na een onstuimige boottocht, echter in de overige gevallen was hier geen sprake van.
- neuronitis vestibularis (ontsteking n. vestibulo-cochlearis). Anamnestic uitgesloten, er is geen sprake van meerdaagse duizeligheid, nystagmus of misselijkheid/braken. Tevens n. vestibulo-cochlearis getest.

neurologisch/ centrale oorzaken:

- Hersenaandoening (Epilepsie/tumor/ infectie ter hoogte van hersenstam). Dit is onwaarschijnlijk aangezien mevr. helder, adequaat en gezond oogt, geen spraak- of loopstoornis. Anamnestic geen sprake van visus-stoornissen of spierzwakte. Klinisch uitgesloten middels n. opticus en n. oculomotorius, proef van Romberg, analyse gangpatroon.
- vertebro-basilaire insufficiëntie. Uitgesloten middels test van Klein-Nieuwenhuizen
- goedaardige intra-craniële hypertensie. Uitgesloten; geen hoofdpijnklachten, misselijk/ braken of wazig zien.

onbekende oorzaken

5. Behandeling duizeligheid regulier

In de recente literatuur is geen algemene consensus over de meest voorkomende oorzaken van draaiduizeligheid. De meest genoemde zijn echter: Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid, neuritis vestibularis, ziekte van Ménière en vertebrobasilaire ischemie- of bloeding (Nederlandse vereniging voor Keel- Neus en Oorheelkunde, 2016; Kenniscentrum Duizeligheid, 2016; Verheij et al. 2002; Van Leeuwen& Bruintjes, 2011; Van Leeuwen et al., 2014).

Het Apeldoorns Duizeligheidscentrum en overige literatuur noemen tevens hyperventilatie en angststoornis als één van de hoofdoorzaken van duizeligheid. Bij bijna 50% van de patiënten die door huisartsen naar de tweede lijn verwezen worden is sprake van een perifere vestibulair syndroom. Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid is hierbij de meest frequent voorkomende oorzaak. Bij 29% van de patiënten is sprake van psychogene oorzaken en in 10% van de gevallen is sprake van de ziekte van Ménière of neuritis vestibularis (Van Leeuwen& Bruintjes, 2011).

Omdat duidelijke cijfers ontbreken heb ik ervoor gekozen de reguliere behandeling uit te werken van de meeste genoemde oorzaken van duizeligheid. Dit zijn Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid, neuritis vestibularis en de ziekte van Ménière.

5.1 Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid (BPPD)

BPPD wordt omschreven als kortdurende bewegingsafhankelijke duizeligheid, ten gevolge van een plotselinge standsverandering van het hoofd. Het kan zich uiten na een periode van bedrust, schedeltrauma, griepperiode, neuritis vestibularis, afsluiting van een slagader naar het binnenoor (a. carotis interna of a. carotis externa) of een operatie. Echter, bij 50% van de gevallen is in de voorgeschiedenis geen aanleiding voor de duizeligheid aanwijsbaar (Beers et al., 2005; Kenniscentrum Duizeligheid, 2016; Schunke et al., 2010a). Kenmerkende symptomen zijn: draaiduizeligheid gedurende enkele seconden tot 1 minuut met een intermitterend verloop. Er is geen sprake van gehoorverlies bij BPPD. De duizeligheid wordt omschreven als 'draaiduizeligheid met een licht, zwevend gevoel of een valneiging'. Uitlokkende momenten zijn: omdraaien in bed, omhoogkijken, voorover bukken en draaien van het hoofd.

Zoals beschreven in paragraaf 3.1, p.15, wordt het evenwicht onder andere gewaarborgd door otoconia in de halfcirkelvormige kanalen. De pathofysiologie van BPPD ligt waarschijnlijk in een samenklonteren van deze otoconia. Klachten ontstaan waarschijnlijk wanneer losgeraakte otoconia neerslaan en samenklonteren in 1 van de drie halfcirkelvormige kanalen. Wanneer het hoofd gekanteld wordt zakt de klont naar het laagste deel van het aangedane kanaal waardoor een endolymfatische stroming veroorzaakt wordt. De cupula buigen door, de haarcellen buigen af en er ontstaat een verhoogde activiteit van de afferente zenuw.

De patiënt ervaart hierdoor een onterechte versnelling wat leidt tot duizeligheid en nystagmus. Herhaalde provocatie van de beweging leidt tot afname van de draaiduizeligheid omdat de klont uiteenvalt tot kleinere fragmentjes.

Tevens worden door de herhaalde beweging adaptatie- en compensatiemechanismen van de hersenen in werking gesteld (Kenniscentrum Duizeligheid, 2016).

Er bestaan drie soorten BPPD. De meest voorkomende is posterieure canalolithiasis (90% van de gevallen), de minder voorkomende horizontale canalolithiasis of cupulolithiasis en de zeldzame anterieure canalolithiasis. Allen worden benoemd naar het aangedane deel van de halfcirkelvormige kanalen.

5.1.1 Behandeling Benigne Paroxismale Positie Duizeligheid

Klachten verdwijnen veelal spontaan binnen enkele weken tot maanden. Het advies van het Nederlands Huisartsen Genootschap (Verheij et al., 2002) is om te blijven bewegen zoals voorheen. Bij aanhoudende klachten kan de patient oefeningen aangeleerd worden om daarmee de periode van duizeligheidsaanvallen te verkorten. Daarnaast is fysiotherapie mogelijk voor het uitvoeren van therapeutische manoeuvres zoals met name de Epley-manoeuvere. Deze wordt vooral uitgevoerd bij posterieure canalolithiasis met als doel het hoofd zodanig roteren dat de klont terug in de utriculus valt. Medicamenteuze behandeling wordt wegens onvoldoende effect niet aangeraden (Kenniscentrum Duizeligheid; 2016; Lemmens et al., 2011; Spies, 2002; Verheij et al., 2002).

5.2 Neuritis Vestibularis

Neuritis vestibularis is een ontsteking van het binnenoor en kenmerkt zich door een plotseling optredende, heftige draaiduizeligheid, vaak gepaard met misselijkheid en braken. De draaiduizeligheid is continu aanwezig en duurt enkele dagen. De patiënt voelt zich doorgaans ernstig ziek, ligt het liefst op bed en kan zijn normale werkzaamheden niet of nauwelijks uitvoeren. Deze heftige duizeligheidsperiode neemt langzaam in de loop van enkele dagen tot weken af en wordt gevolgd door een periode van onstandvastigheid. Ook leiden snelle hoofdbewegingen tot een onzeker gevoel.

Onderzoek bij de specialist wijst veelal uitval van het evenwichtsorgaan aan 1 zijde aan. De vermoedelijke oorzaak is ontsteking van het evenwichtsorgaan (labyrinthitis), de evenwichtszenuw (n. vestibularis) of de evenwichtskernen (nncl. vestibulares) in de hersenstam. De duizeligheidsaanval is veelal voorafgegaan aan een bovenste luchtweginfectie. (Beers et al., 2005; Kenniscentrum Duizeligheid, 2016; Walker, 2009). Soms wordt echter een doorbloedingsstoornis als oorzaak gezien (Kenniscentrum Duizeligheid, 2016).

5.2.1 Behandeling neuritis vestibularis

Volgens diverse bronnen bestaat er geen behandeling waardoor de ontsteking sneller overgaat. Om klachten als misselijkheid en braken te verlichten kan medicatie voorgeschreven worden. Het advies is de patiënt zo snel mogelijk weer te activeren om uitval te compenseren. Vestibulaire revalidatie onder begeleiding van een fysiotherapeut is geïndiceerd indien klachten aanhouden (Beers et al., 2005; Bruintjes, 2013; Fishman et al., 2011; Kenniscentrum Duizeligheid, 2016; Mc Donnell & Hillier, 2015; Verheij et al., 2002; Walker, 2009).

5.3. Ziekte van Ménière

Er is sprake van een trias van symptomen: aanvallen van draaiduizeligheid, perceptief gehoorverlies en oorsuizen. Meestal verloopt de ziekte aanvalsgewijs en duurt de aanval 1 tot enkele uren. De aanval wordt niet uitgelokt door hoofdbewegingen, maar vaker uitgelokt door stress. De vertigo gaat gepaard met vegetatieve verschijnselen als misselijkheid en braken. Tijdens een aanval is het uitvoeren van normale werkzaamheden niet meer mogelijk en hebben patiënten behoefte aan bedrust. Het gehoorverlies is eenzijdig en fluctuerend van aard. Het begeleidend 'oorsuizen' wordt veelal omschreven als een brommend, dreunend of fluitend geluid en een drukgevoel in het oor. Na meerdere aanvallen kan het gehoorverlies progressief worden. Het beloop van de ziekte is grillig en kan zich beperken tot enkele aanvallen, maar ook jaren aanhouden. De frequentie van de aanvallen varieert fors (College voor Zorgverzekeringen, 2016; Kenniscentrum Duizeligheid, 2016; Nederlandse vereniging voor Keel-, Neus- en Oorheelkunde, 2016; Lemmens et al., 2011; Van Leeuwen et al., 2014).

De pathogenese is, hoewel de ziekte al in 1861 beschreven is, nog steeds niet duidelijk. Er wordt aangenomen dat het veroorzaakt wordt door een toename van de endolymfe in het binnenoer. De theorie is dat door de hydrops het membraan van Reissner scheurt (membraan tussen endo- en perilymfatische ruimte) waardoor endolymfe in de perilymfe terecht komt. Het gevolg is depolarisatie van de cochleaire en vestibulaire haarcellen waardoor acuut gehoor- en evenwichtsverlies optreedt. Stress en drukte lijken de ziekte negatief te beïnvloeden, waarbij overbelasting kan zorgen voor een opvlamming van de aanval. Patiënten met deze aandoening staan veelal bloot aan drukte, stress, perfectionisme en ijver.

5.3.1. Behandeling ziekte van Ménière

Na het (vanzelf) sluiten van de scheurtjes in het membraan van Reissner herstellen de ion-pompen de normale ion-verhouding tussen de endo- en perilymfe. Zodoende verbetert de haarcelfunctie en daarmee de gehoor- en evenwichtsfunctie (Kenniscentrum Duizeligheid, 2016).

Volgens het Nederlands Huisartsen Genootschap (Verheij et al, 2002) en het College voor Zorgverzekeringen (2016) bestaat er geen enkele behandeling die het beloop van de ziekte kan beïnvloeden en het gehoorverlies kan tegengaan.

Enkel de vegetatieve verschijnselen kunnen medicamenteus behandeld worden. Een belangrijk onderdeel van de behandeling is het aanpassen van de levensstijl om spanningen en overbelasting te vermijden. Daarnaast wordt vestibulaire revalidatie aangeraden.

In enkele gevallen wordt chirurgisch ingegrepen. Middels een inspuiting van het neuro-epitheel van het binnenoer met gentamicine worden haarcellen van het vestibulair systeem (deels) vernietigd (Pullens & Van Benthem, 2011). Chirurgisch ingrijpen wordt toegepast indien intensieve medicamenteuze behandeling geen effect heeft en de duizeligheid invaliderend is. In dit geval wordt het labirynth verwijderd. Eventueel kan neurectomie van de n. vestibularis uitgevoerd worden.

Diverse onderzoeken naar de effectiviteit van behandelvormen laten een grote mate van placebo-effect zien (Bretlau et al., 1984; Bretlau et al., 1989; College voor Zorgverzekeringen, 2016; Kenniscentrum Duizeligheid, 2016; Thomsen et al., 2005).

6. Osteopathie en duizeligheid

Duizeligheid is een klacht die in de praktijk regelmatig door osteopaten behandeld wordt. Opvallend is echter dat uit onderzoek in diverse databases (Pubmed, osteopathic-researchweb, NCBI) en osteopathie-opleidingen er weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan is naar de effecten van osteopathie op duizeligheidsklachten.

In de meeste onderzoeken wordt duizeligheid genoemd als één van de begeleidende symptomen binnen het te onderzoeken klachtenbeeld. Zo wordt duizeligheid gelinkt aan oogklachten (asthenopie) waarbij de betreffende osteopathische behandeling ook gericht was op het oog als oorzaak van de klachten. De uitkomst was een subjectieve verbetering van de klachten, maar ten gevolge van de vele drop-outs niet significant (Fitzinger, 2007). Een ander onderzoek noemt duizeligheid als gevolg van cervicale spierzwakte met als gevolg veranderde proprioceptieve input. Het effect op duizeligheid van proprioceptieve neuromusculaire fascilitatietechnieken en isokinetische muscle energy technieken werd onderzocht. Er bleek echter geen significante verbetering. (Tonanzi, C., 2013). Duizeligheid werd meerdere keren onderzocht als bijkomend symptoom van migraine. In één onderzoek bij 41 deelnemers bleek een significante verbetering na osteopathische behandeling (Van Tintelen, van M., 2002). Een ander onderzoek liet geen klinisch relevante verbeteringen zien van duizeligheid na osteopathische behandeling (Recknagel & Koop, 2004). Duizeligheid werd ook genoemd als bijkomend symptoom voor cranio-mandibulaire stoornissen. Het uitgevoerde onderzoek toonde klinisch relevante verbetering van de symptomen aan na 6 osteopathische behandelingen bij 31 deelnemers (Moshövel, 2008).

Newiner (2008) noemt duizeligheid ook als een behandelbare klacht binnen de osteopathie. Een oorzaak voor duizeligheid wordt gevonden in de structuren lopend in de halsregio. Met name de invloed van spiercompressie op de doorbloeding van de a. carotis interna en de naastgelegen n. vagus wordt als oorzaak genoemd. Daarnaast noemt Newiner spijsverteringsproblemen als oorzaak van vegetatieve stoornissen met duizeligheid tot gevolg. Behandeling van de inwendige organen kan tot herstel van de klachten leiden. Onderzoek van Fraix (2010) laat een significante verbetering van duizeligheidsklachten zien na osteopathische manipulatie.

Een case report van Channell (2008) laat de relatie zien tussen een stoornis van de buis van Eustachius met duizeligheidsklachten tot gevolg. De toegepaste techniek hierbij is de gemodificeerde muncie techniek. Dit is een intra-buccale myofasciale release techniek met als doel het normaliseren van de druk aan beide kanten van het trommelvlies (membrana tympanica). De techniek bleek succesvol, veilig en snel uit te voeren.

Bovengenoemde uitgevoerde osteopathische technieken zijn wisselend van aard en niet in alle artikelen gespecificeerd. Duidelijk is wel dat osteopathie regelmatig toegepast wordt in verband met duizeligheidsklachten. Twee artikelen van Berkowitz (2009, 2010) beschrijven de specifieke osteopathische behandeling van meerdere casussen met duizeligheidsklachten. Opvallende overeenkomst in de behandelingen is het positieve effect wat wordt toegewezen aan de osteopathische technieken in het craniale aspect.

De beschreven casussen vertonen allen een SSB-torsie DF, gecombineerd met een verminderde mobiliteit van het os temporale en sutura occipito-mastoidea. Magoun (1976, in Berkowitz, 2009) verwijst naar een onderzoek van Pritchard (1956, in Berkowitz, 2009) waaruit blijkt dat er minimale mobiliteit bestaat tussen de craniale botten. Magoun presenteert een casus waarbij het os temporale dusdanig 'verplaatst en verstoord was' dat dit voldoende was 'om het vestibulair systeem te verstoren met duizeligheid tot gevolg' (Berkowitz, 2009. p31) Volgens Magoun hoeft deze verplaatsing niet röntgenologisch aantoonbaar te zijn om tot dit effect te leiden.

Het artikel laat zien dat osteopathische behandeling zowel bij acute als chronische duizeligheidsklachten effectief is. Berkowitz (2009) adviseert een holistische osteopathische aanpak bij deze patienten-categorie. Ten eerste voor de goede en snelle resultaten en ten tweede als kostenbesparing voor dure, wellicht onnodige, specialistische onderzoeken.

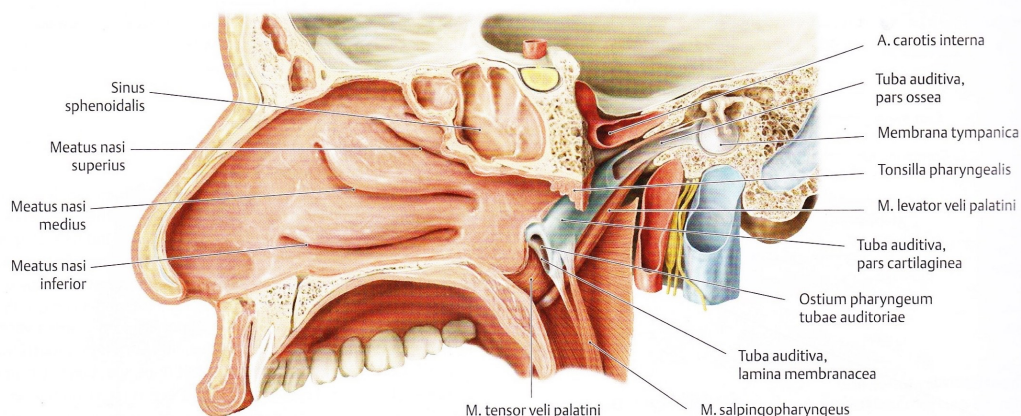
7. Literatuuronderzoek dysfuncties in relatie tot duizeligheid

In het geval van deze case is tijdens het behandelverloop de maag DF dirigerend gebleken over o. a. het sigmoid, caecum en de SSB-DF. Tevens bleek een sleutelrol weggelegd voor de oesophagus. Mijns insziens kunnen de klachten niet aan één dirigerende DF toegewezen worden maar maken allen deel uit van het in stand houden ofwel veroorzaken van het klachtenpatroon van deze case. Gezien hun belang in het klachtenpatroon worden zij daarom in de volgende hoofdstukken uitgewerkt en hun mogelijke relatie met betrekking tot duizeligheid beschreven.

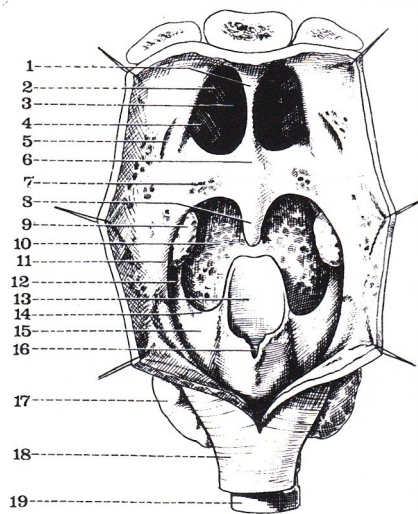
7.1 Oesophagus

Om een beeld te vormen van de positie van de oesophagus is een korte anatomische beschrijving van de pharynx van belang. De oesophagus is namelijk de voortzetting van de pharynx en eindigt bij de cardia van de maag. De pharynx en haar ophanging vormen een belangrijk verbindende structuur tussen het craniale en viscerale aspect. Oesophagus en pharynx zijn latero-posterior aan de schedelbasis en supero-anterior aan de posterieure zijde van het cartilago cricoidea gefixeerd. Bilateraal ter hoogte van het tuberculum pharyngeum os occipitale, verlopen verbindingen schuin naar achter en eindigen anterior van de linker en rechter canalis carotis. Deze verbinding (fascia pharyngobasilaris) eindigt aan de binnenzijde van de proc. pterygoidei van het os sphenoidale.

De pharynx wordt onderverdeeld in de nasopharynx, oropharynx en laryngopharynx. Ter hoogte van de nasopharynx bevinden zich aan weerszijden de ostia pharyngea tubae auditivae, oftewel de openingen naar de buis van Eustachius. Zie afbeeldingen 8 en 9.



Afb. 8. Tuba auditiva. Schünke et al., (2012), p. 131



- 5. Osteum pharyngeum
- 13. Epiglottis
- 18. Oesophagus
- 19. Trachea

Afb. 9. Ventraal aanzicht pharynx. Bouchet & Cuilleret (1991a), p.663

De buis van Eustachius vormt de verbinding met het middenoor en zorgt voor een gelijke luchtdruk tussen middenoor en de omgeving. Mogelijk ligt hierin een verklaring voor het gevoel wat mevrouw ervaart dat haar 'oor sluit', voorafgaand aan de duizeligheid.

Ter hoogte van de laryngopharynx kruisen de luchtweg en het voedselkanaal zich en vindt splitsing plaats naar de trachea en oesophagus.

De oesophagus kan in drie delen verdeeld worden:

- pars cervicalis
- pars thoracica
- pars abdominalis

Het pars cervicalis begint onder het os cricoideum van de larynx, ter hoogte van de zesde cervicale wervel. Het daalt verticaal van antero-superior naar postero-inferior en bereikt zo de borstholte (Helsmoortel et al., 2010). Het pars cervicalis ligt achter de trachea en voor de wervelkolom. In dit gedeelte bevindt zich ook de schildklier.

Het pars thoracalis is bij volwassenen het langste gedeelte van de oesophagus (16-18 cm) en verloopt door het mediastinum posterior. Het verloopt van cranio-postero-mediaal achter de bifurcatio trachea naar caudaal-anterior links. Het bereikt de buikholte via de hiatus oesophagus in het diafragma abdominalis.

Het pars abdominalis verloopt van de hiatus oesophagus tot de cardia van de maag, ter hoogte van Th10.

De oesophaguswand vertoont een torsie en is het gevolg van zijn interne groei. Tijdens zijn groei roteert het distale deel 90° rechtsom, het proximale deel blijft staan met longitudinale lengtespanning tot gevolg. Tijdens het eerste levensjaar vertoont de zich oprichtende borstkas in verhouding tot het spijsverteringskanaal een snellere lengtegroei, waardoor de lengtespanning op de oesophaguswand verder toeneemt.

De oesophagus heeft in zijn verloop drie vernauwingen:

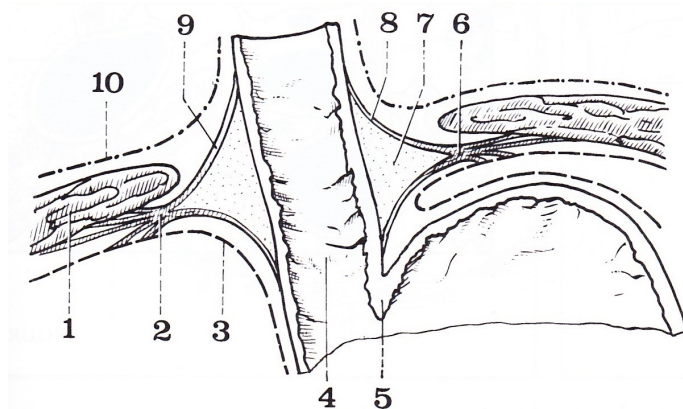
- de bovenste oesophagale sphincter
- de middelste vernauwing (ter hoogte van de arcus aorta)
- de onderste oesophagale sphincter (ter hoogte van de hiatus oesophagus)

De oesophagus bevindt zich grotendeels in de borstholte, waarin door de retractiekracht van de longen een negatieve druk geldt. Onder invloed van deze druk zou de slokdarm open kunnen blijven staan met als gevolg aanzuigen van lucht of vloeistof. De sphincters voorkomen dit.

De bovenste sphincter bestaat uit dwarsgestreept spierweefsel en functioneert als een sluitspier; het voorkomt het aanzuigen van lucht of slijm uit de keelholte. De sphincter is continu aangespannen en ontspant na prikkeling door de n. glossopharyngeus via het slikcentrum in de medulla oblongata. Het sympathisch zenuwstelsel heeft invloed op de continue aanspanning via de aanvoerende bloedvaten (a. thyroidea inferior).

De onderste sphincter ontstaat doordat tijdens de embryologie de oesophagus en de maag ten opzichte van elkaar tegengesteld roteren. Dit zorgt voor een torsie bij de gastro-oesophagale overgang. Als gevolg van de eerder genoemde longitudinale lengtespanning in de wand ontstaat rek, waardoor de sphincter sluit. De onderste sphincter bestaat uit glad spierweefsel en voorkomt een aanzuigen van maagzuur. De werking van de onderste sphincter wordt tevens veroorzaakt door de intra-abdominale druk op het pars abdominalis van de oesophagus (Muts, 2010d). Bij een hoge intra-abdominale druk sluit de sphincter. Evenals onder invloed van gastrine en motiline. De sfincter opent onder invloed van CCK, NO, VIP, secretine, GIP en progesteron (Kolenberg, 2005a; Silbernagl & Despopoulos, 2010).

Bij de werking van de onderste sphincter zijn ook de gaine van Treitz & Leimer (membrana phrenico-oesophagale) en de mm. Rouget en Juvara van belang, zie afbeelding 10. Het membraan is een bindweefselplaat die de aanhechting vormt tussen oesophagus en diafragma.



4: oesophagus
2&6: mm. Rouget en Juvara
8&9: gaine van Treitz & Leimer

Afb.10. Frontale doorsnede hiatus oesophagus. Bouchet & Quilleret (1991b), p.1907

Het openen van de onderste sphincter is een actief mechanisch proces, als gevolg van verkorting van de spiervezels.

De oesophagus wordt parasympathisch geïnnerveerd door de linker en rechter n. vagus. De linker n. vagus verloopt meer anterior, de rechter meer posterior (Helsmoortel et al., 2010). De sympathische innervatie van het pars cervicalis is afkomstig van de zijhoorn van C8-Th4.

De sympathische vezels schakelen in de thoracale ganglia en het ganglion stellatum en lopen met de bloedvaten mee naar de oesophagus. De zenuwvezels vormen rondom de oesophagus een plexus. Het pars abdominalis en de onderste sphincter worden ook parasympatisch geïnnerveerd door beide nn. vagi. De sympathische innervatie is afkomstig van de segmenten Th5-6, doorlopend als nervi splanchnici naar het ganglion coeliacus. Na schakeling lopen zij met de bloedvaten mee naar de oesophagus en sphincter.

7.1.1 Embryologische ontwikkeling oesophagus

Tijdens de embryonale ontwikkeling van de patiënte. uit deze case-study is een bepaalde ontwikkelingsstap onvolledig verlopen. Om inzichtelijk te maken wat er waarschijnlijk is mis gegaan volgt een beschrijving van de normale embryogenese van oesophagus en trachea. Hun onderlinge relatie is namelijk embryologisch terug te voeren naar hun ontwikkeling vanuit de voordarm.

De oesophagus en maag zijn nauw met elkaar verbonden, de embryologische relatie hiertussen wordt beschreven in paragraaf 7.2.1, p.49. Er is echter ook een nauwe relatie tussen oesophagus en trachea. De oesophagus bevindt zich samen met de trachea tot aan de bifurcatio trachea in een viscerale loge. De fasciale begrenzing van deze loge vormt zich tijdens de embryogenese en is afkomstig van het visceraal mesenterium.

Rond de 3^e en 4^e week van de embryogenese groeit het embryo snel en met name in de lengte. Dit wordt vooral bepaald door de snelle groei van de neurale buis. In deze delimitatie-fase krijgt het embryo zijn nieuwe tubulaire lichaamsvorm, als gevolg van een laterale rotatie (om transversale as) en cephalo-caudale rotatie (om longitudinale as). Een deel van de secundaire dooierzak wordt met de kop- en staartvouw in het embryo meegenomen en zo ontwikkelt zich vanuit het entodermale kiemblad het epitheel van de oerdarm. Direct hier tegenaan gelegen is het splanchnopleura (visceraal mesoderm/ peritoneum), afkomstig van het laterale platenmesoderm. De oerdarm kan verdeeld worden in voordarm, middendarm en einddarm. Uit de voordarm ontwikkelen zich onder meer de keelholte, pharynx, larynx, trachea, bronchiën, oesophagus, maag, duodenum, lever, galblaas en pancreas.

Rond de 4^e week ontwikkelt zich het respiratoir diverticulum (longknopje) aan de ventrale zijde van de voordarm. Met de caudale groei hiervan vormen zich twee longitudinale tracheo-oesophagale richels. Deze richels fuseren en vormen het tracheo-oesophagale septum waarmee de voordarm gesplitst wordt in een dorsaal deel en een ventraal deel. Respectievelijk de oesophagus en de trachea met longknoppen. Het omhullend visceraal mesenterium volgt de embryonale groei van zowel oesophagus als trachea. Daarbij begeleidt het ook de groeiende longknoppen en wordt viscerale pleura. Ter hoogte van de trachea vormt het mesenterium de viscerale loge met hierin oesophagus en trachea. Aan de dorsale zijde van de oesophagus is de loge verbonden met de prevertebrale fascie.

De oesophagus maakt een snelle longitudinale lengtegroei door met de descensus van het hart en longen. Tegelijkertijd roteert deze naar ventraal en rechtsom.

7.1.1.1 Oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel

Wanneer de scheiding van de voordarm in oesophagus en trachea door het tracheo-oesophagale septum abnormaal verloopt kan dit leiden tot een oesophagusatresie met of zonder tracheo-oesophagale fistel.

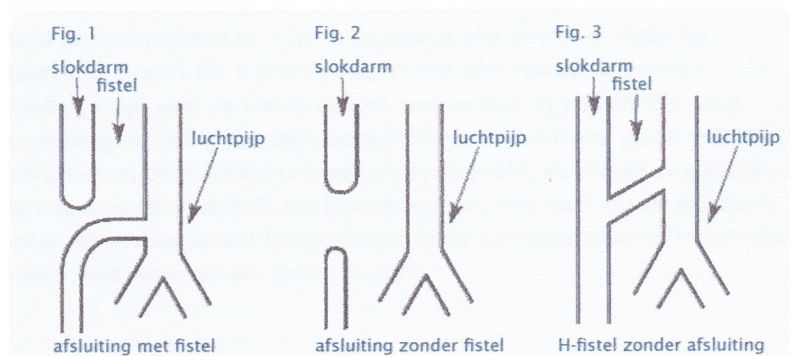
Een oesophagusatresie is een aangeboren afsluiting, danwel, onvolledig aangelegd zijn van de oesophagus. Een tracheo-oesophagale fistel is een abnormale verbinding tussen oesophagus en trachea. Een onvolledige scheiding tussen oesophagus en trachea kan ontstaan door een spontane deviatie van het septum naar posterior. De atresie kan optreden als gevolg van een mechanische factor die de achterwand van de voordarm naar anterior drukt (Moore& Persaud, 1993; Sadler, 2012).

De prevalentie van de oesophagusatresie is ongeveer 1 per 2500-4000 levend geboren. In Nederland worden er per jaar ongeveer 45 kinderen geboren met deze aandoening al dan niet in combinatie met een tracheo-oesophagale fistel (Moore& Persaud, 1993; Sistonen et al., 2011; VUMC, 2015; Zwaan et al., 2013).

Er zijn verschillende verschijningsvormen van de oesophagusatresie. In 90% van de gevallen eindigt het proximale gedeelte van de oesophagus als een blinde zak. Het distale gedeelte staat net boven de bifurcatie in verbinding met de trachea via een smal kanaaltje. Dit is de tracheo-oesophagale fistel. Post-nataal loopt het proximale gedeelte van de oesophagus vanaf de keelholte vol met speeksel en moedermelk en stroomt over in trachea en longen. Als gevolg hiervan wordt de baby hoesterig en kort-ademig en gaat 'bellen blazen door de neus' (Zwaan et al., 2013).

In 5-10% van de gevallen is sprake van een oesophagusatresie zonder fistel. In deze gevallen is veelal een groot deel van de oesophagus niet aangelegd. In 4% van de gevallen is sprake van een H-fistel, waarbij de oesophagus in zijn geheel is aangelegd en doorgankelijk is, maar dit in combinatie met een fistel naar de trachea. Overige vormen zijn mogelijk maar zeldzaam. In alle gevallen is een hersteloperatie nodig (Moore& Persaud, 1993; Sadler, 2012; VUMC, 2015).

In het geval van deze case-study is sprake van een oesophagusatresie met tracheo-oesophagale fistel, zie figuur 1 in afbeelding 11.



Afb. 11. Soorten oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel. VUMC (2015).

In het operatieverslag staan de hierbij betrokken spieren en fascia niet expliciet vernoemd (zie bijlage 2, p.90). Zeer waarschijnlijk zijn onderstaande spieren hierbij betrokken. Dit betreft naast gevonden literatuur (Vu& Nguyen, 1987) een interpretatie van de auteur:

- m. lattissimus dorsi
- m. trapezius pars ascendens
- m. serratus anterior
- mm. rhomboidei (inferieure deel)
- mm. intercostales externa
- fascia thoracolumbalis

Het operatieverslag beschrijft: 'een dorsolaterale thoracotomie door de 4e intercostaal ruimte, met afschuiven van de pleura parietalis. De v. azygos wordt 'dubbel geligeerd en doorgenomen waarna de oesophagus zichtbaar wordt. Na het maken van de anastomose tussen het proximale en distale deel van de oesophagus wordt het geheel gehecht. Een thoraxdrain wordt aangelegd, ribben worden geapproximeerd met chroom hechtdraad, spieren en fascia geknoopt en de huid met catgut.'

Naar alle waarschijnlijkheid is, naast de fascia endothoracica, met name de posterieure fascia van de romp betrokken. Deze fascia is verbonden met de fascia cervicalis superficialis via zijn aanhechting aan het sternum, clavicula en spina scapula en vervolgens naar de fascia van de bovenste extremiteit. De fascia van de romp aan de posterieure zijde omhult onder andere de m. trapezius, m. lattissimus dorsi, mm. intercostales externa en vormt de fascia thoracolumbalis. Via de aanhechting aan het bekken ontstaat een relatie naar de fascia van de onderste extremiteit. De fascia van de m. lattissimus dorsi heeft een versterkend effect op de posterieure rompfascia en uitlopers naar de angulus inferior van de scapula (Paoletti, 2010).

De scapula vormt in het geheel een belangrijke krachten-overdragende structuur, gezien de vele spieren en fascia die erop aanhechten vanuit zowel de anterieure als de posterieure spierketting. Volgens Coussement (2005, p.4) kan een 'verstoring in de anterieure ketting (resp.posterieur, *vrije interpretatie auteur*) bijvoorbeeld door een litteken, langs myofasciale weg invloed hebben op de mobiliteit van bovenste lidmaat, nek, heupen, bekken en onderste lidmaat, wervelkolom en alle structuren die met deze regio's verbonden zijn.'

Een veelgebruikte operatietechniek bij oesophagusatresie in de jaren '80 was de dorsolaterale thoracotomie. Literatuuronderzoek wijst uit dat deze techniek kan leiden tot significante musculo-skeletale morbiditeit. In 24% van de gevallen ontstaat na operatie scapula-alata en gedeeltelijke paralyse van de m. lattissimus dorsi, 20% heeft een asymmetrie van de borstkas als gevolg van atrofie van de m. serratus anterior en vertebrale scoliose. Tevens gaat genezing na de operatie gepaard met duidelijke littekenvorming (Gilsanz, 1983; Goyal et al., 2006; Mortell & Azizkhan, 2009).

Uit literatuur blijkt dat mensen met een oesophagusatresie en/ of tracheo-oesophagale sphincter op de lange termijn met name gastro-intestinale en respiratoire klachten kunnen ontwikkelen. Meest voorkomend zijn gastro-oesophagale reflux (48%) en dysfagie (43%) (Deurloo et al., 2008; Little et al., 2003; Somppi et al., 1998; Sistonen et al., 2011).

Als gevolg van de hersteloperatie blijkt de meerderheid van de patiënten structurele en functionele defecten in trachea en oesophagus te hebben. Een mogelijk gevolg van de operatie is spanning ter hoogte van de anastomose. Volgens Kovesi & Rubin (2004) is dit de oorzaak van de eerder genoemde mogelijke lange termijn gevolgen van deze aangeboren afwijking. Daarnaast verstoort de intra-uteriene aanwezigheid van de atresie en fistel mogelijk de normale embryonale ontwikkeling van de n. vagus, plexus myentericus en de aanleg van de spierlagen in de oesophagus. Dit kan leiden tot een verstoorde oesophagus-peristaltiek en verminderde functie van de onderste oesophagale sfincter (Davies, 1996; Nakazuto et al., 1986; Qi et al., 1997).

In het osteopatisch concept dirigeert de structuur de functie, dus een verandering in structuur kan leiden tot een verandering van de functie. Structuur en functie zijn in het concept wederkerig afhankelijk, waardoor een verandering in functie een verandering van structuur creëert. Mijns inziens is die structuurverandering zowel intrinsiek (van het betreffende orgaan) maar beïnvloedt ook de directe omgeving.

In het geval van deze case was sprake van matige refluxklachten. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door de veranderde aanleg van de n. vagus en de plexus van Auerbach met als gevolg een verandering van de oesophagusperistaltiek (Nakazuto et al., 1986). De operatie zelf kan ook geleid hebben tot schade aan de n. vagus (Davies, 1996). Mogelijk heeft de hersteloperatie geleid tot een verhoogde spanning in de oesophagus ter hoogte van de anastomose en leidt dit zodoende tot reflux (Kovesi & Rubin, 2004).

Tijdens dit literatuuronderzoek bleek een recent onderzoek een significante relatie aan te tonen tussen gastro-oesophagale reflux en duizeligheidsklachten (Viliusyte et al., 2015). Zoals in hoofdstuk 2 staat beschreven is mijns inziens bij deze case vanaf het tweede consult sprake van een hypertensie en inspir-DF van de maag. Mogelijk vormen de oesophagusatresie in combinatie met de hypertensie en inspir-DF van de maag een verklaring voor de duizeligheidsklachten van deze case. Voor een uitgebreide beschrijving en de mogelijke verklaring hiervan verwijs ik u naar paragraaf 7.2.5, p.51, tot en met 7.2.7.

Tot slot is bij deze case ook sprake van een litteken ter hoogte van de rechter scapula. Wellicht leidt dit via zijn myofasciale verbindingen tot tonusverhoging van de fascia cervicalis superficialis en profundus ter hoogte van de m. trapezius. Via de aanhechting van de m. omohyoideus op scapula en hyoid wordt de tonus mogelijk verhoogd van de fascia cervicalis media. Zoals eerder aangegeven omhult deze de oesophagus en staat deze in contact met de vagina carotica. Wellicht leidt dit enerzijds tot een veranderde craniale doorbloeding en zodoende tot de duizeligheidsklachten van deze case. Anderzijds leidt dit wellicht tot een versterkend effect van de veranderde spanning binnen de oesophagus ter hoogte van de anastomose, met invloed naar de SSB via de aanhechting van de fascia pharyngobasilaris. Zie voor de verklaring van de duizeligheidsklachten vanuit de SSB paragraaf 7.4.7, p.65, tot en met paragraaf 7.4.9, p. 66.

7.1.2. Anatomische structuren rondom de oesophagus

De oesophagus vormt samen met vasculo-nerveuze structuren (a. carotis, v. jugularis interna en n. vagus), de trachea en (bij)schildklieren de halsviscerae. Binnen de halsviscerae is het os hyoideum een belangrijke verbindende structuur voor spieren die aanhechten vanuit de halsviscerae naar craniale botten, scapula (romp) en sternum (borstholte).

De oesophagus is antero-lateraal verbonden met de trachea en de pleura door middel van elastische vezels. Zijn meso is posterior verbonden met de prevertebrale fascie van de wervels C6 tot Th4 en loopt craniaal door naar de cervicale wervelkolom en de pharynx. In het verdere verloop gaan vezels door naar het proc. mastoideus en de proc. styloideus van het os temporale. Via deze verbinding wordt wederom een relatie van oesophagus naar os temporale gevormd. Aan de anterieure zijde is het pars thoracalis van de oesophagus ligamenteair verbonden met het pericard.

Ter hoogte van de hiatus oesophagus is de oesophagus aan het diafragma verbonden door middel van bovengenoemde membrana phrenico-oesophagale. Het membraan loopt door in de tunica mucosa van de oesophagus en de tunica serosa van de maag. Het stabiliseert de onderste oesophagale sfincter in de hiatus. De opening van de hiatus wordt gereguleerd door beide crura diafragmatica.

7.1.3. Vasculaire structuren

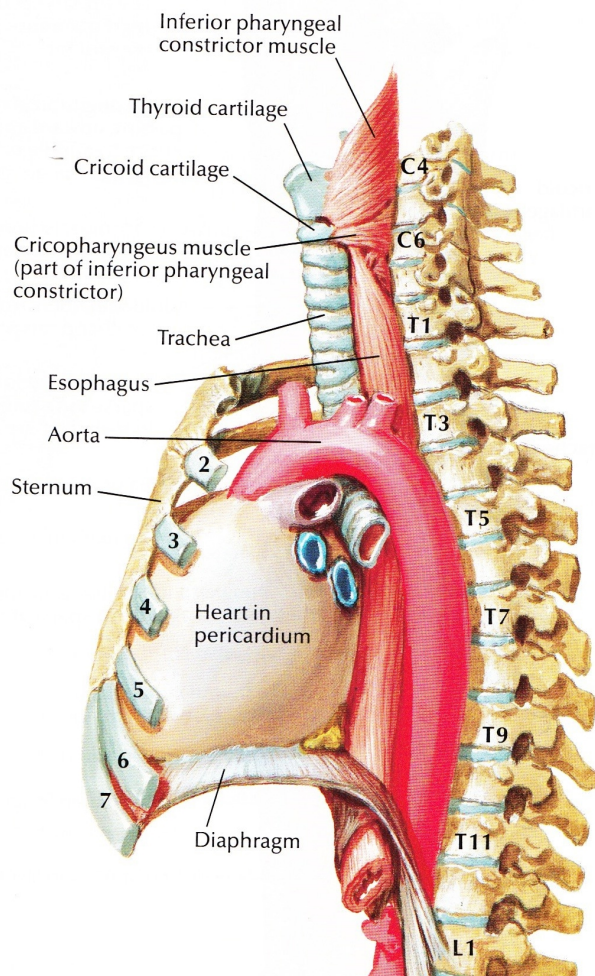
De oesophagus wordt arterieel verzorgd door de a. thyroidea inferior en takken van de a. gastrica sinistra. Laatstgenoemde verlopen door de hiatus oesophagus naar het pars thoracalis van de oesophagus. De literatuur benoemt expliciet de vitale rol van de abdominale arteriële aanvoer voor het functioneren van de oesophagus (Helsmoortel et al., 2010). Dit pleit voor een goede abdominale mobiliteit ten behoeve van een optimaal functionerende oesophagus en daarmee diens invloed op omliggende fascia en ligamenten. De veneuze drainage verloopt via het azygos-systeem en de vv. brachio-cephalicae. Ter hoogte van het onderste deel van de oesophagus bestaat een anastomose van het portaal systeem naar het azygos-systeem.

De oesophagus vervult door zijn fasciale, ligamentaire, vasculaire en nerveuze verbindingen een cruciale rol tussen het craniale en viscerale aspect. Dit wordt tevens beïnvloedt door de intra-oesophagale dualiteit tussen zijn cervicale en thoracale deel. Het pars cervicalis vertoont een grotere contractiliteit en zijn functioneren wordt vooral bepaald door cranium en pharynx. Het pars thoracalis en pars abdominalis zijn meer gefixeerd en rekbaar, en worden meer gecontroleerd door de tractus gastro-intestinalis. (Helsmoortel et al., 2010). Een optimaal functionerende oesophagus (en diens omgeving) lijkt dus van groot belang.

Rond oesophagus en trachea bevinden zich lymfatische structuren. De ductus thoracicus komt achter de oesophagus langs en eindigt in de linkervenenhoek. Aan de rechterzijde bevindt zich de ductus lymphaticus dexter die in de rechtersvenenhoek eindigt.

7.1.4. Fasciale structuren

De oesophagus verloopt achter de arcus aorta en de bifurcatio trachea, maar ventraal van de wervelkolom. Zie afbeelding 12.



Afb. 12. Verbinding oesophagus, trachea, pericard. Netter (1991, p.221)

Samen met de trachea wordt deze omhuld door de fascia cervicalis media. Aan de ventrale zijde van de hals verloopt hij samen met de fascia cervicalis superficialis tot de onderzijde van de larynx. De fascia cervicalis superficialis verbindt zich aan het os hyoideum en komt infra-hyoïdaal samen met de fascia cervicalis media. De fascia cervicalis media begint infra-hyoïdaal en verloopt naar het sternum en zit zich daar posterior voort als fascia endothoracica. Vanaf het os hyoideum verloopt hij ook naar clavicula en ribben. Naar dorsaal wordt een verbinding gemaakt met de wervelkolom via de lamina prevertebralis, door de lamina van Charpy.

De oesophagus en trachea zijn onderling verbonden via musculo-membraneuze verbindingen.

De fascia cervicalis media verbindt zich ter hoogte van de m. trapezius met de fascia cervicalis superficialis en fascia cervicalis profunda. Hij omhult de m. sternocleidomastoideus welke, zoals aangegeven in paragraaf 3.1.2.3, p.21, een belangrijke spier met aanhechting op os temporale vormt, met hierin het vestibulair systeem. Daarnaast omhult hij ook de m. omohyoideus welke een verbinding vormt tussen scapula (romp) en hyoid en zodoende naar de halsviscera.

De fascia cervicalis media omhult ook de m. sternohyoideus, m. sternothyroideus en m. thyrohyoideus waardoor wederom verbinding naar het sternum gemaakt wordt. Zie afbeelding 6, p. 23.

De oesophagus is gelegen in het mediastinum posterius, de mediastinale structuren worden in antero-posterieure richting bekleed door de pleura mediastinalis. In het anterieure deel betreft dit het pericard, de v. cava inferior en superior. In het posterieure deel de oesophagus en trachea, v. azygos en vv. hemi-azygos. De pleura mediastinalis maakt via het lig. pulmonale een verbinding naar het diafragma. Het diafragma wordt aan de bovenzijde bedekt door de fascia endothoracica. Via deze fascia wordt enerzijds een verbinding gemaakt met de borstkaswand. Anderzijds wordt een verbinding gemaakt naar het diepe blad van de fascia cervicalis media, via hun aanhechting aan de eerste borstwervel.

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1.2.4, p. 24, vormt het diepe blad van de fascia cervicalis media een verbinding naar de fascia pharyngobasilaris en de linker en rechter vagina carotica. Deze vaat-zenuwstreng bevat de a. carotis communis, de v. jugularis interna en de n. vagus. Op deze wijze kan de oesophagus de vascularisatie naar de hersenen beïnvloeden.

Via de ophanging van de fascia pharyngobasilaris aan het pars basilaris os occipitale kan een relatie gelegd worden naar de SSB, Zie tevens paragraaf 7.4.6, p.65. Ook maakt hij verbinding naar het pars petrosa os temporale (met hierin het evenwichtsorgaan) en de buis van Eustachius.

De fascia pharyngobasilaris omvat als een vast, vezelig membraan de oesophagus en de trachea. Het achterste deel van de fascie zet zich in de ligg. suspensoria van de oesophagus voort. Daarnaast heeft het enkele voor deze case-study belangrijke aanhechtingsplaatsen:

- tuberculum pharyngeum (os occipitale)
- pars petrosa os temporale (voor en in canalis carotis, met uittrede a. carotis interna)
- processus pterygoideus os sphenoidale, (relatie fossa pterygoideus, plexus pterygoideus)
- onderste fibreuze wand tuba auditiva

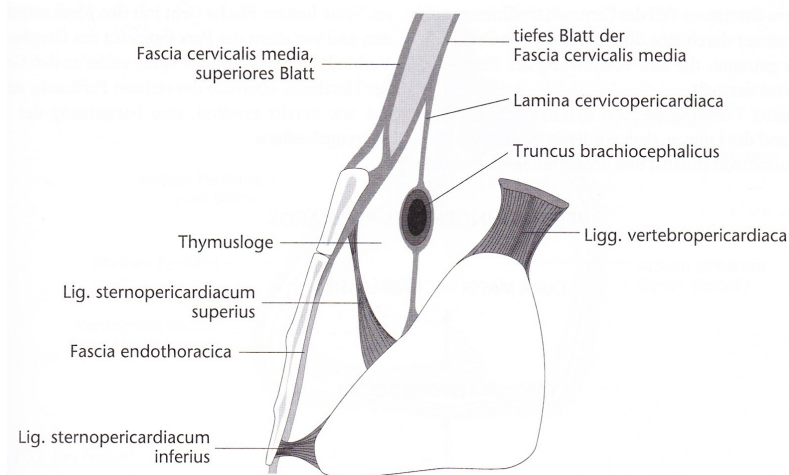
De fascia pharyngobasilaris heeft een uitloper naar posterior, namelijk de fascia stylopharyngea, welke naar het proc. styloideus (os temporale) verloopt. Van daaruit wordt een verbinding naar het os hyoideum gemaakt. Een ventrale uitloper wordt gevormd door de fascia intrapharyngea, die zich in de adventitia van de oesophagus en pericard voortzet (Paoletti, 2011).

Tijdens de behandelingen bleken de pericardiale ligamenten een belangrijk terugkerend onderdeel. Paoletti (2011) noemt het fibreuze pericard de voortzetting van de fascia pharyngobasilaris. Stevige ligamenten fixeren het hart (omgeven door het fibreuze pericard) aan het diafragma, de halsregio en voor- en achterzijde van de borstwand. De apex ligt op het centrum tendineum, gescheiden door een dunne laag vetcellen welke een voortzetting van de fascia endothoracica zijn. Aan de achterzijde staat het met het pars thoracica van de oesophagus in verbinding.

Het pericard wordt gestabiliseerd door enkele ligamenten (zie afbeelding 13):

- ligg. phrenico-pericardiaca (uitlopers van de fascia endotheracica aan diafragma en rondom v. cava inferior)
- ligg. sterno-pericardiaca (manubrium naar pericard en proc xiphoideus naar pericard, t.b.v stabilisatie in antero-posterieure richting.
- ligg. vertebro-pericardiaca (van C6-Th3 naar pericard, t.b.v stabilisatie in antero-posterieure richting)
- ligg. cervico-pericardiaca (voorzetting bindweefsels halsviscera vanaf schildklier naar voorzijde pericard)
- ligg. visceropericardiaca (verbindt pericard met oesophagus, bifurcatio trachea en vv. pulmonales)

De oesophagus is anterior verbonden met het pericard via het membrana broncho-pericardiaca, waarbij de relatie het sterkst is ter hoogte van Th4 en Th7. (Hoste, 2011).



Afb. 13. Pericardiale ligamenten. Paoletti (2011) p.59

7.2 Maag

De maag is gelegen in de hypochondrica sinistra en kan verdeeld worden in een proximale, meer verticaal deel en een distale, meer horizontaal deel.

Het proximale deel kan onderverdeeld worden in fundus, cardia en corpus. Het corpus van de maag bestaat uit een curvatura major (lateraal) en curvatura minor (mediaal). Het distale deel van de maag kan verdeeld worden in antrum en pylorus.

De functie van de maag is onder meer opslag, menging, begin van vertering en transport van voedsel. Voedsel komt via de oesophagus de maag binnen ter hoogte van de cardia. Caudaal van de onderste oesophagale sfincter bevindt zich een invaginatie van de oesophagus in de maagwand; de klep van Gubarov. De functie is het beschermen van de oesophagus tegen zure maaginhoud.

De opbouw van de maagwand bestaat zoals de hele tractus gastro-intestinalis uit tunica serosa, tunica muscularis (plexus van Auerbach), tunica submucosa (plexus van Meissner) en tunica mucosa. Een uitzondering is dat de tunica muscularis van de maag naast de gewoonlijke longitudinale en circulaire spierlaag ook een schuine spierlaag bevat. De maagwand heeft ter hoogte van de curvatura minor grote slijmvliesplooien en vormt zo de maagstraat. Hierdoor kan vloeistof direct naar de pylorus gevoerd worden zonder zich met vast voedsel te mengen.

Maagcontracties staan onder invloed van nervale en hormonale invloed. Tegelijk met het doorslikken van voedsel ontspannen de onderste oesophagale sfincter en de proximale maag, als gevolg van de vago-vagale reflex.

Deze reflex wordt onder meer gecontroleerd door afferente zenuwvezels (n. vagus) ter hoogte van de bovenste pharynx en oesophagus (o.i.v smaak). Zodra voedsel in de maag komt worden rekceptoren in de wand geprikkeld en ook deze afferente informatie wordt via de n. vagus naar de medulla oblongata vervoerd. Vervolgens vervoert de efferente tak van de n. vagus deze informatie naar de maagwand met relaxatie tot gevolg. Hierdoor kan de maag zich aan de nieuwe situatie aanpassen zonder een grote druktoename te veroorzaken.

Door contracties van de proximale maag wordt het voedsel doorgeschoven naar de distale maag. Door lokale prikkeling van de maagwand (rekreflex en stimulus gastrine) beginnen peristaltische golven tot aan de pylorus. Ter hoogte van het antrum wordt het voedsel vermalen, vermengd met maagsap en voorverteerd. Motiline bevordert lediging van de maag (tonus proximale maag stijgt, pylorus verwijdt zich). De lediging wordt geremd door daling van de PH, aminozuren en vetten in de chymus (voedselbrok). Chemosensorische enterocyten en cellen in de mucosa van dunne darm en hormonen als CCK, secretine, GIP en gastrine reguleren dit proces.

De secretie van maagzuur staat onder invloed van stimulerende en inhiberende factoren. Tijdens voedselinname wordt door zien, ruiken en proeven (afferente informatie) de zuurproductie gestimuleerd. De n. vagus vormt de efferente zenuw en staat onder invloed van acetylcholine. Door voedsel in de maag zet de maagwand uit waardoor gastrine gesecreteerd wordt met als gevolg toenamen van de maagzuursecretie. Histamine in voedsel stimuleert ook de afgifte van maagzuur. Voedsel in het duodenum zorgt ook voor afgifte van gastrine en daarmee maagzuursecretie. De maagzuursecretie wordt geremd door een lage PH in het antrum van de maag. Secretine, CCK en GIP in de dunne darm remmen de afgifte van maagzuur. (Kolenberg, 2005b; Muts, 2010c; Silbernagel & Despoulos, 2010).

De maag wordt intrinsiek geïnnerveerd door het enterische zenuwstelsel via de plexus van Meissner (tunica submucosa) en plexus van Auerbach (tunica muscularis). De parasympatische innervatie van de maag gaat via de beide nn. vagi. Als gevolg van de embryonale rotatie innerveert de linker n. vagus de anteriore zijde van de maag en de rechter n. vagus de posteriore zijde. Ter hoogte van de hiatus oesophagus geeft de linker n. vagus zijn hepatische tak af en de rechter een dikke coeliacale tak lopend naar het ganglion coeliacus. Takken van de n. vagus innerveren de spierlagen van de maag en mucosa.

De sympatische innervatie ontspringt ter hoogte van de zijhoorn van segment Th6-9 en verlopen als n. splanchnicus major naar het ganglion coeliacus. Daar schakelen ze en verlopen verder abdominaal, samen met de bloedvaten. Volgens Helsmoortel et al. (2010) innerveren slechts enkele sympatische vezels de spierwand van de maag.

7.2.1. Embryologische ontwikkeling van de maag

In de 4^e week van de embryogenese ontwikkelt de maag zich ter hoogte van segment C6, als een spoelvormige verwijding in de voordarm. De maag maakt tijdens zijn ontwikkeling een grote verandering door qua vorm en positie. De vormverandering is waarschijnlijk het gevolg van een verschil in groeisnelheid binnen onderdelen van de maag zelf en door de ontwikkeling van omliggende organen. De achterwand van de maag groeit sneller dan de voorwand, waardoor de curvatura major en curvatura minor ontstaan.

Aan het begin van de embryogenese heeft de hele oerdarm een verbinding met het mesenchym van de dorsale lichaamswand. De oerdarm is omgeven door splanchnopleura (visceraal mesoderm) en fuseert aan het eind van de 4^e week en vormt zo een dubbelbladig membraan. Rond de 5^e week wordt deze verbinding dun ter hoogte van het caudale deel van de voordarm, middendarm en einddarm en vormt uit het mesenchym het (dubbelbladig) dorsaal mesenterium (Muts, 2005). Het verloopt van het onderste deel van de oesophagus tot het rectum. Ter hoogte van de maag wordt het dorsaal mesenterium het mesogastrium dorsale genoemd.

Aan de anterieure zijde heet deze dubbelbladige splanchno-pleuraverbinding het ventraal mesenterium en is afkomstig van het septum transversum. Ter hoogte van de maag heet dit het mesogastrium ventrale. Oorspronkelijk bevindt het zich aan het einde van de oesophagus, maag en duodenum 1.

In het midden van de 3^e week ontwikkelt zich caudaal van de voordarm een entodermale uitstulping; het leverknopje. Deze hepatische divertikel groeit snel, dringt in het septum transversum binnen en zorgt via het mesenterium voor 'trek' op de voordarm. Het divertikel prolifereert naar rechtsvoor en boven, waardoor de maag voorlangs naar rechts geroteerd wordt.

Tegelijkertijd zorgt de groei van de lever voor druk op de maag waarmee deze naar links geduwd wordt, onder het diafragma (deels gevormd uit het septum transversum). De groei van de lever splitst het ventraal mesenterium en vormt het omentum minus (tussen lever/maag en duodenum) en lig. falciforme (tussen lever en ventrale lichaamswand). Door de rotatie van de maag ontstaat tussen curvatura major en de dorsale lichaamswand een ruimte, de bursa omentalis.

Achter lever en maag ontstaat een kluwen bloedvaten waaruit de milt zich ontwikkelt. Deze fixeert de voordarm aan de dorsale zijde (lig. gastro-lienale) waardoor de maag iets naar posterior kantelt.

Als gevolg van rotaties om een longitudinale en antero-posteriore as verandert de positie van de maag. Deze roteert 90° rechtsom clockwise, om zijn longitudinale as, waardoor zijn linkerzijde (curvatura major) naar anterior gericht staat en de rechterzijde (curvatura minor) naar posterior. Beide nn. vagi volgen deze beweging waardoor de linker n. vagus nu de anterieure zijde innerveert en de rechter n. vagus de posteriore zijde.

Het proximale deel van de maag descendeert samen met de oesophagus naar anterior en links. Uit dit deel vormt zich de toekomstige fundus die zich naar links en enigszins caudaal positioneert. De groei van het proximale deel wordt geremd door de laterale lichaamswand, de opstijgende groei van colon descendens en de bloedvaten van de maag zelf. Het distale deel van de maag en toekomstige pylorus worden beïnvloed door het duodenum en bewegen naar posterior rechts en boven. Dit zorgt voor een horizontalisering van de maag.

Aan het begin van de 8^{ste} week neemt de maag zijn uiteindelijke positie in en is daarmee gedaald van C6 naar Th11-L3.

7.2.2 Anatomische structuren

De maag is gelegen tussen twee peritoneale bladen en heeft verschillende fixaties. Uit het mesogastrium ventrale vormt zich het omentum minus, die de curvatura minor van de maag met de lever verbindt. Uit het mesogastrium dorsale vormt zich het omentum majus, die aan de curvatura major van de maag hecht en zich over het colon transversum (verbonden via lig. gastro-colicum) en het intestinum plooit. Zo is de maag anatomisch verbonden met het darmsysteem.

De maag wordt ventraal bedekt door de linker leverlobus. Superior van de maag bevindt zich het diafragma abdominalis met daarboven het hart met pericard en de linker onderste lobus van de long. Inferior bevindt zich colon transversum. Posterior van de maag bevindt zich het diafragma waarmee de fundus van de maag via het lig. gastro-phrenicum verbonden is. De maag is daarnaast met het diafragma verbonden via de mm. Rouget en Juvara en de Gaine van Treitz en Leimer. Naast het diafragma bevinden zich posterior van de maag ook de bursa omentalis, pancreas, milt (verbonden via lig. gastro-lienale) en linker (bij) nier.

7.2.3. Vasculaire structuren

De maag ontvangt haar arteriele doorbloeding uit aftakkingen van de truncus coeliacus. Deze ontspringt uit de aorta en vormt rondom de maag twee arteriële cirkels.

Rondom curvatura minor:

- a. gastrica sinistra (hieruit anteriore en posteriore tak)
- a. gastrica dextra (uit a. hepatica propria)

Rondom curvatura major:

- a. gastro-epiploica dextra (uit a. gastro-duodenalis)
- a. gastro-epiploica sinistra (uit a. lienalis)

De cirkels vormen van anterior naar posterior, links en rechts en onderling een anastomose met elkaar.

De fundus krijgt haar arteriële doorbloeding via de a. gastrica brevis (uit a. lienalis en a. gastrica-epiploica sinistra).

De veneuze drainage verloopt evenwijdig aan de arteriën en draineren in de v. porta. Bij de cardia van de maag bevinden zich verbindingen tussen de v. porta en het venen-net van de oesophagus. Vanuit de v. porta verloopt de drainage naar de v. cava inferior (via foramen vena cava in het diafragma abdominalis).

Lymfe-afvoer verloopt langs de arcaden van de curvatures van de maag en monden uit in de cisterna chyli en zo naar de ductus thoracicus.

7.2.4. Fasciale structuren

De maag bevindt zich in de submesocolische ruimte en is compleet omringd door het peritoneum viscerale, met daar tegenaan het peritoneum pariëtale. Aan de posterieure zijde van de maag bevindt zich de bursa omentalis die zich verbindt met het peritoneum pariëtale posterior en zo met de dorsale lichaamswand. De bursa omentalis eindigt in het lig. gastro-phrenicum en vormt zo een verbinding naar de onderzijde van het diafragma. Het diafragma is aan zijn onderzijde bekleed met peritoneum pariëtale diafragmale (Muts, 2005). De bovenzijde van het diafragma is bedekt door de fascia endothoracica.

Deze fascia zet zich aan de buikwand voort als fascia transversalis.

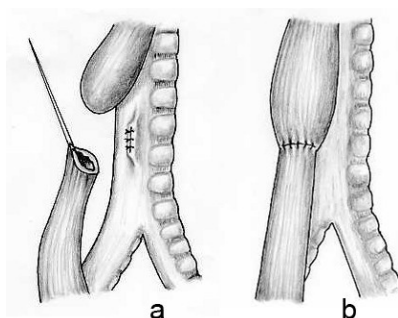
Zoals beschreven in 3.1.2.4, p.24, zet de fascia endothoracica zich ter hoogte van Th1 voort in de fascia cervicalis profunda. Ook de fasciale relatie hiervan naar os temporale staat in deze paragraaf beschreven.

7.2.5 Embryologische verklaring maag-duizeligheid

Er bestaat mogelijk een embryonale oorsprong danwel invloed op de duizeligheidsklachten van deze betreffende case. Gezien de nauwe relatie tussen maag en oesophagus komen beide structuren in de volgende hoofdstukken samen aan de orde.

Uit onderzoek onder vijf patiënten met oesophagusatresie en/ of tracheo-oesophagale fistel blijkt dat de plexus van Auerbach (tunica muscularis) in het distale gedeelte van de oesophagus en ter hoogte van de fundus van de maag abnormaal is aangelegd. Hieruit zou afgeleid kunnen worden dat een aangeboren functionele beperking (dysfagie, reflux) het gevolg kan zijn van abnormale aanleg van de plexus (Nakazuto et al., 1986)

Mogelijk is tijdens de embryogenese van deze case een discontinuïteit in de krachtlijnen vanuit de oesophagus naar de maag ontstaan. De noodzakelijke hersteloperatie kan tot verhoogde spanning bij de anastomose leiden en daarmee klachten als reflux veroorzaken (Kovesi& Rubin, 2004). Zie afbeelding 14.



- a. Fistel losgemaakt en gehecht
- b. Anastomose oesophagusatresie

Afb. 14. Hersteloperatie oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel. Spitz (2007)

Onderzoek laat tevens zien dat ook de takken van de n. vagus anders zijn aangelegd bij patiënten met oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel (Qi et al., 1997). Dit leidt mogelijk ook tot een beperkt functionerende plexus oesophagale. De n. vagus innerveert de oesophagus en maag extrinsiek (glad spierweefsel) en zou daarmee invloed kunnen hebben op de motorische functie van oesophagus en maag. De atresie is veelal ter hoogte van de overgang tussen dwars spierweefsel en glad spierweefsel in de oesophagus. Hier lopen ook takken van de n. vagus. Het is volgens Davies (1986) aannemelijk dat tijdens de hersteloperatie schade ontstaat aan takken van de n. vagus wat invloed kan hebben op de motorische functie van de oesophagus en de innervatie van de maag.

Reflux is veelvoorkomend bij patiënten met oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel. Dit kan het gevolg zijn van een gestoorde motiliteit van de oesophagus en de onderste oesophagale sfincter, welke veelal verstoord zijn bij deze patiëntengroep. (Duranceau et al., 1977; Kovesi& Rubin, 2004; Orringer et al., 1977). De plexus van Auerbach is volgens onderzoek ook anders aangelegd en veroorzaakt daarmee mogelijk reflux en dysfagie (Nakazuto et al., 1986; Kovesi& Rubin, 2004).

Klachten die patiënten bij reflux vertonen zijn brandend maagzuur, regurgitatie (oprispen slijm/ voedsel) en chronisch hoesten. Bij deze case was sprake van matige reflux-klachten.

Maagzuursecretie wordt ook gestimuleerd door prikkeling van de n. vagus. Bij deze casus is in de aanleg van de oesophagus een afwijking opgetreden. Volgens onderzoek kan dit ook het geval zijn voor de aanleg van de n. vagus ter hoogte van de oesophagus (Davies, 1986; Qi et al., 1997). Het is echter niet duidelijk of de n. vagus meer geprikkeld wordt en zodanig meer maagzuursecretie bevordert.

Het lijkt mij bij deze case meer aannemelijk dat de afferente danwel efferente impulsen van de n. vagus verminderd worden doorgegeven. Dit zou kunnen leiden tot onvoldoende relaxatie van de maagwand middels de vago-vagale reflex. Met als gevolg stijging van de druk in de maag en zodoende drukstijging op de onderste oesophagale sfincter welke al een verstoorde motoriek heeft bij deze aangeboren afwijking (Kahrilas et al., 2000). Dit samen kan wellicht leiden tot reflux.

Recent onderzoek heeft daadwerkelijk een significante relatie aangetoond tussen het bestaan van perifere vertigo en gastro-oesophagale reflux (maagzuur en pepsine bevattend). Deze relatie bleek bij 77,5 % van de gevallen aanwezig te zijn (Viliusyte et al., 2015).

Refluxmateriaal komt in de nasopharyngeale ruimte en via de buis van Eustachius in het middenoor. Onderzoek bij ratten laat zien dat dysfunctie van de buis van Eustachius ontstaat door HCl en pepsine in het middenoor. De dysfunctie van de buis van Eustachius kan leiden tot onvoldoende drainage van het oor wat leidt tot onvoldoende drukregulatie van het middenoor. Beide factoren kunnen bijdragen aan het ontstaan van otitis media wat volgens diverse literatuur tot vertigo kan leiden. (Beers, et al., 2005; Hain, 2016b; Grace& Pfeiderer, 1990; Song Lin et al., 2009; Yin, et al., 2009; Walker, 2009). Onderzoek van Brunworth et al., (2014) en Grimmer& Poe (2005) leggen ook een verband tussen gastro-oesophagale reflux en stoornissen van de buis van Eustachius. Het mechanisme wat daadwerkelijk verantwoordelijk is voor duizeligheid bij gastro-oesophagale reflux is nog onduidelijk.

De hypothese van de onderzoekers (Viliusyte et al., 2015) is dat refluxmateriaal de middenoorbeentjes verstoord met tinnitus tot gevolg, een fenomeen wat ook vaak te zien is bij perifere vertigo. Zij zeggen dat permanente blootstelling aan maagzuur, schade aan het vestibulair systeem kan veroorzaken en zo geassocieerd kan worden met perifere vertigo.

Aannemend dat reflux kan leiden tot vertigo dan zou dit mijns inziens mogelijk zijn door de embryologische afwijking van deze case. Enerzijds door een verstoring van de oesophagus motoriek als gevolg van zijn afwijkende embryologische aanleg. Anderzijds door schade aan de n. vagus opgelopen tijdens de noodzakelijke hersteloperatie. Volgens onderzoek is het waarschijnlijk dat takken van de n. vagus tijdens operatie beschadigd worden (Davies, 1996). Ook kan door de hersteloperatie de lengte van de oesophagus veranderen, wat een oorzaak van reflux kan zijn (Montedonico et al., 1999). Daarnaast treedt reflux ook op als gevolg van een vertraagde maaglediging wat voorkomt bij oesophagusatresie (Romeo et al., 2000).

7.2.6 Circulatoire verklaring maag-duizeligheid

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1.2.2, p.20, krijgen de hersenen hun arteriële bloedvoorziening uit de a. carotis interna en de a. vertebralis. Deze ontvangen hun bloed uit de truncus brachiocephalica en a. subclavia uit de arcus aorta. Een onvoldoende aanvoer van arterieel bloed kan leiden tot duizeligheidsklachten.

De maag ontvangt haar bloed vanuit aftakkingen van de aorta. Het is niet waarschijnlijk dat een hypertensie van de maag zal leiden tot een verminderde arteriële doorbloeding naar de a. carotis interna en/ of a. vertebralis.

Echter, uit een artikel van Girardin (Ter Laak, 2009) volgt dat het arteriële systeem alleen datgene kan aanleveren wat het veneuze systeem gedraineerd heeft. Indien het veneuze systeem minder draineert zal het arteriële systeem ook minder aan kunnen voeren, onder andere naar de hersenen. Dit zou kunnen leiden tot duizeligheidsklachten (ortho-statische oorzaak) en minder doorbloeding van het evenwichtorgaan.

Het veneuze systeem is een lage- druksysteem en daarmee onderhevig aan druk- en zuigkrachten op zijn wanden. De v. cava inferior ontvangt bloed uit onder andere de maag en verloopt door het foramen vena cava door het diafragma abdominalis. Mogelijk zorgt een hypertensie van de maag voor een verhoogde tensie op het diafragma (via mm. Rouget en Juvara en het membrana phrenico-oesophagale) en daarmee meer druk op de v. cava inferior. Mogelijk ontstaat hierdoor minder cardiale input en als gevolg daarvan ook minder cardiale output. Experimenteel onderzoek van Kashtan & Green (1981) bij honden bevestigt deze mogelijkheid.

Secretine, CCK en GIP remmen de afgifte van maagzuur. De hypertensie van de maag veroorzaakt mogelijk een verminderde doorbloeding in de bindweefselagen van de maag waardoor secretine, CCK en GIP met hun maagzuurafgifte remmende werking wellicht minder aangevoerd worden. Een toegenomen aanmaak van maagzuur, in combinatie met een verstoorde oesophagale motiliteit leidt wellicht tot reflux en via de buis van Eustachius tot duizeligheidsklachten.

7.2.7 Mechanische verklaring maag-duizeligheid

De maag bevindt zich tussen twee peritoneale bladen en aan de achterzijde bevindt zich de bursa omentalis. Deze staat in verbinding met het peritoneum pariëtale posterior. Via het peritoneum staat de maag in verbinding met het diafragma abdominalis. In het geval van deze case bleek tijdens het tweede consult sprake te zijn van een hypertensie van de maag. Zie hoofdstuk 2, p. 10. Wellicht leidt een hypertensie van de maag tot spanning op het peritoneum, vandaar naar het diafragma en via de bovenzijde van het diafragma naar de fascia endothoracica. Deze staat in de borstholte in verbinding met de vaatstreng van de a. subclavia van waaruit doorbloeding naar de hersenen gaat. Mogelijk veroorzaakt de veranderde spanning een verminderde doorbloeding, met als gevolg duizeligheidsklachten. De fascia endothoracica staat tevens ter hoogte van Th1 met de fascia cervicalis profunda in verbinding. Deze fascie staat via lamina in verbinding met de fascia cervicalis media welke de oesophagus omhult en beiderzijds contact maakt met de vagina carotica (vaatzenuw-streng met a. carotis, n. vagus en v. jugularis interna). Wellicht verandert ook hiermee de craniële doorbloeding met duizeligheidsklachten tot gevolg. Mogelijk geeft verhoogde spanning op de fascia endothoracica, verhoogde spanning op de fascia cervicalis profunda en media en zo op de oesophagus. De oesophagus staat musculair in verbinding met os temporale via de m. stylopharyngeus. Zoals aangegeven in paragraaf 3.1, p.14, bevindt het vestibulair systeem zich in het pars petrosa os temporale. Wellicht vormt deze relatie een verklaring voor de duizeligheidsklachten bij deze case Mechanisch staat de oesophagus in verbinding met de fascia pharyngobasilaris welke aanhecht aan de SSB. Zie voor de mogelijke verklaring van de duizeligheidsklachten in relatie tot de SSB paragraaf 7.4.7, p.65, tot en met paragraaf 7.4.9, p.66.

Wellicht beïnvloedt de oesophagus de spanning op de fascia cervicalis media en zodoende het os hyoideum. Vanaf het os hyoideum bevindt zich een mechanische relatie en wellicht beïnvloeding van mobiliteit naar os temporale door:

- m. stylohyoideus
- lig. stylohyoideus

7. 3 Colon sigmoideum

Het colon bestaat uit het caecum, appendix, colon ascendens, flexura colon dextra, colon transversum, flexura colon sinistra, colon descendens, colon sigmoideum en het rectum.

Het colon sigmoideum is gelegen in de fossa inguinalis sinistra in het derde visceraal blad van Glenard. Het colon sigmoideum ligt intraperitoneaal en is in principe een mobiel segment. Zijn naam is afgeleid van de Griekse letter 'sigma' (Σ) en verwijst naar zijn lusvormige kromming. Deze lusvorm loopt het kleine bekken binnen en eindigt bij het rectum ter hoogte van S3. Zijn lengte is gemiddeld 40 cm met een diameter van 3-5 cm.

De functie van het colon in zijn algemeenheid is het verder onttrekken van H₂O aan de faeces en het opnemen van mineralen zoals natrium, magnesium, zink en ijzer. Het colon speelt een grote rol in de immuniteit (ter hoogte van de ileocaecale valvule en caecum), productie van vitamine B12 en K+, heropname van galzouten en het verteren van moeilijk verteerbare stoffen. Het colon speelt een belangrijke rol in de darmperistaltiek en het

rectum met name in de defaecatie. In afwachting van de defaecatie vormt het colon sigmoideum, samen met het colon descendens, een reservoir voor de faeces (Kolenberg, 2005b).

De algemene opbouw van de colonwand bestaat zoals de hele tractus gastro-intestinalis uit tunica serosa, tunica muscularis (plexus van Auerbach), tunica submucosa (plexus van Meissner) en tunica mucosa. Karakteristiek voor het colon zijn de tenia colli, dit zijn longitudinale musculaire bandjes die het colon over de gehele lengte volgen. De tunica muscularis bevat ook circulair verlopende vezels die haustra colli vormen (cylindrische uitzakkingen). De haustra zorgen voor vertraging van de transportsnelheid en segmentatie van de darminhoud waardoor maximale absorptie mogelijk wordt. Ter hoogte van het colon sigmoideum bevat de colonwand voornamelijk longitudinale spiervezels, met als doel transport van faeces.

De osteopathische functie wordt deels bepaald door zijn ligging binnen het onderste blad van Glenard. Volgens Helmoortel (2010) kan het door zijn ligging in het onderste blad van Glenard betrokken worden bij het compenseren van een positioneel probleem van een andere abdominaal orgaan. Het sigmoid kan zijn wandspanning verhogen en/of zijn spierlaag contraheren of zichzelf 'opblazen'. Echter, in verhouding tot het caecum zijn deze compensatoire mogelijkheden beperkter door zijn gebrek aan circulaire spiervezels. Het caecum wordt ook wel een 'functioneel diverticulum' genoemd door zijn expansie mogelijkheden (Helmoortel et al., 2010). Wellicht kan hierin de verklaring gevonden worden van de steeds wisselende bewegingsvoorkeur van het caecum, gedurende het behandelverloop.

Het colon sigmoideum wordt intrinsiek geïnnerveerd door het enterisch zenuwstelsel via de plexus van Meissner (tunica submucosa) en plexus van Auerbach (tunica muscularis).

De parasympatische innervatie, via de nn. splanchnici pelvici, is afkomstig uit de sacrale ruggemergssegmenten S2-4 en de plexus hypogastricus inferior (Helmoortel et al., 2010). De parasympathicus contraheert de colonmusculatuur.

De sympatische innervatie is afkomstig uit de truncus sympathicus vanuit de zijhoorn van de spinale segmenten L1-3 en de plexus mesentericus inferior. Ze volgen de takken van de a. mesenterica inferior. De sympathicus inhibeert de colonmusculatuur.

De innervatie van het colon sigmoideum wijkt af van die van het caecum. Het caecum wordt parasympatisch geïnnerveerd via de truncus vagalis posterior. Postganglionaire takken verlopen als plexus mesentericus superior evenwijdig aan de a. mesenterica superior. De sympatische innervatie is afkomstig van de truncus sympathicus vanuit de zijhoorn van de spinale segmenten Th10-12. Prikkeling van de parasympathicus stimuleert dus de darmperistaltiek. In het geval van deze case was sprake van obstipatieklachten, die mogelijk hun oorsprong vinden in een verminderde prikkeling van de n. vagus.

Zoals in hoofdstuk 7.1.1.1, p.43, beschreven wordt is het aannemelijk dat door de aangeboren afwijking de n. vagus anders is aangelegd en door de operatie mogelijk beschadigd. Indien dit het geval is zou dit een verminderde darmperistaltiek tot gevolg kunnen hebben en tot obstipatie kunnen leiden.

7.3.1. Embryologische ontwikkeling colon sigmoideum

Om een volledig beeld van het colon sigmoideum te kunnen vormen volgt een korte beschrijving van de embryonale ontwikkeling ervan. Tegelijkertijd beschrijf ik in onderstaande hoofdstukken, zij het minder uitgebreid, de ontwikkeling en anatomische relaties van het caecum. Gedurende het behandelverloop van deze case wisselde het caecum qua mobiliteitsvoorkeur (inspir danwel expir). Uit de sneltesten bleek deze mijns inziens niet dirigerend. Het lijkt waarschijnlijk dat het caecum betrokken was als compensatoire dysfunctie gezien zijn steeds wisselende bewegingsvoorkeur.

Het colon sigmoideum en caecum zijn onderdelen van het colon. Waarbij het caecum een derivaat is van de middendarm en het sigmoid een derivaat van de einddarm. Rond de 6^e week van de embryogenese groeit de middendarm zeer snel in lengte en roteert hierbij 270 ° counter clockwise. Hierbij vormt de a. mesenterica superior de draai-as. Door de intense longitudinale groei van de middendarm ontwikkelt zich de primitieve darmlus. Er ontstaat nu een fysiologische navelbreuk waarbij de ontwikkelde darmlussen in de navelstreng ingroeien. Deze hernatie is waarschijnlijk het gevolg van de gelijktijdig snelgroeiende lever, waardoor de buikholte tijdelijk te klein wordt voor alle darmlussen. In deze week vormt zich ook de caecale knop als een kleine verwijding van de primitieve darmlus.

In de 10^e week trekken de uitstulpende darmlussen zich weer terug de buikholte in. Dit is mogelijk het gevolg van de verminderde levergroei, degeneratie van de oernieren en de expansie van de buikholte. De caecale knop is het laatste deel van de tractus digestivus welke in de buikholte terugkeert. Deze ligt tijdelijk in de rechter bovenste quadrant, direct onder de rechter leverlobe. In de verdere ontwikkeling daalt het af in de rechter fossa iliaca.

Tijdens de rotatie van de middendarm groeit het colon en vormt een kader rondom het intestinum. Het geeft hiermee steun en begrenzing voor het intestinum. De groei en rotatie worden mogelijk gemaakt door twee belangrijke verbindingen waartussen dit kan plaatsvinden.

De eerste wordt gevormd door de aanhechting van het duo 2 aan het peritoneum pariëtale posterior via de fascia van Treitz.

Tijdens de rotatie en stijging van de middendarm hecht het toekomstige colon descendens zich aan de linkerkant van het peritoneum pariëtale posterior. Deze tweede belangrijke aanhechting vindt plaats via de fascia van Toldt (samenvoeging van de twee peritoneale membranen). Na deze tweede aanhechting groeit de tractus verder aan zijn vrije uiteinden. Superior vormt zich het colon transversum, inferior het colon sigmoideum. Het colon sigmoideum groeit tijdens de verdere embryogenese in de lengte en vormt een lus.

7.3.2. Anatomische structuren rondom het colon sigmoideum

Zoals aangegeven in paragraaf 7.2.1, p.49, wordt de oerdarm omgeven door een visceraal mesoderm (visceraal peritoneum). De verbinding tussen het visceraal mesoderm en pariëtaal mesoderm (pariëtaal peritoneum) vindt plaats via mesenteria. Het overgangsgebied naar het pariëtaal peritoneum wordt de radix van het mesenterium genoemd. Het colon sigmoideum heeft een dubbele radix, startend ter hoogte van de aorta

bifurcatio (L4-5) tot de voorzijde van S3. Het colon sigmoideum staat aan de achterzijde met het peritoneum pariëtale posterior in verbinding middels het mesosigmoid. De radices bevatten de bloedvaten en zenuwen voor het colon sigmoideum.

Aan de achterzijde staat het tevens in verbinding met de fascia van de linker ureter, welke elastische verbindingen heeft met het peritoneum pariëtale posterior en de linkernier. Aan de voorzijde bevinden zich de intestinale lussen en bij de man, alsook de blaas. Bij de vrouw verloopt het colon sigmoideum achter en boven de uterus. Inferior bevindt zich het rectum. Via de plica recto-sigmoideum wordt een verbinding gemaakt met het linker sacro-iliacaal gewricht. De primaire radix verbindt het colon sigmoideum met de voorzijde van het sacrum. Het proximale deel van het colon sigmoideum is verbonden met de fascia van Toldt en vormt zo een relatie naar de linkernier. De secundaire radix verloopt van de aortabifurcatie met het peritoneum pariëtale posterior tot aan de linker m. psoas. Deze radix kruist tevens de vaten naar ovaria en testikels.

De radices staat in verbinding met de radix mesenterium en de flexura-duodeno-jejunaal, welke via de m. van Treitz verbonden is met het diafragma. Hier bevindt zich de vasculaire hoek van Treitz (v. mesentericum inferior en a. mesentericum inferior) waardoor problemen op deze plek kunnen leiden tot problemen in het sigmoid (Muts, 2010a).

7.3.3. Vasculaire structuren

Het colon sigmoideum ontvangt haar arteriële doorbloeding uit aftakkingen van de a. mesenterica inferior, gevormd door:

- a. sigmoidea superior
- a. sigmoidea mediana
- a. sigmoidea inferior

De a. mesenterica inferior ontspringt uit de aorta abdominalis en vormt een anastomose met de a. mesenterica superior.

De a. sigmoidea vormt anastomosen met de a. colica sinistra en de a. rectalis superior.

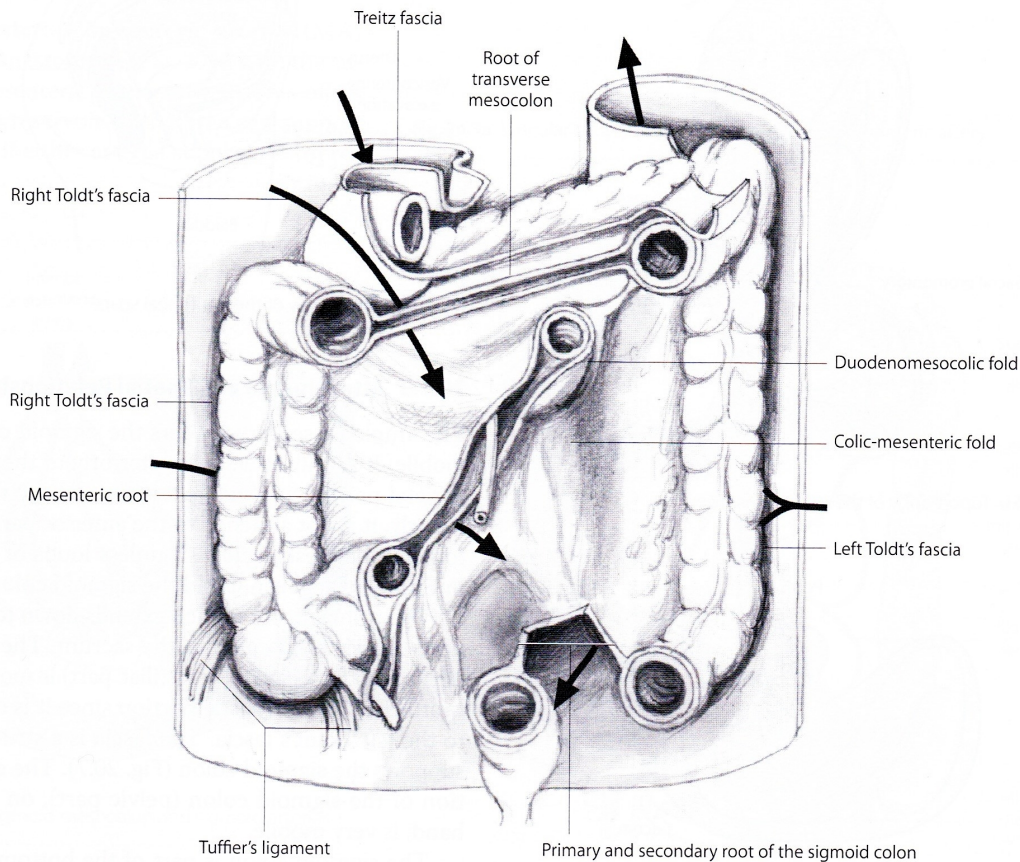
De veneuze drainage verloopt evenwijdig aan de arteriën, de vv. sigmoideae draineren naar de v. mesenterica inferior en vandaar in de v. porta. Tevens worden anastomosen gevormd met de v. rectalis superior, v. rectalis mediana en v. rectalis inferior. Vanuit de v. porta verloopt de drainage naar de v. cava inferior (via foramen vena cava in het diafragma abdominalis).

Lymfe-afvoer verloopt via ganglia ter hoogte van het sigmoid, de aa. sigmoideae en a. mesenterica inferior. Van daaruit naar de truncus lumbalis, uitmondend in de cisterna chyli en zo naar de ductus thoracicus.

7.3.4. Fasciale structuren

De belangrijkste fasciale verbinding van het sigmoid wordt gevormd door zijn fixaties van de primaire en secundaire radix en uitlopers van het meso-sigmoid. Beide radices staan links-superior in verbinding met de fascia van Toldt, de linkernier, milt en het diafragma (Helsmoortel et al., 2010).

De linker en rechter fascia van Toldt vormen de verbinding tussen colon ascendens en colon descendens aan de achterwand van de buikholte. Zie afbeelding 15.



Afb. 15. Linker en rechter fascia van Toldt. Helsmoortel (2010), p. 348

De rechter fascia van Toldt verloopt van het caecum tot de flexura colon dextra naar het peritoneum pariëtale posterior. De linker fascia van Toldt verloopt van de flexura colon sinistra tot het colon sigmoideum.

De radices staan ook in verbinding met de radix mesenterium wat de aanhechting vormt van het mesenterium aan het peritoneum pariëtale posterior. De verbinding wordt gemaakt ter hoogte van de flexura-duodeno-jejunaal.

De primaire radix zet zich voort als plica recto-sigmoidea die zich aan corpus L4-S3 hecht. De secundaire radix zet zich voort als plica colico-iliaca en verloopt naar de fascia van de m. psoas en de m. iliacus. Bij de vrouw worden tevens ligamentaire verbindingen gemaakt tussen het mesosigmoid en het linker ovarium.

De linker fascia van Toldt vormt een belangrijke verbindende structuur gezien zijn verloop van de flexura colon sinistra, colon descendens tot colon sigmoideum. Hiermee wordt de verbinding aan het peritoneum pariëtale posterior gevormd. Aan de linkerzijde wordt ter hoogte van de flexura colon sinistra verbinding gemaakt met de milt (lig. splenocolicum), maag (lig. gastrosplenicum) en diafragma (lig. phrenicocolicum). In de tweede behandeling bleek de sigmoïdale DF invloed te hebben op de mobiliteitstoename van de maag. In de derde behandeling zorgde echter de maag voor een mobiliteitstoename van o.a het

sigmoid. Zoals aangegeven in paragraaf 7.2.4, p.51, staat de maag net als het sigmoid in verbinding met het peritoneum pariëtale posterior. Wellicht leidde de DF van het sigmoid via de fascia van Toldt tot een mobiliteitsverlies van de maag. Via de maag kan zoals aangegeven in paragraaf 7.2.5, p.51, tot en met paragraaf 7.2.7, p.54. een relatie gelegd worden naar de SSB en de duizeligheidsklachten van deze case.

Overigens staat het caecum in verbinding met de *rechter* fascia van Toldt, die tot de flexura colon dextra loopt. Aan deze rechter superieure zijde wordt onder meer een verbinding gemaakt naar de lever en het diafragma. Het caecum bleek samen met de maag tijdens de vierde behandeling invloed te hebben op de mobiliteit van de SSB. Mogelijk wordt deze relatie verklaard vanuit hun beider verbindingen met de onderzijde van het diafragma via het peritoneum pariëtale posterior. Hierdoor zou een hypertensie en inspir DF van de maag kunnen leiden tot verhoogde tensie van het peritoneum pariëtale posterior en zodoende voor verhoogde tensie van de fascia van Toldt welke verbonden is met het caecum.

7.3.5. Embryologische verklaring colon sigmoideum-duizeligheid

Het lijkt mij niet waarschijnlijk dat de embryologische ontwikkeling van het colon sigmoideum direct zou kunnen leiden tot de duizeligheidsklachten van deze case. Het sigmoid is afkomstig van de einddarm waar naar alle waarschijnlijkheid een normale embryologische ontwikkeling heeft plaatsgevonden.

Wellicht zou in deze case het mobiliteitsverlies van het colon sigmoideum door zijn mechanische relatie met de maag indirect invloed kunnen hebben op de duizeligheidsklachten. Zie voor de verklaring van de duizeligheid vanuit de maag paragraaf 7.2.5, p.51, tot en met paragraaf 7.2.7, p.54.

7.3.6. Circulatoire verklaring colon sigmoideum-duizeligheid

Zoals eerder aangegeven kunnen duizeligheidsklachten ontstaan als gevolg van onvoldoende aanvoer van arterieel bloed naar de hersenen.

Het colon sigmoideum ontvangt haar bloed van de a. mesenterica inferior, afkomstig van de abdominale aorta. Het is anatomisch niet waarschijnlijk dat een colon sigmoideum in inspir-DF direct invloed zal hebben op de arteriële craniale bloedvoorziening. Zoals uitgelegd in paragraaf 7.2.6, p.53, zou een verminderde arteriële cardiale output het gevolg kunnen zijn van een verminderde veneuze cardiale input (Kashtan & Green, 1981; Ter Laak, 2009; Richardson & Trinkle, 1976).

Het veneuze systeem is een lage- druksysteem waardoor de wand sneller onderhevig is aan drukverschillen. Het veneuze systeem vervult een opslagfunctie waarbij ze ongeveer 60% van het totale bloedvolume bevatten (Junqueira & Carneiro, 2010). In de buikholte bevinden zich geen kleppen in de venen. Mogelijk is bij deze case net als bij de maag de circulatoire verklaring van toepassing, waarbij duizeligheid het gevolg is van verminderde veneuze drainage. Met als gevolg verminderde arteriële output naar de hersenen (ortho-statische duizeligheid) en het evenwichtsorgaan.

Het colon sigmoideum draineert via de v. mesenterica inferior in de v. porta en vandaar in de v. cava inferior. Deze verloopt via het foramen vena cava door het diafragma

abdominalis. Mogelijk zorgt de inspir-DF van het colon sigmoideum via zijn verbinding met de fascia van Toldt aan het peritoneum pariëtale posterior voor een tensieverandering van de onderzijde van het diafragma abdominalis. Indien het diafragma abdominalis een veranderde tensie vertoont heeft dit mogelijk een invloed op het foramen v. cava en daarmee uiteindelijk op de arteriële output, waaronder die naar de hersenen.

Zoals aangegeven staat het colon sigmoideum met zijn radices in verbinding met de flexura-duodeno-jejunaal. Deze staat via de m. van Treitz in verbinding met het diafragma abdominalis waardoor wellicht een spanningsverandering in de m. van Treitz effect heeft op de diameter van het foramen v. cava en daarmee de v. cava inferior. Mogelijk ontstaat hierdoor minder cardiale input en als gevolg daarvan ook minder cardiale output en zodoende verminderde bloedtoevoer naar de hersenen, met duizeligheid tot gevolg.

7.3.7. Mechanische verklaring colon sigmoideum-duizeligheid

Zoals aangegeven vormen de beide radices van het meso-sigmoid zijn belangrijkste fasciale verbindingen. De beide radices staan via de linker fascia van Toldt in verbinding met de dorsale lichaamswand. Het vormt de verbinding naar de linker fascia renalis en via de flexura colon sinistra naar het diafragma abdominalis (lig. phrenico-colicum) en de maag (lig. gastro-colicum). De secundaire radix vormt een verbinding naar de linker fascia iliaca met hierin de m. psoas. Deze maakt met zijn fascie verbinding met de linker nier en ureter en colon descendens. Deze structuren staan allen in verbinding met de fascia van Toldt. Van hieruit bestaan meerdere verbindingen met het diafragma abdominalis. De fascia renalis verloopt naar de onderzijde van het diafragma abdominalis. De fascia iliaca hecht zich aan de basis van het sacrum vast, waar ook de primaire radix zich aanhecht. Craniaal vormt de fascia iliaca twee ligamenten die in continuïteit zijn met het diafragma abdominalis. Zoals aangegeven in paragraaf 7.2.4, p.51, is de onderzijde van het diafragma bekleedt met peritoneum pariëtale diafragmale. De bovenzijde van het diafragma is bedekt door de fascia endothoracica. Deze fascie zet zich aan de buikwand voort als fascia transversalis. In paragraaf 7.2.6, p.53, staat een uitgebreide beschrijving van de mogelijke relatie hiermee naar de craniale doorbloeding waardoor duizeligheid kan ontstaan. Daarnaast geeft verhoogde spanning op de fascia endothoracica, mogelijk verhoogde spanning op de fascia cervicalis media en zo op de oesophagus. Deze staat in verbinding met de fascia pharyngobasilaris welke aanhecht aan het SSB. De mogelijke verklaring voor de duizeligheid vanuit de SSB wordt beschreven in paragraaf 7.4.7, p.65 tot en met paragraaf 7.4.9, p.66.

Gezien de fasciale relatie tussen het colon sigmoideum en de maag, zou de sigmoidale DF compensatoir kunnen zijn als reactie op maag DF. Normaal gesproken is het sigmoid een mobiele structuur en heeft het ook de mogelijkheid zich 'op te blazen' in functie van de bladen van Glenard (Helsmoortel, 2010). Mogelijk leidt spanning op het colon sigmoideum tot meer spanning op én daarmee verminderde mobiliteit op de fascia van Toldt. Deze vormt de verbinding met het peritoneum pariëtale posterior zowel naar het diafragma alsook via de bovenzijde van het diafragma naar de fascia endothoracica. Wellicht compenseert vervolgens het caecum het sigmoid en de maag, aangezien deze gedurende het behandelverloop continu wisselde van voorkeursrichting.

Wellicht zorgt de dysfunctie van het sigmoid voor een ondersteuning van het klachtenpatroon van deze case. In de behandelperiode bleek tijdens de inhibitietesten de sigmoidale DF invloed te hebben op de mobiliteit van de SSB. Daarnaast bleek het sigmoid in de tweede behandeling de mobiliteit en hypertensie van de maag te beïnvloeden. In de laatste behandeling had echter de caecale DF een grotere invloed op de mobiliteit van de SSB dan de sigmoidale DF. De DF van de maag bleek van de tweede tot en met de vierde behandeling invloed te hebben op de mobiliteit van de SSB. Het lijkt mij daarom waarschijnlijk dat de maag een sleutelrol vormt in het klachtenpatroon van deze case. Enerzijds naar het craniaal functioneren en anderzijds naar het visceraal functioneren.

7.4. Synchronosis spheno-basilaris (SSB)

De synchronosis spheno-basilaris (SSB) wordt gevormd door de verbinding tussen het posterior gedeelte van het os sphenoidale en het anteriore, basilaire gedeelte van het os occipitale.

Aanvankelijk is de SSB een kraakbenige verbinding die ossificeert tussen de leeftijd van 11-17 jaar. De SSB is gelegen ter hoogte van de symphysis mentalis en vertex. Het reciproke tensie membraan (dura mater) hecht zich vast aan beide botstukken en is functioneel verbonden.

De SSB neemt een centrale plaats in de schedelbasis in en vormt een belangrijke aanhechtingsplaats voor spieren, ligamenten en fascia. Daarnaast heeft het een beschermende functie voor hersenzenuwen, bloedvaten en de hersenstam.

In het craniaal osteopatisch concept vormt de SSB een essentieel onderdeel voor wat betreft de articulaire mobiliteit van de craniale botten.

Een fundamenteel aspect van het craniaal osteopathisch model zoals genoemd door dr. Sutherland is het primair respiratoir mechanisme (PRM). De basis van het PRM wordt bepaald door meerdere componenten en uitgedrukt in een ritme, dat ter hoogte van de schedel het craniaal ritme genoemd wordt.

De articulaire mobiliteit van de craniale botten is één van de componenten van het PRM. Het os sphenoidale beïnvloedt 12 botstukken, te weten os ethmoidale, os frontale en alle botstukken van het viscerocranium. Het os occipitale beïnvloedt 6 botstukken, te weten os parietale, os temporale, os mandibula en het sacrum.

Vanuit osteopathisch oogpunt kan elke verandering in de SSB effect hebben op de rest van het lichaam (Liem, 2004). Ook kunnen suturale of membraneuze dysfuncties beïnvloed worden door de SSB (Fuchs, 2007). Wellicht vormt dit bij deze case een verklaring voor de verminderde mobiliteit van de sutura occipito-mastoidea aan de tegengestelde zijde van de SSB-DF.

Gedurende het behandelverloop bleek de SSB wisselend in dysfunctie te zijn. De zijde van de side-bending rotation DF veranderde steeds waarmee aangenomen kan worden dat de SSB compensatoir functioneerde. Volgens de literatuur kan een SSB-DF compensatoir ontstaan onder invloed van het viscerale of pariëtale systeem (musculo-skeletaal) (Bergmans & Hoste, 2010b; Liem, 2004).

7.4.1. Embryologische ontwikkeling SSB (os sphenoidale, os occipitale)

Om een compleet beeld te vormen van de SSB en diens relatie tot de duizeligheidsklachten van de betreffende case volgt een korte beschrijving van de embryologische ontwikkeling.

Het os sphenoidale bestaat uit de volgende onderdelen:

- centraal corpus
- alae majores
- alae minores
- processus pterygoidei

Het corpus, de alae minores en alae majores (behalve het superiore deel hiervan) hebben een enchondrale verbening en behoren tot de schedelbasis.

Het superiore deel van de alae majores en de processus pterygoidei hebben een desmale verbening en behoren respectievelijk tot het schedeldak en het viscerocranium.

Het os occipitale bestaat uit een pars squamosa, linker en rechter pars condylaris en een pars basilaris. Het pars basilaris vormt samen met het posterieure deel van het corpus os sphenoidale de SSB.

Het os occipitale, pars supraocciput, behoort tot het schedeldak en heeft een desmale verbening. Het pars basilaris van het os occipitale behoort tot de schedelbasis en heeft een enchondrale verbening.

Beide botstukken behoren tot het neurocranium wat zich rond de 4^e intra-uteriene week ontwikkelt uit het capsulair mesenchymaal membraan rondom de zich ontwikkelende hersenen. Het neurocranium bestaat uit een membraneus schedeldak en een kraakbenige schedelbasis.

De kraakbenige schedelbasis bestaat aanvankelijk uit van elkaar gescheiden kraakbeenbalkjes. Na vergroeiing en verbening vormen zij de schedelbasis. De chorda dorsalis speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van de schedelbasis. Nadat zich de hypofyse gevormd heeft, eindigt de chorda direct achter de sella tursica. Het mesenchym wat zich om het craniale deel van de chorda bevindt, verandert in kraakbeen waardoor het parachordaal kraakbeen (plaatvorm) ontstaat. Dit versmelt met de occipitale sclerotomen en vormt de basis van het os occipitale. Het deel posterior van de hypofyse vormt de lamina basalis van waaruit zich de pars basilaris van het os occipitale vormt (onderdeel van de SSB). In een later stadium vergroeien uitlopers aan het craniale eind van het ruggenmerg en vormen het foramen magnum.

Cranio-ventraal vanaf de parachordale plaat bevinden zich, aan weerszijden van de hypofyse, de hypofysaire kraakbeentjes. Deze vergroeien met elkaar en vormen de corpus van het os sphenoidale. Er is dus een lange mediane kraakbeenplaat gevormd waarbij aan weerszijden hiervan een aantal andere mesenchymale componenten voorkomen. Onder andere de ala orbitalis, hieruit vormt zich de ala minor van het os sphenoidale. Caudaal vormt zich de ala temporalis van waaruit het ala major os sphenoidale zich ontwikkelt. De afzonderlijke componenten vergroeien met elkaar en de plaat, met uitzondering van enkele openingen waardoor hersenzenuwen de schedel verlaten.

Bij de geboorte bestaat het os sphenoidale uit het corpus en twee laterale delen gevormd door de linker en rechter processi pterygoidei met ala major. De ossificatie van het centrale corpus met de laterale delen vindt meestal tijdens het eerste levensjaar plaats (Bergmans et al., 2012).

Het os occipitale bestaat bij de geboorte uit 4 delen verbonden door kraakbeen. De anterieure intra-occipitale condylen verbenen na 4-6 jaar, de posterieure intra-occipitale condylen verbenen na 2-4 jaar. De SSB verbeent tussen de 11 en 17 jaar.

7.4.2. Anatomische structuren rondom de SSB

De SSB staat indirect met veel ossaire structuren in verbinding. Voor de betreffende case zijn de volgende structuren van belang waarbij het os sphenoidale ossair verbinding maakt met:

- Os temporale. Samen vormen zij de sutura spheno-squamosa en het foramen lacerum. Deze laatste is de superieure doorgang voor de a. carotis interna. Ter hoogte van de synchondrosis spheno-petrosa bevindt zich het lig. Gruber (lig. petro-sphenoidale) welke beide botstukken met elkaar verbindt. Hier bevindt zich tevens de isthmus van de buis van Eustachius. Zie afbeelding 1, p.14.
- Os frontale. Samen vormen zij de sutura spheno-frontale. Beiden nemen deel aan de vorming en verbinding van het reciproke tensiemembraan. Het os frontale vormt een aanhechting van de falx cerebri. Door de superieure rand van de falx cerebri verloopt de sinus sagittalis superior, door de inferieure rand de sinus sagittalis inferior.
- Os ethmoidale. Beide botstukken nemen deel aan de verbinding van het reciproke tensiemembraan. Het os ethmoidale vormt ter hoogte van de crista galli de aanhechting voor de falx cerebri van het reciproke tensie membraan.
- Os palatinum. De botstukken staan met elkaar in contact ter hoogte van het corpus os sphenoidale en de processi pterygoidei. Hier hecht de m. tensor veli palatini vast, deze verloopt vervolgens naar os temporale.

Het occiput maakt ossair verbindingen met:

- Os temporale. Samen vormen zij de sutura occipito-mastoidea en het foramen jugulare. Het foramen jugulare vormt de doorgang voor onder andere de n. vagus en v. jugularis interna. De sulcus sinus sigmoideus bevindt zich craniaal hiervan en is van belang voor de veneuze drainage vanuit de sinus sigmoideus en de overige veneuze craniale structuren
- C1. Ter hoogte van C1 verloopt beiderzijds de a. vertebralis door de canalis transversarium van wervel C1.

7.4.3. Membraneuze structuren

Het sphenoid is via de processi clinoides posteriores en anteriores verbonden met respectievelijk de curvatura major en minor van het tentorium cerebelli. Het tentorium cerebelli maakt deel uit van het reciproke tensiemembraan waardoorheen de veneuze sinussen rectus en sinus transversus van het cranium verlopen. Het corpus os sphenoidale bevat de sella tursica met daarin de hypofyse, craniaal hiervan bevindt zich het diafragma sellae. De aanhechting van het tentorium cerebelli aan de proc. clinoides anterior en

posterior zijn het begin van het diafragma sellae. Het diafragma sellae omhult de hypofyse en verbindt haar aan de sella tursica. De hypofyse is van belang voor de afgifte van diverse hormonen.

Het occiput vormt de aanhechting voor het tentorium cerebelli en de falx cerebri. Tevens zet de intracraniale dura mater (RTM) zich intraspinaal voort naar de posterioere zijde van wervels C1-4 via het foramen magnum (Bergmans & Hoste, 2010a).

7.4.4. Vasculaire structuren

Het os sphenoidale heeft een vasculaire verbinding met de veneuze sinus cavernosus, plexus basilaris en plexus pterygoideus, zie afbeelding 3, p.19. Tevens bevat het sphenoid een groeve voor de a. carotis interna.

Het os occipitale heeft een vasculaire verbinding via het foramen magnum met de a. vertebralis naar de arteriële doorbloeding van de hersenen. Zoals gezegd neemt het os occipitale deel aan de vorming van het foramen jugulare en vormt zo een veneuze verbinding met v. jugularis interna, sinus sigmoideus, sinus transversus, plexus basilaris, confluens sinuum, sinus rectus en sinus sagitalis superior.

Via de diverse aanhechtingen van het reciproke tensiemembraan op os sphenoidale en os occipitale waardoorheen de veneuze sinussen verlopen, is er een verbinding met de veneuze craniale drainage.

7.4.5. Musculo-ligamentaire structuren

De volgende spieren en ligamenten hechten aan op het os sphenoidale:

- m. temporalis
- m. pterygoideus mediale en laterale
- m. tensor veli palatini
- lig. Gruber

Spieren die aanhechten op os occipitale zijn:

- m. trapezius descendens
- m. occipitalis
- m. splenius capitis
- m. sternocleido- mastoideus
- m. rectus capitis posterior minor en major
- m. rectus capitis lateralis anterior
- m. obliquus capitis superior
- lig. apicis dentis
- ligg. alaria
- membrana atlanto-occipitalis anterior en posterior
- lig. longitudinale anterior en posterior
- lig. nuchea

7.4.6. Fasciale structuren

Het os sphenoidale is fasciaal verbonden met de fascia interpterygoideus en vormt een vierhoek met aanhechting naar os temporale, mandibula en maxilla (ter hoogte van aanhechting m. pterygoideus medialis). Aan de anterieure zijde verbindt ze zich met uitlopers van de fascia pharyngobasilaris.

Het os occipitale is verbonden met de fascia cervicalis superficialis en profunda. Het tuberculum pharyngeum bevindt zich aan de caudale zijde van het pars basilaris os occipitale en vormt de aanhechting voor de viscerale halsloge.

7.4.7. Embryologische verklaring SSB-duizeligheid

Bij de geboorte bestaat het os sphenoidale uit het corpus met beide alae minores en de linker en rechter processus pterygoideus met beide alae majores. Het os sphenoidale staat tijdens de groei onder invloed van trekkrachten, veroorzaakt door de ascensus van de hersenen en de descensus van het viscerale systeem. Dit is te zien aan de verticalisatie van de processi pterygoidei waarbij door een toename van de cranio-caudale diameter van het viscerocranium voldoende grote pharynxruimte gecreëerd wordt. Wellicht versterkt dit de verklaring dat de SSB onderhevig is aan tractie, welke in mijn verklaring al groter is ten gevolge van de operatie als kind en vervolgens beïnvloed wordt door haar groei (Bergmans & Hoste, 2010b).

Daarnaast blijkt post-nataal het ossificatieproces van het os occipitale langer voort te duren dan die van het os sphenoidale. Hieruit kun je opmaken dat het occiput dus langer onderhevig aan en wellicht ook langer beïnvloedbaar is door de fysiologische tractiekrachten. Wellicht heeft de aangeboren afwijking en de noodzakelijke operatie, met eventueel littekenweefsel invloed gehad op het occipitale deel van de SSB. Zoals te lezen valt in bovenstaande paragraaf heeft de SSB diverse fasciale en musculaire verbindingen naar os temporale waarin zich het vestibulair systeem bevindt. Tevens heeft het vasculaire verbindingen, zowel arterieel als veneus welke een verklaring kunnen zijn voor de duizeligheidsklachten. In deze case was in het eerste en tweede onderzoek sprake van een hypertensie van het reciproke tensiemembraan. De hypertensie DF van de maag bleek invloed te hebben op de afname van de durale tensie ter hoogte van C0-C1. Zoals gezegd in paragraaf 7.4.3, p.64, zet het RTM zich intraspinaal voort tot C4. Mogelijk vormt deze relatie een verklaring voor het ontstaan van de SSB-DF vanuit het visceraal aspect.

7.4.8. Circulatoire verklaring SSB-duizeligheid

De SSB heeft veel arteriële en veneuze verbindingen, zowel via diverse sulci als via foramina en binnen in de durale sinus.

Zoals beschreven in paragraaf 3.1.2.2, p.20, is de arteriële doorbloeding van het cerebellum, het evenwichtsorgaan en de grote hersenen afkomstig van de a. carotis interna en de a. vertebralis. De verminderde doorbloeding ervan kan veroorzaakt worden door een vaatspasme op basis van een verhoogde vaatwandgevoeligheid (stress-reactie) of op basis van *mechanisch* veroorzaakte vaatwandgevoeligheid (Oostendorp, 1993).

Het reciproke tensiemembraan verloopt via het foramen magnum intraspinaal en heeft een vastere verbinding naar de posterioere zijde van wervels C1-4. In de foramina transversaria van deze wervels verloopt de a. vertebralis waardoor een tensieverandering wellicht leidt tot mobiliteitsverlies van een van deze wervels met effect op de arteriële doorbloeding. De betreffende case heeft in meerdere consulten een cervicale dysfunctie gehad ter hoogte van C4, mogelijk heeft dit invloed gehad op de arteriële craniale doorbloeding en de duizeligheidsklachten.

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1.2.3, p.21, kunnen ook de spieren die aanhechten op het os occipitale, gezien hun verloop, invloed hebben op de arteriële craniale bloedvoorziening en zodoende tot duizeligheidsklachten leiden.

Wellicht hebben haar werk als violdocente en de invloed van stress/ spanning invloed op deze spieren en zodoende op de craniale doorbloeding.

Beide botstukken van de SSB vormen op verschillende plaatsen de aanhechting voor de onderdelen van het reciproke tensiemembraan met hierin de veneuze sinussen. Een verandering binnen het reciproke tensiemembraan kan mogelijk de veneuze circulatie verminderen en zodoende tot een vermindering van het intra-craniële bloedvolume leiden. Volgens diverse literatuur leidt compressie op veneuze craniale structuren tot een verhoogde bloedafvoer en daarmee afname van het intra-craniële bloedvolume. (Dammers, 2013; Kuks& Snoek, 2007). Dit zou de verklaring kunnen ondersteunen dat een spanningsverandering in het reciproke tensiemembraan, leidt tot drukverandering op de erdoorheen lopende veneuze structuren en zodoende tot duizeligheidsklachten. Volgens Liem (2004) kan de drukverandering op de veneuze structuren onder andere leiden tot een verstoring van hersenfuncties waaronder die van het cerebellum.

Het occiput vormt met haar verbinding met het os temporale een belangrijke structuur voor de veneuze drainage. Zoals gezegd verloopt de v. jugularis interna door het foramen jugulare. De sutura occipito-mastoidea was gedurende het behandelverloop in dysfunctie. De zijde van de DF van het sutura occipito-mastoidea wisselde tegengesteld aan de SSB- DF. Wellicht als compensatie voor de SSB- DF. Gezien het verloop van de v. jugularis interna door het foramen jugulare (voortlopend uit sutura occipito-mastoidea), zou een suturaal mobiliteitsverlies tot een veranderde veneuze craniale drainage kunnen leiden. Zoals aangegeven in paragraaf 7.2.6, p.53 kan het arteriële systeem slechts leveren wat het veneuze systeem gedraineerd heeft. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor een verminderde arteriële bloedvoorziening met duizeligheid als resultaat (Ter Laak, 2009).

7.4.9. Mechanische verklaring SSB-duizeligheid

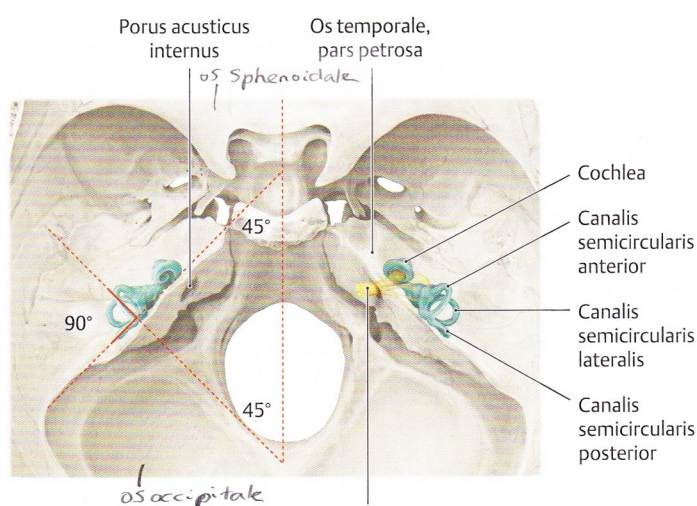
De SSB staat in verbinding met het os temporale onder andere ter hoogte van de synchondrosis spheno-petrosa.

Het botachtige deel van de buis van Eustachius is gelegen in het pars petrosa os temporale. Mogelijk heeft een SSB-DF effect op de buis van Eustachius. Volgens Liem (2004, p. 33) kan een 'torsie van de buis van Eustachius leiden tot tinnitus en doofheid'. Wellicht is dit een verklaring voor de klachten zoals de case haar duizeligheidsklachten beschrijft 'voorafgaand met het sluiten van het oor' (Hain, 2016a).

De buis van Eustachius staat met de keelholte in verbinding via de ostiae pharyngeae tubae auditivae. Deze houden normaal gesproken de buis dicht. Bij slikken of gapen gaat de buis even open. Dit gebeurt door middel van de m. tensor veli palatini en de m. levator veli palatini, zie afbeelding 8, p. 37. Eerstgenoemde heeft zijn aanhechting op os sphenoidale, os palatinum en os temporale. De m. levator palatini is deel van de pharynx en deze staat via het os hyoideum (met posterior hiervan de halsviscera) in verbinding met het os temporale. Indien de buis continu open of juist dicht blijft, kan dit tot een stoornis van de buis van Eustachius leiden die gepaard gaat met diverse klachten. Klachten zijn: een 'vol gevoel in de oren' (ongeacht of er sprake is van over-of onderdruk), doffe geluidswaarneming, chronische oorontstekingen en duizeligheid (Llewellyn et al., 2014; Kenny, 2015).

Het mechanisme wat voor de duizeligheid zorgt is nog niet bekend, wel dat er een link gelegd wordt tussen duizeligheid en stoornis van de buis van Eustachius. Zoals aangegeven in paragraaf 7.2.5, p.52, zijn er aanwijzingen dat gastro-oesophagale reflux kan leiden tot duizeligheid. Naast het onderzoek van Viliusyte et al., (2015) hebben eerdere onderzoeken ook een relatie gelegd tussen reflux en stoornissen van de buis van Eustachius (Brunworth et al., 2014; Grimmer&Poe, 2005). Zie voor de uitgebreide verklaring van reflux en duizeligheid paragraaf 7.2.5, p.51.

Een andere mechanische verklaring voor de duizeligheid kan wellicht gevonden worden in een tensie-verandering in het reciproke tensiemembraan. Zowel het os sphenoidale, os occipitale als os temporale vormen de aanhechting van delen van het reciprook tensiemembraan. In het tweede en derde consult was sprake van een verhoogde tensie van het tentorium cerebelli, welke afnam na behandeling van de hypertensie en inspir-DF van de maag. Mogelijk heeft de verhoogde tensie van het reciproke tensie membraan door zijn aanhechting, effect op de mobiliteit of stand van os temporale met hierin het vestibulair systeem. Zie afbeelding 16.



Afb. 16. Craniaal aanzicht os sphenoidale, os occipitale, os temporale en vestibulair systeem. Schunke et al., (2010a) p. 134

Zoals gezegd vormt zich uit de durale bladen ook het diafragma sellae wat de hypofyse omhult.

Bij de betreffende casus is de invloed op de hypofyse en haar rol in het klachtenpatroon echter niet waarschijnlijk gezien het klinisch beeld van haar klachten. Er is geen lijn te zien qua menstruatie c.q. pilgebruik. Ook gynaecoloog Dr. M.A.C. Lubsen-Brandsma uit het Academisch Medisch Centrum en endocrinoloog Dr. C. Rustemeijer van het Amstelland ziekenhuis zagen geen relatie tussen het klinisch beeld en hormonale dysregulatie (zie bijlage 3, p.91). Bij telefonisch overleg gaf dr. Lubsen-Brandsma aan een relatie tussen orale anti-conceptie en duizeligheidsklachten niet waarschijnlijk te achten indien de klachten niet menstruatie-cyclus gerelateerd zijn. Ook een stapelingseffect van orale anti-conceptie is haar niet bekend en niet waarschijnlijk aangezien vrouwen binnen 4 weken na einde van de medicatie hun eigen cyclus kunnen hebben en de eigen hormoonhuishouding gereguleerd lijkt. De eliminatie-halfwaardetijd van de bestanddelen in de aanvankelijk door patiënte gebruikte orale anti-conceptie bedraagt 20 uur (zie bijlage 4, p.92).

Duizeligheid als bijwerking van de pil wordt genoemd in het farmacotherapeutisch kompas maar niet in de bijsluiter van de Lovette-pil. Gezien de lage waarschijnlijkheid van een hormonale rol betreffende de klachten van deze case heb ik ervoor gekozen dit niet nader uit te werken.

Tot slot staat de SSB zowel via os sphenoidale als os occipitale in verbinding met de fascia pharyngobasilaris. Het tuberculum pharyngeum bevindt zich aan de caudale zijde van het pars basilaris os occipitale en vormt de aanhechting voor de viscerale halsloge. Zoals aangegeven paragraaf 7.2.7, p.54, kan een DF van de maag, via de oesophagus en de fascia pharyngobasilaris wellicht effect hebben op de ophanging van het visceraal aspect aan de SSB. Mogelijk heeft dit ook effect op de buis van Eustachius met duizeligheid tot gevolg.

8. Toegepaste osteopathische behandeling

Het behandelverloop van de betreffende case heeft bestaan uit een viertal osteopathische behandelingen gedurende een periode van drie maanden.

Zoals onderwezen op College Sutherland te Amsterdam zijn de inhibitie-testen voor een groot deel bepalend voor de keuze van de te behandelen dysfunctie. De gevonden dysfuncties worden hierbij ten opzichte van elkaar getest voor wat betreft hun effect op de mobiliteit en/of rhytmic impulse. De dysfunctie met de meest bevorderende uitwerking hiervan op de andere dysfuncties noemt men de 'dirigerende dysfunctie'. Daarnaast wordt de keuze voor de te behandelen structuren bepaald op basis van anatomische, embryologische, fysiologische, psychologische en anamnestiche informatie.

In het osteopathisch onderzoek van de betreffende case presenteerden enkele dysfuncties zich meerdere keren op dezelfde wijze. Dit kan een indicatie zijn dat sprake is van een structurele dysfunctie. Het betrof in dit geval de hypertensie en INSPIR-DF van de maag, sigmoid INSPIR-DF. Andere dysfuncties wisselden juist per behandeling van kant. Dit laatste is voor mij een indicatie dat hier dan sprake lijkt te zijn van een compensatoire dysfunctie en niet van een dirigerende dysfunctie. Echter, voor het uiten of in stand houden van het klachtenpatroon kan die betreffende dysfunctie wel een belangrijke rol spelen. Dit pleit dan ook voor de keuze om die dysfunctie te behandelen. In het geval van deze case betrof het de SSB-side bending rotation DF. Naar mijn idee speelden ook de hypertensie van de oesophagus en hypertensie van de apertura thoracis sternalis een belangrijke rol bij het in stand houden van het klachtenpatroon.

Bij deze case is sprake van duizeligheidsklachten die regulier niet verklaarbaar en behandelbaar bleken te zijn.

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1.2.2, p.18, en hoofdstuk 4, p.29, kan een verminderde arteriële craniale doorbloeding een rol spelen bij het ontstaan van duizeligheidsklachten. Bekend is ook dat bij de betreffende case sprake is van een lage bloeddruk. Zoals verklaard in paragraaf 7.2.6, p.53, kan de arteriële bloedvoorziening ook verminderen indien de veneuze toevoer naar het pericard niet optimaal is. Intra-craniaal kan juist het bloedvolume afnemen indien de druk op de veneuze sinussen toeneemt en zodoende voor duizeligheidsklachten zorgen. Zie paragraaf 7.4.8, p.65.

De betreffende case vertoonde de eerste twee behandelingen een verhoogde tensie van het tentorium cerebelli, de laatste twee behandelingen stond de SSB-DF meer op de voorgrond. Tevens kwam in 2 behandelingen een FRS links DF C4 naar voren. Zoals aangegeven in paragraaf 7.4.3, p. 63, maakt het tentorium cerebelli deel uit van het reciproke tensiemembraan en staat deze in verbinding met de SSB. De dura mater verloopt intraspinaal door en heeft een vastere verbinding van C1-C4 en kan zodoende effect hebben op de mobiliteit van C1-C4. Indien de hypertensie van het RTM zich normaliseert zou dit de veneuze craniale vascularisatie kunnen bevorderen en zodoende ook de arteriële intra-craniale doorbloeding vergroten. Een optimale mobiliteit van C4 kan de doorbloeding van de hierdoor lopende a. vertebralis optimaliseren.

De maag heeft embryologisch en anatomisch een nauwe relatie met de oesophagus, diafragma en het erboven liggend pericard. Waarbij het pericard direct met de oesophagus in verbinding staat via het lig. viscero-pericardiaca ter hoogte van de trachea bifurcatio (plaats van de fistel). In het behandelverloop bleek de maag in drie behandelingen dirigerend. Dit vormde voor mij een belangrijke indicatie om de dysfunctie te behandelen. Daarnaast neemt de maag een centrale plek in tussen abdominaal diafragma (met doorgang voor o.a aorta en vena cava inferior, n. vagus, truncus sympathicus en oesophagus) het pericard, de oesophagus en zo naar de SSB en de doorbloeding van de hersenen. De fasciale verbindingen tussen deze structuren in relatie tot het klachtenpatroon staan uitgebreid beschreven in paragraaf 7.2.7, p.54.

Het sigmoid is fasciaal verbonden via de fascia van Toldt naar het peritoneum pariëtale posterior. De fascia van Toldt verbindt zich ondermeer aan het diafragma en de maag. Vanuit de fasciale verbinding van de maag met het diafragma abdominalis (o.a fascia endothoracica) naar het craniaal aspect zou de duizeligheid beïnvloedt kunnen worden. Zie paragraaf 7.3.6, p.59. Via deze wijze kunnen zowel de arteriële- als veneuze doorbloeding beïnvloed worden. Tevens staat de oesophagus in verbinding met de fascia endothoracica, waardoor mogelijk diens aanhechting aan het tuberculum pharyngeum de SSB meer belast.

De apertura thoracis sternalis is een regio waar naast de oesophagus belangrijke nervale- en vasculaire structuren doorheen lopen zoals o.a de a. carotis communis, v. jugularis interna, v. subclavia, n. vagus en n. phrenicus. De apertura vormt zodoende een verbinding tussen het craniale en visceraal aspect. De veneuze cardiale input vanuit visceraal verloopt via het diafragma en het (hemi)-azygosstelsel naar het pericard. De craniale vascularisatie en drainage verloopt via bloedvaten welke ook fasciaal omhuld zijn, onder andere in de vagina carotica. Zie paragraaf 3.1.2.2, p.18. Een optimale fasciale en ligamentaire mobiliteit van de apertura thoracis sternalis is van belang voor een goede werking van deze structuren.

Naast de gevonden dysfunctie leek mij de aangeboren afwijking en de daarvoor noodzakelijke hersteloperatie wellicht van invloed op haar duizeligheidsklachten. De oesophagus bevindt zich in het mediastinum posterior en ter hoogte van de apertura thoracis sternalis. Literatuuronderzoek bevestigt inderdaad de invloed die de aangeboren embryologische afwijking kan hebben op de oesophagus en diens omliggende structuren. Mogelijk zijn de normale krachtlijnen van de oesophagus verstoord met een hypertonie tot gevolg. Het is zeer aannemelijk dat bij de operatie littekenweefsel is ontstaan die de embryologisch abnormale krachtlijnen wellicht toenemend beïnvloeden. Zie paragraaf 7.2.5, p.51. Rondom de oesophagus bevindt zich ook de oesophagale plexus (parasymphatische n. vagus en sympathische vezels). De n. vagus is van belang voor de motiliteit van de oesophagus en heeft invloed op de innervatie van maag en caecum. De oesophagus is anatomisch verbonden met de SSB (via fascia pharyngobasilaris) waardoor mogelijk een spanningsverandering extra belasting voor de SSB kan vormen. Dit zou invloed kunnen hebben op de vascularisatie en drainage van het craniaal aspect. De SSB staat via het occipitale deel in verbinding met het os temporale.

Gezien de ligging van het vestibulair systeem binnen het os temporale leek het mij tevens aannemelijk dat een verandering van de mobiliteit van het os temporale duizeligheidsklachten zou kunnen veroorzaken. Literatuuronderzoek ondersteunt deze hypothese (Berkowitz, 2009). Daarbij staat de fascia pharyngobasilaris ook in verbinding met pars petrosa os temporale en de buis van Eustachius. De mogelijke betrokkenheid daarvan wordt uitgelegd in hoofdstuk 9, p.74. Een specifieke techniek heb ik toegepast op de oesophagus gezien haar verhoogde tonus en het fasciale spanningfenomeen in craniale richting en haar centrale ligging tussen craniaal en visceraal aspect. Het doel was de fasciale en ligamentaire mobiliteit te optimaliseren en zodoende de arteriële en veneuze vascularisatie te bevorderen.

Hoewel de oesophagus geen dirigerende dysfunctie bleek, leek zij mij als verbindende structuur tussen visceraal en craniaal aspect van groot belang. Gezien de aangeboren afwijking ervan en de noodzakelijke operatie met waarschijnlijk littekenweefsel tot gevolg, achtte ik een optimale mobiliteit van de omringende fasciale structuren van belang. Voor een goed functionerende oesophagus is een optimale arteriële doorbloeding van belang. De oesophagus krijgt haar belangrijkste aanvoer vanuit een tak van de maag. Zie paragraaf 7.1.3, p.44. Dit onderschrijft het belang van een optimale werking van de maag en diens omliggende structuren.

De SSB vertoonde de laatste behandelingen een torsie DF wisselend van kant, welke bij de inhibitietesten 2x dirigerend beïnvloed werd door de maag en 1x door het sigmoid. Gezien de ophanging van het visceraal pakket, via de oesophagus naar het SSB heb ik de maag en sigmoid behandeld om zodoende de mechanische belasting op het SSB te verminderen. De SSB heb ik behandeld in combinatie met de verminderde mobiliteit van de betrokken sutura occipito-mastoideum om de vascularisatie naar het craniaal aspect te optimaliseren. Zoals aangegeven bevindt het vestibulair systeem zich in het pars petrosa os temporale, wellicht heeft een verbeterde suturale mobiliteit ook een positief effect op het desbetreffende evenwichtsorgaan.

In het hoofdstuk 9 wordt naast deze verklaring nog een andere interessante verklaring gegeven voor de duizeligheidsklachten. Deze verklaring kwam tijdens het literatuuronderzoek naar voren en blijkt naar mijn idee zeer plausibel voor de klachten van deze case.

9. Verklaringsmodel

De duizeligheidsklachten zoals ervaren in de betreffende case kunnen mogelijk verklaard worden door een combinatie van factoren. De wijze waarop structuren hun functie kunnen uitvoeren kan zich uiten in een mobiliteitsverlies van de onderzochte structuur. Dit vormt het terrein van de osteopaat. De gevonden dysfuncties (zowel de primaire als secundaire) leiden mijns inziens tot een klachtenpatroon, waarin echter elke afzonderlijke dysfunctie een belangrijke schakel vormt. Deze dysfuncties en hun relatie tot duizeligheid zijn uitgewerkt in de betreffende paragrafen in hoofdstuk 7, p.37.

In het geval van deze case zijn de duizeligheidsklachten mogelijk de uiting van een compensatie ter hoogte van de SSB. De invloed van de SSB op de duizeligheidsklachten is tweeledig.

Eenzijds kunnen de klachten verklaard worden vanuit een onvoldoende craniale vascularisatie. Een belangrijke rol hiervoor is weggelegd voor de fascia cervicalis media welke contact maakt met de vagina carotica (vaat-zenuwstreng met a. carotis, n. vagus en v. jugularis interna).

Ook de fascia endothoracica die in de borstholte in contact staat met de a. subclavia speelt mogelijk een rol. Veranderde spanning op de fascia kan mogelijk de arteriële craniale bloedtoevoer verminderen en zodoende duizeligheidsklachten veroorzaken.

Anderzijds kunnen de klachten verklaard worden vanuit een positieverandering van de SSB door tractie op het reciprook tensiemembraan. Zowel de SSB als os temporale staan in verbinding met dit membraan. Mogelijk verandert de positie van os temporale, met hierin het vestibulair systeem, en leidt dit zodoende tot duizeligheidsklachten.

De invloed van het reciproke tensiemembraan kan ook plaats hebben via de saccus endolymphaticus die omgeven is door dura mater en met het membraneus labyrinth van het vestibulair systeem verbonden is. Via het reciproke tensiemembraan kan ook de veneuze craniale drainage veranderen door compressie op de er doorheen lopende venen. Hierdoor kan het intra-craniale bloedvolume afnemen en zodoende tot duizeligheid leiden.

De viscerale DF's hebben wellicht ook invloed op de totale arteriële cardiale output door een verminderde veneuze input via de v. cava inferior. Deze verloopt door het foramen vena cava in het diafragma abdominalis. Indien de tonus van het diafragma abdominalis verandert, heeft dit mogelijk invloed op de diameter van het foramen vena cava, de doorstroming van de v. cava inferior en daarmee uiteindelijk op de arteriële output.

Hierdoor krijgen o.a de (kleine) hersenen, hersenstam en het evenwichtsorgaan mogelijk minder bloed met duizeligheid tot gevolg.

Binnen het visceraal concept beschrijft Muts het diafragma abdominalis als de bovenste wand van het abdomen. Rekening houdend met de 'eerste wet visceraal' waarbij geldt dat: 'Inhoud dirigeert de wand', dan zou hierbij de maag DF, ondersteunt door de sigmoidale DF, de wand (diafragma abdominalis) dirigeren en dus effect kunnen hebben naar craniaal via de fascia endothoracica, fascia cervicalis media en fascia pharyngobasilaris (Muts, 2010b).

De belasting op de SSB kan verklaard worden vanuit de fasciaal anatomische relaties tussen maag-oesophagus-SSB. Zoals uitgelegd in paragraaf 3.1.2.4, p.22, vormen de fascia een verbindend element binnen ons lichaam.

Deze bevindt zich overal in het lichaam en vormt een directe anatomische verbinding tussen de (schedel) beenderen, bloed- en lymfevaten, zenuwen, spieren en viscera. Dit geeft dan ook het belang aan van een optimale fasciale mobiliteit.

De maag staat via het peritoneum en lig. gastro-phrenicum met het diafragma abdominalis in verbinding. Mogelijk leidt een mobiliteitsverlies en hypertensie van de maag tot spanningsverandering op het peritoneum en zodoende naar het diafragma en de fascia endothoracica. Mogelijk geeft verhoogde spanning op de fascia endothoracica, verhoogde spanning op de fascia cervicalis media en zo op de oesophagus. De fascia cervicalis media omhult de oesophagus. Deze staat in verbinding met de fascia pharyngobasilaris welke aanhecht aan de SSB en os temporale, waarin zich het vestibulair systeem bevindt.

De oesophagus speelt een cruciale rol gezien zijn verbindende functie tussen het craniale aspect (SSB) en viscerale aspect. Via zijn vele fasciale verbindingen staat hij in relatie tot belangrijke vasculaire structuren (pericard, v. cava inferior en superior, v. azygos en vv. hemi-azygos). Daarnaast vormt hij een directe verbinding met de tractus gastro-intestinalis via de maag en naar de SSB via de fascia pharyngobasilaris. Mijn verklaring is dat de inspir-DF en hypertensie van de maag via de oesophagus invloed heeft op de SSB. Zodoende kan ofwel de craniale vascularisatie beïnvloed worden ofwel de positie van het os temporale met hierin het vestibulair systeem.

Gezien de sleutelrol van de oesophagus vormen daarom mijns inziens de aangeboren oesophagusatresie en de tracheo-oesophagale fistel een zeer bepalende factor in het ontstaan ofwel in stand houden van het klachtenpatroon van de patiënte. Bij deze case is het proximale deel van de oesophagus normaal aangelegd, roteert rechtsom en eindigt in de maag, maar staat tegelijkertijd met de trachea in verbinding. Volgens Helmoortel et al. (2010) heeft de (intrinsieke) groei van de oesophagus invloed op de ontwikkeling van de maag. Mogelijk is deze invloed veranderd als gevolg van de aangeboren afwijking. Daarnaast leidt de noodzakelijke hersteloperatie ter hoogte van de anastomose mogelijk tot een verhoogde lengtespanning op de oesophagus en littekenweefsel rondom. Dit zou effect kunnen hebben op de omringende fasciale verbindingen en hierdoor omhulde structuren (spieren, bloedvaten, zenuwen, organen). Wellicht wordt de SSB extra belast door de (embryologisch) verstoorte krachtlijnen van de oesophagus en de extra invloed hierop van eventueel littekenweefsel.

Volgens Paoletti (2011) laat elk litteken zijn sporen na in de diepe fascia en kan het een plek voor vergroeiingen worden. Dit zou kunnen leiden tot verstoringen van mechanische en fysiologische processen van het lichaam. Paoletti (2011) noemt een litteken 'een storende factor in het bindweefsel het zet dit onder spanning. Hierdoor kan de structuur, plasticiteit en elasticiteit van de omgeving van het litteken veranderen.' Het vóórkomen van complicaties zoals genoemd in paragraaf 7.1.1.1, p.42, geeft de mogelijke impact van de operatie aan en onderschrijft het belang van een goede fasciale mobiliteit rondom het litteken.

Verklaring vanuit literatuuronderzoek

Tijdens het literatuuronderzoek bleek in diverse wetenschappelijke onderzoeken een relatie gelegd te worden tussen gastro-oesophagale reflux en duizeligheidsklachten. Gastro-oesophagale reflux wordt in verband gebracht met stoornissen van de buis van Eustachius (Brunworth et al., 2014; Grimmer & Poe, 2005). Deze stoornissen kunnen leiden tot duizeligheidsklachten (Brunworth et al., 2014; Grimmer & Poe, 2005). In 2015 (Viliusyte et al., 2015) heeft onderzoek daadwerkelijk een significante relatie aangetoond tussen het bestaan van perifere vertigo en gastro-oesophagale reflux. Deze relatie bleek bij 77,5% van de gevallen aanwezig te zijn.

Op dit moment van schrijven is het nog onduidelijk welk mechanisme verantwoordelijk is voor duizeligheid bij gastro-oesophagale reflux. Als mogelijkheid wordt de invloed op het vestibulair orgaan genoemd, door schade aan de gehoorbeentjes als gevolg van de gastro-oesophagale reflux. Ook kunnen stoornissen van de buis van Eustachius leiden tot otitis media en zodoende duizeligheidsklachten veroorzaken. Otitis media staat bekend als oorzaak van duizeligheidsklachten door invloed op het labirynth ter hoogte van het vestibulair systeem. (Beers et al., 2005; Grace & Pfeiderer, 1990; Hain, 2016a; Llwelyn et al., 2014; Song Lin, et al., 2009; Yin et al., 2009). Het case report van Channell (2008) in hoofdstuk 6 beschrijft echter de rol van de buis van Eustachius in relatie tot duizeligheid zonder dat sprake is van gastro-oesophagale reflux of otitis media. Wat deze bevindingen gemeen hebben is dat er een relatie lijkt te bestaan tussen de buis van Eustachius en duizeligheidsklachten.

Het literatuuronderzoek toonde ook aan dat patiënten met congenitale oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel, regelmatig gastro-oesophagale reflux ontwikkelen. (Davies, 1996; Deurloo et al., 2008; Little et al., 2003; Nakazuto et al., 1986; Somppi et al., 1998; Sistonon et al., 2011). Zie paragraaf 7.2.5, p.51, voor een uitgebreide beschrijving. In het geval van deze case was sprake van matige refluxklachten. Deze bevindingen zouden een tweede verklaring kunnen zijn voor deze case, namelijk dat gastro-oesophagale reflux kan leiden tot duizeligheidsklachten.

Mogelijk is bij deze case de werking van de onderste oesophagale sfincter verminderd door de aangeboren afwijking en eventueel opgelopen schade tijdens de noodzakelijke hersteloperatie. Ook de motorische functie van de oesophagus en innervatie van de maag zelf kunnen verstoord zijn als gevolg van de operatie. Wellicht sluit hierdoor de onderste oesophagale sfincter onvoldoende en leidt dit tot de matige refluxklachten. Daarbij wordt de werking wellicht verminderd onder invloed van een tensieverandering van het diafragma abdominalis, als gevolg van de hypertensie en inspiratie van de maag.

Samenvattend zijn er dus twee verklaringen mogelijk. Enerzijds de invloed van de maag DF op fasciale verbindingen met de oesophagus, op de SSB en zodoende naar het os temporale. Hier kan de invloed effect hebben op de craniale vascularisatie of direct op het vestibulair systeem. De oesophagus is hierin als gevolg van de embryologische afwijking en de noodzakelijke hersteloperatie extra belast.

Anderzijds bestaat de mogelijkheid dat gastro-oesophagale reflux via de oesophagus, de buis van Eustachius, de gehoorbeentjes, het ovale venster en zo naar het vestibulair systeem, leidt tot duizeligheidsklachten. Wellicht zijn bij deze case beide hypothesen van toepassing en verklaren zij samen het klachtenpatroon.

In het osteopathisch concept zijn structuur en functie wederkerig afhankelijk. Het lijkt daarom van belang om betreffende structuren (maag, oesophagus) en de omliggende fascia en ligamenten zo mobiel mogelijk te houden voor een optimaal functioneren van oesophagus, sfincter en maag.

10. Discussie

In het kader van de afsluitende fase van de opleiding Osteopathie aan College Sutherland in Amsterdam is deze case-study uitgevoerd naar de effecten van een osteopathische behandeling bij duizeligheidsklachten.

De exacte vraagstelling luidde:

'Wat is het effect van een osteopathische behandeling op chronische duizeligheidsklachten (>3 mnd) bij een patiënte met congenitale oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel?'

Het totale behandelverloop van deze betreffende case bestond uit een viertal behandelingen in een tijdsbestek van 13 weken. Na zorgvuldig osteopathisch onderzoek stonden de behandeling van de hypertensie en INSPIR- DF van de maag, in combinatie met de verminderde fasciale en ligamentaire mobiliteit rondom oesophagus op de voorgrond. Het in het onderzoek gevonden mobiliteitsverlies leek zich te compenseren ter hoogte van de SSB, zich uitend in duizeligheidsklachten. De sigmoid EXPIR-DF leek het klachtenpatroon te ondersteunen en werd daarom ook behandeld. In hoofdstuk 8, p.69, staat de toegepaste behandeling beschreven.

Sinds de start van het behandeltraject tot dit moment van schrijven heeft de patiënte enkel 3x het gevoel ervaren dat haar oor 'sluit'. De behandelingen hebben geleid tot een volledige afname van de duizeligheidsklachten. De bijkomende liesklacht rechts heeft zich tijdens het behandelverloop ook hersteld. De effecten zijn gemeten met behulp van een VAS-vragenlijst en het turven van de frequentie van de duizeligheidsaanvallen gedurende de behandelperiode van 13 weken. Omdat het tijdsbestek meerdere weken beslaat kunnen de resultaten over een lange termijn geïnterpreteerd worden.

Zelfreflecterend wil ik na het schrijven van deze case-study het volgende toevoegen: De effecten zijn beschreven aan de hand van één enkele casus en zodoende kan niet geconcludeerd worden dat osteopathie positief effect kan hebben voor *alle* duizelige patiënten. Daarbij is er sprake van een zeer specifieke case met aangeboren afwijking. Er kan niet per definitie bepaald worden of deze factor doorslaggevend is voor het ontstaan van de duizeligheidsklachten.

Verder zijn de gevonden (dirigerende) en uiteindelijk behandelde DF's ook afhankelijk van de ervaring en kennis van de therapeut.

Aan het begin van dit behandeltraject was nog niet duidelijk dat deze case het onderwerp voor deze case study zou worden. Hoewel ik probeerde zo zorgvuldig mogelijk te werken, had ik wellicht mijn osteopathisch onderzoek ten aanzien van de halsviscerae specifieker kunnen onderzoeken en inhiberen.

Ook de mogelijke invloed van het psychologisch aspect is minder aan bod gekomen. Dit kwam enerzijds door het lerend aspect van de co-therapie voor de therapeut zelf, waarbinnen de uitgevoerde behandelingen hebben plaatsgevonden. De technische benadering van de pariëtale, viscerale en craniële technieken kwamen zodoende op de voorgrond. Daardoor ging enige aandacht naar het leerproces van de therapeut in plaats

van naar de patiënte. Anderzijds is de mogelijke invloed van stress/ spanning op haar klachten wél aangekaart maar vormde de reactie van de patiënte geen indicatie voor nader onderzoek of behandeling. Ook dit werd mogelijk beïnvloedt door de co-therapiesetting waarbij wisselende co-assistenten en tijdsdruk in verband met docent-bespreking soms de sfeer van de behandeling bepaalden.

Gedurende het literatuuronderzoek voor deze case-study bleek een oesophagusatresie geassocieerd te worden met andere aangeboren afwijkingen vallend onder de VACTERL-associatie (= V(ertebraal anomalies), A(nal atresia), C(ardica defects), T(racheoesophageal fistula), E(sophagal atresia), R(enal anomalies) en L(imb defects). In het geval van deze case-study bleek uit haar medische geschiedenis naast haar aangeboren afwijking, geen van de overige afwijkingen. Het was echter gezien haar lage bloeddruk wellicht raadzaam geweest cardiale afwijkingen bij een specialist uit te sluiten.

In mijn verklaringsmodel heb ik de mogelijkheid van een verminderde veneuze input via de v. cava inferior genoemd als oorzaak voor een verminderd arteriële cardiale output. De vraag is echter hoe groot de waarschijnlijkheid hiervan is. De v. cava inferior verloopt door het foramen vena cava in het centrum tendineum van het diafragma abdominalis. Het diafragma abdominalis bestaat uit fibreuze en musculeuze structuren met een pezig centrum tendineum en vormt een belangrijke centrale tensegrity-structuur. Hoewel het diafragma beïnvloed kan worden door de musculeuze structuren, is het de vraag in hoeverre dit invloed heeft op de pezige doorgang (en dus verminderde druk) van de v. cava inferior. Wat hiervoor wél pleit is dat de vezels hier in verschillende richting verlopen, waarmee het meer onderhevig is aan diverse trekrichtingen en spanningsinvloeden.

Mijn hypothese bij deze case was dat de aangeboren afwijking invloed had op het klachtenpatroon van patiënte. Dit kan inzichtelijk gemaakt worden door beantwoording van de subvraag:

‘Wat zijn de mogelijke effecten van een oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel op de halsviscerae?’.

De halsviscerae worden samen met vasculo-nerveuze structuren (a. carotis, v. jugularis interna en n. vagus) gevormd door oesophagus, trachea en (bij)schildklieren en staan via o.a fascia in verbinding met cranium, borst- en buikholtte.

Uit literatuuronderzoek is gebleken dat de stoornis in de embryonale ontwikkeling van oesophagus en trachea enerzijds kan leiden tot een verandering in de lengtespanning van de oesophagus en zijn motorische functie. Anderzijds leidt de ervoor noodzakelijke hersteloperatie tot littekenweefsel wat de veranderde lengtespanning van de oesophagus versterkt. Via omhullende fascia kan deze lengtespanning effect hebben op structuren die (in)direct met de oesophagus in verbinding staan. Naar craniaal is dit de SSB (via fascia pharyngobasilaris). Naar het visceraal aspect is dit o.a de maag.

De noodzakelijke hersteloperatie kan tevens leiden tot schade en littekenweefsel aan spieren, zenuwen (o.a n. vagus) en fascia rondom deze structuren inclusief die van bloedvaten en kan zodoende de vascularisatie beïnvloeden (Bax et al., 2002; Chetcuti et al., 1992; Malmström et al., 2008; Sistonen et al., 2010; Sistonen et al., 2011). Het littekenweefsel ter hoogte van de scapula beïnvloedt wellicht de omhullende fascia van

spieren die daarop aanhechten (o.a m. omohyoideus) en heeft zodoende effect naar de halsviscerae.

Door de veranderde lengtespanning, littekenweefsel en veranderde motorische functie van oesophagus en mogelijk ook maag kan de werking van de onderste oesophagale sfincter verminderen met reflux tot gevolg. Zie paragraaf 7.2.5. p.52.

De oesophagusatresie met tracheo-oesophagale fistel en de noodzakelijke hersteloperatie beïnvloeden dus zeer waarschijnlijk de mobiliteit en functie van de halsviscerae en de omliggende weefsels.

10.1 Aanbeveling

Hoewel de operatietechnieken sinds de jaren '80 veranderd zijn en minder schade lijken te veroorzaken aan omringend weefsel lijkt het mij wenselijk om patiënten met deze aandoening vroegtijdig osteopathisch te screenen en indien nodig te behandelen. Het zou mijns inziens een meerwaarde zijn, te onderzoeken of osteopathie een belangrijke aanvulling kan zijn bij klachten voorkomend bij patiënten met oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel.

Duizeligheid komt in Nederland voor bij 27: 1000 mensen en bij 22-40% van de gevallen kan daarvoor geen verklarende diagnose gesteld worden. De impact van duizeligheid op het sociaal en maatschappelijk functioneren is groot. Gezien het positief effect van osteopathische behandeling bij deze specifieke case zou osteopathie voor deze patiëntengroep mogelijk een belangrijke bijdrage kunnen betekenen in de behandeling.

Om inzichtelijk te maken of osteopathie bij duizeligheid een efficiënte aanvulling kan zijn is uitgebreider en meer epidemiologisch onderzoek gewenst. Gestart kan worden bij case-control studies. Het liefst in samenwerking met grote duizeligheidscentra waar al veel kennis omtrent deze klacht aanwezig is. De uitdaging is het verminderen van de klachten en zo patiënten de mogelijkheid te geven een zo normaal mogelijk én sociaal én maatschappelijk vervuld leven te leiden.

10.2 Conclusie

Terugkomend op de onderzoeksvraag kan gesteld worden dat osteopathische behandeling een effectieve bijdrage vormt in de behandeling van chronische duizeligheidsklachten bij een patiënte met oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel.

Gezien het positieve resultaat bij het osteopathisch onderzoek en behandeling, rekening houdend met onduidelijkheid betreffende een verklarende diagnose van deze duizeligheid, kan dit samen met het uitgevoerde literatuuronderzoek bijdragen aan draagvlak voor osteopathische behandeling bij deze patiëntencategorie.

Een logische vervolgstap zou grootschalig onderzoek zijn naar de effecten van osteopathie bij de duizelige patiënt, waarbij geen verklarende diagnose gesteld is. Tevens zou onderzoek uitgevoerd kunnen worden naar de effecten van osteopathie bij gastro-oesophagale refluxklachten van patiënten met oesophagusatresie en tracheo-oesophagale fistel.

11. Abstract

As part of the final phase in becoming an osteopath at College Sutherland in Amsterdam this case study has been written to investigate the effects of osteopathic treatment in chronic dizziness. The described case was extraordinary because of the presence of congenital esophageal atresia and tracheo-esophageal fistula. This case study describes a literature study of the current situation regarding the treatment of dizziness in regular medicine and within the osteopathic medicine. The treatment course and osteopathic treatments performed are described with possible explanatory models. These models are substantiated with information considering anatomical, embryological, physiological and mechanical connections. It also provides background information on balance in general and the specific birth defect as mentioned before.

The treatment course consisted of four osteopathic treatments over 13 weeks. At the start, the frequency of the dizziness was 2x per month. At the end of the course, there was a complete reduction in the frequency of the vertigo symptoms. The effects are measured by means of a VAS questionnaire and the tally of the frequency of the vertigo attacks during the treatment period of 13 weeks.

In this case the dizziness complaints are explained as an expression of a compensation at the level of the SSB.

Most probably the congenital defect, disturbs the (motor) function of the esophagus. In addition, the necessary recovery operation has resulted in scar tissue and thus influenced the organs and structures of the neck (esophagus), and surrounding structures. Given the connections of organs and structures of the neck to the SSB, vasculo-nervous structures (carotid vagina, pericardium) and to the visceral aspect (stomach, diaphragm abdominal) an optimal mobility of these structures seems vital for the proper functioning. The connection from the SSB and the naso-pharyngeal space to the temporal bone, herein with the vestibular system, possibly leads to dizziness complaints.

The literature review revealed another interesting statement, that gastro-esophageal reflux can cause dizziness symptoms and / or affect the Eustachian tube.

The positive results in combination with the literature review can support promotion for the osteopathic treatment of this patient category. Large-scale case study research into the effects of osteopathy in the dizzy patient is desired. Research would preferably also be carried out into the effects of osteopathy with gastro-esophageal reflux symptoms in patients with esophagusatresia and tracheo-esophageal fistula.

12. Literatuurlijst

Verwijzingen wetenschappelijke artikelen

- Bax, K.M.A., Zee, D.C. van der, (2002, Februari). Feasability of thorascopic repair of esophageal atresia with distal fistula. *Journal of Pediatric Surgery*. 37 (2):192-196
- Berkowitz, R.M., (2009, September). Application of osteopathy in the cranial field to succesfully treat vertigo: a case series. *Am Acad Osteo Jour*. 19 (3): 27-32
- Berkowitz, R.M., (2010, Maart). Holistic osteopathic approach reveals unusual etiology for vertigo with co-morbid headache: a case-report. *Am Acad Osteo Journ*. 20 (1): 33-35
- Bretlau, P., Thomsen J., Tos, M., Johnsen, N.J., (1984, Oktober). Placebo effect in surgery for Meniere's disease: a three-year follow-up study of patients in a double blind placebo controlled study on endolymphatic sac shunt surgery. *Amer Journ of Otolology*, 5(6):431-573
- Bretlau, P., Thomsen J., Tos, M., Johnsen, N.J., (1989, Juli). Placebo effect in surgery for Meniere's disease: a nine-year follow-up. *Amer Journ of Otolology*, 10(4):259-338
- Bruintjes T.D., (2013). Medicatie tegen duizeligheid. *MFM Tijdschrift over praktijkgerichte farmacotherapie.*, 3 (1):6-9
- Brunworth J.D., Mahboubi H., Garg, R., Johnson, B., Brandon, B., Djalilian H.R., (2014, Juni). Nasopharyngeal acid reflux and Eustachian tube dysfunction in adults. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 123(6): 415-9
- Channell, M.K., (2008, Mei). Modified Muncie Technique: Osteopathic Manipulation for Eustachian Tube Dysfunction and Illustrative Report of Case. *Journal Am Osteopath Assoc*. 108 (5): 260-263
- Cherchi, M. (2013, Maart). Epidemiology of dizziness. *Journal of Biological Physics and Chemistry*, 18-29. DOI: 10.4024/32CH12R.jbpc.13.01
- Chetcuti, P., Phelan, P.D., Greenwood, R., (1992). Lung function abnormalities in repaired oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula. *Thorax*. 47: 1030-1034. DOI: 10.1136/thx.47.12.1030
- Davies, M.R.Q., (1996, September). Anatomy of the extrinsic motor nerve supply to the mobilized segments of the oesophagus disrupted by dissection during repair of oesophageal atresia with distal fistula. *British Journal of Surgery* 83 (9): 1268-1270
- Deurloo, J.A., Klinkenberg E.C., Ekkelkamp S., Heij, H.A., Aronson, D.C., (2008, Mei). Adults with corrected oesophageal atresia: is oesophageal function associated with compaints and/ or quality of life? *Pediatr Surg Int*. 24 (5): 537-541. DOI: 10.1007/s00383-008-2120-1

Durenceau A., Fisher S.R., Flye M., (1977). Motor function of the esophagus after repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Surgery* 82 (1): 116-123

Mc Donnell M.N., Hillier S.L., (2015, Januari). Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. *Database of systematic review.*, DOI: 10.1002/14651858.CD005397.pub4

Fishman J.M., Burgess, C., Waddell, A., (2011, Mei). Corticosteroids for the treatment of idiopathic acute vestibular dysfunction (vestibular neuritis), *Cochrane Database of Systematic reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD008607.pub2

Fraix, M., (2010). Osteopathic manipulative treatment and vertigo: a pilot study. *Physical Med and Rehab.* 2 (7): 612-8

Gilsanz, V., Boechat, J.M., Birnberg F.A., King. J.D., (1983). Scoliosis after thoracotomy for esophageal atresia. *Am Journ of Roentgenology* . 141: 457-460 DOI: 10.2214/ajr.14..3.457

Goyal, A., Jones, M.O., Losty, P.D., (2006, September). Oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula. *Journal Arch Dis Child.* 91(5): 381-384

Grace, A.R.H., Pfliegerer, A.G., (1990, September). Dysequilibrium and otitis media with effusion: what is the association? *Journal of Laryngology & Otology.* 104 (9): 682-684

Grimmer J.F., Poe, D.S. (2005, Oktober). Update on eustachian tube dysfunction and the patulous eustachian tube. *Curr Opin Otolaryn & Head & Neck Surg.* 13(5): 277-282

Hain, T.C. (2012, Oktober) *Epidemiology of Dizziness*, Retrieved from <http://www.dizziness-and-balance.com/disorders>

Kahrilas P.J., Guoxiang S., Manka M., Joehl R.J., (2000, April). Increased frequency of transient lower esophageal sphincter relaxation induced by gastric distension in reflux patients with hiatal hernia. *Gastroenterology*, 118 (4): 688-695

Kashtan, J., Green, J.F., Parsons, E.Q., Holcroft, J.W., (1981, Maart). Hemodynamic effects of increased abdominal pressure. *Journ Surg Research.* 30 (3): 249-255

Kovesi, T., Rubin, S., (2004, September). Long-term complications of congenital esophageal atresia and/ or tracheoesophageal fistula. *Chest* 126(3): 915-925. DOI: 10.1378/chest.126.3.915

Kroenke, K., Hoffman, R.M., Einstadter, D. (2000, Februari). How common are various causes of dizziness? A critical review. *South Med. Journal*, 93(2), 160-167

Leeuwen, R.B., van, Brintjes, T.D., (2011, Februari). Veel werkverzuim door duizeligheid. Landelijk kenniscentrum nodig. *Medisch contact.*, 66 (5) 260-264

- Leeuwen, R.B. van., Zaag-Loonen, H. van der., (2012, Mei). Unexplained dizziness does not resolve in time. *Acta Neuro Belg*, 112 (4): 357-360
- Leeuwen, R.B. van., Brintjes, T.D., Kingma, H., (2014, November). Vestibulaire migraine; stand van zaken. *Ned Tijdschr Geneesk.*, 158: A6310: 1-5
- Little, D.C., Rescorla, F.J., Grosfeld, J.L., West, K.W., Scherer, L.R., Engum, S.A., (2003, Juni). Long-term analysis of children with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Journal of Pediatric Surgery* 38 (6):852-856
- Llewellyn, A., Norman, G., Harden, M., Coatesworth A., Kimberling, D., Schilder, A., McDaid, C., (2014, Juli). Interventions for adult Eustachian tube dysfunction: a systematic review. *Health Technology Assessment*. No. 18.46
- Malmström, K., Lohi, J., Lindahl, H., Pelkonen, A., Kajosaari, M., Sarna, S., (2008, September). Longitudinal follow-up of bronchial inflammation, respiratory symptoms, and pulmonary function in adolescents after repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula. *Journal of Pediatrics*. 153 (3): 396-401
- Montedonico, S., Diez-Pardo J.A., Possogel A.K., Tovar, J.A. (1999, Februari). Effects of esophageal shortening on the gastroesophageal barrier: an experimental study on the causes of reflux in esophageal atresia. *Journal of Ped Surg*. 34 (1): 300-303 DOI: 10.1016/s0022-3468
- Mortell, E.A., Azizkhan R.G., (2009, Februari). Esophageal atresia repair with thoracotomy: the Cincinnati contemporary experience. *Seminars in Pediatric Surgery*. 18 (1): 12-19
- Nakazuto, Y., Landing, B.H., Wells, T.R., (1986, Oktober). Abnormal Auerbach plexus in the esophagus and stomach of patients with esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Journal of Pediatric Surgery*. 21(10): 831-867
- Orringer M.B., Kirsh M.M., Sloan, Ann, H., (1977, Oktober). Longterm esophageal function following repair of esophageal atresia. *Surgery*. 186 (4): 436-443
- Pritchard, J.J., Scott, J.H., Girgis, F.G., (1956, Januari). The structure and development of cranial and facial sutures. *Journal of Anatomy*, 90: 73-86, part 1
- Pullens B., Bentham, P.P. van., (2011). Infratympanic gentamicin for Menière's disease or syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*; CD 008234
- Qi, B.O., Merei, J., Farmer, P., Hasthorpe, S., (1997, November). The vagus nerve and recurrent laryngeal nerves in the rodent experimental model of esophageal atresia. *Journal of pediatric Surgery*. 32 (11): 1580-1586
- Richardson, J.D., Trinkle, J.K., (1976, Mei). Hemodynamic and respiratory alterations with increased intra-abdominal pressure. *Journ Surg Research*. 20 (5): 401-404

Romeo, C., Bonanno, N., Baldani S, Centorrino A., Scalfari G.F., (2000, Mei). Gastric motility disorders in patients operated on for esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: longterm evaluation. *Journal of Ped Surg.* 35(5): 740-744. DOI: 10.1053/jpsu.2000.6048

Sistonen, S., Malmberg, P., Malmström, K., Haahtala, T., Sarna, S, Rintala, R.J., Pakarinen, M.P., (2010). Repaired oesophageal atresia: respiratory morbidity and pulmonary function in adults. *European Respiratory Journal.* 36: 1106-1112, DOI: 10.1183/09031936.00153209

Sistonen, S., Pakarinen, M.P., Rintala, R.J., (2011, November). Long-term results of esophageal atresia: Helsinki experience and review of literature. *Pediatric Surgery Int.* 27: 1141, DOI: 10.1007/s00383-011-2980-7

Somppi, E., Tammela, O., Ruuska, T., Rahnasto, J., Laitinen, J., (1998, September). Outcome of patients operated on for esophageal atresia: 30 years' experience. *Journal of Pediatric Surgery* 33 (9): 1341-1346

Song Lin, Y., Lin, L., Lee, F., Lee, K.J., (2009, Februari). The prevalence of chronic otitis media and its complication rates in teenagers and adult patients. *Otolaryngology- Head and Neck Surgery.* 140:165-170

Spies, T., (2002, Juni). Epley-manoevre voor positieduizeligheid- Cochrane review duizeligheid. *Huis& Wetenschap,* 45 (6): 519-520

Spitz, L., (2007, Mei). Oesophageal atresia. *Orphanet Journal of Rare Diseases.* DOI: 10.1186/1750-1172-2-24

Thomsen, J., Sass, K., Odkvist L., Arlinger, S., (2005, Januari). Local overpressure treatment reduces vestibular symptoms in patients with Menière's disease: a clinical, randomized, multicentre, double-blind, placebo-controlled study. *Otology&Neurology,* 26 (1): 68-73

Tintelen, van M., (2002, Juli). Study of the efficacy of osteopathy in the treatment of migraine patients. *De Osteopaat,* (3): 8-16

Verheij A.A.A. Weert, H.C.P.m. van., Sluisveld, I.L.L.van., Saes, G.A.F., Eizinga, W.H., Boukes, F.S., Lieshout, J.van., (2002). *NHG-Standaard duizeligheid,* Huisarts& Wetenschap 45: 601-9

Viliusyte, E., Macaityte, R., Rastenyte, D. (2015, September). Associations between peripheral vertigo and gastroesophageal reflux disease. *Med Hypotheses* 85(3): 333-5. DOI:10.1016/j.mehy.2015.06.007

Vu N.H., Nguyen H., (1987). Anatomical basis of modern thoracotomies: the latisimus dorsi and the serratus anterior-rhomboid complex. *Surg Radiol Anat* (9): 85-93 DOI: 10.1007/BF02086594

Walker, M.F., (2009, Januari). Treatment of vestibular neuritis. *Curr Treat Options Neurol.,* 11(41) DOI: 10.1007/s11940-009-0006-8

Yin, M., Ishikawa, K., Wong, W.H., Shibata, Y., (2009, Februari). A clinical epidemiological study in 2169 patients with vertigo. *Auris Nasus Larynx*. 36: 30-35

Zaag-Loonen, H. van der., Leeuwen, R.B. van. (September 2015). Dizziness causes absence from work. *Acta Neurologica Belgica*, 115(3): 345-349. DOI: 10.1007/s13760-014-0404-x

Zwaan, E., Meij- de Vries, A., Deutekom, A.W. van., Steeg, A.F.W. van der., Sleeboom, C., Heij, H.A., (2013). Een pasgeborene die bellen blaast: een alarmsignaal voor oesophagusatresie) *Ned tijdschr Geneeskunde*. 157: A5633

Verwijzingen vakliteratuur:

Beers, M.H., Fletcher, A.J., Jones, T.V., Porter, R., Berkwits, M., Kaplan, J.J., (2005). *Merck Manual. Medisch handboek*, (2e herziene druk.). Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.

Bouchet, A., Cuilleret, J., (1991a). *Anatomie, topografique descriptive et fonctionelle, 2: le cou, le thorax. (2nd ed)*. Parijs: Simep/Masson

Bouchet, A., Cuilleret, J., (1991b). *Anatomie, topografique descriptive et fonctionelle, 4: l'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée cou. (2nd ed)*. Parijs: Simep/Masson

Cranenburgh, B. van., (1997). *Schema' s fysiologie*. Maarssen: Elsevier/ De Tijdstroom

Everdingen, J.J.E. van, Klazinga, N.S., Pols, J.,(1998). *Pinkhof Geneeskundig woordenboek. (10^e ed.)*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum

Helsmoortel, J., Hirth, T., Wühl, P., (2010). *Visceral Osteopathy: the peritoneal organs*. Seattle: Eastland Press

Junqueira, L.C., Carneiro, J., (2010). (Elfde druk) *Functionele Histologie*, Amsterdam: Elsevier Gezondheidszorg.

Kahle, W., Leonhardt, H., Platzer, W., (1992). *Sesam atlas van de anatomie: Zenuwstelsel en zintuigen*. Baarn: Bosch en Keuning

Kuks, J.B.M., Snoek, J.W., (2007). *Klinische neurologie*,(16^e ed.) Houten: Bohn Stafleu van Loghum

Langman, J., (1967). *Inleiding tot de embryologie*, (2^e druk). Utrecht: A. Oosthoek Uitgeversmaatschappij

Lemmens S.P., Eekhof J., Knuistingh-Neven A., (2011). *Kleine kwalen in de huisartsenpraktijk, 2011, (6^e druk)*. Amsterdam: Bohn Stafleu van Loghum

Liem, T. (2004). *Cranial Osteopathy; principles and practice*. Stuttgart: Elsevier Limited

Magoun H.I., (1976). *Osteopathy in the cranial field, 3d edition*. Kirskville: The Journal Printing Company

Moore, K.L., Persaud, T.V.N., (1993). *The Developing Human; Clinically Oriented Embryology, (5th ed.)*. Philadelphia: W.B. Saunders Company

Netter, F.H., (1991). *Atlas of Human Anatomy*, Basel: Ciba- Geigy

Newiner, C., vertaald en bewerkt door Muts, R., (2008). *Osteopathie gezondheid in goede handen*. Den Haag: De driehoek

Paoletti, S., (2011). *Faszien: anatomie, structuren, technieken, speciale osteopathie (2^e Aufl.)*. München: Urban & Fischer

Rohen, J.W., Yokochi, C., Lütjen-Drecoll, E., (2011). *Color Atlas of Anatomy (7th ed.)*. Stuttgart: Wolters Kluwer

Sadler, T.W., (2012). *Langman's Medical Embryology, (12th ed.)*. Philadelphia: Wolters Kluwer

Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., Wesker, K., (2010a). *Anatomische atlas Prometheus: Hoofd, hals en neuroanatomie (2^e ed.)*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum

Schunke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., Wesker, K., (2010b). *Anatomische atlas Prometheus: Algemene anatomie en bewegingsapparaat. (2^e ed.)*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum

Silbernagl, S., Despopoulos, A., (2010). *Sesam atlas van de fysiologie*. Baarn: Sesam/HB Uitgevers

Trepel, M., (2012). *Neuroanatomie Struktur und Funktion*. Munchen: Urban & Fischer

Walker, H.K., Hall, D.W., Hurst, J.W. (1990). *Clinical methods, 3d edition, The History, Physical and laboratory Examinations*. Boston: Butterworths

Wilson-Pauwels, L., Stewart, P.A., Akesson, A.J., Spacey, S.D., (2010). *Cranial nerves: function and dysfunction (3d edition)*. Connecticut: People's Medical Publishing House

Verwijzingen theses en syllabi:

Bergmans, C., Hoste, R., (2010a). *Cranium: Reciprocal tension membranes*, College Sutherland Amsterdam

Bergmans, C., Hoste, R., (2010b). *Cranium: Synchondrosis Spheno Basilaris*. College Sutherland Amsterdam

- Bergmans, C., Prins, S., Hoste, R., (2012). *Cranium: Os Sphenoidale*. College Sutherland Amsterdam
- Coussement, C., (2005). *Myofasciale assen: Spierkettingen van de romp-2*, College Sutherland Amsterdam
- Coussement, C., (2006). *Myofasciale assen: concept homo erectus*, College Sutherland Amsterdam
- Fitzinger, S., (2007, December). Relaxed vision; a clinical study. Evaluation of the effect of osteopathic treatment on symptoms caused by asthenopia. Master thesis, *Wiener Schule für Osteopathie*, Oostenrijk
- Fuchs, B., (2007, December). *Die synchondrosis spheno-basilaris (SSB) als zentrales element der Schaedelbasis: Master Thesis*. Wiener Schule für Osteopathie, Oostenrijk
- Hoogland, P., (2002). *Neurologie: sensoriek*, College Sutherland Amsterdam
- Hoste, R., (2011). *Thorax: Mediastinum deel 1*. College Sutherland Amsterdam
- Kolenberg, J.E., (2005a). *Fysiologie: Cavum Oris & Oesophagus*. College Sutherland Amsterdam.
- Kolenberg, J.E., (2005b). *Fysiologie: Orgaanfysiologie Colon*. College Sutherland Amsterdam
- Laak, E.A.H. ter., (2009). *Wervelkolom: Lumbale wervelkolom*. College Sutherland Amsterdam
- Moshövel, N., Kronau, J.S., (2008, Oktober). *Test-dependent osteopathic treatment of patients suffering from craniomandibular disorders and tinnitus*. Akademie für Osteopathie, Duitsland
- Muts, R., (2005). *Embryologie: Peritoneum*. College Sutherland Amsterdam
- Muts, R., (2010a). *Visceraal: Colon*. College Sutherland Amsterdam
- Muts, R., (2010b). *Visceraal: Concept*. College Sutherland Amsterdam
- Muts, R., (2010c). *Visceraal: Gaster*. College Sutherland Amsterdam
- Muts, R., (2010d). *Visceraal: Oris & Oesophagus*, College Sutherland Amsterdam
- Recknagel, A., Koop, C., (2004, Oktober). *The influence of osteopathic treatment of chronic vertigo*. Akademie für Osteopathie, Duitsland

Stadler, K., (2007, Januari). *Otitis media in nursery and primary schoolstage osteopathic treatment of otitis media with effusion: Master Thesis*. Wiener Schule für Osteopathie, Oostenrijk.

Tonanzi, C., (2013, Juli). *A randomised controlled experiment comparing isokinetic muscle energy techniques an PNF on the cervical erector spinae muscles and their effect on postural sway*. European school of Osteopathy. Engeland

Verwijzingen internet:

Amstelland ziekenhuis (2014):

<https://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiM4cKYz9HMAhUKMyYKHewmDfAQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ziekenhuisamstelland.nl%2Fuploads%2F2014%2F11%2Fhands-on-2014-duizeligheid.pdf&usg=AFQjCNFCJGbyYQK69bhSUIDaJSVQ9Rr0GKA&sig2=0HvsUOWIj7H2Em062m9Pgg>

Apeldoorns Duizeligheidscentrum (2016, Oktober):

<https://www.duizeligheidscentrum.nl/Duizeligheidscentrum/Aandoening/Aandoening-BPPD-kortdurende-bewegingsafhankelijke-duizeligheid.html?highlight=bppd%2a>

College voor Zorgverzekeringen, (2016, Oktober):

www.fk.cvz.nl

Dammers, R., (2013, Maart). Verhoogde intra-craniele druk'. Wes-Rotterdam, Symposium.

Retrieved from: http://wes-rotterdam.nl/symposium_2013_files/WES%20intracranial%20pressure%2020130315.pdf

Hain, T.C., (2016a, April) <http://dizziness-and-balance.com/disorders/unilat/etd.htm>

Hain T.C., (2016b, April) <http://dizziness-and-balance.com/disorders/unilat/otitis.html>

Kenniscentrum Duizeligheid (2016, Oktober):

<https://www.kenniscentrumduizeligheid.nl/kenniscentrum-duizeligheid/Duizeligheid-Aandoeningen-en-Ziektebeelden/BPPD-kortdurende-bewegingsafhankelijke-duizeligheid.html>

Kenny, T., (2015, Februari):

<http://patient.info/health/eustachian-tube-dysfunction>

LabDx (2016, Oktober):

<https://www.labuitslag.nl/functieonderzoek/bloeddruk/>

Nederlands Huisarts Genootschap (2013):

<https://www.nhg.org/themas/publicaties/herziene-abcde-kaart-voor-huisartsen-onderbouwing-en-implementatie>

Nederlandse vereniging voor Keel-, Neus- en Oorheelkunde, (2016, Oktober):
<http://www.kno.nl/index.php/patienten-informatie/overig/de-ziekte-van-meniere/>
<http://www.kno.nl/index.php/patienten-informatie/overig/duizeligheid>

Oostendorp, R., (1993):
https://www.researchgate.net/profile/Rob_A_B_Oostendorp/publication/260225194_Standard_Cervicogene_Vertigo/links/00b7d53034dae6d14f000000.pdf

Sint-Augustinus Ziekenhuis Antwerpen:
http://www.neus-keel-oor.be/nl/nko/evenwicht/anatomie_fysiologie/

Vumc (2015, November) *Slokdarmafsluiting (Oesophagusatresie)*, Retrieved from
[https://www.vumc.nl/afdelingen/patientenfolders-brochures/zoeken-alfabet/S/slokdarmafsluiting_\(oesofag1.pdf](https://www.vumc.nl/afdelingen/patientenfolders-brochures/zoeken-alfabet/S/slokdarmafsluiting_(oesofag1.pdf)

Bijlagen

Bijlage 1.

Naam: M.H

Geb.datum: 11/10/1986 Datum: 9/10/2015

Visueel Analoge Schaal (VAS)

Wilt u alstublieft op onderstaande lijn met een duidelijk zichtbare pen een haaks streepje zetten wat overeenkomt met de mate van uw pijn.

Markeer met een duidelijke pen op onderstaande lijn hoeveel pijn u heeft ervaren afgelopen week. *duizeligheid*

Geen pijn _____ Zeer hevige pijn

Markeer met een duidelijke pen op onderstaande lijn hoeveel stijfheid u heeft ervaren afgelopen week.

Geen stijfheid _____ Zeer erge stijfheid

Datum: ...9/10/2015...

Markeer met een duidelijke pen op onderstaande lijn hoeveel pijn u heeft ervaren afgelopen week. *duizeligheid*

Geen pijn _____ Zeer hevige pijn

Markeer met een duidelijke pen op onderstaande lijn hoeveel stijfheid u heeft ervaren afgelopen week.

Geen stijfheid _____ Zeer erge stijfheid

n.v.t

Datum: ...12/1/2016...

Markeer met een duidelijke pen op onderstaande lijn hoeveel pijn u heeft ervaren afgelopen week. *duizeligheid*

Geen pijn _____ Zeer hevige pijn

Markeer met een duidelijke pen op onderstaande lijn hoeveel stijfheid u heeft ervaren afgelopen week.

Geen stijfheid _____ Zeer erge stijfheid

n.v.t



Uw brief van

Uw kenmerk

Datum

16.10.86

Onderwerp

Ons kenmerk

Doorkiesnummer

6 53 17 55

Operatieverslag van M. [redacted] geboren 11.10.1986
wonende [redacted]

Aard operatie: oesophago-oesophagostomie en onderbinden
oesophago-tracheale fistel

Het is een thans 6 dagen oud meisje, zaterdag jl elders geboren toch wel wat problemen door frequent te moten uitzuigen, poli-hydramnion in de zwangerschap. Eenmaal thuis eigenlijk continu problemen met de voeding, wat alleen maar met kleine beetjes ging en aanleiding gaf tot frequent hoest- en niesbuien. Op 15.10.86 in het Andreas Ziekenhuis een oesophagus atresie type C geconstateerd en hierna naar ons ziekenhuis overgeplaatst. Opvallend weinig pulmonale verschijnselen, het kind is inmiddels wel van 2750 gram naar 2250 gram afgevallen. De overige conditie is goed en besloten wordt tot operatie.

Patient in li zijligging. Desinfectie met jodium, steriele expositie. Dorsolaterale thoracotomie door de 4e intercostaalruimte. Afschuiven van de pleura pariëtalis. Hier wordt de vena azygos dubbel geligeerd en doorgenomen waarna de oesophagus a vue komt. De distale deel is goed ontwikkeld, de fistel gaat ruim boven de carina van de trachea af, het proximale deel ligt eigenlijk in het verlengde van het distale deel, dit wordt aangehaakt. Het distale deel wordt nu omsingels en de fistel vrijgeprepareerd en met een doorsteking en een gewone ligatuur verzorgd. Hierna wordt de fistel doorgenomen. Het proximale deel wordt nu vrijgemaakt van de trachea en verder rondom, om lengte te verkrijgen, waarna het wordt geopend en een end-to-end anastomose met de hechtingen in de achterwand met de knoopjes naar binnen, en hechtingen aan de voorwand met de knoopjes naar buiten worden gelegd. Door de oesophagus heen wordt een neussonde no 5 tot in de maag gelegd. Achterlaten van een thoraxdrain, sluiten van de thorax in lagen, de ribben approximeren met chroom catgut. Spieren en fascie met geknoopte vycril en de huid subcuticulair met catgut. Het kind heeft de ingreep goed doorstaan. Er praktisch geen bloedverlies geweest en verlaat spontaan ademend de OK.

Met collegiale hoogachting,

[redacted]
kinderchirurg

Bijlage 3

Van: **Rustemeijer, Cees** ceru@zha.nl
Onderwerp: zoals door jou verzocht
Datum: 13 juni 2016 14:28
Aan: mijnjdami81@gmail.com

Beste Marie-Jeanne,

Excuus voor het wat late antwoord maar er is inderdaad een hoop te doen. Ik ben geen groot deskundige van werking en bijwerkingen van de orale anticonceptiepil, dat is het domein van de gynaecoloog.

Duizeligheid is een veelvoorkomende en moeilijk te onderzoeken klacht (domein van de neuroloog/KNO-arts).

Dat gezegd hebbende zal ik toch proberen iets te antwoorden:

*ik begrijp dat de duizeligheid periodiek optreedt: eens per 3 weken. De pil bestaat uit een oestrogeen en een progesteron component. Van het progesteron hebben vrouwen soms last. Start van het progesteron in de inname cyclus bij een bifasische pil zou een rol kunnen spelen.

*het feit dat de pil een aantal jaren is gebruikt zonder klachten van duizeligheid is natuurlijk een krachtig argument dat er geen relatie is met pilgebruik. In het kompas staan altijd een enorme hoeveelheid bijwerkingen, duizeligheid wordt vrijwel altijd/heel vaak genoemd.

*ik heb geen data over de precieze half- waarde tijd van de pil. Dat kan de apotheek je wel vertellen. Het zal zeker relatief kort zijn: het vergeten van een enkele opname kan reeds een ongewenste zwangerschap veroorzaken / je neemt hem eenmaal daags in. De actieve componenten zijn dan ook in enkele dagen verdwenen uit het lichaam. Het kan wel enige tijd duren voordat de "eigen" hormoonproductie weer helemaal op gang is: na staken van de pil zijn er vrouwen die direct na ca 4 weken weer een menstruele bloeding krijgen maar er zijn er ook die daar een paar maanden op moeten wachten.

Het zal dus niet gemakkelijk zijn dit probleem uit elkaar te trekken en uit de endocrinologie te verklaren.

Een beetje magere antwoorden realiseer ik me maar ik hoop dat je er toch iets aan hebt,

Met hartelijke groet,

Met vriendelijke groet,
Dr C. Rustemeijer, internist-endocrinoloog
Ziekenhuis Amstelland
Laan van de Helende Meesters 8
1186 AM Amstelveen
Dondertagen extern, niet in ZHA
Telefoon receptie: +31 (20) 7557000
Telefoon secretariaat: +31 (20) 7557021
Fax: +31 (20) 7556179
Email: ceru@zha.nl

Bijlage 4

hovette

CBS-meb

Ib telst

Apotheek de Krommerui
Admiraal de Ruyterweg 109
1056 EV Amsterdam
Tel.: 020 - 618 20 22
Fax: 020 - 612 79 32

Apotheek de Krommerui
Admiraal de Ruyterweg 109
1056 EV Amsterdam
Tel.: 020 - 618 20 22
Fax: 020 - 612 79 32

5.2 Farmacokinetische eigenschappen

Ethinylestradiol

Ethinylestradiol wordt na orale toediening snel en volledig geabsorbeerd. Na toediening van 100 µg worden maximale plasmaconcentraties bereikt van 300 pg/ml na 1 tot 1,5 uur. Ethinylestradiol ondergaat een sterk first-pass effect dat een grote inter-individuele variatie vertoont. De absolute biologische beschikbaarheid is ca 45 %. Ethinylestradiol heeft een schijnbaar verdelingsvolume van 5 l/kg en de plasma-eiwitbinding is ca 98%. Ethinylestradiol wordt volledig gemetaboliseerd (metabole plasmaklaring 5 ml/min/kg). De eliminatiehalfwaardetijd is 20 uur. De gevormde metabolieten worden met de urine (40%) en de faeces (60%) uitgescheiden. De ethinylestradiol plasmaconcentratie in steady state is ongeveer 40% hoger dan na eenmalige toediening. Ethinylestradiol gaat in geringe mate over in de moedermelk (0,02% van de dosis).

Ethinylestradiol induceert de hepatische synthese van sexhormoonbindend globuline (SHBG) en van corticoïdbindend globuline (CBG). Tijdens de behandeling met 30 µg ethinylestradiol neemt de plasmaconcentratie van SHBG toe van 70 tot 200 nmol/l.

Levonorgestrel

Na orale toediening wordt levonorgestrel snel en volledig geabsorbeerd. Levonorgestrel wordt voor ca 30% gebonden aan plasma-albumine en voor ca 65% aan SHBG.

Totale plasmaconcentraties levonorgestrel zijn sterk afhankelijk van de SHBG concentraties. Levonorgestrel wordt via het steroidmechanisme nagenoeg volledig gemetaboliseerd met een metabole plasmaklaring van 1,5 ml/min/kg.

De eliminatiehalfwaardetijd is ca 20 uur na gelijktijdige inname van ethinylestradiol. De gevormde, niet actieve, metabolieten worden via de urine en de faeces in ongeveer gelijke mate uitgescheiden. Na herhaalde gelijktijdige toediening met ethinylestradiol neemt de plasmaconcentratie van levonorgestrel met een factor 4 toe. Levonorgestrel gaat in geringe mate over in de moedermelk (0,1% van de dosis).

5.3 Gegevens uit het preklinisch veiligheidsonderzoek

Geen bijzonderheden.

6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS

6.1 Lijst van hulpstoffen

Lactosemonohydraat
Mierokristallijne cellulose
Kaliumpolacriline
Magnesiumstearaat
Polyethyleenglycol
Hydroxypropyl methylcellulose
IJzeroxide (E172)
Titaandioxide (E171).