Ontwikkelen en toetsen van een e-learning over de aanpak bij een hittegolf

Lesage Saar, UGent

Promotor: Prof. Dr. Van Pottelbergh Gijs, KULeuven

Co-promotor: Prof. Dr. De Lepeleire Jan, KULeuven

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde
Academiejaar: 2020 – 2023

Deze masterproef is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wendt u tot de universiteit waaraan de auteur is ingeschreven.

Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

Abstract

Achtergrond en doelstelling:

Door klimaatverandering vormen hittegolven een uitdagende en potentieel gevaarlijke situatie, in het bijzonder voor risicopatiënten zoals rusthuisbewoners. Hittegolven gaan gepaard met een significante stijging in mortaliteit en de impact op woonzorgcentra is groot. Het is belangrijk dat huisartsen en CRA's zich bekwaam voelen in het herkennen van bedreigende situaties en het treffen van maatregelen bij een hittegolf. Het doel van deze studie is het ontwikkelen en toetsen van een relevante e-learning over de aanpak bij een hittegolf voor CRA's. Er wordt gefocust op personen die zich niet of moeilijk kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden, zijnde rusthuisbewoners.

Methode:

Een oriënterende literatuurstudie tracht een antwoord te bieden op wat de kenmerken van een kwaliteitsvolle e-learning zijn. Op basis hiervan wordt een e-learning ontwikkeld. Om de e-learning te testen wordt de leermodule doorlopen door een testpubliek. Door middel van pre- en posttest vragen wordt het effect op zelfzekerheid en zelfeffectiviteit over het onderwerp onderzocht, zodoende een relevante e-learning te kunnen ontwikkelen.

Resultaten:

Een tiental kwaliteitsindicatoren voor een postgraduaat medische e-learning werden beschreven volgens de Leeuw et al. Deze werden geïmplementeerd om een e-learning te ontwikkelen. Door beperkingen van het online leerplatform en de GDPR kon niet tijdig een goedkeuring van de ethische commissie bekomen worden om de studie uit voeren en de e-learning te toetsen aan de hand van een testpubliek.

Discussie en besluit:

In de literatuur is weinig evidentie over concrete medische maatregelen bij hitte, waardoor richtlijnen ontbreken. Verder onderzoek over de aanpak bij hitte is nodig. E-learnings worden vooral beoordeeld op effectiviteit op primaire uitkomstmaten. Er is een duidelijke nood aan een gestandaardiseerd instrument om e-learnings te evalueren. Tevens is er de noodzaak van een platform waar Vlaamse studenten huisartsgeneeskunde e-learnings kunnen ontwikkelen en testen waar ook externe artsen toegang tot hebben.

Inhoudstafel

1. Inleiding 5
   1.1. Situatieschets 5
   1.2. Probleem- en doelstelling onderzoek 6
      Nut van een e-learning 6
      Doelstelling 6
2. Methodologie 8
   2.1. Literatuurstudie 8
   2.2. Prospectieve studie 8
      2.2.1. Ontwikkelen e-learning 8
      2.2.2. Toetsen e-learning 9
3. Resultaten 10
   3.1. Kenmerken van een kwaliteitsvolle e-learning voor postgraduaten 10
      3.1.1. Inhoud 10
      3.1.2. Design 10
      3.1.3. Evaluatie 10
      3.1.4. Kwaliteitsindicatoren volgens de Leeuw et al. 10
   3.2. Ontwikkelen e-learning 12
   3.3. Toetsen e-learning 12
4. Discussie en besluit 14

Referentielijst 15

Bijlage 1: Vragenlijst 16

Bijlage 2: Rekruteringsbrief 18

Bijlage 3: Werkdocument e-learning 19

Bijlage 4: Ethische goedkeuring 38

1. Inleiding

1.1. Situatieschets

Door klimaatverandering stijgt de luchttemperatuur, wat wereldwijd leidt tot een toename in frequentie, intensiteit en duur van hittegolven (1). In de periode van 2000 tot 2018 kende Vlaanderen gemiddeld 4 hittegolfdagen per jaar, met hittegolf hier gedefinieerd als een periode van minstens 5 opeenvolgende dagen met een dagtemperatuur boven 25°C, waarvan minstens 3 dagen met een temperatuur boven 30°C (2). De hoge temperaturen lieten iedermaal een stijging in de sterftecijfers optekenen(3,4). De zomers van 2003, 2006 en 2010 kenden de grootste oversterfte, met telkens meer dan 6% of 2000 extra overlijdens in België (4). Deze sterfte was meer uitgesproken bij risicogroepen zoals ouderen, kinderen en mensen met cardiovasculaire of respiratoire aandoeningen (3,4). Afhankelijk van het klimaatscenario wordt voorspeld dat het aantal hittegolfdagen in 2030 zal stijgen naar 5 tot 11, in 2050 naar 6 tot 18 en tegen 2100 naar 7 tot 50 (2).

Het verband tussen hitte en mortaliteit is algemeen aanvaard (1,5,6). Vanaf een maximumtemperatuur van 26°C wordt een significante stijging in dagelijkse mortaliteit waargenomen (5). Vooral kwetsbare groepen lopen een groter risico op morbiditeit en mortaliteit (1,5–8). Het is belangrijk om deze risicopersonen te identificeren zodoende extra advies en monitoring te kunnen voorzien tijdens een hittegolf. Tot de risicogroepen behoren ouderen en kinderen, bedlegerige en geïnstitutionaliseerde personen, mensen met onderliggende chronische aandoeningen en gebruik van bepaalde medicatie. Ook mensen met een lagere socio-economische status en mensen die beroepsmatig meer worden blootgesteld aan hoge temperaturen lopen een hoger risico (7). Fysiologische verouderingsprocessen en verminderde mobiliteit en dragen bij tot het verhoogde risico van ouderen (7,8). Verhoogde afhankelijkheid en minder mogelijkheid tot het aanpassen aan veranderende omstandigheden maken rusthuisbewoners bijzonder kwetsbaar (7). De impact van hitte op woonzorgcentra is dan ook groot, met een significante stijging in mortaliteit tijdens hittegolven (8). Op basis van medische voorgeschiedenis en psychosociale omgeving is een huisarts goed bevoegd om risicopatiënten in diens praktijk te identificeren. De huisarts speelt een centrale rol in het herkennen, opvolgen en behandelen van deze patiënten (6). De Coördinerende en Raadgevende Arts (CRA) is een belangrijke rol weggelegd in het treffen van preventieve maatregelen, medisch en niet-medisch. Bovendien stelt de Wereldgezondheidszorgorganisatie (WHO) dat hittegerelateerde gezondheidseffecten grotendeels te voorkomen zijn (7), wat maakt dat dit onderwerp uitermate relevant is voor de huisarts en CRA.

Naar aanleiding van een internationale hittegolf in 2003 werd in België beslist een nationaal hitteplan op te stellen (3). De maatregelen in het nationale hitteplan zijn gericht aan de algemene bevolking. Het doel is wanneer gezondheidsproblemen door periodes van hoge temperaturen worden verwacht tijdig de algemene bevolking te waarschuwen en sensibiliseren, alsook professionals die werken met kwetsbare personen (3). De adviezen in dit plan bevatten dus geen gedetailleerde richtlijnen voor artsen. Wel werd een leidraad voor huisartsen en woonzorgcentra geformuleerd, een product van de Vlaamse overheidscampagne ‘Warme Dagen’ (9,10), gebaseerd op het rapport van de WHO omtrent preventie van hittegerelateerde aandoeningen (7). De leidraad bevat een beknopte oplijsting van chronische aandoeningen en medicatie die een verhoogd risico vormen bij hitte. Internationaal vinden we hitteplannen terug voor onder andere Nederland, Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en Australië. Ook deze plannen bevatten informatie en basisadviezen voor gezondheidsprofessionals, zonder voorbeelden van specifieke medische maatregelen en richtlijnen. Bovendien is niet steeds duidelijk hoe groot de wetenschappelijke evidentie is waarop deze adviezen steunen en wordt

grotendeels verwezen naar het eerdergenoemde hitteplan van de WHO, gepubliceerd in 2008 en geüpdatet in 2011, wat al relatief gedateerd is gezien de actualiteit van de problematiek en de daaruit voortvloeiende interesse en toename in wetenschappelijke artikelen.

1.2. Probleem- en doelstelling onderzoek

Door klimaatverandering vormen hittegolven een uitdaging, in het bijzonder voor risicopatiënten zoals rusthuisbewoners. Bovenstaande gegevens illustreren de noodzaak dat CRA's kennis hebben over hitte, de schadelijke effecten ervan en in het bijzonder de te treffen maatregelen om deze te voorkomen. In België ontbreekt het aan een uniform hittegolfprotocol voor woonzorgcentra en huisartsen. Ook internationaal zijn concrete maatregelen en richtlijnen beperkt, evidentie en recentheid in acht genomen. Voorgaande studenten huisartsgeneeskunde publiceerden in 2020 een thesis waarbij de wetenschappelijke evidentie van veel voorkomende maatregelen en adviezen werd nagekeken en waar nodig aangepast, resulterend in een protocol met deze vernieuwde adviezen voor huisartsen en CRA's, toepasbaar in huisartsenpraktijken en woonzorgcentra (11).

Nut van een e-learning

Via voortgezet medisch onderwijs kan deze vernieuwende informatie geïntroduceerd worden aan artsen. Het valt niet te verwonderen dat het louter uitbrengen van richtlijnen niet leidt tot een verandering in praktijkvoering. Daarvoor zijn educatieve interventies noodzakelijk (12). Levenslang leren is inherent verbonden aan het huisartsenberoep. De medische wereld is er een van snel wijzigende inzichten, waar *evidence-based medicine* de norm is. Om kwaliteitsvolle zorgverlening aan te bieden en eigen praktijkvoering te kunnen verbeteren is continue bijscholing en *up-to-date* blijven noodzakelijk. Bovendien omvatten de leerdoelstellingen niet louter kennisverwerving maar vooral attitude- en gedragsverandering. Pas wanneer de opgedane kennis feitelijk tot veranderingen in de praktijk leidt, kan deze als zinvol beschouwd worden (13,14).

De laatste jaren kent de e-learning een opmars binnen het landschap van voortgezet medisch onderwijs, versneld door de covid-19-pandemie. De e-learning kent heel wat voordelen tegenover klassiek contactonderwijs gezien zijn flexibiliteit, toegankelijkheid, breed bereik en kosteneffectiviteit. Het biedt de gebruiker de mogelijkheid om te leren waar en wanneer dat voor hem het best past (14,15), en creëert zo ook de controle over snelheid van leren. Bovendien kan hij zelf bepalen op welke onderwerpen meer wordt gefocust. Flexibiliteit wordt ook op vlak van inhoud gegarandeerd: de leerinhoud kan vlot worden aangepast en *up-to-date* gehouden worden. E-learning blijkt een effectieve onderwijsvorm, dit zowel op vlak van kennis, vaardigheden als gedrag. Een combinatie van online en contactonderwijs blijkt het meest doeltreffend (13,16).

Doelstelling

Het doel van deze studie is een voor de CRA/huisarts relevante e-learning te ontwikkelen over de aanpak bij een hittegolf en de maatregelen die getroffen moeten worden. Er wordt gefocust op risicopatiënten die zich niet of moeilijk kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden, zijnde ouderen en rusthuisbewoners. Hierbij wordt gepoogd de zelfzekerheid van de arts over het desbetreffende onderwerp te vergroten.

Voor de ontwikkeling van de e-learning wordt in de literatuur op zoek gegaan naar handvaten voor het creëren van een kwaliteitsvolle e-learning. De relevantie van de e-learning en het effect op zelfzekerheid wordt getoetst bij een testpubliek aan de hand van een vragenlijst voor en na het doorlopen van de module.

De onderzoeksvraag luidt: kan de zelfzekerheid en zelfgerapporteerde bekwaamheid van de arts over de aanpak bij een hittegolf vergroot worden aan de hand van een e-learning?

2. Methodologie

2.1. Literatuurstudie

De literatuurstudie tracht een antwoord te bieden op de vraag hoe een kwaliteitsvolle e-learning te maken. Er wordt op zoek gegaan naar kenmerken en criteria voor een goede e-learning. De databanken MEDLINE (via PubMed) en Google Scholar worden doorzocht. In PubMed worden volgende Medical Subject Headings (MeSH-termen) gebruikt: “Continuing Medical Education”, “Distance Education” (= ”Online Learning”), “Graduate Medical Education”, “General Practitioner”, “Family Physician”. “Postgraduate medical education” en “e-learning” worden als vrije tekst ingegeven. Deze zoektermen worden ook ingegeven in Google Scholar. Vervolgens wordt gezocht op de Nederlandse vertaling van deze zoektermen. Via de sneeuwbalmethode wordt via referenties verder gezocht. Tevens wordt een artikel aangereikt door een expert op vlak van e-learnings. Finaal worden 6 artikelen weerhouden.

2.2. Prospectieve studie

2.2.1. Ontwikkelen e-learning

De inhoud van de e-learning wordt gebaseerd op eerdergenoemde thesis uit 2020 met vernieuwde op evidentie gebaseerde adviezen en maatregelen over de aanpak bij een hittegolf voor huisartsen en CRA’s (11). Voor de introductie wordt bijkomende informatie over hittegolven en hun impact op de gezondheid opgezocht. Hiervoor wordt in de literatuur verder gezocht op de bronnen vermeld in voorgaande thesis. Een nieuwe zoektocht wordt gestart voor gegevens omtrent hitte in België en het nationale hitteplan, vertrekkende vanuit de websites van de Vlaamse Milieumaatschappij (4) en de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid (3).

Om meer praktische informatie over risicogroepen en risicomedicatie te kunnen verschaffen, wordt het hitteplan van de WHO (7) en de leidraad voor huisartsen van de Vlaamse overheidscampagne ‘Warme Dagen’ (9,10) gebruikt. De adviezen rond medicatie-aanpassing bij hitte zijn erg schaars in voorgaande thesis, volgens de auteurs te wijten aan het gebrek ervan in de literatuur. Om deze reden wordt aanvullende informatie over medicatie-aanpassing bij (dreigende) dehydratatie toegevoegd. De Nederlandse Huisartsen Genootschap (NHG) formuleert in verscheidene richtlijnen adviezen over aanpak bij dehydratatie. Er wordt beroep gedaan op het ‘Document Hitte’ (17) en de standaarden ‘Chronische nierschade’ (18) en ‘Acute diarree’ (19) van de NHG.

Sinds het publiceren van voorgaande thesis werd in 2021 een update uitgebracht van de WHO richtlijnen voor actieplanning en preventieve maatregelen bij hitte (20). Deze update focust zich op een bevraging bij WHO-lidstaten over hun hitteplannen en bevat vooral technische adviezen (waarschuwingssystemen, ruimtelijke planning). Op medisch vlak is er slechts een kleine uitbreiding. Er werden enkele bijkomende kwetsbare risicogroepen gedefinieerd.

Voor de opbouw van de leermodule wordt gebruikgemaakt van de resultaten uit de literatuurstudie. Na het formuleren van de leerdoelen, volgt een theoretisch kader, rekening houdend met de hoeveelheid kennis vooraf over het onderwerp, gevolgd door praktijkgerichte informatie. Er wordt gebruik gemaakt van kleur, beeldmateriaal, interactie, vragen en antwoord.

De e-learning wordt op het elektronisch leerplatform Sofia geplaatst. Sofia is een product van Uitgeverij ACCO en wordt gebruikt door onder andere de Vlaamse interuniversitaire opleiding huisartsgeneeskunde, het Academisch Centrum voor Huisartsgeneeskunde van KU Leuven en de opleiding tot CRA voor het onderbrengen van online didactisch materiaal (zowel volledig

cursusmateriaal als bijscholingen). Het platform biedt de mogelijkheid om een interactieve e-learning te bouwen die voldoet aan bovenvermelde criteria, en waarbij gebruik kan gemaakt worden van tekst- en beeldmateriaal, opdrachten, vragen en hyperlinks.

2.2.2. Toetsen e-learning

Studiedesign

Om een antwoord te bieden op de onderzoeksvraag of een e-learning de zelfzekerheid en zelfgerapporteerde bekwaamheid over de aanpak bij een hittegolf van de deelnemende arts kan vergroten wordt een prospectieve niet-anonieme studie opgezet.

Studiemethode

De studie bevat een kwantitatief en kwalitatief luik. Zowel voor als na het doorlopen van de e-learning wordt aan de deelnemende artsen gevraagd een vragenlijst (**bijlage 1**) in te vullen.

Om te onderzoeken of er een effect is op het zelfvertrouwen en de zelfeffectiviteit over het onderwerp door het volgen van de e-learning dient het testpubliek in het kwantitatieve luik van de vragenlijst stellingen te beantwoorden voor (pretest) en na (posttest) het doorlopen van de e-learning. De stellingen worden beantwoord volgens een 5-puntslikertschaal. In de vragenlijst vooraf worden ook demografische gegevens als geslacht, leeftijd, aantal jaren actief als huisarts en aantal jaren actief als CRA bevraagd.

In het kwalitatieve luik van de vragenlijst wordt met behulp van open vragen gepolst naar nut en relevantie van de e-learning na het doorlopen ervan. Hebben de artsen iets bijgeleerd? Zijn zij tevreden over de inhoud van de e-learning? Zijn er verbeterpunten?

Studiepopulatie

De primaire doelgroep van deze studie zijn CRA's en CRA's in opleiding. De e-learning en vragenlijst worden opgesteld in het Nederlands. Het aantal CRA's in Vlaanderen bedraagt ongeveer 700. Een *sample size* van 20-30 deelnemers wordt beoogd. CRA's die op het moment van deelname niet meer actief zijn in een woonzorgcentrum worden geëxcludeerd.

Rekrutering

Gezien Sofia een betalend leerplatform is die een account vereist, worden enkel CRA's die reeds een account hebben, aangeschreven met behulp van een rekruteringsbrief (**bijlage 2**). Daarnaast worden ook enkele experten met kennis in de opleiding tot CRA of in ontwikkeling van een e-learning uitgenodigd tot deelname aan de studie.

Analyse

Op de kwantitatieve data wordt beschrijvende en vergelijkende statistiek uitgevoerd. De data uit de pre- en posttest, waarbij deelnemers identiek zijn in beide groepen wat mogelijke biases tussen deze groepen wegwerkt, worden vergeleken met elkaar. Met behulp van univariate analyses, zijnde X^2-test en McNemar test, wordt het effect op het zelfvertrouwen en de zelfeffectiviteit van de arts omtrent het handelen bij een hittegolf onderzocht. De statistische analyse wordt uitgevoerd in 'IBM SPSS Statistics 28' en 'Microsoft Excel'.

3. Resultaten

3.1. Kenmerken van een kwaliteitsvolle e-learning voor postgraduaten

3.1.1. Inhoud

Het ontwikkelen van een e-learning start met het afbakenen van het onderwerp en definiëren van de doelgroep. Deze studie focust zich op voortgezet medisch onderwijs voor postgraduaten. Hierbij is het van belang de '*adult learning theories*' indachtig te zijn. Deze stellen dat praktiserende artsen andere leernoden en leerstijlen hebben in vergelijking met studenten. Artsen hechten veel belang aan relevantie en praktische toepassingen. Ze tonen een hogere motivatie om te leren wanneer nieuwe informatie aansluit bij hun noden en interesses om zo problemen waarmee ze geconfronteerd worden te kunnen oplossen. Voor een succesvol leerproces is het dus noodzakelijk dat de leerinhoud sterk gericht is op de klinische praktijk (13,14). Dit kan door middel van probleemgestuurd onderwijs en vertaling naar de praktijk met '*real-life*' voorbeelden (21).

Naast definiëring van onderwerp en doelgroep, is het belangrijk de leerdoelen duidelijk te formuleren (13,14,21). Zoals eerder vermeld breiden leerdoelstellingen van voortgezet medisch onderwijs uit van kennisverwerving naar veranderen van attitude en gedrag van de arts (13,14). Door het creëren van een gevoel van belang bij de deelnemer wordt hij gemotiveerd (21).

3.1.2. Design

De effectiviteit van een e-learning wordt verbeterd door interactiviteit, praktische oefeningen, herhaling en feedback. Het gebruik van casussen blijkt zinvol. De deelnemer wordt gestimuleerd na te denken en uit te werken (13). Interactie, stimuleren, herhalen, samenvatten en feedback voorzien zijn allen kenmerken die door deelnemers als positief worden bevonden (21). Tekst dient gelimiteerd en in kleine blokken gebracht te worden (14). Het gebruik van multimedia en kleur spreekt deelnemers aan (13).

3.1.3. Evaluatie

Een standaardinstrument om e-learnings te evalueren ontbreekt tot op heden. De effectiviteit van de e-learning kan geëvalueerd worden op verschillende niveaus (14,22). Tevredenheid, zelfeffectiviteit en relevantie worden bevraagd bij de deelnemers en zijn frequent gebruikte uitkomstmaten (23). Verwerving van kennis en skills en attitudeverandering kan gemeten worden door pre- en posttests. Nagaan van gedragsverandering is moeilijker, en vereist data over praktijkvoering van de deelnemers. Om verandering op niveau van de gezondheid van de patiënt en de populatie te zien, zijn patiënt- en epidemiologische gegevens noodzakelijk (14,22).

3.1.4. Kwaliteitsindicatoren volgens de Leeuw et al.

In 2018 formuleerden de Leeuw et al. een lijst van 37 kwaliteitsindicatoren voor postgraduaat medische e-learnings (**tabel 1**). De indicatoren omvatten drie thema's: motivatie, leren, toepassen. Voor elk van deze thema's werden positieve en negatieve kenmerken beschreven: motivators en belemmeringen om de e-learning te starten, stimulators en ontmoedigingen om te leren en de e-learning te continueren, '*real-world*' vertalingen en slechte voorbereiding om de informatie te kunnen toepassen in de praktijk. Deze positieve en negatieve kenmerken werden nadien herschreven tot kwaliteitsindicatoren, die als adviezen kunnen gebruikt worden (24). Enkele van deze adviezen werden hogerop reeds beschreven.

Motivate	1. Create a feeling of importance within the learner 2. Create a feeling of responsibility within the learner 3. Provide enough time to complete the e-learning 4. Define the purpose of the e-learning (knowledge, skills, and behavior or attitude) 5. Formulate the learning objectives and preferably visualize them 6. Provide an overview of all content 7. Prevent concerns about the quality of the content 8. Do not force, although obligation might be possible 9. Create the feeling that the learner is being taken seriously 10. Use a flexible platform, so that the content can be modified by the educator 11. Provide easy accessibility from all locations and devices 12. Use easy and clear navigation 13. Use a simple layout with a sitemap 14. Software should be safe and secure 15. Access should be fast 16. Make clear which device is needed and advise the learner about the skills needed
Learn	17. Enable the learner to personalize the module 18. Allow nonlinear learning 19. Show what has already been achieved and what has not yet been done (progress bar) 20. Provide technical support 21. Add summaries 22. Give feedback 23. Add exercises and assignments 24. Create interaction with the content 25. Do not stress or frustrate the learner 26. Avoid nonadaptive content 27. Do not create too distractive a design or learning activities
Apply	28. Make the content translatable to the real world 29. Update and maintain the e-learning 30. Provide sources of information and keep access available after the course is finished 31. Evaluate the e-learning after the course and collect feedback 32. Know your target audience and adapt learning objectives accordingly 33. Identify the authors at the beginning of the e-learning 34. Create a timeline with objectives and expectations of the production stage 35. Form a development team with at least 1 content expert, 1 educational expert, and 1 information technology expert, and let them all commit a certain amount of time before starting the development 36. Plan a feasible budget to prevent incompletion of the e-learning due to lack of funds 37. Consider an appropriate learning environment and learning management system

Tabel 1. Lijst van 37 kwaliteitsindicatoren voor postgraduaat medische e-learnings, overgenomen uit de Leeuw RA, Walsh K, Westerman M, Scheele F. Consensus on quality indicators of postgraduate medical e-learning: Delphi study. JMIR Med Educ. 2018 Apr 1;20(4).

3.2. Ontwikkelen e-learning

De leermodule wordt opgebouwd uit verschillende hoofdstukken die indien gewenst zowel chronologisch als willekeurig kunnen doorlopen worden. Een overzicht van de hoofdstukken:

- Voorwoord + leerdoelen
- Vragenlijst vooraf
- Hoofdstuk 1: introductie tot hitte(golven)
    - Hittegolf: definitie en kenmerken
    - Hittegolfprotocol voor artsen: waarom?
- Hoofdstuk 2: wat doet hitte met het lichaam?
    - Thermoregulatie
    - Dehydratatie
- Hoofdstuk 3: risicogroepen en risicomedicatie
    - Risicogroepen
    - Risicomedicatie
- Hoofdstuk 4: hittegerelateerde aandoeningen
    - Milde aandoeningen
    - Dehydratatie
    - Matig tot ernstige aandoeningen
- Hoofdstuk 5: adviezen en maatregelen
    1) Dagelijkse vochtinname
    2) Voeding
    3) Zorg voor afkoeling
    4) Kleding
    5) Pas activiteiten aan
    6) Zonblootstelling
    7) Volg bewoners op en let op hittegerelateerde klachten
    8) Medicatie aanpassen?
- Casuïstiek
- Vragenlijst nadien

Om de tekstinhoud van de e-learning te raadplegen, wordt verwezen naar het werkdocument waarin een meer uitgewerkte versie terug te vinden is (**bijlage 3**).

3.3. Toetsen e-learning

Tijdens het proces tot aanvraag voor ethische goedkeuring werd op een aantal struikelblokken gestoten. Jammer genoeg werd hierdoor niet tijdig een goedkeuring van de Onderwijs-Begeleidingscommissie (OBC) van KU Leuven bekomen. Het grootste probleem betrof de incompatibiliteit tussen het doelpubliek en de keuze van het platform.

Het doelpubliek van deze studie zijn CRA's en CRA's in opleiding. De oorspronkelijke opzet was om via Crataegus, het platform voor CRA's in Vlaanderen, rekruteringsbrieven te verspreiden om zo het doelpubliek te bereiken. Op dat moment was de website van Crataegus echter nog in volle ontwikkeling. Er werd een aantal maanden gewacht opdat de website operationeel zou zijn om dit

technisch te kunnen doen lukken. Intussen werd ook officiële goedkeuring gevraagd aan Crataegus om via hun kanalen de oproep tot deelname aan de studie te lanceren. Er werd meegedeeld dat dit zou besproken worden op hun vergaderingen. Ondanks verschillende mails kwam er verder geen antwoord meer over de status van het platform en de goedkeuring om een oproep op dat platform te lanceren. Op de vraag of er een mogelijkheid was tot het verkrijgen van individuele adressen en mailinglijsten was het antwoord negatief wegens de *General Data Protection Regulation* (GDPR).

Er werd voorgesteld gebruik te maken van het online leerplatform Sofia om de e-learning op te plaatsen, daar huisartsen en CRA's hier toegang tot hadden. Om toegang te verkrijgen tot de online leermodules is het noodzakelijk een account te hebben. Echter bleek de kostprijs van een sleutel tot dergelijke account €100 voor elke externe deelnemer. Enkel huisartsen-in-opleiding (haio's) hadden gratis toegang tot dit leerplatform. Er werd hierover contact genomen en een overleg met ACCO, aanbieder van het Sofia platform, stond gepland. Enkele weken later werd gecommuniceerd dat dit in de nabije toekomst niet zou veranderen en hiervoor geen directe oplossing was.

In Vlaanderen is er de mogelijkheid de opleiding tot CRA volledig online te volgen. Het cursusmateriaal is terug te vinden op het Sofia platform. De CRA's die de opleiding op deze wijze wensen te volgen, dienen dus een sleutel tot een account aan te kopen (zoals hierboven vermeld). Er werd geïnformeerd of het mogelijk was om deze artsen te contacteren tot deelname aan de studie. Echter in voorgaand mailverkeer was reeds meegedeeld dat adressen vanuit Crataegus niet zouden uitgedeeld worden. Om een module te kunnen plaatsen op Sofia diende de technische ondersteuner exact te weten welke individuen zij toegang moest verlenen. Er was dus nood aan een concrete lijst van deelnemers. Er werd geopperd bij Domus Medica aan te kloppen voor een lijst van artsen die al een sleutel aankochten voor een account. Deze poging en laatste wijziging van de aanvraag voor ethische goedkeuring kon echter geen tijdig antwoord van het OBC verkrijgen voor het beëindigen van de studieperiode.

In overleg met mijn promotor werd toch besloten deze thesis in te dienen omdat de problemen oplossen, die maakten dat de e-learning niet kon getest worden, buiten de draagwijdte van een thesis huisartsgeneeskunde valt. Het doorlopen traject toont duidelijk de bestaande problemen aan en de inspanningen die doorlopen werden om deze proberen op te lossen.

Bijgevolg werd de uiteindelijke opzet van deze studie veranderd naar het ontwikkelen van een e-learning over de aanpak bij een hittegolf, zonder toetsing. Voor dit nieuwe onderzoek werd ethische goedkeuring verkregen (**bijlage 4**).

4. Discussie en besluit

In de literatuur is weinig evidentie te vinden over concrete richtlijnen voor artsen bij hitte. De aanbevelingen beperken zich tot algemene adviezen, en ook hierover is evidentie niet altijd vanzelfsprekend. De WHO beaamde in het geüpdatete hitteplan het gebrek van concrete medische richtlijnen (20). Er zijn nog te weinig studies over (medicamenteuze) preventieve maatregelen bij hitte gevoerd, waardoor evidentie en richtlijnen ontbreken. Verder onderzoek is noodzakelijk.

Toetsing en evaluatie van een e-learning gebeurt op heden aan de hand van tests bij een testpubliek. Hierbij wordt gekeken naar effect op vooraf bepaalde uitkomstmaten, gaande van tevredenheid tot beoordelen van verworven skills. Een instrument voor evaluatie van inhoud en design ontbreekt. Hiervoor zijn geen gestandaardiseerde scoresystemen of vragenlijsten (23). Zodoende heeft de ontwikkelaar vrije keuze van evaluatiemethode. Dit bemoeilijkt het vergelijken van e-learnings en het formuleren van vergelijkende uitspraken over kwaliteit en effectiviteit. Mede gezien de groei in e-learnings, is er een duidelijke nood aan een evaluatie-instrument om e-learnings aan af te toetsen alvorens deze te presenteren aan een testpubliek.

De problemen in deze thesis tonen de nood aan van een platform voor Vlaamse studenten huisartsgeneeskunde waar e-learnings ontwikkeld en getest kunnen worden en waar ook afgestudeerde artsen toegang tot hebben, zodat het testpubliek niet louter uit mede-haio's bestaat. Deze thesis verschilt van voorgaande thesissen waar wel succesvol een e-learning kon getoetst worden op Sofia door het specifieke doelpubliek. Wanneer haio's het primaire doelpubliek vormen, stellen zich geen problemen. In het kader van de opleiding tot CRA werd al succesvol een e-learning van haio's op Sofia geplaatst. Het verschil hierbij is dat dergelijke leermodule aangeboden werd in de CRA-cursus op Sofia, zodat geen individuele adressen nodig waren en CRA's in opleiding met een aangekochte sleutel automatisch toegang hadden tot de e-learning in kwestie. Deze e-learning kaderde echter niet binnen een cursus waardoor toegang individueel moest toegekend worden. Voor een laatste poging om het opzet te doen slagen was binnen het tijdsbestek van deze thesis geen tijd meer. Met meer tijd zou dit vermoedelijk finaal wel gelukt zijn. Het moet gezegd dat mijn time-management beter kon. Ook was heen-en-weer mailverkeer betreffende alle obstakels en problemen achteraf gezien niet ideaal. Ik had sneller een telefoongesprek of *videocall* moeten initiëren.

Referentielijst

1. Campbell S, Remenyi TA, White CJ, Johnston FH. Heatwave and health impact research: A global review. Health Place. 2018 Sep 1;53:210–8.
2. Lauwaet D, De Ridder K, Maiheu B, Hooyberghs H, Lefebre F. Uitbreiding en validatie indicator hitte-eilandeffect, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA [Internet]. 2018. Available from: www.milieurapport.be.
3. FOD Volksgezondheid. Ozon- en hitteplan. 2019.
4. Vlaamse Milieumaatschappij. Hitteslachtoffers [Internet]. 2018. Available from: https://www.vmm.be/klimaat/hitteslachtoffers
5. Martinez GS, Diaz J, Hooyberghs H, Lauwaet D, De Ridder K, Linares C, et al. Heat and health in Antwerp under climate change: Projected impacts and implications for prevention. Environ Int. 2018;111.
6. Wilson L, Deborah B, Craig V. Heatwaves and the elderly - The role of the GP in reducing morbidity. Aust Fam Physician. 2011;40(6):637–40.
7. World Health Organization. Regional Office for Europe. Public health advice on preventing health effects of heat: new and updated information for different audiences. 2011.
8. Van den Wyngaert I, De Troeyer K, Vaes B, Alsaiqali M, Van Schaeybroeck B, Hamdi R, et al. Impact of heat waves on hospitalisation and mortality in nursing homes: A case-crossover study. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(20).
9. Agentschap Zorg & Gezondheid. Warme Dagen - Leidraad Huisartsen. 2020;
10. Agentschap Zorg & Gezondheid. Warme Dagen - Risicofactoren hittegerelateerde aandoeningen bij ouderen. 2021;
11. Berckmans R, Janssens L, Van Pottelbergh G. Een hittegolfprotocol voor woonzorgcentra en huisartsenpraktijken. 2020.
12. Robson J. Web-based learning strategies in combination with published guidelines to change practice of primary care professionals. Br J Gen Pract. 2009;59(559).
13. Vannieuwenborg L, Goossens M, De Lepeleire J, Schoenmakers B. Voortgezet medisch onderwijs voor huisartsen: Een programmaconcept. Tijdschr Geneeskd. 2015;71(20).
14. Davis N, Davis D, Bloch R. Continuing medical education: AMEE Education Guide No 35. Med Teach. 2008;30(7).
15. de Leeuw RA, Westerman M, Nelson E, Ket JCF, Scheele F. Quality specifications in postgraduate medical e-learning: An integrative literature review leading to a postgraduate medical e-learning model. Vol. 16, BMC Medical Education. BioMed Central Ltd.; 2016.
16. Dankbaar MEW. De effectiviteit van e-learning en de implementatie in het medisch onderwijs. Tijdschr voor Med Onderwijs. 2009;28(5).
17. Nederlandse Huisartsen Genootschap. Document Hitte. :1–4. Available from: https://www.nhg.org/themas/publicaties/document-hitte
18. De Grauw W, De Leest K, Schenk P, Scherpbier-De Haan N, Tjin-A-Ton J, Tuur M, et al. NHG-Standaard Chronische nierschade. 2018;
19. Belo J, Bos M, Brühl P, Lemmen W, Pijpers M, Van den Donk M, et al. NHG-Standaard Acute diarree. 2014;
20. World Health Organization. Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention. 2021.
21. de Leeuw RA, Westerman M, Scheele F. Quality indicators for learner-centered postgraduate medical e-learning. Int J Med Educ. 2017;8.
22. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of e-learning in medical education. Vol. 81, Academic Medicine. 2006.
23. de Leeuw R, de Soet A, van der Horst S, Walsh K, Westerman M, Scheele F. How we evaluate postgraduate medical E-Learning: Systematic review. Vol. 5, JMIR Medical Education. JMIR Publications Inc.; 2019.
24. de Leeuw RA, Walsh K, Westerman M, Scheele F. Consensus on quality indicators of postgraduate medical e-learning: Delphi study. JMIR Med Educ. 2018 Apr 1;20(4).

Bijlage 1: Vragenlijst

Demografische gegevens

- Wat is uw leeftijd?
  - > 30 jaar
  - 30-39 jaar
  - 40-49 jaar
  - 50-59 jaar
  - ≥ 60 jaar
- Wat is uw geslacht?
  - Man
  - Vrouw
  - X
- Hoe lang bent u actief als huisarts?
  - Ik ben huisarts in opleiding
  - < 5 jaar
  - 5-10 jaar
  - 10-20 jaar
  - 20-30 jaar
  - > 30 jaar
- Hoe lang bent u actief als CRA?
  - Ik volg momenteel de opleiding tot CRA
  - < 5 jaar
  - 5-10 jaar
  - 10-20 jaar
  - 20-30 jaar
  - > 30 jaar

Pre- en posttest

Beantwoord volgende stellingen:

Stelling	Helemaal mee eens	Mee eens	Neutraal	Niet mee eens	Helemaal niet mee eens
Ik heb kennis over de mogelijke gevaren van een hittegolf voor rusthuisbewoners.					
Bij een hittegolf ben ik oplettend voor de gevaren die dit met zich meebrengt voor rusthuisbewoners.					
Ik voel mij zeker in het herkennen van hittegerelateerde aandoeningen (klachten en symptomen) bij rusthuisbewoners.					
Ik heb kennis over maatregelen die kunnen getroffen worden bij					

rusthuisbewoners in het geval van een hittegolf.					
Ik ben geneigd maatregelen te treffen bij een hittegolf.					
Ik voel mij als CRA bekwaam om maatregelen te treffen bij een hittegolf.					
Ik hanteer een hitteplan in het woonzorgcentrum bij een hittegolf.					
Ik ben overtuigd van het nut van een hitteplan in het woonzorgcentrum.					

Open vragen

- Welke topics vond u nuttig?
- Welke topics brachten nieuwe info voor u?
- Welke topics vond u overbodig of te uitgebreid?
- Over welke topics had u graag meer geweten?
- Welke topics ontbraken?

Bijlage 2: Rekruteringsbrief

Masterproef: E-learning hittegolf aanpak

In het kader van mijn masterproef ontwikkelde ik een e-learning over de aanpak bij een hittegolf en de te treffen maatregelen bij personen die zich niet of moeilijk kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden, met focus op rusthuisbewoners.

Om te toetsen naar de relevantie van deze e-learning voor de CRA/huisarts stelde ik een korte vragenlijst op die peilt naar uw zekerheid en zelfgerapporteerde bekwaamheid in het treffen van maatregelen bij een hittegolf.

Graag nodig ik u uit om deel te nemen aan dit onderzoek.

Het doorlopen van de vragenlijst duurt twee maal twee minuten (voor en na de e-learning), het volgen van de e-learning duurt een 40-tal minuten.

Deelname aan deze vragenlijst en e-learning is volledig vrijwillig en anoniem.

De vragenlijst en module zijn beschikbaar op het leerplatform Sofia.

Dit onderzoek gebeurt met goedkeuring van de ethische commissie.

Alvast bedankt voor uw deelname!

Saar Lesage, huisarts in opleiding

Promotor prof. dr. Gijs Van Pottelbergh

Co-promotor prof. dr. Jan De Lepeleire

Bijlage 3: Werkdocument e-learning

- Voorwoord + leerdoelen
- Vragenlijst vooraf
- Hoofdstuk 1: introductie tot hitte(golven)
- Hoofdstuk 2: wat doet hitte met het lichaam?
- Hoofdstuk 3: risicogroepen en risicomedicatie
- Hoofdstuk 4: hittegerelateerde aandoeningen
- Hoofdstuk 5: adviezen en maatregelen
- Casuïstiek
- Vragenlijst nadien

Voorwoord + leerdoelen

Door klimaatverandering vormen hittegolven een uitdagende en potentieel gevaarlijke situatie, in het bijzonder voor risicopatiënten. Het is belangrijk dat huisartsen en CRA's zich bekwaam voelen in het herkennen van bedreigende situaties en het treffen van maatregelen bij een hittegolf. Daar het in België ontbreekt aan een uniform hittegolfprotocol voor artsen, tracht deze e-learning u kennis bij te brengen over hitte, de impact ervan op de gezondheid en de te treffen maatregelen bij een hittegolf. Er wordt gefocust op personen die zich niet of moeilijk kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden, zijnde ouderen en rusthuisbewoners.

<u>Leerdoelen</u>

Na het volgen van deze e-learning:

- ✓ Begrijp je hoe het lichaam reageert op hitte
- ✓ Begrijp je welke patiënten verhoogd risico lopen en waarom
- ✓ Begrijp je welke medicatie risico's inhoudt bij hitte
- ✓ Kan je gezondheidsproblemen door hitte herkennen en behandelen
- ✓ Kan je adviezen verstrekken en maatregelen treffen om problemen te voorkomen
- ✓ Kan je medicamenteuze maatregelen treffen bij (dreigende) problemen
- ✓ Kan je een hitteplan opstellen en hanteren in een woonzorgcentrum

Vragenlijst vooraf

Demografische gegevens

- Wat is uw leeftijd?
    - > 30 jaar
    - 30-39 jaar
    - 40-49 jaar
    - 50-59 jaar
    - ≥ 60 jaar
- Wat is uw geslacht?
    - Man
    - Vrouw
    - X
- Hoe lang bent u actief als huisarts?
    - Ik ben huisarts in opleiding
    - < 5 jaar
    - 5-10 jaar
    - 10-20 jaar
    - 20-30 jaar
    - > 30 jaar
- Hoe lang bent u actief als CRA?
    - Ik volg momenteel de opleiding tot CRA
    - < 5 jaar
    - 5-10 jaar
    - 10-20 jaar
    - 20-30 jaar
    - > 30 jaar

Pretest

Beantwoord volgende stellingen:

Stelling	Helemaal mee eens	Mee eens	Neutraal	Niet mee eens	Helemaal niet mee eens
Ik heb kennis over de mogelijke gevaren van een hittegolf voor rusthuisbewoners.					
Bij een hittegolf ben ik oplettend voor de gevaren die dit met zich meebrengt voor rusthuisbewoners.					
Ik voel mij zeker in het herkennen van hittegerelateerde aandoeningen (klachten en symptomen) bij rusthuisbewoners.					
Ik heb kennis over maatregelen die kunnen getroffen worden bij					

rusthuisbewoners in het geval van een hittegolf.					
Ik ben geneigd maatregelen te treffen bij een hittegolf.					
Ik voel mij als CRA bekwaam om maatregelen te treffen bij een hittegolf.					
Ik hanteer een hitteplan in het woonzorgcentrum bij een hittegolf.					
Ik ben overtuigd van het nut van een hitteplan in het woonzorgcentrum.					

Hoofdstuk 1: introductie tot hitte(golven)

1.1. Hittegolf: definitie en kenmerken

Door klimaatverandering is er wereldwijd een toename aan hittegolven, niet enkel in frequentie maar ook in duur en intensiteit.

> Definitie hittegolf (KMI) = minstens 5 opeenvolgende dagen waarop een temperatuur van 25°C of meer wordt gemeten, waarvan bovendien minstens 3 dagen met temperaturen van 30°C of meer

Dit weersfenomeen wordt ook bij ons waargenomen. Vlaanderen kent gemiddeld 4 hittegolfdagen per jaar (gemeten in de periode 2000 tot 2018). Afhankelijk van het klimaatscenario wordt voorspeld dat het aantal hittegolfdagen in 2030 zal stijgen naar 5 tot 11, in 2050 naar 6 tot 18 en tegen 2100 naar 7 tot 50.

Er is een duidelijk verband tussen hitte en mortaliteit. Bij hoge temperaturen is er een stijging in sterftecijfers. **Vanaf een maximumtemperatuur van 26°C wordt een significante stijging in dagelijkse mortaliteit waargenomen.** De zomers van 2003, 2006 en 2010 kenden de grootste oversterfte, met telkens meer dan 6% of 2000 extra overlijdens in België!

1.2. Hittegolfprotocol voor artsen: waarom?

Vooral kwetsbare groepen lopen een groter risico op morbiditeit en mortaliteit. De Wereldgezondheidszorgorganisatie (WHO) stelt dat hittegerelateerde gevolgen grotendeels te voorkomen zijn. Als huisarts en CRA is het dan ook belangrijk tijdig deze risicopersonen te identificeren tijdens een hittegolf en zo nodig maatregelen te treffen. Geïnstitutionaliseerde rusthuisbewoners kunnen zich immers moeilijk tot niet aanpassen aan de toegenomen temperaturen tijdens een hittegolf.

Sinds 2003 hanteert België een nationaal hitteplan: wanneer een hittegolf wordt verwacht, wordt de algemene bevolking tijdig gewaarschuwd en gesensibiliseerd. Met behulp van de campagne ‘Warme Dagen’ worden algemene adviezen en maatregelen verspreid. Het plan bevat geen gedetailleerde richtlijnen voor artsen.

> Door het opstellen en hanteren van een hitteplan in het wzc waar u werkt, kan u extra morbiditeit en mortaliteit voorkomen. In deze e-learning krijgt u tips en handvaten aangereikt om dit te realiseren.

Voor meer informatie over de campagne ‘Warme Dagen’ én gratis campagnemateriaal zoals flyers en posters: https://warmedagen.be/



Bron: https://warmedagen.be/sites/default/files/2022-01/WARME_DAGEN_AFF_alg_112_VFLR.pdf

Hoofdstuk 2: wat doet hitte met het lichaam?

2.1. Thermoregulatie

De hypothalamus fungeert als thermostaat om een constante lichaamstemperatuur te behouden.

Het autonoom zenuwstelsel stimuleert bij toegenomen hitte:

MCQ:

- ☐ **Zweetproductie en cutane vasodilatatie**
- ☐ Zweetproductie en cutane vasoconstrictie

Antwoord:

Om hitte af te geven is er een toename in zweetproductie. Zweet op de huid verdampt = evaporatie, wat het belangrijkste afkoelingsmechanisme is.
Door vasodilatatie in de huid kan meer bloed warmte afgeven aan de huid. De huid geeft de warmte af aan de lucht.

Volgende factoren hebben een invloed op hitteafgifte en -opname ter hoogte van de huid:

- Door elektromagnetische **straling van de zon** op de huid stijgt de lichaamstemperatuur.
- Verplaatsing van lucht langs de huid, zoals bij een **ventilator**, versnelt de verdamping van zweet waardoor het lichaam sneller kan afkoelen. Weinig **wind** zal het lichaam sneller doen opwarmen.
- Bij een **hogere luchtvochtigheid** is er minder verdamping van zweet en dus minder afkoeling mogelijk. Het overblijvende zweet wordt geabsorbeerd door kleding of valt als druppels van het lichaam, wat niet bijdraagt tot afkoeling.

2.2. Dehydratatie

Ongeveer 60% van het lichaamsgewicht bestaat uit water. Om te zweten moet er voldoende vochtinname zijn. Tijdens inspanningen bedraagt de zweetsnelheid 0,5 tot 1,5 L/u, maar dit kan oplopen tot 4 L/u. Wanneer de zweetsnelheid hoger is dan de vochtinname, kan er hypovolemie ontstaan.



Bovendien leiden ondervulling en perifere vasodilatatie tot een daling in bloeddruk. Om de bloeddruk op peil te houden, verhoogt de cardiale output door stijging in hartslag en contractiliteit en door redistributie van de bloedflow naar de huid.

Hoofdstuk 3: risicogroepen en risicomedicatie

3.1. Risicogroepen

Extreme temperaturen en aanhoudende hitte vormen voor de gehele populatie een risico. Sommige personen hebben meer last van de hitte en zijn meer vatbaar voor de negatieve gevolgen ervan. Hieronder volgt een niet-exhaustief overzicht van risicofactoren.

Ouderen

- Fysiologische verouderingsprocessen waardoor verminderd aanpassingsvermogen aan hitte
    - Daling van de capaciteit van het hart en daling van vermogen tot vasodilatatie van bloedvaten
    - Afname van functionaliteit van zweetklieren
    - Minder sterk dorstgevoel bij dehydratatie
    - Verhoogde diurese
    - Verandering lichaamssamenstelling: 40% lichaamswater (=> beperkt verlies van vocht kan al belangrijk zijn!)
- Co-morbiditeit en gebruik van medicatie
    - Zie verder
- Sociale en gedragsmatige factoren
    - Sociale isolatie, verminderde mobiliteit, verminderde alertheid => verminderde zelfredzaamheid
    - Niet geneigd om vochtintake te verhogen
        - Willen niet vaker naar toilet
        - Zien zichzelf niet als risicopatiënt, lage inschatting van kans op uitdroging
        - Vergeten drinken

Geïnstitutionaliseerde personen = rusthuisbewoners en bedlegerige personen

- Bedlegerig/rolstoel => minder lichaamsoppervlak dat warmte kan afgeven aan de lucht
- Onderliggende co-morbiditeit, lager gezondheidsniveau
- Afhankelijk van anderen voor verzorging, zoals drinken en verkoeling
- Gebouwspecificaties: te warme kamers, geen airco, inadequate zonnewering

OMGEVINSFACTOREN

Lage socio-economische status

- = lage opleidingsgraad, armoede, anderstalig, slechte behuizing
- Vaker minder goede gezondheidstoestand, (co-)morbiditeit, medicatiegebruik
- Minder bewust van impact op gezondheid, onvoldoende begrijpen en toepassen van informatie en waarschuwingen over hitte
- Minder middelen voor verkoeling, zoals airconditioning
- Slechte behuizing: slechte isolatie, weinig ventilatie en airconditioning, inadequate zonnewering

Sociaal isolement

- Ontbreken sociaal netwerk/minder bezoek => vertraging in of ontbreken van ontvangen van medische, psychologische en andere hulp

<u>Stedelijke gebieden</u>

- 'Hitte-eiland effect':
    - Dichtere bebouwing en meer verharding
    - Overdag warmer en 's nachts minder afkoelen
    - Temperatuur in steden kan tot 10°C hoger zijn dan in landelijke gebieden
- Tijdens hittegolf hogere toename luchtverontreiniging

GEZONDHEIDSFACTOREN

<u>Acute aandoeningen</u>

- Daling van de reserves => thermoregulatie minder efficiënt
- Zoals acute nierinsufficiëntie, cerebrovasculaire aandoeningen, koorts, pneumonie, gastro-enteritis, huidinfecties, overige infectieuze processen

<u>Chronische aandoeningen</u>

- Minder aanpassingsvermogen aan hitte door onderliggende aandoening + invloed van chronische medicatie

Diabetes mellitus	- Aantasting bloedvaten en perifere neuropathie => vertraagde en verminderde vasodilatatie - Vertraagde en verminderde zweetrespons - Verminderde functie van hart en nieren
Cardiovasculaire aandoeningen	- Verminderde functie van hart en perifere bloedvaten ! Gevolgen van hitte: - Conflict tussen bloeddoorstroming huid voor afkoeling en doorbloeding vitale organen - Plotse terugval arteriële druk => verergeren bestaande aandoening, fatale cerebrale ischemie - Overbelasting hart => (verergeren) hartfalen, overlijden - Verandering in nierfunctie met ionenstoornissen => levensbedreigende ritmestoornissen - Veranderingen in samenstelling van bloed => verhoogd risico op trombo-embolische events
Respiratoire aandoeningen	- Verminderde ademhalingsreserve => hyperventilatie en dyspnee - Hittegolf vaak gepaard met toename luchtverontreiniging
Neurologische aandoeningen (ziekte van Parkinson, dementie)	- Verminderde mobiliteit en verminderd cognitief functioneren => verminderde gewaarwording van risico's en verminderd adaptief gedrag - Hoge afhankelijkheidsgraad - Effect van psychofarmaca op thermoregulatie
Psychiatrische aandoeningen en psychische problemen	- Verminderde zelfzorg - Verminderd adaptief gedrag - Effect van psychofarmaca op thermoregulatie

Middelenmisbruik	- Toename endogene hitteproductie - Risicogedrag - Alcohol => vochtverlies, verminderde alertheid
Nefrologische aandoeningen	- Verminderde nierfunctie ! Gevolgen van hitte: - Hyperthermie en ondervulling => verdere daling nierfunctie => ionenstoornissen, toxische concentraties medicatie
Obesitas	- Kleinere oppervlakte-massa ratio => belemmering zweetproductie - Meer vetweefsel => belemmering warmte-afgifte via vasodilatatie

Volledigheidshalve worden hier nog overige risicogroepen vermeld:

<u>Baby's en kleine kinderen</u>

- Thermoregulatie nog niet optimaal waardoor sneller opwarmen
- Minder snel dorstig gevoel
- Afhankelijk van anderen voor verzorging en bescherming tegen hitte, zoals drinken, schaduw en luchtige kleding

<u>Zwangere personen</u>

- Gewichtstoename => stijging hitteproductie en verminderde zweetproductie
- Foetus => verstoring hittetolerantie

<u>(Beroepsmatig) verhoogde blootstelling aan warmte</u>

<u>Verhoogde fysieke inspanning: arbeiders, sporters</u>

3.2. Risicomedicatie

Geneesmiddelen kunnen een verhoogd risico vormen bij hitte op verschillende wijzen.

- Door het beïnvloeden van de thermoregulatie en afkoelingsmechanismen:
    - Vocht- en zoutverlies met risico op uitdroging: **diuretica en laxantia**
    - Verstoring van de centrale thermoregulatie, verminderd zweten, verminderd dorstgevoel: **antipsychotica en antidepressiva**
    - Sederend effect, invloed op cognitie en alertheid: **benzodiazepines, antipsychotica, antidepressiva, anti-epileptica**
    - Daling van bloeddruk en cardiac output: **antihypertensiva en diuretica**
    - Vasoconstrictie waardoor minderde warmteafgifte: **sympathicomimetica, vasoconstrictoren**
    - Inhibitie van de zweetproductie: **anticholinergica**
    - Verslechtering van de nierfunctie: **NSAID's, ACE-inhibitoren en sartanen**
- Door een nauwe toxisch-therapeutische marge: **lithium, digoxine**

Wist je dat?

Medicatie moet bewaard en vervoerd worden bij temperaturen onder 25°C (tenzij in de koelkast zo aangegeven).

Onderstaande tabel geeft een uitgebreid overzicht van de invloed van verschillende geneesmiddelenklassen op de thermoregulatie.

Antidepressiva (TCA, SSRI's en SNRI's)	Hyponatriëmie (voornamelijk SSRI's) Invloed op de centrale thermoregulatie (voornamelijk SSRI's) Verminderd zweten Verminderde cognitie
Anti-epileptica	Duizeligheid en evenwichtsstoornissen Hyponatriëmie Sedatie Verminderd zweten Verminderde cognitie
Antipsychotica	Hyponatriëmie Hypotensie Invloed op de centrale thermoregulatie Sedatie Verminderd dorstgevoel Verminderd zweten Verminderde cardiale output Verminderde cognitie
Anticholinergica (Ook anti-emetica, middelen tegen overactieve blaas…)	Duizeligheid Hypotensie Invloed op de centrale thermoregulatie Verminderd zweten Verminderde cardiale output
Antihypertensiva en diuretica	Dehydratatie, met als gevolg - Verminderde uitscheiding van medicatie - Ionenstoornissen (hyponatriëmie, hyperkaliëmie) Diarree (voornamelijk calciumkanaalblokkers) Hypotensie Hypovolemie Verminderd dorstgevoel Verminderde nierfunctie
Benzodiazepines en opioïden	Sedatie Valrisico Verminderd zweten Verminderde cardiale output Verminderde cognitie
Antihistaminica	Verminderd zweten

	Verminderde perifere circulatie
Bètablokkers	Verminderde perifere vasodilatatie
Antiparkinsonmedicatie	Duizeligheid Hypotensie Verminderd zweten Verwardheid
Sympathicomimetica (Vooral de alfa-receptor-agonisten)	Perifere vasoconstrictie Verhoogde endogene warmteproductie

Hoofdstuk 4: hittegerelateerde aandoeningen

4.1. Milde aandoeningen

1)

Als CRA van het woonzorgcentrum in de buurt ga je op huisbezoek bij Agnes. Zij is 81 jaar en gekend met hartfalen met een goed gecontroleerde vullingsstatus onder perindopril en bisoprolol.

Het is midden mei en er is al enkele dagen een aanhoudende hitte en Agnes klaagt van gezwollen enkels met een spannend gevoel. Bij klinisch onderzoek zie je inderdaad matig pitting oedeem van de onderste ledematen. Hart- en longauscultatie is normaal, en parameters zijn OK.

Wat doe je? Er worden nog enkele dagen hoge temperaturen voorspeld.

- ☐ Gezien de temperaturen niet snel zullen dalen, schrijf ik kortstondig een diureticum voor en voorzie ik follow-up. Daarnaast geef ik ook niet-farmacologische adviezen.
- ☐ **Ik start geen diureticum op. Ik geef niet-farmacologische adviezen en voorzie follow-up.**

Antwoord:

Bij Agnes is er sprake van hitte-oedeem: oedemen van de onderste ledematen toe te schrijven aan hitte-geïnduceerde perifere vasodilatatie en vochtretentie. Het komt vooral voor aan de start van het warme seizoen. De oedemen zijn zelflimiterend en verdwijnen meestal bij **koeling en elevatie** van de benen. Diuretica zijn hiervoor niet geïndiceerd.

2)

Nadien word je ook gevraagd bij Willy, 83 jaar met overgewicht, die last heeft van een jeukende uitslag. Willy vertoefde de voorbije dagen vaak op het terras, zonder adequate zonnewering. Bij klinisch onderzoek merk je kleine rode papeltjes ter hoogte van de thorax.

Wat is de oorzaak?

- ☐ Deze rash is te wijten aan zonne-allergie.
- ☐ **Deze rash is te wijten aan overmatig zweten.**

Antwoord:

Willy heeft last van hitte-uitslag = miliaria (= “zweetpuistjes”): jeukende papeltjes/vesikels toe te schrijven aan hevig zweten tijdens warm en vochtig weer. De afvoergangen van de zweetklieren raken verstopt door de opstapeling van zweet. Het treedt voornamelijk op op plaatsen waar de huid bedekt is door kleding, en gezicht, nek, borst, submammair, lies en scrotale regio. De rash is zelflimiterend. Adviseer **koeling, lichte kleding en drogen van de huid**. Surinfectie kan optreden.

3)

Een ander fysiek verschijnsel van hittestress zijn hittekrampen: spierkrampen in buik, armen, kuit en bovenbenen veroorzaakt door langdurige of zware inspanning. Behandeling bestaat uit onmiddellijke rust, stretchen, massage en elevatie van de benen, orale hydratatie.

4.2. Dehydratatie

Het is essentieel dehydratatie tijdig te herkennen. Dehydratatie gaat gepaard met een verhoogde mortaliteit. Herkenbare symptomen van uitdroging zijn hoofdpijn, verminderde aandacht, donkergekleurde urine en droge tong en slijmvliezen. Meer klassieke kenmerken van uitdroging zoals verminderde elasticiteit van de huid, een toename van het dorstgevoel, minder plassen of zweten en een verlaagde bloeddruk, zijn bij ouderen minder sensitief en specifiek.

Naarmate er sterkere aanwijzingen zijn voor ernstige dehydratie (sufheid, verwardheid, neiging tot flauwvallen) dient de patiënt sneller gezien te worden. Klik verder om hierover meer te lezen ->

4.3. Matig tot ernstige aandoeningen

1) Hittesyncope: kortdurende syncope of orthostatische duizeligheid, voornamelijk bij cardiovasculaire aandoeningen of gebruik van diuretica. Adviseer liggende positie met elevatie van de benen en orale hydratatie.
2) Hitte-uitputting: kan ontstaan na enkele dagen van aanhoudende hitte. Symptomen zijn onder meer zwakte en malaise, vermoeidheid, hoofdpijn, duizeligheid, presyncope, gastro-intestinale klachten, koude klamme huid, normale of gestegen lichaamstemperatuur, zwakke pols en snelle ademhaling. Verplaats patiënt naar koele ruimte, behandel door koude natte doeken, elevatie en orale hydratatie, strikte monitoring. Verwijzing naar ziekenhuis kan noodzakelijk zijn. Onbehandeld kan dit evolueren tot hitteslag!
3) Hitteslag = hitteberoerte = levensbedreigend. Wordt gekenmerkt door hyperthermie en veranderde mentale status, verwardheid, stuipen, bewustzijnsverlies. Medische urgentie.

Hoofdstuk 5: adviezen en maatregelen

De 5 basisadviezen bij hitte luiden:

- Zorg voor anderen
- Wees voorbereid
- Drink voldoende
- Houd jezelf koel
- Houd je woning koel

In wat volgt wordt dieper ingegaan op deze adviezen en maatregelen, bedoeld voor bewoners van een woonzorgcentrum. ->

1) Dagelijkse vochtinname
   - Ouderen drinken best minstens anderhalve liter per dag.
   - Drink wat je graag drinkt, maar drink cafeïne (koffie en thee) en gesuikerde drank met mate en vermijd alcohol.
   - Te veel drinken op korte tijd kan schadelijk zijn.

Door het verminderde dorstgevoel en de gedaalde zelfredzaamheid van ouderen is het van belang voldoende drank aan te bieden. TIP: het inlassen van drankrondes en vaste verspreide drinkmomenten (tijdens tandenpoetsen, tijdens medicatie-inname) kan helpen om dranken aan te bieden op een actieve manier. Ga na welke bewoners hulpmiddelen zoals rietjes en tuitbekers nodig hebben door de patiënt te laten tonen hoe hij drinkt.

2) Voeding
   - Eet vooral maaltijden die veel groenten en fruit bevatten.

(Rauwe) groenten en fruit bevatten veel vocht en kunnen zo bijdragen aan de totale waterinname. Als koude tussendoortjes/toetjes kunnen fruitsla, yoghurt, ijsjes geserveerd worden.

3) Zorg voor afkoeling
   - Kleding en huid regelmatig bevochtigen om afkoeling te bevorderen.
   - Sluit de rolluiken of zonwering indien mogelijk, vooral tijdens de zonnige uren van de dag.
   - Indien airconditioning beschikbaar is, zorg dan voor minstens 1 kamer waar de temperatuur niet hoger dan 24°-26°C is. Stimuleer en help bewoners naar deze ruimte.
   - Wanneer men niet over airconditioning beschikt, kan men gebruik maken van ventilatoren. Bij een temperatuur >35°C worden ventilatoren best vermeden.

Herhaaldelijk een natte koele handdoek in de nek leggen, helpt om af te koelen.

4) Kleding
   - Draag dunne en luchtdoorlatende kleding.
   - In rust en bij lichte inspanningen is het dragen van een witte T-shirt beter dan een bloot bovenlichaam.
   - Denk aan UV-bescherming.

5) Pas activiteiten aan
   - Verminder de intensiteit van inspanningen zonder de duur ervan te verlengen.
   - Plan fysieke inspanningen/therapieën op frissere momenten van de dag, dus 's avonds of 's ochtends.

6) Zonblootstelling
   - Zoek zowel in rust als tijdens een inspanning de schaduw op.

7) Volg bewoners op en let op hittegerelateerde klachten zoals:
   - Systolische bloeddruk <100 mmHg
   - Lichaamstemperatuur >38°C
   - Hartslag >90/minuut
   - Hydratatiestatus: op basis van een combinatie van het gewicht, de urine, de skin turgor, een droge mond en de capillaire refill. Bij twijfel kan een bloedonderzoek uitgevoerd worden.
   - Ademhalingsfrequentie >20-22/minuut
   - Klinische tekenen van een hittegerelateerde aandoening (zoals geleerd in hoofdstuk 4)

8) Medicatie aanpassen?
   - Wees alert op dehydratatie. De kans is verhoogd door koorts, braken, diarree en verminderde vochtopname.
   - Overweeg bij aanwijzingen voor (dreigende) dehydratatie aanvullend laboratoriumonderzoek (eGFR, kalium, natrium).
   - Chronische nierinsufficiëntie en dreigende dehydratatie:
     - Staak (ondanks contra-indicatie) NSAID's
     - Overweeg tijdelijk diuretica te staken en de dosering van RAS-remmers (= ACE-inhibitoren en sartanen) te halveren
   - Hartfalen en dreigende dehydratatie:
     - Bij patiënten met hartfalen kan het staken van RAS-remmers leiden tot afname van de cardiale output.
     - Overweeg tijdelijk de dosering van RAS-remmers en/of aldosteronagonisten te halveren en diuretica te halveren of staken.
   - Diabetes mellitus type 2 en dreigende dehydratatie:
     - Risico op lactaatacidose en/of hypoglycemie bij gebruik van orale antidiabetica (metformine en sulfonylureumderivaten)
     - Staak tijdelijk metformine
     - Insuline nooit staken
   - Lithium bij dehydratatie:
     - Risico op te hoge lithiumconcentratie
     - Overweeg spiegelbepaling

- Antihypertensiva bij dehydratatie:
    - Risico op hypotensie
    - Overweeg tijdelijk te staken
- RAS-remmers en kaliumsparende diuretica bij dehydratatie
    - Risico op hyperkaliëmie
    - Overweeg tijdelijk te minderen of staken

De informatie omtrent medicatie-aanpassing werd overgenomen uit NHG-Standaarden.

Casuïstiek

CASUS 1

Je wordt op huisbezoek gevraagd bij Martha in het woonzorgcentrum, 85 jaar, op dag 5 van een hittegolf. De vaste huisarts van Martha is op verlof. In het dossier vind je terug: hartfalen en chronische nierinsufficiëntie waarvoor lisinopril 20 mg en furosemide 40 mg en af en toe constipatie waarvoor macrogol. Volgens de verpleging is Martha een overigens goed mobiele en heldere dame, maar lijkt ze nu wat verward en heeft ze last van een lage bloeddruk.

Je treft Martha aan op bed, inderdaad wat verward. Klinisch onderzoek: BD 90/60 mmHg, pols 90/min, normale hart- en longauscultatie, geen oedemen, droge tong en slijmvliezen.

Duid het juiste antwoord aan:

- ☐ Er is sprake van dehydratatie. Ik staak tijdelijk lisinopril en furosemide.
- ☐ Er is sprake van dehydratatie. Ik staak tijdelijk lisinopril en halveer furosemide.
- ☐ **Er is sprake van dehydratatie. Ik halveer tijdelijk lisinopril en staak furosemide.**
- ☐ Er is sprake van dehydratatie. Ik halveer tijdelijk lisinopril en furosemide.

Bij patiënten met hartfalen kan het staken van RAS-remmers (= ACE-inhibitoren en sartanen) leiden tot afname van de cardiale output. Er wordt aanbevolen RAS-remmers niet te staken, wel te halveren. Het gebruik van RAS-remmers verhoogt het risico op verslechtering van de nierfunctie.

Bij hartfalen mogen diuretica gehalveerd of gestaakt worden. Bij nierinsufficiëntie mogen diuretica gestaakt worden. Het gebruik van diuretica verhoogt het risico op dehydratatie.

Je ziet in de kamer geen water staan, enkel koffietassen. De verpleging legt uit dat Martha niet graag water drinkt en uitsluitend koffie verkiest.

Duid het juiste antwoord aan:

- ☐ Je informeert Martha over het belang van water drinken en adviseert de verpleging het drinken van water te stimuleren. Tijdelijk geen koffie meer brengen, uitsluitend water.
- ☐ **Je informeert Martha over het belang van water drinken en adviseert de verpleging het drinken van water te stimuleren. Koffie met mate brengen.**

Koffie is niet de drank naar keuze en dient met mate gedronken te worden. Is dit echter het enige wat de patiënt graag drinkt, dan is koffie beter dan niks. Gezien het risico dat de patiënt het water niet zal drinken, is het niet verstandig koffie volledig weg te laten.

CASUS 2

Je wordt ook gevraagd bij Jozef, 80 jaar, in het rusthuis op dag 5 van een hittegolf. Jozef is gekend met diabetes mellitus type 2, hypertensie en overgewicht. Hij neemt hiervoor metformine 875 mg 2dd, bisoprolol 10 mg, snelwerkend insuline 3dd 8E en een langwerkend insuline 6E.

Jozef klaagt van hoofdpijn. Hij komt volgens de verpleging wat verward over en heeft de laatste dagen amper iets gegeten.

Klinisch onderzoek: verwarde indruk, BD 100/60 mmHg, normale hart- en longauscultatie, glycemie 75 mg/dl, droge tong en slijmvliezen.

Duid het juiste antwoord aan:

- ☐ Er is een dreigend risico op hypoglycemie. Gezien de patiënt niet eet staak ik insuline.
- ☐ **Er is een dreigend risico op hypoglycemie. Ik staak metformine.**
- ☐ Er is een dreigend risico op hypoglycemie. Ik halveer metformine.

Metformine geeft een verhoogd risico op lactaatacidose en hypoglycemie. Bij dehydratatie wordt geadviseerd metformine te staken. Insuline mag nooit gestaakt worden, ook niet als de patiënt minder eet.

Duid het juiste antwoord aan:

- ☐ Gezien de tekenen van dehydratatie halveer ik tijdelijk bisoprolol.
- ☐ **Gezien de tekenen van dehydratatie staak ik tijdelijk bisoprolol.**

Bij hypertensie en dehydratatie mogen antihypertensiva gestaakt worden (in afwezigheid van hartfalen).

Vragenlijst nadien

Posttest

Beantwoord volgende stellingen:

Stelling	Helemaal mee eens	Mee eens	Neutraal	Niet mee eens	Helemaal niet mee eens
Ik heb kennis over de mogelijke gevaren van een hittegolf voor rusthuisbewoners.					
Bij een hittegolf ben ik oplettend voor de gevaren die dit met zich meebrengt voor rusthuisbewoners.					
Ik voel mij zeker in het herkennen van hittegerelateerde aandoeningen (klachten en symptomen) bij rusthuisbewoners.					
Ik heb kennis over maatregelen die kunnen getroffen worden bij rusthuisbewoners in het geval van een hittegolf.					
Ik ben geneigd maatregelen te treffen bij een hittegolf.					
Ik voel mij als CRA bekwaam om maatregelen te treffen bij een hittegolf.					
Ik hanteer een hitteplan in het woonzorgcentrum bij een hittegolf.					
Ik ben overtuigd van het nut van een hitteplan in het woonzorgcentrum.					

Open vragen

- Welke topics vond u nuttig?
- Welke topics brachten nieuwe info voor u?
- Welke topics vond u overbodig of te uitgebreid?
- Over welke topics had u graag meer geweten?
- Welke topics ontbraken?

Bijlage 4: Ethische goedkeuring

Goedkeuring: masterproef "Ontwikkelen van een e-learning over de aanpak bij een hittegolf" (MP027426)

KU Leuven - SCONE <no-reply@gbiomed.kuleuven.be>
Ma 14-8-2023 17:27
Aan:Saar Lesage <saar.lesage@student.kuleuven.be>
CC:Jan De Lepeleire <jan.delepeleire@kuleuven.be>

SCONE is het platform voor stages, masterproeven en keuzevakken van de KU Leuven Groep Biomedische Wetenschappen

Geachte Dr. Gijs Van Pottelbergh,
Beste student Saar Lesage,

Betreffende masterproef "Ontwikkelen van een e-learning over de aanpak bij een hittegolf" (MP027426)

De verstrekte informatie toont aan dat het onderzoek in het kader van de masterproef een zuivere literatuurstudie betreft en dat er op geen enkele wijze gebruik wordt gemaakt van proefdieren, proefpersonen of menselijk lichaamsmateriaal.

Dit type onderzoek vereist geen goedkeuring van een gemachtigde commissie voor medische ethiek.

Onder voorbehoud van de volledigheid en correctheid van de door u verstrekte gegevens, krijgt u hierbij het akkoord om het onderzoek in het kader van de masterproef te starten. Deze mail dient als bewijs van goedkeuring mocht u uw onderzoek wensen te publiceren.

Wij willen u erop attent maken dat u zelf verantwoordelijk blijft voor uw onderzoek. Bovendien doet elke wijziging aan de door u verstrekte gegevens omtrent de onderzoeksopzet deze goedkeuring vervallen. U dient in dat geval een amendement te maken aan uw huidig dossier.

Veel succes!