

HEET, HETER, ... TE HEET

INLEIDING

Door de thermoregulatie is de impact van temperatuurschommelingen op de gezondheid eerder beperkt; een gezond persoon komt enkel in de problemen bij extreme koude en hitte. Bij kleine kinderen, bejaarden en chronisch zieken moeten de risico's echter ernstig genomen worden.

In deze bijdrage bespreken we eerst de fysiologie en pathofysiologie bij blootstelling aan hoge temperaturen. Vervolgens focussen we op specifieke hitte-gerelateerde ziektebeelden. Aansluitend komen epidemiologisch gegevens in verband met de oversterfte bij een hittegolf aan bod, gevolgd door een opsomming van preventieve maatregelen voor de gezonde populatie en risicogroepen. Als laatste item bespreken we de arbeidswetgeving in het licht van het Koninklijk Besluit "Thermische omgevingsfactoren" van 4 juni 2012.

FYSIOLOGIE EN PATHOFYSIOLOGIE BIJ BLOOTSTELLING AAN WARMTE

Het functioneren van het menselijk lichaam is temperatuursafhankelijk omdat allerlei biochemische processen sterk beïnvloed worden door de temperatuur. Als normale waarde voor de interne temperatuur of kerntemperatuur geldt 36.0 tot 37.6° C. Deze fysiologische spreiding wordt bepaald door allerlei factoren zoals leeftijd, geslacht (vooral ovulatie), circadiane schommelingen (door hormonale schommelingen en waak/slaapcyclus) en cardiovasculaire lichaamsconditie. Als maximum qua leefbaarheid geldt 42° C; vanaf 45 minuten blootstelling treedt celdestructie op. Bij lagere temperaturen treden echter ook reeds allerlei orgaandysfuncties op via loslating van inflammatoire mediators.

Om de kerntemperatuur rond 37.0° C te houden kan men simplistisch spreken van een warmtebalans waarbij de interne warmteproductie in evenwicht moet blijven met de warmte-uitwisseling met de omgeving. Bij de interne warmteproductie zijn de componenten het basaal metabolisme en de warmte opgewekt door spieractiviteit. Bij maximale inspanning verhoogt de energieconsumptie twintigvoudig. Slechts 25% van de verbruikte energie leidt evenwel tot bruikbare kinetische energie; de overige 75% wordt omgezet in warmte. Deze warmte houdt de lichaamstemperatuur op peil bij koude, maar dreigt hyperthermie te veroorzaken in een warme omgeving.

Warmteuitwisseling met de omgeving gebeurt op 4 manieren: conductie (warmtetransfer via rechtstreeks contact van een warmer naar een kouder object), convectie (afgifte van warmte aan de omringende koelere lucht of vloeistof), straling en evaporatie (via zweetverdamping). Bij een

omgevingstemperatuur van minder dan 20° C geeft het lichaam meer warmte af dan het basaal metabolisme opwekt; extra spieractiviteit is nodig om de lichaamstemperatuur op peil te houden. Boven een omgevingstemperatuur van 30° C neemt het lichaam door straling warmte op. De meest efficiënte manier om een verhoging van de lichaamstemperatuur tegen te gaan is zweetverdamping. Als de centrale temperatuur stijgt treedt via hypothalamische centra perifere vasodilatatie en verhoogde zweetproductie op. Tijdens normothermie staat de huiddoorbloeding slechts voor 5% van het hartdebiet. Bij extreme warmte kan dit oplopen tot 60%. Aldus kan het menselijk lichaam tot 2 liter zweet per uur produceren. Bij de warmteuitwisseling tussen lichaam en omgeving via zweetverdamping is naast de omgevingstemperatuur ook de vochtigheidsgraad van groot belang. Bij een hoge vochtigheidsgraad verdampt het zweet niet meer en druppelt het gewoon weg met een veel geringere warmteafvoer tot gevolg. Bijgevolg is het risico op hyperthermie bij een hoge vochtigheidsgraad extra hoog en treden door het groot zweetverlies sneller dehydratatie en electrolietenstoornissen op. Wegens het enorme belang van de huid in de thermoregulatie moet ook aandacht besteed worden aan aangepaste kledij. Bij rechtstreekse blootstelling aan zonlicht is het bedekken van grote delen van de huid met dunne kledingstukken die helder van kleur zijn (om het zonlicht te weerkaatsen) en die water doorlaten of water goed opnemen (zoals katoen) de beste optie.

Na enkele weken van blootstelling aan hitte treedt acclimatisatie op. De zweetklieren produceren meer zweet, en de zoutconcentratie van het zweet daalt. Ter hoogte van de nieren is er meer water- en zoutretentie waardoor het circulerend volume beter op peil blijft.

In vergelijking met de warmteuitwisseling via de huid spelen andere processen geen rol van betekenis. De warmteopname of afgifte via de in- en uitgeademde lucht is minimaal. Ook het warmteverlies via urine en faeces, en de impact van warme of koude dranken en maaltijden is verwaarloosbaar.

Geneesmiddelen en drugs die interfereren met de hoger vermelde fysiologische processen verhogen uiteraard het risico op hitte-gerelateerde dysfuncties. Hierbij denken we vooral aan vasoconstrictoren en beta-blokkers omdat deze geneesmiddelen de mogelijkheid beperken om grotere hoeveelheden bloed naar de huid te sturen. Een ongunstig effect gaat ook uit van geneesmiddelen die het circulerend volume verlagen (vooral diuretica, maar ook laxativa) of de toename van hartdebiet beperken (vooral beta-blokkers), centraal inwerkende farmaca (zoals fenothiazines), anticholinergica (via verminderde zweetproductie) en stimulantia (zoals cocaïne en amfetamines). Ook chronische aandoeningen of acute ziekte-toestanden kunnen een nefaste rol spelen door circulatoire insufficiëntie (zoals bij hartfalen en morbide obesitas), een verhoogd basaal metabolisme (zoals bij hyperthyroidie en acute infectie met koorts) of autonome dysfunctie (zoals bij ziekte van Parkinson). Uiteraard vormen personen die zelf geen beschermende maatregelen kunnen nemen zoals dementen en babies ook een belangrijke risicogroep.

De temperatuurshomeostase kan doorbroken worden wanneer de hoger vermelde thermoregulatorische mechanismen ontoereikend zijn. Dit gebeurt bij gezonde personen door extreme omstandigheden zoals hoge omgevingstemperatuur en hoge vochtigheidsgraad in combinatie met zware fysieke inspanning en onwil/onvermogen om beschermende maatregelen te nemen. In aanwezigheid van ongunstige persoonsgebonden factoren wordt de gevarezone uiteraard sneller bereikt.

HITTE-GERELATEERDE ZIEKTEBEELDEN

In deze bijdrage bespreken we enkel acute beelden. Aspecten op lange termijn zoals huidtumoren of cataract door langdurige blootstelling aan zon of een verhoogd risico op nefrolithiase of nierinsufficiëntie komen niet aan bod.

1. Zonnebrand

De ernst van de zonnebrand hangt af van veel factoren: duur van de blootstelling, UV-index, het huidtype, mate van vroegere blootstelling, percentage van blootgesteld huid, beschermende maatregelen,... In extreme gevallen zoals bij langdurig zonnebaden zonder bescherming ontstaat een veralgemeend, zeer pijnlijk erytheem met oedeem en blaren. Niet zelden is er dan koorts en algemene malaise waardoor ziekenhuisopname voor rehydratatie, correctie van elektrolyetenstoornissen en pijnstilling noodzakelijk is.

2. Miliaria rubra

Miliaria rubra, "heat rash" of "prickly heat" is een rode uitslag met kleine papeltjes die optreedt in warme en vochtige omstandigheden ter hoogte van lichaamsdelen die bedekt zijn met kledij. Door obstructie van de huidporiën, eventueel met lokale ontsteking, raken zweetdruppeltjes "opgesloten" waardoor lokaal een prikkelend, brandend gevoel ontstaat. De behandeling is vooral het minimaliseren van blootstelling aan de warme en vochtige omgeving in combinatie met aangepaste kledij (i.e. aangetaste delen onbedekt laten, of enkel losse en vochtdoorlatende kledingstukken).

3. Hitte-oedeem

Vooraf tijdens de eerste dagen van blootstelling aan warmte kan oedeem optreden ter hoogte van haden, voeten en enkels. Dit is een goedaardige aandoening die berust op een verhoogde aldosteronsecretie met relatieve oligurie. Reeds na enkele dagen treedt acclimatisatie op en verdwijnen de oedemen. Een behandeling met zoutbeperking en/of diuretica is niet nodig, en zelfs tegenaangewezen omdat deze maatregelen de thermoregulatiemogelijkheden bij een hittegolf beperken. De aanpak bestaat dus enkel in het beperken van de blootstelling aan warmte. Het optreden van hitte-oedeem heeft geen voorspellende waarde ten opzichte van andere, ernstige hitte-gerelateerde ziektebeelden.

4. Hittekrampen

Deze spierkrampen treden op in de recuperatiefase na zware arbeid met excessief zweten ter hoogte van de belaste spiergroepen (vooral dijen en schouders). In de regel betreft het zeer korte periodes, vaak tijdens afkoeling en bij geacclimatiseerde personen. De oorsprong berust waarschijnlijk op milde hyponatriëmie door het excessief zweten en/of inname van grote hoeveelheden vocht zonder elektrolyeten. De symptomatische therapie is rust in een koeler milieu en strekken van het aangetast lidmaat; massage heeft geen gunstig effect. Meest aangewezen is echter rehydratatie met vocht met natrium. Bij aanhoudende spierklachten moet differentiaaldiagnostisch gedacht worden aan inspanningsgebonden rhabdomyolyse; een dringende bloedafname is aangewezen om deze

bedreigende pathologie niet te missen. Bij blijvende warmtebelasting na optreden van hittekrampen is evolutie naar ernstige aandoeningen zoals hitte-uitputting en hittedslag mogelijk.

5. Hittesyncope

Bij hitte kan door perifere vasodilatatie en gedaald circulerend volume bij langdurig rechtopstaan of plotse houdingsveranderingen cerebrale hypoperfusie en syncope ontstaan. Een klassiek voorbeeld is de syncope bij een soldaat met wachtdienst tijdens een hittegolf. Dit is een goedaardige aandoening die geen verdere investigaties of observatie vergt. De aanpak is louter symptomatisch met de patiënt in liggende houding plaatsen en, indien mogelijk, verplaatsen naar een koelere ruimte. Bij argumenten voor dehydratatie moet water met zouten toegediend worden. In de regel volstaat orale therapie. Uiteraard moet de lichaamstemperatuur gemeten worden. Een syncope kan immers ook optreden bij hitte-uitputting en hittedslag (zie verder).

6. Hittetetanie

Bij stress na langdurige blootstelling aan warmte kan een hiervoor gevoelige persoon vlugger een hyperventilatieaanval krijgen. De symptomen, inclusief carpopedaalspasmen, paresthesiën, ijlhoofdigheid en zelfs syncope zijn niet verschillend van een klassieke hyperventilatieaanval. Ook de symptomatische aanpak is analoog met evenwel aandacht voor dehydratatie en hyperthermie aangezien hittetetanie een onderdeel van het symptomencomplex bij hitte-uitputting en hittedslag kan zijn.

7. Hitte-uitputting

Hitte-uitputting of "heat exhaustion" is een mildere vorm of voorstadium van hittedslag veroorzaakt door water- en/of zoutdepletie. Vooral niet-geacclimatiseerde personen worden hierdoor getroffen. De symptomen zijn zeer atypisch en omvatten meerdere organen of stelsels: algemene malaise en asthenie met flushes of bleekheid, (gastro-intestinaal) anorexia, nausea, braken en diarree, (cardiovasculair) hypotensie, tachycardie, orthostatisme en syncope, (respiratoir) hyperventilatie en dyspneugevoel, (neuropsychiatrisch) angst, irritatie, hoofdpijn en vertigo, (locomotorisch) krampen en carpopedaalspasmen. De lichaamstemperatuur kan nog normaal zijn, maar is vaak verhoogd (tot maximaal 40° C). Een duidelijke aantasting van de hersenfuncties zoals coma of stuipen is niet aanwezig. Milde vormen kunnen ambulant behandeld worden met rust, afkoeling (in koele ruimte, eventueel met ventilator en besprenkelen van de huid met water) en orale hydratatie met zoutsupplementen (eventueel op geleide van labo-resultaten). Bij ernstigere vormen, bij een moeilijke differentiaal diagnose en/of bij risicopersonen (bijvoorbeeld door hartfalen, nierinsufficiëntie of dementie) dringt hospitalisatie zich op.

8. Hittedslag

De diagnostische criteria voor hittedslag of "heat stroke" zijn hyperthermie (> 40° C) en ernstige neurologische symptomen (zoals coma, stuipen, delirium of psychose). Men onderscheidt twee subtypes. De klassieke vorm treedt vooral op bij ouderen met chronische aandoeningen en polyfarmacie. Opvallend bij deze patiënten is dat ze meestal niet zweten. De inspanningsgebonden vorm treft men nagenoeg uitsluitend aan bij gezonde personen die langdurig zware spieractiviteit uitoefenen in extreme omstandigheden (zoals militairen, sporters en arbeiders). Het begin bij beide vormen is abrupt in minstens de helft van de gevallen onder vorm van coma, stuipen of delirium. Bij

de overige gevallen zijn er prodromi (zoals beschreven bij hitte-uitputting). Naast het obligaat aanwezig ernstig neurologische lijden zijn er wisselende tekenen van orgaandysfuncties en –falen: stollingsstoornissen, leverlijden met vooral sterke stijging van transaminasen, hypoglycemie, acute oligurische nierinsufficiëntie (vaak met rhabdomyolyse bij de inspanningsgebonden vorm), diarree (door extreme splanchnische vasoconstrictie), hartritmestoornissen, acuut longoedeem (zowel cardiaal als niet-cardiaal) en respiratoire alkalose of lactaatacidose.

Bij klinische evaluatie is de differentiaal diagnose zeer uitgebreid: ernstige infecties met sepsis, meningitis/encefalitis, maligne neuroleptisch syndroom, status epilepticus, abstinentiesyndroom, thyroïdstorm, feochromocytoom, neurotrauma, hypertherme reactie op amfetamines, intoxicatie met anticholinergica of salicylaten,...

De behandeling start bij het herkennen van de vitale urgentie en het oproepen van ziekenwagens en mobiele urgentiegroep (MUG) via het noodnummer 100/112. De hoeksteen van de behandeling is een snelle afkoeling. In de prehospitalafase kan dit gebeuren door de patiënt naar een koele ruimte te brengen, uit te kleden, koelte toe te wuiven en te besprenkelen met water. In ziekenhuismilieu blijken de beste resultaten bekomen te worden met onderdompeling in koel water of aanbrengen van koelelementen op de huid. Bij voorkeur wordt dit niet continu toegepast en wordt de patiënt intermitterend intensief gemasseerd. Vanaf een huidtemperatuur van 30° C treedt immers vasoconstrictie en beven ("shivering") op waardoor verdere afkoeling minder efficiënt verloopt. In gespecialiseerde centra maakt men daarom soms gebruik van een "body-cooling unit" waar de patiënt continu besprenkeld wordt met water op 15° C in combinatie met een luchtstroom aan 45° C. In extreme situaties kan de patiënt gekoeld worden via cardiopulmonale bypass. Naast snelle afkoeling moet er oog zijn voor de vitale parameters met zo nodig ABC-stabilisatie (endotracheale intubatie, agressieve rehydratie,...) en supportieve maatregelen zoals correctie van elektrolytenstoornissen, hypertone glucose bij hypoglycemie, benzodiazepines bij agitatie of convulsies en stollingsfactoren bij coagulopathie. Antipyretica (zoals paracetamol) en specifieke farmaca (zoals dantrolene) hebben geen aantoonbaar effect.

Zonder agressieve therapie kan de mortaliteit oplopen tot 80%. Maar ook met gespecialiseerde en vroegtijdige medische hulp overlijdt minstens 10% van de patiënten. Patiënten die een hiteslag overleven moeten extra voorzichtig zijn bij latere blootstelling aan warmte. Volgens sommige auteurs is er immers een genetische basis. Dit kan verklaren waarom bij een analoge blootstelling sommige personen ernstig aangetast worden en anderen geen significante klachten ervaren.

EPIDEMIOLOGISCHE GEGEVENS

De zomer van 2003 was waarschijnlijk de heetste in honderden jaren. Europees onderzoek gaf aan dat er in juni tot september in 12 Europese landen een verhoogde sterfte was. De sterfte lag gemiddeld 6,99% boven dat van diezelfde periode in 1998 tot 2002. In Frankrijk liep de extra sterfte in de tweede week van augustus zelfs op tot 96,5%. Voor Frankrijk werd de oversterfte in de zomer van 2003 berekend op 71 445.

Sinds 1990 kende België 4 zomers met een langdurige hittegolf: 1994 , 2003, 2006 en 2010 met een oversterfte van respectievelijk 1 226, 2 052, 1 263 en 967 personen. Voor 2006 en 2010 kon men becijferen dat ongeveer 50% van de slachtoffers 85 jaar of ouder was. In 2011 waren er eind juni enkele opeenvolgende dagen met maximumtemperaturen boven 25° C. Toen werd een oversterfte van 238 slachtoffers geregistreerd; het betrof vooral personen boven 65 jaar. In dit kader moet opgemerkt worden dat een hittegolf niet zelden samenvalt met periodes van hoge concentraties van ozon en fijn stof. Wetenschappelijk is het echter zeer moeilijk om het belang van de verschillende factoren te berekenen.

Verfijnde analyses toonden dat hittedoden oververtegenwoordigd zijn in de steden. Door de blokkering van wind en het vasthouden van warmte in beton, asfalt en stenen wordt het globaal warmer in de steden dan in de omliggende gebieden. In deze stedelijke "hitte-eilanden" kan vooral tijdens de nacht het temperatuurverschil met de omgeving oplopen tot 10°C . Andere verklaringen voor de oversterfte in de steden zijn van socio-economische aard: meer sociale isolatie en dakloosheid, verminderde mobiliteit en lagere inkomens.

Omdat een groot deel van de overlijdens zich situeert bij hoogbejaarden en personen met ernstige co-morbiditeit zou verwacht kunnen worden dat een belangrijk deel van de hittedoden voorkomt bij personen die zonder hittegolf ook zouden overleden zijn in de daaropvolgende weken of maanden. Wetenschappelijk onderzoek gaf daaromtrent echter geen aanwijzingen; ook na de zomermaanden met oversterfte blijft het sterftecijfer boven de referentiewaarden. Dit suggereert dat een belangrijk deel van de oversterfte vermijdbaar is en dat er nood is aan specifieke richtlijnen en actieplannen voor risicogroepen.

In welke mate actieplannen voor de algemene bevolking een gezondheidsvoordeel kunnen opleveren is minder duidelijk. Het aantal doden of bijna-doden door hittedood is immers beperkt. Men mag echter niet voorbijgaan aan het feit dat elk kind dat achtergelaten wordt in een hete wagen en elke gezonde atleet, militair of arbeider die zware inspanning levert tijdens een hittegolf gevaar loopt. Voor België beschikken we niet over exacte data. In USA registreert een organisatie sinds 1998 alle kinderen die in een oververhitte wagen overleden door hyperthermie: zij vonden 550 slachtoffers (wat sowieso een onderschatting is). Ongeveer 50% van de slachtoffers was jonger dan 2 jaar, maar er waren ook gevallen tot 14 jaar. Ondanks veel media-aandacht blijft dit drama optreden: 51 slachtoffertjes in 2010 en 33 in 2011. Interessante statistieken zijn er ook van het Amerikaanse leger: op jaarbasis werd in 2011 één militair op 4 000 het slachtoffer van een hittedood. Mortaliteitsgegevens werden in die publicatie niet vermeld.

PREVENTIEVE MAATREGELS

Op basis van de hoger vermelde oversterfte tijdens een hittegolf ontwikkelde de federale overheid een hitteplan. Belangrijke componenten hiervan zijn het definiëren van een hittegolf en het communiceren van overschrijdingen van de grenswaarden, een informatiebrochure met specifieke maatregelen voor de bevolking en voor professionelen uit de medische sector, en de verplichting voor

zorginstellingen om een gedetailleerd actieplan op te stellen. In deze bijdrage vatten we de relevante elementen voor artsen samen. De adviezen zijn gebaseerd op opinies van experts; evidence-based bewijzen zijn niet beschikbaar.

Naast het hitteplan is er ook een ozonplan, met tal van gemeenschappelijke componenten; enkel de aspecten die betrekking hebben op hoge temperaturen komen aan bod.

Wettelijke normen voor de werkomgeving worden in een afzonderlijk deel behandeld.

1. Definities

Een hittegolf wordt in België gedefinieerd als een periode van minstens 3 opeenvolgende dagen met een gemiddelde minimum temperatuur hoger dan 18° C én een gemiddelde maximum temperatuur hoger dan 30° C. De gemiddelden worden gemeten in Ukkel en worden berekend over 3 dagen, en niet dag per dag.

Er is een waakzaamheidsfase van 15 mei tot 30 september. Tijdens deze periode worden op basis van meteorologische voorspellingen 2 niveaus in de waarschuwingsfase onderscheiden. Niveau 1 is reeds bereikt wanneer gedurende 2 opeenvolgende dagen de hoger vermelde minimum en maximum temperaturen van 18 en 30° C verwacht worden. Niveau 2 wordt afgekondigd wanneer 3 dagen met hoge temperaturen verwacht worden. Na een inschatting door een risico-evaluatiecel (met vertegenwoordigers van o.a. de politieke verantwoordelijken en KMI) kan een alarmfase afgekondigd worden met als doel het intensifiëren van de reeds genomen maatregelen.

2. Communicatie rond drempelwaarden

In de waakzaamheidsfase probeert de overheid het groot publiek, beroepsbeoefenaars in de gezondheidszorg en specifieke organisaties preventief te informeren en te sensibiliseren voor de problematiek.

In de waarschuwingsfase worden door de overheid specifieke waarschuwings- en alarmberichten opgesteld en verspreid. Deze berichten worden gericht naar de bevolking in het algemeen en naar zorginstellingen in het bijzonder.

3. Algemene preventieve maatregelen voor de bevolking

- Drink meer dan gewoonlijk (mineraalwater, fruitsap, thee,...) , maar vermijd alcoholische dranken, koffie en suikerhoudende dranken. Wacht niet met drinken tot je dorst heb.

- Blijf zoveel als mogelijk binnen gedurende de heetste perioden van de dag. Verblijf bij voorkeur in een gekoelde ruimte bij je thuis of in een publieke plaats. Sluit vensters en gordijnen van de ramen blootgesteld aan de zon zolang de buitentemperatuur hoger is dan de binnentemperatuur. Open ze 's avonds en 's nachts.

- Wanneer je toch buiten moet zijn, probeer de heetste periodes te vermijden, beperk fysieke inspanningen, rust en drink regelmatig.
- Draag lichte kleding (katoen), helder van kleur. Buiten kan een hoed nuttig zijn.
- Probeer je lichaam regelmatig af te koelen door douche, bad, zwembad,...
- Gebruik beschermende zonnecrème.
- Bespreek je medicatieschema met je arts. Informeer anderen omtrent je actuele medicatie zodat er geen onduidelijkheden zijn in geval van een crisissituatie.
- Neem vroegtijdig contact op met je arts bij klachten, ook relatief vage en goedaardige klachten zoals krampen, temperatuursverhoging, hartkloppingen, moeheid, braken, duizeligheid of hoofdpijn.
- Specifiek ten opzichte van (jonge) kinderen: laat ze nooit alleen in een geparkeerde wagen of een warme plek. Kinderen lopen een verhoogd risico omdat hun vochtreserves beperkt zijn. Vooral bij diarree of koorts kan dehydratatie en hittestlag snel optreden.
- Specifiek ten opzichte van (alleenstaande) zieken en bejaarden: ga regelmatig langs en hou toezicht op de toepassing van de hoger vermelde algemene preventieve maatregelen (hetzij persoonlijk, hetzij via een betrouwbaar netwerk). Zorg ervoor dat relevante medische gegevens steeds snel beschikbaar zijn en dat bij een noodsituatie steeds iemand zich snel toegang tot de woning kan verschaffen.

4. Aandachtspunten voor artsen en andere professionele zorgverstrekkers

- Bespreek preventief de hoger vermelde beschermingsmaatregelen met je risico-patiënten (zie hoger bij "Fysiologie en pathofysiologie") en hun omgeving. Speciale aandacht moet gaan naar bejaarden omdat zij de omgevende hitte vaak minder goed aanvoelen, minder goed werkende zweetklieren hebben, een beperkter dorstgevoel hebben, vaak co-morbiditeit hebben, chronisch medicatie innemen die interfereert met de thermoregulatie, en vaak minder mobiel zijn of minder financiële middelen hebben waardoor sommige preventieve maatregelen niet of slechts beperkt haalbaar zijn.
- Herevalueer de indicaties voor chronische medicatie (vooral diuretica, antihypertensiva en anticholinergische geneesmiddelen) en pas zo nodig tijdelijk de posologie aan.

5. Hitteplan voor zorginstellingen

In woon- en zorgcentra, rust- en verzorgingsinstellingen en algemene ziekenhuizen moet een uitgeschreven en gedetailleerd plan zijn om de risico's bij een hittegolf te beperken.

Er moeten maatregelen zijn naar de individuele patiënten toe: voldoende aanbod aan fris drinkwater (zo nodig met toevoeging van minerale zouten), vochtbalans bijhouden bij risicopersonen, voorzien van vochtige doeken, aanpassen van kledij en beddengoed aan de omstandigheden, inspanningen beperken, niet buiten gaan op de warmste momenten,.... Er moet een verhoogde aandacht zijn van

het verzorgende personeel voor specifieke klachten met eventueel vroegtijdig inroepen van medische hulp.

Ook zijn er architectonische en organisatorische normen: alle lokalen moeten voorzien zijn van een intern of extern systeem om de bewoners te beschermen tegen zonnestralen, en in alle individuele kamers of minimaal één voldoende grote leefruimte moet de temperatuur onder 27° C te gehouden worden. Er wordt aandacht gevraagd voor voldoende ventilatie in kamers en gangen, beperken van het gebruik van verlichting en elektrische apparaten, plaatsen van mobiele airco's,...

ARBEIDSGENEESKUNDIGE ASPECTEN

BESLUIT

Op basis van epidemiologische gegevens groeit het bewustzijn dat hoge omgevingstemperaturen gezondheidsrisico's inhouden. Hopelijk kunnen we via een verhoogde aandacht voor deze problematiek bij medische zorgverstrekkers en de algemene bevolking en via wettelijke bepalingen de dodentol beperken.

REFERENTIES

- Casa DJ et al. Exertional heat stroke: new concepts regarding cause and care. *Curr Sports Med Rep* 2012; 11: 115-123
- Milieurapport Vlaanderen Mira . Slachtoffers bij hittegolven in België.
<http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/MIRA-T/milieuthemas/klimaatverandering/gezondheidseffecten-van-klimaatverandering/slachtoffers-bij-hittegolven-in-belgie/>
- FOD Volksgezondheid. Hittegolf- en ozonpiekenplan
<http://www.health.belgium.be/eportal/Myhealth/Risksanddiseases/Healthrisks/Ozoneandheatwaves/index.htm?fodnlang=nl>
- Glazer JL. Management of heat stroke and heat exhaustion. *American Family Physician* 2005; 71: 2133- 2140
- USA Today . Child hot-car deaths more common than expected.
<http://usatoday30.usatoday.com/news/health/story/2012-07-10/hot-cars-children-deaths/56125706/1>
- Anonymous. Heat injuries, active component, U.S. armed Forces, 2011. *MSMR* 2012; 19: 14-16
- Conti S et al. General and specific mortality among the elderly during the 2003 heat wave in Genoa (Italy). *Environ Res* 2007; 103: 267-274
- Kovats RS and Ebi KL. Heatwaves and public health in Europe. *Europ J Public Health* 2006; 16: 592-599
- Kravchenko J et al. Minimization of heatwave morbidity and mortality. *Am J Prev Med* 2013; 44: 274-282
- Lowe D et al. Heatwave early warning systems and adaptation advice to reduce human health consequences of heatwaves. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8: 4623-4648