NEWSLETTER Nr. 2 | Juni 2015

Hitzewellen und Gesundheit

Sehr geehrte Damen und Herren

Im 2. Newsletter des Projekts "Effekt von Hitzeperioden auf die Sterblichkeit und mögliche Adaptionsmassnahmen" berichten wir über den Workshop "Wie können Behörden gesundheitliche Risiken von Hitzewellen minimieren?". Der Workshop fand am 20. Mai 2015 in den Räumlichkeiten des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) in Bern statt. Das Ziel war es, Fachpersonen über die Gesundheitsrisiken von Hitze zu informieren sowie Massnahmen zur Prävention von hitzebedingten Gesundheitseffekten zu evaluieren und zu diskutieren.

Weblink zum Projekt

Effekt von Hitzeperioden auf die Sterblichkeit und mögliche Adaptionsmassnahmen www.swisstph.ch/de/hitzewellen

Autorinnen und Autoren

Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH)

Socinstrasse 57

4002 Basel

Martina Ragettli

Damiano Urbinello

Martin Röösli

Kontakt

Martina Ragettli, Martina.Ragettli@unibas.ch, Tel: 061 284 87 29



1 Hintergrund und Ziele des Workshops

Klimamodelle prognostizieren, dass Hitzewellen in Zukunft häufiger, länger und intensiver auftreten und Tropennächte zunehmen werden. Extreme Hitzeperioden können negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben – dies wurde der Bevölkerung in Europa spätestens nach dem Hitzesommer 2003 bewusst. Diverse epidemiologische Studien haben zudem gezeigt, dass während Hitzewellen die hitzebedingte Mortalität und die Anzahl Notfalleinweisungen deutlich zunehmen. So wurden im Hitzesommer 2003 in Gesamteuropa 70'000 zusätzliche Todesfälle - im Vergleich zur Mortalität in vorherigen Sommern registriert (Robine et al. 2008). Für die Schweiz wurde für die Hitzewelle von Juni bis August 2003 eine Zusatzmortalität von rund 7% geschätzt. Dies entspricht etwa 1'000 zusätzlichen Todesfällen (Grize et al. 2005). Um auf solche Extremereignisse besser vorbereitet zu sein und das Gesundheitsrisiko bei Hitzewellen zu reduzieren, wurde nach dem Sommer 2003 auf Stufe Bund eine Informationskampagne zum Verhalten bei Hitze entwickelt. Ziel war es, Pflegepersonal, Ärzteschaft und gefährdete Personen und deren Angehörige über die gesundheitlichen Risiken der Hitze und die entsprechende Vorsorge zu sensibilisieren. Diverse Kantone haben deren Inhalt übernommen, andere Kantone wie beispielsweise das Tessin und Genf, haben zudem weitere Präventionsmassnahmen im Rahmen von Hitzenotfallplänen erarbeitet. Eine Übersicht der Massnahmen in den einzelnen Kantonen ist auf der Website www.swisstph.ch/de/hitzewellen verfügbar. Beispiele aus anderen Ländern zeigen deutlich, dass das Gesundheitsrisiko von Hitze anhand diverser präventiver Massnahmen signifikant reduziert werden kann. So konnte beispielsweise im Sommer 2006 in Frankreich die hitzebedingte Mortalität während einer 18-tägigen Hitzewelle anhand eines nach 2003 implementierten Hitze-Notfallplans um etwa 4'400 prognostizierte Todesfälle reduziert werden (Fouillet et al. 2008). In der Schweiz wurde die Wirkung von präventiven Massnahmen bisher nicht evaluiert.

Wie können Behörden in der Schweiz die gesundheitlichen Risiken von Hitzewellen reduzieren? Welche Massnahmen gibt es und wie wichtig ist es für die Gesundheitsämter und Fachstellen Anpassungsstrategien für ein wärmeres Klima umzusetzen?

Am 20. Mai 2015 fand zu diesem Thema im Rahmen des Pilotprojekts zur Anpassung an den Klimawandel "Effekt von Hitzeperioden auf die Sterblichkeit und mögliche Adaptionsmassnahmen" ein Workshop in Bern statt. Der Workshop wurde vom Swiss TPH organisiert und richtete sich in erster Linie an Vertreterinnen und Vertreter von kommunalen, kantonalen und nationalen Behörden.

Die Ziele des Workshops umfassten

- 1. ein besseres Verständnis der gesundheitlichen Auswirkungen von Hitzewellen zu gewinnen,
- 2. eine Übersicht über die international und national implementierten Hitze-Präventionsmassnahmen zu erhalten,
- 3. die Wirksamkeit und Umsetzbarkeit bestehender oder potentiell neuer Adaptionsmassnahmen zu evaluieren und zu diskutieren.

2 Übersicht Programm Workshop

In einem ersten Programmteil wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Andreas Fischer von MeteoSchweiz über die erwartete Klimaerwärmung und Klimaszenarien für die Schweiz informiert. Die drei Klimamodelle zeigen, dass die Temperaturen bis zum Ende des Jahrhunderts, je nach Szenario und klimapolitischen Massnahmen, zwischen 0.9 und 5.2°C ansteigen werden. Die Anzahl Hitzetage (Tmax ≥ 30°C) und Tropennächte (Tmin ≥ 20°C) werden vor allem in den Städten zunehmen, wo die Wirkung hoher Temperaturen durch den sogenannten Wärmeinseleffekt verstärkt werden. Er betonte, dass ein Austausch zwischen den Entwicklern und Nutzern von Klimaszenarien hilfreich ist, damit die relevanten Zielgrössen modelliert werden können.

Anschliessend stellte Roland Hohmann vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) die Bundesrats-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel vor. Die Anpassungsstrategie besteht aus zwei Teilen (www.bafu.admin.ch/klimaanpassung). Im ersten Teil der Strategie wurden die Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder definiert. Für neun Sektoren die Gesundheit darunter wurden die Handlungsfelder identifiziert und sektorenübergreifende Herausforderungen beschrieben. Die sektorenübergreifenden Herausforderungen zum Thema Gesundheit beinhalten unter anderem die grössere Hitzebelastung in Städten, die Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität sowie die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten. Im zweiten Teil der Anpassungsstrategie des Bundesrates wurde der Aktionsplan 2014-2019 festgelegt. Der Aktionsplan sieht vier Massnahmen im Bereich Gesundheit vor, die vorwiegend Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen umfassen.

Martina Ragettli vom Swiss TPH gab eine Übersicht über den Stand der Wissenschaft betreffend Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit. Sie zeigte auf, dass ein natürlicher Zusammenhang zwischen Temperatur und Sterblichkeit besteht. Ab einer gewissen Temperatur, der sogenannten optimalen Temperatur, bei der die

temperaturbedingte Sterblichkeit minimal ist, nimmt die Anzahl Todesfälle pro Grad Celsius relativ stark zu. Dieser Temperaturgrenzwert ist regional unterschiedlich und ist abhängig vom regionalen Klima sowie weiteren Faktoren (sozio-ökonomische Faktoren, Infrastruktur, Demographie). Hitzewellen, die immer als Extremereignisse gelten, verursachen zusätzliche Todesfälle. Je länger die Hitzewelle andauert, desto grösser sind die Effekte auf die Gesundheit. Da die



hitzebedingte Mortalität ab der optimalen Temperatur sehr rasch ansteigt, haben präventive Massnahmen ein grosses Potential zur Reduzierung des Gesundheitsrisikos.

Zum Abschluss des ersten Teils präsentierte Damiano Urbinello (Swiss TPH, BAG) das Forschungsprojekt "Effekt von Hitzeperioden auf die Sterblichkeit und mögliche Adaptionsmassnahmen". Ziel des Swiss TPH-Projektes ist es, den Einfluss von Hitzeereignissen auf die Sterblichkeit in der Schweiz zu untersuchen. Dabei werden besonders stark betroffene Bevölkerungsgruppen sowie Wettermerkmale identifiziert, die für die Gesundheit relevant sind. Die Wirkung von umgesetzten präventiven Massnahmen nach dem Hitzesommer 2003 wird evaluiert.

Im zweiten Programmteil stellten Vertreter der Gesundheitsämter der Kantone Tessin (Angelo Tomada) und Wallis (Emilie Morard Gaspoz) ihre kantonalen Hitzewellenpläne vor. Die Kantone Tessin und Wallis sind besonders aktiv in der Prävention von negativen Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit. So hat der Kanton Tessin beispielsweise ein zweistufiges Alarmdispositiv implementiert, das in einer ersten Phase vor dem Sommer eine Sensibilisierungs- und Informationskampagne beinhaltet. In der zweiten Phase (während den Sommermonaten) werden die Wetterentwicklungen überwacht und bei einer bevorstehenden Hitzewelle die relevanten Gesundheitseinrichtungen (zum Beispiel Spitäler und Pflegeheime) informiert. Der Kanton Wallis hat ein ähnliches Alarmdispositiv in Zusammenarbeit mit MeteoSchweiz implementiert, wobei bei einer Hitzewelle (Heat Index >90 während drei aufeinanderfolgenden Tage) ein koordinierter Informationsfluss an Gesundheitsverbände, Gesundheitseinrichtungen und die Bevölkerung erfolgt.

Anschliessend wurde die Wirkung und die Kosteneffizienz von verschiedenen nationalen und internationalen präventiven Massnahmen sowie deren Akzeptanz in der Bevölkerung diskutiert.

Die Powerpoint-Präsentationen der Vorträge sind auf der Website www.swisstph.ch/de/hitzewellen verfügbar.

3 Evaluation verschiedener Massnahmen zur Hitzeprävention

Der Massnahmenkatalog

Ein Katalog mit möglichen Massnahmen Prävention zur von negativen Gesundheitsauswirkungen von Hitze wird in Tabelle 1 präsentiert. Eine wichtige mögliche Massnahme zur Minimierung des Gesundheitsrisikos von Hitze ist die Information und Sensibilisierung der Bevölkerung über richtige Verhaltensweisen bei Hitzewellen und mögliche Gesundheitseffekte. Einzelne Bevölkerungsgruppen gelten bei Hitzewellen als besonders gefährdet. Dazu gehören vor allem alte, (chronisch) kranke und pflegebedürftige Personen sowie Kleinkinder, da deren Wärmeregulation oftmals beeinträchtigt ist und/oder sie Hitze schlechter wahrnehmen können. Auch die Einnahme gewisser Medikamente kann bei einer Hitzewelle ein zusätzliches Gesundheitsrisiko darstellen. Die Einnahme einiger Medikamente fördert die Dehydrierung oder beeinflusst die Wärmeregulation. Es ist daher wichtig gefährdete Personen sowie deren Angehörige, Pflegepersonal und Ärzteschaft gezielt über Prävention und Umgang mit möglichen Gesundheitseffekten zu informieren und zu schulen. Anhand von Warnsystemen können die Bevölkerung, das Pflegepersonal und Risikogruppen gezielt über eine vorhergesagte Hitzewelle informiert werden. Solche Warnsysteme erfordern eine Zusammenarbeit von verschiedenen Einrichtungen wie Gesundheitsbehörden Medien. Wetterdienste. und Weitere Massnahmen und Anpassungsstrategien bestehen in der Raumplanung (Erhöhung Multifunktionalität von städtebaulichen Massnahmen wie zum Beispiel Kühlung, Durchlüftung, Begrünung, Erholung), Architektur (Gebäudekühlung) und Arbeitsgesundheit (zum Beispiel angepasste Arbeitszeiten für Personen, die draussen arbeiten). Eine Überwachung der hitzebedingten Todesfälle und Spitaleinweisungen sowie der gesundheitskritischen meteorologischen Faktoren können wichtige Informationen für die Planung und die gezielte Anwendung von Präventivmassnahmen vor und während einer Hitzewelle liefern. Ferner können Klimaschutzmassnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasen, wie zum Beispiel die Förderung des Langsamverkehrs, positive Effekte auf die Gesundheit haben (Förderung körperlicher Aktivität, Verbesserung der Luftqualität).

Tabelle 1. Massnahmenkatalog

Ziel der Massnahme	Massnahmen		
Informationen & Sensibilisierung	Hintergrundartikel in Massenmedien		
	Beim Auftreten einer Hitzewelle: Verhaltensempfehlungen in Massenmedien		
	Plakatkampagne in den Sommermonaten		
	Webseiten mit Informationsmaterial und Verhaltensempfehlungen		
	Infomaterial mit Verhaltensempfehlungen an vulnerable Gruppen verteilen		
	Informationsmaterial an medizinisches Personal verteilen		
	Information für Aus- und Weiterbildung von medizinischem Personal, Baubranche, etc.		
	Sensibilisierungskampagnen für Sportvereine		
	Sensibilisierungskampagne für Leute, die draussen arbeiten		
Warndienste	SMS-Alarm für Risikogruppen anbieten		
	SMS-Alarm für Krankenhäuser, Altersheimen, Pflegepersonal etc. einrichte		
	Warnindex in Massenmedien (Radio, TV, Zeitungen)		
weitere Massnahmen	Städteplanerische Massnahmen zur Reduktion von Hitzestau (Durchlüftung, Grünflächen, etc.)		
	Gebäuderegulation (Klimaanlagen)		
	Rahmenbedingungen schaffen für flexible Arbeitszeitmodelle für Arbeitnehmer im Freien		
	Wissenschaftliche Untersuchungen der gesundheitskritischen meteorologischen Faktoren		
	Real Time Monitoring der Zusatzmortalität		
	Stakeholder Meetings (Koordination der verschiedenen Akteure)		
	Mobile gekühlte Einrichtungen für alte Leute anbieten		
Klimaschutz	Förderung des Langsamverkehrs		
	Förderung erneuerbarer Energien		
	Reduktion der Luftschadstoffe		

Evaluation

Während des Workshops wurden die Massnahmen aus Tabelle 1 von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern in Bezug auf kurzfristige Wirkung, langfristige Kosteneffizienz, Wirkung, Akzeptanz in den Zielgruppen und Klimaschutz als positiv negativ (-) oder mit keiner/unklarer Wirkung (0)beurteilt und diskutiert.



Welche Massnahmen erscheinen als besonders wichtig?

Information und Sensibilisierung sowie Warndienste wurden als besonders relevante und effektive Präventionsmassnahmen eingestuft. Informations- und Hintergrundartikel mit Hitzewarnungen und Verhaltensempfehlungen während Hitzewellen in (Massen-)Medien gelten als kostengünstige Aktionen mit positiver (kurzfristiger) Wirkung. Wichtig erscheint den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Workshops insbesondere die Information und Sensibilisierung der vulnerablen Bevölkerungsgruppen sowie eine gezielte Ausbildung des medizinischen Personals und von Betreuungspersonen betreffend Umgang mit Hitze. Spitäler, Altersheime und Pflegepersonal sollen über bevorstehende Hitzewellen rechtzeitig eine Zusammenarbeit zwischen informiert werden; hierfür ist den kantonalen MeteoSchweiz Gesundheitsämtern und unerlässlich. Eine Aufklärung über Gesundheitsrisiken bei Hitze ist zudem empfehlenswert für Berufsgruppen, die schwere Arbeiten im Freien ausüben (zum Beispiel in der Baubranche). Dies betrifft sowohl Arbeitgeber als auch Arbeitnehmer. Als Massnahme mit positiver Langzeitwirkung wurde die Schaffung von Rahmenbedingen für flexible Arbeitszeiten während Hitzeperioden beurteilt.

Das Informationsmaterial und Warnsysteme sollen zielgruppengerecht sein. Webseiten, Zeitungsartikel und SMS-Alarme mögen effektive Massnahmen für die breite Bevölkerung sein, erreichen jedoch ältere, sozial isolierte und betagte Personen nicht immer. Angehörige, Nachbarschaftshilfe und andere Hilfsdienste können die Überwachung von gefährdeten Personen sicherstellen. Die Kantone Tessin und Waadt setzten in ihren Hitzewellenplänen bereits auf solche Strategien. Im Kanton Waadt beispielsweise findet eine enge Kooperation zwischen Kanton und Gemeinden statt. Vor dem Sommer werden von den Gemeinden Listen mit potentiell gefährdeten Personen zusammengestellt sowie

Betreuungspersonen rekrutiert, ausgebildet und einer Risikoperson zugewiesen. Bei einer vorhergesagten Hitzewelle werden diese Betreuungspersonen von den Gemeinden informiert. Diese kontaktieren und betreuen dann die Zielpersonen mittels Telefonaten und Hausbesuchen. Mit diesem System werden hitzebedingte Gesundheitseffekte vorgebeugt und erste Anzeichen von Symptomen frühzeitig erkannt. Gleichzeitig werden hitzebedingte Notfalleinweisungen minimiert und das Gesundheitssystem entlastet.

Tabelle 2. Beurteilung von ausgewählten Massnahmen zur Prävention von negativen Auswirkungen auf die Gesundheit von Hitze (mehrheitlich positive Wirkung +, keine/fehlende Wirkung 0, negative Wirkung –).

	Kurzfristige Wirkung	Langfristige Wirkung	Kosten- effizienz	Akzeptanz Zielgruppe	Klima- schutz
Hintergrundartikel in Massenmedien (Zeitungen, Radio, TV)	+	+	+	+	0
Beim Auftreten einer Hitzewelle: Verhaltensempfehlungen in Massenmedien	+	0/+	+	+	0
Warnindex in Massenmedien (Radio, TV, Zeitungen)	+	0/+	+	+	0
Zielgruppengerechte Information mit Verhaltensempfehlungen für vulnerable Gruppen	+	+	+	+	0
Information und Aus- und Weiterbildung von medizinischem Personal, Baubranche, etc.	+	+	+	+	0
Rahmenbedingungen schaffen für flexible Arbeitszeitmodelle für Arbeitnehmer im Freien	+	+	0/+	0/+	0
Städteplanerische Massnahmen zur Reduktion von Hitzestau (Durchlüftung, Grünflächen, etc.)	-/0/+	+	-/0/+	-/0	+

Vernetzung und Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Gemeinden sowie zwischen Fachbereichen sind wichtig. Wichtig scheint dem Plenum, dass verschiedene Sektoren wie Raumplanung, Energiewirtschaft, Gesundheit und Forschung eng zusammenarbeiten. Erwünscht wurden regelmässige Informationsveranstaltungen, Workshops, Anlässe, etc., wo Fachpersonen und Interessierte im Bereich Umwelt und Gesundheit über den aktuellen Stand der Wissenschaft (Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit, Evaluation von

Massnahmen, etc.) sowie über diverse Aktionen von Bund und Kantone in Kenntnis gesetzt werden.

Städteplanerische und architektonische Massnahmen zur Reduktion von Hitzestau (Siedlungsentwicklung, Förderung Windzirkulation, Förderung Grünflächen und Beschattung, etc.) sowie gebäudetechnische Massnahmen (nachhaltige Gebäudekühlung) wurden als Strategien mit positiver Langzeitwirkung zur Reduktion des Gesundheitsrisikos von Hitze beurteilt. Man war sich jedoch über die Wirkung betreffend Klimaschutz, Akzeptanz bei der Bevölkerung und Kosteneffizienz nicht einig. Andere Klimaschutzmassnahmen (Förderung des Langsamverkehrs, erneuerbare Energien, Reduktion der Luftschadstoffe) wurden ebenfalls unterschiedlich beurteilt. Es scheint, dass Synergien zwischen Klimaschutz und Gesundheit für Behörden nicht unbedingt offensichtlich sind (siehe dazu auch Veranstaltungshinweis auf Seite 10).

Wie soll es weitergehen?

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wünschen regelmässig über neuste (wissenschaftliche) Erkenntnisse zur Prävention von Gesundheitsrisiken durch Hitze sowie über sich daraus ergebende Anforderungen an das Gesundheitssystem informiert zu werden. Es besteht ein klarer Konsens darüber, dass ein Austausch zwischen den Kantonen, dem Bund und der Wissenschaft betreffend Erfahrungen mit präventiven Massnahmen Hitzefrühwarnsystemen wichtig ist. Viele Kantone in der französischen und italienischen Schweiz (Tessin, Genf, Wallis und Waadt) haben bereits kantonale Hitzepläne eingeführt, während in der Deutschschweiz nur vereinzelt zusätzliche Massnahmen getroffen wurden. Erfahrungen mit implementierten Massnahmen sind somit wertvoll sowohl für den Bund, als auch für andere Kantone. Viele Vertreterinnen und Vertreter von Behörden sind der Meinung, dass nicht jeder Kanton einen eigenen Hitzenotfallplan erstellen soll. Dazu fehlen oftmals auch die Kapazitäten und Ressourcen. Als Möglichkeiten für weitere wünschenswerte Schritte wurden genannt: a) Ausarbeitung eines Leitfadens für kantonale, bzw. regionale Hitzepläne auf Stufe Bund; dieser soll nationale und internationale Erfahrungen berücksichtigen, b) Entwicklung eines nationalen Hitzeplans, c) Integration von "Hitze" in Gesamtnotfallpläne.

Fazit Gesundheit und Hitze

Auf der Basis von Klimaprojektionen werden bis zum Ende dieses Jahrhunderts Hitzewellen häufiger und intensiver auftreten. Eine adäquate Anpassungsstrategie ist bereits heute wichtig, um Gesundheitsrisiken durch Hitze zu minimieren. Erfahrungen aus anderen

Ländern zeigen deutlich, dass präventive Massnahmen die hitzebedingte Mortalität reduzieren können. Ein durch den Bund erstellter Leitfaden für Hitzewellenpläne könnte den Kantonen als wirkungsvolle Planungshilfe dienen. Um die Gesundheit der Bevölkerung wirksam und nachhaltig zu fördern und zu schützen, sind Anstrengungen jedoch nicht nur alleine in den unmittelbar dafür zuständigen Politikbereichen nötig. Wünschenswert ist eine gesundheitsfördernde Gesamtpolitik durch verstärktes Berücksichtigen des Themas Gesundheit auch in anderen Sektoren wie beispielsweise Siedlungsentwicklung und Verkehrsplanung. Die Wissenschaft (mittels Klimaprognosen, verbesserten Wettervorhersagen, Evaluationen von Massnahmen, Beurteilung von Gesundheitsrisiken, etc.) kann dazu beitragen, dass eine Überwachung der hitzebedingten Mortalität und Spitaleinweisungen Aufschluss und Hinweise über die Effektivität von diversen Anpassungsstrategien gibt. Eine enge Zusammenarbeit aller Beteiligten ist essentiell, um den Wissenstransfer sowie eine effiziente Umsetzung der Massnahmen sicher zu stellen.

4 Veranstaltungshinweis

Swiss Public Health Konferenz, 17. bis 18. September 2015, Institut de Santé Globale, Universität Genf, Campus Biotech, http://conference.public-health.ch

Erste Ergebnisse des Projekts "Effekt von Hitzeperioden auf die Sterblichkeit und mögliche Adaptionsmassnahmen" werden an der diesjährigen Swiss Public Health Konferenz präsentiert. Die Konferenz widmet sich in diesem Jahr den Chancen und Risiken des Klimawandels auf die Gesundheit der Bevölkerung. Das Hauptthema der Konferenz lautet "Public Health Benefits of Climate Change Policies". Nationale und internationale Expertinnen und Experten werden mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit aufzeigen sowie die gegenseitigen Nutzen von Klimaschutzmassnahmen für die Gesundheit der Bevölkerung vorstellen und diskutieren.

5 Quellen

Fouillet A, Rey G, Wagner V, Laaidi K, Empereur-Bissonnet P, Le Tertre A, et al. 2008. Has the impact of heat waves on mortality changed in france since the european heat wave of summer 2003? A study of the 2006 heat wave. International Journal of Epidemiology 37:309-317.

Grize L, Huss A, Thommen O, Schindler C, Braun-Fabrlander C. 2005. Heat wave 2003 and mortality in switzerland. Swiss Med Wkly 135:200-205.

Robine J-M, Cheung SLK, Le Roy S, Van Oyen H, Griffiths C, Michel J-P, et al. 2008. Death toll exceeded 70,000 in europe during the summer of 2003. Comptes Rendus Biologies 331:171-178.