

VU Research Portal

Motion-based Equilibrium Reprocessing Therapy

Mert, A.

2011

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Mert, A. (2011). *Motion-based Equilibrium Reprocessing Therapy: Fundamental and Clinical aspects*. [PhD-Thesis – Research external, graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

9.1 Samenvatting

In het inleidende hoofdstuk wordt het belang van congruente zintuiglijke informatie benadrukt en vooral hoe dit zich verhoudt met betrekking tot het functioneren van het gezonde vestibulaire systeem buiten de dagelijkse bewegingsenvelop en van het zieke vestibulaire systeem binnen de dagelijkse bewegingsenvelop. De focus wordt dus gelegd op bewegingsziekte en op chronische perifeer vestibulaire aandoeningen. In beide omstandigheden passen mensen zich aan de nieuwe situatie aan en dit wordt ook wel equilibrium reprocessing genoemd. De nadruk in dit proefschrift is gelegd op potentiële respiratoire effecten op bewegingsziekte en de mogelijke gevolgen hiervan voor militaire bewegingsziekte desensitatie programma's. En vervolgens is gekeken of de principes van deze desensitatie programma's voor de behandeling van vestibulaire aandoeningen ingezet kunnen worden. Een dergelijke benadering voor de desensitatie van bewegingsziekte en vertigo-behandeling kan men vangen onder de benaming Motion-based Equilibrium Reprocessing Therapy.

In hoofdstuk 2 zijn cardiorespiratoire parameters onderzocht bij bewegingen zoals die tijdens het desensitatieprotocol succesvol toegepast worden. De vraag was of het repetitief vooroverbuigen van de torso op de ronddraaiende draaistoel de ademhaling negatief zou beïnvloeden door het veroorzaken van een hyperventilatoire respons en zodoende zou bijdragen aan de optredende bewegingsziekte. De vóór het eigenlijke experiment verrichte hyperventilatieprovocatie test resulteerde niet in misselijkheid, en tijdens het experiment op de draaistoel waren geen van de cardiorespiratoire parameters significant verschillend van de rustparameters. Op individueel niveau echter werd volgehouden hyperventilatie waargenomen. De bevindingen laten zien dat hyperventilatie niet de hoofdoorzaak is van misselijkheid tijdens Coriolis effecten op een draaistoel. Geconcludeerd wordt dat het meten van cardiorespiratoire parameters niet nodig is tijdens bewegingsziekte desensitatieprogramma's, maar aangezien hyperventilatie op individuele basis voorkomt wordt geadviseerd wel aandacht voor de ademhaling te hebben.

In het derde hoofdstuk wordt het effect van het uitlijnen van de gravito-inertiële kracht (GIK) tijdens laagfrequente horizontale oscillerende bewegingen op de ontwikkeling van bewegingsziekte onderzocht. Proefpersonen namen plaats op de ESA-slee en werden blootgesteld aan een sinusoidale beweging (0,176 Hz) op een ca. 6 meter lange baan. De uitlijning tijdens het experiment omvatte drie experimentele condities, te weten geen, gedeeltelijke en volledige uitlijning. Significante verschillen tussen de condities werden niet gevonden, hoewel een overlevingscurve in de richting wees van een tijdelijke bescherming tegen bewegingsziekte voor de conditie met gedeeltelijke uitlijning. Een analyse van voorspellende waarden bracht naar voren dat vroeg optreden of afwezig zijn van initiële symptomen (zonder misselijkheid) of de

afwezigheid van deze initiële symptomen het optreden van misselijkheid tijdens het experiment kon voorspellen. Er werd geconcludeerd dat een rationale bestaat voor het gedeeltelijk compenseren voor de GIK om bewegingsziekte te voorkomen. Tenslotte, een significante afname in relatieve eindteug CO₂ niveaus wordt gezien. Verondersteld wordt dat dit een teken voor pulmonale compensatie voor de misselijkmakende stimulus kan zijn.

In het vierde hoofdstuk werd met gebruikmaking van het 6-vrijheidsgraden bewegingsplatform DESDEMONA het volgende onderzocht: de invloed van de bewegingsfrequentie van een oscillerende lineaire beweging op het ontstaan van bewegingsziekte, de impact op respiratoire variabelen, waaronder het optreden van door de beweging veroorzaakte beïnvloeding van de ademhalingsfrequentie. Bijzondere aandacht is uitgegaan naar de relatief hoge incidentie van bewegingsziekte rond het 0,167 Hz gebied, aangezien de normale adehamhalingsfrequentie dichtbij deze frequentie ligt. De resultaten laten zien dat met toenemende stimulusfrequentie (0,05 Hz-0,8 Hz) een toenemende waarschijnlijkheid is dat synchronisatie van de ademhaling met de stimulusfrequentie zal optreden. Ook wordt met toenemende stimulusfrequentie een toenemende daling van de eind-teug CO₂ niveaus gezien. Daarnaast lijkt een maximum incidentie van bewegingsziekte rond het 0,2 Hz gebied te liggen en dit is in overeenstemming met de aanwezige literatuur. Geconcludeerd wordt dat de hoge bewegingsziekte incidentie rond 0,167 Hz niet het gevolg is van een door de beweging opgelegde ademhaling, aangezien een opgelegde ademhaling juist bij hogere bewegingsfrequenties optreedt. Op individueel niveau wordt gezien dat een door de bewegingsstimulus geïnduceerde hyperventilatoire respons kan resulteren in ‘ziekte tijdens bewegen’, waarbij benadrukt wordt dat dit niet verward dient te worden met bewegingsziekte.

In het vijfde hoofdstuk worden met het 6-vrijheidsgraden bewegingsplatform CAREN de mogelijkheden onderzocht voor het extrapoleren van principes van de in de militaire luchtvaart gebruikte vestibulaire desensitisatie programma’s voor de behandeling van perifeer vestibulaire aandoeningen. De eerste resultaten van de Motion-based Equilibrium Reprocessing Therapy worden gepresenteerd. Patiënten werden blootgesteld aan maximaal tien sessies van, in toenemende intensiteit, sinusoidale verticale passieve bewegingen van het gehele lichaam. De therapie werd goed verdragen en de eerste resultaten zijn zeer positief te noemen. De patiënten ervoeren nadien minder klachten en beperkingen en vertoonden een toename in niveau van functioneren.

In hoofdstuk 6 worden de uitgebreide mogelijkheden van het CAREN systeem gebruikt om kwalitatief en kwantitatief het effect van optokinetische rolstimuli op loopstabiliteit te onderzoeken. Voor de proefpersonen werd op een 6 meter breed scherm met een

gezichtveld van 180 graden een virtuele roll-dome geprojecteerd. De proefpersonen liepen met een vaste loopsnelheid en ervoeren duidelijke loopstoornissen, 'tilt' en een onmogelijkheid om de rolstimulus adequaat te compenseren. Geconcludeerd wordt dat optokinetische rolstimuli de loopstabiliteit verminderen en hoogstwaarschijnlijk het risico op vallen doen toenemen. Dit onderzoek demonstreert tevens het belang van adequate visuele stimuli bij het gebruik van simulatietechnieken binnen de revalidatie.

In hoofdstuk 7 worden de resultaten van het proefschrift in perspectief geplaatst en toekomstige vooruitzichten geschetst. Geconcludeerd wordt dat de piek die rond 0,2 Hz in bewegingsziekte-incidentie wordt gezien niet het gevolg is van een opgelegde ademhaling. De financiële en praktische redenen waarom een vervolgstudie in de nabije toekomst niet mogelijk is worden besproken. Daarnaast wordt geadviseerd om van de Motion-based Equilibrium Reprocessing Therapy een grotere studie te verrichten en bij voorkeur een klinisch experiment. Aangezien het gebruik van virtual reality in de revalidatiepraktijk gewoner wordt, worden belangrijke aspecten voor het succesvol toepassen ervan belicht. Tenslotte worden redenen gegeven waarom gestreefd zou dienen te worden naar een transdisciplinaire benadering van vestibulair onderzoek.