

The Journal of
American Osteopathic
Physicians

OSTEOPATHIE EN DE NEURO-ENDOCRIENE REGULATIE BIJ LICHAAMELIJKE INSPANNING

Deze case-study is een afstudeeropdracht van Richard Sulkers
voorgedragen aan
het college voor Osteopatische Geneeskunde te Amsterdam
Promotor: Erwin ter Laak
Mei 2010

Voorwoord

Dit eindwerk is een afstudeeropdracht van het college voor Osteopatische Geneeskunde te Amsterdam.

Deze casus heeft betrekking op een vrouw van 47 jaar oud die op een in de regel gewone prikkel, wandelen of rustig fietsen, een in de regel niet gewone reactie vertoont.

Deze ongewone reactie speelde al vier jaar zonder verbetering, ondanks uitgebreide medische consultatie. Opvallend was vervolgens de nu wel opgaande lijn in haar welbevinden betreffende haar klacht. Wat voor een proces zou hier aan ten grondslag liggen?

Bij het vak endocrinologie intrigeerde één uitspraak van Rob Muts mij zeer: "Van het vegetativum blijven we met onze poten af. Endocrinologie moet je wel kennen maar niet kunnen."

Aangezien deze casus "ruikt" naar een rol van het neuro-endocriene systeem werd mijn aandacht getrokken.

Dit leidde tot de zoektocht die uiteindelijk geresulteerd heeft in dit eindwerk. Alleen die zoektocht is nog niet klaar. Het lijkt eerder een begin. Als één ding wel duidelijk geworden is in deze tocht is dat alles letterlijk en figuurlijk aan elkaar hangt en dat een opdeling in verschillende systemen wel noodzakelijk is om te leren begrijpen, maar dat de werkelijkheid niet deelbaar is. Met andere woorden ik wend absoluut niet voor dat de beschreven mogelijke dysfunctiemechanismen, in het ontstaan van de symptomatologie bij deze patiënte, volledig zijn maar het benoemen van deze mechanismen heeft mijn ogen wederom een stuk verder geopend. Hierdoor is het proces van de tot standkoming van dit eindwerk, met al zijn hoogte- en dieptepunten, een beginpunt geworden van mijn verdere ontdekkingsreis het leven te "begrijpen".

Een aantal mensen verdienen het zeer zeker bedankt te worden. Allereerst natuurlijk promotor Erwin ter Laak, die desondanks mijn misschien wat eigenaardige manier van werken mij toch maar heeft begeleid en willen begeleiden. Ook alle andere docenten van het College Sutherland, en dan in het bijzonder Rob Muts, die als geen ander heeft kunnen enthousiasmeren, relativeren en inspireren. Maar ook Tessa van Dooren die als eerste contactpersoon van het College Sutherland, zich altijd zeer betrokken toonde. Mijn oefenmaatjes Peter, Duco en natuurlijk Maike voor alle leuke, gezellige, maar zeker ook leerzame momenten.

Micha en Duco voor alle inspirerende gesprekken. En uiteindelijk mijn lieve vriendin Joanne en ach ja Paulien, mijn moeder.

Dank allen, voor de afgelopen jaren.

Richard Sulkers
Mei 2010

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	5
2. De Casus: Consult 1 t/m 10.....	6
3. Vraagstelling.....	19
4. De Relaties.....	20
4.1 Consult 1.....	20
4.1.1 Het colon sigmoïd en de relatie met de hypothalamus en hypofyse.....	20
4.1.2 De fysiologie van hypothalamus en hypofyse.....	22
4.1.3 De viscerale organisatie volgens College Sutherland.....	24
4.1.4 Wat is de mogelijke rol van de hypothalamus en hypofyse in deze case?.....	25
4.1.5 Het sigmoïd, de dunne darm, het immuunsysteem en cytokinen.....	29
4.1.6 De lever, de dunne darm en de nier.....	30
4.1.7 Relatie neuro-endocriene besturingssystemen bij het diafragma abdominalis.....	38
4.2 Consult 2.....	48
4.2.1 De lever, de maag, het omentum majus en dyspepsie.....	49
4.2.2 De dunne darm, het PPI en gonadale functies.....	50
4.3 Consult 3.....	52
4.3.1 De pancreas en het pentagram van de pancreas.....	52
4.4 Consult 4.....	57
4.4.1 De lussen van de dunne darm.....	58
4.5 Consult 5.....	58
4.6 Consult 6.....	58
4.6.1 De BTA, het ganglion stellatum en de schildklier.....	59
4.7 Consult 7.....	61
4.7.1 Het hart, de TWK en het mediastinum.....	61
4.8 Consult 8.....	63
4.9 Consult 9 en 10.....	64

5. Conclusie	65
6. Beschouwing	66
Literatuurlijst.....	68
Bijlage 1: Patiëntenverslagen	74
Bijlage 2: Stageverslagen 2007 – 2008	82
Bijlage 3: Beoordelingsformulier Stage.....	89

1. Inleiding

In deze case-study worden hypothesen voorgedragen om de reactie van deze patiënte op een lichamelijke inspanning, als wandelen en fietsen, mogelijk te verklaren.

Dit wordt gedaan aan de hand van een beschrijving van de anatomische, fysiologische, embryologische en psychologische relaties van de gevonden dysfuncties in de opeenvolgende consulten en de symptomatologie van deze patiënte.

Uiteraard wordt dit belicht vanuit het osteopatisch concept. Dit houdt dus in dat structuur en functie van weefsels onderling en wederkerig van elkaar afhankelijk zijn, de patiënte een biologische eenheid is en de behandeling is gericht op het zelfgenezend vermogen.

De klachten of symptomen van deze patiënte zijn niet onder te brengen onder één duidelijke medische diagnose. Dit is dan dus ook niet gedaan. Er is gekozen voor een benadering vanuit de gevonden dysfuncties en het verhaal van de patiënte.

De gevonden literatuur uit de literatuurstudie is daarom ook rechtstreeks verweven in hoofdstuk 3 waarin de relaties worden behandeld.

Op geen enkele wijze moet echter de indruk worden gewekt dat er buiten deze hypothesen om geen andere invloeden zijn die de reactie van deze patiënte op lichamelijke inspanning zouden kunnen duiden.

2. De Casus

Betreft: Mw. P., 47 jaar oud, medisch secretaresse, getrouwd en geen kinderen.

Consult 1 19-12-2008

Anamnese

Sinds eind 2004 heeft Mw. P., zoals zij het zelf noemt "een gevoel van onbalans" na ± 45 minuten wandelen of 2 à 3 km fietsen.

Het gevoel van onbalans uit zich als volgt:

- ervaring van duizeligheid/draaierigheid/misselijkheid
- stijging van de hartfrequentie tot ongeveer 150 slagen per minuut normaal 80 – 90 slagen per minuut
- het hebben van een opgeblazen buik
- winderig
- soms erge aandrang met ontlasten
- soms moe (ze kan dan ook niet slapen)

Deze onbalans duurt ongeveer 12 à 24 uur afhankelijk van de mate van overbelasting. Hoe langer de belasting (ondergrens 45 minuten wandelen of 2 à 3 km fietsen) hoe langer de duur van de klachten.

Na deze periode van 12 à 24 uur verdwijnt het gevoel van onbalans. Verder is er pijn in de regio inguinalis sinistra.

Haar verdere ziekte geschiedenis/levensloop kenmerkt zich op de volgende nagenoeg chronologische wijze.

Bij de geboorte woog Mw. P. maar 1500 gram. Als reden hiervoor noemt zij een aantal subtiele pogingen tot abortus van haar moeder tijdens de zwangerschap. Mw. P. heeft als kind continu een achterstand in haar ontwikkeling wat zich uitte zowel in groei als in cognitie. Zij was op 7 jarige leeftijd pas zindelijk. Vanaf haar 4de jaar kent zij buikpijnen. Deze zijn altijd, wel wisselend qua niveau, gebleven. Zij heeft altijd het idee gehad achter de feiten aan te lopen. Ze voelde zich altijd opgejaagd. Op ± 12 of 13 jarige leeftijd menstrueerde zij voor het eerst. Tussen haar 14de en 16de levensjaar lijdt zij aan anorexia nervosa wat op haar 16de jaar resulteerde in een ziekenhuis opname. Zij woog toen nog maar 38 kilogram. Zij herinnert zich al op 17 jarige leeftijd dezelfde klachten te hebben gehad van "een gevoel onbalans", maar dan in veel lichtere mate. Zij had altijd het gevoel van stress op het werk. Tussen haar 25ste en 30ste jaar sport zij intensief, zij doet dan veel aan aerobics, en zij loopt veel halve en hele marathons. Tussen haar 25ste en 35ste levensjaar heeft zij klachten als druk op de oogbollen, een opgezet gezicht en vage pijntjes waaronder niet te duiden rugklachten. Op haar 36ste heeft zij veel last van nachtzweeten. Op 36 jarige leeftijd heeft zij voor het

eerst in haar leven geen last van obstipatie en ontlast zij voor het eerst normaal. Zij vindt van zichzelf dat zij een hele harde werker is, naast haar normale werk had zij ook nog andere baantjes. Zij vindt zelf dat zij rooibouw heeft gepleegd. Op 41 jarige leeftijd is zij gestopt met menstrueren. Sinds 2004 is er een kwestie in haar privé leven die erg stresserend is. Ongeveer in dezelfde periode is de neef van haar man overleden. Dit heeft haar emotioneel erg aangegrepen. Drie weken voor het eerste consult had zij een galblaas resectie. Voor haar klachten die zij zelf dus als een "gevoel van onbalans" beschrijft heeft zij diverse artsen geraadpleegd waaronder behalve haar huisarts ook de cardioloog, de endocrinoloog en de internist (met specialisatie immunologie). Haar schildklier neigt naar een hypofunctie.

Inspectie

Een kleine slanke vrouw

Onderzoek

Craniaal

- SSB Torsie rechts
- Tentorium / Falx Cerebri / Dura Extra Cranieel
Geen visco-elastische overgang Flexie-Extensie, Externe Rotatie-Interne Rotatie
- Rhythmic Impuls (RI) ter hoogte van het Sacrum kleine amplitude

Visceraal

- Lever Externe Rotatie
- Maag Externe Rotatie
- Radix Mesenterium verminderd mobiel
- Lussen Dunne Darm verminderd mobiel
- Glijvlak tussn Dunne Darm en Peritoneum Pariëtele Inferior (PPI) verminderd toegankelijk
- Tensie Dunne Darm hyper / Tensie Sigmoid hypo
- Sigmoid Interne Rotatie (primaire Radix)
- Nier rechts ptose graad 2-3 en gefixeerd
- Nier links ptose graad 1
- Tonus wand abdomen hyper
- BTA gefixeerd
- Mediastinum verminderd toegankelijk

Pariëtaal

- LWK Rotatie links + rechts verminderd mobiel
- mid TWK verminderd mobiel
- OAA Occiput-Atlas Occiput rechts Anterior
- C2 gefixeerd

- Ilium Anterior links
- Ilium rechts blok
- **Onderste Lidmaat links en rechts Rhythmic Impuls Interne Rotatie**
- Fasciale trek vanuit Cranium naar regio Inguinalis Sinistra

Uit de inhibitie testen bleek dat het sigmoïd dirigeert over de amplitude van de rhythmic impuls (RI) van het sacrum, de visco-elastische overgang flexie-extensie/externe rotatie-interne rotatie van intra en extra craniële membranen. Ook de functie van beide iliae en OAA verbetert door te inhiberen vanuit het sigmoïd.

Verder blijkt de lever te dirigeren over de dunne darm (radix mesenterium) en de rechter nier en heeft weer een positieve invloed op de lever.

Behandeling

De behandeling is gericht op het verbeteren van de mobiliteit van het sigmoïd, de lever en de rechter nier. Verder leek het toch noodzakelijk om ook na verbeterde functie na mobiliseren van sigmoïd en lever toch ook ook SSB en dunne darm (radix mesenterium) te mobiliseren.

Na de behandeling was er op alle behandelde structuren een duidelijke verbeterde functie, maar ook op de niet behandelde dysfuncties als die van beide iliae, sacrum, OAA de intra- en extra craniële membranen was er een duidelijke verbetering in functie.

Consult 2 14-01-2009

Anamnese

Er is een duidelijk verandering in de reactie op inspanning.

Mw. P. heeft bij wandelingen langer dan 1,5uur tot 2 uur op bijna alle onderdelen in het uiten van haar onbalans een minder uitgesproken reactie.

Zowel haar duizeligheid, draaierigheid, misselijkheid als het hebben van een opgezwollen buik, de aandrang tot ontlasten en het gevoel van opgezette darmen zijn duidelijk minder. Er is geen stijging van de hartfrequentie ten opzichte van de normaal.

De windergheid is niet afgenomen.

De pijn in regio inguinalis sinistra heeft zich niet meer voorgedaan.

Onderzoek

Craniaal

- Geen bijzonderheden (SSB - / membranen -)

Visceraal

- Sigmoid Interne Rotatie (Primaire Radix)
- Lever Externe Rotatie
- Maag Externe Rotatie
- Radix Mesenterium verminderd mobiel
- Lussen Dunne Darm verminderd mobiel
- Tensie Dunne Darm hyper / Tensie Sigmoid hypo
- Glijvlak tussen Dunne Darm en PPI is verminderd toegankelijk
- Urachus toegenomen spanning
- Nier rechts ptose graad 2-3 en verminderd mobiel
- Nier links minimale ptose
- Mediastinum verminderd toegankelijk
- BTA gefixeerd

Pariëtaal

- LWK Rotatie links + rechts verminderd mobiel
- Iliare beiderzijds mobiliteit verbeterd t.o.v. 19-12-2008
- mid TWK verminderd mobiel
- C2 -
- OAA Occiput Atlas Occiput rechts Anterior
- Onderste lidmaat Rhythmic Impuls geen bijzonderheden
- Fasciale trek vanuit Cranium naar regio Inguinalis Sinistra niet meer aanwezig

Uit de inhibitie testen bleek de rechter nier te dirigeren over de lever, welke weer een positieve invloed heeft op radix mesenterium en het glijvlak tussen dunne darm en PPI.

Behandeling

De behandeling is gericht op het verbeteren van de mobiliteit van de rechter nier, maar ook op het verbeteren van mobiliteit van de lever.

Zoals in de vorige behandeling is toch ook nog de radix van het mesenterium gemobiliseerd met daarbij ook accenten voor de urachus.

Verder is op basis van positie test van het sigmoid ook het sigmoid gemobiliseerd.

Na de behandeling is er een verbetering in mobiliteit van alle behandelde structuren. Ook is er een verbetering in functie van de maag en is het glijvlak tussen dunne darm en PPI beter toegankelijk.

Anamnese

Mw. P. voelt zich steeds minder moe. De winderigheid en opgeblazenheid is er nog steeds maar alleen minder uitgesproken dan eerst. Dit geldt ook voor de duizeligheid. De hartfrequentie na 1 uur – tot 1,5 uur wandelen ligt ongeveer op 100 slagen per minuut.

Onderzoek

Craniaal

- SSB –
- Membranen –
- Sacrum –

Visceraal

- Nier rechts ptose graad 1-2 en verminderd mobiel
- Urether rechts palpeerbaar en verminderd mobiel
- Nier links ptose graad 1
- Colon Transversum Extensie
- Radix Mesenterium verminderd mobiel met name de Caecale kant
- Dunne Darm verminderd mobiel met name de Caecale lussen
- Glijvlak tussen Dunne Darm en PPI is verminderd toegankelijk
- Faciale trek Pancreas naar de regio van de rechter Nier/Caecale einde Radix Mesenterium
- Lever –
- Maag –
- Mediastinum verminderd toegankelijk
- BTA gefixeerd
- Sigmoid -

Pariëtaal

- OAA Occiput Atlas Occiput rechts Anterior
- LWK Rotatie verbeterd
- mid TWK verminderd mobiel

Bij de inhibitietesten blijkt wederom de rechter nier te dirigeren over de radix van het mesenterium en het glijvlak tussen dunne darm en PPI.

Behandeling

De behandeling bestond uit het mobiliseren van de rechter nier. Ook is de rechter urether vrijgemaakt. Wederom is de radix van het mesentrium gemobiliseerd op basis van positietest is ook het colon transversum gemobiliseerd.

Na de behandeling is de fasciale trek vanuit de pancreas naar de regio van de rechter nier/caecale einde radix mesenterium weg. De mobiliteit van de behandelde structuren is verbeterd. En het glijvlak tussen dunne darm en PPI is beter toegankelijk.

Consult 4 13-03-2009

Anamnese

Mw. P. wandelt afstanden van \pm 10km en doet daar ongeveer 2 uur over.

De reactie hierop is duidelijk verbeterd ten opzichte van het begin. Haar buik is dan niet meer opgeblazen ze is dan niet meer winderig en het ontlasten blijft normaal. Ze heeft een minimale duizeligheid en de hartfrequentie stijgt naar \pm 100 slagen per minuut en neemt dan in de loop van dezelfde dag af waarbij de hartfrequentie voor het slapen normaal is. Er is sprake van een voor haar normale vermoeidheid na een inspanning.

Met het fietsen is ze iets terughoudend omdat de zit houding op de fiets wat gevoeligheid geeft ten behoeve van de regio epigastrica.

Onderzoek

Craniaal

- SSB –
- Membranen –
- Sacrum –

Visceraal

- Nier rechts ptose graad 1 en verminderd mobiel
- Urether rechts palpeerbaar en verminderd mobiel
- Nier links verminderd mobiel
- Colon Transversum Extensie
- Radix Mesenterium verminderd mobiel
- Dunne Darm verminderd mobiel met name de Renale en Vescicale lussen
- Glijvlak tussen Dunne Darm en PPI verminderd toegankelijk
- Lever –
- Maag –
- BTA –
- Tensie normaliseert
- Mediastinum verminderd toegankelijk

Pariëtaal

- L3 gefixeerd

- OAA Occiput Atlas verbeterd in mobiliteit maar nog niet helemaal mobiel
- C2,5,6 verminderd mobiel
- mid TWK verminderd mobiel

De inhibitietesten geven dezelfde bevindingen als bij consult 3.

Behandeling

De behandeling was nagenoeg gelijk als die van consult 3. Ook zijn de vescicale en renale lussen gemobiliseerd.

Consult 5 10-04-2009

Anamnese

Mw. P. constateert een langzame trapsgewijze verbetering.

Onderzoek

Craniaal

- SSB –
- Membranen –
- Sacrum Extensie

Visceraal

- Nier rechts ptose ± graad 1 en verminderd mobiel
- Urether rechts –
- Nier links verminderd mobiel
- Radix Mesenterium verminderd mobiel
- Dunne Darm verminderd mobiel met name de Renale en Caecale lussen
- Glijvlak Dunne Darm en PPI verminderd toegankelijk
- Lever –
- Maag –
- BTA –
- Tensie normaliseert verder
- Mediastinum verminderd toegankelijk

Pariëtaal

- CWK –
- Occiput Atlas Unilaterale Extensie rechts
- mid TWK verminderd mobiel
- LWK mobiliteit toegenomen

Uit de inhibitietesten blijkt opnieuw de rechter nier aangrijpingspunt te zijn.

Behandeling

De behandeling bestond uit het mobiliseren van de rechter nier. Opnieuw is ervoor gekozen toch ook de radix van het mesenterium en de dunne darm te mobiliseren.

Op het einde van de behandeling is op basis van positietest ook het sacrum indirect naar extensie behandeld.

Consult 6 08-05-2009

Anamnese

Mw. P. heeft geen grote vooruitgang ondervonden ten opzichte van het vorige consult.

Onderzoek

Craniaal

- SSB –
- Membranen –

Visceraal

- Nier rechts ptose graad 1 en verminderd mobiel
- Radix Mesenterium mobiliteit toegenomen, nog steeds verminderd mobiel
- Tensie Dunne Darm verminderd in de richting van normo
- Glijvak Dunne Darm en PPI vermindert toegankelijk
- Maag Externe Rotatie
- BTA gefixeerd
- Mediastinum verminderd toegankelijk

Pariëtaal

- LWK mobiliteit toegenomen
- OAA mobiliteit toegenomen
- mid TWK verminderd mobiel

Uit de inhibitietesten komen de rechter nier, de maag en de BTA als aangrijpingspunt naar boven.

Behandeling

Behandeling bestond uit het mobiliseren van de rechter nier, de maag en de BTA.

Consult 7 15-06-2009

Anamnese

Er is sprake van een goede vooruitgang. Steeds minder klachten in de regio epigastricum. Nauwelijks toename van de hartfrequentie na wandelen. Duizeligheid komt bijna niet meer voor. Zij heeft geen opgeblazen gevoel meer en ook haar stoelgang is normaal.

Onderzoek

Craniaal

- geen bijzonderheden

Visceraal

- Nier rechts ptose graad 1
- Radix Mesenterium mobiliteit toegenomen, nog steeds verminderd mobiel
- Tensie Dunne Darm steeds meer normo
- Glijvak Dunne Darm en PPI vermindert toegankelijk
- Colon Transversum Extensie
- Pancreas Extensie
- Flexura Colli Sinistra dicht
- Colon Descendens Extensie
- BTA gefixeerd
- Mediastinum verminderd toegankelijk

Pariëtaal

- T3 ERS Rechts
- T5 ERS Rechts
- T8 FRS Links
- T12 FRS Links

Bij het inhiberen blijken de wervelkolom dysfuncties te dirigeren. Ook pancreas, colon transversum en colon descendens hebben een positieve invloed op de andere dysfuncties.

Behandeling

De behandeling bestond uit het mobiliseren van de wervelkolom dysfuncties, de pancreas, het colon transversum en het colon descendens. Ook de flexura colli sinistra open gezet.

Consult 8 31-07-2009

Anamnese

Er zijn nauwelijks bovenbuik klachten. Ook de duizeligheid komt nagenoeg niet voor. Wel is er sprake van een opgeblazen buik. Heel even zijn er klachten van de linker bekken regio na til activiteiten.

Onderzoek

Craniaal

- Sacrum Extensie
- Occiput amplitude Rhythmic Impuls afgenomen

Visceraal

- Nier rechts ptose graad 1 en verminderd mobiel
- Urether rechts palpeerbaar en verminderd mobiel
- Nier links verminderd mobiel
- Maag Externe Rotatie
- Lever Externe Rotatie
- Glijvlak Dunne Darm en PPI verminderd toegankelijk
- Mediastinum verminderd toegankelijk

Pariëtaal

- Ilium Anterior links
- Eerste Rib Inspiratie Hengsel links
- Atlas Axis Rotatie links dysfunctie

Uit inhibitietesten komen naar voren de rechter nier, urether, de eerste rib en het mediastinum.

Behandeling

De behandeling bestond uit het mobiliseren van de rechter nier, urether, de eerste rib en het mediastinum. Na de behandeling dysfunctioneerde maag, lever, ilium, sacrum en occiput niet meer. De toegankelijkheid van het glijvlak tussen de dunne darm en PPI is duidelijk verbeterd.

Anamnese

Opgeblazen gevoel nauwelijks aanwezig. Klachten bovenbuik soms met fietsen. Duizeligheid is er nagenoeg niet. Er is soms gedurende een periode van 2 uur na wandelen een lichte verhoging van hartfrequentie. Af en toe lijkt het of er een soort van opvlieger is (einde overgang?).

Onderzoek

Craniaal

- Occiput –
- Sacrum –

Visceraal

- Nier rechts minimale ptose mobiliteit duidelijk verbeterd
- Nier links mobiliteit duidelijk verbeterd
- Caecum Externe Rotatie
- Radix Mesenterium verminderd mobiel
- Glijvlak Dunne Darm en PPI verminderd toegankelijk met name rechts paramediaan
- Maag Externe Rotatie
- Mediastinum verminderd toegankelijk

Pariëtaal

- OAA Occiput Atlas Occiput rechts Anterior/Atlas Axis -
- Ilium links neiging Anterior dysfunctie
- Eerste Rib links –

Uit inhibitietesten komen caecum radix mesenterium en mediastinum naar voren.

Behandeling

De behandeling heeft bestaan uit het mobiliseren van caecum, radix mesenterium en mediastinum.

Anamnese

Voor het gevoel is het hele doen en denken van Mw. P. veranderd in positieve zin. Zij heeft geen buikklachten meer, heel soms haar bovenbuik nog. Voelt zich niet meer moe. Fietsen en wandelen geeft geen problemen. Zij voelt zich fysiek veel sterker. Heel soms na een wandeling is zij nog weleens duizelig. Zij is nooit meer misselijk. Haar hartfrequentie in rust is lager dan een jaar geleden (70-80 slagen per minuut).

Onderzoek

Craniaal

- Sacrum neigt naar Extensie
- SSB –
- Occiput –
- Membranen –

Visceraal

- Nier rechts –
- Nier links –
- Lever –
- Maag –
- Caecum –
- Sigmoid –
- Mediastinum –
- BTA Rigide
- Radix Mesenterium –
- Dunne Darm Sigmoidale en Vescicale lussen verminderd mobiel
- Glijvlak Dunne Darm en PPI verminderd toegankelijk
- Tensie Normo

Pariëtaal

- OAA Occiput Atlas Unilaterale Extensie rechts
- CWK -
- TWK –
- LWK –
- Iliac –

Uit inhibitietesten blijken het sacrum en de dunne darm te dirigeren.

Behandeling

De behandeling heeft bestaan uit het mobiliseren van het sacrum en de dunne darm.

3. Vraagstelling

De vraagstelling van deze case-study is:

Bestaat er binnen het osteopatisch concept een relatie tussen de beweeglijkheid van sigmoïd, lever en nier en de neuro-endocriene regulatie bij lichamelijke inspanning?

4. De Relaties

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de gevonden dysfuncties bij deze patiënte mogelijke anatomische, fysiologische, embryologische en psychologische relaties gelegd die het effect van de osteopatische interventies zouden kunnen duiden.

Zo veel mogelijk wordt geprobeerd om dit te doen met de opeenvolgende consulten als rode draad in het geheel.

Er is gekozen voor deze structuur omdat deze de beste kapstok lijkt om een goed leesbaar en volgbaar verhaal te maken.

4.1. Consult 1

4.1.1. Het colon sigmoïdeum en de relatie met de hypothalamus en de hypofyse

Het sigmoïd ligt in de fossa inguinalis sinistra. Het zit vast aan het peritoneum pariëtale posterior (PPP) via het meso-sigmoïdeum (het mesocolon sigmoïdeum). Deze heeft een dubbele radix, een primaire en een secundaire. De primaire radix loopt verticaal en mediaal naar de anterieure zijde van S3 van het os sacrum en wordt door de plica recto-sigmoïdea voortgezet, tot op het niveau van L4 –S3. (3,16,53)

Dit lijkt een belangrijke relatie in deze casus. Uit de inhibitietesten blijkt dat het sigmoïd dirigeert over het sacrum, de amplitude van de rhytmic impuls verbetert, en over de intra en extra craniële membranen. Zowel bij het tentorium cerebelli, de falx cerebri en de extra craniële dura verbetert de overgang van externe rotatie (ER) naar interne rotatie (IR) en van flexie naar extensie, van een niet visco-elastische (zaagtand) naar een visco-elastische overgang. Ook de beweeglijkheid van de beide iliae en het OAA complex verbetert.

De extra craniële membraan, de dura mater spinalis, insereert op het sacrum via het lig.sacrodurale anterius (Trollard) op S2 van het sacrum. Tussen S2 en C3 is de relatie met de wervelkolom niet echt uitgesproken, alhoewel hij er wel is. Volgens Van Dun, Höppner en Girardin zijn er minimale verbindingen tussen de pariëtale dura (het lig.longitudinale posterius) en de viscerale dura. Op het niveau van C2 en C3 en het foramen magnum is de aanhechting weer duidelijk. (1,16,50)

De dura mater spinalis is continu met de intra craniële membranen, het tentorium cerebelli en de falx cerebri.

Het tentorium cerebelli kent 2 circumferentia. De circumferentia major loopt van confluens sinuum en sinus rectum, via sulcus sinus transversus ossis occipitalis, angulus mastoïdeus ossis pariëtalis, sulcus sinus petrosi superiores, overgaand in het lig.petroclinoïdeus op de apex ossis temporalis en eindigt dan op de

processus clinoïdeus posterior. De circumferentia minor eindigt op de processus clinoïdeus anterior. (1,4,16,17,23,50) Het tentorium (Dr. Sutherland refereerde hier regelmatig naar als de "tent" (23, pagina 41)) is continu met de falx cerebri en de zodoende gevormde drie sikkels intra craniaal vormen één structuur, aangehecht aan alle botstukken van het neurocranium, die Dr. Sutherland het reciproke tensie membraan (RTM) van het cranium noemt. (23, pagina 42)

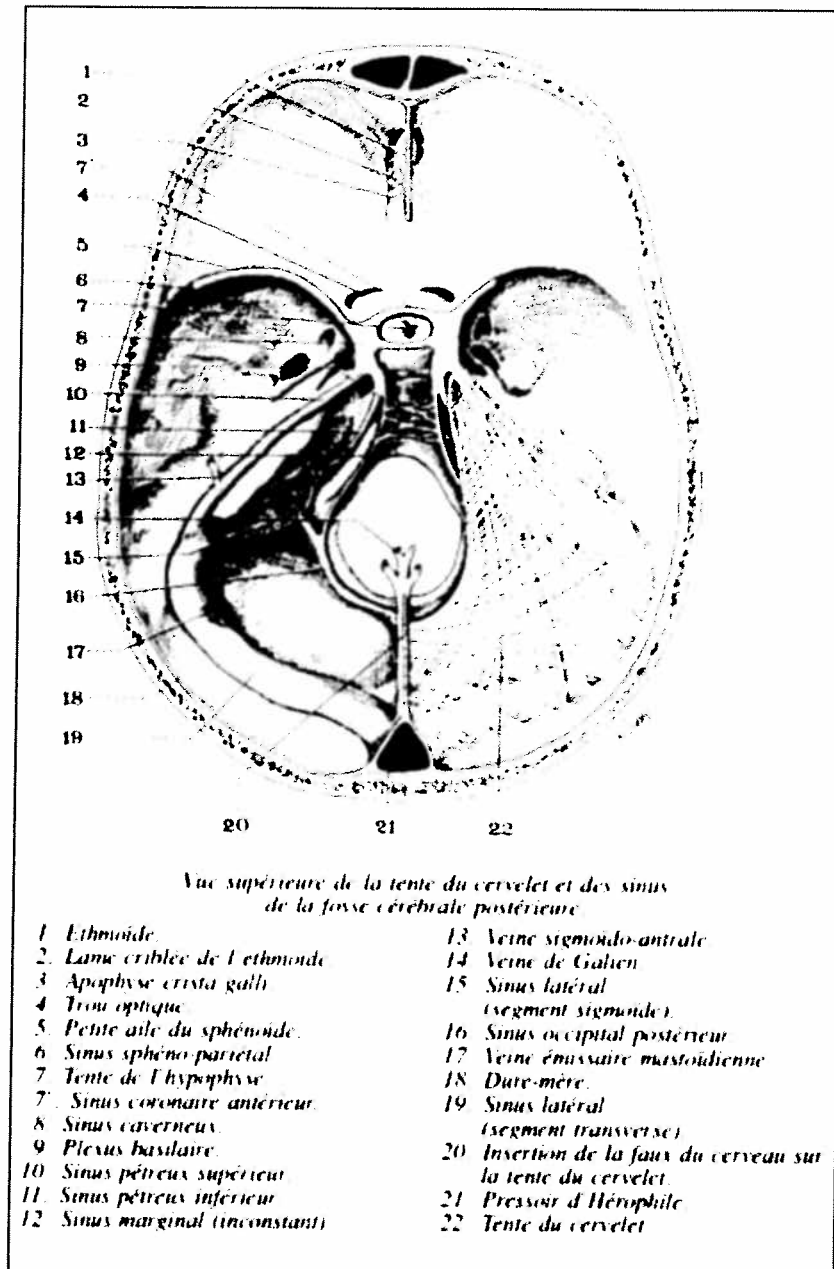


Fig. 1 Bouchet, Cuilleret
1 le système nerveux central, la face, la tête et les organes des sens
2e édition, 1983/1991

Het diafragma sellae is een smalle cirkelvormige en horizontale "plooi" aangehecht aan de randen van de sella tursica van het os sphenoidale in de regio van de processi clinoïdeus en continu met het tentorium cerebelli. De hypofyse

ligt in de sella tursica van het os sphenoidale, ingebed binnen de sinus cavernosus en wordt bedekt door het diafragma sellae. Het diafragma sellae heeft een kleine opening voor het infundibulum. De sinus cavernosus wordt direct beïnvloed door de uitlopers van het tentorium cerebelli, deze uitlopers vormen tevens het ligamentaire omhulsel van de sinus cavernosus. (1,16,17,23,50)

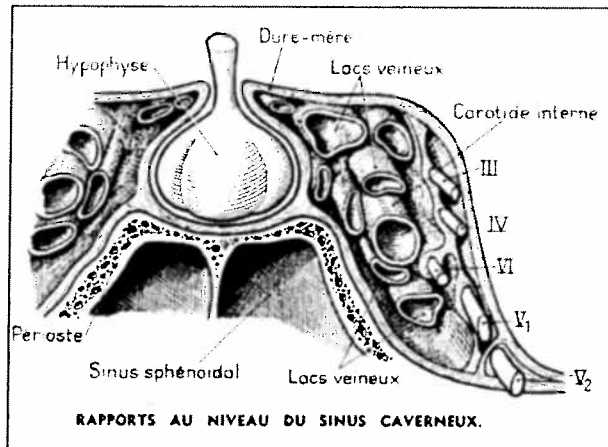


Fig. 2 Perlemuter, Waligora, Djindjian
Cahiers d'anatomie
4e édition, 1980

De hypothalamus is onderdeel van het diencephalon en ligt onder het anterieure deel van de thalamus op de bodem van diencephalon. Je kunt de hypothalamus onderverdelen in een mediaal en een lateraal deel. Het laterale deel bevat banen van olfactorische origine. Het mediale deel bevat een groot aantal kerngroepen welke een rol spelen bij de besturing van het autonome zenuwstelsel. Het bevat het chiasma opticum, tuber cinereum, dat overgaat in het infundibulum (de hypofyse steel) en eindigt in de hypofyse en de corpora mamillaria. (1,11,12,53)

4.1.2. De fysiologie van hypothalamus en hypofyse

De hypothalamus is de componist van de hormonale regulering. Hij coördineert alle vegetatieve en de meeste endocriene processen. Er zijn nauwe verbindingen met de formatio reticularis, de cortex en het limbische systeem. Zodoende is hij betrokken bij zuiver vegetatieve functies als waterhuishouding/osmolariteit, temperatuur regulatie, energie huishouding, groei en voortplanting, maar ook, via het limbische systeem, bij psycho- emotionele factoren en via het reticulair systeem met het slaap/waak ritme. (5,10,11,12,21,53)

Het hypothalamus-hypofyse systeem staat centraal in het neuro-endocriene systeem. Men spreekt ook wel van het neuro-endocriene hypothalamus-hypofyse systeem. Via dit systeem vindt de communicatie van het centrale zenuwstelsel met de periferie door middel van humorale factoren plaats.

De hypothalamus is hierin zoals al eerder gezegd de componist. De hypofyse is hierin de dirigent.

De hypofyse bestaat uit een voorste deel, de adenohipofyse, een kleine intermediaire kwab en de neurohypofyse, het achterste deel.

De neurohypofyse ontstaat als een uitstulping van de bodem van het diencephalon. De adenohipofyse ontstaat uit het zakje van Rathke, wat een uitstulping van het ectoderm van het monddak is (vlak voor de membrana bucco pharyngea). (9,20)

Rob Muts: "Er blijft echter (empirisch) een verbinding bestaan tussen de hypofyse en de mondholte, waarbij de tonsilla pharyngea een grote rol speelt." (53)

Misschien dat een dysfunctie van de SSB implicaties heeft voor de relatie tussen de hypofyse, sinus sphenoidalis en de tonsilla pharyngea.

Dit is een mooi voorbeeld van de samenhang tussen hormonaal evenwicht en afweer. Later zullen we zien dat er meer relaties zijn tussen de afweer en het hormonale systeem.

De neurohypofyse is via zenuwvezels verbonden met de hypothalamus (axonaal transport). De adenohipofyse is via de portale circulatie verbonden met de hypothalamus. De vermenging van het nerveuze en het endocriene systeem vindt plaats in het bovenste deel van het infundibulum. Hier ontbreekt de buitenste gliavezeldekking (astrocyten van de bloedhersen barrière). (9,12,21,53)

De neuro-endocriene regulatie lijkt in deze casus een belangrijke rol te spelen. De dysfuncties van tentorium cerebelli en falx cerebri hebben een mogelijke invloed op diafragma sellae en de sella turcica en SSB. De mobiliteit van de SSB verbetert iets na mobilisatie van het sigmoid.

Magoun I Harold Jr. zegt over de hypothalamus en het primaire respiratoire mechanisme (PRM) (14, pagina 36):

"Men moet zich realiseren dat alle regulatie mechanismen in de hypothalamus, medulla en pons, en zeker de fysiologische kernen in de bodem van het vierde ventrikel, die alle lichaamsfuncties controleren, nauw betrokken zijn met het PRM. Daarom is het PRM in staat tot een krachtige coördinatie in een zowel fysiologische als pathologische respons naar gezondheid of ziekte – een belangrijke element voor homeostasis."

En (14, pagina 119):

"De hypothalamus, onder het derde ventrikel, controleert mechanismen als vegetatieve functies, temperatuur regulatie, bloeddruk, slaap/waak reflex, gedrag, waterhuishouding, honger gevoel en verder. Sidebending rotation dysfuncties zouden de hypothalamus kunnen verdringen en afbreuk kunnen doen aan deze activiteiten. Een andere functie is de excitatie en integratie van de somatische en viscerale antwoorden, welke een onderdeel vormen van de flight-flight reactie."

Magoun schrijft over de hypofyse en het PRM (14, pagina 36):

“ Samen met deze verdikking, en de daarop volgende expansie is er een verandering in grote en capaciteit van de ventrikels, inclusief de plexus choroïdeus. Dit zorgt voor een toenemende uitwisseling tussen bloedstroom en liquor cerebrospinalis (LCS), misschien ook in toegenomen produktie van LCS. De elevatie van het derde ventrikel, klein als het is, trekt aan het infundibulum en coördineert zo met de elevatie van de hypofyse in de sella turcica van het sphenoid, die ook cephaal verplaatst. Het wordt overwogen dat deze beweging essentieel is voor een goede hypofysaire functie.”

Verder zegt Magoun (14, pagina 119) over de hypofyse:

“De hypofyse, ferm verankerd in de sella turcica dirigeert over alle endocriene functies. Van normale beweging van deze hoofdklier wordt gezegd dat deze noodzakelijk is voor normale functie. Restrictie van de beweeglijkheid van het sphenoid vermindert blijkbaar de activiteit van de hypofyse. Bij de pasgeborene wordt de opening in het diafragma sellae voor het infundibulum groter bij flexie van de SSB. Het omgekeerde vindt waarschijnlijk plaats bij extensie. De hypofyse wordt aangetast door spanning in de laterale wand van de sinus cavernosus onder zulke omstandigheden. Verstoringen in groei, menstruatie, metabolisme en de menopauze kunnen afhangen van haar dysfunctie.”

Ook zegt hij (14, pagina 223) naar aanleiding van een uitspraak die hij aanhaalt van Cathie (14, pagina 223) die vrij vertaald zegt dat de wat meer onbegrijpelijke, de wat raadselachtige, de zogenoemde minimale blessures met weinig klinische relevantie, meestal niet opgemerkt, zo vaak verantwoordelijk zijn voor groei en ontwikkelingsproblemen gedurende de periode van kind tot adolescent:

“Dit gaat op voor alle delen van het primaire respiratoire mechanisme, de membranen en pre ossieuze structuren in het bijzonder, als ze mogelijk het volgende beïnvloeden: de hersenen, en de craniale zenuwen: de hypothalamus op de bodem en de wanden van het derde ventrikel met de primaire centra voor de autonome functies en daarom de basis voor nerveuze en mentale reactie; de hypofyse die het endocriene systeem regeert; de veneuze drainage van het hele gebied en de essentiële chemie enz.”

Sutherland vertelt over het infundibulum in verband met het diafragma sellae (23, pagina 41):

“Het infundibulum van de hypothalamus gaat door het diafragma sellae naar het achterste gedeelte van de hypofyse. Deze situatie is een van die kleine dingen die eventueel een groot iets zou kunnen zijn in “the science of osteopathy”. “

4.1.3. De viscerale organisatie volgens het College Sutherland

In de viscerale organisatie gedoceerd op het College Sutherland wordt er een onderscheid gemaakt tussen een viertal systemen. Het neuro sensorieel systeem (NSS), het ritmisch systeem (RS), het metabool systeem (MS) en het urogenitaal systeem (UGS).

Er is een directe relatie tussen het NSS en het MS. Het metabool systeem zet inkomende energie uit de voeding om in lichaams eigen energie, ATP, en bouwstoffen. Het NSS is voor energie afhankelijk van het MS. Andersom is het MS voor haar functie, controle en impuls weer afhankelijk van het NSS.

De verschillende onderdelen uit deze organisatie kennen een aantal verbindingssystemen gebaseerd op verschillende vormen van communicatie die het lichaam kent ten aanzien van het regulatiemechanisme. Deze zijn zowel neurovegetatief als hormonaal en fluïdisch op basis van telecristine (neurocristine en endocristine), paracristine en autocristine communicatie.

Bij de verschillende diafragma's vinden we belangrijke sturingssystemen terug, ten behoeve van deze communicatie.

Bij het craniële diafragma (sella turcica) vinden we endocristine de hypofyse en epifyse en telecristine de hypothalamus.

Misschien dat eventuele dysfuncties van tentorium, falx en SSB de neuro-endocristine regulatie beïnvloeden.

Indien het NSS en het MS goed op elkaar afgestemd, functioneren, wordt het uitgedrukt in het RS. Er is dan harmonie. Ademhaling en hartfrequentie zijn qua frequentie en amplitudo afhankelijk van de harmonische samenwerking tussen MS en NSS. En feitelijk maken zij weer gebruik van de verfijnde ritmische uitdrukking, het basis ritme (RI, mobiliteit) van het hele organisme.

In deze casus is er anamnestic in elk systeem iets aan de hand. Denk aan groei en ontwikkeling, buikpijnen en stoelgang, anorexia nervosa met vermagering, het intensieve sporten waaronder de halve en hele marathons, het stoppen van de menstruatie op de leeftijd van 41, psychologische componenten.

Ook haar "gevoel van onbalans" laat zowel betrokkenheid van het NSS, als het MS, als het RS zien.

Mogelijk speelt de communicatie tussen deze systemen de verbindende factor in de ontwikkeling van haar klachten patroon.

4.1.4. Wat is de mogelijke rol van de hypothalamus en hypofyse in deze casus?

Wat opvalt uit de anamnese in deze casus is dat wandelen en fietsen haar "gevoel van onbalans" uitlokt. Je zou wandelen en fietsen kunnen zien als een stressor. Kun je lichamelijke activiteit zien als een stressor?

In een overzichtsartikel van Anthony C. Hackney (29) wordt op deze vraag positief geantwoord. In een ander overzicht (36) wordt gesteld dat lichamelijke activiteit een lichamelijke stressor is die de homeostase bedreigt.

Een fysiologisch systeem dat extreem reageert op de stress van lichamelijke activiteit is het neuro-endocristine systeem. Het neuro-endocristine systeem is reeks van klieren en neuronen die hormonen uitscheiden in de circulatie. Dit om te helpen in de controle en regulatie van verschillende fysiologische processen en orgaansysteem functies als metabolisme, het cardiovasculaire-respiratoire

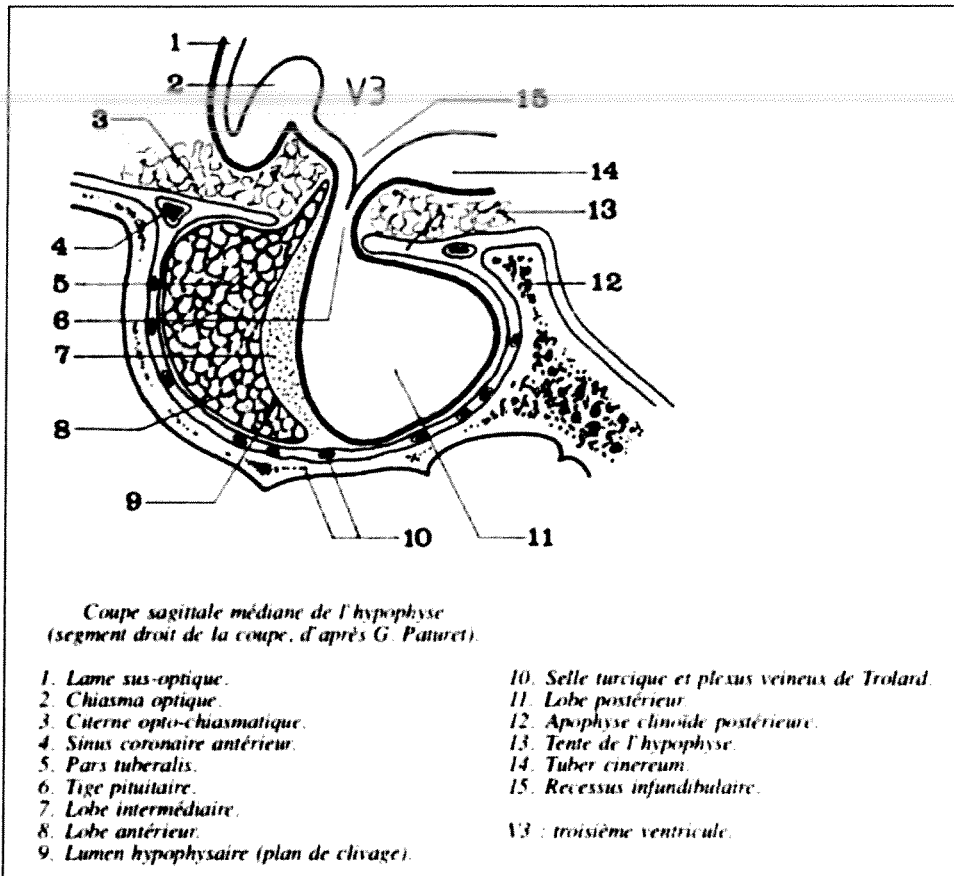
systeem, waterhuishouding, temperatuurregulatie, vertering, groei-rijping en voortplanting. Veel van deze processen en orgaansystemen zijn nodig om lichamelijk actief te zijn. Er zijn veel veranderingen nodig in deze processen om het lichaam te kunnen laten beantwoorden aan de vraag van lichamelijke activiteit. Het neuro-endocriene systeem is dus nodig om te kunnen beantwoorden aan de stress die lichamelijke activiteiten veroorzaakt. (6,29,36)

Er volgt dan een reactie van het "stress systeem" in de hersenen met zijn perifere componenten: de hypothalamic-pituitary-adrenal(cortical) (HPA) axis (de HPA-as) en het neurogene sympatische systeem met zijn endocriene component het bijniermerg.

Een centrale rol is hierin weggelegd voor de corticotroop-releasing-hormoon (CRH) en vasopressin of arginine vasopressin (AVP) neuronen in de nucleus paraventricularis (PVN) van de hypothalamus en andere hersengebieden als de locus ceruleus (LC)/norepinephrine (NE) en het centraal autonoomsympatische systeem in de hersenstam. (29,36)

De centrale regulator van de HPA-as zijn CRH en AVP. CRH wordt gesynthetiseerd door PVN neuronen en wordt samen met AVP gesecreteerd in het portale systeem van de hypofyse, via axonen naar de neurohypofyse. CRH wordt ook gesynthetiseerd door de adenohipofyse. (29,36)

De waarborging van de koppeling van het nerveuze en het endocriene-vasculaire deel gebeurt door de vaatverzorging van de hypofyse. (11,53) De a. hypofysealis superior en de a. hypofysealis inferior zijn de toevoerende vaten en beide zijn takken van de a. carotis interna. De a. carotis loopt door de sinus cavernosus. (1,10) (lig. v. Trolard verbinding met os sphenoidale (53)) De twee bovenste arteriën vormen een ring om het proximale deel van het infundibulum. Vanuit deze ring lopen kleine arteriën naar het infundibulum. De afvoerende takjes verzamelen zich in de portaal vaten die het bloed naar het capillair netwerk van de adenohipofyse voeren. De onderste hypofyse arteriën verzorgen de neurohypofyse. Ook vormen ze enkele speciale vaten, die eveneens in de adenohipofyse uitkomen. De adenohipofyse heeft dus geen directe arteriële afvoer. Deze geschiedt in het infundibulum en in de neurohypofyse, waar vandaan het bloed via de portaal vaten in de adenohipofyse komt en dan pas afvloeit in het veneuze systeem. (1,9,11,17,22,53)



*Fig. 3 Bouchet, Cuilleret
1 le système nerveux central, la face, la tête et les organes des sens
2e édition, 1983/1991*

De drainage van de gehele hypofyse geschiedt in de sinus cavernosus. (1,9)

CRH is de belangrijkste stimulator voor de afgifte voor adrenocorticotroop hormoon (ACTH) door de hypofyse. De tweede meest belangrijke modulator van hypofysaire ACTH secretie is AVP. ACTH zorgt voor de produktie van glucocorticoïden door de bijnierschors. AVP geproduceerd door de PVN neuronen speelt een belangrijke rol in de regulatie van de meeste stress-situaties. AVP synergieert met CRH tijdens stress en hun secretie wordt reciproof vergroot wat resulteert in uitbundige stimulatie en secretie van ACTH door de hypofyse en cortisol van de bijnier. Ook zijn er reciproke interacties tussen CRH neuronen en de neuronen van het LC/NE-sympatische systeem met CRH. Activiteit van het LC/NE-sympatische resulteert in directe release van catecholaminen in doelweefsels en toename in circulatie van catecholaminen, maar ook in een activatie van het bijniermerg die ook weer bijdraagt in de toename in de circulatie van catecholaminen. (6,9,12,21,29,36,53)

Mogelijk wordt het hele centrale spel beïnvloed door het dysfunctie mechanisme sigmoïd, dura mater, RTM en SSB. Dit zeker gezien de relaties van infundibulum met diafragma sellae en het portaalsysteem met sinus cavernosus en tentorium.

Er wordt ook nog gesproken over het verhoogd aanwezig zijn van perifere β -endorphine bij lichamelijke activiteit. ACTH en β -endorphine worden in even grote hoeveelheden gesecreteerd door cellen uit de hypofyse. Misschien dat dit ook een rol speelt. Er wordt namelijk met overtuiging gesuggereerd dat lichamelijke inspanning de HPA-as activeert door te laten zien dat lichamelijke inspanning een toename induceert van plasma β -endorphine/ β -lipotropin. (6,36)

Het is ook niet helemaal duidelijk of in hoeverre CRH tijdens lichamelijke activiteit verantwoordelijk is voor stimulatie van de ACTH productie en afgifte. Stijging van ACTH bij maximale cortisol waarden suggereert dat of stress door lichamelijke activiteit boven inhibitie van de HPA-as gaat, of dat andere factoren zoals AVP, ACTH afgifte induceren. Dit in synergie of toegevoegd aan de werking van CRH met een minimale beïnvloeding door negatieve feedback van cortisol. (36)

Onderzoek laat ook zien dat de effecten van de training op uithoudingsvermogen, als een chronische lichamelijke en metabole stressor, eventueel gereguleerd worden op moleculair niveau in de hersenen en in de hypofyse. Als gevolg van training op uithoudingsvermogen was er een voorbijgaande verlaging van glucocorticoïde receptor (GR) mRNA in de PVN en hypofyse en een voorbijgaande verlaging in corticotrop-releasing hormoon (CRH) mRNA. Mineraal corticoïde receptor mRNA in de hippocampus verlaagde, net zoals PVN GR mRNA. Dit suggereert dat lichamelijke training een stijging voorkomt van basale hypofyse bij nier activiteit via voorbijgaande veranderingen in de gen transcriptie van PVN en hypofyse GR als ook CRH om centrale aansporing van de HPA-as. (38)

Mogelijk hebben dysfuncties van RTM en sella tursica (diafragma sellae) en SSB invloed op dit mechanisme.

Wat wel belangrijk is om te vermelden is het volgende. Het is moeilijk in te schatten op welk intensiteitsniveau de stresserende lichamelijke activiteit in deze casus moet worden ingeschat. Meestal wordt de intensiteit uitgedrukt in een percentage van de maximale aerobe capaciteit, de VO₂ max, gedurende een bepaalde tijdsduur. Andere terminologie die in de literatuur gebruikt wordt is submaximaal, langdurig submaximaal, hoge intensiteit, maximale hoge intensiteit en sprints. Ook wordt soms vermelding gemaakt of het gaat om aerobe of anaerobe activiteit. Lichte of makkelijke, gemiddelde, zware, maximale of supramaximale lichamelijke activiteit is een andere indeling. (29)

Het lijkt erop dat de stresserende lichamelijke activiteiten bij deze patiënte vallen onder lichte of gemiddelde activiteit. Op hoeveel % van haar VO₂ max dit was is moeilijk in te schatten. Dat de intensiteit en duur van de inspanning een rol spelen staat buiten kijf. Ook andere factoren spelen een belangrijke rol bij de invloed van het neuro-endocriene systeem bij inspanning. Wat voor vorm van inspanning, omgevingsfactor, leeftijd, geslacht, voeding, circardiane ritme, genetische invloeden en lichamelijke trainingsconditie spelen een rol.

4.1.5. Het sigmoid, de dunne darm, het immuunsysteem en cytokinen

Cytokinen spelen een rol in het stresssysteem. Interleukine (IL-6) bijvoorbeeld is een sleutelmediator in de activatie van de HPA-as tijdens lichamelijke activiteit. (36) Het immuunsysteem communiceert met het centrale zenuwstelsel (CZS) door middel van, bij immunologische reacties geproduceerde, cytokinen. (9) Er is een wederkerige interactie tussen de hersenen, die door regulering van endocriene en perifere zenuwstelsel functies de immuun en ontstekingsreactie beïnvloedt, en de producten van de immuun en ontstekingsreactie, die op hun beurt weer de hersenen beïnvloeden met de endocriene en perifere zenuwstelsel functies. (28,36) Pro-inflammatoire cytokinen als Tumor necrosisfactor - α (TNF α), interleukine 1 (IL-1) en IL6 stimuleren autocrien hun eigen secretie door hun producerende cellen zoals monocytten, macrophagen, endotheel cellen, fibroblasten, lymphocyten en mast cellen. TNF- α en IL-1 stimuleren elkaars secretie en beide ondersteunen de vrijmaking van IL-6. Systemische IL-6 concentraties stijgen op dezelfde manier tijdens stress die niet ontstekingsgerelateerd is. Dit waarschijnlijk gestimuleerd door catecholaminen, paracrien door noradrenaline vrijgemaakt in de sympatische zenuwuiteinden die immuunorganen innerveren die IL-6 producerende cellen bevatten (zoals bijvoorbeeld de endotheelcellen in de dunne darm in het colon). Maar ook endocrien voornamelijk door adrenaline secretie door het bijniermerg en het lange afstand effect van dit hormoon op IL-6 producerende cellen. Lichamelijke inspanning stimuleert de secretie van IL-6, mogelijk door catecholaminen, waarbij glucocorticoïden dit effect afvlakken zonder catecholaminen waarden te beïnvloeden.

Een aantal symptomen zoals geuit in het "gevoel van onbalans" zijn het hebben van een opgeblazen buik, winderigheid en erge aandrang tot ontlasten. Alhoewel deze symptomen niet overeenkomen met de zogenaamde "Rome-criteria" (48) voor prikkelbaar darm syndroom (IBS) zijn er wel een aantal overeenkomsten. (8)

Er zijn aanwijzingen voor de gedysreguleerde HPA-as met een verbeterde centraal stress respons systeem bij IBS. (25)

Verschillende onderzoeken suggereren dat IBS patiënten verbeterde mucosale immuunsysteem activatie hebben in termen van intra epitheliale lymphocyten en mast cellen. (25) IBS mag misschien in verband gebracht worden met verbeterde pro-inflammatoire release van cytokinen. Er zijn onder andere toegenomen spiegels van IL-6, IL-6R, IL-1 β en TNF α gevonden bij IBS patiënten. (25)

Aan de andere kant zijn plasma cytokine spiegels niet noodzakelijkerwijs een afspiegeling van de expressieniveau's van cytokinen in het mucosa van de darmen. Geactiveerde immunocyten in de lever of milt spelen mogelijk een rol. Veranderde cytokine expressie in de darmmucosa wordt niet altijd begeleid door overeenkomende veranderingen in plasmaspiegels van cytokinen bij IBS. (25)

Dit allemaal overwegend is er mogelijk een verband tussen de klachten van deze patiënte, cytokinen en het stress systeem. Dit gezien de dysfuncties van colon sigmoid en de dunne darm.

Gut associated lymphoïd tissue (GALT), inclusief de plaques van Peyer, speelt een belangrijke rol in mucosale immuniteit. De mucosale immuun respons heeft de neiging te verschuiven naar T helper 2 (Th2) responses. Catecholaminen en histamine veroorzaken een shift naar Th2 responses. (28)

Stress gerelateerde hormonen als glucocorticoiden en adrenaline en noradrenaline zouden mogelijk een Th2 type respons stimuleren ten opzichte van een T helper 1 (Th1) type respons door het versterken van humorale ten opzichte van cellulaire immuniteit. Glucocorticoiden begunstigen Th2 immuun cellen en mediators die te maken hebben met humorale activiteit. Stoffen die cyclisch AMP (cAMP) stimuleren inclusief adrenerge stoffen inhiberen Th1 cel reacties, en stimuleren Th2 reacties. Stress hormonen benadrukken selectief Th2 reacties en onderdrukken Th1 reacties door het veranderen van de productie van belangrijke cytokinen.

Lichamelijke activiteit leidt tot verhoogde glucocorticoïd en catecholaminen tijdens inspanning welke kunnen leiden tot een Th2 immuniteits profiel. (36)

Het sympatische zenuwstelsel en de HPA-as zijn betrokken bij een terugkoppelingssysteem tussen lymfoïde organen en het centrale zenuwstelsel. De afferentie hierin lijkt te opereren door cytokinen die via de circulatie of via afferentie van de n.vagus de centrale componenten van het stress systeem activeren. De efferentie bestaat uit het sympatische zenuwstelsel met zijn projecties op de lymfoïde organen en de vrijlating van noradrenaline door de sympatische eindtakjes in deze organen. (28)

Ook gezien haar voorgeschiedenis waarin zij veel heeft hardgelopen zou dit misschien wel een rol kunnen spelen.

Overigens van IL-6 is bekend dat deze ook groeihormoon (GH) en prolactine (PRL) stimuleert. Ook deze 2 hormonen worden gerelateerd aan de stress respons. Lichamelijke inspanning geeft ook stijging van GH en PRL concentraties in het bloed. (36)

4.1.6. De lever, de dunne darm en de nier

Uit de inhibitie testen blijkt de lever te dirigeren over de dunne darm en de rechter nier heeft weer een positieve invloed op de lever.

Er is dus osteopatisch een samenspel tussen deze 3 organen.

Wat zijn de relaties en hoe hebben deze mogelijke implicaties voor deze casus?

De darm is de spiegel voor de lever. (Rob Muts)

Dit uit zich op verschillende manieren.

De lever ligt in het rechter hypochondrium. Hij blijft gesitueerd op deze plek door onder andere de druk uit de tractus gastro intestinalis (TGI). De zogenaamde bladen van Glenard zorgen voor een belangrijke ondersteuning van de lever. We kennen 3 bladen. Van onder naar boven onderscheiden we het 3e blad met daarin het sigmoïd. Daarna het 2e blad met daarin de dunne darm en het caecum. Als laatste is er dan het 1e blad met daarin de maag, het duodenum

en het colon transversum. Veranderingen in de tensie in deze bladen heeft mogelijke implicaties voor de functie van de lever. (53)

In deze casus is er een hypotensie in het 3e blad en een hypertensie in het 2e blad van Glenard.

Veneuze en arteriële druksystemen spelen in de steun van de lever ook een rol. We spreken dan over de vena cava inferior, de vena porta en de a. hepatica en de intra hepatische druk. (53) Mogelijk dat de dysfunctie van de radix mesenterium van invloed is op deze steun.

Het omentum minus welke meehelpt in de fixatie van de lever, loop van de facies posterior en facies inferieur van de lever naar de maag (ter hoogte van de oesophagus en de curvatura minor) en de facies postero-superieur van duodenum I (en ook duo II (53)). De maag vertoont in deze casus een secundaire dysfunctie. Uiteindelijk heeft het omentum minus ook nog een relatie met het diafragma.

Het omentum minus, wordt ook wel lig. hepatoduodenale en lig.hepatogastrica genoemd, kent 3 delen. (3)

Een mediaal gedeelte, het pars flacida, dun en doorschijnend. Een superieur gedeelte, het pars condensa, met de vv.hepaticae en zenuwen voor de lever. (3,22) En een inferieur gedeelte, het pars vasculosa, met de v.porta, de galweg en de aa.hepaticae. (3,22)

De afvoer van de dunne darm vindt plaats via de v. mesenterica superior naar de v.porta. Zowel de v. als de a. mesenterica superior lopen in het mesenterium. De radix van het mesenterium is in dysfunctie in deze casus. De radix van het mesenterium is behalve een fixatie plaats van de dunne darm ook een uitwisselingsplaats. (53)

De radix mesenterium is de aanhechting van het mesenterium aan het peritoneum pariëtale posterior (PPP). Het verloop van deze radix is van de flexura duodenalis jejunalis (FDJ) naar de ileo caecale valvula (ICV). (3,53)

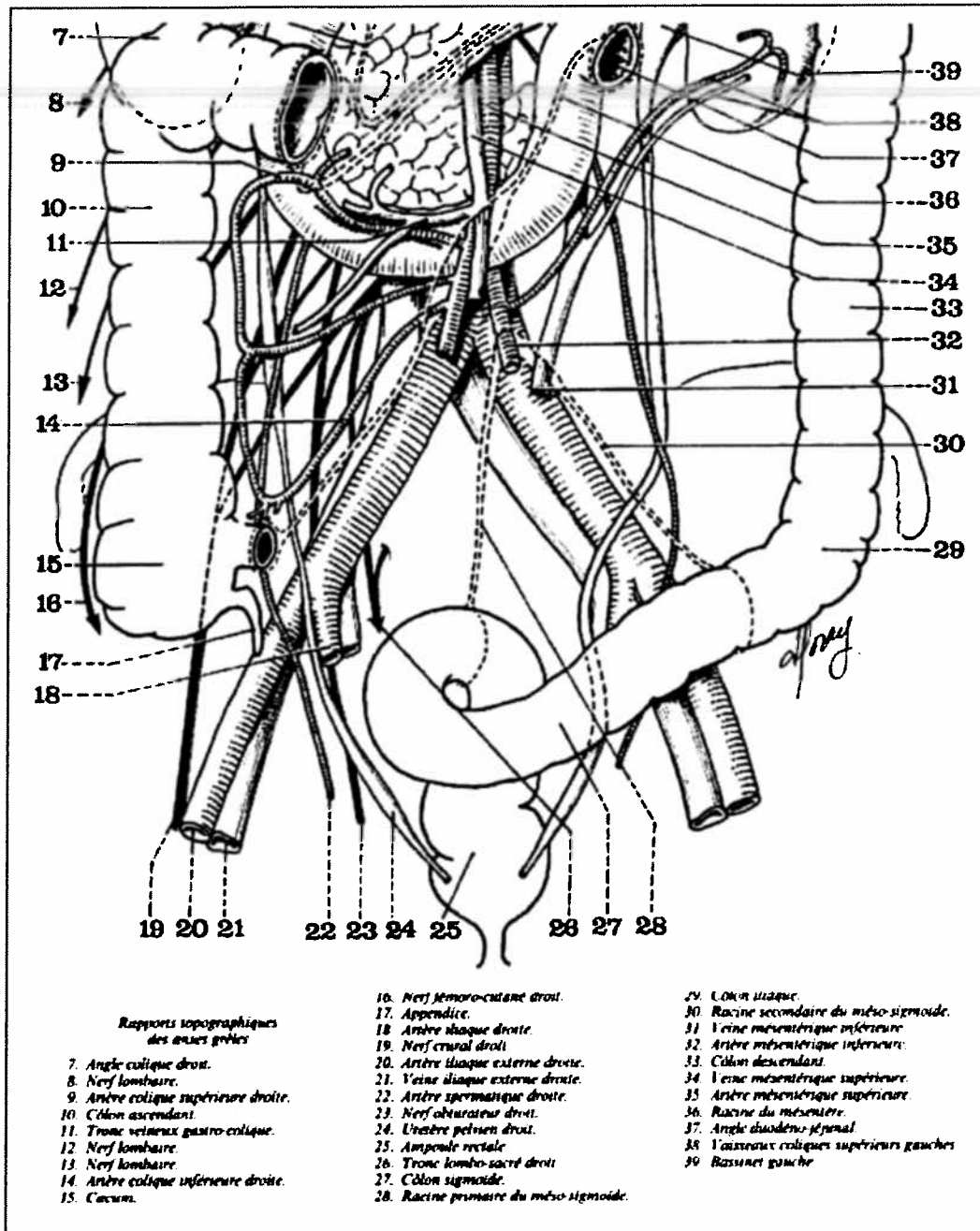


Fig. 4 Bouchet, Cuilleret
 4 l'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée
 2e édition, 2001

Deze radix fixeert de darmmobilité en integreert de motiliteit.

De mobiliteit van de dunne darm is gekoppeld aan de ademhaling (secundair respiratoir mechanisme (SRM)) en de abdominale hypertensie/hypotensie. In deze casus is de tensie afwijkend van de normaal.

De fascia's zijn antigravitationeel gericht naar de lever. Het SRM gebruikt het fasciale systeem in orgaanfunctie. Het primair respiratoir mechanisme (PRM) gebruikt het fasciale systeem in embryonale rotatie.

De mobiliteit van de dunne darm is een totale beweging gekoppeld aan de visceromotorische impuls en de embryonale rotaties om een as gevormd door de mesenterica superior. Embryologisch is er tijdens de herniatie een 90° rotatie counterclockwise (CCW) en bij terugkeer een 180° CCW. Uiteindelijk dus 270° CCW waarbij de resultante antigravitationeel naar de lever is gericht. De embryonale rotatie wordt door het peritoneum, het fasciale systeem, gebruikt om een beweging te maken die tegengesteld is aan de functiekracht. (13,20,53)

De mobiliteit, van dit fasciale systeem welke 4 hoofdrichtingen kent naar de 4 hoeken van het dunne darmpakket, is direct gerelateerd aan de organen die de stabiliteit van de dunne darm bepalen bij deze 4 hoeken.

Bij de renale hoek is dat de linker nier en FDJ, bij de sigmoïdale hoek het sigmoïd, bij de vesiculaire hoek zijn er de blaas (met urethra, vagina, cervix, ureter) en het rectum en bij de caecale hoek is dat het caecum. (53)

De plica-colli mesenterica loopt tussen het mesosigmoïd en het mesenterium. Het sigmoïd vormt een steunpunt voor de stabilisatie van ileum en jejunum. Het sigmoïd functioneert zoals al eerder gezegd, in IR en heeft een hypotensie. Dus zowel qua tensie als qua mobiliteit kan deze de lever beïnvloeden. Embryologisch komt het proximale gedeelte van het jejunum als eerste weer in de buikholte terug en oriënteerd zich dan linksboven. Deze oriëntatie wordt gestuurd door het opklimmen van de fascia perirenalis op het PPP. Het jejunum wordt gestabiliseerd door de linker nier. De linker nier functioneert in deze casus in een ptose. Het peritoneum pariëtale inferior (PPI) is verminderd toegankelijk bij deze patiënte. Dit is een belangrijke relatie wat betreft de vesiculaire hoek van de dunne darm en de relatie met de blaas. De caecale hoek is tijdens de embryonale ontwikkeling afhankelijk van de caecale zwelling, vorming van de appendix en de uitgroei van de lever.(3,53)

Bij alle 4 de hoeken in deze casus zijn er dysfuncties wat betreft de organen die de stabiliteit van de dunne darm bepalen. Mogelijk beïnvloeden deze dysfuncties samen met de dysfuncties van de dunne darm het ondersteuningsmechanisme van de lever.

De dunne darm vormt het centrale punt voor het metabole systeem (MS). Verscheidene belangrijke informatiesystemen komen in de dunne darm bij elkaar. We hebben het dan over metabole informatie via de enterocyten, neurovegetatieve informatie via plexus van Meissner en Auerbach en weefselhormonen, immunitaire informatie via de plaques van Peyer en folliculi lymphatici aggregati, β - en T-lymfocyten, antigenen en toxinen en bewegingsinformatie als mobiliteit, motiliteit en motriciteit.

Zoals al eerder gezegd is er een wisselwerking tussen het MS en het neurosensoriële systeem (NSS). Een gedachte gebezigd volgens het College Sutherland. Processen in het MS zijn voeding voor het NSS. Destructie visceraal

(enterocyten, absorptie, toxinen) zendt direct neurotransmitters naar de hersenen (hypothalamus, limbisch systeem).

Bijvoorbeeld inflammatie geeft een neurofysiologische verstoring en door middel van neurotransmitters is er dan lokale actie en signalering naar het centrale zenuwstelsel.

De neuro vegetatieve informatie via de plexus van Meissner en de plexus van Auerbach wordt verzorgd door de plexus mesentericus superior en de plexus aortorenalis. (3,7,22,53) Deze verloopt door het mesenterium. Mogelijk hebben dysfuncties van dunne darm en radix mesenterium hierop een invloed.

Het vegetatieve zenuwstelsel maakt in de tractus gastro intestinalis noradrenaline en acetylcholine vrij. (21) Enterische zenuwstelsel activiteit wordt door deze uitwendige innervatie gemoduleerd.

Ook de lymfe afvoer verloopt via het mesenterium. (3,7,22) Ook hier zijn er mogelijk implicaties van de dysfuncties van dunne darm en radix mesenterium op deze afvoer.

De totale integratie van alle verschillende informatiesystemen zou op basis van de mobiliteitsstoornissen mogelijk via neurotransmitters het stresssysteem kunnen beïnvloeden. Denk bijvoorbeeld aan de al eerder genoemde cytokinen.

In het MS speelt de lever een grote rol. Hij is belangrijk bij de handhaving van het metabole evenwicht. Bij inspanning wordt de gebruikte energiebron bepaald door de intensiteit en duur van de inspanning.

Bij een hoge intensiteit $\pm > 80\%$ VO₂ max is glucose de exclusieve brandstof in de spier. (35)

Bij intensiteit $< 80\%$ VO₂ max kunnen andere brandstoffen een rol spelen. Behalve koolhydraten spelen dan vetten een eventuele rol. (27,29)

Metabole responses kunnen dan doorgaans worden onderverdeeld in 3 mechanismes. We onderscheiden glucose productie, oxidatie en lipolytische reacties. De lever is dan bijna alleen verantwoordelijk voor de endogene glucose productie. De primaire regulatoren van hepatische glucose productie zijn glucagon en insuline. Catecholaminen spelen een rol bij de toename van de glucose productie waarschijnlijk door neoglucogenese. Hun bijdrage bij lage intensiteit is echter bescheiden. (35)

De glucocorticoïden, zo genoemd vanwege hun effect op het glucose metabolisme, hebben tevens invloed op het eiwit en vetmetabolisme. Met name cortisol stimuleert de synthese van glucose uit aminozuren in de lever en in de spieren en, remt de vetvorming uit glucose in de lever en mobiliseert vetzuren uit vetweefsel. Tijdens een lichte of matige inspanning is er geen verandering in de cortisolspiegel van het bloed of slechts een geringe daling. (6)

Het blijkt volgens sommige onderzoeken dat de koolhydraat oxidatie hoger is bij mannen dan bij vrouwen tijdens inspanning. (24,31)

Daarentegen zijn lipolytische responses volgens sommige onderzoeken groter bij vrouwen dan bij mannen. (27,30) Vrouwen zijn meer afhankelijk van lipiden tijdens inspanning en tijdens herstel is vet metabolisme meer geaccentueerd bij mannen. (30)

Lipolyse is hydrolyse van lipiden. Metabool gezien worden triglyceriden afgebroken in free fatty acids (FFA).

Adrenaline, noradrenaline, glucagon, groeihormoon en cortisol kunnen lipolysis induceren.

Verschillende onderzoeken impliceren een beïnvloeding van FFA op de HPA-as.

Eén onderzoek zegt dat FFA de HPA-as activeren. Dit is een onderzoek bij ratten. (46)

Een ander onderzoek heeft het over een negatieve invloed van FFA op de HPA-as en dan wel op een supra-hypofysair niveau. (33)

Vrouwen hebben een lager glucose verbruik respons maar een zelfde glucose productie als mannen. Dit verklaard de grotere hyperglykemie na inspanning, wat weer een grotere hyperinsulinemie veroorzaakt. De langere hersteltijd bij vrouwen is een consequentie hiervan. (34)

Een lagere inspanningsgebonden glucagon respons bij vrouwen zou eventueel kunnen worden veroorzaakt door een hoger oestrogeen niveau. (31) De patiënte uit deze casus menstrueert niet meer. Misschien dat dit soort mechanismen meespelen bij deze patiënte.

Eén van de symptomen van deze patiënte is een ervaring van duizeligheid, draaiierigheid en misselijkheid.

Mogelijk dat een hypoglykemie na inspanning deze symptomen bij deze patiënte zou kunnen geven. Te veel lichamelijke inspanning kan een hypoglykemie geven. (53) Duizeligheid is een van de symptomen van hypoglykemie. (48) Tegen regulatie op een dalende glucosespiegel treedt op door glucagon, catecholamine, groeihormonen en cortisol. Catecholaminen kunnen dan ook klachten geven als tachycardie.

Gezien de waarschijnlijke intensiteit van de belasting die de klachten bij deze patiënte induceert is het echter niet echt waarschijnlijk dat er sprake is van hypoglykemie. Bij gematigde activiteit is er een exact gelijke toename van de glucose productie ten opzichte van de toename in het glucose verbruik. (35) Bij intensieve belasting is deze ratio niet meer gelijk maar in het voordeel van de glucose productie. Normaal gesproken zou er bij deze patiënte de ratio glucose productie/glucose verbruik gelijk zijn.

Misschien dat op basis van een lever dysfunctie het koolhydraat metabolisme niet optimaal verloopt waardoor er onvoldoende glucose productie is ten opzichte van het verbruik. Misschien is er ook wel een rol voor de pancreas (zie later consult). Ook de dysfunctie van de dunne darm zou een rol kunnen spelen.

Indien de opname verminderd zou dit het koolhydraat metabolisme ook kunnen beïnvloeden.

Een andere eventuele mogelijkheid is dat een hogere catecholamine/cortisol release, niet door de inspanning, maar door een al verhoogde stress respons vooraf aan de inspanning, zou kunnen resulteren in een hyperglykemie. Een reactieve hyperinsulinemie geeft dan vervolgens hypoglykemie.

Tijdens intensieve inspanning zorgen namelijk catecholaminen door een stijging van de glucoseproductie, het glucose verbruik stijgt ook maar minder dan de productie. (35) het bovenstaande zou dan misschien kunnen optreden.

Een andere mogelijke verklaring voor het gevoel van draaierigheid/duizeligheid/misselijkheid ligt eventueel in het hebben van een angststoornis. Deze kunnen ook leiden tot een licht gevoel in het hoofd. Meestal is er dan sprake van licht zweverig gevoel dat langdurig aanwezig is. Andere klachten zoals hoofdpijn en een vermoeidheid zijn tegelijkertijd optredend. (8) De NHG Standaard Angststoornissen (54) somt op: hartkloppingen, transpireren, trillen, benauwdheid, pijnklachten, maagklachten, tintelingen, dove gevoelens, warmte- of koude sensaties, derealisatie- of depersonalisatie gevoelens, rusteloosheid, snel vermoeid zijn, concentratieproblemen, prikkelbaarheid, slaapproblemen.

In dit geval zou de dysfunctie van de dunne darm misschien wel een rol kunnen spelen.

Eventuele somatopsychogene problematiek als gevolg van de dysfunctie van de dunne darm is misschien een mogelijkheid. De N. Vagus is wat betreft de dunne darm voor 10% efferent maar voor 90% afferent. Dit is een belangrijke relatie tussen het MS en het NSS. Zoals al eerder gezegd, mediators, neurotransmitters komen zowel in de dunne darm als in de hersenen voor.

Een omgekeerde mogelijkheid is misschien ook mogelijk. Anamnestic zijn er toch een aantal zaken die een rol zouden kunnen spelen in de psychosomatische etiologie.

De HPA-as speelt een belangrijke rol bij angst.

Neuropeptide Y (NPY) is een 36- aminozuurpeptide, die wijdverspreid voorkomt in het perifere en centrale zenuwstelsel, waar het coëxisteert met catecholaminen.

NPY kan het effect van adrenerge stimulatie versterken. Het is aangetoond dat NPY in de circulatie komt door sympatische activatie als gevolg van verschillende stimuli, zoals ook lichamelijke inspanning. De darm en de lever schijnen de belangrijkste bron te zijn van NPY in het bloed. (37)

Misschien dat dysfuncties van lever en dunne darm een rol spelen in het voorkomen van NPY.

11 β -hydroxysteroid dehydrogenase type 1 (11 β -HSD1) is het enige enzym dat capabel is om 11- hydroxysteroiden te activeren van hun inactieve keto vorm.

11 β -HSD1 komt voornamelijk in de lever, vetweefsel en hersenen inclusief cortex, hippocampus en cerebellum als ook in de nucleus paraventricularis (PVN) van de hypothalamus en hypofyse. Veranderingen in enzymactiviteit associëren met veranderingen in de HPA-as functie. Het vermogen van 11 β -HSD1 glucocorticoïden lokaal te benadrukken en ook de expressie hiervan in relevante gebieden wat betreft glucocorticoïde regulatie van de HPA-as controle, suggereert dat dit enzym mogelijk een rol speelt in de totale regulatie van HPA-as uitdrukking, bovenop de beïnvloeding van lokale steroid concentraties. (24,39)

Onderzoek bij muizen laat zien dat muizen (39), die dit enzym niet hebben, bijniermerg hypertrofie en, zowel basaal als na stress, een gestegen corticosteroïde niveau hebben. 11 β -HSD1 in de lever herstelt zowel de gestegen corticosteroïde niveau's als de bijniermerg hypertrofie. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het glucocorticoïde metabolisme in de lever en de effecten op het energie metabolisme de HPA-as direct zouden kunnen beïnvloeden.

Een andere mogelijkheid eventueel is dat lever glucocorticoïd metabolisme en de metabole consequenties hiervan indirect de HPA-as beïnvloeden via bijvoorbeeld de hepatische vagale innervatie. Er is gedocumenteerde hepatische vagale afferentie naar de hypothalamus. Deze is gevoelig voor de metabole energie status en bekend voor de beïnvloeding van HPA-as functie.

Alhoewel het mechanisme hoe dit gebeurd niet helder is, lijkt lever glucocorticoïd metabolisme een rol te spelen in de controle van het normale circadiaanse corticosteroïde variatie ritme door gevoeligheid van de HPA-as functie voor dit lever glucocorticoïd metabolisme.

Een ander onderzoek bij muizen (24) suggereert dat 11 β -HSD1 een significante rol speelt in de regulatie van de HPA-as. Alleen de adaptatie lijkt afhankelijk te zijn van, waarschijnlijk, genetische wijzigingen.

De lever en het mesenterium spelen eventueel fluïdisch ook een rol. Zoals al eerder gezegd bevat het mesenterium de afvoerende vaten en lymfevaten vanuit de dunne darm. Het poortader bloed onder andere van de dunne darm komt in de lever. De lever is een fluïdiek orgaan. Heel veel fluïdieke druk wordt door de lever gereguleerd. Het is een soort expansievat. De lever heeft 2 ventielen om deze druk te regelen. De galweg en de lymfe, door de ductus thoracicus en de ductus lymfaticus dexter en laterale en scapulaire banen.

Zoals eerder genoemd loopt de galweg en de v.porta, als wel vv hepatica en aa hepatica door het omentum minus. Zowel lever als maag zijn in dysfunctie. Misschien dat deze implicaties hebben voor de fluïdale drukregulatie. Mogelijk dat hierdoor een verstoorde stroom van afvalstoffen is. Deze zouden eventueel centrale regulatoren van de HPA-as kunnen bereiken.

Voor een goede haemodynamiek moet ook het diafragma abdominalis goed functioneren.

Misschien dat de dysfunctie van de lever, maar ook die van de maag en dunne darm (in wisselwerking met de lever) en nier met hun eventuele implicaties voor het diafragma abdominalis invloed hebben op deze haemodynamiek.

De lever druk is bepalend over druk in alle vloeistof. Dus ook de liquor. Misschien dat dysfunctie van de lever ook de vloeistof van het PRM beïnvloedt wat een mogelijke indicatie heeft voor de dysfuncties van sacrum, de extracraniële en intra craniële membranen en SSB. En daarmee eventueel weer hypothalamus en hypofyse.

Druk bepalend voor alle vloeistof impliceert dus ook voor het interstitium, de extracellulaire vloeistof. Zoals we eerder gezien hebben wordt er in de neuro-endocriene regulatie, ook gebruik gemaakt van paracriene en autocriene communicatie. Misschien dat een dysfunctie van de lever een rol speelt bij dit soort communicatie.

De lever speelt een belangrijke rol in de hormonale regulatie, in zowel feed back als feed forward mechanismen, door de rol die het speelt in de productie van albumine. Albumine is het belangrijkste transporteiwit van hormonen. De dunne darm met zijn opname functie speelt hier natuurlijk ook een rol in. Misschien dat dysfunctie van lever en dunne darm hierin een rol spelen.

De lever speelt een belangrijke rol bij de stofwisseling van hormonen. Insuline en glucagon worden onwerkzaam gemaakt. Thyroxine (T4) en trijoodthyroxine (T3) worden door de lever omgezet. Steroïd hormonen, zoals glucocorticoïden en aldosteron worden geïnactiveerd en daarna geconjugeerd. Oestrogenen worden geconjugeerd. Stoornissen in de lever kunnen daardoor soms de hormoonspiegel laten stijgen. Mogelijk speelt de dysfunctie van de lever hierin een rol.

Ook speelt de lever een rol bij de aanmaak van cholesterol. De biosynthese van bijnierschors hormonen geschiedt op basis van cholesterol uit het plasma.

De lever speelt een belangrijke rol in de detoxificatie. Giftige stoffen kunnen de bloed hersen barrière passeren en mogelijk zo via hypothalamus en hypofyse het vegetatieve zenuwstelsel beïnvloeden.

4.1.7. Relatie neuro-endocriene besturingssystemen bij het diafragma abdominalis

De bijnier is het eindstation van de HPA-as. Je kunt het zien als het derde niveau van deze as. De hypofyse is dan het tweede niveau en de hypothalamus het eerste niveau. (29,36,45)

Ook is de bijnier een belangrijk target orgaan van het centrale autonome sympatische systeem in de hersenstam en de locus ceruleus (LC)/norepinephrine (NE). (29,36,45)

Volgens de viscerale organisatie volgens het College Sutherland liggen er belangrijke besturingssystemen bij de verschillende diafragmata's. Bij het abdominaal diafragma zijn dit endocrien gezien de pancreas en de bijnieren en telecrien gezien is dit de plexus coeliacus.

Hoe is de relatie van het abdominale diafragma met de gevonden dysfuncties in deze casus?

De lever en de nieren met name de rechter nier, dysfunctioneren. Zij hebben directe relaties met de neuro-endocriene besturingsystemen bij het abdominale diafragma.

Aan de voorzijde deelt het lig. falciforme de lever in een rechter en een linker leverkwab.

Het lig. falciforme is een brede dunne anterior-posterior verlopende, peritoneale plooï, falciform (sikkelvormig) van vorm. Het bestaat uit 2 lagen peritoneum. Aan de bovenkant is het een reflectie van het peritoneum viscerale van de lever op of aan het peritoneum diafragmalis. Aan de onderkant loopt het door in het lig. teres, een obliteratie van de navel vene.

Het lig. teres loopt door naar de navel en is continu met de urachus naar de blaas. Via de urether is er een relatie met de rechter nier. Deze relatie komt in een later consult nog ter sprake.

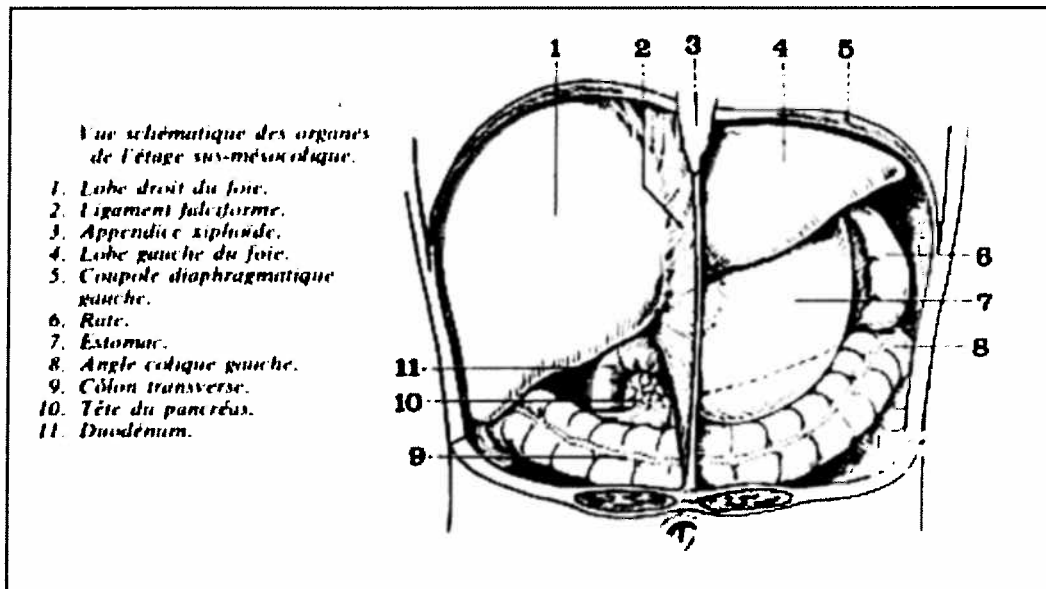


Fig. 5 Bouchet, Cuilleret
4 l'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée
2e édition, 2001

Aan de achterkant is het lig. teres continu met de geoblitereerde ductus venosus, het lig. venosus.

Het lig. coronarium verbindt de postero-superieure kant van de lever met het diafragma. Het kent 2 bladen. Een antero-superieur blad van het diafragma naar de postero-superieure boord van de lever in het midden voortgezet als het lig. falciforme. En een inferieur blad lopend van het verticale deel van het diafragma als eerste naar het inferieure boord van de lever en dan zich via de vena cava inferior verenigd met het posterieure blad van het omentum minus. Tussen de 2

bladen is een ruimte niet bedekt door peritoneum. Deze area nuda is vergroeid met het centrum tendineum van het middenrif.

Het lig. coronarium kent 3 uitlopers. Het meso hepatocavale, onbestendig, niets anders dan een voortzetting van het inferieure blad van het lig. coronaire om de vena cava inferior, daarna met het PPP naar beneden gaand naar het foramen van Winslow. Het lig. triangulare wordt gevormd door de voortzetting van het superieure en inferieure blad van lig. coronarium naar rechts en links. Het lig. triangulare dexter loopt uit in het lig. hepatorenale en het lig. triangulare sinister loopt uit in de appendix fibrosa om de oesophagus heen. (3,7,22,53)

Ook het omentum minus heeft een relatie met het diafragma.

Het lig. hepatocolicum en lig. hepatorenale zijn ligamenten die onbestendig zijn in hun voorkomen. (3)

Het lig. hepaticophrenicum zorgt voor de verkleving van de facies posterior van de lever met het verticale deel van het diafragma. (3)

Voor de crura van het diafragma abdominalis ligt de plexus solarius of plexus coeliacus. (3) Deze plexus bestaat uit een groot netwerk van zenuwen en een aantal ganglia. Het omringt de truncus coeliacus, de arteria mesenterica superior en de arteria mesenterica inferior. De nerves splanchnicus major, minus en inferior of imus lopen naar de verschillende ganglia. We onderscheiden de ganglia semi-lunaris of coeliaca, de ganglia mesenterica superiores en de ganglia aortico renalis.

De nieren liggen retroperitoneaal waarbij de rechter inferieure pool ongeveer 1 vinger onder de umbilicus ligt en de linker inferieure pool ongeveer ter hoogte van de umbilicus ligt (ongeveer ter hoogte van L3). De rechter nier bevindt zich iets lager door de aanwezigheid van de lever. De nierhilus is gelegen ter hoogte van L1, hierdoor de verbinding naar buiten en binnen door urether, bloedvaten en zenuwen (3,10,22,53). De urether of urineleider loopt naar de blaas in de fascia perirenalis anterior. Hierin ligt een relatie met het PPI die bij deze patiënte verminderd toegankelijk is.

De nier ligt in een cellulo-adipeuse loge, de renale loge. Deze loge wordt begrensd door de fascia perirenalis (3,53) voortkomend uit de fascia transversalis (16,53) een duidelijke viscero somatische relatie, met mogelijke invloeden naar de wervelkolom dysfuncties.

Deze loge omvat twee bladen:

- de peri-renale fascia van Gerota anterior
- de peri-renale fascia van Gerota posterior (de fascia van Zuckerkanndl)

De renale loge is craniaal gefixeerd aan het diafragma abdominalis en caudaal aan de fascia iliaca. Binnen de loge wordt de nier gescheiden van de wand door een zeer fluïde, corpus adiposum peri renalis. Er is ook een corpus adiposum para renalis die de fascia van Zuckerkanndl scheidt van de omgeving van de regio. (3,53) De para renale loge is zodoende in contact met de fascia van Toldt (links

colon descendens en rechts colon ascendens), de fascia van Treitz (duodenum), peritoneum pariëtale posterior (PPP), het mesocolon transversum, het lig. hepatorenale (naar de lever), het lig. phreno-reno-lienale (naar de milt).

Colon transversum en colon descendens worden later nog besproken.

De fixaties vinden plaats door het lig. phrenosurrenalis (de verbinding van het diafragma abdominalis met de bijnier), het lig. intersurrenorenalis (verbinding van bijnier met nier, een expansie van de fascia peri-renalis), en door middel van de fascia van Gerota met het diafragma, de vertebrae en disci, de fascia van Toldt, het lig. hepato-renale (vereniging van PPP met het peritoneum van de onderkant van de lever die het lig. hepato-renale vormen dat soms blijft bestaan) en met het lig. phreno-reno-lienale (verbinding met de milt). De lengte spanning van de loge zelf houdt de nier ook op zijn plaats. Ook de nierhilus, via de bloedvaten, de abdominale en thoracale druk en capsula adiposa spelen hierin een rol.

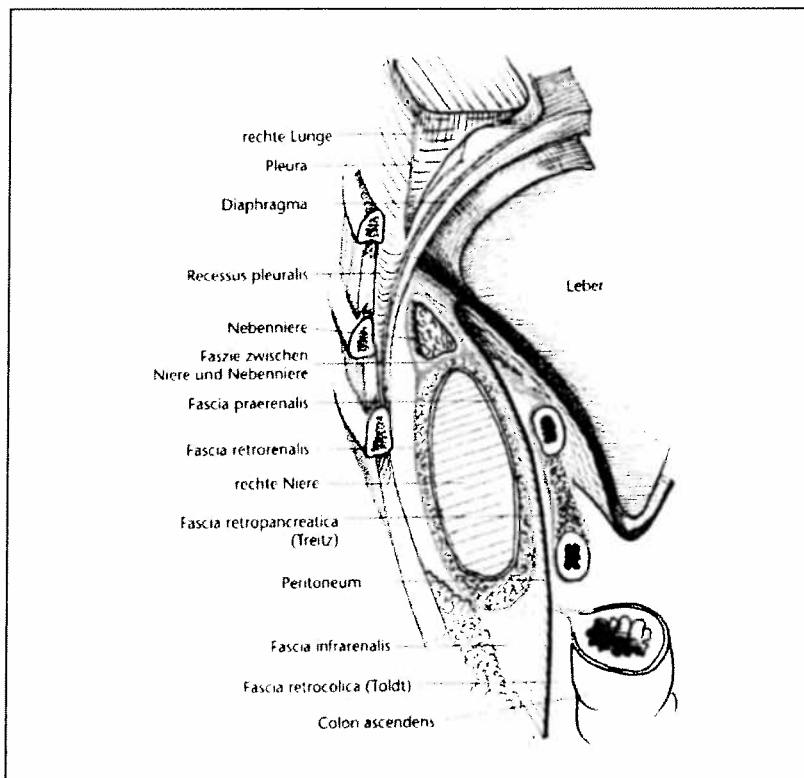


Fig. 6 Paoletti
Faszien
1e druk, 2001

De mobiliteit van de nier binnen de fascia peri renalis vindt plaats onder invloed van de ademhaling en de houding. De mobiliteit wordt verhoogd door afname van het peri renale vet en fixatie van het fasciale systeem vermindert de mobiliteit.

De anterieure fascia van Gerota is dun en glad in tegenstelling tot de posterieure fascia van Gerota die een harde fibreuze structuur is. De anterieure fascie staat glijden toe (op latere leeftijd niet meer), de posterieure fascie beschermd (stomp

trauma). Een verhoogde mobiliteit van de nier leidt tot ptosering. Deze ptosering veroorzaakt een voortdurende tractie aan het lig. intersurreno-renal. Dit kan een overstimulatie van de bijnier geven. Normaal daalt de nier ongeveer 1,5 centimeter bij elke inademing. Alleen de bijnier daalt niet. De bijnier wordt als het ware uitgemelkt.

Anamnestic zijn er een aantal zaken die mogelijk er aan hebben bijgedragen waarom met name de rechter nier en in mindere mate de linker nier geptoseerd zijn.

De mobiliteit van de nier is gerelateerd aan de embryonale ontwikkeling.

In de vijfde week ontstaat de metanephros of definitieve nier.

De nier ontwikkelt zich dan in het bekkengebied en verschuift zich in latere stadia van deze ontwikkeling meer naar craniaal. Dit heet de ascendus van de nier, eigenlijk een relatieve ascendus. Deze wordt veroorzaakt door een vermindering van de lichaamskromming en door een snellere groei van het lichaam in lumbale en sacrale richting.

De urether ontwikkelt zich uit de gang van Wolff als uretherknop. Tijdens de ascendus van de nier verlengt de urether zich en sluit aan op de blaas. (13,20)

Mogelijk wijst het geringe gewicht van de patiënte bij haar geboorte op problemen in de ontwikkeling tijdens de zwangerschap. Misschien heeft dit invloed gehad op de relatieve ascendus van de nier.

Tussen haar 14de en 16e levensjaar lijdt zij aan anorexia nervosa, wat uiteindelijk leidde tot een ernstige vermagering. Mogelijk dat deze vermagering geresulteerd heeft in afname van het perirenale vet met als eventueel gevolg daarvan ptosering en fixatie van de nier. Ook kan eventueel door een afname van het pararenale vet de mobiliteit van de omgeving worden beïnvloed.

Het doen van intensieve duursport heeft mogelijk tot 2 manieren geleid tot ptosering van de beide nieren. Allereerst bij langdurige lichamelijke activiteit is er uiteindelijk een verschuiving in de gebruikmaking van de soort energiebron. Deze verschuiving gaat dan in de richting van de vet verbranding. Misschien dat op deze manier er wederom perirenaal vet is aangebroken wat dan eventueel weer een ptosering en fixatie geeft. Daarnaast zou het misschien eventueel mogelijk zijn dat op basis van de herhaalde schokbelasting ten gevolge van het intensieve hardlopen, mogelijk eventueel in combinatie met het verbranden van perineraal vet, er ptosering heeft plaats gevonden.

Misschien dat veranderingen in abdominale tensie in hebben bijgedragen in onvoldoende steun van de nier. Behalve een hypertensie van de dunne darm, het 2e blad van Glenard, is de tonus van de wand hyper. Dit zou kunnen wijzen op een eerdere hypotensie. De inhoud dirigeert de wand. Alleen in latere consulten is de verhoogde buikspiertonus niet meer gevonden, wat dit weer tegenspreekt.

Zoals eerder gezegd is de bijnier de 3e stap van de HPA-as en ook een doelorgaan van het sympatische zenuwstelsel in de stress respons.

De bijnieren liggen op de nieren en worden samen met de nieren omgeven door de fascia perirenalis welke retro peritoneaal gelokaliseerd is.

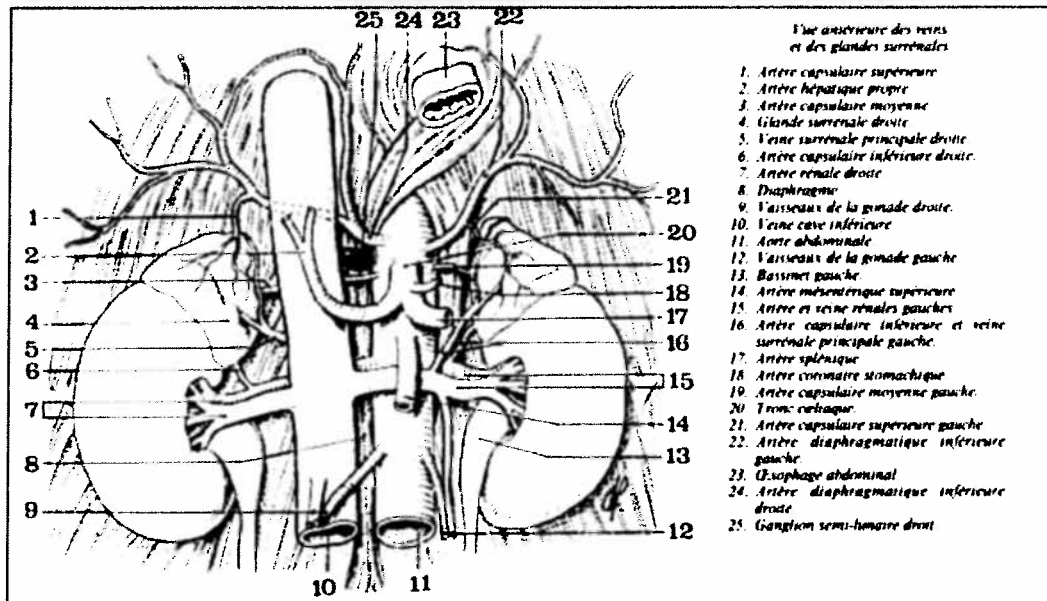


Fig. 7 Bouchet, Cuilleret
4 l'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée
2e édition, 2001

De bijnierschors is het gedeelte van de bijnier welke een rol speelt in de HPA-as. Het bijniermerg speelt een rol in de sympatische aansturing.

Het epitheel van de schors toont verschillende zones. We onderscheiden de zona glomerulosa, de zona fasciculata en de zona reticularis. (9,21)

Deze zones veranderen in de loop van het leven. Aan beide grenzen van de zona fasciculata treden verschuivingen op.

Dit heet het buitenste en binnenste transformatieveld.

Progressieve transformatie vindt plaats bij stressbelasting van het organisme. Afgifte van ACTH als een reactie op stress leidt snel tot een voorbijgaande verbreding van de zona fasciculata, en tot een ontplooiing van de zona glomerulosa en de zona reticularis.

Anamnestic geeft zij aan regelmatig gestresseerd te zijn. Misschien dat langere periodes van stress een langere aanpassing van de zones geeft. Vorm en functie beïnvloeden elkaar wederkerig. Dit geeft misschien wel een verhoogde basale HPA-as activiteit. Misschien dat een dysfunctie van de nier deze mechanismes nog eens extra beïnvloeden.

De hoofdfuncties van de bijnierschors zijn enerzijds het reguleren van essentiële homeostetische mechanismen van het milieu interieur en anderzijds het functioneren als stressorgaan.

Stressfactoren zoals infecties, bloeding, vergif, geneesmiddelen maar ook excessieve inspanning, temperatuurschommeling en vasten triggeren via het

centrale zenuwstelsel de secretie van corticotroop-releasing hormoon (CRH) door de hypothalamus (AVP zoals eerder vermeld ook). Deze stimuleert de hypofyse tot afgifte van ACTH, net zoals eerder gezegd AVP dit doet, met als gevolg stimulatie van de bijnierschors.

We onderscheiden mineralocorticoïden, glucocorticoïden en androgenen of geslachtshormonen.

De belangrijkste groep in deze casus zijn de glucocorticoïden.

De werking van de glucocorticoïden is veelvoudig. De koolhydraat en -aminozuurstofwisseling wordt beïnvloed door cortisol. Cortisol verhoogt de glucose concentratie in het bloed. Hiervoor worden aminozuren uit de proteïne afbraak gebruikt en cortisol werkt dus ook katabool waardoor de uitscheiding van ureum toeneemt.

De hart en bloedsomloop wordt beïnvloed door de glucocorticoïden.

Via een versterking van de catecholamie-effecten leiden de glucocorticoïden tot een versterking van de hartkracht en tot een vasoconstrictie. Ook geeft cortisol een verhoogde vorming van adrenaline in het bijniermerg en van angiotensinogeen in de lever.

Renine uit de nier splitst van angiotensinogeen uit de lever angiotensine I af. Angiotensin Convertering Enzym (ACE), dat onder andere in de long voorkomt, splitst twee aminozuren af waardoor angiotensine II ontstaat. Deze geeft vasoconstrictie en stimuleert aldosteron door de bijniere. Resultaat hiervan is dat de bloeddruk omhoog gaat.

Dit systeem heet het renine angiotensine aldosteron systeem (RAA systeem).

In de bijnierschors stimuleert angiotensine II de synthese van aldosteron en in het bijniermerg maakt het adrenaline vrij.

Angiotensine II wordt geclassificeerd als een belangrijk stress hormoon. Zowel het centrale als perifere angiotensine II zou eventueel kunnen bijdragen aan de activatie van het sympatische zenuwstelsel. Blootstelling aan stress stimuleert de secretie van angiotensinogeen zowel centraal als perifer. Er zijn ook nog alternatieve wegen om angiotensinogeen II, niet via ACE, van angiotensinogeen I, of direct van angiotensinogeen te genereren. (43,44)

Het is bekend dat een stijging in de activiteit van het sympatische zenuwstelsel renine secretie door de nier stimuleert. De concentratie angiotensinogeen II in het plasma wordt verhoogd tijdens stressbelasting door activatie van renale activiteit. (39,44)

Er is dus een relatie tussen het RAA-systeem, stress en activiteit van het sympatische zenuwstelsel.

In deze casus zijn er dysfuncties van de nier, lever en via de relatie met de nier eventueel van bijnier. Misschien dat het RAA-systeem en dan dus ook angiotensinogeen II in deze casus ook een rol spelen.

De bescherming van het maagslijmvlies wordt verzwakt door de glucocorticoïden. Bij hoge concentratie glucocorticoïden of bij ernstige stress bestaat het gevaar van maagzweren. Ook gaat de maagsapproduktie omhoog en dus de PH naar beneden.

In deze casus is de maag ook in dysfunctie. Misschien dat een irritatie van het maagslijmvlies kan leiden tot een osteopatische dysfunctie. Ook geeft zij anamnestic aan epigastricum pijn te hebben en een opgeblazen gevoel. Misschien dat deze symptomen hiermee te maken hebben.

Een verhoogde glucocorticoïde spiegel leidt in de hersenen, naast de uitwerking op de hypothalamus, tot EEG en psychische veranderingen. Algemeen geldt dat zowel de prikkelbaarheid van het zenuwstelsel toeneemt als ook de gevoeligheid voor infecties toeneemt. Ook leidt het tot hypertensie.

Stress door lichamelijke arbeid op psychische belasting verhoogt door een verhoogde CRH afgifte en een verhoogde sympatico tonus de uitscheiding van cortisol. Veel effecten van cortisol staan dan ook in dienst van de stressreactie. Zware lichamelijke of psychische ziekten zorgen ervoor dat de cortisolspiegel de hele dag op een zeer hoog niveau blijft, tot wel het tienvoudige van de normaal waarde.

De patiënte geeft anamnestic aan verschillende periodes gestresseerd te zijn geweest. Sinds 2004 is er een kwestie in haar privéleven die stresseerd is. Ook is ongeveer in die periode een neef van haar man overleden. Hier is zij zeer emotioneel over. Misschien dat door deze gebeurtenissen de uitscheiding van cortisol bij deze patiënte omhoog is gegaan.

De zona glomerulosa produceert de mineralocorticoïden aldosteron, corticosteron en 11-desoxycorticosteron.

De mineralocorticoïden, aldosteron is bij de mens de belangrijkste, spelen een rol bij de natrium en kalium huishouding. Ze bevorderen de natrium terug resorptie (en kalium secretie) door inwerking op receptoren in de distale tubuluscellen van de nier, speekselklieren en zweetklieren. Stimulatie van aldosteron vindt plaats via renine uit de nieren (RAA-systeem, gevormd bij hypotensie), CRH uit de hypothalamus en ACTH uit de adenohipofyse.

We hebben al eerder gezien dat er een relatie is tussen het RAA-systeem en de stress reactie.

De innervatie en de hormoonvorming maken duidelijk dat het bijniermerg een plaats in neemt tussen endocrien en vegetatief.

Het bijniermerg is een sympatisch paraganglion, afkomstig van de stamcellen van de sympaticus.

Sympatische paraganglia zijn kleine endocriene klieren ontstaan uit delen van de sympaticus, uit de neurale lijst. Ze produceren adrenaline en noradrenaline. Ze liggen in de buurt van de thoracale en abdominale autonome ganglia langs de aorta. De bouw en verhouding van de cellen lijkt sterk op die van het bijniermerg, het grootste sympatische paraganglion.

De cellen van het bijniermerg lijken op een tweede sympaticus neuron, zonder zenuwuitlopers. Ze worden geïnnerveerd door praeganglionaire sympaticus vezels. (9,10,53)

Tussen de mergcellen bevinden zich capillairen en sterk gespreide venen en vegetatieve zenuwcellen en zenuwvezels. Evenals voor de cellen van de sympatische paraganglia zijn kernhoudende granula, die noradrenaline of adrenaline bevatten, karakteristiek voor de meeste cellen van het bijniermerg.

De functie van het merg is het produceren en secerner van de catecholaminen adrenaline en noradrenaline in een verhouding van 5 staat tot 1. Deze zijn gelijk aan neurotransmitters die aan de uiteinden van de postganglionaire orthosympatische vezels vrijkomen.

Het bijniermerg heeft zich ontwikkeld uit embryonaal sympatisch zenuwweefsel. Hierdoor heeft adrenaline dezelfde werking als de orthosympaticus, namelijk een katabole werking die het lichaam in de alarmfase brengt. Het helpt opgeslagen energie te mobiliseren als brandstof voor musculatuur. Dit door middel van lypolyse, glycogolyse, etc. Het bevordert de glycogeen afbraak in de skeletspier. Het brengt het slagvolume, hartminuutvolume van het hart omhoog en zorgt voor een bloeddrukstijging.

De adrenergische receptoren bepalen de werking van de catecholaminen. α -receptoren hebben een grotere affiniteit voor noradrenaline. β -receptoren hebben een grotere affiniteit voor adrenaline. Een stijging van de orthosympaticus, bijvoorbeeld bij arbeid, kou, hypoglykemie, pijn, zuurstof gebruik, hypotensie, angst, ergernis, stress en ook lichamelijke inspanning zorgt voor vrijmaking terwijl de regulatie plaats vindt via de hypothalamus. Ongeveer 4 uur na de alarmreactie bereiken de hormonen hun hoogste bloedspiegel. (9,21,53)

Bij lichamelijke inspanning speelt zowel de bijnierschors als het bijniermerg een rol. (6,29,36,45)

Alleen de toename van de concentraties van de desbetreffende hormonen is afhankelijk van de mate waarin het lichaam belast wordt. Hoe zwaarder de belasting hoe groter de toename.

Gezien de vermoedelijke intensiteit waarmee de patiënte in deze casus belast en waarmee ze haar "gevoel van onbalans" triggert zou je verwachten dat catecholaminen en cortisol niet in dusdanige hoeveelheden gesecreteerd worden zodat ze leiden tot deze reactie.

Zolang er binnen de lichamelijke limiet van compensatie gebleven wordt is er zelfs geen activatie van de HPA-as bij lichamelijke activiteit. Dit indien we plasma concentraties van ACTH, β -endorfine en cortisol als maat nemen. Activatie van het sympatisch bijnier systeem is er tijdens activiteit sowieso om een ergotrope tuning te krijgen. Deze houdt in cardiovasculaire aanpassing, temperatuur regulatie, water en elektrolyten balans, de vrijmaking van glycogeen en triglycerides uit depots, de stimulatie van de ademhaling en toegenomen contractiliteit van skeletspieren. Alleen bij een verstoorde homeotatie wordt de

HPA-as geactiveerd tijdens activiteit. Dit is bij belasting tot uitputting. Tijdens activiteit is er daardoor een verlate reactie van de HPA-as ten opzichte van de sympathische bijnier activiteit. De fysiologische reactie van cortisol is dan het bieden van bescherming, niet tegen de bron van stress zelf, maar tegen ontstekingsreacties en activatie van het immuunsysteem die inherent zijn aan activiteit tot uitputting, maar wel het organisme kunnen bedreigen. De toegenomen cortisol respons tijdens herstel zou dan eventueel kunnen komen door een sterke verlaging van de concentratie glucose in het bloed. Misschien dat het hebben van een mentaal doel de HPA-as activiteit nog wat kan verhogen.

In tegenstelling tot stress door lichamelijke inspanning, is psychologische stress fylogenetisch gerelateerd aan de klassieke flight-fight respons, waarin negatieve emotionele componenten een directere activatie van de HPA-as genereren. Tijdens psychologische stress zijn hogere hersencentra meer betrokken. Deze opereren ongeacht de fysiologische vraag. Bedreigende situaties, zorgen voor onmiddellijke activatie van de HPA-as. Efferentie vanuit het limbische systeem en de orbitofrontale cortex spelen hierin een rol. Corpora amygdalea, hippocampus en septale kernen maken hier een onderdeel van uit. De vertraagde reactie van de HPA-as tijdens stijgende belasting staat in schril contrast met de niet vertraagde reactie bij psychologische vormen van stress. (6,11,12,29,36,45)

Misschien dat dysfuncties op alle niveau's van de HPA-as, SSB, tentorium en falx cerebri in verband met hypothalamus en hypofyse en nier wat betreft de bijnier, zouden kunnen maken dat er toch eventueel bij een lager niveau van inspanning een activatie van de HPA-as plaats vindt.

Misschien dat er al een gesensitiverde HPA-as is op basis van psychogene stress situaties, die de patiënte heeft meegemaakt waardoor lichamelijke activiteit een verhoogde cortisol afgifte geeft.

Misschien zijn mediators vanuit de dunne darm, bijvoorbeeld cytokinen, verantwoordelijk voor een verhoogde HPA-as activiteit bij begin van de inspanning.

Misschien hebben dysfuncties van de intracraniële membranen en SSB invloed op het limbische systeem.

Er zijn aanwijzingen dat nitric oxide (stikstofmonoxide) (NO) een rol speelt in het vermogen van de nucleus paraventricularis (PVN) complexe neuro-endocriene en autonome processen te coördineren. NO zou een sleutelrol vervullen als een signaal molecuul, dat wederzijdse communicatie faciliteert tussen verschillende celtypen en systemen. (42)

De neuronen binnen de PVN produceren CRH en AVP en zijn capabel om zowel extrinsieke als intrinsieke informatie te integreren zodanig dat een adequate aan de stressor gerelateerde, glucocorticoïde respons volgt. Er is aangetoond dat NO de activatie van deze PVN neuronen beïnvloed. In knaagdieren zijn zowel remmende als stimulerende rollen voor NO in de HPA-as respons beschreven. (32)

Nitric oxide synthase (NOS) activiteit beïnvloed de respons van de neuro-endocriene component van de HPA-as tijdens lichamelijke activiteit. In een onderzoek bij zwijnen (32) geeft chronische NOS inhibitie een verminderde vasculaire geleiding in de frontale cortex, hypothalamus en bijnier. Chronische NOS inhibitie overdreef de ACTH respons op lichamelijke activiteit. Daarentegen verlaagde chronische NOS inhibitie de ACTH respons op zelfbeheersing. Dit suggereert dat de rol van NO in de modulering van HPA-as activiteit stress afhankelijk is. Deze resultaten demonstreren dat NOS activiteit/NO de respons van de neuro-endocriene component van de HPA-as moduleert tijdens lichamelijke inspanning.

NO is ook de belangrijkste bijdrager voor cerebrale bloed doorstromingsverschillen in de slaap-waak ritmen.

De patiënte uit de casus heeft soms ook slaapproblemen. Misschien dat NO hierin bijdraagt.

NO is een belangrijke regulator van renale hemodynamiek. (41) Dit in het bijzonder door de beïnvloeding van angiotensine II. Recente studies, in de onrijpe nier, laten zien dat onder fysiologische en pathofysiologische omstandigheden, NO renale bloed doorstroming en de glomerulair filtration rate (GFR) ondersteunt, tegenwicht gevend aan sterk geactiveerde vasoconstrictieve mechanismen, zoals het RAA-systeem. (41)

Er zijn vormen van NOS gevonden in de volwassen nier, zoals ook neuronaal NOS. (41)

In de hersenen kan NO afgeleid worden van drie verschillende NOS isovormen: neuronaal, endotheliaal en afgeleide NOS.

Misschien dat de dysfunctie van de nier bij deze patiënte een invloed heeft op de stress respons, zeker ook gezien de relatie met het RAA-systeem, de dysfunctie van de lever en de dysfuncties van SSB en intracraniele membranen.

4.2. Consult 2

Wat opvalt in consult 2 is dat er craniaal geen dysfuncties meer zijn. Zowel SSB als de intra en extra craniële membranen en ook het sacrum zijn niet in dysfunctie.

Er is een duidelijke verandering in de reactie van de patiënte op inspanning. Alleen de winderigheid is niet afgenomen.

Dit zou kunnen impliceren dat de centrale component in de aansturing van de stress respons in deze casus een belangrijke rol heeft gespeeld. Deze heeft verschillende componenten. We onderscheiden de HPA-as, sympatische bijnier activiteit, directe sympatische release van catecholaminen en hogere hersencentra als orbitofrontale cortex en limbisch systeem.

De laatste is gekoppeld aan psychologische stress. Bij deze patiënte zijn er duidelijk factoren die een rol zouden kunnen spelen op psychologisch niveau. De kwestie uit haar privéleven die sinds 2004 speelde lijkt opgelost te zijn. Misschien dat dit de tuning van de HPA-as minder ergotroop heeft gemaakt.

Anderzijds zou het misschien kunnen dat de niet meer aanwezige dysfuncties gekoppeld aan de hypothalamus en hypofyse en centrale sympatische systemen in de hersenstam en ook de hogere hersencentra een rol spelen.

Uit de inhibitie testen bleek de rechter nier wederom te dirigeren over de lever, welke weer een positieve invloed heeft op radix mesenterium en het glijvlak tussen dunne darm en PPI.

Na de behandeling zijn alle behandelde structuren verbeterd in hun mobiliteit, maar ook de maag mobiliteit is toegenomen en het glijvlak tussen dunne darm en PPI is beter toegankelijk.

4.2.1. De lever, de maag, het omentum majus en dyspepsie

De lever is met de maag verbonden via het omentum minus en lig. triangulare sinister.

Via de mm. van Rouget en Juvara is de maag verbonden met het abdominale diafragma, zo ook met het lig. gastro-phrenicum. (3,7,53)

De dysfunctie van de maag zou via de relaties met middenrif en lever de neuro-endocriene sturingsorganen, als bijnier en plexus coeliacus kunnen beïnvloeden.

Ook zou de eventueel de dysfunctie van maag invloed kunnen hebben op het omentum majus, van het mesogastricum posterius. Het omentum majus loopt van de curvatura major en het colon transversum naar beneden, soms zo ver als het bekken. (3,7,53)

Het omentum majus bestaat uit vier lagen peritoneum. De mesothelium cellen produceren palmityl fosfatidyl choline. Dit is vet, een glijstof. Deze stof is nodig om dunne darm systeem te laten glijden, bewegen. Kun je niet glijden, dan kun je slecht verteren. De dysfunctie van dunne darm en de eventuele implicaties hiervan zijn al uitgebreid besproken bij consult 1.

Het opgeblazen gevoel dat de patiënte ervaart samen met de pijn in de regio epigastrium zou men kunnen categoriseren als dyspepsie.

Onder dyspepsie verstaat men een onaangenaam, vol, soms pijnlijk gevoel in de bovenbuik, dat soms samenhangt met het eten en gepaard kan gaan met misselijkheid, een opgeblazen gevoel, ructus en verlies van eetlust. (15)

Al deze klachten kunnen voorkomen bij organische afwijkingen zoals een ulcus bijvoorbeeld, maar soms is dyspepsie de enige klacht.

Door glucocorticoïden kan de bescherming van het maagslijmvlies worden verzwakt. Mogelijk zou dit verantwoordelijk kunnen zijn voor het opgeblazen gevoel en het onaangename gevoel in de epigastrium regio.

Functionele dyspepsie is mogelijk wanneer er geen verdere afwijkingen zijn van maag en bovenbuikorganen.

Als andere oorzaken worden verder nog genoemd prikkelbare darmsyndroom, pancreatitis, motiliteitsstoornissen, depressie en angst.

Mogelijk dat een motriciteits of een motiliteitsstoornis op basis van sympatische beïnvloeding via de plexus coeliacus kan plaatsvinden.

De pijn in de regio inguinalis sinistra is niet meer aanwezig. Ondanks dat het sigmoïd nog steeds dysfunctioneert, is de fasciale trek vanuit het cranium naar de regio inguinalis sinistra niet meer aanwezig. Dit zou eventueel kunnen duiden, samen met het afwezig zijn van de craniale dysfuncties op een toch verbeterde mobiliteit van het sigmoïd. Het niet meer hebben van de pijn in deze regio zou kunnen voortkomen uit de verbeterde mobiliteit van sigmoïd.

4.2.2. De dunne darm, het PPI en gonadale functies

De urachus is continu met het lig. falciforme en het lig. teres vanuit de lever en loopt naar de blaas. De blaas heeft via de rechter urether weer een verbinding met de rechter nier. Mogelijk dat spanning op de urachus de dysfuncties van lever en nier beïnvloedt. Zeker ook omdat de spanning op de urether later verhoogd blijkt te zijn.

Het glijvlak tussen dunne darm en PPI is na de behandeling beter toegankelijk.

In de viscerale organisatie volgens College Sutherland wordt het diafragma tussen het Urogenitaal Systeem (UGS) en het MS geduid als het perineum. Er wordt ook gesproken over het PPI.

De dunne darm ligt inferior op het PPI en heeft dus een nauwe relatie met de organen in het kleine bekken zoals de blaas, de uterus, de ovaria en het rectum. (53)

Ovaria en plexus hypogastricus zijn in deze casus de neuro-endocriene besturingssystemen in deze regio.

De hypothalamic-pituitary-gonadal axis (HPG-as) wordt op alle niveau's geremd door verschillende onderdelen van de HPA-as. (36) Het is bekend dat stress begeleid wordt door een toegenomen activiteit van de HPA-as en een afname van de reproductie functies, dit om een staat van alertheid te behouden ten koste van gonadale activiteit tijdens noodgevallen.

Ook cytokinen als gevolg van inflammatoire stress, onderdrukken reproductie functies op verschillende niveau's. (36)

Onderdrukking van gonadale functies door HPA-as activatie is gezien op hoog niveau acterende atleten van beide sexes, maar ook bij sommige met aangehouden anorexia nervosa of aangehouden uithongering. Er worden dan relatieve verhoogde basiswaarden van cortisol gevonden bij vrouwen die hypogonadotrofische hypogonadism en amenorroe laten zien. (36)

De lichamelijke stress door inspanning heeft invloed op zowel de HPA-as als het LC/NE-sympatische systeem, wat leidt tot de productie van glucocorticoïden en catecholaminen en waardoor de gonadale functie remt.

De patiënte geeft aan in het verleden anorexia nervosa te hebben gehad en ook erg veel te hebben hardgelopen. Deze voorgeschiedenis heeft zich afgespeeld voor dat zij in 2004 de klachten van "een gevoel van onbalans" kreeg. Alhoewel

zij zich herinnert op 17 jarige leeftijd dezelfde soort klachten te hebben gehad, maar dan alleen in mindere mate. Wat verder opvalt is dat zij op 41 jarige leeftijd gestopt is met menstrueren.

Misschien dat er door het vele hardlopen - in die periode last van opgezet gezicht, een volle maan gezicht, terwijl zij geen cortisonen gebruikte - en het hebben van anorexia nervosa haar stress systeem dusdanig is gesensitiseerd dat lichamelijke activiteit de klachten uit haar hulpvraag kan uitlokken.

Er wordt gesuggereerd dat anorexia nervosa een analogie is voor dwangmatig hardlopen. In ziekte beelden als dat van anorexia nervosa en depressie neemt men aan dat hypersecretie van CRH in deze ziekten, de begeleidende hypercortisolemie bemiddelt en betrokken is bij de ontwikkeling van het symptoom complex. Op hoog niveau presterende sporters, zo ook mensen met anorexia nervosa en mensen die depressief zijn, zouden representatief kunnen zijn voor mensen waarbij verschillende stressoren (excessief hardlopen, gewichts verlies, emotionele stress) de vermeende drempel zouden hebben kunnen overschreden die leidt tot aangehouden hypercortisolemie. (36)

Er zijn aanwijzingen naar een positieve invloed van FFA op de HPA-as. Verschillende pathofysiologische condities waaronder anorexia nervosa worden gelinkt aan voorkomende vergrote HPA-as activiteit en toegenomen FFA niveau in de circulatie. (33)

Anamnestic is er zeker sprake van behoorlijk hardlopen, gewichtsverlies en emotionele stress.

Onderzoek (40) laat zien dat oestrogeen een grote rol speelt voor verminderde neuro-endocriene en metabole respons op hypoglykemie bij gezonde vrouwen in vergelijking met mannen.

Dit onderzoek onderzocht de rol van oestrogeen in de sexuele verschillen bij counterregulatie op hypoglykemie bij gezonde mensen.

Hieruit bleek dat vrouwen na de overgang die oestrogeen vervangers kregen verminderde adrenaline, glucagon, sympatische zenuwactiviteit in spieren, pancreas polypeptide, leptine, endogene glucose produktie, nonesterified fatty acids (NEFA), lactaat, glycerol en bloeddruk responses na hypoglykemie hebben. Dit vergeleken met vrouwen van overeenkomstig gewicht en leeftijden zonder oestrogeen vervangers en mannelijke proefpersonen.

Misschien dat het feit dat de patiënte uit deze casus niet meer menstrueert implicaties heeft voor de metabole en neuro-endocriene respons bij deze patiënte na lichamelijke inspanning.

Misschien dat de dysfunctie van de dunne darm en het vermindert toegankelijk zijn van het glijvlak tussen dunne darm en PPI mogelijk ook iets te maken hebben met het stoppen van de menstruatie op 41 jarige leeftijd.

Cholesterol is de moederstof van de steroïde hormonen. Het ontstaat vooral in de lever en kan ook in de bijnierschors gesynthetiseerd worden. Steroïde

hormonen worden slechts in geringe mate opgeslagen. Bij behoefte moeten ze dus eerst uit de cellulaire voorraad cholesterine gesynthetiseerd worden. (21)

Het oestrogeen estradiol wordt in het ovarium gevormd door de follikels, het corpus luteum en het ovariële stroma.

4.3. Consult 3

Craniaal zijn er wederom geen dysfuncties. Belangrijk om te constateren is dat lever en maag niet meer dysfunctioneren. De ptose van de rechter nier is verminderd. Wel is de urether rechts palpeerbaar. Dat dit de vorige 2 consulten niet gevonden is kan misschien te maken hebben gehad met de hypertensie van de dunne darm en het verminderd toegankelijk zijn van het glijvlak tussen dunne darm en PPI.

De urether loopt van de blaas naar de nier. Een verhoogde spanning van deze urether kan mogelijk de nier in zijn ptose houden en mogelijk de mobiliteit van de nier beïnvloeden.

4.3.1. De pancreas en het pentagram van de pancreas

Tevens is er een faciale trek van de pancreas naar de regio van de rechter nier en het caecale einde van de radix mesenterium.

Via de verbindingen van de pancreas met sigmoïd, caecum, lever, milt en diafragma moet de pancreas beantwoorden aan alle trekkrachten uit de respectievelijke richtingen van boven genoemde organen. Ze vormen samen een pentagram met lever, diafragma, milt, caecum en sigmoïd op de punten en de pancreas in het midden.

De mobiliteit van lever, maag en sigmoïd is erg verbeterd. Dit zou kunnen betekenen dat de trekkrachten op de pancreas veranderd zijn. Met name de caecale lussen van de dunne darm en de caecale kant van de radix mesenterium zijn verminderd mobiel. Dit zou kunnen verklaren waarom er nu een faciale trek vanuit de pancreas naar deze regio wordt waargenomen, en dat de vorige 2 consulten een eventuele dysfunctie van de pancreas niet aan het licht hebben gebracht.

De pancreas ligt secundair retroperitoneaal ter hoogte van en om L2. De meso van de pancreas is vergroeid met het peritoneum pariëtale posterior (PPP), de fascia van Treitz. De musculus van Treitz is de verbinding van de flexura duodenijunalis (FDJ) met het diafragma.

Het duodenumkader bepaalt voor een groot gedeelte de ligging van de pancreas. Het caput ligt tegen en is verbonden met duodenum II en duodenum III (duo II en III). De cauda ligt bij de milthilus en is hiermee verbonden door het lig. pancreaticolienale. De processus uncinatus is verbonden met duodenum IV en de FDJ. Via het omentum minus heeft de pancreas verbinding met duo II, lever en maag.

De radix van het mesocolon transversum kruist duo II, het caput pancreatis en langs het inferieure boord van corpus en cauda. In de infra mesocolische ruimte

kruist de radix mesenterium, vertrekend van FDJ, duo IV, de anterieure zijde van de processus uncinatis om daarna duo III te kruisen en uiteindelijk te eindigen op de ileocaecale valvule (ICV).

Het meso sigmoïd loopt van sigmoïd naar FDJ en maakt verbinding met de fascia van Treitz.

De ophanging van de pancreas vindt plaats via het lig. hepatocolicum, het lig. gastrocolium en het lig.phreno-reno-lienalis.

Uit het onderzoek blijkt dat het colon transversum functioneert naar extensie.

Via lig.phrenicocolicum heeft het colon transversum een relatie met het diafragma.

Op basis van de secundaire ademhaling trekt het colon transversum via zijn meso aan de pancreas. De pancreas wordt als het ware uitgemolken.

Misschien dat het dysfunctioneren van colon transversum en de dysfuncties vanuit de punten van het pentagram invloed hebben op het functioneren van de pancreas. De pancreas is een integratiezone van deze fasciale informatie.

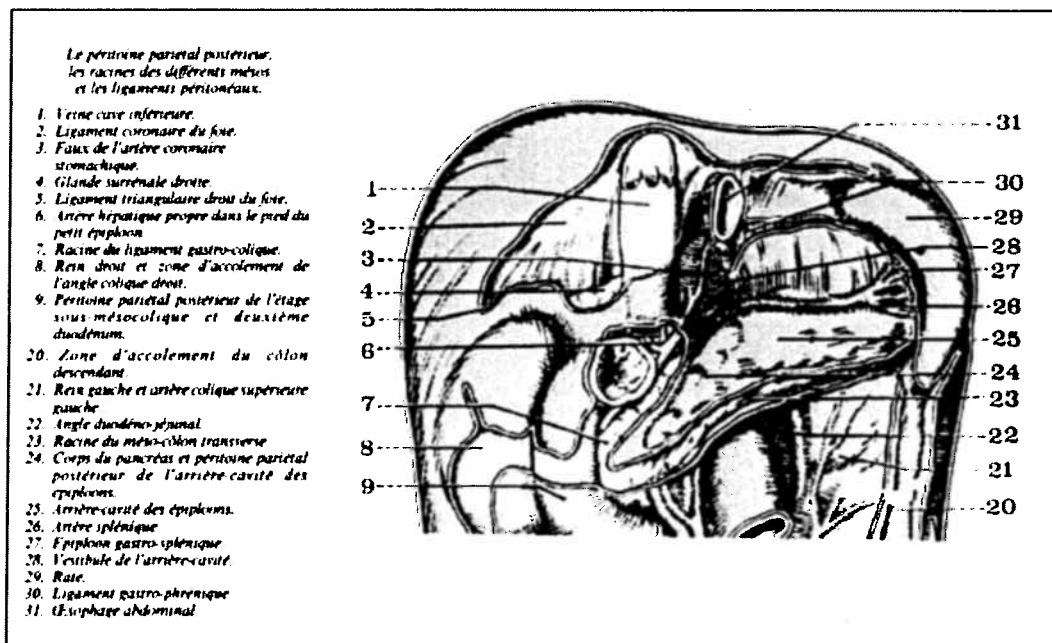


Fig. 8 Bouchet, Cuilleret
4 l'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée
2e édition, 2001

Het colon transversum met het mesocolon transversum scheidt de abdominale holte als het ware in 2 ruimtes. We onderscheiden de supra mesocolische en de infra mesocolische ruimte. Bij een inademing wordt het colon transversum opgespannen en het diafragma abdominalis vlakkt af, het centrum tendineum komt naar beneden. Zo ontstaat een soort pomp systeem op lever, galblaas, maag en pancreas. De secundaire ademhaling is voor de helft voor de vertering.

Misschien dat dit mechanisme in deze casus een rol speelt. Zowel maag, lever, pancreas en colon transversum zijn in dysfunctie.

De pancreas of alvleesklier is zowel een exocriene als een endocriene klier. Verhoudingsgewijs vormt 84% van het volume van de pancreas de exocriene pancreas, 1% (9) (1,5% (51), 2-3% (53) vormt de endocriene pancreas en de rest bestaat uit bindweefsel. (9,51)

Het exocriene deel van de pancreas produceert dagelijks 1-2 liter pancreassap. Het pancreassap bevat bicarbonaat (uit de centro acinaire cellen), ter neutralisering van de HCL rijke chymus uit de maag. Verder bevat het grotendeels inactieve enzymen (uit de acinus cellen) (pro-enzymen, zo geen vertering in de pancreas zelf), die in de dunne darm proteïnen, koolhydraten en vetten splitsen.

De pancreassapsecretie wordt gereguleerd door (9,21,53):

- secretine uit de entero-endocriene cellen van de duodenummucosa, stimuleert de uitscheiding van de elektrolyten (bicarbonaat)
- cholecystokine, eveneens uit de cellen van de duodenummucosa, stimuleert de enzymproductie
- n. vagus die activeert het acinair systeem, geeft een inhibitie van de sympaticus (ter hoogte van de pancreas bestaat een neurofysiologisch evenwicht tussen de parasympaticus (pro enzymen) en de orthosympaticus (lysosomen)(53)) en maakt vaso active intestinal poly-peptide vrij.

Het endocriene deel van de pancreas bestaat uit de eilandjes van Langerhans. Men heeft vier soorten cellen kunnen onderscheiden: α -, β -, δ -, F- of PP- cellen. (9,21,53)

De α -cellen, kent 2 types. De $\alpha 1$ cellen die gastrine produceren en de $\alpha 2$ cellen die het hormoon glucagon produceren. Glucagon zorgt voor een verhoging van de bloedsuikerspiegel.

De β -cellen produceren het hormoon insuline. Insuline zorgt voor een verlaging van de bloedsuikerspiegel.

De δ -cellen produceren het hormoon somatostatine. Somatostatine remt de afgifte van het groeihormoon van de adenohipofyse en remt de afgifte van thyroïd stimulerend hormoon (TSH) die schildklier aanzet tot vorming van trijodiumthyronine (T3) en thyroxine (T4), gastrine, insuline en glucagon.

De $\delta 1$ cellen produceren het hormoon vaso active intestinal polypeptide (VIP).

De PP-cellen produceren pancreas polypeptide. Pancreas polypeptide remt de exocriene pancreas functie en geeft verslapping van de galblaas en vermindert de galsecretie.

Door zijn exocriene en endocriene functie vormt de pancreas een integratiezone van verschillende hormonen in het lichaam.

Tijdens inspanning wordt de insuline secretie geïnhibeerd en de glucagon secretie wordt gestimuleerd. (29)

We hebben al eerder gezien dat oestrogeen invloed heeft op de glucagon secretie. Indien de invloed door oestrogeen verminderd is dan wordt de glucagon respons geactiveerd. Dit zorgt misschien voor een extra verhoging van de glucose spiegel bij deze patiënte. Zeker ook omdat de glucose productie op basis van hetzelfde mechanisme omhoog kan gaan. (40)

Ook de pancreaspolyptide respons kan omhoog gaan door verminderde oestrogeen productie. (40)

Indien de exocriene pancreasfunctie te veel zou worden geremd zou dit eventueel ten koste kunnen gaan van proteïne, koolhydraat en vet splitsing in de dunne darm op basis van te weinig enzym afgifte.

Misschien dat een dysfunctie van de pancreas zelf ook dit effect zou kunnen hebben.

Bij verminderde afgifte van deze enzymen raakt de darm overbelast. Koolhydraten kunnen gaan gisten, eiwitten kunnen gaan rotten en vetten kunnen de galfunctie van de lever belasten. Door deze overbelaste darmvertering ontstaan vele afvalstoffen en toxinen. Dit heeft gevolgen voor de darmflora zelf, afvoerende bloedvaten, lever-gal functie en de nieren.

We hebben al eerder gezien wat afvalstoffen en toxinen in de dunne darm kunnen betekenen.

Een belaste lever-gal functie heeft mogelijk implicaties voor de regeling van de fluïdieke druk van de lever. De galweg is, zoals we eerder zagen, namelijk één van de ventielen om deze druk te regelen. Dit is weer een voorbeeld van de wisselwerking tussen dunne darm en lever, met mogelijke implicaties voor de beweeglijkheid en functie van de lever. Ook pancreaspolyptide vermindert de galsecretie (zie relatie oestrogeen).

Een dysfunctie van de pancreas zou mogelijk een wisselend bloedsuikergehalte kunnen veroorzaken.

Als gevolg hiervan zou er een beïnvloeding kunnen zijn van hersencellen. Deze zijn namelijk afhankelijk van een normale toevoer van glucose. De psyche kan hierdoor worden beïnvloed. Denk aan depressies, faalangst.

Er is waargenomen dat de toename van insuline tot 4 uur na beëindiging van de lichamelijke inspanning door gaat en dat het effect hiervan wel 48 uur kan blijven aanhouden. (31)

De klachten van deze patiënte houden soms wel 48 uur aan.

Misschien dat in deze casus het hier boven geschreven een rol speelt. Zij voelt zich vaak gestrest, angstig. Misschien is het voorkomen van een aantal klachten wel te verklaren door het hebben van een angststoornis. (duizeligheid, zie consult 1)

Duizeligheid zou ook een gevolg kunnen zijn van een wisselend bloedsuikergehalte.

Vermoeidheid kan natuurlijk ook te maken hebben met een piek naar beneden in de bloedglucosespiegel.

Ook kunnen deze pieken en dalen in bloedglucosespiegel leiden tot vorming van glycoproteïnen in bloedvaten, bindweefsel en lever. Glucoproteïnen dienen als stabilisator van proteoglycanen en zodoende voor stevigheid. Deze stevigheid gaat eventueel ten koste van andere functies van bindweefsel zoals transport of vervormbaarheid. Dit heeft eventueel gevolgen voor de communicatie tussen de afzonderlijke systemen, organen en weefsels.

Van corticotrop releasing hormoon, waarvan verwacht wordt dat deze toeneemt bij lichamelijke inspanning is aangetoond dat deze de release van somatostatine stimuleert. (36)

Misschien dat een dysfunctie van de pancreas invloed heeft op de afgifte van somatostatine. Met dus mogelijke implicaties voor de afgifte van groeihormoon, gastrine, insuline, glucagon en TSH.

Gut associated lymphoid tissue (GALT) is zowel sympatisch als peptidergische geïnnerveerd. (28)

Neuropeptiden – vooral substance P, vasoactive intestinal peptide (VIP) en somatostatine – worden in grote hoeveelheden gevonden in de tractus gastro intestinalis.

In preganglionaire vezels van de sympaticus zijn bij de mens als cotransmitters de peptiden gastrin-releasing peptide en VIP evenals NPY en somatostatine gevonden. (21) Postganglionaire vezels van de parasympaticus gebruiken de peptiden encefaline, substance P en of NPY als cotransmitters. Het moduleren van de prikkelbaarheid van het postsynaptische neuron schijnt de belangrijkste functie te zijn voor preganglionair afgegeven peptiden. NPY en VIP verzorgen een autotransmitter functie in het vegetatieve zenuwstelsel.

Naast de sympatische innervatie zijn alle lymfoïde organen peptidergisch geïnnerveerd. De meest overvloedige peptiden zijn onder andere tachykininen zoals substance P en vasoactive intestinal polypeptide/ peptide histidine isoleucine (VIP/PHI). (28)

Tachykininen coëxisteren met tyrosine hydroxylase (TH) (catecholaminen worden gesynthetiseerd van tyrosine en deze wordt geconverteerd tot dihydroxyphenylalanine (DOPA) door TH en uiteindelijk tot dopamine (DA). Dopamine wordt geconverteerd tot noradrenaline door dopamine- β -hydroxylase (DBH). In het bijniemerg wordt noradrenaline geconverteerd tot adrenaline. TH en DBH zijn markers for noradrenergische informatie in verschillende organen en NPY. (28) Ook is er een relatie tussen peptidergische zenuwvezels en mastcellen. Mastcellen dragen receptors voor substance P.

Er is een relatie tussen het stress systeem, het immuun systeem en peptiden.

Of vasoactive intestinal poly-peptide uit de pancreas hierin een rol speelt is niet gevonden.

Misschien dat ook de pancreas een rol speelt in de wisselwerking tussen immuun systeem, stress systeem en metabool systeem.

Pancreaspolypeptide is een indicator van vagale efferentie op de pancreas en kan dus dienen als een indicator van parasympatische activiteit tijdens stress. (27)

De n.vagus inhibeert, zoals eerder gezegd, de sympaticus en maakt ook vasoactive intestinal polypeptide vrij.

Misschien dat een onevenwicht op basis van een stressreactie een dysfunctie ter hoogte van de pancreas kan veroorzaken. Of dat een dysfunctie van de pancreas meespeelt in de ontwikkeling van een verschuiving van het evenwicht in de richting van de sympaticus.

Achter de pancreas liggen een aantal structuren die mogelijk beïnvloed worden in hun functie door de dysfunctie van de pancreas.

De plexus coeliacus, waar de parasympatische informatie via de n.vagus en orthosympatische informatie via de n.splanchnicus major en minor schakelt in de ganglia coeliaca. De postganglionaire vezels lopen naar de maag, duodenum, lever, pancreas, milt en bijnier.

Direct achter de pancreas heeft het diafragma, zijn mediale pijlers, het crus diafragma mediale dexter et sinister, aangehecht op de ventrale zijde van het corpus L1-L3. Ook lopen hier de vezels van de m. van Treitz waar de innervatie via de n.phrenicus van het diafragma en de innervatie van de plexus van Auerbach van de dunne darm elkaar ontmoeten. Aldus is dit dus een belangrijke informatie plaats van respiratoire en peristaltische besturing. Ook direct achter de pancreas liggen de cisterna chyli. Hierin draineren de chyliferen van de dunne darm en de lymfatische afvoer van het colon. De cisterna chyli bevat belangrijke immunologische informatie van de plaques van Peyer en andere folliculi lymfatici van de darm (GALT).

Ter hoogte van pancreas stromen de v.lienalis, v.mesenterica superior en inferior en vv gastrica in de v.portae. De v.portae verloopt in de fascia van Treitz direct achter de pancreas.

4.4. Consult 4

De behandeling is nagenoeg gelijk aan de behandeling van consult 3.

De patiënte geeft aan geen opgeblazen gevoel meer te hebben in de buik en ook niet meer winderig te zijn als gevolg van een wandeling. Ook het ontlasten blijft dan normaal.

De vescicale lussen en de renale lussen van de dunne darm zijn gemobiliseerd.

De renale lussen hebben een glijvlak met de fascia van Toldt (meso colon descendens). De vescicale lussen hebben een glijvlak met de blaas.

4.4.1. De lussen van de dunne darm

Een verminderde beweeglijkheid van de lussen van de dunne darm zou kunnen duiden op een functiestoornis van de opname van eiwitten, koolhydraten en vetten. Onverteerde voedsel resten worden door gistingscellen in de darm afgebroken. Te veel aan deze gistingsbacillen verdringen de normale melkzure darmflora en koloniseren in de darmslijmvliezen. Gisting veroorzaakt een grote hoeveelheid toxinen, die via het bloed het hele organisme en de natuurlijke afweer belasten. Dit met de al eerder besproken mogelijke implicaties voor het stress systeem. Daarnaast veroorzaakt de gisting van koolhydraten gasvorming met als gevolg daarvan eventuele winderigheid.

De tensie is aan het normaliseren.

Dit zou een reden kunnen zijn waarom de winderigheid er niet meer is. Zeker ook omdat bij het vorige consult de caecale kant van de radix van het mesenterium het minst mobiel was en ook de mobiliteit van met name de caecale lussen van de dunne darm het meest beperkt was.

Misschien dat de verbeterde mobiliteit van het caecale uiteinde van de radix van het mesenterium en het mobiliteitsverlies van de caecale lussen implicaties heeft voor het functioneren van de valvula ileo caecalis (ICV). Problematiek ter hoogte van de ICV kan eventueel leiden tot stagnatie van voedselresten, waardoor gasvorming optreedt en verminderde weerstand in relatie tot de melkzure flora. Een ophoping van afvalstoffen kan leiden tot problematiek van ICV.

De linker nier functioneert niet meer in een ptose. Zoals eerder gezegd zijn zowel de linker nier en het sigmoïd belangrijk als steunpunt en stabilisatie van jejunum en ileum. De mobiliteit van het sigmoïd is normaal, maar ook de mobiliteit van de dunne darm is aan het verbeteren. Deze wisselwerking is mogelijk van invloed op het niet meer ptoseren van de linker nier.

Ook de verbeterde mobiliteit van de maag speelt misschien een rol. Deze ligt met zijn bursa omentalis anterior van de linker nier. Dit zelfde geldt voor het colon transversum en de flexura colli sinistra. In het vorige consult is ook aan de mobiliteit van het colon transversum gewerkt.

4.5. Consult 5

Alle structuren die in dit consult zijn behandeld zijn al een keer besproken.

Er is ook geen spectaculaire verbetering opgetreden wat betreft haar hulpvraag ten opzichte van het vorige consult.

4.6. Consult 6

Opnieuw is er geen voortuitgang geboekt in het welbevinden van de patiënte.

Wat opvalt uit het onderzoek is dat de bovenste thorax apertuur (BTA) opnieuw gefixeerd is en ook de maag opnieuw in dysfunctie is.

4.6.1. De BTA, het ganglion stellatum en de schildklier

De dysfunctie van de BTA heeft mogelijk implicaties in deze casus.

De oesophagus heeft een relatie met de maag maar ook met de lever via het lig. triangulare sinister. Via de fascia endothoracica zijn er relaties met het diafragma abdominalis en dus ook met lever, maag en nieren. Mogelijk hebben deze relaties ook een rol gespeeld in deze casus.

De schildklier ligt in het halsgebied. Hij is gesitueerd voor en op de facies lateralis van de larynx en van de trachea, tussen de 2 loges waarin beide a. carotis zich bevinden en onmiddellijk achter de aponeurosis van de infra hyoïdaal musculatuur.

De klier heeft zijn fixaties met de fascia cervicalis media, met de trachea via het mediale ligament van Gruber en de laterale ligamenten van Gruber en met de gezamenlijke loge van a. carotis, v. jugularis interna en de n. vagus, zowel links als rechts. (10,16,18,22,47,52) Hij ligt dus in een viscerale enveloppe samen met de trachea, oesophagus, larynx en pharynx, tussen de fascia profundus en fascia medialis. Functioneel zijn de fascia superficialis en fascia medialis een geheel en loopt door in de fascia endothoracica. (relaties met pericard, diafragma abdominalis en fascia transversalis)

Zowel de trachea, de oesophagus, a carotis, v. jugularis interna en n.vagus lopen door, of vormen voor een gedeelte, de BTA.

Ook de takken van de sympatische grensstreng uit de ganglia cervicalis superior, medialis en inferior lopen door de BTA.

In de viscerale organisatie volgens het College Sutherland worden als besturingsystemen die bij het thoracaal diafragma (de bovenste thoraxapertuur (BTA)) liggen telecrien het ganglion stellatum (een samensmelting van het ganglion cervicalis inferior met het eerste thoracale ganglion) genoemd, en endocrien het thyroïd en de thymus. (53)

Misschien dat een dysfunctie van de BTA invloed heeft op de zowel telecriciene als endocriciene sturingsystemen.

Het ganglion cervicalis inferior ligt tussen de processus transversum van C7 en de hals van de 1e rib.

De schildklier, de 1e violist van de hormonale regulering, is de transformator tussen fysische en psychische regulaties. (53)

De schildklier bevat follikels waarvan de cellen thyroxine (T4) en trijodiumthyronine (T3) vormen. Deze worden opgeslagen in de colloïde van de follikels. T3 en T4 bevorderen de eiwitsynthese in het cytoplasma en de enzymactiviteit in de mitochondriën (oxydatieve afbraak). Het gaat dus met name over de basale stofwisseling. TSH uit de hypofyse, thermo sensorische centra in de hypothalamus en het limbische systeem stimuleren T3 en T4 afgifte. T3 en T4 in het bloed via negatieve feedback en limbische systeem remmen de afgifte. De basale stofwisseling daalt tot ongeveer 50% bij uitschakeling van T3

en T4. Een verdubbeling van de stofwisseling kan plaatsvinden bij een overmaat van T3 en T4. T3 en T4 verhogen ook de werking van adrenaline en noradrenaline. Verder hebben ze een invloed op de myelinisatie van zenuwweefsel met name neurovegetatief. In de weefsels zorgen zij voor een verhoging van:

- synthese enzymatische proteïnen
- glycogenolyse en genese (hyperglycaemie)
- vetmetabolisme en afbraak cholesterol
- water en ionen metabolisme (diurese)

Bij deze hormonen speelt de jodium stofwisseling een grote rol.

Anamnestic geeft de patiënte aan dat zij de neiging heeft te schommelen naar een hypofunctie.

Een lange termijn effect van inspannende lichaamsbeweging is de ontwikkeling van het euthyroid "sick" syndrome (ESS). (36)

In deze casus is de trigger om klachten te krijgen niet een heel erg inspannende activiteit. In het verleden heeft de patiënte natuurlijk wel op een hoog niveau gesport.

ESS wordt gekarakteriseerd door afwijkingen in de schildklierfunctie en weerspiegelt mogelijk een stress situatie.

De meest voorkomende afwijkingen zijn lage T3 waarden en verhoogde waarden van reverse T3 (rT3) en verhoogde waarden van IL-6, TNF α en cortisol. De laatste tijd wordt er veel aandacht gegeven aan de rol van IL-6 en TNF α en het effect dat zij hebben op de HPA-as, voornamelijk op de release van glucocorticoïden, bij de ontwikkeling van ESS.

Glucocorticoïden release tijdens stress onderdrukt de schildklier-as functie op verschillende manieren. (36) Ze onderdrukken TSH secretie, verminderen T3 vorming uit T4 in de perifere weefsels en verhogen de produktie van rT3.

Lichamelijke inspanning representeert een stress situatie waarbij hypercortisolemie als stimulator van IL-6 secretie plaats vindt. Zo zou dus ESS kunnen ontstaan.

We hebben al eerder de relatie gezien tussen cytokinen en de HPA-as. Ook hebben we de relatie gezien tussen psychologische stress en de HPA-as.

Misschien dat er een verband bestaat tussen de dysfunctie van de BTA en de invloed hiervan op de schildklier en het ganglion stellatum, cytokinen en psychologische stress.

Misschien dat eventuele problematiek van de schildklier een rol speelt in deze casus in de wisselwerking tussen de psychische en fysische regulaties.

Dit gezien zowel de psychische problematiek en de problematiek wat betreft lichamelijke inspanning.

De ductus thoracicus en ductus lymfaticus dexter lopen ook door de BTA.

~~Dit kan een rol hebben gespeeld in deze casus. De drukregulatie in de lever vindt plaats via het lymfesysteem en de galwegen. De lymfe stroomt door groepen lymfeknopen die zijn gelegen rond de aanvoerende vaten van de lever. 40% van de lymfatische afvoer loopt via de ductus thoracicus, 40% via de ductus lymfaticus dexter en 20% over de laterale en scapulaire banen. De ductus thoracicus verloopt voor de wervelkolom en buigt ter hoogte van de 7e cervicale wervel over de arteria subclavia naar voren en loopt ventraal van de musculus scalenus anterior richting de eerste rib. Ter hoogte van de samenkomst van de vena subclavia (links) en de vena jugularis interna treedt de ductus thoracicus de angulus venosus binnen, ook de confluens van Pyrogoff genoemd.~~

In het begin was de BTA gefixeerd, later niet meer, in dit consult weer wel. Misschien dat de dysfunctie van de BTA meespeelt in de dysfuncties van lever, maag en nier.

4.7. Consult 7

De thoracale wervelkolom dysfuncties blijken te dirigeren. Er zijn dysfuncties op T3, T5, T8 en T12. Stoornissen van de beweeglijkheid van de TWK kunnen invloed hebben op de borstkas en of haar inhoud zoals bijvoorbeeld de oesophagus en het hart, de grenstreng en het diafragma.

Het mediastinum is bij deze patiënte verminderd toegankelijk. Op het moment van behandelen was het lastig om een verdere differentiatie te maken in welke structuur nu precies in dysfunctie is. Dit heeft te maken met de deskundigheid van de behandelaar op dat moment.

4.7.1. Het hart, de TWK en het mediastinum

Er zijn wel belangrijke relaties voor deze casus.

De veneuze drainage van de wervelkolom is opgebouwd uit ringen van plexussen met hun onderlinge anastomosen. De hierdoor gevormde soort van kokers hebben geen kleppen waardoor het als één systeem functioneert en de drainage dus alle kanten op kan. Op basis van ventiel systemen kunnen de 3 kokers elkaar compenseren, maar ook overbelasten bij stuwning. Zo kunnen er relaties gelegd worden tussen verschillende dysfuncties ter hoogte van het cranium en de wervelkolom. Dit hele systeem staat buiten de aanzuigende invloed van het hart en is dus volledig afhankelijk van beweging als ademhaling, mobiliteit, motiliteit en malleabiliteit.

Misschien dat in deze cases dit drainage systeem een rol speelt. Dit gezien de dysfuncties van wervelkolom, SSB, dura, tentorium en falx en de dysfuncties van nieren, lever, dunne darm en sigmoïd en hun eventuele beïnvloeding van het diafragma abdominalis.

Het pericard heeft relaties met het centrum tendineum van het middenrif via het lig.phrenopericardiaca, met de TWK (C7 t/m T5) via het lig.vertebropericardiaca en met het sternum via het lig.sternopericardiaca, zowel naar manubrium als corpus.

Het hart bezit prikkelvormings- en geleidingssystemen en arbeidsmyocard die op de impulsen reageren met een contractie. (21) De vorming van de prikkeling vindt dus plaats in het hart zelf. Dit heet autonomie of autoritmie van het hart. Het hart slaat dan wel autonoom, maar de aanpassing van de hartwerking aan een wisselende behoefte is nerveel en hormonaal gereguleerd. Zowel de slagfrequentie, de snelheid van de prikkelgeleiding als de contractiliteit (de kracht van de hartspiersamentrekking) zijn kwaliteiten van de hartwerking die zowel nerveel als hormonaal gemodificeerd kunnen worden. Deze veranderingen van de hartwerking worden opgewekt door acetylcholine uit parasympatische vezels van de n.vagus en door noradrenaline uit sympatische hartvezels en adrenaline uit het plasma.

Daarbij verhogen noradrenaline en adrenaline aan de sinusknoop de slagfrequentie en acetylcholine vermindert deze.

Met name een stijging van de hartfrequentie is in deze casus aan de hand.

Het hart wordt sympatisch geïnnerveerd door de n.cardiacus cervicalis superior, medius en inferior uit het ganglion cervicalis superior, medius en inferior. (2)

Er is ook sympatische innervatie van het hart uit de thoracale ganglia van 1 tot en met 5 van de grensstreng. (aantekeningen neurologie Rik Hoste) Misschien dat de thoracale dysfuncties (T3 en T5) hierin nog een rol spelen.

De n.splanchnicus major wordt sympatisch geïnnerveerd uit de thoracale ganglia 7 tot en met 9 van de grensstreng, de n.splanchnicus minor uit de ganglia 10 en 11 en de n.splanchnicus imus uit het 12de ganglion. (3) Misschien dat de thoracale wervelkolom dysfuncties hierin ook nog een rol spelen.

De TWK vormt de achterzijde van het mediastinum. De BTA vormt de bovenzijde, en het diafragma abdominalis de onderzijde.

Misschien dat dysfuncties van deze structuren leiden tot een beïnvloeding van de steunfunctie van het mediastinum. Verschillende ligamenten en fascia, zoals de fascia prevertebralis verbinden de verschillende wanden met elkaar. Functieverlies van deze structuren beïnvloedt de overige en zo ook de inhoud van het mediastinum en dit natuurlijk ook in omgekeerde richting. Dysfuncties kunnen ontstaan door onder andere bewegingsverlies van thorax, wervelkolom en middenrif.

Misschien dat een dysfunctie van de BTA ook invloed heeft op de sympatische innervatie van het hart.

Lichamelijke inspanning op zich zelf, maar ook emoties, kunnen leiden tot sinustachycardieën. Ook medicijnen als adrenaline veroorzaken sinustachycardie. (15)

Supraventriculaire tachycardieën kunnen aanleiding geven tot klachten als kortademigheid, duizeligheid, hartkloppingen en angst. (15)

Duizeligheid is één van de symptomen bij deze patiënte en angst, het gestrest zijn, komt in haar levensgeschiedenis vaak voor.

We hebben al eerder mogelijke neurosensoriële invloeden besproken. Ook eventuele metabole implicaties zijn behandeld. Indien het NSS en het MS goed op elkaar afgestemd functioneren, is er harmonie, welke wordt uitgedrukt in het RS. Hartfrequentie is afhankelijk van de harmonische samenwerking tussen MS en NSS. Problematiek in het MS en of het NSS zou dus ook consequenties kunnen hebben voor het RS. Met dus eventuele stijging van de hartfrequentie.

Onderzoek (26) laat zien dat er gonadale receptoren zijn in het centrale zenuwstelsel die belangrijk zijn voor het autonome zenuwstelsel.

Centrale waarneming van oestrogeen vergroot parasympatische activiteit. Er is ook bewijs dat testosteron de noradrenaline en neuropeptide Y synthese vergroot. Oestrogeen daarentegen vergroot de acetylcholine synthese weer. Ook is er onderzoek dat een indicatie geeft dat in de perifere weefsels oestrogeen ook geassocieerd wordt met verhoogde synthese en release van acetylcholine.

Misschien dat het gestopt zijn van de menstruatie bij deze patiënte een bijdrage levert in de meer sympatische afstemming.

Embryologisch is er ook een relatie tussen hart en lever. Het hart neemt het septum transversum, het latere diafragma, mee en cellen van dit septum groeien de lever in op de plaats van de area nuda.

Het glijvlak tussen lever en hart wordt ook wel l'espace portal genoemd. (53)

Ook de eerder besproken dysfuncties van lever, nier, maag, dunne darm en colon zouden met hun invloed op het middenrif aanpassingen op de TWK kunnen geven.

Ook zouden zij natuurlijk via de fascia endothoracica, pericard, fascia cervicalis media en superficialis en oesophagus een beïnvloeding van het cranium kunnen geven. Met eventuele implicaties voor de hypothalamus en de hypfyse.

Het colon transversum en het colon descendens zijn ook in dysfunctie. De flexura colli sinistra is dicht.

De dysfunctie van het colon transversum kan consequenties hebben voor het mesocolon transversum en daarmee ook voor de aanhechting van het mesocolon transversum en de daar achter gelegen organen. De pancreas en portale bloedvaten naar de lever zouden hiermee in problemen kunnen komen. De pancreas is in dit consult ook weer in dysfunctie. De opening van de flexura colli sinistra kan door de dysfunctie van colon transversum ook worden beïnvloed.

Het colon descendens is ook in dysfunctie. Via de fascia van Toldt is er de relatie met de pararenale loge van de nier.

4.8. Consult 8

Veel van de behandelde dysfuncties zijn al ter sprake gekomen.

De 1e rib maakt onderdeel uit van de BTA. De mogelijke invloeden van de BTA zijn al eerder besproken.

Mogelijk hebben de tilactiviteiten rugklachten uitgelokt op basis van de dysfunctie van de nier.

Het is mogelijk dat de rugspieren de verminderde mobiliteit van de nieren met een verhoogde tonus verdedigen.

Mogelijk dat via de fascia iliaca de dysfunctie van het ilium is ontstaan met mogelijke implicaties voor het sacrum. Via de dura mater is er dan eventueel de invloed naar het occiput.

4.9. Consult 9 en 10

Er is een erg grote verandering van het hele doen en denken van de patiënte.

Op alle dysfuncties die er besproken zijn is er een enorme verbetering.

5. Conclusie

Bestaat er binnen het osteopatisch concept een relatie tussen de beweeglijkheid van sigmoïd, lever en nier en de neuro-endocriene regulatie bij lichamelijke inspanning?

Deze vraag is geprobeerd te beantwoorden.

Het antwoord hierop bij deze patiënte is niet éénduidig.

Er zijn verschillende relaties gevonden waarin de beweeglijkheid van sigmoïd, lever en nier mogelijk een rol zou kunnen spelen in de neuro-endocriene regulatie bij lichamelijke inspanning bij deze patiënte.

Maar er is ook reden om aan te nemen dat dit eventueel ook niet het geval is.

Mogelijk zijn er psychologische factoren die een invloed hebben op het klachten patroon van deze patiënte.

Er speelt sinds 2004 iets in haar privé leven dat voor haar erg stresserend is. Rondom de aanvang van de osteopatische behandeling lijkt hier een oplossing voor gevonden te zijn.

Dit zou mogelijk van invloed kunnen zijn in deze casus, gezien de invloed die psychologische stress kan hebben op de HPA-as. Misschien spelen zowel de invloeden van psychologische stress als de eventuele dysfuncties van sigmoïd, lever en nier bij deze patiënte tegelijkertijd een rol.

6. Beschouwing

Terugkijkend op de afgelopen periode van verdieping in de casuïstiek van deze patiënte is mij één ding wel duidelijk geworden.

Mocht de verbetering in de reactie van deze patiënte op lichamelijke inspanning toe te schrijven zijn aan de osteopatische interventie, dan is er niet duidelijk één relatie aan te wijzen die hier dan voor verantwoordelijk is.

Eerder lijken er verschillende mogelijkheden te zijn waar dysfuncties van sigmoïd, lever en nier een rol in zouden kunnen spelen.

De dysfunctie van het sigmoïd met zijn relatie naar de hypothalamus en de hypofyse en de mogelijke implicaties voor de HPA-as en het centraal autonoomische sympatische systeem en de perifere componenten hiervan speelt misschien een rol.

Ook speelt de dysfunctie van het sigmoïd mogelijk mee door zijn relatie met de dunne darm en de lever, dit zowel qua tensie als qua mobiliteit. Ook zouden cytokinen een rol kunnen spelen.

De darm is de spiegel van de lever. Zowel metabool, immunitair, neurovegetatief en via bewegingsinformatie zou er een beïnvloeding kunnen zijn van het stresssysteem op basis van dysfuncties van beiden. Ook fluidisch zouden dysfuncties van lever en dunne darm een rol kunnen hebben in de beïnvloeding van centrale regulatoren van het stresssysteem.

Misschien dat de rol van de lever in de stofwisseling van hormonen, de aanmaak van cholesterol en detoxificatie in deze casus mee zou kunnen spelen op basis van de dysfunctie van de lever.

Misschien dat het voorkomen van 11 β -HSD1 in de lever nog een rol speelt door de dysfunctie van de lever.

De dysfunctie van de nier met zijn relatie naar de bijnier zou van betekenis kunnen zijn in de regulatie bij deze patiënte.

Ook zou een dysfunctie van de nier mogelijk implicaties kunnen hebben voor het RAA-systeem en de activiteit van het sympatische zenuwstelsel.

Misschien speelt het voorkomen van NOS in de nier nog een rol als gevolg van de dysfunctie van de nier.

Het verminderd toegankelijk zijn van het glijvlak tussen dunne darm en PPI heeft mogelijk gevolgen voor de oestrogeen productie en daarmee voor de metabole en neuro-endocriene respons.

De dysfunctie van de pancreas eventueel in combinatie met de dysfunctie van het colon transversum zou eventueel zowel door zijn exocriene functie als zijn endocriene functie effect kunnen hebben.

Ook zou de dysfunctie van de pancreas invloed kunnen hebben op een aantal belangrijke structuren achter de pancreas.

De schildklier zou mogelijk nog een rol kunnen spelen op basis van de dysfunctie van de BTA.

Dysfuncties ter hoogte van het mediastinum zouden eventueel het hart kunnen beïnvloeden en mogelijk ook zouden de dysfuncties van maag, lever en nier met hun relaties met het diafragma en via de fascia endothoracica en pericardium en fascia cervicalis media en superficialis met het cranium weer de centrale regulatoren van het stresssysteem kunnen beïnvloeden.

Al met al veel mogelijke relaties die bij deze patiënte misschien een eventuele rol zouden kunnen spelen in de neuro-endocriene regulatie bij inspanning bij deze patiënte.

In de osteopathie gaan we uit van de onderlinge en wederkerige afhankelijkheid van structuur en functie van weefsels. Dit betekent dat we de verminderde mobiliteit en motiliteit van het bindweefsel in relatie tot het orgaan kunnen relateren aan de functie van dat orgaan.

De vrijheid van een orgaan drukt uit of er voldoende uitwisseling is, of er homeostase is. Een cel kan alleen maar functioneren als deze de vrijheid krijgt voor uitwisseling (diffusie, osmose, actief transport enz.). Vrijheid kan alleen ontstaan dankzij fluïda en vloeibaarheid drukt zich uit via het bindweefsel. Functie in de zin van bewegingsvrijheid zegt dus iets over de homeostase.

Dysfunctie ontstaat wanneer de structuur zijn mobiliteit verliest.

Door de dysfuncties te bevrijden zoekt de osteopathie naar een auto regulerend effect.

Dit heeft mogelijk plaatsgevonden bij deze patiënte.

Het vegetativum is een autonoom regulatie systeem, waar de osteopathie niet op ingrijpt. De osteopathie schept slechts de voorwaarden zodat de vegetatieve centra zich goed kunnen uitdrukken en daarmee dus hun regulerend effect hebben.

Regulier werkt op het vegetativum door middel van bijvoorbeeld hormonen en β -receptor blokkerende sympathicolytica. Een verdere verdieping over hoe regulier inwerkt op het vegetativum heb ik buiten beschouwing gelaten.

Literatuurlijst

1. Bouchet A. et al,
Anatomie
Topographique, descriptive et fonctionelle
1 le système nerveux central, la face, la tête et les organes des sens
Simep SA, Paris, 1983/1991
2. Bouchet A. et al,
Anatomie
Topographique, descriptive et fonctionelle
2 le cou, le thorax
Simep, Masson, Paris, 1983/1991
3. Bouchet A. et al,
Anatomie
Topographique, descriptive et fonctionelle
4 l'abdomen, la region rétro-péritonéale, le petit bassin et le périnée
Simep SA, Masson, 2001
4. Cloet E. et al,
Osteopathie im kranialen Bereich
Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 1999
5. Cranenburgh van B.,
Schema's fysiologie
De tijdstroom, Lochem - Gent, 1987
6. Fox E.L. et al,
Fysiologie voor lichamelijke opvoeding, sport en revalidatie
Elsevier gezondheidszorg, Maarssen, 1999
7. Gray H.,
Anatomy, descriptive and surgical
Running Press, Philadelphia, 1999
8. Jongh de T.O.H.,
Diagnostiek van alledaagse klachten
Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2005
9. Junqueira L.C. et al,
Functionele histologie
Elsevier gezondheidszorg, Maarssen, 2007
10. Kahle W. et al,
Sesam Atlas van de anatomie
Deel 2 Inwendige organen
Bosch en Keuning NV, Baarn, 1989

11. Kahle W. et al,
Sesam Atlas van de anatomie
Deel 3 Zenuwstelsel en zintuigen
Bosch en Keuning NV, Baarn, 1989
12. Kok R. et al,
Algemene neurologie
Bohn, Scheltema en Holkema, Utrecht/Antwerpen, 1983
13. Larsen W.J.,
Human embryologie
Churchill Livingstone Inc, Edinburgh, 1997
14. Magoun Harold I.,
Osteopathy in the cranial field
Sutherland Cranial Teaching Foundation, USA, 1976
15. Meer van der J.,
Interne geneeskunde
Bohn Stafleu van Loghum, Houten 2005
16. Paoletti S.,
The Fasciae Anatomy, Dysfunction and Treatment
Eastland press, Seattle, 2006
17. Perlemuter L. et al,
Cahiers d'anatomie 1
Masson, Paris, 1980
18. Putz R. et al,
Sobotta
Atlas van de menselijke anatomie
Deel 1 Hoofd, hals, bovenste extremiteit
Bohn Stafleu van Loghum, Houten/Diegem, 2000
19. Putz R. et al,
Sobotta
Atlas van de menselijke anatomie
Deel 2 Romp, organen en onderste extremiteit
Bohn Stafleu van Loghum, Houten/Diegem, 2000
20. Sadler T.W.,
Langman's medische embryologie
Bohn Stafleu van Loghum, Houten/Diegem, 1988
21. Silbernagl S. et al,
Sesam Atlas van de fysiologie
Sesam/HB uitgevers, Baarn, 2001

22. Spalteholz W. et al,
Handatlas und Lehrbuch der Anatomie des Menschen
Zweiter Teil
Gefäß-System, Eingeweide, Nervensystem, Sinnesorgane
Text
Scheltema en Holkema N.V. / S. Hirzel Verlag, Amsterdam
Zürich und Stuttgart, 1954
23. Sutherland W.G.,
Teachings in the science of osteopathie
Sutherland Cranial Teaching Foundation, Fort Worth, 2003

Artikelen

24. Carter R.N. et al,
Hypothalamic-pituitary-adrenal axis abnormalities in respons to deletion of
11beta-HSD1 is strain-dependent.
J Neuroendocrinol. 2009 Nov;21(11):879-87. Epub 2009 Jul 7.
PMID: 19602102 [PubMed – indexed for MEDLINE]
25. Chang L. et al,
Dysregulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis in irritable
bowel syndrome.
Neurogastroenterol Motil. 2009 Feb;21(2):149-59. Epub 2008 Aug 5.
PMID: 18684212 [PubMed – indexed for MEDLINE]
26. Dart A.M. et al,
Gender, sex hormones and autonomic nervous control of the cardiovascular
system
Cardiovasc Res. 2002 Feb 15;53(3):678-87.
PMID: 11861039 [PubMed – indexed for MEDLINE]
27. Davis S.N. et al,
Effects of gender on neuroendocrine and metabolic counterregulatory responses
to excersice in normal man
J Clin Endocrinol Metab. 2000 Jan;85(1):224-30
PMID: 10634391 [PubMed – indexed for MEDLINE]
28. Elenkov I.J. et al,
The sympathetic nerve--an integrative interface between two supersystems: The
brain and the immune system
Pharmacol Rev. 2000 Dec;52(4):595-638
PMID: 11121511 [PubMed – indexed for MEDLINE]
29. Hackney A.C.,
Exercise as a stressor to the human neuroendocrine system

Medicina (Kaunas). 2006;42(10):788-97
PMID: 17090977 [PubMed – indexed for MEDLINE]

30. Henderson G.C. et al,
Lipolysis and fatty acid metabolism in men and women during the postexercise recovery period
J Physiol. 2007 Nov 1;584(Pt 3):963-81. Epub 2007 Sep 13.
PMID: 17855762 [PubMed – indexed for MEDLINE]

31. Horton T.J. et al,
Glucose kinetics differ between women and men, during and after exercise
J Appl Physiol. 2006 Jun;100(6):1883-94.
PMID: 16714415 [PubMed – indexed for MEDLINE]

32. Jankord R. et al,
Chronic inhibition of nitric oxide synthase augments the ACTH response to exercise
Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2009 Mar;296(3):R728-34. Epub 2009 Jan 14.
PMID: 19144752 [PubMed – indexed for MEDLINE]

33. Lanfranco F. et al,
Free fatty acids exert an inhibitory effect on adrenocorticotropin and cortisol secretion in humans
J Clin Endocrinol Metab. 2004 Mar;89(3):1385-90
PMID: 15001638 [PubMed – indexed for MEDLINE]

34. Marliss E.B. et al,
Gender differences in glucoregulatory responses to intense exercise
J Appl Physiol. 2000 Feb;88(2):457-66
PMID: 10658011 [PubMed – indexed for MEDLINE]

35. Marliss E.B. et al,
Intense exercise has unique effects on both insulin release and its roles in glucoregulation
Diabetes. 2002 Feb;51 Suppl 1:S271083.
PMID: 11815492 [PubMed – indexed for MEDLINE]

36. Mastorakos G. et al,
Exercise and the stress system
Hormones (Athens). 2005 Apr-Jun;4(2):73-89.
PMID: 16613809 [PubMed – indexed for MEDLINE]

37. Morris, M.J. et al,
Region-specific neuropeptide Y overflows at rest during sympathetic activation
in humans
Hypertension. 1997 Jan;29(1 Pt 1):137-43
PMID: 9039093 [PubMed – indexed for MEDLINE]
38. Park E. et al,
Changes in basal hypothalamo-pituitary-adrenal activity during exercise training
are centrally mediated
Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2005 Nov;289(5):R1360-71
PMID: 16221981 [PubMed – indexed for MEDLINE]
39. Paterson J.M. et al,
Liver-selective transgene rescue of hypothalamic-pituitary-adrenal axis
dysfunction in 11beta-hydroxysteroid dehydrogenase type 1-deficient mice
Endocrinology. 2007 Mar;148(3):961-6. Epub 2006 Dec 14.
PMID: 17170103 [PubMed – indexed for MEDLINE]
40. Sandoval D.A. et al,
Estrogen blunts neuroendocrine and metabolic responses to hypglycemia
Diabetes. 2003 Jul;52(7):1749-55
PMID: 12829642 [PubMed – indexed for MEDLINE]
41. Solhaug M.J. et al,
Ontogeny of neuronal nitric oxide synthase, NOS I, in the developing porcine
kidney
Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2000 Jun;278(6):R1453-9
PMID: 10848511 [PubMed – indexed for MEDLINE]
42. Stern J.E.,
Nitric oxide and homeostatic control: an intercellular signalling molecule
contributing to autonomic and neuroendocrine integration?
Prog Biophys Mol Biol. 2004 Feb-Apr;84(2-3):197-215
PMID: 14769436 [PubMed – indexed for MEDLINE]
43. Uresin Y. et al,
Losartan may prevent the elevation of plasma glucose levels induced by chronic
stress
Pol J Pharmacol. 2004 Mar-Apr;56(2):271-3
PMID: 15156079 [PubMed – indexed for MEDLINE]
44. Uresin Y. et al,
Losartan may prevent the elevation of plasma glucose, corticosterone and
catecholamine levels induced by chronic stress
J Renin Angiotensin Aldosterone Syst. 2004 Jun;5(2):93-6
PMID: 15295722 [PubMed – indexed for MEDLINE]

45. Vries de W.R. et al,
Dynamic exercise discloses different time-related responses in stress hormones
Psychosom Med. 2000 Nov-Dec;62(6):866-72
PMID: 11139007 [PubMed – indexed for MEDLINE]

46. Widmaier E.P. et al,
Free fatty acids activate the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in rats
Endocrinology. 1992 Nov;131(5):2313-8
PMID: 1330498 [PubMed – indexed for MEDLINE]

Overige bronnen:

47. Blokland
Script Thorax
48. Diagnostisch Kompas
49. Girardin M.
Script Verteringsfysiologie
50. Kenter M.A.
Script Osteopathie auf der craniosacralen Ebene
51. Kolenberg J.
Script Fysiologie
52. Kone R.
Script Thorax
53. Muts R.
Scrip Viscera, Endocrinologie
54. NHG Standaard
Angststoornis