

PRÄVENTION HITZEBEDINGTER GESUNDHEITSSCHÄDEN

aQua

ZUKUNFT DURCH QUALITÄT

aQua – Institut für Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH



Im Auftrag der:

- Hausärztlichen Vertragsgemeinschaft AG (HÄVG)

Mit Unterstützung durch:

- Deutscher Hausärzteverband (HÄV), Landesverband Baden-Württemberg
- AOK Baden-Württemberg
- Universitätsklinikum Heidelberg, Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung

Verantwortlich:

- Abteilung Patientensicherheit und Arzneimittel, aQua-Institut GmbH

Herausgegeben von:

aQua – Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH
Maschmühlenweg 8–10 · 37073 Göttingen
Telefon: 0551-789 52-0 · Telefax: 0551-789 52-10
info@aqua-institut.de · www.aqua-institut.de

Stand: März 2020

Hinweise:

Das aQua-Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH ist ein freies, fachlich unabhängiges und interessenneutrales Institut. Transparenz und Nachvollziehbarkeit gehören zu den grundsätzlichen Arbeitsprinzipien des Instituts. Teil dieser Transparenz ist die Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte. Hiermit wird erklärt, dass bei den Autoren dieses Skriptes kein Interessenkonflikt vorliegt. Weder Interessen persönlicher noch finanzieller Natur beeinflussen den Inhalt dieser Veröffentlichung.

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird im Folgenden auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter.

© **Copyright:** Das Manual einschließlich seines Inhaltes und seiner Darstellungsweisen ist ein urheberrechtlich geschütztes Produkt des aQua – Institutes für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH. Jeder Nachdruck, jede Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung, auch nur von Teilen des Werkes oder von Abbildungen, jede Abschrift, auch auf fotomechanischem Wege oder in Magnettonverfahren, in Vortrag, Funk, Fernsehensendung, Telefonübertragung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Institutes.

Geschützte Warenzeichen werden nicht besonders kenntlich gemacht. Die Wiedergabe von Gebrauchs- und Handelsnamen, Warenbezeichnungen etc. berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- oder Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten sind und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund	5
2	Gefährdete Personen im ambulanten Umfeld und Risikofaktoren	7
3	Hitzeerkrankungen	9
4	Schutz der älteren Bevölkerung durch den Hausarzt	11
4.1	Kommunikation von und Information über Risiken und Präventionsstrategien	11
4.2	Anpassung von Praxisabläufen	12
4.3	Prüfung von Medikamenten	12
4.4	In Zukunft: Hilfe bei proaktiver Kontaktaufnahme mit Risikopatienten?	13
5	Anhang	14
5.1	Abkürzungsverzeichnis	14
5.2	Glossar	15
5.3	Literaturverzeichnis	16

Tab. 1: Hilfreiche Informationsquellen/Internetadressen:

Thema	Internetadresse (Januar 2020)
Warnmeldung des Deutschen Wetterdienstes	https://www.dwd.de/DE/service/newsletter/newsletter_hitzewarnungen_node.html
WHO, Regionalbüro für Europa: Gesundheitshinweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden – mit Informationsblättern	http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0015/402072/PublicHealth-German5bis.pdf
Informationsmaterial für Patienten und Angehörige – Hitzeknigge (Umweltbundesamt)	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/schattenspender_hitzeknigge.pdf
Informationsmaterial für Patienten und Angehörige – Schutz bei Hitzewelle – Drei goldene Regeln für Hitzetage (Flyer)	https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/das-bag/publikationen/broschueren/broschueren-poster-klimawandel-gesundheit/flyer-hitzetage-3-regeln.html
Informationsmaterial für Patienten und Angehörige – Hitze? – Gesundheitstipps für Ältere	https://www.stuttgart.de/img/mdb/item/503927/97912.pdf

Präventionsmaßnahmen bezüglich hitzebedingter Gesundheitsschäden

Viele Menschen leiden im Sommer unter zu hohen Temperaturen. Bei einigen kann Hitze gesundheitliche Beschwerden verursachen, die teilweise auch schwerwiegend sein können. Ab welcher Temperatur der Einzelne gesundheitliche Reaktionen auf die Hitze zeigt, ist unterschiedlich. Mit einigen Maßnahmen kann man den belastenden Auswirkungen während einer Hitzewelle vorbeugen bzw. diese reduzieren [1].

Welche Maßnahmen kann das Praxisteam direkt umsetzen?

- Sich selbst auch zukünftig zum Thema informieren
- Hitzewarnungs-Newsletter des Deutschen Wetterdienstes (DWD) abonnieren
- Hitzewarnungen an Patienten und deren Angehörige weitergeben
- Gefährdete Personen erkennen
- Praxisräume kühl halten
- Medikamente geeignet lagern
- Getränke anbieten
- Für gefährdete Patienten: Sprechzeiten zu kühleren Tageszeiten ermöglichen
- Auf Dehydratationszeichen, erhöhten Blutdruck bzw. erhöhte Körpertemperatur achten
- Informationsmaterial zur Verfügung stellen, z.B. Flyer auslegen, Poster aufhängen
- Mithilfe bei eventueller Evaluation von Maßnahmen

Was kann dem Patienten bzw. dessen Angehörigen geraten werden?

- **Kontrollierte Flüssigkeitszufuhr:** mindestens 1,5-2 l/Tag, bei Flüssigkeitsrestriktion entsprechend der täglichen Gewichtskontrolle anpassen; Trinkplan zur Selbstkontrolle führen; bei Inkontinenzproblemen: abends weniger trinken; Alkohol vermeiden; eher Mineralwasser als Leitungswasser trinken, ggf. Brühe (Ausgleich von Salzverlusten); eher lauwarmer als sehr kalte Getränke; zusätzlich wasserreiches Obst und Gemüse essen
- **Körper kühl halten:** kühl duschen und baden; Arm- und Fußbäder; feuchte Tücher und Wasserspray
- **Wohnung kühl halten:** Temperaturen in Aufenthaltsräumen überwachen; tagsüber schattieren und nachts lüften; Klimaanlage nur nutzen, wenn unbedingt erforderlich (Achtung: Erkältungsgefahr); elektronische Geräte zur Verringerung der Hitzebelastung möglichst ausschalten (nicht den Kühlschrank); feuchte Tücher aufhängen (Verdunstungskälte); Rückzug in kühlere Räume
- **Verhalten anpassen:** körperliche Anstrengungen vermeiden; Mittagsruhe; Verlagerung der Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden; Kopfbedeckung, leichte Kleidung, leichte Nacht- und Bettwäsche; leichte Kost: viel Obst und Gemüse, wenig Fett und Fleisch
- **Arztgespräch:** eventuell Medikamente bei Hitze anpassen; Helfernetzwerk organisieren
- **Medikamente** geeignet lagern

Welche Maßnahmen können mit dem Arzt besprochen werden?

- Hitzewarnungs-Newsletter des Deutschen Wetterdienstes (DWD) abonnieren
- Hitzewarnungen an Patienten und deren Angehörige weitergeben
- Gefährdete Personen erkennen
- Gefährdete Personen und deren Angehörige für die Risiken durch Hitze sensibilisieren und schützende Verhaltensmaßnahmen vermitteln, schriftliches Informationsmaterial mitgeben
- An Tagen mit Hitzewarnung: möglichst keine anstrengenden Maßnahmen (z.B. Belastungs-EKG), auf Dehydratationszeichen, erhöhten Blutdruck bzw. erhöhte Körpertemperatur achten, ggf. Elektrolyte und Nierenwerte kontrollieren
- Im Rahmen einer vorsommerlichen Untersuchung und im Rahmen der Regelversorgung während einer Hitzewelle Medikation des Patienten kritisch daraufhin prüfen, ob und welche Medikamente bei Hitze Risiken darstellen können und entsprechend reagieren
- Mithilfe bei eventueller Evaluation von Maßnahmen

1 Hintergrund

Aufgrund des Klimawandels sind in Deutschland künftig häufigere, längere und intensivere Hitzewellen zu erwarten [1; 2; 3]. Bei einer Hitzewelle folgen mehrere Hitzetage aufeinander [4]. Eine einheitliche Definition für Hitzewellen existiert nicht, weil beispielsweise auch die Klimaregion, in der bestimmte Temperaturen gemessen werden, eine Rolle spielt [5].

Es konnte ein Zusammenhang zwischen Hitze und Krankenhauseinweisungen nachgewiesen werden [2]. An heißen Tagen findet sich ein Anstieg von Einweisungen aufgrund von Lungen- und Nierenerkrankungen, Diabetes mellitus, Exsikkose sowie Hitzschlag [1]. Beispielsweise wurden in Frankfurt am Main während der Hitzewelle im Juli 2015 insgesamt 22 % mehr Patienten in ein Krankenhaus eingewiesen. Die Zahl der konkret hitzeassoziierten Einweisungen (Exsikkose, Synkope, unklares Fieber, Hitzeerschöpfung) vervierfachte sich [2]. Hitzewellen führen nicht nur zu vermehrten Krankenhauseinweisungen, sondern auch zu vermehrten Todesfällen in der Bevölkerung, die im Ausmaß denen einer Grippewelle nahekommen können [1]. Beispielsweise kam es im Sommer 2003 in Europa zu mehr als 70.000 hitzebedingten Todesfällen [6]. Allein in Deutschland starben damals etwa 7.000 Personen zusätzlich, zudem kam es zu zahlreichen hitzebedingten Krankheitsfällen aufgrund von Dehydrierung, Hitzschlag sowie Herz- und Kreislauferkrankungen [4]. Die Hitzewellen im Jahr 2015 haben in Baden-Württemberg zu etwa 2.000 zusätzlichen Todesfällen geführt. Bei den hitzebedingten Todesursachen handelt es sich vor allem um Erkrankungen des Atem- oder des Herzkreislaufsystems, teilweise auch um Erkrankungen der Hirngefäße wie Schlaganfälle. Wichtig zu wissen ist noch, dass Hitzewellen zu Beginn der Sommersaison zu höheren Todesraten als gegen Ende der Saison führen [1].

Von der durch Hitze bedingten erhöhten Sterblichkeit (= Hitzeübersterblichkeit) sind vor allem kranke, ältere und gebrechlichere Personen betroffen. Ein gewisser Teil der gefährdeten Personengruppe wäre in absehbarer Zeit ohnehin verstorben. Dieses Phänomen der Verlagerung des absehbaren Todes nach vorne wird nahegelegt durch Studienergebnisse, die zeigen, dass einer Periode hitzebedingter Übersterblichkeit ein Zeitraum einer verminderten Sterblichkeit folgt [2]. Untersuchungen ergaben beispielsweise, dass im Hitzesommer 2015 in der Schweiz rund 800 Personen mehr starben als in einem normalen Sommer zu erwarten gewesen wäre, was einer Zusatzsterblichkeit von 5,4 % entspricht. Am meisten von der Zusatzsterblichkeit betroffen waren Personen zwischen 74 und 84

Jahren [7]. Bei diesen Personen hat sich durch die Hitzewelle also nicht nur der Todeszeitpunkt etwas nach vorn verlagert, sondern es sind auch Personen gestorben, die ohne die Hitzewelle noch bedeutend länger gelebt hätten.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2008 Empfehlungen zu „Hitzeaktionsplänen“ herausgegeben. Durch diese sollen hitzebedingte Gesundheitsschäden durch umfassende Aktivitäten auf verschiedenen Ebenen vermieden werden [1]. Diese WHO-Empfehlungen beziehen ausdrücklich Hausärzte in die Vorbeugung hitzebedingter Gesundheitsschäden mit ein. Den Hausärzten fällt eine zentrale Rolle zu, da sie Kontakt zu den gefährdeten Personen und deren Angehörigen haben und eine besondere Vertrauensperson darstellen. Den Empfehlungen zufolge sollen Hausärzte sich selbst und gefährdete Personen sowie deren Angehörige zu den hitzebedingten Risiken und Präventionsmaßnahmen informieren und im Rahmen einer vorsommerlichen Untersuchung eine Prüfung und ggf. Anpassung der Medikation vornehmen [2]. In Deutschland gibt es bisher keinen nationalen Hitzeaktionsplan. 2017 veröffentlichte eine Arbeitsgruppe des Bundes und der Länder Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit [4]. Die acht Kernelemente von Hitzeaktionsplänen mit beispielhaften Rollen von Pflege und Ärzteschaft sind im Folgenden aufgeführt [1] [8]:

1. **Zentrale Koordination und interdisziplinäre Zusammenarbeit**, wobei Ärzteschaft und Pflege als Teile eines zentralen Netzwerks gesehen werden
2. **Nutzung eines Hitzewarnsystems** mit Ärzteschaft und Pflege als Empfänger und Multiplikatoren von Hitzewarnungen und Handlungsempfehlungen
3. **Information und Kommunikation**, wobei Ärzte und Pflegekräfte Risikopersonen und Angehörige informieren und Informationsmaterialien (z.B. Flyer) bereitstellen
4. **Reduzierung von Hitze in Innenräumen**, z.B. in Pflegeheimen und Praxen, durch Beratung in Privathaushalten
5. **Besondere Beachtung von Risikogruppen**, wobei Ärzte und Pflegekräfte als Hauptkontakt für Risikopersonen, insbesondere ältere, alleinstehende Personen, gesehen werden
6. **Vorbereitung der Gesundheits- und Sozialsysteme** durch Schulung von Ärzten und Pflegekräften

7. **Langfristige Stadtplanung und Bauwesen** in Form von klimagerechter Planung bei Bau und Renovierung von Praxen und Krankenhäusern
8. **Monitoring und Evaluation der Maßnahmen** durch Auswertung von kodierten Daten aus Krankenhäusern, Pflegeheimen, Praxen und von Kasernen

Im Zusammenhang mit dem Thema Hitzewellen ist neben der Belastung durch Hitze auch die **UV-Belastung** sowie zusammen mit UV-Strahlung auftretende **bodennahe Ozon** ein Problem für die Gesundheit, z.B. in Form von vermehrt auftretenden Hautkrebserkrankungen bzw. dem Auftreten von Atemwegserkrankungen [4].

2 Gefährdete Personen im ambulanten Umfeld und Risikofaktoren

Außer Risikogruppen wie Säuglingen/Kleinkindern und Bauarbeitern sind in Deutschland und Europa vor allem Menschen über 75 Jahren durch heiße Tage und Hitzewellen gefährdet [1; 3; 4]. Von der Hitzeübersterblichkeit sind insbesondere kranke, ältere und gebrechlichere Personen betroffen [2; 3]. Der Grund dafür ist, dass bei Personen dieses Alters chronische Krankheiten häufiger vorkommen und auch die Anpassungsfähigkeit an die Hitze bei dieser Bevölkerungsgruppe vermindert ist [3]. Vermutlich kommt es bei

diesen Personen zu einer Entgleisung von nur grenzwertig ausgeglichenen Störungen der Körperfunktion [2]. Die geringere altersbedingte Anpassungsfähigkeit des älteren Menschen an Hitze ist beispielsweise bedingt durch eine schlechtere Hautdurchblutung zur Wärmeabgabe oder auch eine verminderte Fähigkeit zu schwitzen [1]. Bei den älteren Personen sind z.B. besonders alleinlebende Personen in hohem und sehr hohem Alter gefährdet [8]. Eine Übersicht zu zusätzlichen Risikofaktoren findet sich in Tab. 2.

Tab. 2: Risikofaktoren für hitzebedingte Gesundheitsschäden bei älteren Menschen

Kategorie	Risikofaktoren
Akute Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akutes Nierenversagen ▪ Herzversagen ▪ Lungenentzündung ▪ Infektionskrankheiten
Vorerkrankung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herz-Kreislauf-Erkrankungen (z.B. arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz) ▪ Chronische Lungenerkrankungen ▪ Diabetes mellitus ▪ Chronische Nierenerkrankungen ▪ Neurologische Erkrankungen (z.B. Morbus Parkinson, Demenz) ▪ Psychiatrische Erkrankungen (insbesondere bei Medikamenteneinnahme und Betreuungsbedarf) ▪ Höhergradige Adipositas ▪ Suchterkrankungen ▪ Vorgehende Krankenhausaufenthalte
Einnahme von Medikamenten oder anderen Substanzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medikamente wie z.B. Diuretika, ACE-Hemmer oder Angiotensin-II-Rezeptor-Blocker, Antidepressiva, Antikonvulsiva, Antipsychotika, Anticholinergika, transkutan (z.B. Opioidpflaster) oder subkutan (z.B. Insulin) verabreichte Arzneistoffe ▪ Alkohol und andere Suchtmittel
Funktionelle Einschränkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schwierigkeiten, das Haus zu verlassen ▪ Pflegebedürftigkeit ▪ Bettlägerigkeit ▪ Allgemein geringere körperliche Leistungsfähigkeit
Sozioökonomische Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niedriger sozioökonomischer Status (Armut, niedriges Einkommen, niedriger Bildungsgrad) ▪ Soziale Isolation ▪ Allein lebend ▪ Kein täglicher Ausgang ▪ Obdachlosigkeit
Wohnsituation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In einer städtischen Wärmeinsel lebend (u. a. hohe Flächenverdichtung) ▪ Schlafzimmer unter dem Dach oder Dachwohnung ▪ Kein Zugang zu kühlen Räumen, keine Klimaanlage ▪ Falsche Belüftungsgewohnheiten ▪ Haus mit thermisch schlecht isolierter Bausubstanz

Quelle: modifiziert nach [1; 3; 8]

Auf der einen Seite wirkt sich Hitze auf bereits bestehende akute oder chronische Erkrankungen aus, beispielsweise kann Hitze eine Herz- oder Niereninsuffizienz verschlechtern oder auch zur Entgleisung bringen [1]. Andererseits können Erkrankungen auch die Anpassungsfähigkeit an die Hitze einschränken. Solche Erkrankungen erhöhen das Risiko für hitzebedingte Gesundheitsschäden: Die aufgeführten akuten Erkrankungen vermindern beispielsweise die Fähigkeit zur Regulierung der Körpertemperatur bei Hitzeperioden [8]. Des Weiteren kann bei einer Herzinsuffizienz

die Steigerung der Hautdurchblutung zur Wärmeabgabe behindert sein oder bei Diabetes mellitus die Fähigkeit des Körpers eingeschränkt, die Gefäßweite zu regulieren [1; 3]. Dadurch kann die Wärme schlechter abgegeben werden. Auch neuropsychiatrische Erkrankungen, wie z.B. eine Demenz oder Störungen der Mobilität sind Risikofaktoren, da sie eine Anpassung des Verhaltens an die Hitze erschweren können [1; 8]. Als schützende Faktoren haben sich die Verfügbarkeit einer Klimaanlage (Achtung: Erkältungsgefahr!), der Zugang zu Transportmitteln und eine erhaltene Selbstpflegefähigkeit herausgestellt [1].

3 Hitzeerkrankungen

Im Folgenden wird auf hitzebedingte Erkrankungen wie den Hitzeausschlag, Hitzeödeme, Hitzeohnmacht, Hitzekrämpfe, Hitzeerschöpfung und den Hitzschlag eingegangen [3; 8].

Der **Hitzeausschlag** wird mit starkem Schwitzen bei heißfeuchtem Wetter in Verbindung gebracht. Er ist gekennzeichnet durch kleine rote juckende Papeln an Gesicht, Hals, Brustbereich, Leiste und Skrotum. Menschen jeden Alters können betroffen sein, insbesondere unter kleinen Kindern ist der Hitzeausschlag weit verbreitet. Infektionen mit Staphylokokken können zusätzlich auftreten. Der Hitzeausschlag klingt ohne besondere Behandlung wieder ab. Günstig ist es, das Schwitzen zu vermindern, indem der Betroffene sich in einer klimatisierten Umgebung aufhält, oft duscht und leichte Kleidung trägt. Der betroffene Bereich sollte trocken gehalten werden. Um Unwohlsein zu vermindern und einer Sekundärinfektion vorzubeugen, können äußerlich wirkende Antihistaminika und antiseptische Zubereitungen angewandt werden [8].

Hitzeödeme treten an Unterschenkeln und Knöcheln zu Beginn der heißen Jahreszeit auf. Ursächlich sind eine durch Hitze ausgelöste Gefäßerweiterung und die Retention von Salz und Wasser. Da die Ödeme im Normalfall nach einer Gewöhnung an die wärmeren Temperaturen abklingen, ist eine Behandlung in der Regel nicht erforderlich. Diuretika sollten nicht eingesetzt werden [8].

Bei der **Hitzeohnmacht** oder auch dem **Hitzekollaps** kommt es zu einem kurzzeitigen Bewusstseinsverlust oder zu Schwindelgefühl vor allem bedingt durch längeres Stehen in heißer Umgebung. Diese Symptome treten häufiger bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder bei Personen, die Diuretika einnehmen, auf, bevor eine Gewöhnung an die Wärme stattfindet. Zurückgeführt werden diese Symptome darauf, dass es durch die Hitzeeinwirkung zunächst zu einer Dehydratation und einer Umverteilung des Blutes in periphere Kreislaufabschnitte kommt, wobei insbesondere die Haut viel stärker durchblutet wird. Diese Veränderungen können zu einem Blutdruckabfall, verminderter Durchblutung der Hirngefäße und damit zur Synkope führen [3] [8]. Der Patient sollte sich in Rückenlage an einem kühlen Ort ausruhen, ggf. mit Hochlagerung der Beine zur Steigerung des venösen Rückflusses. Das Öffnen der Kleidung ist ratsam, ggf. ist eine Behandlung mit Infusionen erforderlich [3] [8]. Falls keine schnelle Besserung eintritt, müssen andere Gründe für die Ohnmacht ausgeschlossen werden (Arzt!).

Bei den **Hitzekrämpfen** handelt es sich um schmerzhafte Muskelkrämpfe meist in Beinen, Armen oder Unterleib, oft nach exzessiver körperlicher Anstrengung [8]. Oft ist die Körperkerntemperatur noch normwertig [3]. Dieses Krankheitszeichen wird auf Dehydratation, Elektrolytverlust durch starkes Schwitzen und Muskelermüdung zurückgeführt [8]. Personen mit Hitzekrämpfen sollten sich sofort an einem kühlen Ort ausruhen, ihre Muskeln dehnen und sanft massieren. Es kann erforderlich sein, eine Elektrolytlösung zu trinken. Wenn die Hitzekrämpfe länger als eine Stunde dauern, sollte ärztliche Hilfe geholt werden [8].

Hitzeerschöpfung zeigt sich in Symptomen wie starkem Durst, Schwäche, Unwohlsein, Beklemmung, wobei meist nur geringgradige zerebrale Symptome auftreten, wie z.B. Schwindel, Kopfschmerzen. Es kann aber auch zur Synkope kommen. Die Körperkerntemperatur kann normal, unter dem Normalwert oder leicht erhöht sein (unter 40°C). Es finden sich ein fadenförmiger Puls mit Blutdruckabfall und schneller, flacher Atmung. Der geistige Zustand ist bei Hitzeerschöpfung unverändert. Ursächlich ist ein Wasser- bzw. Salzverlust (starkes Schwitzen) bei einem Aufenthalt in großer Umgebungshitze oder durch anstrengende körperliche Tätigkeiten [3; 8; 9]. Zu den Sofortmaßnahmen bei Hitzeerschöpfung zählen Entwärmung (durch Entkleiden, Kühlen), (intravenöse) Flüssigkeitsgabe und Monitoring der Vitalzeichen (Arzt!) [3]. Der Patient sollte in einen kühlen, beschatteten oder klimatisierten Raum gebracht werden, Kleidung sollte entfernt werden. Dann sollten kalte, nasse Tücher aufgelegt oder kaltes Wasser aufgesprüht werden. Wenn verfügbar, kann ein Ventilator verwendet werden. Der Patient sollte auf den Rücken gelegt werden, ggf. mit Hochlagerung der Beine, um den venösen Rückfluss zu erhöhen. Wenn die orale Aufnahme von Flüssigkeit (z.B. Wasser, Saft) aufgrund von Übelkeit o. Ä. nicht möglich ist, sollte eine intravenöse Hydrierung erfolgen [8].

Wichtig: Wenn entweder eine Körpertemperatur über 39°C oder ein Verwirrheitszustand bzw. veränderter Geisteszustand nach hitzebedingter Belastung oder ein anhaltender Blutdruckabfall vorliegen, dann sollte das Krankheitsbild als Hitzschlag behandelt und der Patient ins Krankenhaus gebracht werden [3] [8]. Bei der Hitzeerschöpfung müssen die Körperkerntemperatur und die zerebrale Situation unbedingt beobachtet werden, da sich die Hitzeerschöpfung zum Hitzschlag weiterentwickeln kann [9].

Ein Hitzschlag ist lebensbedrohlich! Bei einem Hitzschlag handelt es sich um eine schwere Hitzeerkrankung, die durch eine Körperkerntemperatur über 40°C (rektal gemessen) und Störungen des zentralen Nervensystems – wie veränderter mentaler Zustand, Krampfanfall oder Koma – gekennzeichnet ist (

Abb. 1). Diese Symptome sind entweder verursacht durch passiven Aufenthalt in der Umgebungshitze (klassischer Hitzschlag) oder durch anstrengende körperliche Übungen [9]. Pathophysiologisch liegt eine Schädigung der Gefäßinnenhautzellen zugrunde, die dann undicht werden. Dieser Prozess wirkt sich auf verschiedene Organsysteme aus, über systemische Entzündungsreaktionen kann es zum Multiorganversagen kommen (Notarzt verständigen!). Die einzige ursächlich wirkende Therapie sind unverzüglich anzuwendende Kühlungsmaßnahmen [3]. Laut WHO-Empfehlungen im ambulanten Setting Patienten an kühleren Ort bringen, Kleidung entfernen und extern kühlen (Kühlpackungen an Hals, Achselhöhlen und Leiste legen, beständig fächeln oder Fenster öffnen und Haut mit 25 bis 30°C kaltem Wasser besprühen, damit die Körperkerntemperatur möglichst schnell auf unter 39,4°C gesenkt wird [8]. Zumindest mit Blick auf den anstrengungsbedingten Hitzschlag wird abweichend die klare Empfehlung ausgesprochen, den Patienten in kaltes Wasser (Temperatur 2°C) zu legen. Dieses ist die effektivste Möglichkeit zur schnellen Entwärmung und zumindest bei den jungen Menschen mit anstren-

gungsbedingtem Hitzschlag sind bisher keine kardialen Zwischenfälle beschrieben worden. Die Körperkerntemperatur muss innerhalb von 30 Minuten auf unter 40°C gesenkt werden. Denn je länger die Körperkerntemperatur über 40°C liegt, desto schlechter ist der zu erwartende Zustand des Patienten [3]. Bewusstlose sollen in stabiler Seitenlage mit freien Atemwegen gelagert werden und Sauerstoff erhalten (4 l/min), außerdem isotone Kochsalzlösung. Eine schnelle Verlegung auf eine Notfallstation ist erforderlich [8].

Beim **Sonnenstich** handelt es sich primär um ein örtlich begrenztes Krankheitsbild, das nicht unmittelbar durch einen Anstieg der Körpertemperatur bedingt ist. Langanhaltende direkte Sonneneinstrahlung meist auf den unbedeckten Kopf kann zu einer Überwärmung des Gehirns mit Reizung der Hirnhäute bis hin zum Hirnödem führen. Je nach Ausprägung reichen die Krankheitszeichen von einer Überwärmung des Kopfes mit Kopfschmerzen, Schwindel, Unruhe, Brechreiz und Meningismus bis hin zu Bewusstseinsstrübung und zerebralen Krampfanfällen [3]. Symptome eines Sonnenstichs können erst Stunden nach dem Aufenthalt in der Sonne auftreten. Der Patient sollte in kühle, schattige Umgebung gebracht werden, der Kopf erhöht gelagert und in kalte Tücher gewickelt werden [10; 11] bzw. sollte bei ausgeprägteren Symptomen wie Bewusstseinsstrübung oder -verlust der Notarzt alarmiert werden [12].

Abb. 1: Empfehlungen zur Prävention eines Hitzschlags



Quelle: adobe, Anm.: Die hier aufgeführten Symptome sind nicht immer alle vorhanden. Nehmen Sie kühle – nicht zu kalte – Duschen oder (Fuß-) Bäder [13].

4 Schutz der älteren Bevölkerung durch den Hausarzt

Mit Blick auf die unterschiedlichen Risikogruppen und Risikofaktoren stellt insgesamt gerade die Versorgung zu Hause lebender älterer und alleinstehender Menschen ein Problem dar, insbesondere, wenn deren geistige Leistungsfähigkeit beeinträchtigt ist [2].

Im Rahmen einer Hausarzt-Befragung in Baden-Württemberg durch eine Arbeitsgruppe des Universitätsklinikums Heidelberg wurden vier allgemeine Handlungsfelder identifiziert, in denen Hausärzte möglicherweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsrisiken beitragen können:

- Kommunikation von Risiken und Präventionsmaßnahmen
- Anpassung der Medikation
- Anpassung von Praxisabläufen
- Proaktive Kontaktaufnahme

Allerdings wurde die „proaktive Kontaktaufnahme“, d.h. die schon frühe und dadurch vorbeugende Kontaktaufnahme zu gefährdeten Patienten seitens der Hausärzte derzeit als nicht umsetzbar angesehen, da die personellen und rechtlichen Voraussetzungen nicht gegeben sind [2].

4.1 Kommunikation von und Information über Risiken und Präventionsstrategien

Zunächst einmal ist es wichtig, dass Ärzte sich selbst und ihr Praxisteam über hitzebedingte Gesundheitsstörungen und deren Vorbeugung informieren. Zur Information über bevorstehende Hitzewellen empfiehlt es sich, den Newsletter des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zu abonnieren [1]. Der DWD gibt Hitzewarnungen heraus, wenn entweder eine starke Wärmebelastung („gefühlte Temperatur“ über 32°C) für mindestens 2 Tage in Folge ohne ausreichende nächtliche Abkühlung vorhergesagt wird (Hitzewarnstufe I) oder die „gefühlte Temperatur“ am frühen Nachmittag über 38°C steigt (Hitzewarnstufe II).

Diese Hitzewarnungen gelten für einen ganzen Tag und werden vom DWD per Newsletter (Tab. 1) bzw. über Apps veröffentlicht [8]. Durch den Erhalt dieser Informationen kann besser abgeschätzt werden, ob und wann eine Gefahrensituation besteht.

Aufgabe des Arztes ist es, gefährdete Personen und deren Angehörige für die Risiken durch Hitze zu sensibilisieren und schützende Verhaltensmaßnahmen zu vermitteln, z.B. über Gespräche, die idealerweise vor den Sommermonaten stattfinden und durch Informationsmaterial unterstützt werden. Letzteres kann auch in der Praxis ausliegen bzw. verteilt werden [1; 2] und ist z.B. über einige Links in Tab. 1 abrufbar. Schützende Verhaltensmaßnahmen bestehen beispielsweise in einer kontrollierten Flüssigkeitszufuhr, Senkung der Raumtemperatur durch nächtliches bzw. frühmorgendliches Lüften, Aufhängen kalter Tücher oder in dem Tragen einer der Witterung angepassten Bekleidung.

Eine Übersicht der Empfehlungen zu Verhaltensanpassungen für ältere Menschen und deren Pflegenden gibt die folgende Tab. 3.

Tab. 3: Empfehlungen zu Verhaltensanpassungen bei Hitze für ältere Menschen

Bereich	Empfehlung
Kontrollierte Flüssigkeitszufuhr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestens 1,5-2 l/Tag, bei Flüssigkeitsrestriktion entsprechend der täglichen Gewichtskontrolle anpassen ▪ Trinkplan zur Selbstkontrolle führen ▪ Bei Inkontinenzproblemen: abends weniger trinken ▪ Alkohol vermeiden ▪ Eher Mineralwasser als Leitungswasser trinken, ggf. Brühe (Ausgleich von Salzverlusten) ▪ Eher lauwarme als sehr kalte Getränke ▪ Zusätzlich wasserreiches Obst und Gemüse essen (Melone, Gurke, Tomate)
Körper kühl halten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühl duschen und baden ▪ Arm- und Fußbäder ▪ Feuchte Tücher und Wasserspray
Wohnung kühl halten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperaturen in Aufenthaltsräumen überwachen (idealerweise tagsüber 25°C, nachts 20°C) ▪ Tagsüber schattieren und evtl. Ventilatoren benutzen; nachts lüften (Vorsicht: Ventilatoren können eine Dehydrierung verursachen) ▪ Klimaanlage nur nutzen, wenn unbedingt erforderlich (Achtung: Erkältungsgefahr) ▪ Elektronische Geräte zur Verringerung der Hitzebelastung möglichst ausschalten (nicht den Kühlschrank) ▪ Feuchte Tücher aufhängen (Verdunstungskälte) ▪ Rückzug in kühlere Räume (Nordseite, Souterrain)
Verhalten anpassen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Körperliche Anstrengungen vermeiden ▪ Mittagsruhe ▪ Verlagerung der Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden ▪ Kopfbedeckung, leichte Kleidung, leichte Nacht- und Bettwäsche ▪ Leichte Kost: viel Obst und Gemüse, wenig Fett und Fleisch
Arztgespräch	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eventuell Medikamente bei Hitze anpassen ▪ Helfernetzwerk organisieren

Quelle: modifiziert nach [1]

4.2 Anpassung von Praxisabläufen

Bei Hitze ist es gut, die Praxis kühl zu halten und Getränke anzubieten. Für gefährdete Patienten sollten Sprechzeiten zu kühleren Tageszeiten am Morgen oder Abend möglich sein [2]. An einem Tag mit Hitze warnung sollte möglichst auf anstrengende diagnosti-

sche und therapeutische Maßnahmen, wie z.B. ein Belastungs-EKG, verzichtet werden. Insbesondere ist auf Dehydratationszeichen, erhöhten Blutdruck bzw. erhöhte Körpertemperatur zu achten, ggf. sind Elektrolyte und Nierenwerte zu kontrollieren [1].

4.3 Prüfung von Medikamenten

Es gibt unterschiedliche Auswirkungen von Hitzewellen auf Mensch und Medikamente, die zu beachten sind. Einerseits kann beispielsweise die Wirkung der Medikamente selbst bei Hitzewellen verändert sein, andererseits wird die Anpassungsfähigkeit eines Menschen an die Hitze durch die Einnahme bestimmter Medikamente ungünstig beeinflusst [2].

Beispielsweise ist von Bedeutung, dass die menschliche Haut bei hohen Temperaturen wesentlich stärker durchblutet wird. Dieses kann bei Pflasterapplikation (z.B. Opioidpflaster) oder bei subkutaner (z.B. Insulin)

Verabreichung zur rascheren Freisetzung und verstärkten Wirkung der Arzneimittel führen [2; 3]. Andererseits kann die vermehrte Hautdurchblutung zu einer verminderten Durchblutung von Nieren und Leber führen [3]. Dies hat zur Folge, dass Medikamente, die über Leber oder Nieren ausgeschieden werden, verstärkt und/oder länger wirken können [2]. So zählen bei Hitze Nierenfunktionsstörung zu den häufigsten Ursachen von (vermeidbaren) Krankenhauseinweisungen [5]. Hieraus ergibt sich, dass eine Abschätzung der Nierenfunktion mittels Kreatininbestimmung und ggf. eine Dosisanpassung der Arzneimittel bei einer veränderten Nierenfunktion wichtig sind [1].

Jedoch kann Hitze nicht nur zu veränderten Wirkstoffkonzentrationen im Blut führen. Sondern zudem können bestimmte Medikamente eine geeignete (Abwehr-)Reaktion des Organismus auf die Hitze erschweren. Zum Beispiel können Antihypertensiva und Diuretika zu Dehydrierung und Blutdrucksenkung führen [8]. Insbesondere die Behandlung mit Diuretika ist ein Risikofaktor für hitzschlagassoziierte Todesfälle [14]. ACE-Hemmer können das Durstgefühl einschränken [3]. Viele Medikamente wirken gegen den Parasympathikus, das heißt „anticholinerg“. Hierzu zählen beispielsweise Mittel gegen Parkinson. Diese Medikamente können die zentrale Temperaturregulierung und das Schwitzen hemmen, den systolischen Blutdruck vermindern und Benommenheit sowie Verwirrung verursachen [8]. Opioide können die zentrale

Temperaturregulierung verschlechtern. Zudem sind Patienten, die Opioide oder Benzodiazepine einnehmen, unter Umständen weniger aufmerksam und können so Warnsymptome schlechter erkennen [3].

Im Rahmen der Regelversorgung während einer Hitzeperiode bzw. idealerweise im Rahmen einer vorsommerlichen Untersuchung sollten Hausärzte die Medikation des Patienten kritisch daraufhin prüfen, ob und welche Medikamente bei Hitze Risiken darstellen können [2]. Diese kritischen Arzneimittel sind ggf. rechtzeitig abzusetzen oder in der Dosis zu reduzieren [1]. Schließlich sollte auf eine geeignete Lagerung von Medikamenten geachtet werden, je nach Vorschrift bei unter 25°C oder in einem Kühlschrank, da hohe Temperaturen die Stabilität von Arzneimitteln verringern können [8].

4.4 In Zukunft: Hilfe bei proaktiver Kontaktaufnahme mit Risikopatienten?

Da viele Maßnahmen bei hitzebedingten Hausbesuchen abrechnungstechnisch nicht abbildbar sind, das Personal in den Praxen nicht ausreichend vorhanden und die rechtlichen Voraussetzungen nicht erfüllt sind, ist eine vorbeugende aktive Kontaktaufnahme zu Risikopatienten durch die Hausarztpraxis derzeit nicht

umsetzbar. Denkbar wäre für die Zukunft die Erstellung eines Registers für Risikopatienten durch die Hausärzte, welches dann von anderen Hilfsstrukturen genutzt werden könnte [2].

5 Anhang

5.1 Abkürzungsverzeichnis

Tab. 4: Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
ACE	Angiotensin Converting Enzyme
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
DWD	Deutscher Wetterdienst
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
HA	Hausarzt
UAW	Unerwünschte Arzneimittelwirkung
UBA	Umweltbundesamt
WHO	Weltgesundheitsorganisation

5.2 Glossar

Adhärenz: Ersetzt zunehmend den Begriff der Compliance (d.h. Einhalten; Fügsamkeit im Sinne einer Therapietreue).

Arzneimittelpatienten: (AMP, AM-Patienten) Versicherte, denen im Betrachtungszeitraum (unabhängig von der Art) mindestens ein Fertigarzneimittel verordnet wurde.

Assessment: Erfassung von medizinischen, psychologischen und anderen Merkmalen zur Einschätzung und Bewertung des gesundheitlichen Zustands.

Balkendiagramm: Grafische Darstellung von absoluten oder relativen Häufigkeiten, bei der den beobachteten Ausprägungen horizontale Balken zugeordnet werden, deren Breiten die zugehörigen Häufigkeiten repräsentieren. Bei Vertauschung der Achsen ergibt sich ein Säulendiagramm.

Datenbasis: Es handelt sich um Routinedaten der AOK-Baden-Württemberg (also nicht aus der Vertragssoftware!). In der Verordnungsanalyse werden alle AOK-Versicherten unabhängig von deren HzV-Status betrachtet. Es werden auch die Patienten, die außerhalb des Bundeslandes Baden-Württemberg leben, aber über die AOK-Baden-Württemberg versichert sind, bei der Datenanalyse berücksichtigt.

Evidenz leitet sich vom engl. Wort „evidence“ = „Nachweis“ ab und bezieht sich auf die Informationen aus klinischen Studien, die einen Sachverhalt erhärten oder widerlegen.

Fertigarzneimittel sind Arzneimittel, die nicht wie Rezepturen vom Apotheker direkt, sondern von pharmazeutischen Unternehmen abgabefertig hergestellt werden. Die meisten Arzneimittel, die verordnet werden, sind Fertigarzneimittel. Als Grundlage für die Berechnungen im Feedback-Bericht werden ausschließlich die Verordnungen von Fertigarzneimitteln analysiert. Verbandstoffe, Rezepturen und Hilfsmittel fließen nicht in die Grundgesamtheit der Arzneimittelverordnungen ein.

Gender-Aspekt: Da die Aufzählung der Bezeichnungen für männliche und weibliche Personen die Lesbarkeit beträchtlich erschwert, wird meistens der Plural oder nur die männliche Form verwendet. Beides steht gleichbedeutend für Frauen und Männer.

Generika sind nach Ablauf des Patentschutzes des Erstanbieter-Präparates in den Verkehr gebrachte Fertigarzneimittel von sog. Zweitmeldern. Ein mögliches Einsparpotenzial ergibt sich hier insbesondere durch Verordnung rabattierter, ggf. zuzahlungsbefreier Generika.

HzV-Vertrag: Vertrag zur hausarztzentrierten Versorgung (hier: abschließl. mit der AOK Baden-Württemberg).

Initialen: Aus Datenschutzgründen wird zusammen mit dem Versichertenpseudonym nur der erste Buchstabe des Vornamens und des Nachnamens geliefert. Bei AOK-Versicherten handelt es sich um die Reihenfolge Vorname/Nachname.

Me-Too-Präparate: Patentgeschützte Fertigarzneimittel mit nicht-generikafähigen Wirkstoffen ohne klinisch relevanten therapeutischen Nutzen. Sie sind häufig besonders kostenintensiv. Hier besteht ein sehr hohes Einsparpotenzial.

Median/Zentralwert teilt eine Anzahl von Werten, die der Größe nach sortiert ist, genau mittig. Die Hälfte der Werte ist kleiner, die andere Hälfte größer als der Median. Bei einer geraden Anzahl von Werten ist der Median die Hälfte der Summe der beiden in der Mitte liegenden Werte.

Mittelwert beschreibt den Durchschnittswert. Hierfür werden alle Werte eines Datensatzes addiert. Die daraus resultierende Summe wird durch die Anzahl der Werte geteilt.

Monitoring ist definiert als ständiges sorgfältiges Untersuchen, Überwachen und Beobachten einer bestimmten Situation oder Gegebenheit.

Patientennummer dient zur aQua-internen Identifizierung des Patienten. Derselbe Patient hat stets dieselbe Patientennummer.

Perzentile sind ein statistisches Maß für die Lage von Werten innerhalb einer Verteilung. Die Verteilung, d.h. die Gesamtheit aller Einzelwerte, muss dabei der Größe nach aufsteigend sortiert sein und kann dann in 100 gleich große Abschnitte unterteilt werden. Das 35 %-Perzentil z.B. drückt aus, dass unterhalb dieses Punktes 35 % aller Werte der Verteilung liegen bzw. 65 % aller Werte liegen oberhalb dieses Punktes.

Säulendiagramm: grafische Darstellung von absoluten oder relativen Häufigkeiten, bei der den beobachteten Ausprägungen vertikale Säulen gleicher Breite zugeordnet werden, deren Höhen die zugehörigen Häufigkeiten repräsentieren. Bei Vertauschung der Achsen ergibt sich ein Balkendiagramm.

Vergleichsgruppe „Baden-Württemberg“: Dazu zählen alle bei PraCMan teilnehmenden VERAHs in ihrer jeweiligen Praxis. Ist eine VERAH in zwei oder mehr teilnehmenden Praxen tätig, so wird jeder betreute Patientenstamm von ihr separat in der Vergleichsgruppe aufgenommen. Von der gesamten Vergleichsgruppe werden nur 95 % der Werte dargestellt, um eine Verzerrung durch Ausreißer zu vermeiden.

Verordnungen sind zulasten der GKV verschriebene und in Apotheken abgegebene Fertigarzneimittel. Mehrere Packungen desselben Arzneimittels auf einem Rezept zählen als eine Verordnung. Verschiedene Positionen auf einem Rezept zählen als mehrere Verordnungen.

Versicherte: Hier gilt das Kassenprinzip, d.h. unabhängig vom Wohnort ist für die Analyse ausschließlich die Zugehörigkeit zur datenliefernden Kasse der betroffenen Region ausschlaggebend

5.3 Literaturverzeichnis

1. Herrmann, A; Haefeli, WE; Lindemann, U; Rapp, K; Roigk, P; Becker, C (2019). Epidemiologie und Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden älterer Menschen. *Z Gerontol Geriatr* 52(5): 487-502.
2. Becker, C; Herrmann, A; Haefeli, WE; Rapp, K; Lindemann, U (2019). Neue Wege zur Prävention gesundheitlicher Risiken und der Übersterblichkeit von älteren Menschen bei extremer Hitze. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 62(5): 565-570.
3. Leyk, D; Hoitz, J; Becker, C; Glitz, KJ; Nestler, K; Piekarski, C (2019). Gesundheitsgefahren und Interventionen bei anstrengungsbedingter Überhitzung. *Dtsch Arztebl Int* 116(31-32): 537-544.
4. BMU (2017). Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
5. Sherbakov, T; Malig, B; Guirguis, K; Gershunov, A; Basu, R (2018). Ambient temperature and added heat wave effects on hospitalizations in California from 1999 to 2009. *Environ Res* 160: 83-90.
6. Robine, JM; Cheung, SL; Le Roy, S; Van Oyen, H; Griffiths, C; Michel, JP; et al. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C R Biol* 331(2): 171-178.
7. Ragettli, MS; Röösl, M (2019). Hitzeaktionspläne zur Prävention von hitzebedingten Todesfällen – Erfahrungen aus der Schweiz. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 62(5): 605-611.
8. WHO (2019). Gesundheitshinweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden. Neue und aktualisierte Hinweise für unterschiedliche Zielgruppen. Kopenhagen: Weltgesundheitsorganisation.
9. Lipman, GS; Gaudio, FG; Eifling, KP; Ellis, MA; Otten, EM; Grissom, CK (2019). Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Heat Illness: 2019 Update. *Wilderness Environ Med*.
10. Braun, J; Dormann, A (2001). *Klinikleitfaden Innere Medizin*. München, Jena: Urban & Fischer.
11. DGAUM (2012). S1-Leitlinie Arbeit unter klimatischer Belastung: Hitze, AWMF-Register Nr. 002/038. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. .
12. Gesundheitsamt Hochtaunuskreis (2015). Merkblatt Sonnenstich. https://www.hochtaunuskreis.de/Hochtaunuskreis/Gesundheit/Gesundheitsdienste/Reisemedizinische+Beratung/_/Sonnenstich.pdf (Zugriff am 11.02.2020).
13. Grothmann, T; Becker, R (2015). *Der Hitzeknigge*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, KomPass-Kompetenzzentrum, Klimafolgen und Anpassung.
14. Misset, B; De Jonghe, B; Bastuji-Garin, S; Gattolliat, O; Boughrara, E; Annane, D; et al. (2006). Mortality of patients with heatstroke admitted to intensive care units during the 2003 heat wave in France: a national multiple-center risk-factor study. *Crit Care Med* 34(4): 1087-1092.