

Firenze, 13.07.2017
Alessandro Marinaccio

The logo for INAIL, consisting of the letters 'INAIL' in a bold, white, sans-serif font, centered within a dark blue rectangular background.

INAIL

CALDO E SALUTE DEI LAVORATORI
ARCHIVI DISPONIBILI E INIZIATIVE DELL'INAIL PER LA
RICERCA SCIENTIFICA E LA PREVENZIONE DEI RISCHI

Workshop «Cambiamenti climatici e caldo: impatti sulla salute
e produttività dei lavoratori impegnati in ambiti agricoli»,
Firenze, 13 luglio 2017

Principali temi trattati

- ✓ Revisione sistematica [heat waves and work injuries];
- ✓ Volume monografico [ANN ISS] per la considerazione integrata dei vari ambiti di relazione fra salute occupazionale e cambiamento climatico;
- ✓ Studio epidemiologico analitico (case-cross over design) per l'analisi di correlazione fra serie giornaliera degli infortuni e serie giornaliera delle temperature e degli inquinanti in tre città italiane;

- ✓ Le basi di dati INAAIL disponibili per l'analisi epidemiologica: «Open Data» e «Flussi»;
- ✓ Studio epidemiologico analitico per i lavoratori in agricoltura; contributo per l'analisi di casi di studio.

THE ASSOCIATION BETWEEN EXTREME WEATHER CONDITIONS AND WORK-RELATED INJURIES. A SYSTEMATIC REVIEW OF EPIDEMIOLOGICAL STUDIES.

Ann Ist Super Sanità 2016 | Vol. 52, No. 3: 357-367
DOI: 10.4415/ANN_16_03_07

The association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. A systematic review of epidemiological studies

Michela Bonafede¹, Alessandro Marinaccio¹, Federica Asta², Patrizia Schifano¹, Paola Michelozzi¹ and Simona Vecchi¹

¹Dipartimento di Medicina, Epidemiologia e Igiene del Lavoro e Ambientale, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Rome, Italy

²Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Regione Lazio, Rome, Italy

Abstract

Introduction. The relationship between extreme temperature and population health has been well documented. Our objective was to assess the evidence supporting an association between extreme temperature and work related injuries.

Methods. We carried out a systematic search with no date limits using PubMed, the Cochrane central register of controlled trials, EMBASE, Web of Science and the internet sites of key organizations on environmental and occupational health and safety. Risk of bias was evaluated with Cochrane procedure.

Results. Among 270 studies selected at the first step, we analyzed 20 studies according to inclusion criteria (4 and 16 referring to extreme cold and heat temperature, respectively).

Discussion. Despite the relevance for policy makers and for occupational safety authorities, the associations between extreme temperature and work related injuries is seldom analyzed. The estimation of risk, the identification of specific jobs involved and the characterization of the complex mechanisms involved could help to define prevention measures.

Key words

- occupational health
- occupational injuries
- climate change
- environmental health
- temperature

357



MONOGRAPHIC SECTION

Metodi

- **Banche dati:** PubMed (da gennaio 1966 al settembre 2014), CENTRAL (The Cochrane Library, issue 9 2014), EMBASE (da gennaio 1974 a novembre 2014), e Web Science (settembre 2014).
- **Criteri di inclusione:** popolazione di lavoratori, esposizione a temperature esterne estreme (esclusione di esposizioni a temperature estreme dovute ai processi lavorativi).
- **Disegni di studio inclusi:** studi di coorte, caso-controllo, case-crossover, cross-sectional, analisi delle serie storiche.
- **Misura di esito:** infortuni sul lavoro o malattie professionali.

SELECTED STUDIES FOR THE ASSOCIATION BETWEEN HEAT WAVES AND WORK-RELATED INJURIES.

Ann Ist Super Sanità 2016 | Vol. 52, No. 3: 357-367
DOI: 10.4415/ANN_16_03_07

The association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. A systematic review of epidemiological studies

Michela Bonafede¹, Alessandro Marinaccio¹, Federica Asta², Patrizia Schifano¹, Paola Michelozzi¹ and Simona Vecchi¹

¹Dipartimento di Medicina, Epidemiologia e Igiene del Lavoro e Ambientale, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Rome, Italy

²Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Regione Lazio, Rome, Italy

Abstract

Introduction. The relationship between extreme temperature and population health has been well documented. Our objective was to assess the evidence supporting an association between extreme temperature and work related injuries.

Methods. We carried out a systematic search with no date limits using PubMed, the Cochrane central register of controlled trials, EMBASE, Web of Science and the internet sites of key organizations on environmental and occupational health and safety. Risk of bias was evaluated with Cochrane procedure.

Results. Among 270 studies selected at the first step, we analyzed 20 studies according to inclusion criteria (4 and 16 referring to extreme cold and heat temperature, respectively).

Discussion. Despite the relevance for policy makers and for occupational safety authorities, the associations between extreme temperature and work related injuries is seldom analyzed. The estimation of risk, the identification of specific jobs involved and the characterization of the complex mechanisms involved could help to define prevention measures.

Key words

- occupational health
- occupational injuries
- climate change
- environmental health
- temperature

357



MONOGRAPHIC SECTION

Source	Location	Years of study
Adam-Poupart 2014	16 regions Quebec, Canada	May and September 2003-2010
Xiang et al. 2014	Adelaide (Australia)	1 st July 2001- 30 th June 2010 (only warm season)
Xiang et al. 2014b	Adelaide (Australia)	July 2001-June 2010 (only warm season)
Fortune et al. 2014	Ontario, Canada	January 1, 2004 – December 31, 2010
Morabito et al. 2014	Tuscany (Italy)	2003-2010
Petitti 2013	Arizona (USA)	January 1, 2002- December 31 2009
Morabito et al. 2006	Florence, Prato (Italy)	June-September 1998-2003

SELECTED STUDIES FOR THE ASSOCIATION BETWEEN EXTREME COLD TEMPERATURE AND WORK-RELATED INJURIES.

Ann Ist Super Sanità 2016 | Vol. 52, No. 3: 357-367
DOI: 10.4415/ANN_16_03_07

The association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. A systematic review of epidemiological studies

Michela Bonafede¹, Alessandro Marinaccio¹, Federica Asta², Patrizia Schifano¹, Paola Michelozzi¹ and Simona Vecchi¹

¹Dipartimento di Medicina, Epidemiologia e Igiene del Lavoro e Ambientale, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Rome, Italy

²Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Regione Lazio, Rome, Italy

Abstract

Introduction. The relationship between extreme temperature and population health has been well documented. Our objective was to assess the evidence supporting an association between extreme temperature and work related injuries.

Methods. We carried out a systematic search with no date limits using PubMed, the Cochrane central register of controlled trials, EMBASE, Web of Science and the internet sites of key organizations on environmental and occupational health and safety. Risk of bias was evaluated with Cochrane procedure.

Results. Among 270 studies selected at the first step, we analyzed 20 studies according to inclusion criteria (4 and 16 referring to extreme cold and heat temperature, respectively).

Discussion. Despite the relevance for policy makers and for occupational safety authorities, the associations between extreme temperature and work related injuries is seldom analyzed. The estimation of risk, the identification of specific jobs involved and the characterization of the complex mechanisms involved could help to define prevention measures.

Key words

- occupational health
- occupational injuries
- climate change
- environmental health
- temperature

357



MONOGRAPHIC SECTION

Source	Location	Years of study
Fortune et al. 2014	Ontario, Canada	January 1, 2004 – December 31, 2010
Morabito et al. 2014	Tuscany (Italy)	2003-2010
Bell et al. 2000	7 states IL, IN, KY, OH, PA, VA, WV (United States)	1985-1990

SELECTED STUDIES FOR THE ASSOCIATION BETWEEN HEAT WAVES AND WORK-RELATED INJURIES.

Ann Ist Super Sanità 2016 | Vol. 52, No. 3: 357-367
DOI: 10.4415/ANN_16_03_07

The association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. A systematic review of epidemiological studies

Michela Bonafede¹, Alessandro Marinaccio¹, Federica Asta², Patrizia Schifano¹, Paola Michelozzi¹ and Simona Vecchi¹

¹Dipartimento di Medicina, Epidemiologia e Igiene del Lavoro e Ambientale, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Rome, Italy

²Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Regione Lazio, Rome, Italy

Abstract

Introduction. The relationship between extreme temperature and population health has been well documented. Our objective was to assess the evidence supporting an association between extreme temperature and work related injuries.

Methods. We carried out a systematic search with no date limits using PubMed, the Cochrane central register of controlled trials, EMBASE, Web of Science and the internet sites of key organizations on environmental and occupational health and safety. Risk of bias was evaluated with Cochrane procedure.

Results. Among 270 studies selected at the first step, we analyzed 20 studies according to inclusion criteria (4 and 16 referring to extreme cold and heat temperature, respectively).

Discussion. Despite the relevance for policy makers and for occupational safety authorities, the associations between extreme temperature and work related injuries is seldom analyzed. The estimation of risk, the identification of specific jobs involved and the characterization of the complex mechanisms involved could help to define prevention measures.

Key words

- occupational health
- occupational injuries
- climate change
- environmental health
- temperature

357



MONOGRAPHIC SECTION

I settori più esposti risultano essere "Agricoltura, silvicoltura e pesca", "Costruzioni", "Elettricità, gas e acqua", "Industrie all'aperto" e "Trasporti" (Adam-Poupart, 2015; Xiang, 2014, Fortune, 2014, Xiang, 2013).

Le mansioni più esposte risultano essere quelle di trasporto e lavoro operaio,

Le modalità di infortunio più frequenti sono "incidenti di trasporto", "scivolamenti e cadute", "contatto con oggetti o attrezzature", "ferite, lacerazioni e imputazioni" (Adam-Poupart, 2015; Xiang, 2014; Xiang, 2013).

STUDIO EVENTI CLIMATICI ESTREMI, INQUINANTI E INFORTUNI SUL LAVORO IN TRE CITTA' ITALIANE, 2001-2010. Obiettivi



Obiettivi

1. Valutare la probabilità di infortunio sul lavoro dopo esposizione a:
 - Temperatura massima apparente (MAT)
 - PM10, NO2 e O3
2. Identificare categorie di lavoratori maggiormente suscettibili agli effetti del caldo e dell'inquinamento.

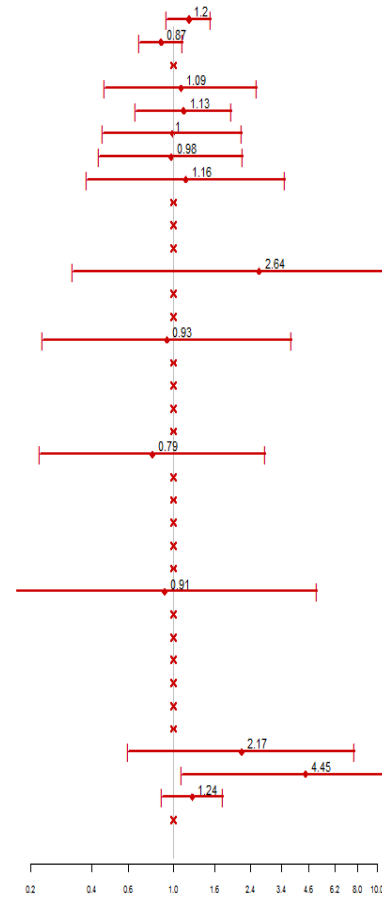
STUDIO EVENTI CLIMATICI ESTREMI, INQUINANTI E INFORTUNI SUL LAVORO IN TRE CITTA' ITALIANE, 2001-2010. Risultati



- 652 Operatore
- 619 Muratore
- 401 Facchino/portabagagli
- 602 Meccanico
- 270 Carpentiere (e aiuto)
- 511 Installatore
- 812 Sterratore
- 612 Montatore
- 706 Pulitore
- 137 Autotrasportatore merce
- 264 Capotreno
- 875 Termoidraulico
- 597 Manovratore
- 365 Dirigenti
- 384 Escavatorista meccanico
- 791 Scaricatore
- 197 Bigliettaio/fattorino
- 472 Guardia giurata
- 285 Centralinista telefonico/telefonista
- 783 Saldatore
- 458 Gruista
- 400 Fabbro ferraio
- 324 Controllore
- 126 Asfaltatore/bitumatore/catramista
- 263 Cantoniere stradale
- 513 Intonacatore
- 816 Stuccatore
- 807 Operatore ecologico/netturbino
- 460 Guardafili
- 317 Capo stazione (ff.ss.)
- 313 Conduuttore ferroviario
- 590 Macchinista
- 405 Ferraio
- 595 Magazziniere
- 382 Elettricista
- 510 Inseviante

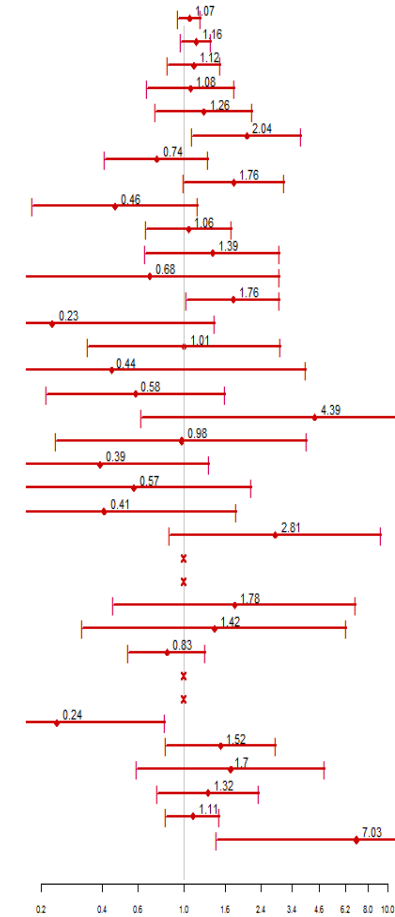
TORINO

MAT lag 1.8 + NO2



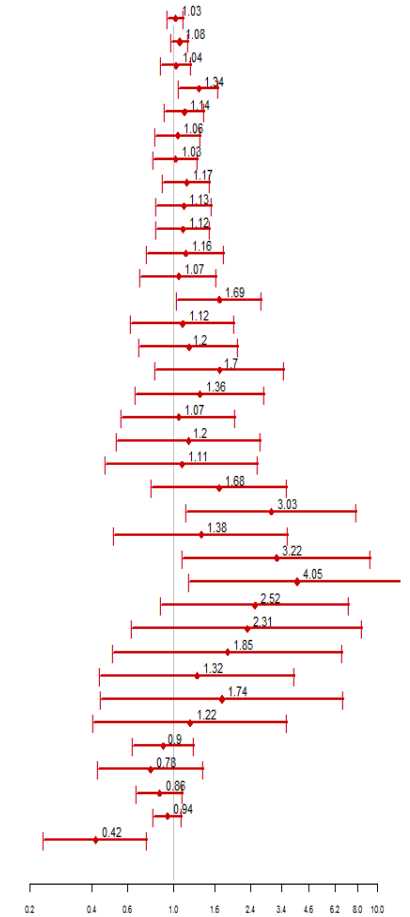
MILANO

MAT lag 1.7



ROMA

MAT lag 1.7 + NO2



STUDIO EVENTI CLIMATICI ESTREMI, INQUINANTI E INFORTUNI SUL LAVORO IN TRE CITTA' ITALIANE, 2001-2010. Risultati



Lo studio evidenzia la presenza nelle tre le città analizzate di una **associazione significativa** tra **temperatura, NO₂, PM₁₀ e RR di infortunio.**

Le **mansioni** significativamente coinvolte risultano:

- Magazziniere
- Manovratore
- Installatore
- Inserviente
- Meccanico
- Fabbro Ferraio
- Asfaltatore/bitumatore
- Cantoniere Stradale



Heat stress in the workplace

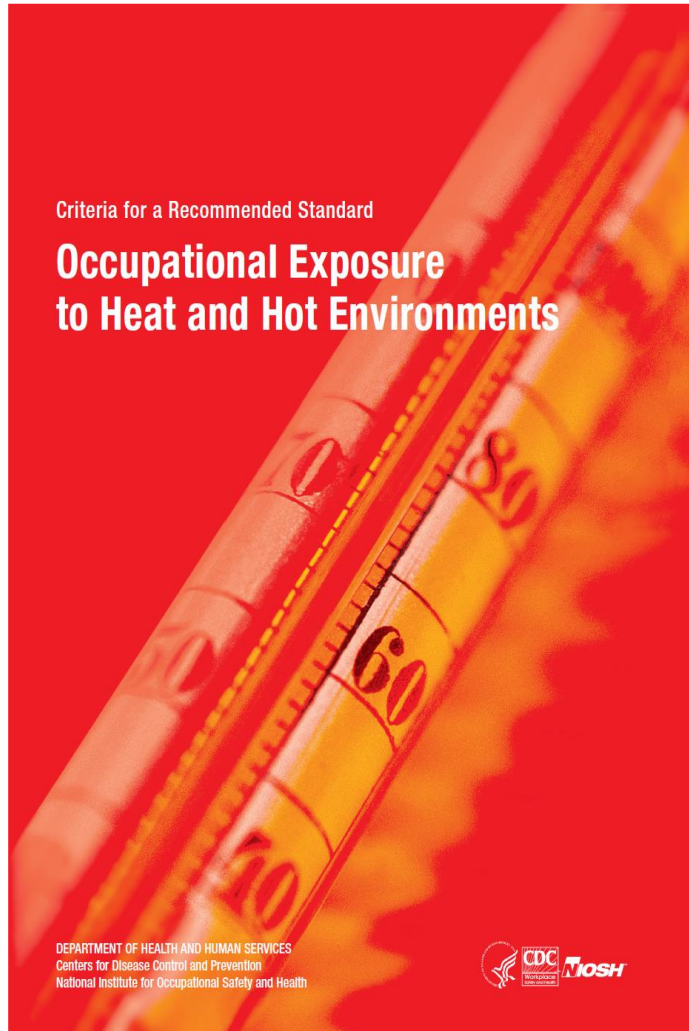
A brief guide

What is heat stress?

Heat stress occurs when the body's means of controlling its internal temperature starts to fail. Air temperature, work rate, humidity and work clothing are all factors which can cause heat stress. **It may not be obvious to someone passing through the workplace that there is a risk of heat stress.**

How does the body react to heat?

The body reacts to heat by increasing the blood flow to the skin's surface and by sweating. This cools the body as heat is carried to the surface from within by the increased blood flow and sweat evaporates. Heat can also be lost by radiation and convection from the body's surface.



NIOSH. Criteria for a Recommended Standard Occupational Exposure to Heat and Hot Environments (2016)

Workers who are exposed to extreme heat or work in hot environments indoors or outdoors, or even those engaged in strenuous physical activities may be at risk for heat stress. **Exposure to extreme heat can increase workers' risk of injuries**, as it may result in sweaty palms, fogged-up safety glasses, dizziness, and may reduce brain function responsible for reasoning ability, creating additional hazards.

Those at risk of heat stress include outdoor workers and workers in hot environments, such as **fire fighters, bakery workers, farmers, construction workers, miners (particularly surface miners), boiler room workers, and factory workers.**

Breve Guida operative per informare i lavoratori dei rischi per la salute dovuti all'esposizione occupazionale al caldo

Ministero della Salute, Dipartimento di Prevenzione
Regione Lazio, Dipartimento di Epidemiologia
Inail, Ricerca

LAVORATORI A RISCHIO

Molte attività lavorative si svolgono all'aperto e spesso lavorazioni complesse e pesanti sono programmate d'estate. Gli orari di lavoro spesso comprendono i segmenti temporali di maggiore stress termico (h 14.00 – 17.00) e molte categorie di lavoratori non possono contare su sistemi di condizionamento dell'aria per lo svolgimento del lavoro all'aperto o per impossibilità strutturali. I settori più esposti risultano essere 'Agricoltura, silvicoltura e pesca', 'Costruzioni', 'Elettricità, gas e acqua', 'Industrie all'aperto' e 'Trasporti'. Le mansioni più esposte risultano essere quelle di trasporto e produzione, relative al lavoro operaio, tutte le attività che hanno a che fare con la manipolazione di materiali, macchinari e utensili o occupazioni manuali.

STRESS TERMICO E LAVORO

Lo stress termico si verifica quando il sistema di termoregolazione dell'organismo fallisce. La temperatura dell'aria, il ritmo di lavoro intenso, la ventilazione, l'umidità, gli indumenti da lavoro, sono tutti fattori che possono concorrere allo stress termico. Nel luogo di lavoro il rischio di stress termico potrebbe non essere evidente. Il corpo reagisce al caldo aumentando il flusso sanguigno cutaneo e attraverso la sudorazione. L'aumento del flusso sanguigno e l'evaporazione cutanea permettono al corpo di raffreddarsi.





Principali variabili

localizzazione temporale dell'infortunio;

localizzazione geografica dell'infortunio;

caratteristiche dell'infortunato; identificativo dell'infortunato, genere, età, luogo di nascita.

caratteristiche medico-legali dell'infortunio: grado di menomazione, giorni indennizzati.

caratteristiche del datore di lavoro: codice interno identificativo del datore di lavoro, codice ATECO, grande gruppo tariffario:(se "lavorazioni agricole e alimenti"; "chimica, carta e cuoi"; "costruzioni e impianti"; "energia e comunicazioni"; "legno e affini"; "metalli e macchinari"; "mineraria rocce e vetro"; "tessile e confezioni"; "trasporti e magazzini"; "attività varie").

Frequenza

aggiornamento:

mensile e semestrale.

Finalità: monitoraggio rapido della salute dei lavoratori e caratterizzazione del rischio.

FLUSSI INFORMATIVI



Disponibilità dati:
infortuni dal 2000 al
2015.

Finalità: Valutazione
dell'esposizione dei
lavoratori a inquinanti
atmosferici e temperature
estreme ed i relativi
effetti sulla salute. Analisi
dei fattori di rischio.

Tabella Infortuni							
	Variabile	Tipo	Variabili correlate	Tipo	Variabili di decodifica	Tipo	
Azienda	A04_NomeAzienda	Testo		Testo			
			A22_RegionePat	Testo			
			A24d_AslPat	Testo Testo			
			N64_Accentramento				
Infortunato	N01_NumeroCaso	Testo					
	N02_IdInfortunato	Numero		Testo			
			N04_Cognome	Testo			
			N05_Nome	Testo			
			N06_Sesso	Testo			
			N07_AnnoNascita	Numero			
			N08_MeseNascita	Numero			
			N09_GiornoNascita	Numero			
			N10_ComuneNascita	Testo	N10d_ComuneNascita	Testo	
			N10_ProvinciaNascita	Testo			
			N12_Indirizzo	Testo			
			N13_ComuneResidenza	Testo	N13d_ComuneResidenza	Testo	
			N13_ProvinciaResidenza	Testo			
			N14_CapResidenza	Testo			
	N62_Parasubordinato	Testo					
	N33_QualificaProf	Testo			N33d_QualificaProf	Testo	
	N34_QualificaAss	Testo			N34d_QualificaAss	Testo	
	N47_FlagInterinale	Testo					
Evento	N15_AnnoEvento	Numero	N16_MeseEvento	Numero			
			N17_GiornoEvento	Numero			
			N18_GiornoSettimana	Numero			
			N19_Festivita	Testo			
			N21_AnnoDecesso	Numero			
			N22_MeseDecesso	Numero			
			N23_GiornoDecesso	Numero			
		N20_Età	Numero	N20_ClassiEtà	Testo		
		N24_RegioneEvento	Testo	N26_ComuneEvento	Testo	N26d_ComuneEvento	Testo
				N25_ProvinciaEvento	Testo	N26d_ProvinciaEvento	Testo
	N27_AslEvento	Testo			N27d_AslEvento	Testo	
	N28_OraSolare	Numero	N29_OraOrdinale	Numero		Numero	

IPOSTESI DI STUDIO COLLABORATIVO PER L'ANALISI DELL'ASSOCIAZIONE FRA INFORTUNIO E ESPOSIZIONE AL CALDO IN AGRICOLTURA

Original article

Scand J Work Environ Health. 2017;43(1):86-94. doi:10.5271/sjweh.3602

Association between high ambient temperature and acute work-related injury: a case-crossover analysis using workers' compensation claims data

by Judith A McInnes, MPH,¹ Muhammad Akram, PhD,¹ Ewan M MacFarlane, PhD,¹ Tessa Keegel, PhD,^{1,2} Malcolm R Sim, PhD,¹ Peter Smith, PhD,^{1,3}

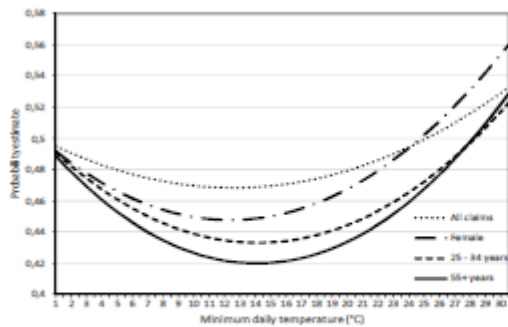


Figure 1. Curvilinear relationships between minimum daily temperature, all claims and subgroups defined by gender, and age group.

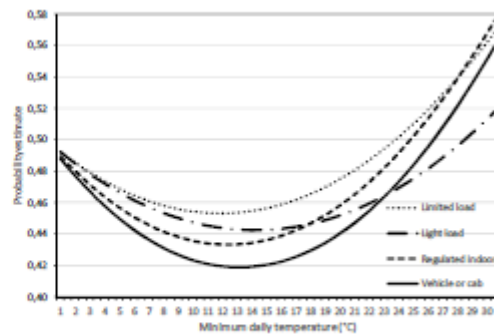


Figure 2. Curvilinear relationships between minimum daily temperature, and subgroups defined by occupational characteristics.

- ✓ Selezionare lo spazio/tempo di analisi;
- ✓ Costruire il dataset degli infortuni in agricoltura di fonte INAIL;
- ✓ Acquisire le serie storiche dei dati di temperatura;
- ✓ Svolgere l'analisi dei rischi per mansione, tipo di infortunio, lag temporali, conseguenze e gravità;
- ✓ Interpretazione dei risultati e indicazioni per la prevenzione

Considerazioni

- ✓ Il tema della prevenzione dei rischi per i lavoratori dovuti all'esposizione al caldo è di grande interesse per l'Inail, nelle sue componenti di ricerca e di tutela;
- ✓ Sono disponibili per l'analisi epidemiologica dati di lungo periodo, raccolti e codificati con procedure standardizzate, relativi a tutto il territorio nazionale, ma per scopi amministrativi;
- ✓ Sono rari gli studi analitici di associazione fra infortuni e temperature, ma recentemente sono stati pubblicati risultati importanti e convergenti (Australia, Stati Uniti);
- ✓ Lo strumento epidemiologico è essenziale perché molto spesso nelle definizioni amministrative il ruolo causale delle temperature tende ad essere sottovalutato.

Considerazioni

- ✓ Sarebbe utile per lo specifico tema del rischio di infortunio dovuto alle alte temperature in agricoltura, lo sviluppo di un progetto di analisi epidemiologica che connetta i dati di effetto (INAIL) ai dati di esposizione (temperature) per la stima dei rischi;
- ✓ Lo studio può introdurre nell'analisi l'esposizione ad inquinanti ambientali;
- ✓ L'identificazione di specifiche categorie di lavoratori a rischio e di specifiche attività coinvolte, potrà consentire lo sviluppo di progetti per la prevenzione (organizzativa o strutturale) dei rischi;
- ✓ L'efficacia dei meccanismi di tutela può trarre beneficio dalla emersione di fattori di rischio misconosciuti o sottovalutati.