

Hormonale invloeden op zeeziekte

Margaux HERMANS

Thesis voorgedragen tot het behalen
van de graad van
Master in de Nautische Wetenschappen
aan de Hogere Zeevaartschool

Promotor: Kapt. Kathy Speelman
Co-promotor: Camille Debandt

Academiejaar 2025-2026

Voorwoord

De combinatie van hormonen en zeeziekte is een thema dat binnen de maritieme sector nog weinig onderzocht is. Nochtans blijkt het in de praktijk bijzonder relevant, zeker voor vrouwelijke zeevarenden. Tijdens mijn eerdere literatuurstudie werd duidelijk hoe complex de interactie is tussen hormonale schommelingen en gevoeligheid voor zeeziekte. Dit wekte mijn interesse op om het onderwerp verder te verdiepen, zowel theoretisch als aan de hand van empirische gegevens verzameld in een realistische maritieme omgeving. Deze masterproef vormt daarom ook een vervolg op mijn bachelorproef en biedt een eerste aanzet om dit onderbelichte thema beter te begrijpen.

De totstandkoming van deze masterproef is slechts mogelijk gemaakt dankzij de steun van verschillende betrokkenen. In de eerste plaats wens ik mijn promotor Kapitein Kathy Speelman en mijn co-promotor Camille Debandt te bedanken voor hun begeleiding, kritische inzichten en ondersteuning gedurende het volledige traject. Hun expertise binnen dit domein vormde een waardevolle leidraad.

Daarnaast ben ik bijzonder dankbaar voor de bijdragen van gynaecologe en zeilster S. Huyghe, die dit werk verrijkte met zowel medische inzichten als praktijkervaring op zee. Ook prof. F. Wuyts (Universiteit Antwerpen) wil ik bedanken voor het delen van zijn uitgebreide kennis over bewegingsziekte en voor zijn bereidheid om mee te denken over de wetenschappelijke en methodologische aanpak. Mijn dank gaat eveneens uit naar psychologe C. Deblicq (Universiteit Antwerpen) voor haar perspectieven binnen dit onderzoeksveld, en naar Kapitein M. Van der Voort, die zijn eigen onderzoekservaringen rond zeeziekte deelde.

Een bijzondere dank gaat uit naar alle deelnemers aan boord van de Dar Młodzieży die dagelijks hun vragenlijsten invulden en hierdoor het empirische luik van dit onderzoek mogelijk maakten. Hun nauwkeurigheid en inzet vormden de kern van de dataverzameling.

Ik hoop dat deze masterproef kan bijdragen aan een beter begrip van zeeziekte bij vrouwen en aan een grotere bewustwording rond dit thema binnen de maritieme sector.

Samenvatting

Zeeziekte is een veelvoorkomend fenomeen binnen de maritieme sector en kan een aanzienlijke impact hebben op het functioneren en welzijn van zeevarenden. Hoewel bekend is dat vrouwen mogelijk gevoeliger zijn voor zeeziekte dan mannen, is weinig onderzocht in welke mate hormonale factoren hierin een rol spelen. Deze masterproef brengt dit onderbelichte thema in kaart aan de hand van een observatiestudie uitgevoerd tijdens een vier weken durende zeereis aan boord van het opleidingsschip Dar Młodzieży.

In totaal registreerden 36 deelnemers dagelijks hun level van algemene gevoelstoestand, misselijkheid, stress en hersenmist. Voor vrouwelijke deelnemers werd bijkomend het gebruik van hormonale anticonceptie en, indien van toepassing, hun menstruele cyclus bijgehouden. Deze systematische dataverzameling in een realistische maritieme setting bood een uitzonderlijke mogelijkheid om patronen over langere tijd te analyseren zonder verstoringen van dagelijkse omgeving.

Uit resultaten blijkt dat vrouwelijke deelnemers in deze groep gemiddeld meer zeeziekte gerelateerde klachten rapporteerden dan mannelijke deelnemers. De verschillen waren zichtbaar voor alle onderzochte variabelen en kwamen consequent terug doorheen de gehele onderzoeksperiode. Binnen de vrouwelijke groep vertoonden vrouwen die hormonale anticonceptie gebruikten op het merendeel van de dagen hogere symptoomscores dan vrouwen zonder anticonceptie. In deze dataset werd dus geen aanwijzing gevonden dat anticonceptie beschermend werkt tegen zeeziekte.

De analyses van de menstruele cyclus leverden geen duidelijke verschillen tussen cyclusfasen op, voornamelijk door het beperkte aantal vrouwen met een natuurlijke cyclus. Hierdoor konden geen uitspraken gedaan worden over variaties in gevoeligheid tijdens bijvoorbeeld menstruatie of ovulatie. Daarnaast werd vastgesteld dat deelnemers die een zeeziektepil innamen gemiddeld meer hersenmist rapporteerden. Dit sluit aan bij zowel de ernst van hun symptomen als bij bekende bijwerkingen van dergelijke medicatie, zonder dat de oorzaak kon worden vastgesteld.

Deze bevindingen suggereren dat vrouwen in deze onderzoeksgroep gevoeliger waren voor zeeziekte dan mannen, maar tonen geen duidelijk effect van de hormonale anticonceptie of cyclusfasen op de ervaren klachten. De beperkte omvang van de subgroepen vraagt om voorzichtigheid in de interpretatie. De resultaten benadrukken tegelijk de nood aan verder onderzoek met grotere populaties en nauwkeurigere hormonale registratiemethoden, zodat de relatie tussen hormonen en zeeziekte in de toekomst preciezer kan worden bepaald.

Abstract

Seasickness is a common phenomenon in the maritime sector and can significantly affect the functioning and well-being of seafarers. Although it is known that women may be more susceptible to seasickness than men, little research has examined the extent to which hormonal factors contribute to this difference. This master's thesis explores this under-researched topic through an observational study conducted during a four-week sea voyage onboard the training vessel *Dar Młodzieży*.

A total of 36 participants recorded their daily levels of general feeling, nausea, stress and brain fog. For female participants, the use of hormonal contraception and, when applicable, their menstrual cycle were additionally documented. This systematic data collection in a realistic maritime environment provided a unique opportunity to analyze patterns over time without interference from external factors.

The results indicate that female participants in this study reported more seasickness-related symptoms on average than their male colleagues. These differences were observed across all measured variables and remained consistent throughout the entire research period. Within the female group, women using hormonal contraception reported higher symptom scores on most days compared with women not using contraception. In this dataset, no indication was found that hormonal contraception provides any protective effect against seasickness.

The analyses of menstrual cycle phases revealed no clear differences, primarily due to the limited number of women with a natural cycle. As a result, no conclusions could be drawn regarding variations in susceptibility during phases such as menstruation or ovulation. Additionally, participants who took seasickness pills reported higher levels of brain fog. This aligns with both the severity of their symptoms and known side effects of such medication, although no causal relationship could be established.

These findings suggest that women in this study were more susceptible to seasickness than men, but they do not demonstrate a clear effect of hormonal contraception or menstrual cycle phases on the symptoms experienced. The limited size of the subgroups calls for cautious interpretation. The results also highlight the need for further research involving larger populations and more precise hormonal tracking methods to better understand the relationship between hormones and seasickness in the future.

Inhoudstafel

Voorwoord	I
Samenvatting	II
Abstract.....	IV
Inhoudstafel	VI
Lijst van figuren	IX
Lijst van tabellen	X
Lijst van afkortingen	XI
Verklarende woordenlijst – Engelse termen	XIII
Verklarende woordenlijst – Nederlandse termen	XIV
Deel I – Inleiding.....	1
Deel II – Literatuurstudie: De hormonale invloeden op zeeziekte.....	3
1. <i>Inleiding</i>	3
2. <i>Verantwoording bronnenonderzoek.....</i>	4
2.1 Zoeken en selecteren van bronnen	4
2.2 Kwaliteitscriteria en beperkingen	4
3. <i>Structuur en functie van hormonen</i>	5
3.1 Relevantie voor deze studie.....	7
4. <i>Hormonale klieren</i>	8
4.1 De hypothalamus.....	8
4.2 De hypofyse	8
4.3 De epifyse	9
4.4 De schildklier.....	10
4.5 De pancreas	11
4.6 De bijnieren	12
4.7 De eierstokken	12
4.8 De testikels	13
5. <i>Neurotransmitters en hormonale reacties</i>	14
6. <i>De menstruatiecyclus.....</i>	15
7. <i>Bewegingsziekte</i>	18
7.1 Kinetose	18
7.2 Mal de Débarquement Syndroom	22
7.3 Migraine en zeeziekte.....	24
8. <i>Vrouwen, hun menstruatie en zeeziekte.....</i>	25
Deel III – Methodologie	26
1. <i>Onderzoeksopzet</i>	26

1.1	Centrale onderzoeksvraag en doelstellingen.....	26
1.2	Onderzoeksdesign	26
1.3	Verantwoording gekozen methodologie	27
1.4	Ethische goedkeuring.....	27
2.	<i>Empirische methodiek</i>	28
3.	<i>Gebruikte tools en digitale ondersteuning</i>	29
3.1	Gebruik van artificiële intelligentie.....	29
3.2	Taal-, vertaal- en schrijfondersteuning.....	29
3.3	Vragenlijsten.....	29
3.4	Bronnenbeheer en data-analyse	30
4.	<i>Reflectie op het onderzoeksproces</i>	31
4.1	Rol van de onderzoeker	31
4.2	Reflectie op dataverzameling en analyse	31
4.3	Slotreflectie.....	32
	Deel IV – Empirische bevindingen	34
1.	<i>Inleiding</i>	34
2.	<i>Hormonale invloeden op zeeziekte bij vrouwen</i>	35
2.1	Misselijkheid.....	36
2.2	Algemene gevoelstoestand	37
2.3	Stress	38
2.4	Hersennist.....	39
2.5	Toestanden per cyclusfase.....	40
2.6	Conclusie.....	40
3.	<i>Symptomen</i>	41
4.	<i>Gebruik van zeeziektepillen</i>	42
5.	<i>Overzicht van de empirische bevindingen</i>	44
5.1	Hoofdhypothese: Vrouwen zijn gevoeliger voor zeeziekte dan mannen.	44
5.2	Sub-hypothese 1: Het gebruik van hormonale anticonceptie maakt vrouwen minder gevoelig voor zeeziekte.	44
5.3	Sub-hypothese 2: Vrouwen zijn tijdens de ovulatie minder gevoelig voor zeeziekte.	44
5.4	Sub-hypothese 3: Vrouwen zijn gevoeliger voor zeeziekte in bepaalde fasen van hun menstruatiecyclus.....	45
	Deel V – Discussie	46
1.	<i>Bevindingen bespreken</i>	46
2.	<i>Suggesties voor volgend onderzoek</i>	47
	Deel VI – Besluit	49
	Bibliografie	51
	Bijlagen	56
A.	<i>Informed consent (ENG)</i>	56
B.	<i>Informed consent (NL)</i>	58
C.	<i>Algemene vragenlijst</i>	60
D.	<i>Vragenlijst over hormonen</i>	61

<i>E.</i>	<i>Vragenlijst zeeziekte – MANNEN</i>	62
<i>F.</i>	<i>Vragenlijst zeeziekte + hormonen – VROUWEN</i>	63

Lijst van figuren

Figuur 1 Hormonale werking	6
Figuur 2 Hormoonstelsel	6
Figuur 3 Hypothalamus	8
Figuur 4 Hypofyse	9
Figuur 5 Epifyse	10
Figuur 6 Schildklier	11
Figuur 7 Pancreas	11
Figuur 8 Bijnieren	12
Figuur 9 Eierstokken	13
Figuur 10 Testikels	13
Figuur 11 Het vrouwelijke geslachtsdeel	16
Figuur 12 De menstruatiecyclus	16
Figuur 13 Tijdlijn - van menstruatie tot menopauze	17
Figuur 14 Het evenwichtssysteem en zeeziekte	19
Figuur 15 Het binnenoor en het evenwichtsorgaan/ het slakkenhuis	20
Figuur 16 Fluctuaties van oestrogeen, progesteron en luteïniserend hormoon tijdens een typische 28-dagen menstruatiecyclus	23
Figuur 17 De link tussen migraine en bewegingsziekte	24
Figuur 18 Verdeling van de deelnemers per gender (n = 36)	34
Figuur 19 Gebruik van hormonale anticonceptie onder de vrouwelijke deelnemers (n = 15)	34
Figuur 20 Gemiddelde misselijkheidsscores bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/ zonder AC)	36
Figuur 21 Gemiddelde gevoelsstoestand bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/zonder AC)	37
Figuur 22 Gemiddelde stressscore bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/ zonder AC)	38
Figuur 23 Gemiddelde score op hersenmist bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/ zonder AC)	39
Figuur 24 Gemiddelde gevoelstoestanden per cyclusfase (n = 7)	40
Figuur 25 Frequentie van zeeziekte gerelateerde symptomen van de totale onderzoekspopulatie	41
Figuur 26 Gebruik van zeeziektepillen bij mannen en vrouwen, per dag	42
Figuur 27 Hersenmist in functie van het gebruik van zeeziektepillen	43

Lijst van tabellen

Tabel 1 *Overzicht van de variabelen in de dagelijkse vragenlijst* _____ 28

Lijst van afkortingen

AB: Able-Bodied seaman

ACTH: adrenocorticotroop hormoon

ADH: antidiuretisch hormoon

AI: Artificiële Intelligentie

AMA: Antwerp Maritime Academy

APA: American Psychological Association

AVG: Algemene Verordening Gegevensbescherming

DHEA: dehydro-epiandrosterone

DOI: Digital Object Identifier

FSH: follikelstimulerend hormoon

GABA: gamma-aminoboterzuur

GDPR: General Data Protection Regulation

GnRH: gonadotropin-releasing hormone

HPT-as: Hypothalamic-Pituitary-Thyroid-axis (ENG) = Hypothalamus-Hypofyse-Schilddklier-as (NL)

LH: luteïniserend hormoon

MdDS: Mal de Débarquement Syndrome

PMS: premenstrueel syndroom

TSH: thyreoïdstimulerend hormoon

T4: thyroxine

T3: triiodothyronine

VIMS: Visually Induced Motion Sickness

WOM: Wetenschappelijke Onderzoeksmethodologie

Verklarende woordenlijst – Engelse termen

- **Bobbing:** *Een verticale beweging van een schip in het water; een combinatie van heaving en pitching.*
- **Heaving:** *Een verticale beweging van een schip, veroorzaakt door de impact van de golven.*
- **Informed consent:** *Een geïnformeerde toestemming. De onderzoeker legt op een duidelijke en begrijpelijke manier uit wat het voorgestelde onderzoek inhoudt, en de deelnemer gaat akkoord met deze werkwijze.*
- **Dizziness:** *Duizeligheid.*
- **Peer-reviewed:** *Beoordeeld door experts (peers). Het gaat hier om een wetenschappelijk werk of artikel dat is beoordeeld door andere experts in hetzelfde vakgebied voordat het gepubliceerd werd.*
- **Pitching:** *Een op- en neerwaartse beweging van een schip rond haar dwarsscheepse as, waardoor de boeg en het achtersteven op en neer bewegen. De beweging is vergelijkbaar met die van een wiplank.*
- **Swaying:** *Een transversale beweging van een schip, waarbij het onderhevig is aan wind of golven.*
- **Rolling:** *Rollen is een zijwaartse kantelbeweging van een schip, waarbij het schip van bakboord naar stuurboord heen en weer beweegt, langs haar langsscheepse as.*
- **Vomiting tendencies:** *Braakneigingen.*
- **Yawing:** *Een beweging van een schip waarbij de boeg en het achtersteven van bakboord naar stuurboord bewegen. Als de boeg naar bakboord gaat zal het achtersteven naar stuurboord gaan (en omgekeerd).*
- **Brain fog:** *Moeilijk om zich te concentreren, moeilijk om helder te denken, moeilijk om helder te redeneren.*
- **Galley:** *De keuken aan boord.*
- **Messroom:** *De eetzaal aan boord.*

Verklarende woordenlijst – Nederlandse termen

- **Adolescentie:** *Puberteit. De overgangperiode tussen jeugd en volwassenheid, gekenmerkt door opmerkelijke lichamelijke, psychologische en sociale veranderingen.*
- **Endocriene klieren:** *Een klier die hormonen direct aan het bloed afgeeft.*
- **Interageren:** *Inwerken op elkaar, een wisselwerking aangaan.*
- **Homeostase:** *Het vermogen van een organisme om de interne omgeving stabiel en constant te houden, ondanks veranderingen in de omgeving. Het is een proces van zelfregulering dat zorgt voor een intern evenwicht.*
- **Circadiaans ritme:** *Een interne biologische klok van ongeveer 24 uur, die fysieke, mentale en gedragsveranderingen reguleert, zoals de slaap-waakcyclus.*
- **Metabolisme:** *De stofwisseling is het geheel van chemische en fysische processen die optreden in een lichaam.*
- **Exocriene functies:** *Tegengesteld aan de endocriene functies. Deze geven geen stoffen af aan de bloedsomloop.*
- **Vestibulair systeem:** *Het binnenoor-systeem, dat verantwoordelijk is om het evenwicht en de oogbewegingen te controleren.*
- **Proprioceptieve waarneming:** *Een zintuiglijke waarneming waarmee het lichaam de hersenen informatie geeft over de activiteit, toestand of positie van de spieren, gewrichten en pezen in het lichaam.*
- **Neuroplasticiteit:** *Het vermogen van het zenuwstelsel om de structuur en de functie tijdens een leven te veranderen, in reactie op diversiteit in de omgeving.*
- **Discrepanties:** *Verschillen, tegenstrijdigheden of gebrek aan overeenstemming tussen twee zaken.*
- **Prevalentie:** *Het percentage van een groep mensen dat een specifiek kenmerk heeft tijdens een bepaalde periode.*
- **Premenstrueel syndroom:** *Een combinatie van lichamelijke en emotionele klachten die vrouwen ervaren in de week voorafgaand aan hun menstruele fase. Symptomen zoals prikkelbaarheid, stemmingswisselingen, vermoeidheid, hoofdpijn of een opgeblazen gevoel verdwijnen meestal zodra de menstruatie begint.*
- **Neuronale banen:** *Netwerken van neuronen (gespecialiseerde zenuwcellen) die verschillende delen van het zenuwstelsel met elkaar verbinden.*
- **Pijnmodulatie:** *Vermindering van langdurige pijn door medische ingrepen.*

- **Trigeminovasculaire systeem:** *Dit bestaat uit sensorische neuronen van de driegeledige zenuw en bloedvaten. Het systeem is betrokken bij de overdracht van pijnsignalen in het hoofd, vooral bij hoofdpijn zoals migraine en clusterhoofdpijn.*
- **Trigeminale zenuw:** *De drielingzenuw of de vijfde hersenzenuw die zorgt voor het gevoel van het gezicht en de controle over de kauwspieren.*
- **Trigeminal nucleus caudalis:** *Het onderste deel van de spinale trigeminuskern in de hersenstam.*
- **Nucleus tractus solitarius:** *Een kern in de hersenstam die inwendige sensorische informatie verwerkt.*

Deel I – Inleiding

Zeeziekte is een vorm van bewegingsziekte die ontstaat bij een conflict tussen het visuele en vestibulaire systeem (Bos J. E., 2011). Voor zeevarenden vormt dit een veelvoorkomend en soms aanzienlijk beperkend fenomeen. Hoewel de symptomen doorgaans tijdelijk zijn, kunnen ze een enorme impact hebben op het functioneren, de alertheid en het algemene welzijn aan boord (Bos J. E., 2011). Om die reden blijft zeeziekte een relevant aandachtspunt binnen zowel de maritieme opleidingen als de praktijk op zee.

Binnen de wetenschappelijke literatuur bestaat uitgebreide kennis over bewegingsziekte in het algemeen, waaronder kinetose, visually induced motion sickness (VIMS) en het Mal de Débarquement Syndroom (MdDS). Daarnaast is er afzonderlijke literatuur beschikbaar over hormonale regulatie, menstruatiecycli en geslachtshormonen. Op basis van de beschikbare literatuur lijkt de combinatie van beide onderzoeksdomeinen – hormonale fluctuaties en gevoeligheid voor zeeziekte – echter beperkt onderzocht. Enkele studies suggereren dat vrouwen mogelijk gevoeliger zijn voor bewegingsziekte dan mannen (Mucci et al., 2022; Hemmerich et al., 2019) en dat hormonale schommelingen, zoals variaties in oestrogeen en progesteron, een invloed kunnen hebben op de ernst van symptomen (Matchock et al., 2008; Mucci et al., 2022).

Dit onderzoek speelt in op die kennislacune door te analyseren of hormonale factoren de gevoeligheid voor zeeziekte beïnvloeden bij maritieme studenten tijdens hun eerste maand op zee. De focus ligt daarbij op de vrouwelijke studenten, aangezien hun hormonale cyclus natuurlijke fluctuaties kent die het evenwichtssysteem, misselijkheid en de perceptie van de scheepsbewegingen kunnen beïnvloeden (Mucci et al., 2022; Hemmerich et al., 2019). Tegelijk wordt een groep mannelijke deelnemers geobserveerd als referentiegroep, wat toelaat om eventuele verschillen tussen de geslachten vast te stellen.

De centrale onderzoeksvraag luidt: **In welke mate beïnvloeden hormonen zeeziekte bij vrouwen?**

De hypothesen die in dit onderzoek werden geëvalueerd zijn de volgende:

- 1) (Hoofdhypothese) **Vrouwen zijn gevoeliger voor zeeziekte dan mannen.**
- 2) (Sub-hypothese 1) **Het gebruik van hormonale anticonceptie maakt vrouwen minder gevoelig voor zeeziekte.**
- 3) (Sub-hypothese 2) **Vrouwen zijn tijdens de ovulatie minder gevoelig voor zeeziekte.**
- 4) (Sub-hypothese 3) **Vrouwen zijn gevoeliger voor zeeziekte in bepaalde fasen van hun menstruatiecyclus.**

Tegen de achtergrond van een groeiende aandacht voor genderdiversiteit binnen de maritieme sector wordt inzicht in gender gerelateerde verschillen steeds belangrijker. Voor maritieme opleidingen biedt deze kennis handvatten om studenten beter voor te bereiden op hun carrière op zee.

Deze thesis bestaat uit zes delen. In deel II wordt de bestaande literatuur besproken over hormonen, menstruatiecycli en bewegingsziekte. Deel III beschrijft de methode en dataverzameling. Deel IV geeft de resultaten van het onderzoek weer. Deel V bespreekt de bevindingen uit het onderzoek kritisch en koppelt terug naar de literatuur. In deel VI volgt een besluit en worden suggesties voor toekomstig onderzoek gedaan.

Deel II – Literatuurstudie: De hormonale invloeden op zeeziekte

1. Inleiding

Hormonen hebben een opmerkelijke invloed op hoe het menselijk lichaam functioneert. Ze bepalen hoe iemand zich voelt, beweegt en reageert op de omgeving. Ook aan boord van een schip, waar het evenwicht voortdurend wordt uitgedaagd, spelen hormonen onbewust een belangrijke rol. Zeeziekte is een veelvoorkomend verschijnsel onder zeevarenden en kan zowel hun welzijn als het functioneren beïnvloeden. Hoewel vrijwel iedereen er ooit mee te maken krijgt, tonen verschillende onderzoeken aan dat vrouwen mogelijk gevoeliger zijn voor bewegingsziekte dan mannen. Deze verhoogde gevoeligheid lijkt niet toevallig: hormonale schommelingen kunnen het evenwichtssysteem beïnvloeden en zo bepalen hoe hevig misselijkheid wordt ervaren.

Deze literatuurstudie onderzoekt of er een verband bestaat tussen hormonale factoren en zeeziekte, en op welke manier dat verband zich uit. Hierbij ligt de focus op vrouwelijke geslachtshormonen zoals oestrogeen en progesteron, maar ook op hormonale veranderingen tijdens de menstruatiecyclus, de menopauze en het gebruik van hormonale anticonceptie. Daarnaast worden verwante fenomenen zoals migraine en het Mal de Débarquement syndroom besproken, aangezien ook daar duidelijke hormonale invloeden zijn vastgesteld.

Aangezien onderzoek dat hormonale schommelingen rechtstreeks koppelt aan zeeziekte nog beperkt is, worden inzichten uit verschillende wetenschappelijke domeinen samengebracht. Deze multidisciplinaire benadering biedt de mogelijkheid om een vollediger beeld te vormen van de fysiologische processen die mogelijk bijdragen aan verschillen in gevoeligheid voor bewegingsziekte.

Deze literatuurstudie beoogt een beter begrip te creëren van de rol van hormonale factoren bij zeeziekte, en hoopt hiermee een basis te leggen voor toekomstige preventieve of ondersteunende strategieën die het comfort en de veiligheid van zeevarenden kunnen vergroten.

2. Verantwoording bronnenonderzoek

2.1 Zoeken en selecteren van bronnen

Voor de literatuurstudie werd gebruikgemaakt van verschillende betrouwbare databanken en wetenschappelijke platforms. Relevante artikelen werden gezocht via *PubMed*, *Elsevier ScienceDirect*, *Springer*, en de *scriptiedatabase van de Antwerp Maritime Academy*. Daarnaast werden diverse peer-reviewed tijdschriften geraadpleegd om recente en betrouwbare informatie te bekomen. Tijdens een lezing van de KU Leuven verzamelde de onderzoeker bijkomende inzichten, die nadien werden geverifieerd en teruggevonden in wetenschappelijke publicaties. Een verdere toelichting over de gehanteerde zoekstrategie volgt in deel III, waar de methodologie uitgebreid wordt beschreven.

2.2 Kwaliteitscriteria en beperkingen

Bij het selecteren van de literatuur werd rekening gehouden met verschillende kwaliteitscriteria om de betrouwbaarheid van de gebruikte bronnen te waarborgen. Voornamelijk peer-reviewed artikelen werden opgenomen, bij voorkeur recente publicaties of werken die methodologisch sterk onderbouwd zijn. Daarnaast werd gelet op de transparantie van de onderzoeksopzet en de relevantie voor het onderzoeksdomein. Zowel experimentele studies als observationeel onderzoek en systematische reviews werden in overweging genomen om een breed en onderbouwd inzicht te verkrijgen. Toch kende het bronnenonderzoek zijn beperkingen. Het onderzoeksveld waarin hormonale invloeden worden gekoppeld aan bewegingsziekte, en specifiek aan zeeziekte, is namelijk nog zeer beperkt ontwikkeld. Hoewel er tamelijk wat literatuur beschikbaar is over bewegingsziekte in het algemeen, en daarnaast afzonderlijk over zeeziekte, Mal de Débarquement Syndroom (MdDS), en Visually Induced Motion Sickness (VIMS), bestaan er nauwelijks studies die deze fenomenen combineren met hormonale schommelingen. Hierdoor was het noodzakelijk om informatie uit verschillende, maar verwante onderzoeksgebieden samen te brengen.

Dit beperkte de mogelijkheid om rechtstreeks vergelijkbare studies te vinden en bemoeilijkte het formuleren van afgebakende causale verbanden. Bovendien verschilden de gevonden onderzoeken sterk in opzet, meetmethoden, en onderzochte populaties, wat interpretatie en vergelijking van de resultaten bijkomend beïnvloedde. Deze beperkingen worden in rekening gebracht bij de verdere analyse en bespreking van de literatuur.

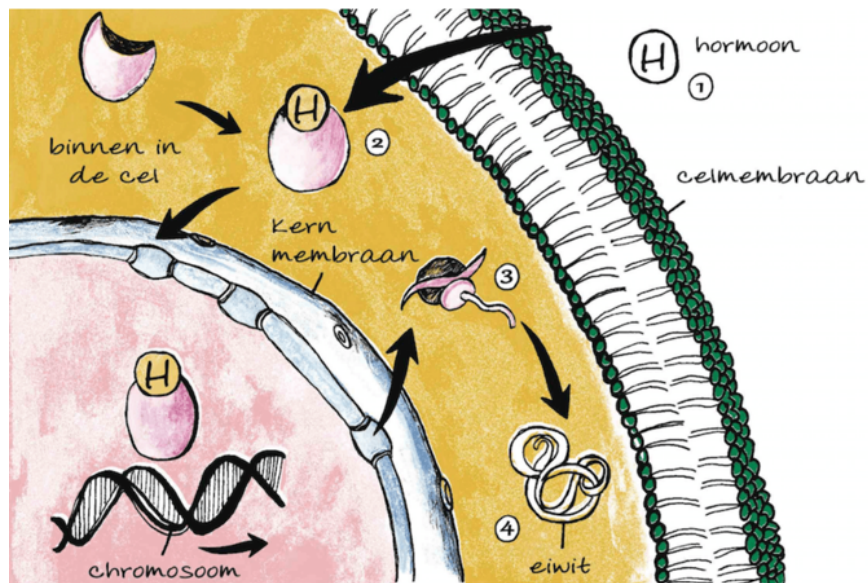
3. Structuur en functie van hormonen

De term *hormoon* is afkomstig van het Griekse woord *hormao*, wat letterlijk “in beweging zetten” betekent. Deze taalkundige oorsprong sluit nauw aan bij hun biologische functie: hormonen fungeren als boodschappers die via de bloedbaan signalen doorgeven aan specifieke cellen en weefsels. Eenmaal aangekomen bij hun doelwit, activeren of remmen ze processen die essentieel zijn voor het functioneren van het lichaam. Zo beïnvloeden hormonen onder meer de spijsvertering, voortplanting, bloeddruk, slaap, stemming, gewicht en energieniveau – zoveel vitale functies dat men zich eerder kan afvragen waar hormonen geen impact op hebben (Theys, 2023).

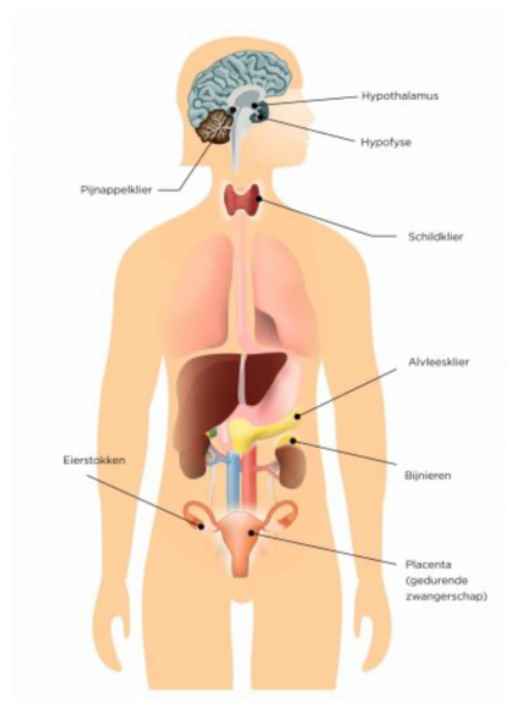
In grote lijnen worden hormonen onderverdeeld in twee types. Een eerste groep bestaat uit de eiwithormonen. Deze binden zich aan receptoren aan de buitenkant van het celmembraan en geven hun signaal door zonder de cel binnen te dringen. Een tweede groep zijn de steroïdhormonen, opgebouwd uit cholesterol. In tegenstelling tot de eiwithormonen passeren ze wel door het celmembraan en beïnvloeden ze rechtstreeks de activiteit binnenin de cel. Het merendeel van de geslachtshormonen behoort tot deze laatste categorie (Mandoki et al., 2004).

Hormonen worden vaak spontaan geassocieerd met de puberteit, een levensfase waarin hun effecten duidelijk zichtbaar zijn. Onder invloed van onder andere oestrogeen en testosteron vinden tijdens de adolescentie ingrijpende lichamelijke en emotionele veranderingen plaats: de ontwikkeling van secundaire geslachtskenmerken, borstvorming bij meisjes, en typische stemmings- en gedragswisselingen (Klein et al., 2017).

Toch reiken hormonale invloeden veel verder dan enkel geslachtshormonen. Het menselijk lichaam wordt overspoeld met een diversiteit aan hormonen die processen reguleren en coördineren. Deze stoffen worden systematisch afgegeven door endocriene klieren en circuleren in de bloedbaan. Hierin gaan ze interageren met doelbewuste weefsels om homeostase te volbrengen en belangrijke lichaamsfuncties te reguleren. De hormonale regulaties zijn betrokken bij vele processen, variërend van stofwisselingsregulatie en immuunrespons tot het controleren van de bloeddruk en het reguleren van de voortplantingscyclus. Het is van cruciaal belang dat een complex netwerk zoals het hormonale systeem nauwkeurig georganiseerd wordt, aangezien zelfs kleine verstoringen in deze balans enorme gevolgen kunnen hebben voor de gezondheid en het welzijn van de mens (Theys, 2023).



Figuur 1 Hormonale werking
Bron: R. Ir. Moorman (2023)



Figuur 2 Hormoonstelsel
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

3.1 Relevantie voor deze studie

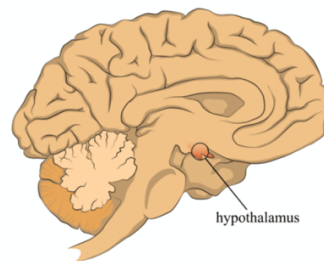
De hormonale achtergrondinformatie is relevant voor deze studie omdat hormonen de neurologische systemen beïnvloeden. Deze systemen spelen een belangrijke rol bij zeeziekte. Geslachtshormonen zoals oestrogeen en progesteron onderhouden de werking van het vestibulaire systeem, de verwerking van sensorische prikkels en de misselijkheidsregulerende centra in de hersenen. Schommelingen in hormoonspiegels kunnen daardoor de gevoeligheid voor bewegingsziekte verhogen of verlagen (Mucci et al., 2022).

Begrijpen hoe hormonen functioneren is dus cruciaal om te verklaren dat bepaalde personen – en vooral vrouwen in specifieke fasen van hun cyclus – meer vatbaar zijn voor zeeziekte.

4. Hormonale klieren

4.1 De hypothalamus

Het menselijk lichaam beschikt over zeven endocriene klieren, waarvan er één geslachtsgebonden is en dus verschilt bij mannen en vrouwen. Deze klieren functioneren binnen een hiërarchisch systeem, waarbij de hypothalamus een centrale rol inneemt. De hypothalamus, gelegen in de tussenhersenen, produceert neurohormonen die de activiteit van andere endocriene klieren reguleren. Door deze regulerende functie wordt de hypothalamus vaak beschouwd als het “controlecentrum” van het hormonale stelsel. Opmerkelijk is dat bepaalde delen van de hypothalamus geslachtsgebonden zijn, wat betekent dat er verschillen bestaan in de structuur bij vrouwen en mannen (Leng & MacGregor, 2018; Puelles et al., 2012).



Figuur 3 Hypothalamus
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

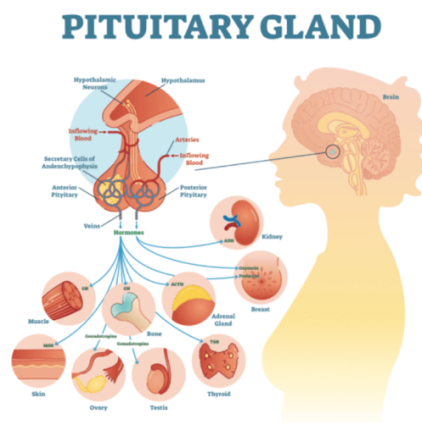
4.2 De hypofyse

De hypofyse is een kleine endocriene klier die een centrale rol vervult in de hormonale regulatie van het lichaam. Het produceert en scheidt een breed scala aan hormonen af die essentieel zijn voor groei, voortplanting, stofwisseling, en emotioneel welzijn. Zo stimuleert het groeihormoon de celgroei en het weefselherstel, terwijl prolactine bij vrouwen zorgt voor de melkproductie tijdens de borstvoedingsperiode en bij mannen een rol speelt in de spermaproductie (Shiue et al., 2013).

Het follikelstimulerend hormoon (FSH) en het luteïniserend hormoon (LH) reguleren de voortplantingscyclus en de geslachtsklierfunctie. Daarnaast activeert het thyreoïdstimulerend hormoon (TSH) de schildklier en beïnvloedt zo de stofwisseling, terwijl adrenocorticotroop hormoon (ACTH) de bijnieren stimuleert om cortisol en andere steroïdhormonen aan te maken. Het antidiuretisch hormoon (ADH) draagt bij aan de waterhuishouding door de nieren aan te sturen (Sav et al., 2025).

Een bijzonder hormoon dat eveneens door de hypofyse wordt geproduceerd is oxytocine. Dit hormoon beïnvloedt sociaal en emotioneel gedrag en bevordert binding en vertrouwen. Oxytocine komt vrij tijdens fysieke interacties, zoals knuffelen, seksuele activiteiten of massage, maar ook tijdens sociale interacties en het delen van emotionele momenten. Een tekort aan oxytocine wordt in verband gebracht met gevoelens van angst, depressie, afstandelijkheid en eenzaamheid (Sav et al., 2025).

De hypofyse staat in directe verbinding met de hypothalamus, die de afgifte van hypofysehormonen aanstuurt. Samen vormen zij het belangrijkste regelcentrum van het endocriene systeem. Verstoring van deze samenwerking kan leiden tot ingrijpende hormonale disbalansen met gevolgen voor de gezondheid en het welzijn (Shiue et al., 2013).

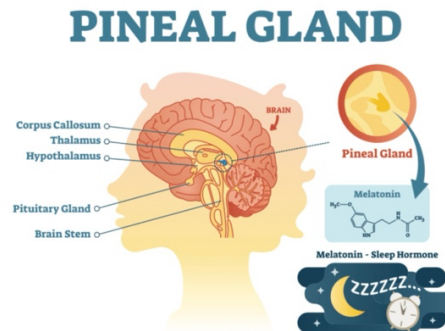


Figuur 4 Hypofyse
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

4.3 De epifyse

De epifyse, ook wel pijnappelklier genoemd, is een kleine endocriene klier die zich diep in de hersenen bevindt. Deze is voornamelijk verantwoordelijk voor de productie van melatonine, een hormoon dat een cruciale rol speelt in de regulatie van het circadiaans ritme en de slaap-waakcyclus. Naarmate de melatoninespiegel stijgt, wordt de slaap dieper en langer. De productie van melatonine wordt sterk beïnvloed door blootstelling aan licht: hoe meer licht de ogen waarnemen, hoe sterker de melatonineproductie in de epifyse wordt afgeremd. Hierdoor volgt het dag- en nachtritme initieel de cyclus van het zonlicht. Kunstmatig licht, zoals beeldschermen of lampen, kan dit natuurlijke patroon echter verstoren en zelfs slaapproblemen met zich meebrengen.

Naast de rol in de slaapregulatie beïnvloedt melatonine ook de lichaamstemperatuur, de bloeddruk, en het immuunsysteem. Bovendien is de epifyse betrokken bij de seksuele rijping: voor de puberteit remt het de productie van de geslachtshormonen af (Oliviera et al., 2018).

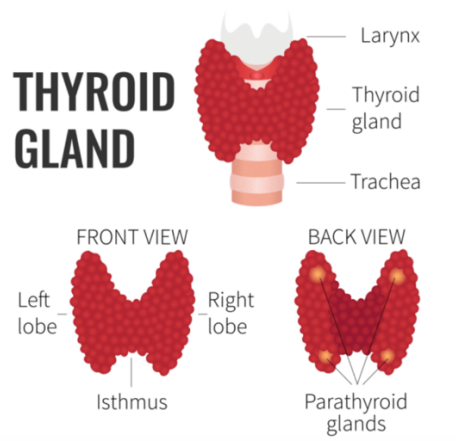


Figuur 5 Epifyse
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

4.4 De schildklier

De schildklier is een vlindervormige endocriene klier die oppervlakkig aan de voorzijde van de hals ligt en de luchtpijp gedeeltelijk omsluit. De klier meet gemiddeld vijf centimeter in de lengte en twee centimeter in de breedte. De belangrijkste functie van deze is het produceren van de hormonen thyroxine (T4), de inactieve vorm, en trijoodthyronine (T3), de actieve vorm. Deze hormonen spelen een essentiële rol bij de regulatie van de stofwisseling en zijn nauw verbonden met de energielevering van het lichaam (Nilsson & Fagman, 2017).

De schildklier maakt deel uit van de hypothalamus-hypofyse-schildklier-as (HPT-as), een regelkring waarbij de hypothalamus en de hypofyse de activiteit van de schildklier nauwkeurig controleren. Wanneer er sprake is van een dysfunctie van de schildklier, kan dit leiden tot uiteenlopende klachten zoals vermoeidheid, gewichtstoename, haaruitval, en een verhoogde gevoeligheid voor koude. Dergelijke symptomen zijn vaak aspecifiek en worden niet altijd onmiddellijk gelinkt aan een schildklieraandoening. Daarnaast kunnen afwijkingen zoals vergrote schildklierweefsels of de aanwezigheid van knobbeltjes optreden. Dit kan, onder andere door druk op de omliggende structuren, leiden tot een hese stemklank (Dittrich et al., 2011).

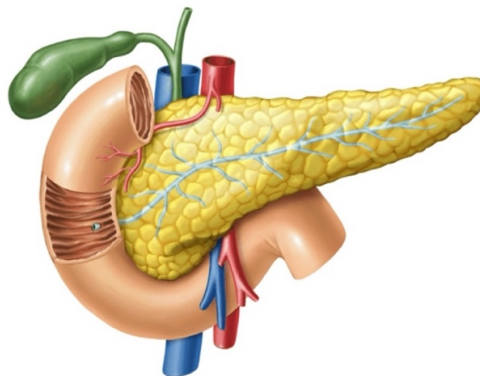


Figuur 6 Schildklier
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

4.5 De pancreas

De pancreas of alvleesklier is een langwerpig orgaan dat zich achter de maag en tegen de twaalfvingerige darm bevindt. De klier vervult zowel een endocriene als een exocriene functie. Het endocriene deel staat in voor de productie van verschillende hormonen die essentieel zijn voor het metabolisme. Zo worden in de pancreas insuline en glucagon geproduceerd, twee hormonen die samen instaan voor het in balans houden van de bloedsuikerspiegel. Daarnaast worden er ook somatostatine, dat de afgifte van insuline en glucagon reguleert en pancreaspolypeptide, dat de rol speelt in de spijsvertering, afgescheiden (Zhou & Melton, 2018).

Naast deze hormonale functie vervult de pancreas ook een exocriene rol, namelijk het ondersteunen van de vertering van voedsel door de productie van spijsverteringsenzymen. Hoewel de pancreas de belangrijkste producent van insuline is, dragen ook andere klieren zoals de bijnieren en de eierstokken bij aan de regulatie van de bloedsuikerspiegel (Edlund, 1999).

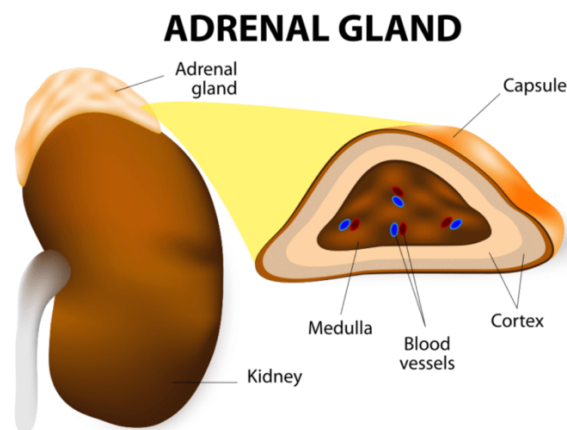


Figuur 7 Pancreas
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

4.6 De bijnieren

De bijnieren zijn gepaarde endocriene klieren die zich boven op de nieren bevinden, al ligt de rechterbijnier iets lager in de buik, net onder de lever, dan de linker bijnier. Ondanks hun naam hebben de bijnieren een totaal andere functie dan de nieren zelf. Ze produceren verschillende hormonen die essentieel zijn voor de stressrespons, het immuunsysteem, de bloeddrukregulatie, de regulatie van de bloedsuikerspiegel en het libido (Al-Khanaty et al., 2025).

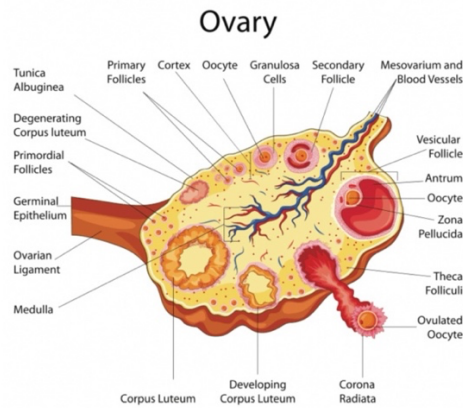
De bijnieren zijn opgebouwd uit twee functionele delen: het bijniermerg en de bijnierschors. Het bijniermerg scheidt adrenaline en noradrenaline af, hormonen die het lichaam activeren in situaties van angst of stress. De bijnierschors produceert onder meer cortisol, dat een cruciale rol speelt bij de bescherming en de bevoorrading van het lichaam tijdens stress, aldosteron, dat belangrijk is voor de regulatie van de bloeddruk en de water- en zoutbalans, en daarnaast ook geslachtshormonen zoals dehydro-epiandrosteron (DHEA) (Kempná & Flück, 2008).



Figuur 8 Bijnieren
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

4.7 De eierstokken

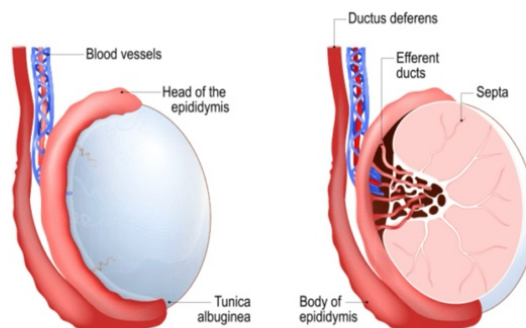
Bij vrouwen vormen de eierstokken de zevende endocriene klier. Deze organen zijn verantwoordelijk voor de productie en afgifte van de geslachtshormonen oestrogeen, progesteron, en in mindere mate testosteron. Deze hormonen spelen een sleutelrol in de voortplanting, de menstruatiecyclus en het libido, maar hebben daarnaast ook een bredere invloed op het lichaam. Zo zijn ze onder meer betrokken bij de ontwikkeling van secundaire geslachtskenmerken, de borstontwikkeling, de botdichtheid, de kwaliteit van slijmvliezen en het mentale welzijn (Fuqua & Eugster, 2022).



Figuur 9 Eierstokken
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

4.8 De testikels

Bij mannen vormen de testikels de zevende endocriene klier. Deze organen zijn de belangrijkste producent van testosteron, het hormoon dat een essentiële rol speelt in de voortplanting, de spermaproductie, het libido, de spier- en botmassa, de ontwikkeling van secundaire geslachtskenmerken zoals baardgroei, en het mentale welzijn (Deborah et al., 2010).



Figuur 10 Testikels
Bron: R. Ir. Moorman (2023)

De geslachtsklieren – de eierstokken bij vrouwen en de testikels bij mannen – zijn verantwoordelijk voor de productie van geslachtshormonen. Hun activiteit wordt gereguleerd door de hypothalamus en de hypofyse, die de afgifte stimuleren van gonadotropine-releasing hormoon (GnRH), follikelstimulerend hormoon (FSH) en luteïniserend hormoon (LH). Deze hormonen zetten de geslachtsklieren aan tot productie van oestrogeen en progesteron bij vrouwen, en testosteron bij mannen (Fuqua & Eugster, 2022).

5. Neurotransmitters en hormonale reacties

Neurotransmitters zijn signaalstoffen die prikkels overdragen tussen zenuwcellen. Deze spelen een cruciale rol in de regulatie van talrijke lichamelijke en psychische processen. Er worden zeven belangrijke neurotransmitters onderscheiden: serotonine, dopamine, gamma-aminoboterzuur (GABA), noradrenaline, endorfine, glutamaat en acetylcholine (De Vries et al., 2022).

Serotonine heeft een afremmende werking en beïnvloedt onder meer het humeur, de slaap, het libido, de eetlust, de spierfunctie, het geheugen en de verwerking van pijnprikkels. Het staat bovendien in nauwe relatie tot melatonine, aangezien een tekort aan serotonine leidt tot een verminderde melatonineproductie en daardoor tot slechtere slaap (Erland & Saxena, 2017).

Dopamine daarentegen werkt stimulerend en speelt een rol bij beloning, motivatie, libido en spierspanning. Het bevordert de herhaling van activiteiten die als aangenaam ervaren worden (Horvitz et al., 2007). GABA is een remmende neurotransmitter die overprikkeling voorkomt en zo de rust in het lichaam bewaakt. Het is sterk betrokken bij angst, bioritme, slaapkwaliteit en spierfunctie, maar heeft ook een rol in bloeddrukregulatie, leverwerking en immuunsysteem (Jorgensen, 2005).

Endorfines beïnvloeden pijnperceptie en plezier (Sprouse-Blum et al., 2010). Acetylcholine is van belang voor spierfunctie, aandacht en leervermogen (De Vries et al., 2022). Glutamaat is essentieel voor geheugen en leerprocessen (Gao & Cheung-Hoi Yu, 2025). Tot slot speelt noradrenaline een rol in alertheid, stemming en aandacht (Prokopová, 2010).

Hormonen en neurotransmitters werken via een receptorbindingsmechanisme. Elke hormoon- of neurotransmittersoort bindt uitsluitend aan een specifieke receptor op het doelorgaan. De respons van het doelorgaan hangt af van zowel de hormoon- of neurotransmitterconcentratie als de gevoeligheid van de receptor. Wanneer meer moleculen zich aan de receptor binden, kan de gevoeligheid toenemen en ontstaat een sterkere werking (Leng & MacGregor, 2018).

Het hormoonstelsel fungeert daarnaast volgens kettingreacties. Een klier produceert een bepaald hormoon dat een andere klier stimuleert tot de productie van een volgend hormoon. Dit proces herhaalt zich totdat het gewenste effect bereikt is. Zodra dit doel bereikt is, treedt er een negatieve feedback op: een remmend signaal dat aangeeft dat voldoende hormonen zijn vrijgekomen om de functie te vervullen, waardoor verdere productie wordt afgeremd (Gao & Cheung-Hoi Yu, 2025).

6. De menstruatiecyclus

De menstruatiecyclus is een belangrijke indicator van de algemene gezondheid van de vrouw. De cyclus duurt gemiddeld tussen de 23 en 35 dagen, afhankelijk van persoon tot persoon. Deze wordt onderverdeeld in opeenvolgende fasen die worden gekenmerkt door specifieke hormonale en fysiologische veranderingen (Baker et al., 2020).

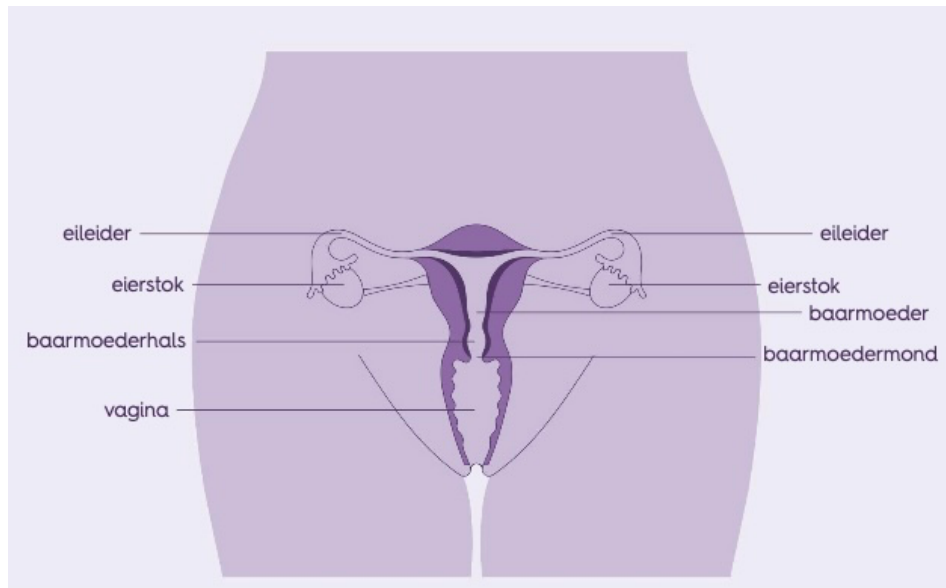
De cyclus begint op de eerste dag van de menstruatie. Tijdens deze fase verliest de vrouw bloed en bevinden de geslachtshormonen zich op hun laagste niveau. De menstruatie duurt doorgaans drie tot zeven dagen. Aansluitend volgt de folliculaire fase, waarin onder invloed van de hypothalamus en de hypofyse het follikelstimulerend hormoon (FSH) wordt vrijgemaakt. Dit hormoon stimuleert de groei van follikels in de eierstokken en de productie van oestradiol, een subtype van oestrogeen. De stijgende oestradiolconcentratie leidt tot verdikking van het baarmoederslijmvlies en verdere rijping van de follikels (Draper, Duisters, Weger, et al., 2018).

De ovulatie of eisprong vormt het volgende stadium. Tijdens deze fase, waarin de vruchtbaarheid het hoogst is, bereiken oestradiol en testosteron een piek. Het verhoogde testosteronniveau draagt bij aan een toegenomen libido. De follikel waaruit de eikel vrijkomt ontwikkelt zich tot het gele lichaam – het corpus luteum – dat vervolgens progesteron produceert (Alzueta & Baker, 2023).

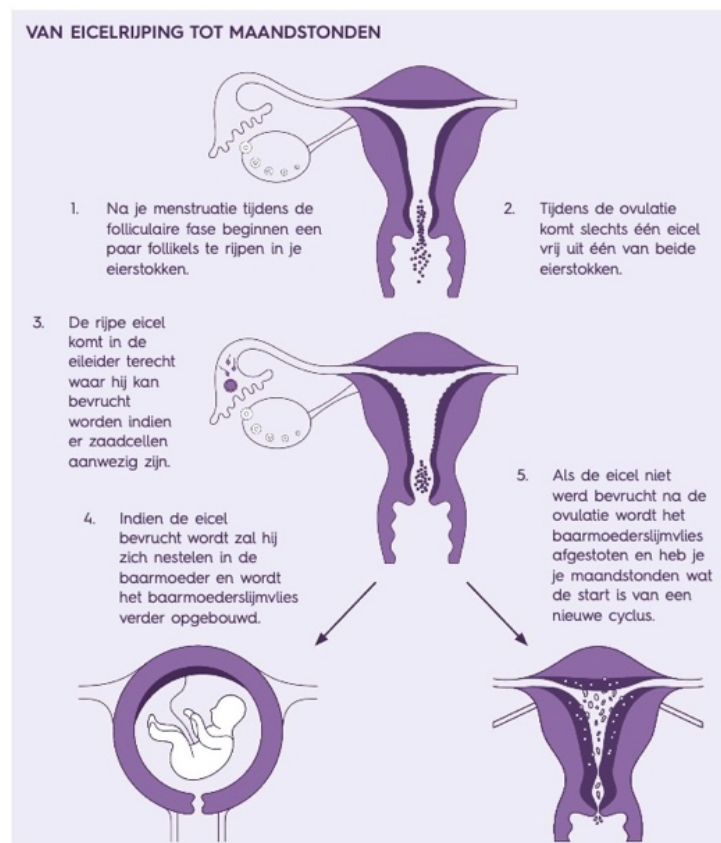
In de daaropvolgende luteale fase, stijgt de concentratie progesteron aanzienlijk. Dit hormoon bereidt het baarmoederslijmvlies voor op een mogelijke innesteling van een bevruchte eikel. Indien er geen bevruchting plaatsvindt, dalen de hormoonspiegels opnieuw en volgt de afbraak van het baarmoederslijmvlies, waarmee de menstruatiecyclus opnieuw begint (Alzueta & Baker, 2023).

Deze beschrijving heeft betrekking op de natuurlijke menstruatiecyclus, dat wil zeggen zonder hormonale anticonceptiemiddelen zoals de pil, minipil, vaginale ring, implantaat, hormoonspiraal, koperspiraal of prikpil. Bij gebruik van dergelijke contraceptiva wordt het natuurlijke patroon doorbroken en verandert het hormonale verloop (Theys, 2023).

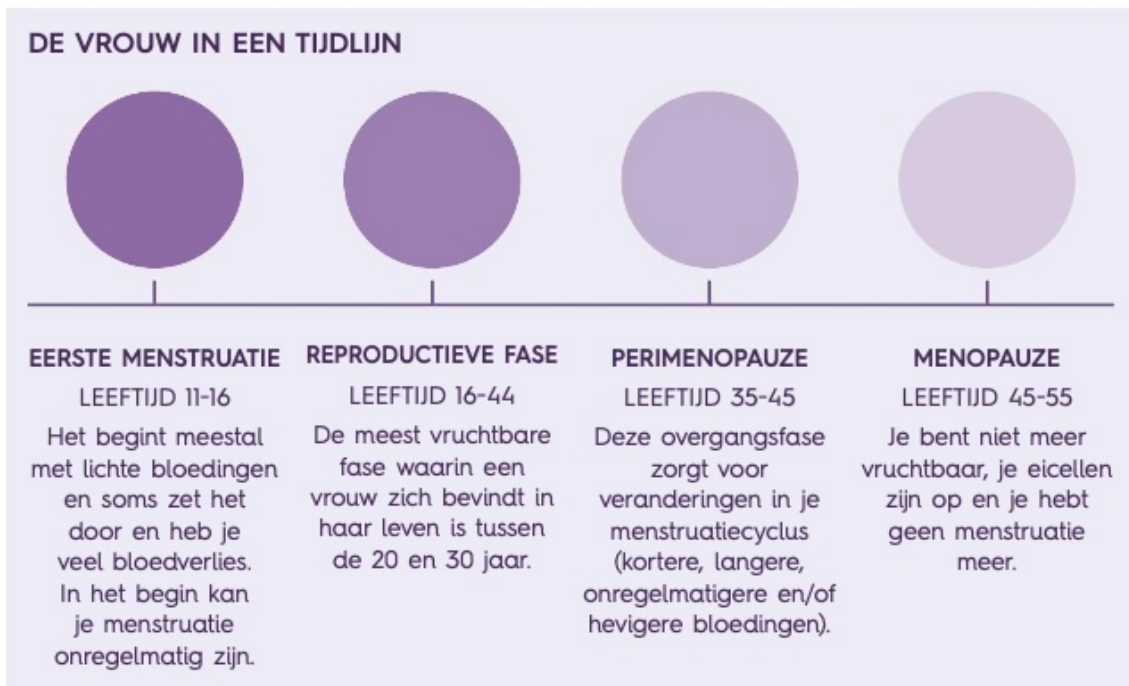
Daarnaast kunnen externe factoren de cyclus beïnvloeden. Chronische stress kan leiden tot een verhoogde productie van prolactine door de hypofyse, wat menstruatie-onregelmatigheden of zelfs het volledig uitblijven van de cyclus kan veroorzaken. Ook de schildklier speelt een belangrijke rol. Een verminderde productie van schildklierhormonen kan de afgifte van FSH en LH door de hypofyse negatief beïnvloeden, wat resulteert in een verlaagde productie van geslachtshormonen en verstoring van de cyclus (Draper, Duisters, Weger, et al., 2018).



Figuur 11 Het vrouwelijke geslachtsdeel
Bron: M. Leten (2023)



Figuur 12 De menstruatiecyclus
Bron: M. Leten (2023)



Figuur 13 Tijdlijn - van menstruatie tot menopauze
Bron: M. Leten (2023)

7. Bewegingsziekte

7.1 Kinetose

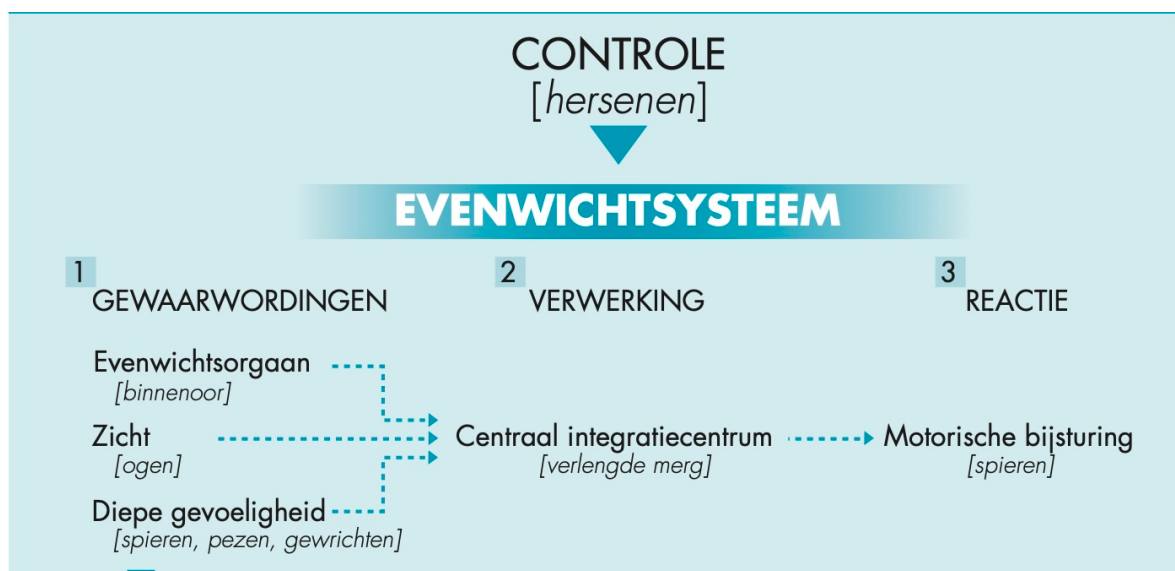
Zeeziekte is geen ziekte. Het is compleet normaal dat mensen zeeziek worden aan boord van een schip, omdat het menselijk lichaam van nature niet is gemaakt om zich in een bewegend vaar-, vlieg- of voertuig voort te bewegen. Dit fenomeen kan omschreven worden als een verzameling klinische symptomen die bij vrijwel iedereen kunnen optreden, uitgezonderd personen zonder een functionerend evenwichtsorgaan (Leyers et al., 2021).

De oorzaak van zeeziekte ligt in een verschil tussen de verwachte en de werkelijke beweging die het lichaam ervaart. Dit sensorisch conflict duidt op een tegenstrijdigheid tussen de signalen afkomstig van het visuele systeem, het vestibulair systeem en de proprioceptieve waarneming. Wanneer deze signalen niet met elkaar overeenkomen, kan men zich misselijk en gedesoriënteerd voelen. Personen die zelf het voer-, vlieg- of vaartuig besturen, ervaren doorgaans geen bewegingsziekte, aangezien men anticipeert op de bewegingen en men hierdoor geen conflict tussen de zintuiglijke signalen zal ondervinden (De Thierry De Faletans et al., 2024). Men kan zich ook buiten aan dek begeven om de symptomen te verlichten. Dit effect is niet enkel te danken aan de frisse lucht, maar vooral aan het feit dat het visuele systeem de beweging van de omgeving (bv. de horizon) kan volgen, waardoor de waarneming van bewegingen beter overeenkomt met de signalen van het evenwichtsorgaan. Het bewust richten van de blik op de horizon is daarom een eenvoudige en doeltreffende manier om het eerder benoemd sensorisch conflict te vermijden (Staab J. P. Bisdorff A. et al., 2021).

Wanneer de maag voldoende gevuld is en het lichaam goed uitgerust is, vertoont een persoon doorgaans een lagere gevoeligheid voor zeeziekte. Een stabiele energiebalans en voldoende rust versterken de fysiologische weerstand tegen de symptomen van bewegingsziekte. Na enkele dagen blootstelling aan een bewegende omgeving past het zenuwstelsel zich geleidelijk aan dit nieuwe sensorische patroon aan. Dit proces, bekend als gewenning, berust op de neuroplasticiteit van het brein, waarbij het leert om tegenstrijdige sensorische signalen beter te interpreteren en te compenseren. Hierdoor vermindert de gevoeligheid voor zeeziekte doorgaans naarmate de blootstelling voortduurt (Cohen et al., 2019).

Hoewel zeeziekte een frequent voorkomend fysiologisch verschijnsel is, dat veroorzaakt wordt door discrepanties tussen fysieke en visuele bewegingen, kan het bij gezonde individuen een aanzienlijke invloed hebben. In situaties waarin een hoge mate van concentratie, coördinatie en alertheid vereist is – zoals tijdens navigatie of andere operationele taken aan boord – kan zeeziekte prestaties negatief beïnvloeden en daardoor veiligheid in gevaar brengen (Bos J. E., 2011).

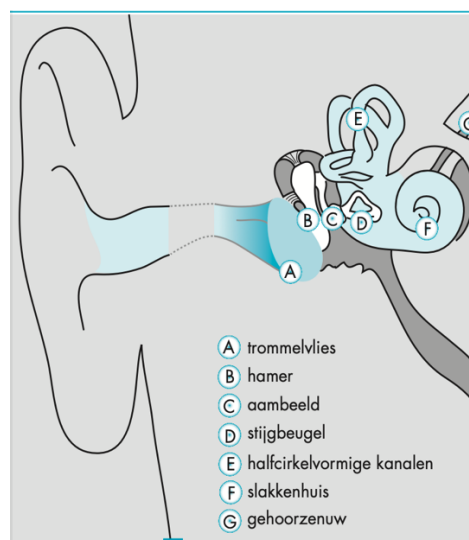
Wanneer men na een langere zeereis terugkomt aan de wal, moet het brein zich opnieuw aanpassen aan een omgeving die niet langer in beweging is. Tijdens deze aanpassing kan het *Mal de Débarquement-syndroom (MdDS)* optreden. MdDS is een vorm van landziekte, vergelijkbaar met het fenomeen dat in de volksmond bekendstaat als “zeemansbenen”, maar dan in een extremere vorm. In tegenstelling tot de gebruikelijke tijdelijke landziekte, die doorgaans binnen enkele uren tot een dag spontaan verdwijnt, blijven de symptomen bij MdDS langdurig aanwezig en vereisen ze vaak medische begeleiding. Het syndroom ontstaat doordat de hersenen de aan boord ontwikkelde compensatiemechanismen voor de voortdurende beweging blijven toepassen, ook nadat deze niet langer nodig zijn. Dit leidt tot een voortdurende perceptie van beweging, wat zich kan uiten in klachten zoals duizeligheid en misselijkheid (DeFlorio & Silbergleit, 2006).



Figuur 14 Het evenwichtssysteem en zeeziekte
Bron: N. Fockedeij (2003)

Bij zeeziekte raakt het vestibulaire systeem verstoord. Dit systeem is bij ieder mens aanwezig en speelt onder normale omstandigheden een essentiële rol bij het behouden van evenwicht, rechtop staan en wandelen. Het vestibulaire systeem werkt door veranderingen in lichaamspositie te registreren via drie primaire receptoren: het evenwichtsorgaan, het zicht en de diepe gevoeligheid in de zenuwen. Eén van deze receptoren is het binnenoer, dat diep in de schedel ligt en beschermd wordt door het rotsbeen. Het binnenoer bestaat uit een complex netwerk van met vloeistof gevulde kanalen en holtes, waarin het evenwichtsorgaan gelegen is. Dit orgaan detecteert versnellingen en veranderingen in de positie van het hoofd (Cohen et al., 2019).

Naast het vestibulaire systeem dragen ook de ogen bij door visuele informatie over de omgeving te leveren, terwijl de proprioceptie informatie verstrekt over de positie en beweging van het lichaam in de ruimte. De signalen van deze drie receptoren worden doorgestuurd naar een centraal integratiecentrum in de *medulla oblongata* (het verlengde merg), dat de hersenstam met het ruggenmerg verbindt. Hier worden de binnenkomende prikkels verwerkt en gecoördineerd. Als reactie activeert het lichaam spiergroepen om het hoofd en de romp in balans te houden ten opzichte van de omgeving. De regulatie van het vestibulaire systeem gebeurt onder controle van de cerebrale cortex (de grote hersenen) en het cerebellum (de kleine hersenen). Deze mechanismen functioneren grotendeels automatisch, maar kunnen tot op zekere hoogte ook bewust worden beïnvloed (Kuiper et al., 2020).



Figuur 15 Het binnenoor en het evenwichtsorgaan/ het slakkenhuis
Bron: N. Fockedeij (2003)

Mensen zijn van nature niet gewend aan de onvoorspelbare bewegingen van een schip en de bijbehorende visuele verstoringen. Deze ongebruikelijke prikkels worden door het centrale zenuwstelsel als tegenstrijdig ervaren, waardoor de coördinatie binnen het vestibulaire systeem wordt verstoord. Dit leidt tot symptomen zoals evenwichtsverlies en duizeligheid. Daarnaast kunnen reflexmatige reacties optreden in de ademhalings- en buikspieren, evenals het autonome zenuwstelsel. Deze reacties kunnen zich uiten in misselijkheid, braken, zweten, diarree en een bleke gezichtskleur (Cohen et al., 2019).

De term *nausea* – het Engelse woord voor misselijkheid – is etymologisch afgeleid van het Griekse *naus*, wat “schip” betekent. Tijdens langere zeereizen verdwijnen de symptomen doorgaans na drie tot vier dagen als gevolg van het proces van gewenning. De hersenen leren de voorheen abnormale bewegingen van het schip als normaal te interpreteren en passen zich hieraan aan. Naast de primaire symptomen kunnen ook secundaire verschijnselen optreden, waaronder hoofdpijn, geeuwen, slaperigheid, zuchten, verminderde concentratie en een afgenomen interesse in de omgeving of de uit te voeren jobs (Maffert & Beust, 2022).

7.2 Mal de Débarquement Syndroom

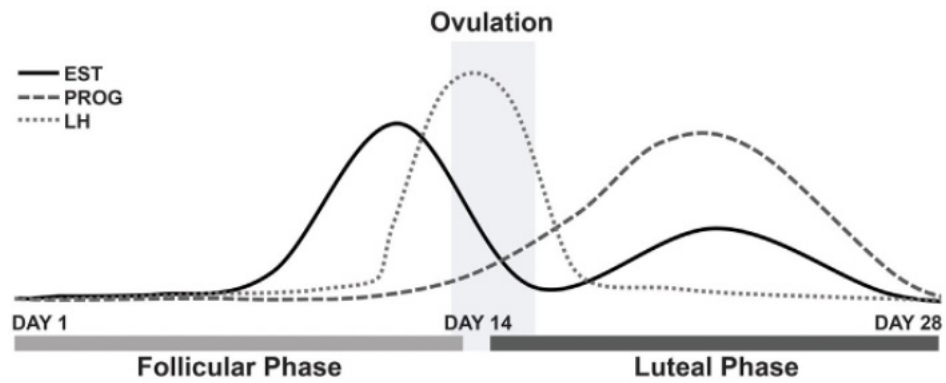
Het Mal de Débarquement syndroom (MdDS) is een zeldzame neurologische aandoening die het vestibulaire systeem aantast. Het betreft een vorm van bewegingsziekte zonder daadwerkelijke beweging. Patiënten ervaren een aanhoudend gevoel van schommelen of deining, vergelijkbaar met het bewegen aan boord van een schip, terwijl er objectief geen beweging plaatsvindt.

MdDS kan optreden na blootstelling aan langdurige passieve beweging – bijvoorbeeld na een zeereis – waarbij de patiënt aan wal het gevoel van beweging niet kwijtraakt. Daarnaast kan het ook spontaan ontstaan, zonder duidelijke bewegingstrigger, onder andere bij zwangerschappen, na chirurgische ingrepen of in periodes van ernstige stress. De symptomen van MdDS kunnen hersenmist zijn, houdingsinstabiliteit, stemmingsstoornissen en migraine. In de meeste gevallen is medische behandeling noodzakelijk.

De studie Mucci et al. (2018) was de eerste die de relatie onderzocht tussen MdDS en het hormonale profiel van de getroffen patiënten. De onderzoekers bestudeerden de rol van geslachtshormonen, de aanwezigheid van hormonale aandoeningen, de hormonale invloed op de symptomatologie en mogelijke verschillen tussen beweging getriggerde en spontane vormen van MdDS. Daarnaast werd aandacht besteed aan nevenfactoren zoals prevalentie van migraine en bewegingsziekte en hun mogelijke verband met MdDS.

Uit resultaten bleek dat vrouwen oververtegenwoordigd zijn in de MdDS-populatie, met een piek in de (peri-)menopauzale leeftijdscategorie (40- à 50-jarigen). De auteurs suggereren dat dit verband kan houden met een dalend oestrogeenniveau in deze levensfase. Hormonale schommelingen tijdens de perimenopauze zouden vrouwen mogelijk kwetsbaarder maken voor de ontwikkeling van MdDS. De data-analyse toonde bovendien aan dat MdDS-patiënten frequenter hormonale stoornissen vertonen dan de algemene populatie, wat kan wijzen op een onderliggende hormonale disbalans die bijdraagt aan het ontstaan van het syndroom.

Hoewel de studie een hoge prevalentie van migraine onder MdDS patiënten rapporteerde, werd geen significante relatie vastgelegd tussen bewegingsziekte en MdDS. De auteurs benadrukken echter dat de invloed van hormonen op migraine een belangrijke rol kan spelen bij vrouwelijke MdDS patiënten. In het bijzonder zouden dalende oestrogeenspiegels tijdens de perimenopauze en bij het premenstrueel syndroom (PMS) leiden tot veranderende symptomen, waaronder onregelmatige menstruatie, migrainegevoeligheid en verhoogde sensitiviteit voor bewegingsziekte. Bij mannen werden geen verhoogde niveaus van hormonale afwijkingen vastgesteld ten opzichte van de algemene bevolking (Mucci et al., 2018).



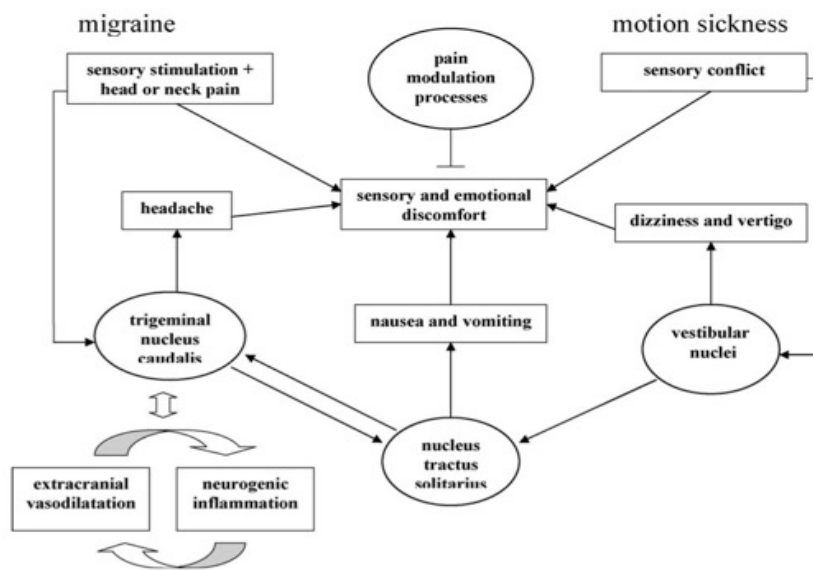
Figuur 16 Fluctuaties van oestrogeen, progesteron en luteïniserend hormoon tijdens een typische 28-dagen menstruatiecyclus

Afkortingen: EST = oestrogeen; PROG = progesteron; LH = luteïniserend hormoon.

Bron: Mucci et al. (2018)

7.3 Migraine en zeeziekte

Hoofdpijn, misselijkheid, duizeligheid, slaperigheid en veranderingen in lichaamstemperatuur zijn vaak voorkomende symptomen bij zowel migraine als zeeziekte. Dit wijst erop dat dezelfde neuronale banen bij beide aandoeningen betrokken zijn. De symptomen worden vermoedelijk veroorzaakt door reflexmechanismen in de hersenstam, mogelijk in diezelfde gebieden die tijdens een migraineaanval actief worden. Een verhoogde sensitiviteit van deze hersenstamreflexen kan ertoe leiden dat individuen frequenter migraineaanvallen ervaren en gevoeliger zijn voor het ontwikkelen van zeeziekte (Grunfeld et al., 1998; Lentz, z.d.).



*Figuur 17 De link tussen migraine en bewegingsziekte
Bron: Cuomo-Granston & Drummond (2010)*

Bovenstaand schema biedt een duidelijk overzicht van de onderlinge mechanismen en hun invloed op de symptomen van migraine en zeeziekte. De belangrijkste hersenstamstructuren die bij deze processen betrokken zijn, zijn de trigeminal nucleus caudalis, de vestibulaire kernen en de nucleus tractus solitarius. De pijlen in het schema geven de richting van neurale activatie weer, terwijl platte lijnen wijzen op remming binnen pijnmodulatieprocessen (Cuomo-Granston & Drummond, 2010).

Wanneer deze remmende pijnmodulatie wordt verstoord, kan dit leiden tot een verhoogde gevoeligheid voor licht, geluid en pijn in het hoofd en de nek. Dit kan migrainesymptomen uitlokken en de betrokken hersenstamkernen verder sensibiliseren. Eenmaal geactiveerd, kan het

trigeminovasculaire systeem de pijnprikkels in de trigeminale zenuw versterken door een vicieuze cirkel van ontsteking en vaatverwijdering buiten de schedel in stand te houden.

Daarnaast kunnen interacties tussen de trigeminal nucleus caudalis en de nucleus tractus solitarius bijdragen aan het verergeren van misselijkheid en hoofdpijn, terwijl verbindingen tussen de trigeminal nucleus caudalis en de vestibulaire kernen kunnen leiden tot evenwichtsstoornissen. Een aanhoudende hypersensitiviteit van deze hersenstamkernen verhoogt uiteindelijk de kwetsbaarheid voor zowel zeeziekte als migraine (Grunfeld & Gresty, 1998).

8. Vrouwen, hun menstruatie en zeeziekte

Voor dit onderdeel wordt verwezen naar het onderzoek van Matchock et al. (2008), waarin wordt verondersteld dat fluctuerende oestrogeenspiegels tijdens de menstruatiecyclus invloed kunnen uitoefenen op de wijze waarop vrouwen misselijkheid en zeeziekte ervaren. Deze bevindingen ondersteunen de eerder besproken studie over Mal de Débarquement syndroom, waarin eveneens werd vastgesteld dat dalende oestrogeenniveaus een belangrijke rol spelen bij het ontstaan en de ernst van de symptomen. Daarnaast wordt rekening gehouden met de verhoogde gevoeligheid van vrouwen voor dergelijke hormonale invloeden, met name in situaties waarin illusionaire lichaamsbewegingen en andere misselijkheidopwekkende prikkels een rol spelen (Hemmerich et al., 2019).

Een cruciale factor bij onderzoek naar de invloed van de menstruatiecyclus op zeeziekte bij vrouwen is het gebruik van hormonale anticonceptie. Anticonceptiva wijzigen de hormonale concentraties in het lichaam en kunnen daardoor de onderzoeksresultaten beïnvloeden. Vrouwen die hormonale anticonceptiva gebruiken, ervaren doorgaans geen natuurlijke menstruatiecyclus. Het bloedverlies tijdens de stopweek is geen gevolg van een ovulatie, maar betreft een onttrekkingsbloeding veroorzaakt door hormonale schommelingen. Deze vrouwen ovuleren meestal niet, waardoor zij mogelijk niet profiteren van het beschermende effect dat de ovulatiefase kan bieden tegen misselijkheid en zeeziekte (Matchock et al., 2008; Grunfeld & Gresty, 1998).

Als betekenis voor zeevarenden suggereert de literatuur dat vrouwen gevoeliger kunnen zijn voor zeeziekte in fasen met lage oestrogeenspiegels (menstruatie, late luteale fase) en minder in fasen met hogere spiegels (folliculaire fase, ovulatie). Voor zeevarenden betekent dit dat hun kwetsbaarheid doorheen de cyclus kan fluctueren en beïnvloed kan worden door werkomstandigheden op zee. Hormonale anticonceptie kan deze variatie afvlakken.

Deel III – Methodologie

1. Onderzoeksopzet

1.1 Centrale onderzoeksvraag en doelstellingen

Dit onderzoek vertrekt vanuit de vraag in welke mate hormonale factoren de gevoeligheid voor zeeziekte bij vrouwen beïnvloeden. Hierbij wordt onderzocht of (1) vrouwen gevoeliger zijn dan mannen en (2) welke rol anticonceptie en menstruatiecycli spelen bij de ervaring van symptomen. De hypothesen zijn reeds uiteengezet in deel I en vormen de leidraad voor de empirische analyses.

1.2 Onderzoeksdesign

Het onderzoek werd opgezet als een prospectieve observationele studie. De deelnemers leefden en werkten samen gedurende vier weken aan boord van het trainingsschip Dar Młodzieży. De reis vond plaats van 22 maart tot en met 18 april 2025, een periode waarin alle deelnemers aan vergelijkbare omstandigheden werden blootgesteld: scheepsbewegingen (rolling, pitching, yawing, swaying), weersomstandigheden en het wachtsysteem. Deze uniforme setting bood een uitzonderlijk kader om individuele verschillen in zeeziekte te documenteren.

Voor vertrek kregen de studenten een toelichting over het doel, de werkwijze en de vertrouwelijkheid van het onderzoek. Deelname gebeurde vrijwillig en stond los van academische evaluaties. Elke deelnemer tekende een informed consent en kreeg een persoonlijke code ter bescherming van de privacy. Het sleutelbestand met de koppeling tussen naam en code werd na de reis vernietigd, zodat de dataset volledig geanonimiseerd werd.

In totaal namen 62 deelnemers deel aan de algemene vragenlijst voorafgaand aan de zeereis en 36 van hen vulden de dagelijkse registratie gedurende de volledige periode in. De vrouwelijke deelnemers gaven bijkomende informatie over hun anticonceptiegebruik en, indien van toepassing, hun menstruele cyclus.

Het onderzoek kende geen interventies: de deelnemers werden in hun natuurlijke omgeving opgevolgd. Deze keuze liet toe een realistisch beeld te vormen van hoe zeeziekte zich ontwikkelt tijdens een langdurige reis op zee, zonder verstoring van hun dagelijkse ritme.

1.3 Verantwoording gekozen methodologie

Een observationeel ontwerp was de meest geschikte aanpak om subtiele verschillen in symptoombeleving vast te leggen. Zeeziekte is immers een subjectieve ervaring, die uitsluitend door de deelnemers zelf correct kan worden beoordeeld. De eenheid van de setting, gecombineerd met de dagelijkse metingen, bood de mogelijkheid om patronen en fluctuaties nauwkeurig te volgen.

De aanwezigheid van de onderzoeker aan boord had een ondersteunende functie: het zorgde ervoor dat vragen onmiddellijk konden worden verduidelijkt en dat deelnemers gemotiveerd werden om hun data consequent bij te houden. De gekozen observatieperiode van ongeveer één maand maakte het mogelijk ten minste één volledige cyclus te volgen bij vrouwen met een natuurlijke cyclus. Doordat de rol van de onderzoeker beperkt bleef tot praktische ondersteuning en geen invloed had op de antwoorden zelf, was er geen sprake van onderzoekersbias.

Hoewel klinische metingen of continue observatie theoretisch waardevolle informatie hadden kunnen bieden, waren ze in de context van het trainingsschip noch praktisch haalbaar, noch wenselijk. De autonomie van de deelnemers en het ritme aan boord moesten gerespecteerd blijven. De gekozen methodologische strategie bood dan ook een evenwicht tussen haalbaarheid en wetenschappelijke betrouwbaarheid.

1.4 Ethische goedkeuring

De onderzoeksopzet werd vooraf voorgelegd aan en goedgekeurd door de Ethische Commissie van de Universiteit Antwerpen. Zowel de dataverzameling als de verwerking verliepen volledig conform de AVG/GDPR-regelgeving. Deelnemers gaven schriftelijk *informed consent* vooraleer de studie van start ging.

2. Empirische methodiek

De dagelijkse vragenlijst werd door elke deelnemer één keer per dag ingevuld, op een moment naar keuze. Zowel dagen met klachten als dagen zonder klachten werden geregistreerd, waardoor het verloop van symptomen doorheen de reis kon worden gevolgd. De vragenlijst bestond uit *Likert*-schalen voor algemene gevoelstoestand, misselijkheid, stress en hersenmist. Bij alle Likert-schalen stond een score van 1 gelijk aan meer klachten en een score van 5 aan minder klachten. Daarnaast duiden de deelnemers aan of zij tijdens de afgelopen 24 uur een zeeziektepil hadden ingenomen, en konden zij specifieke symptomen selecteren uit een vooraf bepaalde lijst.

Vrouwelijke deelnemers registreerden bovendien dagelijks hun menstruele fase (menstruatie, folliculaire fase, ovulatie, luteale fase) of gaven aan geen natuurlijke cyclus te hebben als gevolg van het gebruik van hormonale anticonceptie. Aangezien objectieve metingen van hormoonspiegels aan boord niet mogelijk waren, werd de cyclusfase bepaald op basis van de eigen rapportage van de deelnemer.

De dataverzameling verliep via de mobiele *Excel*-app, waarop alle deelnemers hun vooraf gedownloadte vragenlijsten ter beschikking hadden. Wanneer hun toestel opnieuw internetverbinding kreeg, synchroniseerde de app automatisch met de centrale dataset. Sommige registraties bleken onvolledig en werden behandeld als onvolledige data.

Tabel 1 Overzicht van de variabelen in de dagelijkse vragenlijst
Eigen werk, 2025

Variabele	Type	Schaal	Toelichting
Algemene gevoelstoestand	Ordinaal	Likert 1-5 (1 = veel klachten, 5 = geen klachten)	Dagelijkse zelfrapportage
Stress	Ordinaal	Likert 1-5	Dagelijkse zelfrapportage
Misselijkheid	Ordinaal	Likert 1-5	Dagelijkse zelfrapportage
Hersenmist	Ordinaal	Likert 1-5	Dagelijkse zelfrapportage
Gebruik zeeziektepil	Nominaal	Ja / Nee	Afgelopen 24 uur
Symptomen	Nominaal (meervoudig)	Keuze uit lijst	Additionele symptoomrapportage
Menstruele fase (alleen vrouwen)	Nominaal	Menstruatie/ Folliculaire fase/ Luteale fase/ Geen natuurlijke cyclus	Dagelijkse zelfrapportage, op basis van cyclusinformatie

3. Gebruikte tools en digitale ondersteuning

3.1 Gebruik van artificiële intelligentie

In dit onderzoek werd er gebruik gemaakt van artificiële intelligentie op een verantwoorde manier, in overeenstemming met de *richtlijnen voor verantwoord gebruik van generatieve AI* van de Antwerp Maritime Academy. AI werd hier enkel en alleen gebruikt als ondersteunend element van het schrijfproces en taalverwerking en niet voor het genereren van data, inhoud of besluiten.

3.2 Taal-, vertaal- en schrijfondersteuning

Ter ondersteuning van het schrijfproces werd gebruikgemaakt van *ChatGPT* en *Microsoft Copilot*. Deze werden gebruikt voor het controleren van grammatica, herformulering van zinnen (wellicht zonder inhoudelijke aanpassingen), verfijning van de terminologie, optimalisatie van academische schrijfstijl en ondersteuning voor structuur in de ganse tekst.

Alle AI-suggesties werden door de onderzoeker persoonlijk nagekeken op correctheid en context. De inhoud van deze thesis is volledig gecreëerd door de onderzoeker zelf, die AI zuiver ter ondersteuning heeft gebruikt.

Tijdens de oriënterende beginfase van deze thesis, werd AI ingezet als hulpmiddel om het onderzoeksdomein te verkennen. Meer specifiek om synoniemen te vinden voor de toen nog ongekende wetenschappelijke termen, en het in- en uitzoomen op bepaalde ideeën.

Voor vertalingen en uitbreiding van woordenschat werd beroep gedaan op *DeepL*, *Reverso* en *Google Translate*. DeepL voor vertalingen van Engelstalige begrippen en korte stukken tekst; Reverso voor interpretatie in context en vertalingen van Engelse termen; en Google Translate voor simpele vertalingen van woordenschat.

De ganse thesis werd geschreven in *Microsoft Word*. Dit programma beschikt over enkele handige ingebouwde tools, zoals controle voor spelling, grammatica, zinsbouw en consistentie van academische woordenschat. Deze tools werden enkel en alleen gebruikt ter ondersteuning. De inhoud werd door de onderzoeker zelf geschreven.

3.3 Vragenlijsten

De data voor dit onderzoek werd verzameld via twee digitale wegen: *SurveyMonkey* en *Microsoft Excel*. SurveyMonkey werd gebruikt voor de algemene vragenlijsten voor aanvang van de zeereis. De deelnemers vulden vragen in over hun gezondheidstoestand, eerdere ervaringen met

bewegingsziekte, dagelijks gebruik van medicatie en voor de vrouwelijke deelnemers ook over hun menstruele cyclus. SurveyMonkey is een zeer gebruiksvriendelijk platform om bevragingen uit te voeren, maar aan boord was er geen internet dus kon er hier helaas geen gebruik van gemaakt worden.

Voor het dagelijks registreren aan boord werd beroep gedaan op Microsoft Excel. Deelnemers hadden voor ze aan boord gingen de vragenlijst gedownload op hun smartphone of tablet, en konden op die manier een maandlang zonder internet al hun gegevens bijhouden in het Exceldocument. Vanaf het moment dat hun smartphone of tablet geconnecteerd werd met internet, werden de ingevulde gegevens automatisch gesynchroniseerd op de Excel app. Dankzij de automatische synchronisatie had de onderzoeker meteen toegang tot de data.

Nadat alle deelnemers de vragenlijsten in SurveyMonkey beantwoord hadden, zijn deze gegevens geconverteerd naar een Excelbestand. Dit werd gedaan om achteraf alle data in één programma te hebben staan en een uniforme, makkelijkere data-analyse uit te voeren.

3.4 Bronnenbeheer en data-analyse

Al werd niet ingezet voor het vergaren van literatuur, statistische berekeningen, dataverwerking of inhoudelijke besluiten te vormen.

Voor bronnenbeheer werd *Zotero* gebruikt, een programma dat werd aangeboden tijdens de lessen van Wetenschappelijke Onderzoeksmethodologie (WOM) in de derde bachelor nautische wetenschappen. Zotero biedt mogelijkheden om referenties correct op te slaan en te organiseren, APA-stijlen automatisch te hanteren, DOI-gegevens te controleren en consistentie in de bibliografie te garanderen. Bronnen werden steeds volledig gelezen door de onderzoeker, handmatig ingegeven in het programma en eveneens gecontroleerd op correctheid vooraleer ze gebruikt werden.

Het analyseren van de data werd uitgevoerd door de onderzoeker zelf, in het programma Microsoft Excel. Microsoft Excel werd gebruikt voor het coderen van variabelen (nominaal, ordinaal, Likert-schalen), voor het dagelijks loggen van data per deelnemer, voor het berekenen van statistieken (frequenties, gemiddelden) en voor het genereren van grafieken en tabellen. Ontbrekende waarden in de datasets werden benoemd als *missing values* en niet geanalyseerd. Alle berekeningen werden handmatig uitgevoerd en gecontroleerd.

4. Reflectie op het onderzoeksproces

4.1 Rol van de onderzoeker

De onderzoeker voerde dit werk uit in het kader van haar masterproef binnen de opleiding nautische wetenschappen aan de Antwerp Maritime Academy. Door eerdere vaartijd op verschillende schepen – waaronder de Dar Młodzieży, een containerschip en een passagiersschip – beschikt zij over praktische kennis van de operationele realiteit aan boord. Deze achtergrond bood een voordeel bij het begrijpen van de context waarin zeeziekte optreedt en bij het interpreteren van omstandigheden tijdens de dataverzameling.

Tijdens de voorbereidingsfase verdiepte de onderzoeker zich in de relevante theoretische en medische basis. Ze volgde onder meer een lezing over het endocriene systeem aan de KU Leuven en raadpleegde meerdere domeinexperts. Deze gesprekken hadden geen formeel kwalitatief onderzoeksdoel, maar dienden ter aanscherping van de onderzoeksvraag en methodologische keuzes. Zij fungeerden dus als preliminaire inhoudelijke verdieping, zonder dat ze systematisch werden geanalyseerd zoals bij formele interviews.

Aangezien de onderzoeker tijdens de dataverzameling aan boord aanwezig was in de rol van coach, is het belangrijk mogelijke beïnvloedende factoren te erkennen. Haar aanwezigheid kon de toegankelijkheid vergroten en de bereidheid van deelnemers verhogen, maar bracht tegelijk een risico op responsbias met zich mee. Bijvoorbeeld doordat deelnemers sociaal wenselijke antwoorden zouden geven. Om dit te beperken werden de vragenlijsten volledig anoniem afgenomen, werd de doelstelling van het onderzoek duidelijk toegelicht en werd de begeleidende rol van de onderzoeker strikt gescheiden gehouden van het invullen en verwerken van de data.

De praktische ervaring van de onderzoeker met zeeziekte en maritieme operaties vormde eveneens een factor binnen het onderzoeksproces. Deze voorkennis bood voordelen bij de interpretatie van dagelijkse omstandigheden aan boord, maar kon ook aanleiding geven tot onbewuste veronderstellingen. Om dit te vermijden werd de analyse zo objectief mogelijk uitgevoerd, werd er systematisch gewerkt met transparante documentatie en werden interpretaties steeds getoetst aan bestaande literatuur.

4.2 Reflectie op dataverzameling en analyse

Het bepalen van een geschikte dataverzamelmethode vormde een uitdaging in de voorbereidende fase van het onderzoek. In eerste instantie werd gebruikgemaakt van SurveyMonkey, dat voorafgaand aan de zeereis werd ingezet. Deze tool bleek bijzonder

gebruiksvriendelijk en bood, dankzij de betalende versie, toegang tot extra functionaliteiten waarmee de vragenlijst optimaal kon worden ontwikkeld en getest. Daarnaast werd geëxperimenteerd met andere digitale mogelijkheden zoals Qualtrics, M-Path, Google Forms, en Microsoft Excel, evenals met een mogelijke papieren versie van de vragenlijsten. Elke methode had hierbij zijn eigen voor- en nadelen.

De uiteindelijke keuze werd sterk beïnvloed door de omstandigheden aan boord: tijdens de volledige duur van de zeereis was er geen internetverbinding beschikbaar. Hierdoor bleek SurveyMonkey, net als de andere internetafhankelijke tools, niet haalbaar voor gebruik aan boord. Microsoft Excel bood in dit opzicht een oplossing, omdat de mobiele Excel-app toeliet om de gegevens volledig offline in te voeren en tijdelijk lokaal op te slaan. Zodra er weer internetverbinding beschikbaar was, werd de ingevoerde data automatisch gesynchroniseerd, waardoor de onderzoeker alle gegevens op haar eigen toestel kon raadplegen.

De analyse bleek in de praktijk complexer dan verwacht. De ruwe Excel-bestanden bestonden uit meerdere tabbladen per deelnemer, waardoor de gegevens niet onmiddellijk in één uniforme dataset beschikbaar waren. Dit vereiste een uitgebreide fase van herstructureren, samenvoegen en controleren van de dataset alvorens de echte analyses konden worden uitgevoerd. Daarnaast zorgden het wisselende aantal ingevulde dagen, ontbrekende waarden en sterke verschillen in datarapportage tussen deelnemers ervoor dat keuzes moesten worden gemaakt over welke data bruikbaar waren voor verwerking. Ook het opsplitsen van de vrouwelijke deelnemers in subgroepen (met anticonceptie, zonder anticonceptie) bemoeilijkte de analyses door de kleine aantallen.

Hoewel Excel voldoende mogelijkheden bood voor basisanalyses en het genereren van grafieken, bleek het uitvoeren van meer verfijnde vergelijkingen en het visueel correct weergeven van trends soms tijdsintensief en technisch uitdagend. Ondanks deze beperkingen kon de data-analyse uiteindelijk op een systematische manier worden uitgevoerd. De interpretatie van de resultaten dient echter met voorzichtigheid te gebeuren gezien de kleinschalige dataset en de praktische beperkingen van de analysetools. Daarnaast werd niet alle verzamelde data opgenomen in de uiteindelijke analyse. Er werd bewust gefocust op die variabelen die rechtstreeks bijdragen aan het beantwoorden van de centrale onderzoeksvraag en de vooropgestelde hypotheses.

4.3 Slotreflectie

Het onderzoeksproces vormde een intensieve en leerrijke ervaring waarin zowel praktische als methodologische uitdagingen samenkwamen. Het ontbreken van internet aan boord en het werken met uiteenlopende datavormen maakten duidelijk hoe belangrijk flexibiliteit en nauwkeurigheid

zijn bij empirisch onderzoek in een maritieme context. De noodzaak om data handmatig te structureren en de beperkte steekproefgrootte onderstreepten het belang van een zorgvuldig en transparant analyseproces.

De combinatie van de rol van coach en onderzoeker bracht zowel voordelen als aandachtspunten met zich mee. Hoewel de vertrouwensband met de deelnemers de betrokkenheid mogelijk verhoogde, vereiste deze dubbele positie voortdurende alertheid voor mogelijke vormen van onderzoekersbias. Het gebruik van anonieme vragenlijsten en duidelijke rolafbakening hielp om de objectiviteit van het onderzoek te waarborgen.

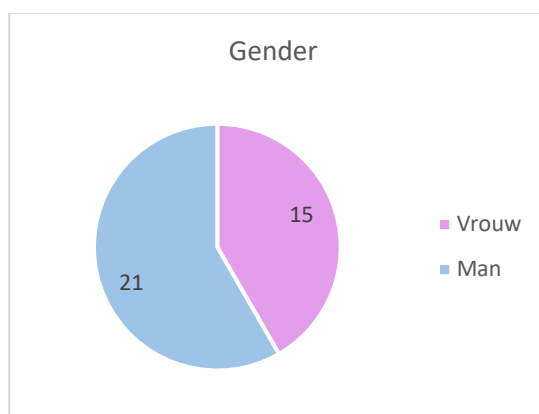
Terugkijkend bood het onderzoek waardevolle inzichten in de complexiteit van zeeziekte en de vele factoren die hierop een invloed kunnen hebben. Tegelijkertijd heeft het proces bijgedragen aan de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden zoals kritisch redeneren, methodologische nauwkeurigheid en het omgaan met beperkingen binnen een realistische setting. Deze ervaring vormt een belangrijke meerwaarde voor toekomstige professionele stappen binnen de maritieme sector.

Deel IV – Empirische bevindingen

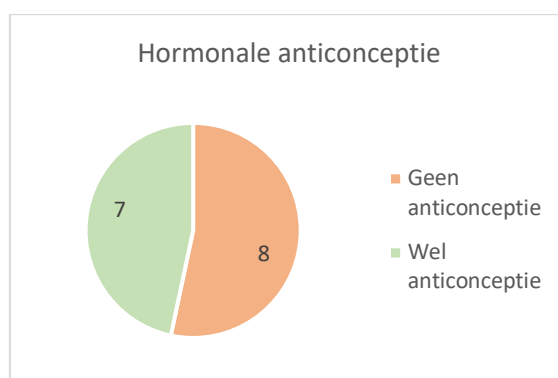
1. Inleiding

In totaal ondertekenden 62 deelnemers de informed consent na het infomoment op de AMA. Slechts 36 deelnemers vulden alle vragenlijsten dagelijks volledig in. Deze groep van 36 deelnemers vormt daarom de analysegroep voor de empirische resultaten in dit hoofdstuk. De volledige dataset bestaat uit 15 vrouwen en 21 mannen, waardoor de genderverhouding voldoende evenwichtig blijft voor beschrijvende vergelijkingen (zie Figuur 18).

Binnen de groep vrouwelijke deelnemers, nemen er acht vrouwen geen hormonale anticonceptie (zie Figuur 19). Één van deze acht gaf aan geen stabiele cyclus te hebben, waardoor zij niet kon worden opgenomen in de analyse rond natuurlijke menstruatiecycli. Voor deze analyses blijft dus een zeerbeperkte groep over ($n = 7$). Dit is een belangrijk aandachtspunt bij de interpretatie van de cyclusresultaten.



Figuur 18 Verdeling van de deelnemers per gender ($n = 36$)
Eigen data, 2025



Figuur 19 Gebruik van hormonale anticonceptie onder de vrouwelijke deelnemers ($n = 15$)
Eigen data, 2025

De leeftijd van de deelnemers varieerde tussen 18 en 37 jaar. Geen van de vrouwelijke deelnemers bevond zich in de menopauze, waardoor alle resultaten betrekking hebben op jonge volwassenen.

Daarnaast dient rekening te worden gehouden met de onderbreking van vier dagen midden in de maand, namelijk van dag 14 tot en met dag 17. Op dag 14 kwam het schip in de voormiddag toe in de haven. Dag 15 en 16 werden volledig aan wal doorgebracht, waarna op dag 17 opnieuw 's middags werd uitgevaren. Tijdens deze periode werden de deelnemers dus niet blootgesteld aan zeecondities, wat duidelijke invloed kan hebben gehad op het ervaren en rapporteren van zeeziektesympptomen. Deze onderbreking vormt daarom een belangrijke contextuele factor bij het interpreteren van de trends in de dataset.

Dit hoofdstuk beschrijft louter wat de data laten zien, zonder verder in te gaan op mogelijke verklaringen. De interpretatie van deze patronen volgt in deel V, de discussie.

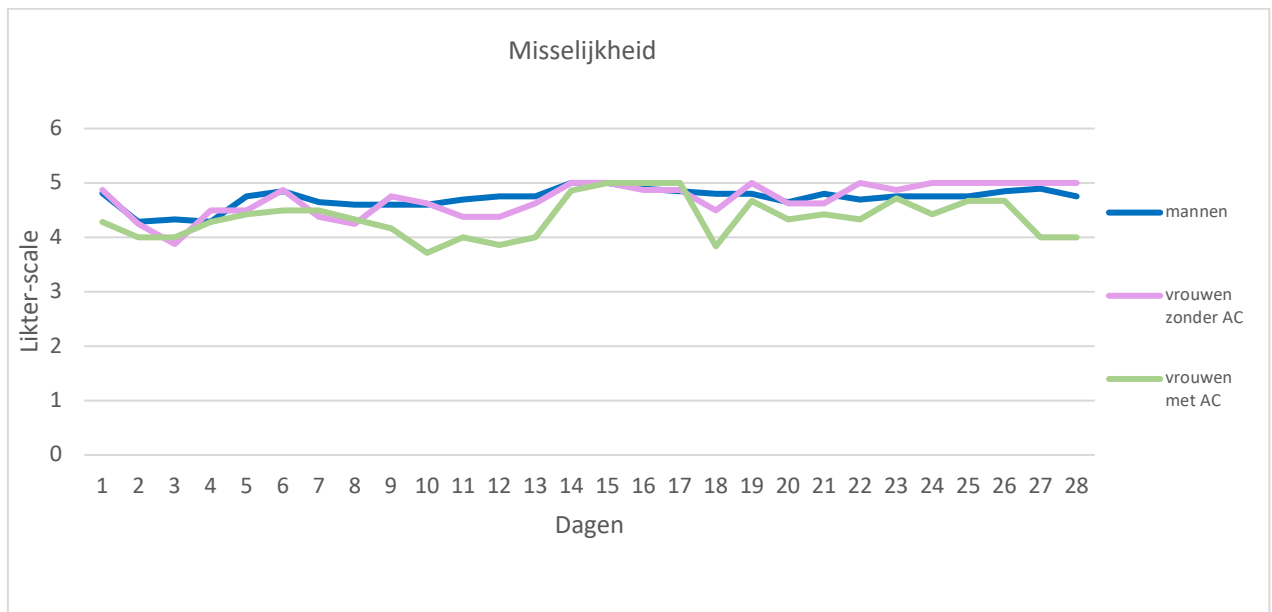
2. Hormonale invloeden op zeeziekte bij vrouwen

De centrale onderzoeksvraag van deze studie richt zich op de mogelijke invloed van hormonale factoren op de ervaring van zeeziekte bij vrouwen. In het onderzoek werd hierbij gekeken naar twee empirisch beschikbare hormonale parameters binnen de groep vrouwelijke deelnemers:

- (1) het gebruik van hormonale anticonceptie, en
- (2) de gerapporteerde cyclusfase.

Alle vrouwelijke deelnemers rapporteerden dagelijks data over algemene gevoelstoestand, misselijkheid, stress en hersenmist. Dezelfde vragenlijst werd gebruikt voor vrouwen met en zonder hormonale anticonceptie, waardoor beide groepen rechtstreeks met elkaar vergeleken konden worden.

2.1 Misselijkheid



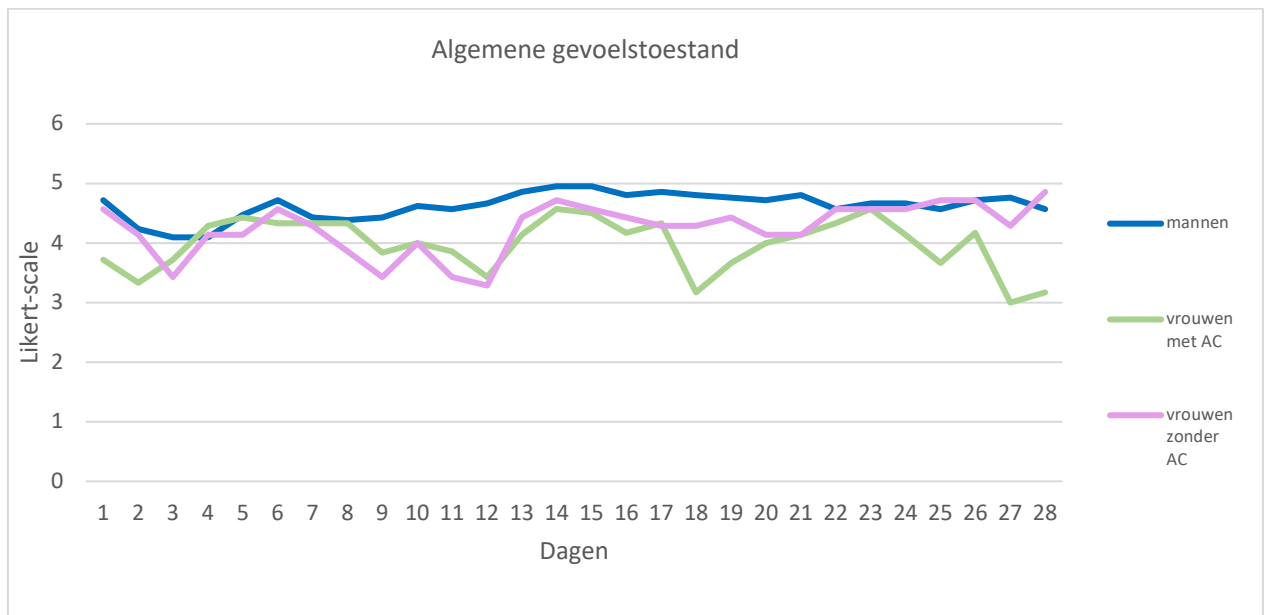
Figuur 20 Gemiddelde misselijkheidsscores bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/ zonder AC)
Eigen data, 2025

Figuur 20 toont de gemiddelde misselijkheidsscores voor mannen, vrouwen met antinconceptie en vrouwen zonder anticonceptie. Uit de dagelijkse misselijkheidsscores blijkt dat vrouwen met hormonale anticonceptie op 22 van de 28 dagen lagere scores rapporteerden dan vrouwen zonder anticonceptie (zie Figuur 20).

Aangezien een lagere score overeenkomt met meer misselijkheid, betekent dit dat deze groep in deze dataset op een meerderheid van de dagen meer misselijkheid rapporteerde. Slechts op zes dagen lag de score van de groep zonder anticonceptie lager.

Ook in vergelijking met mannelijke deelnemers rapporteerden vrouwen gemiddeld lagere misselijkheidsscores. Mannen noteerden doorheen de volledige periode hogere gemiddelde waarden, wat overeenkomt met minder misselijkheid. Deze resultaten zijn beschrijvend en tonen enkel de gerapporteerde verhoudingen binnen deze steekproef.

2.2 Algemene gevoelstoestand

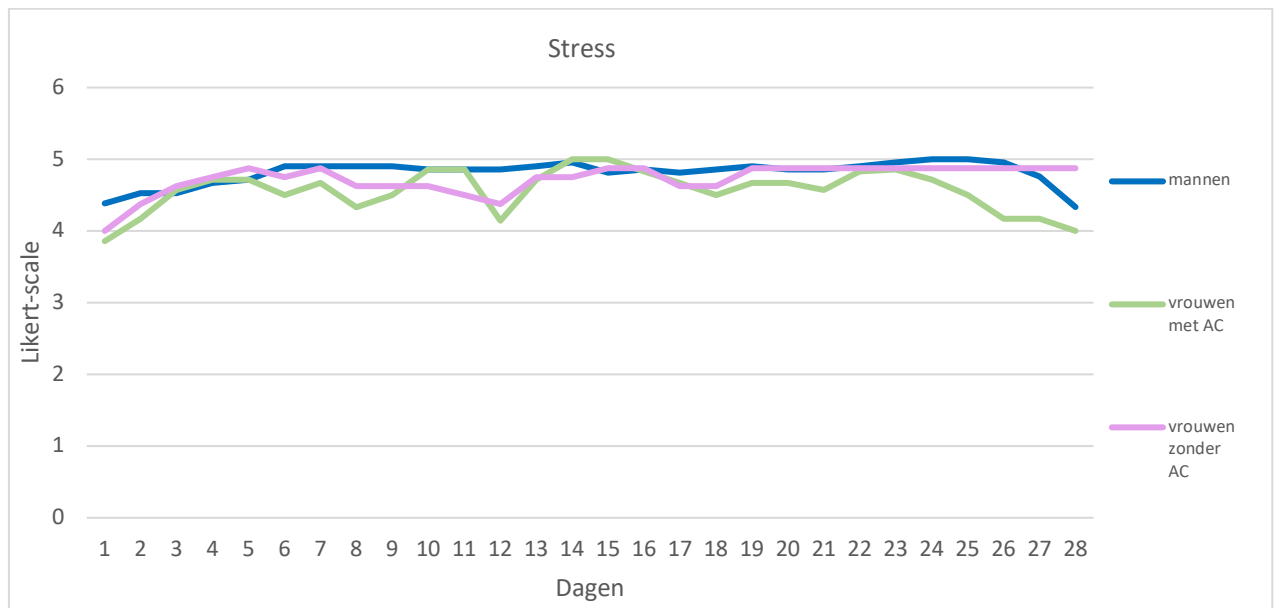


Figuur 21 Gemiddelde gevoelsstoestand bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/zonder AC)
Eigen data, 2025

Figuur 21 geeft een overzicht van de gemiddelde scores van de algemene gevoelstoestand. Mannelijke deelnemers rapporteerden in deze dataset gemiddeld hogere scores dan vrouwen. Binnen de vrouwelijke groep bleef het verschil tussen vrouwen met en zonder hormonale anticonceptie zeer klein. Slechts op vier van de 28 dagen was er een zichtbaar, maar telkens beperkt verschil tussen beide groepen.

Op basis van de dagelijkse registraties kan in dit hoofdstuk enkel worden vastgesteld dat de scores voor algemene gevoelstoestand in deze dataset vergelijkbaar zijn voor vrouwen met en zonder anticonceptie. Interpretaties over mogelijke oorzaken worden besproken in deel V.

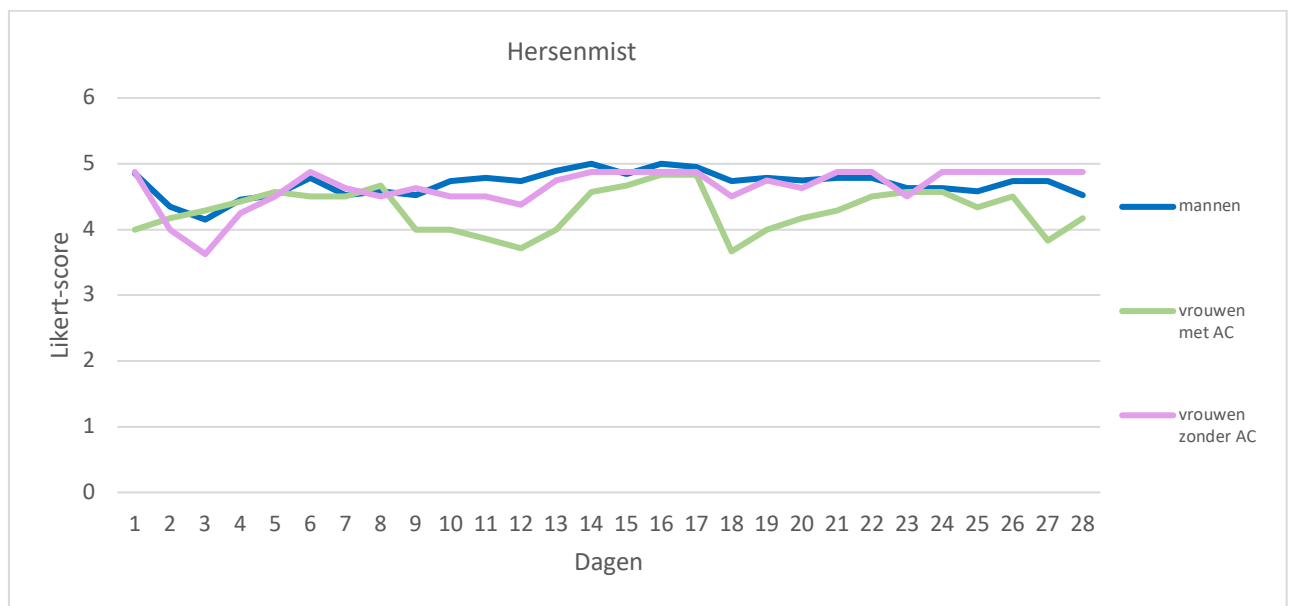
2.3 Stress



Figuur 22 Gemiddelde stressscore bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/ zonder AC)
Eigen data, 2025

De stressscores zijn weergegeven in Figuur 22. Hieruit blijkt dat vrouwen in deze dataset gemiddeld lagere (dus minder gunstige) stressscores rapporteerden dan mannen. Wanneer binnen de vrouwelijke groep wordt gekeken naar anticonceptiegebruik, blijkt dat vrouwen die hormonale anticonceptie nemen op 23 van de 28 dagen lagere stressscores noteerden dan vrouwen zonder anticonceptie.

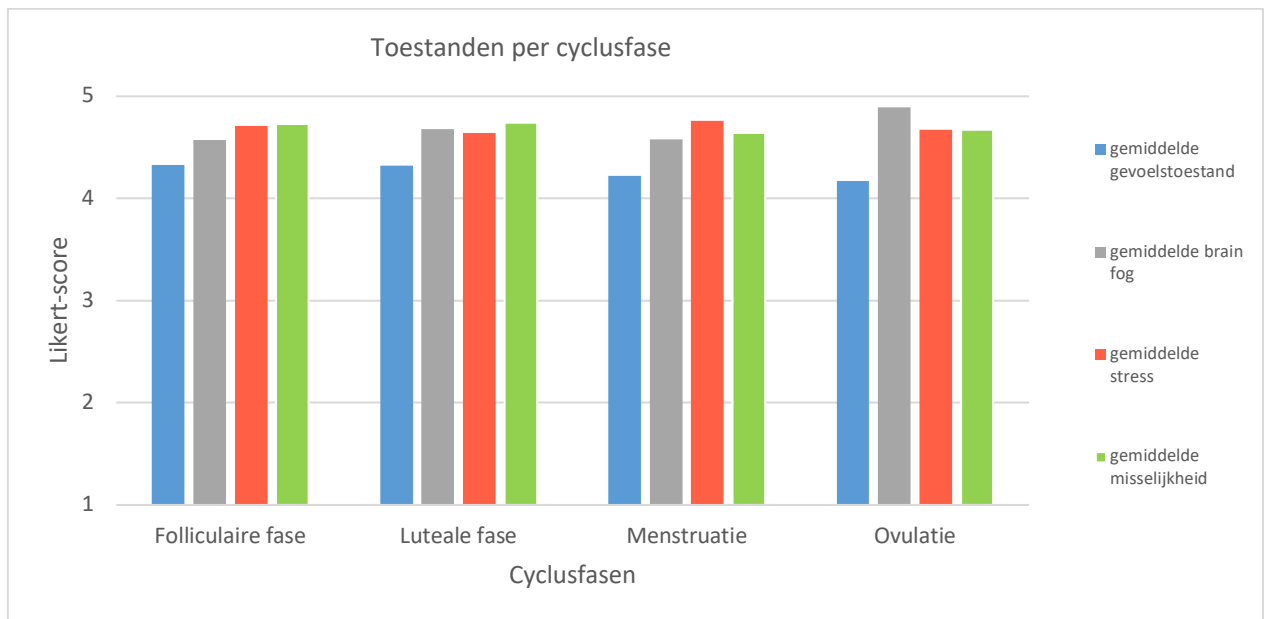
2.4 Hersenmist



Figuur 23 Gemiddelde score op hersenmist bij mannen en vrouwen, vergeleken naar anticonceptiegebruik (met/ zonder AC)
Eigen data, 2025

De resultaten voor hersenmist zijn weergegeven in Figuur 23. Vrouwen die hormonale anticonceptie gebruiken rapporteerden in deze dataset op 22 van de 28 dagen lagere scores voor hersenmist dan vrouwen zonder anticonceptie. Dit komt overeen met meer ervaren hersenmist. Vrouwen zonder anticonceptie noteerden op slechts zes dagen lagere waarden. Wanneer de vrouwelijke subgroepen worden vergeleken met de mannelijke groep, valt op dat mannen gedurende de volledige onderzoeksperiode hogere scores rapporteren, wat overeenkomt met minder hersenmist.

2.5 Toestanden per cyclusfase



Figuur 24 Gemiddelde gevoelstoestanden per cyclusfase (n = 7)
Eigen data, 2025

De cyclusresultaten zijn samengebracht in Figuur 24. Aangezien slechts zeven vrouwen een natuurlijke cyclus rapporteerden, is de dataset voor cyclusvergelijkingen zeer beperkt. De gemiddelde scores voor de verschillende fasen (menstruatie, folliculaire fase, ovulatie, luteale fase) liggen dicht bij elkaar en vertonen geen systematische variatie.

Op basis van deze beperkte gegevens kunnen geen uitspraken worden gedaan over mogelijke verschillen in gevoeligheid tussen cyclusfasen. De interpretatie hiervan volgt in deel V.

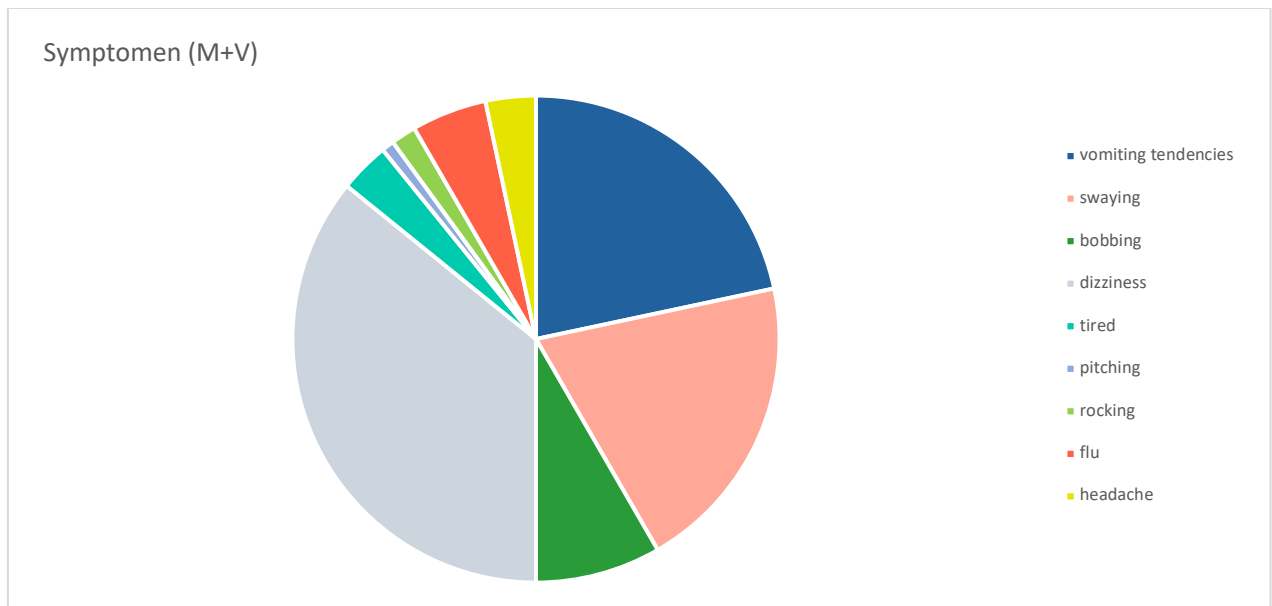
2.6 Conclusie

De eerste resultaten van dit onderzoek wijzen erop dat vrouwen in deze studie meer zeeziekte gerelateerde klachten rapporteerden dan mannen. Voor misselijkheid, stress, algemene gevoelstoestand en hersenmist liggen de gemiddelde Likert-scores van vrouwen systematisch lager, wat overeenkomt met meer symptomen.

Binnen de vrouwelijke groep blijkt dat het gebruik van hormonale anticonceptie niet gepaard gaat met minder klachten. Vrouwen die anticonceptie gebruiken rapporteerden in deze steekproef vaker meer misselijkheid, stress en hersenmist dan vrouwen die het niet gebruiken, terwijl het verschil in algemene gevoelstoestand minimaal blijft. Dit suggereert dat hormonale anticonceptie in deze populatie geen beschermend effect liet zien.

Samengevat tonen de eerste resultaten dat vrouwen in dit onderzoek gevoeliger lijken voor zeeziekte dan mannen en dat hormonale anticonceptie geen vermindering van klachten liet zien. Deze bevindingen dienen voorzichtig geïnterpreteerd te worden gezien de beperkte omvang van de steekproef.

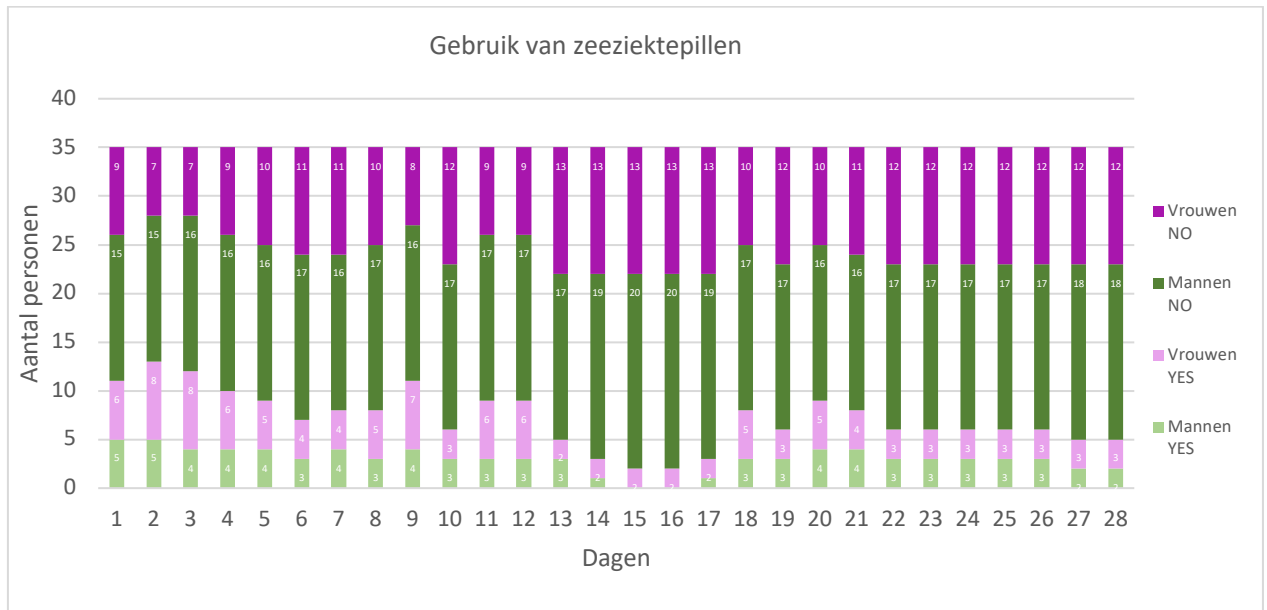
3. Symptomen



Figuur 25 Frequentie van zeeziekte gerelateerde symptomen van de totale onderzoekspopulatie
Eigen data, 2025

Figuur 25 toont de frequentie van de symptomen die door de volledige populatie werden gerapporteerd. De meest voorkomende symptomen zijn *vomiting tendencies*, *swaying*, en *dizziness*. Deze klachten maken het grootste deel uit van alle geregistreerde symptomen en sluiten aan bij typische kenmerken van zeeziekte. Wanneer de symptomen per gender worden bekeken, blijkt dat zij in deze dataset procentueel even frequent voorkomen bij mannen als bij vrouwen. Binnen deze steekproef werd dus geen duidelijk gendergebonden verschil in symptoomtypes vastgesteld.

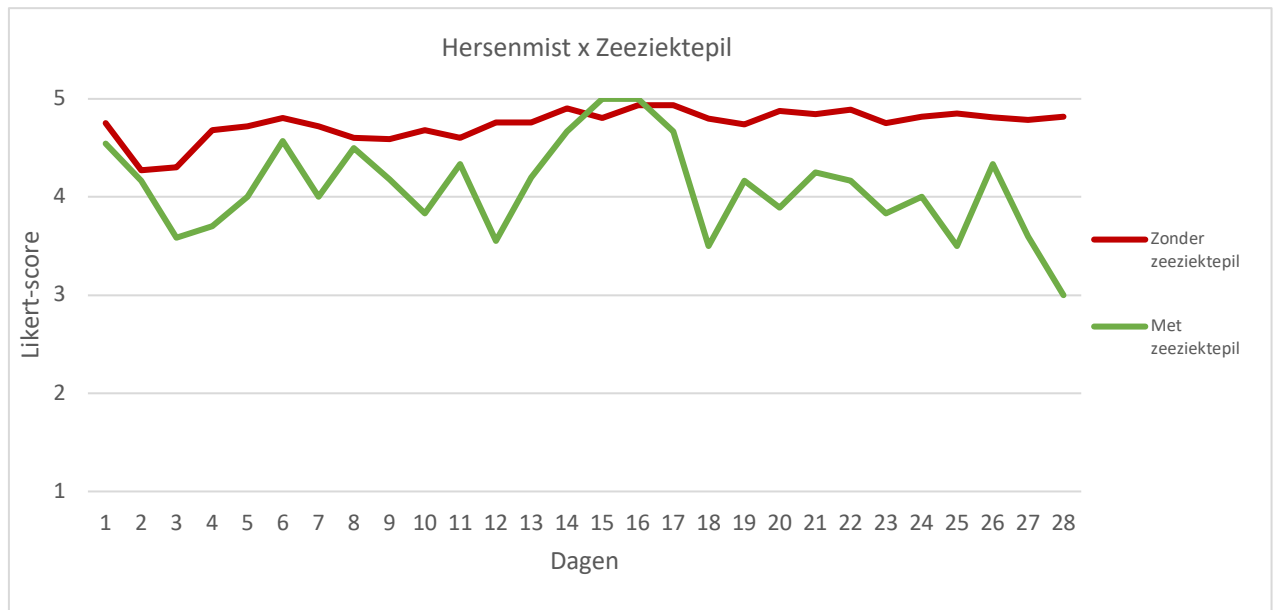
4. Gebruik van zeeziektepillen



Figuur 26 Gebruik van zeeziektepillen bij mannen en vrouwen, per dag
Eigen data, 2025

Het dagelijks gebruik van zeeziektepillen wordt weergegeven in Figuur 26. Gedurende vrijwel de volledige onderzoeksperiode waren er dagelijks meer deelnemers die geen zeeziektepil namen dan wel. Zowel bij mannen als bij vrouwen is deze verhouding vergelijkbaar. Een opvallende constante is dat er gedurende bijna de hele reis drie mannen en drie vrouwen waren die dagelijks een zeeziektepil namen. Andere deelnemers namen slechts sporadisch een pil, zonder herkenbaar patroon.

Wanneer de gegevens per gender worden opgesplitst, zijn de verschillen klein en niet consistent over de dagen heen. Binnen deze dataset kan daarom geen duidelijke gendergebonden trend worden vastgesteld in medicatiegebruik.



Figuur 27 Hersenmist in functie van het gebruik van zeeziektepillen
Eigen data, 2025

Figuur 27 toont de gemiddelde hersenmist-scores van de deelnemers die gedurende de afgelopen 24 uur een zeeziektepil innamen, vergeleken met de deelnemers die er geen namen. In deze dataset rapporteerden deelnemers die een zeeziektepil namen op vrijwel alle dagen lagere Likert-scores voor hersenmist dan deelnemers die geen pil namen. Aangezien een lagere score overeenkomt met meer hersenmist, betekent dit dat de groep die medicatie gebruikte in deze steekproef gemiddeld meer hersenmist rapporteerde dan de groep zonder medicatie.

Hetzelfde patroon komt terug wanneer de resultaten per dag worden bekeken: op de meeste dagen ligt de gemiddelde score van medicatiegebruikers lager. Slechts op enkele dagen liggen de scores van beide groepen dicht bij elkaar.

5. Overzicht van de empirische bevindingen

5.1 Hoofdhypothese: Vrouwen zijn gevoeliger voor zeeziekte dan mannen.

Op basis van deze steekproef rapporteerden vrouwelijke deelnemers gemiddeld meer zeeziekte gerelateerde klachten dan mannelijke deelnemers. Voor alle onderzochte variabelen (algemene gevoelstoestand, misselijkheid, stress en hersenmist) lagen de gemiddelde Likert-scores van vrouwen systematisch lager dan die van mannen, wat overeenkomt met het meer ervaren van symptomen.

Deze resultaten zijn gebaseerd op beschrijvende gemiddelden. Er werd geen statistische toetsing uitgevoerd. De bevindingen tonen daarom enkel de trend binnen deze dataset en laten geen harde uitspraken toe over mogelijke verschillen tussen mannen en vrouwen in een bredere populatie.

5.2 Sub-hypothese 1: Het gebruik van hormonale anticonceptie maakt vrouwen minder gevoelig voor zeeziekte.

De beschrijvende resultaten uit deze dataset ondersteunen deze hypothese niet. Vrouwen die hormonale anticonceptie gebruikten rapporteerden in de meerderheid van de dagen meer misselijkheid, meer stress en meer hersenmist dan vrouwen zonder anticonceptie. Alleen in de algemene gevoelstoestand bleven de verschillen zeer beperkt.

In deze onderzoeksgroep werd dus geen aanwijzing gevonden dat hormonale anticonceptie gepaard ging met minder zeeziektesymptomen. Binnen deze steekproef kwam zelfs vaker het omgekeerde patroon voor. Ook hier gaat het om beschrijvende trends zonder statistische toetsing.

5.3 Sub-hypothese 2: Vrouwen zijn tijdens de ovulatie minder gevoelig voor zeeziekte.

Op basis van de eerste resultaten uit deze beperkte subgroep ($n = 7$) kan deze hypothese niet worden bevestigd. De groep vrouwen met een natuurlijke cyclus was zeer klein, waardoor vergelijkingen tussen de verschillende cyclusfasen slechts beperkt mogelijk waren.

In de beschrijvende scores voor algemene gevoelstoestand, misselijkheid, stress en hersenmist werd geen patroon gevonden dat wijst op een lagere gevoeligheid tijdens de ovulatie. De data uit deze steekproef tonen dus geen aanwijzingen dat vrouwen tijdens de ovulatiefase minder gevoelig waren voor zeeziekte.

5.4 Sub-hypothese 3: Vrouwen zijn gevoeliger voor zeeziekte in bepaalde fasen van hun menstruatiecyclus.

Ook voor deze hypothese bieden de beschrijvende resultaten uit deze kleine subgroep ($n = 7$) geen ondersteuning. De gemiddelde scores per cyclusfase lagen dicht bij elkaar en vertoonden geen systematische variatie. Binnen deze dataset werd dus geen duidelijk verschil gevonden tussen menstruatie, folliculaire fase, ovulatie en luteale fase. Door de beperkte groepsomvang moeten deze bevindingen met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

Deel V – Discussie

1. Bevindingen bespreken

Wanneer de verzamelde gegevens worden geïnterpreteerd vanuit de centrale onderzoeksvraag, ontstaan er een aantal patronen die toelaten de positie van hormonale factoren binnen deze populatie te situeren. In deze steekproef rapporteerden vrouwen gemiddeld meer zeeziekte gerelateerde klachten dan mannen voor alle onderzochte variabelen (algemene gevoelstoestand, misselijkheid, stress en hersenmist).

Dit beschrijvende patroon komt overeen met bevindingen uit eerdere literatuur die aangeven dat vrouwen gemiddeld gevoeliger kunnen zijn voor bewegingsziekte dan mannen (Mucci et al., 2022; Hemmerich et al., 2019). De huidige resultaten passen binnen deze tendens, maar bieden geen inzicht in onderliggende mechanismen, aangezien geen statistische toetsing werd uitgevoerd.

Binnen de groep vrouwelijke deelnemers werd onderzocht in welke mate hormonale factoren, zoals het gebruik van hormonale anticonceptie of verschillen tussen de fasen van de menstruatiecyclus, een rol speelden. In deze dataset werden geen aanwijzingen gevonden dat hormonale anticonceptie beschermend zou werken tegen zeeziektesymptomen. Integendeel, vrouwen met hormonale anticonceptie rapporteerden vaker meer misselijkheid, stress en hersenmist dan vrouwen zonder hormonale anticonceptie. De verschillen in algemene gevoelstoestand waren klein.

De analyses van de natuurlijke menstruatiecycli ($n = 7$) boden onvoldoende basis om duidelijke conclusies te trekken over verschillen in gevoeligheid tussen de cyclusfasen. De gemiddelde scores voor menstruatie, folliculaire fase, ovulatie en luteale fase lagen dicht bij elkaar en vertoonden in deze kleine groep geen systematische variatie. De afwezigheid van een patroon kan wijzen op een beperkte invloed van hormonale fluctuaties, maar kan evengoed het gevolg zijn van het zeer kleine aantal observaties. Met slechts zeven deelnemers is het niet mogelijk conclusies te trekken, waardoor de resultaten strikt beschrijvend blijven.

De bevindingen rond het gebruik van zeeziektepillen tonen tot slot een samenloop van factoren. In deze steekproef rapporteerden deelnemers die een zeeziektepil namen gemiddeld meer hersenmist dan deelnemers die dat niet deden. Een mogelijke verklaring, die niet rechtstreeks uit de data kan worden afgeleid, is dat deelnemers met ernstigere klachten sneller geneigd waren medicatie te gebruiken. Daarnaast staat in de literatuur beschreven dat bepaalde zeeziektemedicatie bijwerkingen kan veroorzaken zoals slaperigheid en verminderde alertheid, wat

de ervaring van hersenmist kan versterken. De relatie tussen medicatiegebruik en symptomen mag daarom niet louter causaal worden geïnterpreteerd.

2. Suggesties voor volgend onderzoek

De bevindingen van dit onderzoek tonen aan dat verdere verdieping noodzakelijk is om de invloed van hormonale factoren op zeeziekte bij vrouwen beter te begrijpen. Op basis van de beperkingen en inzichten uit deze studie kunnen een aantal suggesties geformuleerd worden voor toekomstig onderzoek.

Een eerste belangrijke suggestie betreft het vergroten van de steekproefgrootte en in het bijzonder het aantal vrouwelijke deelnemers met een natuurlijke menstruatiecyclus. De huidige analyses werden sterk beperkt door het kleine aantal vrouwen zonder hormonale anticonceptie, waardoor verschillen tussen de cyclusfasen moeilijk te detecteren waren. Een grotere en evenwichtigere steekproef zou toelaten om betrouwbaardere vergelijkingen te maken.

Daarnaast zou het wenselijk zijn om de menstruele cyclus preciezer in kaart te brengen. Toekomstige onderzoeken kunnen hiervoor gebruikmaken van ovulatietesten aan boord. Door vooraf ovulatietesten aan te kopen en systematisch af te nemen op vooraf bepaalde momenten, kan de exacte ovulatie-dag objectief worden vastgesteld. Dit biedt een betrouwbaarder alternatief voor zelfrapportage van de cyclusfase. Aanbevolen wordt om de cyclus ten minste twee maanden voor de zeereis en twee maanden erna te loggen, zodat een duidelijker beeld ontstaat van het individuele hormonale patroon van elke deelnemer. Op deze manier kan het onderzoek veel gericht uitgevoerd worden, met nauwkeurige fasetoewijzing op basis van biologische markers in plaats van zelfinschatting.

Verder kan toekomstig onderzoek profiteren van kwalitatieve aanvullingen op de dagelijkse vragenlijsten. Een wekelijkse groepsreflectie of een gesprekssessie aan boord kan waardevolle contextinformatie opleveren. Tijdens zulke sessie kunnen deelnemers toelichten hoe en wanneer zij zeeziekte hebben ervaren, welke activiteiten of jobs aan boord hun symptomen triggerden en op welke locaties zij zich het meest vatbaar voelden (op dek, in de galley, in de kajuit, in de messroom, ...). Dit kan helpen bij het identificeren van de omgevingsfactoren die mogelijk interageren met hormonale gevoeligheid.

Ook het systematisch registreren van het type en de timing van medicatiegebruik kan zinvol zijn. Verschillende zeeziektepillen hebben uiteenlopende bijwerkingen. Een nauwkeuriger registratiesysteem zou toelaten om beter te onderscheiden welke symptomen door de

onderliggende zeeziekte worden veroorzaakt en welke mogelijk door medicatiegebruik worden versterkt.

Ten slotte kan toekomstig onderzoek overwegen om naast zelfrapportage ook objectievere fysiologische metingen te integreren, zoals hartslagvariabiliteit, balansmetingen en bewegingssensoren. Deze gegevens kunnen helpen om individuele gevoeligheid voor bewegingsprikkels op een meer verfijnde manier te kwantificeren.

Kortom, toekomstige studies kunnen baat hebben bij een grotere steekproef, nauwkeurigere hormonale tracking, aanvullende kwalitatieve data en een gedetailleerdere registratie van medicatiegebruik aan boord. Deze verbeteringen vergroten de mogelijkheid om de complexe interactie tussen hormonen, omgevingsfactoren en zeeziekte beter te begrijpen.

Deel VI – Besluit

Deze thesis had als doel te onderzoeken in welke mate hormonale factoren de gevoeligheid voor zeeziekte bij vrouwen beïnvloeden. In deze steekproef rapporteerden vrouwelijke deelnemers gemiddeld meer zeeziekte gerelateerde klachten dan de mannelijke deelnemers. Dit lijkt aan te sluiten bij eerdere literatuur waarin een verhoogde gevoeligheid voor bewegingsziekte bij vrouwen werd beschreven (Grunfeld et al., 1998; Grunfeld & Gresty, 1998; Hemmerich et al., 2019).

Binnen de groep vrouwelijke deelnemers werd vervolgens nagegaan of hormonale anticonceptie een invloed uitoefende op het ervaren van zeeziektesymptomen. In deze dataset rapporteerden vrouwen die hormonale anticonceptie gebruikten op het merendeel van de dagen hogere symptoomscores dan vrouwen zonder anticonceptie. Op basis van deze beschrijvende gegevens werden dus geen aanwijzingen gevonden dat hormonale anticonceptie gepaard ging met minder klachten.

De analyses van de menstruele cyclus leverden geen duidelijke verschillen op tussen de cyclusfasen. Het aantal vrouwen met een natuurlijke cyclus ($n = 7$) was echter te beperkt om uitspraken te kunnen doen over mogelijke variaties in gevoeligheid doorheen de cyclus. De afwezigheid van verschillen mag daarom niet geïnterpreteerd worden als het ontbreken van een effect, maar weerspiegelt vooral de beperkte omvang van deze subgroep.

Daarnaast rapporteerden deelnemers die een zeeziektepil innamen gemiddeld meer hersenmist dan deelnemers die er geen innamen. Dit sluit aan bij de literatuur waarin beschreven wordt dat sommige zeeziektepillen gepaard gaan met bijwerkingen zoals slaperigheid en verminderde alertheid (Staab J. P. Bisdorff A. et al., 2021). Op basis van deze gegevens kan echter niet worden bepaald of de hogere hersenmist verband houdt met medicatiegebruik of van de ernst van de symptomen waarvoor de medicatie werd ingenomen.

Bij interpretatie van deze resultaten moeten enkele beperkingen in acht worden genomen. De steekproef was relatief klein en de verdeling tussen de vrouwelijke subgroepen was beperkt, waarbij vooral de groep vrouwen met een natuurlijke cyclus zeer klein was. De gegevens waren volledig zelf gerapporteerd en er werd geen statistische toetsing uitgevoerd, waardoor uitsluitend beschrijvende trends konden worden weergegeven. Deze factoren beperken de mate waarin de bevindingen gegeneraliseerd kunnen worden.

De resultaten bieden eerste aanwijzingen over mogelijke verbanden tussen hormonale factoren en zeeziekte, maar bevestigen vooral dat verdere studie noodzakelijk is. Grotere en meer evenwichtige

steekproeven, objectievere hormonale metingen en een nauwkeurigere opvolging van symptomen kunnen bijdragen aan een beter begrip van de rol van hormonen in de gevoeligheid van zeeziekte.

Bibliografie

Adashi, E. (1994). *Endocrinology of the ovary*.

<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.humrep.a138602>

Al-Khanaty, A., Guduguntla, A. N., Lawrentschuk, N., Bolton, D., & Eapen, R. (2025). Adrenal Anatomy and Physiology. *Urologic Clinics of North America*, 52(2), 169-179.

<https://doi.org/10.1016/j.ucl.2025.01.001>

Alzueta, E., & Baker, F. C. (2023). The Menstrual Cycle and Sleep. *Sleep Medicine Clinics*, 18(4), 399-413. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2023.06.003>

Baker, F. C., Siboz, F., & Fuller, A. (2020). Temperature regulation in women: Effects of the menstrual cycle. *Temperature*, 7(3), 226-262. <https://doi.org/10.1080/23328940.2020.1735927>

Cohen, B., Dai, M., Yakushin, S. B., & Cho, C. (2019). The neural basis of motion sickness. *Journal of Neurophysiology*, 121(3), 973-982. <https://doi.org/10.1152/jn.00674.2018>

Cuomo-Granston, A., & Drummond, P. D. (2010). Migraine and motion sickness: What is the link? *Progress in Neurobiology*, 91(4), 300-312. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2010.04.001>

De Thierry De Faletans, C., Misericordia, M., Vallier, J. M., Duché, P., & Watelain, E. (2024). Effects of dynamic visual feedback system on seasickness. *Applied Ergonomics*, 119, 104318.

<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104318>

De Vries, L. P., Van De Weijer, M. P., & Bartels, M. (2022). The human physiology of well-being: A systematic review on the association between neurotransmitters, hormones, inflammatory markers, the microbiome and well-being. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 139, 104733. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104733>

Deborah, A. K., Marvin, L. M., & Cheung, M. R. (2010). Chapter 27—The testicle. 653-675.

DeFlorio, P. T., & Silbergleit, R. (2006). Mal de Debarquement presenting in the Emergency Department. *The Journal of Emergency Medicine*, 31(4), 377-379.

<https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2006.04.010>

Dittrich, R., Beckmann, M. W., Oppelt, P. G., Hoffmann, I., Lotz, L., Kuwert, T., & Mueller, A. (2011). Thyroid hormone receptors and reproduction. *Journal of Reproductive Immunology*, 90(1), 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.jri.2011.02.009>

Draper, C. F., Duisters, K., & Weger, B. (2018). Menstrual cycle rhythmicity: Metabolic patterns in healthy women. *Scientific Reports*, 8(1), 14568. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32647-0>

- Draper, C. F., Duisters, K., Weger, B., Chakrabarti, A., Harms, A. C., Brennan, L., Hankemeier, T., Goulet, L., Konz, T., Martin, F. P., Moco, S., & Van Der Greef, J. (2018). Menstrual cycle rhythmicity: Metabolic patterns in healthy women. *Scientific Reports*, 8(1), 14568. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32647-0>
- Edlund, H. (1999). Pancreas: How to get there from the gut? *Current Opinion in Cell Biology*, 11(6), 663-668. [https://doi.org/10.1016/S0955-0674\(99\)00033-2](https://doi.org/10.1016/S0955-0674(99)00033-2)
- Erland, L. A. E., & Saxena, P. K. (2017). Melatonin Natural Health Products and Supplements: Presence of Serotonin and Significant Variability of Melatonin Content. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 13(02), 275-281. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6462>
- Fuqua, J. S., & Eugster, E. A. (2022). History of Puberty: Normal and Precocious. *Hormone Research in Paediatrics*, 95(6), 568-578. <https://doi.org/10.1159/000526464>
- Gao, K., & Cheung-Hoi Yu, A. (2025). Glutamate, a Key for Astrocytes to Participate in Brain Function and Diseases. *Neurochemical Research*, 50(3), 166. <https://doi.org/10.1007/s11064-025-04418-7>
- Grunfeld, E., & Gresty, M. A. (1998). Relationship between motion sickness, migraine and menstruation in crew members of a “round the world” yacht race. *Brain Research Bulletin*, 47(5), 433-436. [https://doi.org/10.1016/S0361-9230\(98\)00099-9](https://doi.org/10.1016/S0361-9230(98)00099-9)
- Grunfeld, E., Price, C., Goadsby, P., & Gresty, M. (1998). Motion sickness, migraine, and menstruation in mariners. *The Lancet*, 351(9109), 1106. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)79388-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)79388-0)
- Hemmerich, W. A., Shahal, A., & Hecht, H. (2019). Predictors of visually induced motion sickness in women. *Displays*, 58, 27-32. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2018.11.005>
- Horvitz, J. C., Choi, W. Y., Morvan, C., Eyny, Y., & Balsam, P. D. (2007). A “Good Parent” Function of Dopamine: Transient Modulation of Learning and Performance during Early Stages of Training. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1104(1), 270-288. <https://doi.org/10.1196/annals.1390.017>
- Jorgensen, E. M. (2005). GABA. *WormBook*. <https://doi.org/10.1895/wormbook.1.14.1>
- Kempná, P., & Flück, C. E. (2008). Adrenal gland development and defects. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 22(1), 77-93. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2007.07.008>

- Klein, D. A., Emerick, J. E., Sylvester, J. E., & Vogt, K. S. (2017). Disorders of Puberty: An Approach to Diagnosis and Management. *American Family Physician*, 96(9), 590-599.
- Kuiper, O. X., Bos, J. E., Diels, C., & Schmidt, E. A. (2020). Knowing what's coming: Anticipatory audio cues can mitigate motion sickness. *Applied Ergonomics*, 85, 103068.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103068>
- Leng, G., & MacGregor, D. J. (2018). Models in neuroendocrinology. *Mathematical Biosciences*, 305, 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.mbs.2018.07.008>
- Lentz, J. M. (z.d.). *Three studies of motion sickness susceptibility*.
- Leyers, E., Wuyts, F., Verbist, R., & Courtois, I. (2021, januari 25). #3 Ziek, zeeziek en zot. Over wat de oceaan kan doen met een mens. (No. 3) [Broadcast].
<https://open.spotify.com/episode/2Q0Gogh97WGHq6wIR5R9wA?si=dGUTZLVwSESg2HKLADGi7Q>
- Maffert, A., & Beust, L. (2022). Preliminary study after two years of use of Nausicaa system for seasickness management. *International Maritime Health*, 73(4), 172-177.
<https://doi.org/10.5603/IMH.2022.0030>
- Mandoki, J. J., Mendoza-Patiño, N., Molina-Guarneros, J. A., Jiménez-Orozco, F. A., & Velasco-Velázquez, M. A. (2004). Hormone multifunctionalities: A theory of endocrine signaling, command and control. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 86(3), 353-377.
<https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2003.10.001>
- Matchock, R. L., Levine, M. E., Gianaros, P. J., & Stern, R. M. (2008). Susceptibility to Nausea and Motion Sickness as a Function of the Menstrual Cycle. *Women's Health Issues*, 18(4), 328-335.
<https://doi.org/10.1016/j.whi.2008.01.006>
- Morgane Leten. (2023). *Het Cyclus Kompas* (4de dr.). Lannoo.
- Mucci, V., Canceri, J. M., Brown, R., Dai, M., Yakushin, S. B., Watson, S., Van Ombergen, A., Jacquemyn, Y., Fahey, P., Van De Heyning, P. H., Wuyts, F., & Browne, C. J. (2018). Mal de Debarquement Syndrome: A Retrospective Online Questionnaire on the Influences of Gonadal Hormones in Relation to Onset and Symptom Fluctuation. *Frontiers in Neurology*, 9, 362.
<https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00362>
- Mucci, V., Hamid, M., Jacquemyn, Y., & Browne, C. J. (2022). Influence of sex hormones on vestibular disorders. *Current Opinion in Neurology*, 35(1), 135-141.
<https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000001019>

- Nancy Fockedeey. (2003). *Zeeziekte: De schrik van menig zeevaarder*. 4.
- Nilsson, M., & Fagman, H. (2017). Development of the thyroid gland. *Development*, 144(12), 2123-2140. <https://doi.org/10.1242/dev.145615>
- Oliviera, P. F., Sousa, M., & Monteiro, M. P. (2018). *Pineal Gland and Regulatory Function*. 472-477. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.64618-4>
- prof. dr. Bos, J. E. (2011). *Gaan, staan, kijken en kokken met het evenwichtsorgaan*.
- Prokopová, I. (2010). Noradrenaline and behavior. *Ceskoslovenska Fysiologie*, 59(2), 51-58.
- Puelles, L., Martinez-de-la-Torre, M., Bardet, S., & Rubenstein, J. L. R. (2012). Hypothalamus. In *The Mouse Nervous System* (pp. 221-312). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-369497-3.10008-1>
- Ralph Ir. Moorman. (2023). *De Hormoonfactor*. <https://www.dehormoonfactor.nl/hormoonstelsel>
- Sav, A., Menna, G., & Serra, C. (2025). Anatomy of the pituitary gland. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 39(3), 102013. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2025.102013>
- Shiue, Y.-L., Chen, L.-R., Tsai, C.-J., Yeh, C.-Y., & Huang, C.-T. (2013). Emerging roles of peroxisome proliferator-activated receptors in the pituitary gland in female reproduction. *Biomarkers and Genomic Medicine*, 5(1-2), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.gmbhs.2013.04.008>
- Sprouse-Blum, A. S., Smith, G., Sugai, D., & Parsa, F. D. (2010). Understanding endorphins and their importance in pain management. *Hawaii Medical Journal*, 69(3), 70-71.
- Staab J. P. Bisdorff A., Cha, Y.-H., Golding, J. F., Keshavarz, B., Furman, J., Kim, J.-S., Lopez-Escamez, J. A., Magnusson, M., Yates, B. J., & Lawson, B. D. (2021). Motion sickness diagnostic criteria: Consensus Document of the Classification Committee of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*, 31(5), 327-344. <https://doi.org/10.3233/VES-200005>
- Theys, L. (2023). *Onze hormonen, onderschatte helden*. Lannoo.
- Zhou, Q., & Melton, D. A. (2018). Pancreas regeneration. *Nature*, 557(7705), 351-358. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0088-0>

Bijlagen

A. Informed consent (ENG)

Informed Consent NON-ANONYMOUS RESEARCH

Dear participant,

You wish to participate in a scientific study of hormonal influences on seasickness, carried out by Margaux Hermans under the direction of mrs. Debandt and mrs. Speelman.

It was explained to you during the information moment exactly what the study entails. Your role in this will be to fill out some questionnaires and track symptoms in case of seasickness. Female participants will also have to track and voluntarily monitor their menstrual cycle and, if necessary, take an ovulation test to capture the hormonal peak. The study will take place during the internship (March-April 2025).

When participating in this study, you are recognizable to our researchers during the collection of data and/or in the data we collect. According to GDPR-legislation, we are required to register your first- and surname when you agree to participate. We store the consent forms in which you are recognizable separately and digitally (digitized if necessary) for 10 years in password-protected files in a separate location on secure servers of the AMA (Antwerp Maritime Academy). These consent forms are only accessible to mrs. Debandt and mrs. Speelman.

You will be given a code that you will apply to successive questionnaires. A key file will be created to link these codes to the participants. This key file will be secured by researcher Margaux Hermans on her personal computer for the duration of the internship and then kept, separately, in password protected files in a separate location on secure servers of the AMA, and accessible only to the promoters of this study, being mrs. Debandt and mrs. Speelman. The key file will be deleted before the start of the analyses of the data. From then on, you will not be identifiable in any way in the datasets and results of this study. The anonymous datasets will be kept digitally for 10 years after the study has ended.

You have the right to view files in which you are recognizable as long as these files are stored. You can only view data about yourself in these files. Changing or deleting data may be exceptionally allowed if this does not jeopardise the purpose of the research.

You have the right to refuse to participate and to stop your participation at any time. You do not have to explain this and this will not entail any disadvantage or loss of benefits. The data already collected can be deleted at your request if this does not jeopardize the purpose of the research.

The researchers of this study have the right to share anonymous databases (in which participants are not recognizable to anyone) **with (inter)national colleagues** in the context of (this and/or later) scientific research. These data files are not accessible to other parties, including yourself or companies/organizations that do not fit within scientific research institutions.

If you have any further questions or comments, please contact the contact person of this project kathy.speelman@hzs.be or camille.debandt@hzs.be. If you have any questions or comments about the collection of data with which you are recognizable, you can also contact the Data Protection Officer or the Privacy Service of the University of Antwerp: privacy@uantwerpen.be. If you believe that one of the aforementioned persons is not processing your personal data lawfully and in accordance with the legal requirements, you have the right to lodge a complaint with the Data Protection Authority (contact details available at: <https://www.gegevensbeschermingsautoriteit.be/>). We do recommend, in case of complaints, to first contact our data protection officer. Often any problems or misunderstandings can be solved quickly and easily in this way.

I have read and understood the information in the information document and (tick as appropriate):

☐ I voluntarily agree to participate,

☐ I do not wish to participate in this study (no name and signature required).

NAME & FIRST NAME participant:

DATE:

SIGNATURE:

B. Informed consent (NL)

Informed Consent NIET ANONIEM ONDERZOEK

Beste deelnemer,

Je wenst deel te nemen aan een wetenschappelijke studie naar hormonale invloeden op zeeziekte, uitgevoerd door Margaux Hermans onder leiding van mevrouw Debandt en mevrouw Speelman.

Er werd u tijdens het infomoment uitgelegd wat de studie precies inhoudt. Uw rol hierin zal het invullen zijn van enkele vragenlijsten en bijhouden van symptomen in geval van zeeziekte. Vrouwelijke deelnemers zullen eveneens hun menstruele cyclus moeten opvolgen en vrijwillig en indien nodig een ovulatietest kunnen afnemen om de hormonale piek te kunnen vastleggen. Het onderzoek zal tijdens de stage (maart-april 2025) plaatsvinden.

Bij deelname aan deze studie ben je tijdens het verzamelen van data en/of in de gegevens die we verzamelen herkenbaar voor onze onderzoekers. Volgens de AVG/GDPR zijn we vereist om bij instemming tot deelname uw naam en voornaam te registreren. De toestemmingsformulieren waarin je herkenbaar bent bewaren we afzonderlijk en digitaal (zo nodig gedigitaliseerd) gedurende 10 jaar in met paswoord-beveiligde bestanden op een afzonderlijke locatie op beveiligde servers van de AMA (Antwerp Maritime Academy). Deze toestemmingsformulieren zijn enkel toegankelijk voor: mevrouw Debandt en mevrouw Speelman.

Je krijgt een code die je zal toepassen op de opeenvolgende vragenlijsten. Een sleutelbestand zal opgemaakt worden om deze codes aan de deelnemers te linken. Dit sleutelbestand zal door onderzoeker Margaux Hermans beveiligd worden op haar persoonlijke computer voor de duur van de stage en nadien, afzonderlijk, in met paswoord beveiligde bestanden op een afzonderlijke locatie op beveiligde servers van de AMA bewaard worden, en enkel toegankelijk zijn voor de promotoren van deze studie, zijnde mevrouw Debandt en mevrouw Speelman. Het sleutelbestand wordt verwijderd voor de start van de analyses van de data. Vanaf dan ben je op geen enkele wijze meer herkenbaar in de datasets en resultaten van deze studie. De anonieme datasets worden digitaal bewaard tot 10 jaar na het beëindigen van de studie.

Je hebt het recht bestanden waarin jij herkenbaar bent in te kijken zolang deze bestanden bewaard worden. Je kan in deze bestanden enkel gegevens over jezelf inkijken. Het wijzigen of schrappen van gegevens kan uitzonderlijk en als dit het doel van het onderzoek niet in gevaar brengt.

Je hebt het recht te weigeren om deel te nemen en te allen tijde jouw deelname te stoppen. Je hoeft hiervoor geen uitleg te geven en dit zal geen enkel nadeel of verlies van voordelen met zich meebrengen. De dan reeds verzamelde data kunnen op jouw vraag geschrapt worden als dit het doel van het onderzoek niet in gevaar brengt.

De onderzoekers van deze studie hebben het recht anonieme databestanden (waarin deelnemers voor niemand herkenbaar zijn) **te delen met (inter)nationale collega's** in het kader van (dit en/of later) wetenschappelijk onderzoek. Deze databestanden zijn niet toegankelijk voor andere partijen, inclusief jezelf of bedrijven/organisaties die niet kaderen binnen wetenschappelijke onderzoeksinstituten.

Bij verdere vragen of opmerkingen kan je contact opnemen **met de contactpersoon van dit project** kathy.speelman@hzs.be of camille.debandt@hzs.be. Met vragen of opmerkingen inzake het verzamelen van gegevens waarmee je herkenbaar bent kan je tevens contact opnemen met de **Data Protection Officer of de Privacy dienst van Universiteit Antwerpen**: privacy@uantwerpen.be. Als je denkt dat iemand van de bovenvermelde personen jouw persoonsgegevens niet rechtmatig en volgens de wettelijke vereisten verwerkt, dan heb je recht om klacht in te dienen bij de Gegevensbeschermingsautoriteit (contactgegevens beschikbaar via: <https://www.gegevensbeschermingsautoriteit.be/>). In geval van klachten raden wij evenwel aan om eerst onze functionaris voor gegevensbescherming te contacteren. Vaak kunnen eventuele problemen of misverstanden op deze manier snel en eenvoudig opgelost worden.

Ik heb de informatie in het inlichtingenformulier gelezen en begrepen en (kruis aan wat van toepassing is):

☐ Ik stem geheel vrijwillig in tot deelname,

☐ Ik wens niet deel te nemen aan deze studie (geen naam en handtekening vereist).

NAAM & VOORNAAM deelnemer:

DATUM:

HANDTEKENING:

C. Algemene vragenlijst

Vraag 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7 zijn open vragen en verplicht te beantwoorden.

Vraag 2 is een meerkeuzevraag met één mogelijk antwoord en verplicht te beantwoorden.

- 0) Participants code?
- 1) What is your age? (in years)
- 2) What is your gender?
 - > M (Male)
 - > F (Female)
 - > X (Other)
- 3) What is your length? (in centimeters)
- 4) What is your weight? (in kilograms)
- 5) How do you score your overall health? (in percentage)
- 6) Have you ever experienced balance disorders when you were ashore? If yes, please elaborate.
- 7) Do you take medication on a regular basis? If yes, please specify which.

D. Vragenlijst over hormonen

Vraag 0, 1 zijn openvragen en verplicht te beantwoorden.

Vraag 2 is een meerkeuzevraag met één mogelijk antwoord en verplicht te beantwoorden.

- 0) Participants code?
- 1) Do you use contraception? If yes, please specify what type of contraception.
- 2) In which phase of your menstrual cycle are you at this moment?
 - > Menstruating
 - > Follicular phase
 - > Luteal phase
 - > Ovulating
 - > I don't know
 - > I don't have a menstrual cycle

E. Vragenlijst zeeziekte – MANNEN

Dagelijks, startende van 22/03/2025 tot en met 18/04/2025

Vraag 0 is een open vraag, verplicht te beantwoorden

Vraag 1 t.e.m. vraag 4 zijn Likert-schaalvragen (zeer negatief tot zeer positief), verplicht te beantwoorden

Vraag 5 is een meerkeuzevraag met één of meerdere mogelijke keuzes, verplicht te beantwoorden.

Vraag 6 is een ja/nee-vraag, verplicht te beantwoorden.

- 0) Participants code: MXX
- 1) At this moment, how do you feel?
(1 = bad, 5 = excellent)
- 2) At this moment, how stressed are you?
(1 = extremely stressed, 5 = not stressed at all)
- 3) At this moment, how nauseous are you?
(1 = extremely nauseous, 5 = not nauseous at all)
- 4) At this moment, are you experiencing any brain fog?
(1 = a lot of brain fog, 5 = no brain fog at all)
(*Brain fog = difficulty to concentrate, difficulty to think clearly, difficulty to reason clearly.)
- 5) At this moment, what symptoms are you experiencing?
 - > Swaying = Deining (NL) = Oscillant (FR)
 - > Bobbing = Dobberend (NL) = Bobbinage (FR)
 - > Dizziness = Duizelig (NL) = Vertige (FR)
 - > Vomiting (tendencies) = Braken (NL) = Vomir (FR)
 - > None of these
 - > Other (please elaborate)
- 6) Did you take a seasickness pill during the last 24 hours?
 - > YES
 - > NO

F. Vragenlijst zeeziekte + hormonen – VROUWEN

Dagelijks, startende van 22/03/2025 tot en met 18/04/2025

Vraag 0 is een open vraag, verplicht te beantwoorden

Vraag 1 t.e.m. vraag 4 zijn Likert-schaalvragen (zeer negatief tot zeer positief), verplicht te beantwoorden

Vraag 5 is een meerkeuzevraag met één of meerdere mogelijke keuzes, verplicht te beantwoorden.

Vraag 6 is een ja/nee-vraag, verplicht te beantwoorden.

Vraag 7 is een meerkeuzevraag met één mogelijk antwoord, verplicht te beantwoorden.

- 0) Participants code: VXX
- 1) At this moment, how do you feel?
(1 = bad, 5 = excellent)
- 2) At this moment, how stressed are you?
(1 = extremely stressed, 5 = not stressed at all)
- 3) At this moment, how nauseous are you?
(1 = extremely nauseous, 5 = not nauseous at all)
- 4) At this moment, are you experiencing any brain fog?
(1 = a lot of brain fog, 5 = no brain fog at all)
(*Brain fog = difficulty to concentrate, difficulty to think clearly, difficulty to reason clearly.)
- 5) At this moment, what symptoms are you experiencing?
 - > Swaying = Deining (NL) = Oscillant (FR)
 - > Bobbing = Dobberend (NL) = Bobbinage (FR)
 - > Dizziness = Duizelig (NL) = Vertige (FR)
 - > Vomiting (tendencies) = Braken (NL) = Vomir (FR)
 - > None of these
 - > Other (please elaborate)
- 6) Did you take a seasickness pill during the last 24 hours?
 - > YES
 - > NO

7) At this moment, in which phase of your menstrual cycle are you?

- > Menstruating (*start of a new cycle*)
- > Follicular phase (*just after menstruation*)
- > Ovulation (*middle of your cycle, feeling good*)
- > Luteal phase (*end of your cycle*)
- > No menstrual cycle (*in case you use contraception*)