

Achtergrondinformatie - Hitte & Psyche

ter ondersteuning van het hitteplan voor psychiatrisch patiënten

Auteur: P. M. C. Kraanen

Laatste update: 28 april 2025

Introductie

Dit is de informatie waarop de informatiemiddelen voor behandelaren (posters, psycho-educatie hand-outs, praktische gids) over hitte en psychiatrisch patiënten zijn gebaseerd. Hier kunt u uitleg en wetenschappelijke bronvermeldingen terugvinden. De tekst is opgedeeld in verschillende onderwerpen.

De reden om een hitteplan voor psychiatrisch patiënten te creëren is vanwege de grote risico's voor psychiatrisch patiënten ten tijde van hitte. Daarnaast is de algemene bevolking ook kwetsbaarder voor het ontwikkelen van psychische klachten. Als behandelaar is het belangrijk bewust te zijn van de risico's voor psychiatrisch patiënten en de algehele toename van psychische problemen tijdens hitte. Door middel van kennis en alertheid over dit onderwerp kan er vooraf en tijdens een periode van hitte een plan worden gemaakt omtrent de regulering van de vocht- en temperatuurhuishouding. Zo worden patiënten beter beschermd tegen schade.

Het hitteplan voor psychiatrisch patiënten treedt in werking een paar dagen voordat het [nationale hitteplan](#) wordt afgekondigd. Het nationale hitteplan is een waarschuwingssysteem voor een periode van aanhoudende hitte of extreem hoge temperaturen.

Indien u vragen of opmerkingen heeft over dit onderwerp dan zijn wij bereikbaar via hittepsyche@ggzingeest.nl

Inhoudsopgave

1. Thermoregulatie	2
2. Cognitie	2
3. Slaap	3
4. Algemene populatie	4
5. Psychiatrische aandoeningen	4
6. Psychofarmaca	5
7. Spoedeisende psychiatrie	7
8. Klinische opnames	7
9. Suïcide en zelfbeschadiging	8
10. Middelen gebruik	8
11. Agressie en geweld	9
12. Kwetsbare groepen	10
13. Migratie	11
14. Stad en hitte	11
15. Aanbevelingen	12
16. Conclusie	12
Literatuurlijst	13
Websites	21

1. Thermoregulatie

Om de lichaamstemperatuur in balans te houden, moet de warmteproductie en -opname in evenwicht zijn met de warmteafgifte. Organen, huid en spieren produceren warmte, terwijl warmteopname plaatsvindt door straling en wind, vooral wanneer de buitentemperatuur hoger is dan die van de huid.

De hypothalamus fungeert als het regelcentrum voor de lichaamstemperatuur en bevat temperatuurgevoelige thermoreceptoren. Extra receptoren bevinden zich in de huid en het ruggenmerg. Serotonine en dopamine zijn de belangrijkste neurotransmitters die deze regulatie beïnvloeden. Serotonine lijkt een opwarmend effect te hebben (Mueller et al., 1985; Nybo et al., 2003), terwijl dopamine vooral nodig is voor een stabiele temperatuurregulatie (de Koning et al., 1995). Beide neurotransmitters werken dus verschillend, maar zijn beide belangrijk voor thermoregulatie. Wanneer de lichaamstemperatuur boven de 37°C stijgt, wordt de warmteafgifte verhoogd door:

- **Meer zweetproductie:** Bij hoge temperaturen vindt koeling vooral plaats door de verdamping van zweet. Dit vereist veel vocht, en bij hoge luchtvochtigheid vertraagt de verdamping, waardoor de koeling minder effectief is.
- **Verhoogde doorbloeding van de huid:** Vaatverwijding in de huid verhoogt de bloedcirculatie, wat vraagt om meer bloedvolume en een hogere hartslag.

Ouderen en mensen met chronische aandoeningen hebben vaak een verminderde thermoregulatie, waardoor ze bij hoge temperaturen sneller last krijgen van de hitte. Dit komt doordat ze vaak minder zweten en de reservefunctie van hart en longen is afgenomen (Fijnheer et al., 1995; Savioli et al., 2022; Liu et al., 2021).

2. Cognitie

Experimenteel onderzoek toont aan dat temperaturen boven 25°C onze denkprestaties aantasten. In een gecontroleerde studie van Cedeño Laurent et al. (2018) presteerden proefpersonen bij 26,7°C significant slechter dan bij 21,3°C: hun reactiesnelheid nam met 13% af en ze maakten 10% meer fouten in cognitieve tests. Deze bevindingen worden ondersteund door grootschalig

onderzoek onder 10 miljoen Amerikaanse studenten, waaruit bleek dat elke graad boven 21°C de leerprestaties met 1% deed dalen (Park et al., 2020). De effecten zijn het sterkst bij complexe taken die werkgeheugen en logisch redeneren vereisen. Fysiologische studies verklaren dit door verminderde neurale efficiëntie bij hersentemperaturen boven 37,5°C (Trangmar & González-Alonso, 2019). Kwetsbare groepen - zoals kinderen, ouderen en mensen met lagere sociaaleconomische status - blijken extra gevoelig voor deze effecten.

3. Slaap

Hitte heeft significante negatieve effecten op de slaapkwaliteit in de algemene populatie. Uit een wereldwijde studie onder 47.628 personen in 68 landen bleek dat nachttemperaturen boven 10°C geleidelijk aan slaapduur verminderen, met een verlies van gemiddeld 14 minuten per nacht bij temperaturen boven 25°C (Minor et al., 2022). Dit effect treedt vooral op door vertraagde inslaaptijd en verminderde diepe slaap, wat leidt tot meer slaapfragmentatie. Kwetsbare groepen, zoals ouderen en mensen zonder airconditioning, verliezen tot 30% meer slaap bij extreme hitte (Obradovich et al., 2017).

Hitte-gerelateerde slaapverstoring verergert bestaande psychische aandoeningen via meerdere mechanismen:

1. Emotieregulatie:

- Slaapgebrek door hitte vermindert remming van de amygdala, wat leidt tot meer emotionele reactiviteit (Goldstein & Walker, 2014)
- Bij depressiepatiënten verdubbelt slechte slaap de kans op terugval (Baglioni et al., 2011)

2. Psychotische symptomen:

- 3 opeenvolgende slechte slaapnachten verhogen paranoia met 30% bij kwetsbare groepen (Freeman et al., 2017)
- Hitte-gerelateerde slapeloosheid triggert psychose-episodes (Li et al., 2022)

3. Stressgevoeligheid:

- Slaapverlies verhoogt cortisolspiegels met 37%, wat angstklachten intensificeert (Minkel et al., 2012)
- REM-slaapvermindering belemmert emotionele verwerking (Walker & van der Helm, 2009)

4. Algemene populatie

Onderzoek toont aan dat extreme temperaturen samenhangen met meer zelfgerapporteerde mentale gezondheidsklachten, waaronder stress, prikkelbaarheid en concentratieproblemen (Obradovich et al., 2018). Elke graad temperatuurstijging boven lokale normen leidt tot een meetbare toename in negatieve emoties, zoals blijkt uit analyses van sociale media (Baylis et al., 2021) en grootschalige enquêtes (Burke et al., 2023). Cognitieve prestaties blijken tijdens hitteperiodes significant te verslechteren, met name bij complexe taken (Park et al., 2021). Slaapverstoring is een belangrijk mechanisme: nachttemperaturen boven 20°C verminderen de slaapkwaliteit bij 30-50% van de bevolking (Minor et al., 2022). Deze effecten zijn sterker in stedelijke gebieden en bij mensen zonder toegang tot airconditioning (Vicedo-Cabrera et al., 2021).

5. Psychiatrische aandoeningen

Voor mensen met psychiatrische aandoeningen, zoals depressie, bipolaire stoornis of schizofrenie, brengt hitte extra risico's met zich mee. Tijdens hittegolven zien we:

- **Meer spoedeisende psychiatrie presentaties** vooral onder mensen met een bestaande psychische kwetsbaarheid (Wang et al., 2014; Nori-Sarma et al., 2022; Zhang et al., 2020)
- **Meer klinische opnames** Psychiatrische ziekenhuisopnames stijgen tijdens hitteperiodes met 30%, waarbij patiënten met middelenmisbruik en schizofrenie het hoogste risico lopen (Page et al., 2012).
- **Verergering van symptomen**, zoals agitatie en stemmingswisselingen, mogelijk door verstoring van serotonine- en dopamineniveaus (Berry et al., 2010)
- **Een 3,5 keer hoger sterfterisico** vergeleken met de algemene populatie (Lim et al., 2018). Mensen met psychose, dementie of middelenmisbruik lopen een significant verhoogd risico op sterfte bij hoge temperaturen, vooral jongere patiënten en degenen die antipsychotica of slaapmedicatie gebruiken zoals werd gezien in het onderzoek van Page et al (2012) in Engeland. In de meta-analyse van Liu et al (2021) werd gezien dat een stijging van 1°C in temperatuur leidde tot een significante toename van zowel mortaliteit (1,022 RR) als morbiditeit (1,009 RR) met de grootste risico's voor middelengerelateerde en neurologische mentale stoornissen.

Deze verhoogde kwetsbaarheid komt door een combinatie van factoren:

1. **Medicatie-effecten:** Antipsychotica (zoals clozapine) verminderen transpiratie en dorstgevoel, terwijl lithium gevaarlijk kan ophopen bij uitdroging.
2. **Problemen met thermoregulatie:** Sommige psychiatrische aandoeningen verstoren de lichaamseigen temperatuurregulatie, waardoor patiënten hitte minder goed opmerken (Bouchama et al., 2007).
3. **Minder zelfzorg:** Cognitieve beperkingen zorgen ervoor dat psychiatrische patiënten minder snel verkoeling zoeken of voldoende drinken (Page et al., 2012; Clayton et al., 2021).

Hitte vormt een serieus gezondheidsrisico voor mensen met psychische aandoeningen, zowel door biologische mechanismen als door praktische belemmeringen in zelfzorg.

6. Psychofarmaca

Hitte kan de werking van bepaalde medicijnen beïnvloeden, terwijl sommige geneesmiddelen de thermoregulatie van het lichaam verstoren. Een studie onder 1.405 patiënten die tijdens een hittegolf op de spoedeisende hulp werden opgenomen, toonde aan dat patiënten met hitteschade vaker anticholinergica, antipsychotica of anxiolytica gebruikten (Martin-Latry et al., 2007). Epstein et al. (1997) concludeerden dat antidepressiva de thermoregulatie in het lichaam negatief beïnvloeden, waardoor gebruikers meer vatbaar worden voor hitte-intolerantie.

Mechanismen van medicatie-gerelateerde hitteschade:

1. **Verminderde warmteafgifte:** Anticholinergica remmen het parasympathische zenuwstelsel, wat leidt tot een afname van de zweetproductie en dus minder warmteverlies.
2. **Verhoogde lichaamstemperatuur:** Antipsychotica kunnen door hun antidopaminerge werking de centrale temperatuurregulatie verstoren (de hypothalamus functie) wat kan leiden tot hyperthermie. (Herrmann, 2019; Fijnheer et al. 1995; Epstein 1997; Savioli et al., 2022)
3. **Verminderde waarneming van hitte en dorst:** Anxiolytica en antipsychotica kunnen slaperigheid of sufheid veroorzaken, waardoor iemand minder snel

verkoeling zoekt of water drinkt bij uitdroging. (Herrmann, 2019; Fijnheer et al. 1995)

- 4. Veranderde medicatie concentraties:** Bij hitte kunnen vaatverwijding en een versnelde bloedcirculatie de medicatie concentraties in het lichaam beïnvloeden. Bij uitdroging kunnen medicijnen zoals lithium en anti-epileptica toxische niveaus bereiken, wat kan leiden tot neurologische schade (Charder & Knoll, 2014; Beggs 2000; Herrmann, 2019; Fijnheer et al. 1995)

Gezien deze risico's kan het bij hittegolven nodig zijn om medicatie doseringen aan te passen of patiënten intensiever te monitoren. Een psychiater of verpleegkundig specialist kan overwegen tijdelijk lagere doseringen voor te schrijven. Bij twijfel kan er overleg met de apotheker plaatsvinden.

Effect	Medicatie	Gevolgen
Verstoorde centrale temperatuurregulatie	Antipsychotica, anticholinergica, opioïden, serotonineheropnameremmers (SSRI's), carbamazepine, tricyclische antidepressiva	Verminderde lichaamstemperatuurcontrole, verhoogd risico op hyperthermie
Verminderde zweetproductie	Anticholinergica, tricyclische antidepressiva, H1-antagonisten (antihistaminica)	Beperkte warmteafgifte via zweten, verhoogd risico op oververhitting
Vernauwing van bloedvaten in de huid	Sympathicomimetica, antihistaminica, anti-migrainemiddelen, bètablokkers, calciumblokkers	Verminderde warmteafgifte via de huid, verhoogd risico op hittestress
Verminderde alertheid om op hitte te reageren	Benzodiazepines, opioïden, rustgevendende medicatie	Verminderde waarneming van hitte en dorst, vertraagde reactie op uitdroging

7. Spoedeisende psychiatrie

Meerdere studies tonen significant meer spoedeisende psychiatrische hulpvragen tijdens hittegolven, met een 8% stijging per 5.6°C temperatuurstijging (Wang et al., 2014) en verhoogde presentaties van stemmingsstoornissen (Zhang et al., 2020), vooral in stedelijke gebieden (Nori-Sarma et al., 2022). Wang et al. (2014) onderzochten de relatie tussen extreme temperaturen en spoedeisende psychiatrie presentaties vanwege mentale en gedragsstoornissen in Toronto. Ze vonden een significante toename van opnames bij hoge temperaturen, met een piek bij een gemiddelde dagtemperatuur van 28°C. Deze effecten waren het sterkst binnen 0 tot 4 dagen na blootstelling aan hitte. Blootstelling aan hogere omgevingstemperaturen was significant geassocieerd met een verhoogd risico op spoedeisende hulp-bezoeken voor psychische aandoeningen in de Verenigde Staten in de studie van Nori-Sarma et al. (2022). Vooral mensen met middelenmisbruik en psychose waren in deze studie kwetsbaar voor presentatie op de spoedeisende hulp. Zhang et al. (2020) vonden dat mensen met stemmingsstoornissen, angst, schizofrenie en organische mentale problemen op de spoedeisende hulp terecht kwamen. Opwarming van het klimaat zal bijdragen aan een verdere belasting van de geestelijke gezondheidszorg, concludeert Nori-Sarma et al. (2022).

8. Klinische opnames

Hoge temperaturen leiden tot een toename van ziekenhuisopnames voor mentale en gedragsstoornissen. De studie van Page et al. (2012) analyseerde 16.519 psychiatrische opnames in Londen gedurende 7 jaar (2005-2011) en vond dat psychiatrische ziekenhuisopnames tijdens hittegolven toenemen met 30%, waarbij patiënten met middelenmisbruik (46% stijging) en schizofrenie (28% stijging) het meest kwetsbaar zijn. Mullins en White (2019) toonden aan dat warm weer geassocieerd is met een stijging van psychiatrische opnames, vooral bij patiënten met stemmingsstoornissen en schizofrenie. Slaapverstoring door hitte speelt hierbij een belangrijke rol, aangezien slecht slapen leidt tot verhoogde stress en verergering van bestaande psychische klachten. Hansen et al. (2008) concludeerden dat hittegolven in een Australische stad een significante negatieve invloed hebben op de mentale gezondheid, met een toename van ziekenhuisopnames voor psychische aandoeningen, vooral voor ouderen en mensen met bestaande psychische klachten.

9. Suïcide en zelfbeschadiging

In verschillende landen, waaronder de Verenigde Staten, Mexico, Engeland en Wales, is een significant effect gevonden van hogere temperaturen op zelfmoorden. Burke et al. (2018) ontdekten dat voor elke stijging van 1 °C de zelfmoordcijfers in de Verenigde Staten met 0,7% toenamen, terwijl in Mexico dit percentage zelfs 2,1% was. Zhou et al. (2023) bevestigen vergelijkbare bevindingen in China, waar verhoogde temperaturen samenhangen met een stijging in het aantal zelfmoorden. Daarnaast documenteerden Page et al. (2007) in Engeland en Wales een correlatie tussen dagelijkse zelfmoordcijfers en temperatuurstijging. Florido Ngu et al. (2021) wijzen op het effect van hittegolven en hoge luchtvochtigheid, wat het risico op fataal zelfbeschadigend gedrag vergroot, vooral tijdens extreme hitte. Thompson et al. (2018) vonden hetzelfde in hun meta-analyse, met ook een toename van suïcides tijdens hoge temperaturen. Ook langdurige droogte blijkt een negatieve invloed te hebben op mentale gezondheid en verhoogt het risico op suïcide, zoals aangetoond in Australië (Hanigan et al., 2012). Slaapverstoring wordt als een belangrijk mechanisme beschouwd achter deze relatie. Mullins en White (2019) suggereren dat warmer weer slaapstoornissen veroorzaakt, wat leidt tot verhoogde stress en prikkelbaarheid, factoren die bijdragen aan het zelfmoordrisico. Gezien de consistentie van deze bevindingen over verschillende landen en klimaten, is het waarschijnlijk dat ook in Nederland een vergelijkbare relatie bestaat.

10. Middelen gebruik

Onderzoek toont aan dat psychoactieve middelen het thermoregulatievermogen van het lichaam significant verstoren en zo het risico op hittegerelateerde complicaties verhogen (Gamble et al., 2016). Page et al. (2012) vonden bij psychiatrische patiënten een temperatuurafhankelijk sterfterisico: per 1°C temperatuurstijging nam het risico toe met 20% bij middelenafhankelijkheid en 8% bij alcoholmisbruik. Liu et al. (2021) bevestigen dit verhoogde mortaliteitsrisico, met name bij patiënten met middelenafhankelijkheid of neuropsychiatrische aandoeningen.

Specifieke middeleneffecten:

1. Alcohol:

- Veroorzaakt dehydratie door diuretisch effect
- Verstoort thermoregulatie via perifere vasodilatatie
- Verhoogt PTSS-risico na klimaatrampen (Fullerton et al., 2013)

2. Stimulantia:

- MDMA: verhoogt kerntemperatuur + vermindert zweetrespons (Danforth et al., 2018). Door verhoging van hartslag en temperatuur kunnen gebruikers waarschuwingssignalen zoals uitputting of uitdroging negeren.
- Amfetaminen: verhogen metabolische warmteproductie (Hart et al., 2006)
- Cocaïne: verstoort hypothalamische temperatuurregulatie (Gowing et al., 2017). Dit kan leiden tot hyperthermie, wat dodelijk kan zijn bij extreme hitte.

3. Andere middelen:

- Cannabis: vermindert dorst- en warmte perceptie (Coffey et al., 2002)
- Benzodiazepines/antipsychotica: remmen zweetproductie (Gamble et al., 2016) en verminderen de alertheid.

Psychiatrische mechanismen:

Hittegolven verergeren bestaande psychopathologie, wat kan leiden tot meer middelengebruik als copingstrategie (Liu et al., 2021). Dit creëert een vicieuze cirkel: klimaatstress → meer middelengebruik → verhoogde thermoregulatieproblemen → verergerde gezondheidsrisico's.

11. Agressie en geweld

Hogere temperaturen hebben niet alleen invloed op fysiek welzijn, maar kunnen ook leiden tot verhoogde agressie en vijandigheid. Dit wordt voornamelijk verklaard door fysiologische processen die gerelateerd zijn aan de thermoregulatie in de hersenen en de productie van adrenaline (Miles-Novelo & Anderson, 2019). Tijdens periodes van extreme hitte neemt de adrenalineproductie toe, wat leidt tot verhoogde prikkelbaarheid en het gemakkelijker ontstaan van agressieve gedachten en gevoelens. Dit kan resulteren

in zowel direct agressief gedrag als het foutief interpreteren van andermans acties als vijandig, wat agressie kan uitlokken (Miles-Novelo & Anderson, 2019). De "routine activatie theorie" stelt dat hitte ook zorgt voor veranderingen in dagelijkse gewoonten, zoals meer tijd buitenshuis doorbrengen of meer drinken, wat de kans op agressief gedrag verder vergroot (Corvetto et al., 2023). Onderzoek heeft aangetoond dat verhoogde temperaturen wereldwijd samenhangen met een toename in geweld en conflicten. Zo blijkt uit studies dat er een significante correlatie bestaat tussen hogere temperaturen en verhoogde agressie, zowel in gecontroleerde experimenten als in vergelijkingen van geografische gebieden met verschillende temperatuursomstandigheden (Burke, Hsiang & Miguel, 2015). Bovendien is er een cultureel-evolutionair perspectief dat stelt dat klimaatveranderingen, zoals hitte, de menselijke agressie kunnen versterken vanwege de druk die het milieu uitoefent op sociaal gedrag (Rinderu, Bushman & Van Lange, 2018).

12. Kwetsbare groepen

Psychiatrische patiënten behoren tot de meest kwetsbare groepen in de klimaatcrisis, met name tijdens hittegolven (Charlson et al., 2021). Deze kwetsbaarheid uit zich op verschillende niveaus:

1. **Gezondheidsfactoren:** Zij hebben vaker comorbiditeiten, beperkte zelfzorgcapaciteiten en een verhoogd sterfterisico tijdens extreme temperaturen (Liu et al., 2021)
2. **Sociaaleconomische factoren:** Oververtegenwoordiging in armoede en werkloosheid beperkt hun aanpassingsmogelijkheden (Cianconi et al., 2020)
3. **Sociale factoren:** Veel patiënten kampen met sociaal isolement en beperkte toegang tot koelingsfaciliteiten (Semenza et al., 1996)

Klimaatgerelateerde stressoren verergeren bovendien bestaande psychiatrische symptomen en kunnen nieuwe psychopathologie induceren (Palinkas & Wong, 2020).

13. Migratie

Mensen die door klimaatverandering moeten migreren, zijn vaak kwetsbaar voor mentale gezondheidsproblemen (Palinkas, 2020; Piguet et al., 2011). Door klimaatverandering worden steeds meer mensen gedwongen om te migreren (Piguet et al., 2011). Door klimaatverandering moeten nu al jaarlijks >20 miljoen mensen vluchten voor plotselinge rampen, en tientallen miljoenen meer door langzame processen zoals droogte (Internal Displacement Monitoring Centre, 2022; World Bank, 2021). Tegen 2050 kunnen 44-216 miljoen mensen binnen hun land ontheemd raken, afhankelijk van klimaatbeleid (World Bank, 2021), met mogelijk honderden miljoenen migranten (International Organization for Migration, 2020). Migranten hebben vaak ingrijpende en traumatische ervaringen doorgemaakt, behoren vaak tot een minderheidsgroep en krijgen regelmatig te maken met discriminatie (Selten et al., 2019). Bij mensen met een migratieachtergrond worden hogere percentages van psychische aandoeningen aangetroffen dan in de algemene bevolking (Fazel et al., 2005; Selten et al., 2019). Het is te verwachten dat door de gevolgen van de opwarming van de aarde, zoals woestijnvorming, waterschaarste, kusterosie en andere milieuproblemen, de komende decennia tientallen miljoenen mensen hun huis zullen moeten verlaten en psychische problemen zullen toenemen (Palinkas & Wong 2020).

14. Stad en hitte

Hitte, in combinatie met de versteende inrichting van stedelijke gebieden, veroorzaakt een fenomeen dat bekendstaat als het *hitte-eilandeffect* (Stone et al., 2012). Dit effect ontstaat doordat steden, met hun dichte bebouwing, asfalt en beton, warmte overdag absorberen en deze langzaam weer afgeven gedurende de nacht. Hierdoor blijft de temperatuur in stedelijke gebieden vaak veel langer hoog dan in omliggende, meer open en groene gebieden. Ook is er een beperkte luchtcirculatie in steden welke ervoor zorgt dat de warmte niet goed weg kan. Daarnaast speelt de luchtvervuiling een belangrijke rol in de intensiteit van het hitte-eilandeffect. Steden hebben vaak hogere concentraties van luchtvervuiling, zoals fijnstof en uitlaatgassen, die niet alleen de luchtkwaliteit verslechteren, maar ook bijdragen aan de opwarming van de atmosfeer. Deze vervuiling kan het effect van de zonnestraling versterken, wat leidt tot een hogere temperatuur in de stad (Stone et al., 2012). Dit temperatuurverschil kan aanzienlijk zijn, soms zelfs meer

dan 10°C tussen de stad en het omliggende platteland, vooral tijdens warme zomernachten.

15. Aanbevelingen

Bewustwordingscampagnes: Het is essentieel om bewustzijn te creëren bij zowel zorgprofessionals als patiënten over de gevaren van (extreme) hitte. Psycho-educatie kan bijdragen aan het vergroten van de zelfzorg bij patiënten, waaronder het tijdig zoeken van verkoeling en het verhogen van de vochtinname.

Verbeterde sociale en economische ondersteuning: Er moet extra aandacht komen voor sociaal-economisch kwetsbare groepen, zoals psychiatrische patiënten in armoede of met beperkte toegang tot zorg. Beleidsmaatregelen die deze groepen ondersteunen, zoals het verbeteren van toegang tot zorg en sociale vangnetten, zijn noodzakelijk om de impact van extreme hitte te verzachten (Semenza et al., 1996)

Stedelijke aanpassingen voor hittebestendigheid: Steden dienen hun infrastructuur te verbeteren door bijvoorbeeld meer groene ruimtes te creëren, luchtcirculatie te bevorderen en het hitte-eilandeffect tegen te gaan, zodat de impact van extreme hitte in stedelijke gebieden wordt geminimaliseerd.

16. Conclusie

Dit document benadrukt de ernstige risico's die extreme hitte met zich meebrengen voor psychiatrische patiënten, zoals verhoogde sterfte, verslechtering van mentale gezondheid en toegenomen ziekenhuisopnames. Deze kwetsbaarheid wordt versterkt door medicatie die de thermoregulatie verstoort. Toch biedt de toenemende aandacht voor het effect van hitte op mentale gezondheid een kans om de zorg en ondersteuning voor deze patiënten te verbeteren, met als doel de negatieve gevolgen van hittegolven te beperken en de veerkracht van deze kwetsbare groepen te versterken.

Literatuurlijst

Bark, N. (1998). Deaths of psychiatric patients during heat waves. *Psychiatric Services*, 49(8), 1088-1090.

Baglioni, C., Battagliese, G., Feige, B., Spiegelhalder, K., Nissen, C., Voderholzer, U., ... & Riemann, D. (2011). Insomnia as a predictor of depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *Journal of affective disorders*, 135(1-3), 10-19.

Baylis, P., Obradovich, N., Kryvasheyeu, Y., Chen, H., Coviello, L., Moro, E., ... & Fowler, J. H. (2018). Weather impacts expressed sentiment. *PloS one*, 13(4), e0195750.

Beggs, P. J. (2000). Impacts of climate and climate change on medications and human health. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 24(6), 630-632.

Berry, H. L., Bowen, K., & Kjellstrom, T. (2010). Climate change and mental health: A causal pathways framework. *International Journal of Public Health*, 55, 123-132.

Bouchama, A., Dehbi, M., Mohamed, G., Matthies, F., Shoukri, M., & Menne, B. (2007). Prognostic factors in heat wave-related deaths: A meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*, 167(20), 2170-2176.

Burke, M., González, F., Baylis, P., Heft-Neal, S., Baysan, C., Basu, S., & Hsiang, S. (2018). Higher temperatures increase suicide rates in the United States and Mexico. *Nature Climate Change*, 8(8), 723-729.

Burke, M., Hsiang, S. M., & Miguel, E. (2015). Climate and conflict. *Annual Review of Economics*, 7(1), 577-617.

Charder, N., & Knoll, J. L. (2014). Heatstroke and psychiatric patients. *Psychiatric Times*, 31(7), 1-1.

Charlson, F., Ali, S., Benmarhnia, T., Pearl, M., Massazza, A., Augustinavicius, J., & Scott, J. G. (2021). Climate Change and Mental Health: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4486.

Cianconi, P., Betrò, S., & Janiri, L. (2020). The impact of climate change on mental health: A systematic descriptive review. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 74.

Clayton, S. (2021). Climate change and mental health. *Current Environmental Health Reports*, 8(1), 1–6.

Coffey, C., Carlin, J. B., Lynskey, M., Li, N., & Patton, G. C. (2003). Adolescent precursors of cannabis dependence: Findings from the Victorian Adolescent Health Cohort Study. *The British Journal of Psychiatry*, 182(4), 330-336.

Corvetto, J. F., Helou, A. Y., Dambach, P., Müller, T., & Sauerborn, R. (2023). A systematic literature review of the impact of climate change on the global demand for psychiatric services. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1190.

Danforth, A. L., Grob, C. S., Struble, C., Feduccia, A. A., Walker, N., Jerome, L., ... & Emerson, A. (2018). Reduction in social anxiety after MDMA-assisted psychotherapy with autistic adults: A randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study. *Psychopharmacology*, 235(11), 3137-3148.

Epstein, Y., Albukrek, D., Kalmovitch, B., Moran, D. S., & Shapiro, Y. (1997). Heat intolerance induced by antidepressants. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 813, 553-558.

Fazel, M., Wheeler, J., & Danesh, J. (2005). Prevalence of serious mental disorder in 7000 refugees resettled in western countries: A systematic review. *The Lancet*, 365(9467), 1309–1314.

Florido Ngu, F., Kelman, I., Chambers, J., & Ayeb-Karlsson, S. (2021). Correlating heatwaves and relative humidity with suicide (fatal intentional self-harm). *Scientific Reports*, 11(1), 22175.

Freeman, D., Waite, F., Startup, H., Myers, E., Lister, R., McNerney, J., ... & Yu, L. M. (2015). Efficacy of cognitive behavioural therapy for sleep improvement in patients with persistent delusions and hallucinations (BEST): a prospective, assessor-blind, randomised controlled pilot trial. *The Lancet Psychiatry*, 2(11), 975-983.

Fullerton, C. S., McKibben, J. B., Reissman, D. B., Scharf, T., Kowalski-Trakofler, K. M., Shultz, J. M., & Ursano, R. J. (2013). Posttraumatic stress disorder, depression, and alcohol and tobacco use in public health workers after the 2004 Florida hurricanes. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 7(1), 89-95.

Gamble, J. L., Balbus, J., Berger, M., Bouye, K., Campbell, V., Chief, K., ... & Wolkin, A. F. (2016). Ch. 9: Populations of concern (pp. 247-286). *US Global Change Research Program*, Washington, DC.

Goldstein, A. N., & Walker, M. P. (2014). The role of sleep in emotional brain function. *Annual review of clinical psychology*, 10(1), 679-708.

Gowing, L. R., Ali, R. L., Allsop, S., Marsden, J., Turf, E. E., West, R., & Witton, J. (2015). Global statistics on addictive behaviours: 2014 status report. *Addiction*, 110(6), 904-919.

Hanigan, I. C., Butler, C. D., Kokic, P. N., & Hutchinson, M. F. (2012). Suicide and drought in New South Wales, Australia, 1970–2007. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(35), 13950-13955.

Hart, C. L., Gunderson, E. W., Perez, A., Kirkpatrick, M. G., Thurmond, A., Comer, S. D., & Foltin, R. W. (2008). Acute physiological and behavioral effects of intranasal methamphetamine in humans. *Neuropsychopharmacology*, 33(8), 1847-1855.

Herrmann, A., Haefeli, W. E., Lindemann, U., Rapp, K., Roigk, P., Becker, C. (2019). Epidemiology and prevention of heat-related adverse health effects on elderly people. *Z Gerontol Geriatr*, 52(5), 487-502.

Internal Displacement Monitoring Centre. (2022). *Global report on internal displacement 2022*.

<https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2022/>

International Organization for Migration. (2020). *Migration and climate change*.
<https://publications.iom.int/books/migration-and-climate-change>

de Koning, P., et al. (1995). A comparison of the neuro-endocrinological and temperature effects of DU 29894, flesinoxan, sulpiride and haloperidol in normal volunteers. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 39(1), 1–10.

Laurent, J. G. C., Williams, A., Oulhote, Y., Zanobetti, A., Allen, J. G., & Spengler, J. D. (2018). Reduced cognitive function during a heat wave among residents of non-air-conditioned buildings: An observational study of young adults in the summer of 2016. *PLoS medicine*, 15(7), e1002605.

Levine, M., LoVecchio, F., Ruha, A. M., Chu, G., & Roque, P. (2012). Influence of drug use on morbidity and mortality in heatstroke. *Journal of medical toxicology*, 8, 252-257.

Li, F. L., Chien, W. C., Chung, C. H., Lai, C. Y., & Tzeng, N. S. (2022). Real-world evidence for the association between heat-related illness and the risk of

psychiatric disorders in Taiwan. *International journal of environmental research and public health*, 19(13), 8087.

Lim, C. L. (2020). Fundamental concepts of human thermoregulation and adaptation to heat: A review in the context of global warming. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1–33.

Liu, J., Varghese, B. M., Hansen, A., Xiang, J., Zhang, Y., Dear, K., Gourley, M., Driscoll, T., Morgan, G., Capon, A., & Bi, P. (2021). Is there an association between hot weather and poor mental health outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Environment International*, 153, 106533.

Martin-Latry, K., Goumy, M. P., Latry, P., Gabinski, C., Bégaud, B., Faure, I., & Verdoux, H. (2007). Psychotropic drugs use and risk of heat-related hospitalization. *European Psychiatry*, 22(6), 335-338.

Miles-Novelo, A., & Anderson, C. A. (2019). Climate change and psychology: Effects of rapid global warming on violence and aggression. *Current Climate Change Reports*, 5, 36-46.

Minkel, J. D., Banks, S., Htaik, O., Moreta, M. C., Jones, C. W., McGlinchey, E. L., ... & Dinges, D. F. (2012). Sleep deprivation and stressors: evidence for elevated negative affect in response to mild stressors when sleep deprived. *Emotion*, 12(5), 1015.

Minor, K., Bjerre-Nielsen, A., Jonasdottir, S. S., Lehmann, S., & Obradovich, N. (2022). Rising temperatures erode human sleep globally. *One Earth*, 5(5), 534-549.

Mullins, J. T., & White, C. (2019). Temperature and mental health: Evidence from the spectrum of mental health outcomes. *Journal of Health Economics*, 68, 102240.

Mueller, E. A., Murphy, D. L., & Sunderland, T. (1985). Neuroendocrine effects of m-chlorophenylpiperazine, a serotonin agonist, in humans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 61(6), 1179–1184.

Nori-Sarma, A., Sun, S., Sun, Y., Spangler, K. R., Oblath, R., Galea, S., ... & Wellenius, G. A. (2022). Association between ambient heat and risk of emergency department visits for mental health among US adults, 2010 to 2019. *JAMA psychiatry*, 79(4), 341-349.

Nybo, L., Secher, N. H., & Nielsen, B. (2003). Neurohumoral responses during prolonged exercise in humans. *Journal of Applied Physiology*, 94(3), 1125–1131.

Obradovich, N., Migliorini, R., Mednick, S. C., & Fowler, J. H. (2017). Nighttime temperature and human sleep loss in a changing climate. *Science Advances*, 3(5), e1601555.

Obradovich, N., Migliorini, R., Paulus, M. P., & Rahwan, I. (2018). Empirical evidence of mental health risks posed by climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(43), 10953-10958.

Page, L. A., Hajat, S., & Kovats, R. S. (2007). Relationship between daily suicide counts and temperature in England and Wales. *The British Journal of Psychiatry*, 191(2), 106-112.

Page, L. A., Hajat, S., Kovats, R. S., & Howard, L. M. (2012). Temperature-related deaths in people with psychosis, dementia and substance misuse. *The British Journal of Psychiatry*, 200(6), 485-490.

Palinkas, L. A., & Wong, M. (2020). Global climate change and mental health. *Current Opinion in Psychology*, 32, 12–16.

Park, R.J., Goodman, J., Hurwitz, M., & Smith, J. (2020). Heat and learning. *American Economic Journal: Economic Policy*, 12(2), 306-39.

Piguet, E., Pécoud, A., & De Guchteneire, P. (2011). Migration and climate change: An overview. *Refugee Survey Quarterly*, 30(3), 1–23.

Rinderu, M. I., Bushman, B. J., & Van Lange, P. A. (2018). Climate, aggression, and violence (CLASH): A cultural-evolutionary approach. *Current Opinion in Psychology*, 19, 113–118.

Savioli, G., Zanza, C., Longhitano, Y., Nardone, A., Varesi, A., Ceresa, I. F., ... & La Russa, R. (2022). Heat-related illness in emergency and critical care: recommendations for recognition and management with medico-legal considerations. *Biomedicines*, 10(10), 2542.

Semenza, J. C., Rubin, C. H., Falter, K. H., Selanikio, J. D., Flanders, W. D., Howe, H. L., & Wilhelm, J. L. (1996). Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. *New England journal of medicine*, 335(2), 84-90.

Selten, J.-P., van der Ven, E., & Termorshuizen, F. (2019). Migration and psychosis: A meta-analysis of incidence studies. *Psychological Medicine*, 50(2), 303–313.

Stone, B., Vargo, J., & Habeeb, D. (2012). The urban heat island effect and heat wave intensity: Impact on human health and urban planning. *Environmental Health Perspectives*.

Thompson, R., Hornigold, R., Page, L., & Waite, T. (2018). Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: a systematic review. *Public health*, 161, 171-191.

Trangmar, S.J., & González-Alonso, J. (2019). Heat, hydration and the human brain, heart and skeletal muscles. *Sports Medicine*, 49(Suppl 1), 69-85.

Vicedo-Cabrera, A. M., Scovronick, N., Sera, F., Royé, D., Schneider, R., Tobias, A., ... & Gasparri, A. (2021). The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. *Nature climate change*, 11(6), 492-500.

Wang, X., Lavigne, E., Ouellette-Kuntz, H., & Chen, B. E. (2014). Acute impacts of extreme temperature exposure on emergency room admissions related to mental and behavior disorders in Toronto, Canada. *Journal of Affective Disorders*, 155, 154-161.

Walker, M. P., & van Der Helm, E. (2009). Overnight therapy? The role of sleep in emotional brain processing. *Psychological bulletin*, 135(5), 731.

World Health Organization. (2021). *Climate change and health*.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
 geraadpleegd op 23 april 2025

World Bank. (2021). *Groundswell Part 2: Acting on internal climate migration*.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36248>

Zhang, S., Yang, Y., Xie, X., Li, H., Han, R., Hou, J., ... & Lin, H. (2020). The effect of temperature on cause-specific mental disorders in three subtropical cities: a case-crossover study in China. *Environment international*, 143, 105938.

Zhou, Y., Gao, Y., Yin, P., He, C., Liu, W., Kan, H., ... & Chen, R. (2023). Assessing the burden of suicide death associated with nonoptimum temperature in a changing climate. *JAMA psychiatry*, 80(5), 488-497.

Websites

<https://www.climatepsychiatry.org/climate-psychiatry-101>

<https://www.c2es.org/content/heat-waves-and-climate-change/>

<https://www.rivm.nl/hitte/gezondheidsklachten-door-hitte>

<https://www.clo.nl/indicatoren/nl022615-temperatuur-in-nederland-en-mondiaal-1907-2022>

<https://openresearch.amsterdam/nl/page/109513/amsterdams-hitteplan-2024>

<https://www.knmp.nl/dossiers/geneesmiddelengebruik-en-hitte/hitte-en-vermind-erde-temperatuurregulatie>