



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Percezione dello stress termico: risultati delle web survey condotte in ambito nazionale

Michela Bonafede

Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Quale ruolo svolge la **percezione del rischio**?

Quanto i lavoratori **conoscono** il rischio termico?

I lavoratori hanno mai effettuato una **formazione** sulla prevenzione di infortuni dovuti al calore?

I lavoratori ricevono **avvisi o allerte** sulla possibilità che si verifichi un'ondata di calore?

Quali sono le opinioni dei lavoratori sui fattori/pericoli che possono contribuire al verificarsi degli **incidenti legati al calore**?

Quale è la percezione dei lavoratori sulla **perdita di produttività**?

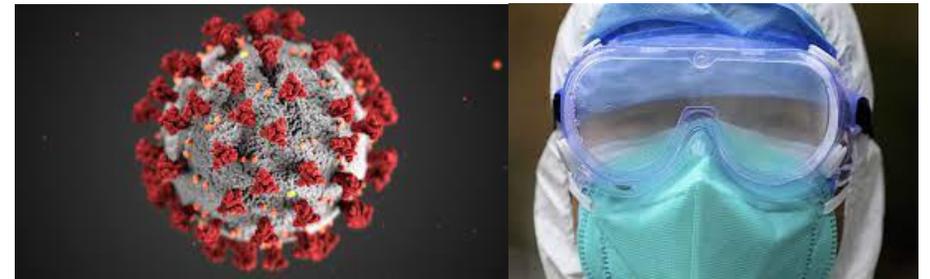
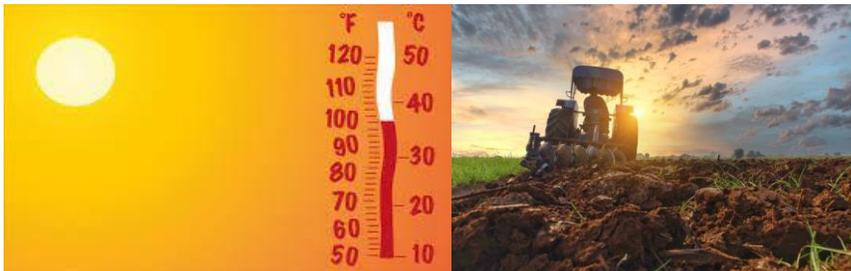
Quali sono le opinioni dei lavoratori sugli **ostacoli** per la prevenzione degli infortuni correlati al caldo?



OBIETTIVO SURVEY CALDO E LAVORO: Indagare la percezione e la conoscenza degli effetti del caldo negli ambienti di lavoro al fine di individuare strategie di intervento per ridurre il rischio da caldo per il settore occupazionale.

OBIETTIVO SURVEY SANITÀ: Valutare l'impatto dello stress da caldo sui lavoratori impegnati in ambito sanitario associato all'utilizzo dei **DPI** durante la pandemia COVID-19.

SOMMINISTRAZIONE: luglio-ottobre 2020 attraverso diversi canali multimediali per provare a raggiungere un target ampio e variegato a livello nazionale, nello specifico sono state utilizzate le piattaforme **Portale Agenti Fisici, Facebook, Twitter, LinkedIn, WhatsApp**) ed è stato predisposto un **piano di comunicazione con cadenza giornaliera**. E' stato altresì utilizzato anche lo strumento di **mailing list** e invio mail diretto per i contatti sui territori.



È stata costruita prendendo in considerazione la **letteratura sull'argomento** (Hansen 2020, Varghese 2020, Beckmann 2020, Riccò 2020, Budhathoki 2019, Xiang 2016, Dehghan 2015, Donizzetti 2015, Oliveira 2014, Serpe 2007, Savadori 2005, Slovic 1987).

- SEZIONE A - **DATI SOCIO-ANAGRAFICI E LAVORATIVI**
- SEZIONE B – **PERCEZIONE DEL RISCHIO**
- SEZIONE C – **CONOSCENZA DEL RISCHIO**
- SEZIONE D – **INFORTUNI, MISURE DI PREVENZIONE E POLITICHE DEL LAVORO**

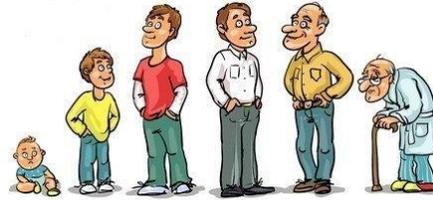


CALDO E LAVORO 2020- DATI SOCIO-ANAGRAFICI E LAVORATIVI

345 risposte – 57,7% **uomini** – 95,9% di nazionalità **italiana** - 67,5% **centro** Italia

45,35 età media - 59,7% nella sua vita professionale **si occupa o si è occupato di SSL**

66,7% soffre di **malattia cronica**.



ISTRUZIONE: 30,4% con un diploma di scuola media superiore; **61,2%** con una **laurea triennale/specialistica/post**.

SETTORE: **25,2%** **attività professionali, scientifiche e tecniche**; **15,7%** **costruzioni-edilizia**; 11,9% amministrazione pubblica e difesa; 8,1% attività manifatturiere; 8,1% sanità e assistenza sociale.



CALDO E LAVORO 2020- DATI SOCIO-ANAGRAFICI E LAVORATIVI

Ambiente di Lavoro	n.	%
PRINCIPALMENTE AL CHIUSO IN AMBIENTE CLIMATIZZATO	224	64,9
PRINCIPALMENTE AL CHIUSO IN AMBIENTE NON CLIMATIZZATO	73	21,2
PRINCIPALMENTE ALL'APERTO	48	13,9

Tipo di attività fisica	n.	%
MOLTO LEGGERA	154	44,6
LEGGERA	78	22,6
NÈ LEGGERA NÈ INTENSA	61	17,7
INTENSA	29	8,4
MOLTO INTENSA	23	6,7



CALDO E LAVORO 2020– PERCEZIONE DEL RISCHIO

PERCEZIONE DEL RISCHIO		
FATTORE	m	d.s.
ESPOSIZIONE PERSONALE E PAURA DEL RISCHIO		
IN ESTATE, DURANTE LA MIA ATTIVITÀ LAVORATIVA, MI SENTO ESPOSTO AL CALDO	2,96	1,10
DURANTE UN'ONDATA DI CALORE MI SENTO MOLTO A RISCHIO	2,91	1,01
HO PAURA CHE LE ONDATE DI CALORE MI POSSANO CAUSARE UN INFORTUNIO SUL LAVORO	2,65	1,15
TEMO DI AMMALARMI A CAUSA DELLE ONDATE DI CALORE	2,43	1,05



ESPOSIZIONE PERSONALE: Si sentono particolarmente esposti al caldo e si sentono molto a rischio coloro che hanno una **istruzione meno elevata**, **lavorano principalmente all'aperto** o **principalmente al chiuso in ambiente non climatizzato**, coloro che **indossano indumenti protettivi** e coloro che **soffrono di malattie croniche**.

PAURA DEL RISCHIO: **Temono di più** coloro che **svolgono da più di 20 anni la stessa mansione**, coloro che **lavorano principalmente all'aperto**, coloro che hanno **un'intensità lavorativa intensa o molto intensa**, coloro che **lavorano vicino a fonti di calore** o **utilizzano prodotti chimici**, coloro che **indossano indumenti protettivi**.

CALDO E LAVORO 2020- PERCEZIONE DEL RISCHIO

PERCEZIONE DEL RISCHIO		
FATTORE	m	d.s.
ESPOSIZIONE COLLETTIVA E QUALITÀ RISCHIO		
I LAVORATORI SI TROVANO INVOLONTARIAMENTE ESPOSTI AL CALDO	3,33	1,03
IL CALDO PROVOCA UN EFFETTO MORTALE IMMEDIATO PER LE PERSONE ESPOSTE	2,27	1,04
IL CALDO RAPPRESENTA UN RISCHIO POTENZIALMENTE LETALE	3,32	0,99
DURANTE UN'ONDATA DI CALORE CI SONO MOLTI LAVORATORI A RISCHIO IN ITALIA	3,66	0,85



ESPOSIZIONE COLLETTIVA: Durante un'ondata di calore pensano che ci siano **molti lavoratori a rischio in Italia** coloro che **soffrono di malattie croniche**.

CALDO E LAVORO 2020- PERCEZIONE DEL RISCHIO

PERCEZIONE DEL RISCHIO		
FATTORE	m	d.s.
IMPATTO SULLA SALUTE E PREVENZIONE DEL RISCHIO		
LE MISURE DI PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO POSSONO RIDURRE LA GRAVITÀ DEL RISCHIO CALDO	3,74	0,94
I DANNI DEL RISCHIO CALDO SONO OSSERVABILI	3,36	0,93



IMPATTO SULLA SALUTE E PREVENZIONE DEL RISCHIO: Le misure di prevenzione sono ritenute utili per ridurre la gravità del rischio caldo soprattutto da coloro che hanno un **titolo di studio più alto (laurea triennale e oltre)**, da coloro che **lavorano principalmente al chiuso in ambiente climatizzato e non climatizzato**, da coloro che svolgono **un'attività lavorativa leggera o molto leggera**, da coloro che **non lavorano vicino a fonti di calore**, da coloro che **non indossano indumenti protettivi**.

CALDO E LAVORO 2020- PERCEZIONE DEL RISCHIO

PERCEZIONE DEL RISCHIO		
FATTORE	m	d.s.
PERCEZIONE DELLA CONOSCENZA DEL RISCHIO		
I LAVORATORI ESPOSTI AL CALDO HANNO UNA CONOSCENZA PRECISA DEL RISCHIO	2,20	0,84
IL MONDO SCIENTIFICO CONOSCE IN MODO COMPLETO IL RISCHIO CALDO	2,74	0,94



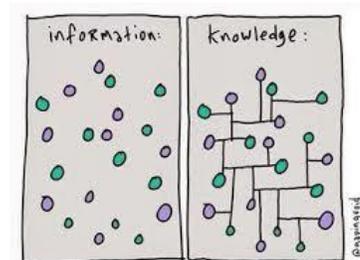
PERCEZIONE DELLA CONOSCENZA DEL RISCHIO CALDO: I lavoratori esposti al caldo hanno una conoscenza poco precisa del rischio soprattutto per coloro che hanno un **titolo di studio più alto (laurea triennale e oltre)**, coloro che **lavorano al chiuso in ambiente condizionato**, coloro che svolgono **un'attività lavorativa leggera o molto leggera**, coloro che **non ricevono avvisi di rischio caldo** e coloro che **non hanno ricevuto una formazione sulla prevenzione di infortuni dovuti al calore**.

Che **il mondo scientifico conosca in modo completo il rischio caldo** lo pensano **i più giovani (fino a 40 anni)**, coloro che **non si occupano o si sono occupati di SSL**, coloro che **non ricevono avvisi di rischio caldo**, coloro che **non hanno ricevuto una formazione sulla prevenzione di infortuni dovuti al calore**.

CALDO E LAVORO 2020- CONOSCENZA DEL RISCHIO

CONOSCENZA DEL RISCHIO		
	% ERRATA	% CORRETTA
1. LE PERSONE CON UNA MALATTIA CARDIACA RISCHIANO UN PEGGIORAMENTO DELLE PROPRIE CONDIZIONI DI SALUTE DURANTE UN'ONDATA DI CALDO	62,9	37,1
2. IL CALDO PUÒ ESSERE ALL'ORIGINE DEGLI INFORTUNI PER CHI LAVORA ALL'APERTO	77,7	22,3
3. IL CALDO PUÒ CAUSARE INFORTUNI PER CHI LAVORA IN UN AMBIENTE INTERNO NON CLIMATIZZATO	83,8	16,2

1. Nessuna differenza significativa nei gruppi
2. La % di risposte corrette sale a **29,6% per coloro che soffrono di una malattia cronica**
3. La % di risposte corrette sale a **25,2% per coloro che soffrono di una malattia cronica**



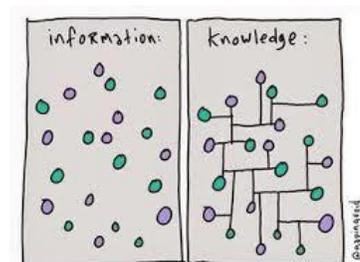
CALDO E LAVORO 2020- CONOSCENZA DEL RISCHIO

CONOSCENZA DEL RISCHIO		
	% ERRATA	% CORRETTA
4. LE MALATTIE LEGATE AL CALDO POSSONO PORTARE ALLA MORTE	81,2	18,8
5. LA DISIDRATAZIONE IN CONDIZIONI DI CALDO PREDISPONE ALLO SVILUPPO DI MALATTIE RENALI ANCHE GRAVI	80,3	19,7
6. LE ONDATE DI CALORE POSSONO ESSERE UN FATTORE DI RISCHIO PER LA DEPRESSIONE E L'ANSIA	55,1	44,9

4. La % di risposte corrette sale a **25,2% per coloro che soffrono di una malattia cronica.**

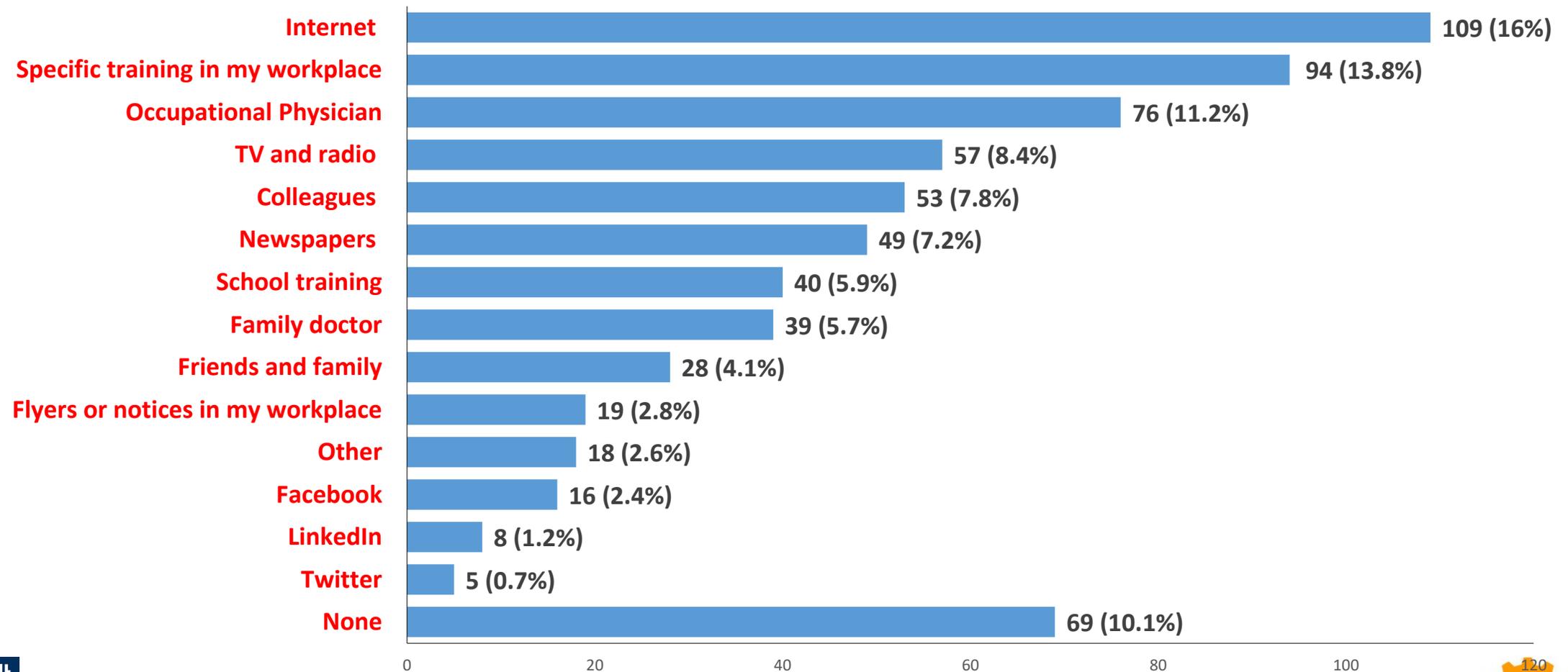
5. Nessuna differenza significativa nei gruppi.

6. La % di risposte corrette sale a **54,8% per coloro che soffrono di una malattia cronica, a 55,1% per coloro di 55 anni e oltre.**



CALDO E LAVORO 2020- CONOSCENZA DEL RISCHIO

Fonti informative sulla prevenzione delle malattie da calore negli ambienti di lavoro



CALDO E LAVORO 2020– INFORTUNI, MISURE DI PREVENZIONE E POLITICHE DEL LAVORO

FREQUENZA CON LA QUALE, SULLA BASE DELLA PROPRIA ESPERIENZA, SI VERIFICANO LESIONI, MALORI O INCIDENTI CAUSATI DA (ALMENO IN PARTE) CONDIZIONI DI CALDO / ALTA UMIDITÀ:	n.	%
MAI	90	26,1
NON SO	32	9,3
RARAMENTE	100	29,0
ALCUNE VOLTE	97	28,1
SPESSO	26	7,5

64,6%



I **fattori/rischi** che hanno maggiormente contribuito al verificarsi di questi infortuni/malattie legati al calore:

- **lavorare al sole senza accesso all'ombra** (radiazioni solari)
- **lavorare in ambienti chiusi senza condizionatore, ventilatore o ventilazione adeguata**
- **fuoco, vapore, superfici calde.**

L'**aspetto organizzativo**:

- **la mancanza di una formazione specifica in materia di salute e sicurezza sullo stress da calore.**

I lavoratori che hanno maggiormente subito queste lesioni da calore sono stati quelli di età compresa tra **56 e 65 anni (30,1%)** e quelli di età **superiore ai 65 anni (24,9%)**.

CALDO E LAVORO 2020– INFORTUNI, MISURE DI PREVENZIONE E POLITICHE DEL LAVORO

FORMAZIONE SULLA PREVENZIONE DI INFORTUNI DOVUTI AL CALDO NEL POSTO DI LAVORO		
	n.	%
NO	221	64,1
NON SO	36	10,4
IN ALCUNE AZIENDE	35	10,1
SÌ	53	15,4

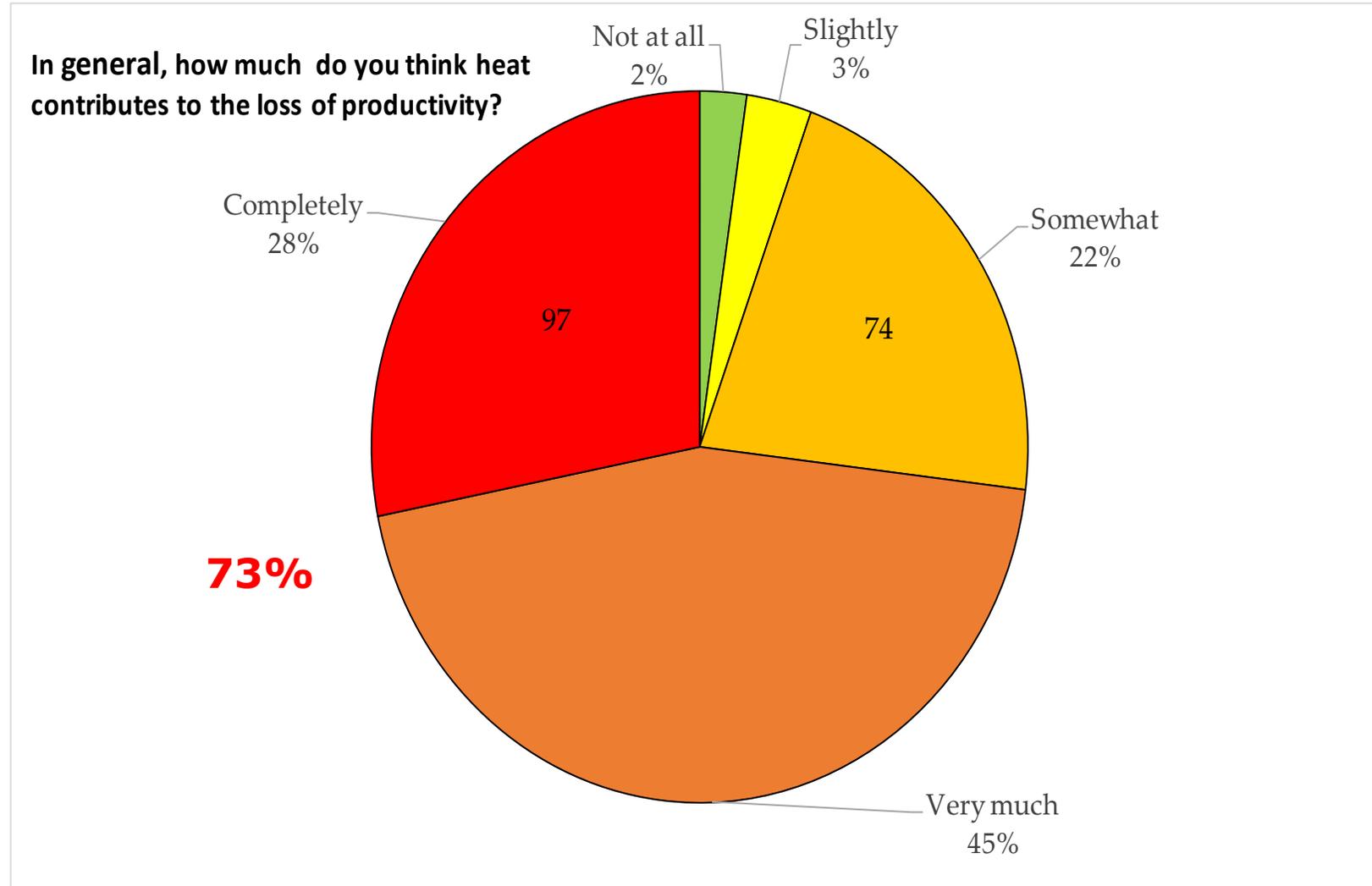
25,5%

CALDO E LAVORO 2020– INFORTUNI, MISURE DI PREVENZIONE E POLITICHE DEL LAVORO

RICEVI AVVISI O ALLERTE DAL TUO DATORE DI LAVORO O RESPONSABILE SULLA POSSIBILITÀ CHE SI VERIFICHINO UN'ONDATA DI CALORE?

	n.	%
NO	286	82,9
SÌ, TRAMITE AVVISI POSTI IN PUNTI INFORMATIVI	4	1,2
SÌ, VERBALMENTE	24	7,0
SÌ, CON MESSAGGI	21	6,1
SÌ, CON FORMAZIONE AZIENDALE SPECIFICA	10	2,9

CALDO E LAVORO 2020– INFORTUNI, MISURE DI PREVENZIONE E POLITICHE DEL LAVORO



L'intero campione pensa che i **5 ostacoli principali** per la prevenzione degli infortuni sul lavoro correlati al caldo sono:

1. Mancanza di impegno da parte dei datori di lavoro per proteggere la salute e la sicurezza (m=3,92; in particolare per coloro che soffrono di **malattie croniche**, coloro che **non hanno ricevuto una formazione sulla prevenzione di infortuni dovuti al calore**).

2. Mancanza di formazione dei Responsabili della salute e sicurezza aziendali (m=3,91; in particolare per coloro che **non hanno ricevuto una formazione sulla prevenzione di infortuni dovuti al calore**, coloro che lavorano **in aziende di grandi dimensioni**).

3. Mancanza di formazione dei lavoratori (m=3,81; in particolare per coloro che hanno un'istruzione più elevata, coloro che **non hanno ricevuto una formazione sulla prevenzione di infortuni dovuti al calore**, coloro che lavorano **in aziende di grandi dimensioni**).



4. Scarso rispetto delle norme (m=3,79 su una scala da 1 a 5; in particolare per coloro che lavorano **in aziende di medie e grandi dimensioni**, coloro che soffrono di **malattie croniche**).

5. Mancanza di consapevolezza da parte dei Responsabili della salute e sicurezza aziendali dei rischi da calore (m=3,77 su una scala da 1 a 5; in particolare per le **donne**, coloro che **non hanno ricevuto una formazione sulla prevenzione di infortuni dovuti al calore**).



CALDO E LAVORO 2021 - 2022

Rivisitazione del questionario in base alle analisi statistiche dei dati del 2020 e dei feedback ricevuti

Ampliamento del campione con il coinvolgimento:

Organismo Paritetico per la formazione e la sicurezza in edilizia di Roma e provincia

Settore Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro – Regione Toscana - Servizi PISLL

COMITATO EX ART. 7 D. LGS 81/08 - EX DGR 1614 del 21/12/2020 – Regione Toscana

UO Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di lavoro del Dipartimento di Sanità Pubblica della Azienda USL di Bologna

Veritas Spa – Città di Venezia – FOCUS AZIENDALE



Indagine Rischio Caldo e lavoro 2021 - 2022

INDAGINE NAZIONALE RISCHIO CALDO E LAVORO - PROGETTO WORKLIMATE (BRIC INAIL 2019)
Il cambiamento climatico sta determinando un aumento della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore durante il periodo estivo e si stima che circa il 30% della popolazione mondiale è attualmente esposta a condizioni di caldo particolarmente critiche per la salute per almeno 20 giorni all'anno. I lavoratori, in particolare quelli che trascorrono la maggior parte della loro attività all'aperto, sono tra i soggetti più esposti agli effetti del caldo e in generale a tutti i fenomeni atmosferici. La situazione quest'anno è ulteriormente aggravata dall'emergenza COVID-19 che, tra le varie restrizioni, rende necessario in molte situazioni anche l'impiego di veri e propri dispositivi di protezione individuale e/o misure igieniche come le cosiddette "mascherine di comunità" (che hanno lo scopo di ridurre la circolazione del virus nella vita quotidiana e non sono soggette a particolari certificazioni) e che possono contribuire ulteriormente all'accentuazione dello stress da caldo.
L'obiettivo di questa survey nazionale è quello di indagare la percezione e la conoscenza degli effetti del caldo negli ambienti di lavoro al fine di individuare strategie di intervento per ridurre il rischio da caldo per il settore occupazionale.
Il questionario di indagine è stato sviluppato ad hoc nell'ambito delle attività di ricerca INAIL 2019 del progetto BRIC (Bando Ricerca in Collaborazione) WORKLIMATE da ricercatori Michela Bonafede, Miriam Levi, Alessandro Marinaccio, Alessandro Messeri, Marco Morabito, Emma Pietrafesa, Iole Pinto e l'intero gruppo di progetto Worklimate.
La compilazione del questionario, anonimo e riservato, che richiede circa 10/15 minuti, non prevede risposte corrette o errate, ma soltanto risposte che riflettono la tua esperienza personale e i tuoi vissuti. La completezza delle risposte è indispensabile per la validità della ricerca. Eventuali osservazioni e commenti o richieste di maggiori informazioni potranno essere inviate ai seguenti indirizzi di posta elettronica:
marco.morabito@ibe.cnr.it / m.bonafede@inail.it

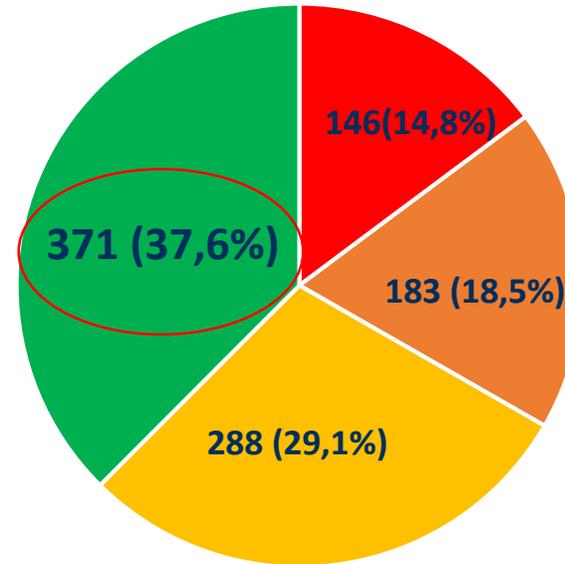
Al sensi della normativa relativa alla protezione dei dati personali (Regolamento UE 2016/679 - Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati - GDPR, applicativo dal 25 maggio 2018), ti informiamo che i dati da te trasmessi verranno raccolti e archiviati in modo adeguato, analizzati in forma anonima e aggregata e saranno utilizzati esclusivamente per scopi di ricerca scientifica.
I risultati della ricerca a cui parteciperai potranno essere oggetto di pubblicazione in forma aggregata, pertanto la tua identità rimarrà anonima.
Il tuo contributo a questa indagine è prezioso.
Ti ringraziamo per la collaborazione!

Somministrazione in corso fino a fine agosto 2022

FOCUS VERITAS - da Settembre a Dicembre 2021

Sai riconoscere i sintomi del colpo di calore?

La % si alza a **50,5%** per coloro che **ricevono avvisi o allerte** sulle possibili ondate di calore, a **63,5%** per coloro che hanno **seguito un corso di formazione sul rischio caldo**, a **41,8%** per chi lavora **principalmente all'aperto**, a **52,6%** per chi si occupa di **SSL**, a **41,2%** per chi indossa **indumenti protettivi**.

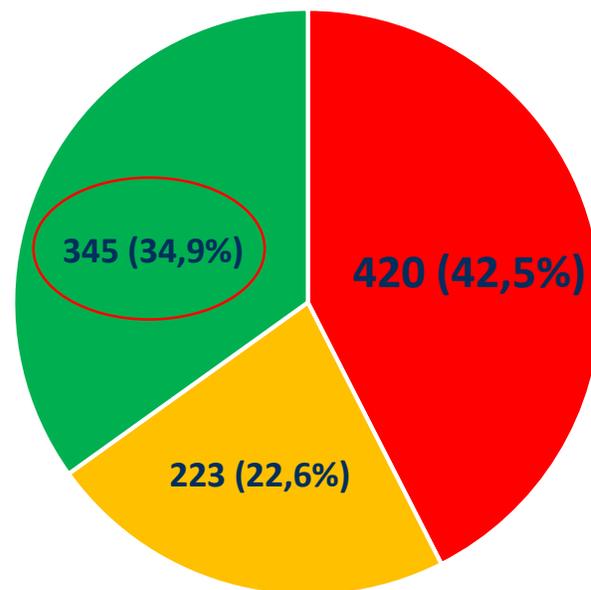


- No
- Non so
- Sì, ma non mi è stato spiegato in azienda né dal medico competente
- Sì, me lo hanno spiegato in azienda o me lo ha spiegato il medico competente

FOCUS VERITAS - da Settembre a Dicembre 2021

Conosci quali sono le azioni prioritarie da intraprendere per soccorrere un collega vittima di un colpo di calore o di un malessere dovuto al caldo?

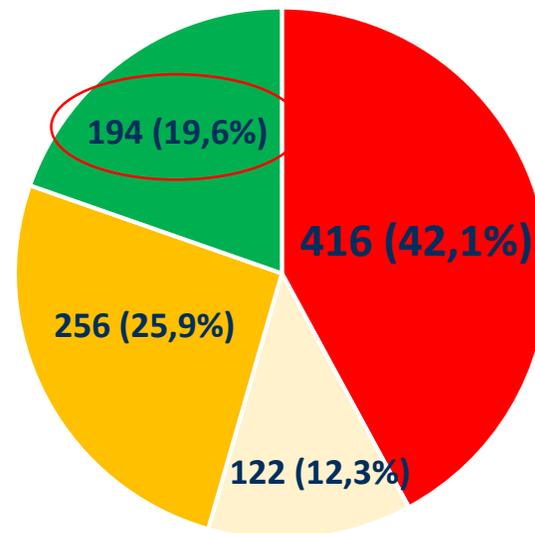
La % si alza a **47,3%** per coloro che **ricevono avvisi o allerte** sulle possibili ondate di calore, a **58,7%** per coloro che hanno **seguito un corso di formazione sul rischio caldo**, a **39,3%** per chi lavora **principalmente all'aperto**, a **50,8%** per chi si occupa di **SSL**, **41,2%** per chi indossa **indumenti protettivi**.



- No
- Sì, ma non mi è stato spiegato in azienda né dal medico competente
- Sì, me lo hanno spiegato in azienda o me lo ha spiegato il medico competente

Sei in grado di renderti conto se ti trovi in una condizione fisica particolare che ti può rendere più suscettibile?

La % si alza a **27,1%** per coloro che **ricevono avvisi o allerte** sulle possibili ondate di calore, a **34,3%** per coloro che hanno **seguito un corso di formazione sul rischio caldo**, a **31,6%** per chi si occupa di **SSL**.



- No
- Sì, ne ho parlato con il mio medico curante
- Sì, ma non mi è stato spiegato in azienda né dal medico competente
- Sì, me lo hanno spiegato in azienda o me lo ha spiegato il medico competente

QUESTIONARIO SURVEY SANITÀ

È stato predisposto un questionario adattando uno strumento sviluppato da Lee et al., utilizzato in uno studio precedente per valutare le conoscenze, gli atteggiamenti e le pratiche degli operatori sanitari in India e Singapore riguardante l'uso dei DPI e lo stress da calore.

DATI GENERALI

DPI UTILIZZATI ED ESPOSIZIONE AL CALDO

MISURE ORGANIZZATIVE E PROCEDURALI IN RELAZIONE ALL'USO DEI DPI

CONOSCENZA DEGLI EFFETTI LEGATI ALLO STRESS TERMICO

ATTEGGIAMENTI RELATIVI ALL'UTILIZZO DEI DPI DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 E LO STRESS TERMICO



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article

Heat Stress and Thermal Perception amongst Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic in India and Singapore

Jimmy Lee ¹, Vidhya Venugopal ², P K Latha ^{2,3}, Sharifah Badriyah Alhadad ^{4,5,6},
Clarence Hong Wei Leow ⁷, Nicholas Yong De Goh ⁷, Esther Tan ¹, Tord Kjellstrom ^{8,9},
Marco Morabito ^{10,11} and Jason Kai Wei Lee ^{5,7,12,13,*}

- ¹ Ng Teng Fong General Hospital, Singapore 609606, Singapore; gummyberryjuice@msn.com (J.L.); esther_tan_xi_xiang@nuhs.edu.sg (E.T.)
 - ² Sri Ramachandra Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamil Nadu 600116, India; vvidhya@ihe.org.in (V.V.); latha@ihe.org.in (P.K.L.)
 - ³ AMET University, Chennai, Tamil Nadu 603112, India
 - ⁴ NUS Graduate School for Integrative Sciences and Engineering, National University of Singapore, Singapore 119077, Singapore; sharifah.b@nuhs.edu
 - ⁵ Department of Physiology, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore, Singapore 117593, Singapore
 - ⁶ Saw Swee Hock School of Public Health, National University of Singapore, Singapore 117549, Singapore
 - ⁷ Human Potential Translational Research Programme, National University of Singapore, Singapore 119228, Singapore; clarenceleow95@gmail.com (C.H.W.L.); nicholasgoh@nus.edu.sg (N.Y.D.G.)
 - ⁸ Health and Environment International Trust, Nelson 7005, New Zealand; kjellstrom@yahoo.com
 - ⁹ National Centre for Epidemiology and Population Health, Australian National University, Canberra 2601, Australia
 - ¹⁰ Institute of BioEconomy, National Research Council, 50019 Florence, Italy; marco.morabito@ibe.cnr.it
 - ¹¹ Centre of Bioclimatology, University of Florence, 50144 Florence, Italy
 - ¹² N.1 Institute for Health, National University of Singapore, Singapore 117456, Singapore
 - ¹³ Global Asia Institute, National University of Singapore, Singapore 119076, Singapore
- * Correspondence: phsjkw@nus.edu.sg

Received: 29 September 2020; Accepted: 31 October 2020; Published: 3 November 2020



Abstract: The need for healthcare workers (HCWs) to wear personal protective equipment (PPE) during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic heightens their risk of thermal stress. We assessed the knowledge, attitudes, and practices of HCWs from India and Singapore regarding PPE usage and heat stress when performing treatment and care activities. One hundred sixty-five HCWs from India ($n = 110$) and Singapore ($n = 55$) participated in a survey. Thirty-seven HCWs from Singapore provided thermal comfort ratings before and after ice slurry ingestion. Differences in responses between India and Singapore HCWs were compared. A p -value cut-off of 0.05 depicted statistical significance. Median wet-bulb globe temperature was higher in India (30.2 °C (interquartile range [IQR] 29.1–31.8 °C)) than in Singapore (22.0 °C (IQR 18.8–24.8 °C)) ($p < 0.001$). Respondents from both countries reported thirst ($n = 144$, 87%), excessive sweating ($n = 145$, 88%), exhaustion ($n = 128$, 78%), and desire to go to comfort zones ($n = 136$, 84%). In Singapore, reports of air-conditioning at worksites ($n = 34$, 62%), dedicated rest area availability ($n = 55$, 100%), and PPE removal during breaks ($n = 54$, 98.2%) were higher than in India ($n = 27$, 25%; $n = 46$, 42%; and $n = 66$, 60%, respectively) ($p < 0.001$). Median thermal comfort rating improved from 2 (IQR 1–2) to 0 (IQR 0–1) after ice slurry ingestion in Singapore ($p < 0.001$). HCWs are cognizant of the effects of heat stress but might not adopt best practices due to various constraints. Thermal stress management is better in Singapore than in India. Ice slurry ingestion is shown to be practical and effective in promoting thermal comfort. Adverse effects of heat stress on productivity and judgment of HCWs warrant further investigation.

INAIL



WORKCLIMATE
CLIMA LAVORO PREVENZIONE

RISULTATI



191 risposte – 69,1% donne – 97,9% di nazionalità italiana - **56% sud e centro Italia.**

Età media=43,7 (DS ± 11,1) - Altezza e peso medi=169 cm (± 8,4) e 69 kg (± 14,5).

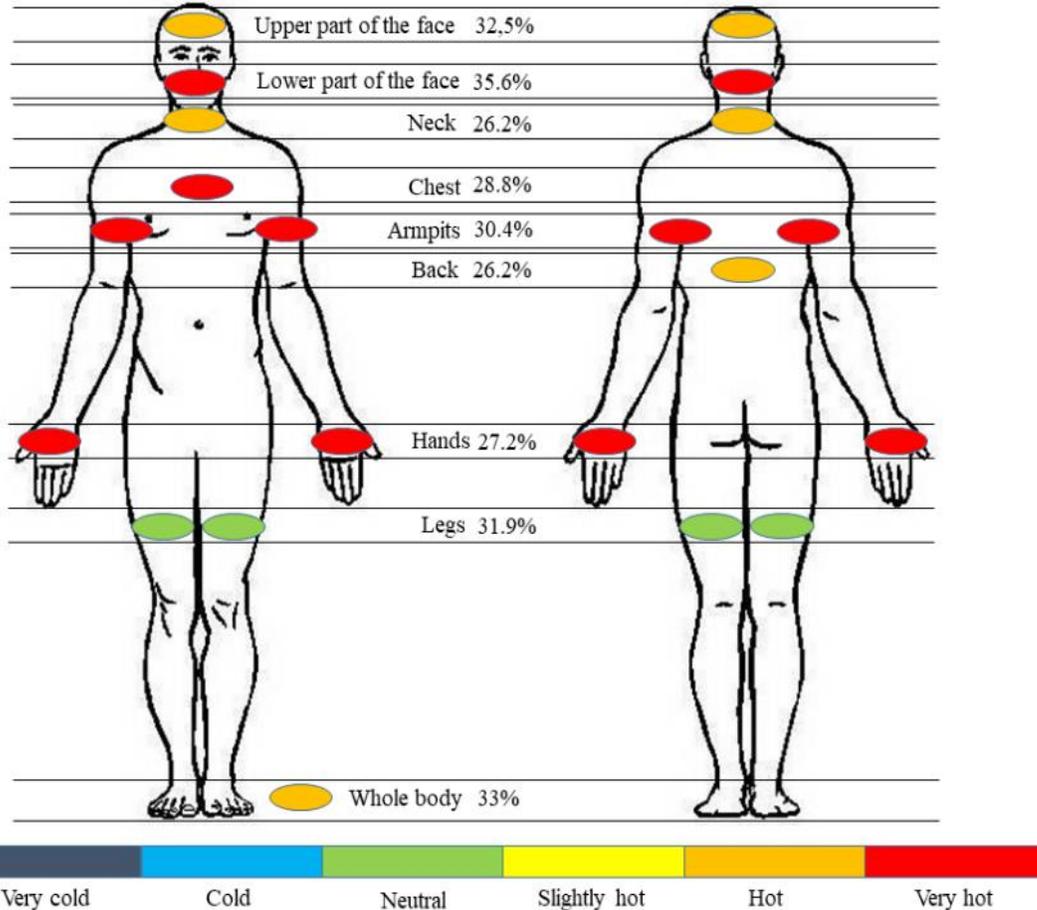
38% medici ospedalieri; 33% infermieri; 9% medici di terapia intensiva e anestesisti.

Il **58,1%** considera **intensa** o **molto intensa** la sua **attività lavorativa**; il **42,4%** considera **caldo** o **molto caldo** l'**ambiente termico** dove generalmente lavora, anche se il **79,1%** lavora prevalentemente in un **ambiente con aria condizionata**.

I **DPI utilizzati per più tempo** durante il turno di lavoro sono la **mascherina chirurgica** (74,3%), gli **zoccoli sanitari** (59,2%) e la **maschera FFP2** (53,4%).

I **sintomi** più frequentemente percepiti **indossando i DPI** durante l'attività lavorativa sono: **eccessiva sudorazione** (70,7%), **sete** (58,1%), **disagio generale** (51,8), **stanchezza** (46,1%) e **mal di testa** (42,9%).

RISULTATI



Circa quattro lavoratori su cinque (78%) hanno dichiarato di percepire stress da caldo nelle zone coperte dal DPI.

La **parte inferiore del viso** è l'area del corpo per la quale il maggior numero di operatori sanitari ha dichiarato sensazione di molto caldo e caldo.

Il **54%** dei lavoratori ha inoltre dichiarato che **non esiste un'area di riposo in cui rimuovere i DPI.**

L'81% dei lavoratori ha dichiarato di **percepire una perdita di produttività.**

DIFFERENZE TRA GRUPPI - PERCEZIONE DELLE CONDIZIONI DI STRESS TERMICO LAVORATIVO E DELLA PRODUTTIVITÀ

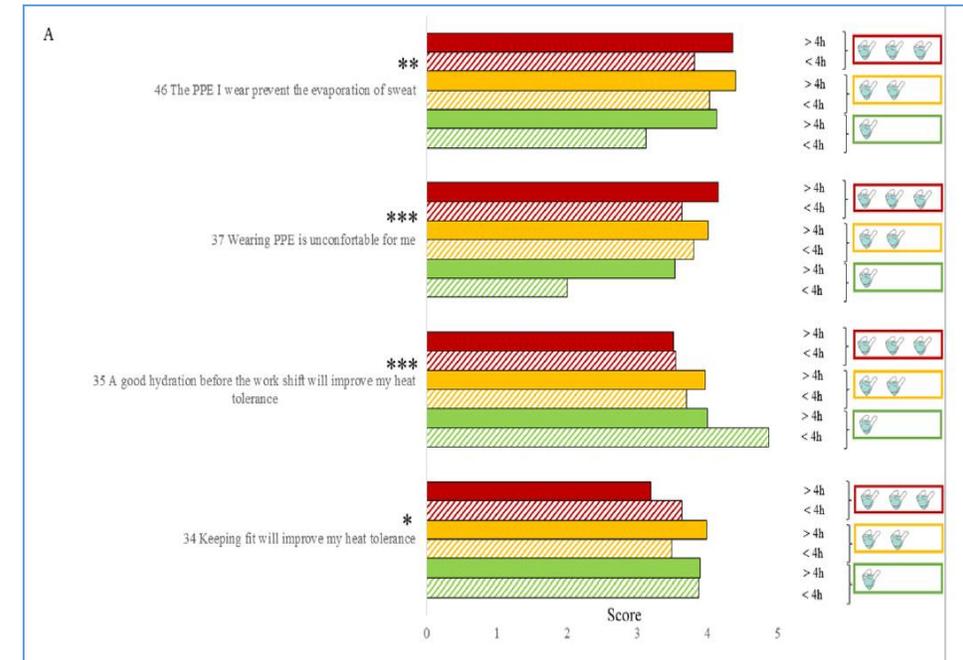


Lo stress da caldo può alterare la capacità di ragionamento nei lavoratori che utilizzano un **copricapo per più di 4 ore al giorno** e che lavorano in aziende **senza una procedura specifica per indossare i DPI**.

Lo stress da caldo può essere causa di disagio psicologico e può influenzare l'impegno sul lavoro in coloro che lavorano in aziende **senza una procedura specifica per indossare i DPI**.

Lo stress da caldo può incidere sulla salute fisica in coloro che hanno una **sensazione termica molto calda quando lavorano con i DPI** e che utilizzano il **copricapo per più di 4 ore al giorno**.

I DPI sono ritenuti più scomodi e c'è una percezione di perdita maggiore di produttività causata dall'uso di DPI per il personale sanitario che **utilizza diversi tipi di mascherine per un tempo totale superiore a 4 ore al giorno**.



DIFFERENZE TRA GRUPPI - COMPORTAMENTO DEL PERSONALE SANITARIO DURANTE LE GIORNATE LAVORATIVE

Hanno una maggiore difficoltà nel fare pause per reidratarsi ed evitano di fare pause per non togliere e reindossare i DPI i lavoratori che **utilizzano maggiormente occhiali, visiere e copricapo.**

Hanno una maggiore difficoltà nel fare pause per reidratarsi i lavoratori che svolgono **un'attività più intensa**, che **non hanno una zona di riposo** dedicata nel luogo di lavoro e che percepiscono una **differenza di temperatura tra le parti del corpo coperte e non coperte dai DPI.**

Evitano di bere e mangiare per evitare di andare in bagno i **medici generali, i medici ospedalieri e gli infermieri e chi usa per più tempo il copricapo.**

Mascherine e guanti, soprattutto se utilizzati per più di 4 ore, sono stati i DPI maggiormente legati a **comportamenti negativi durante il turno di lavoro.**



La consapevolezza che fare pause aumenta la tolleranza al calore è maggiore fra coloro che percepiscono una **sensazione termica neutra o leggermente calda quando lavorano con i DPI** e che hanno nei luoghi di lavoro una **procedura specifica per indossare i DPI**.

La consapevolezza del lavoratore che un riposo adeguato tra i turni aumenta la tolleranza al calore è maggiore per i **medici generali** e i **medici ospedalieri** e per chi svolge un **lavoro intenso o molto intenso**.

Hanno una minore consapevolezza dell'importanza di mantenere un buon livello di idratazione e mantenersi in forma e hanno minore consapevolezza del ruolo che i DPI hanno nell'ostacolare l'evaporazione del sudore i lavoratori che hanno utilizzato **meno tipologie di mascherine e per un periodo di tempo più breve**.

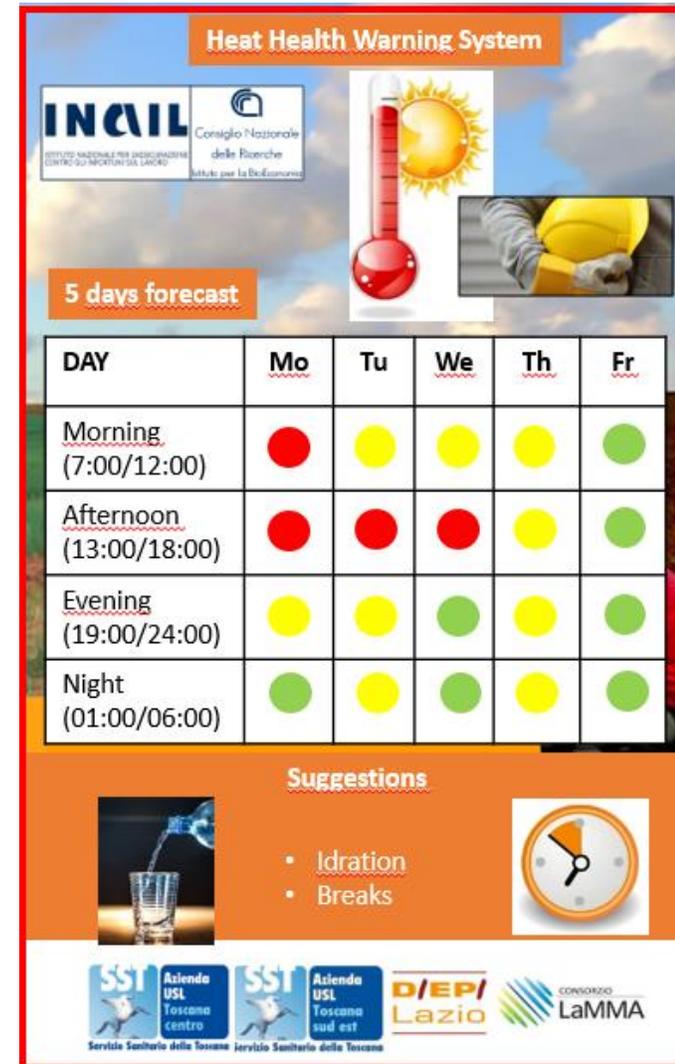


CONCLUSIONI

Sebbene i **lavoratori della sanità** svolgano prevalentemente le proprie mansioni in ambiente condizionato, il **periodo estivo resta un periodo critico** dato che i lavoratori possono essere esposti a condizioni di stress termico quando sono fuori dal lavoro. Questo rappresenta un fattore di criticità che si aggiunge allo **stress associato al necessario utilizzo dei DPI**.

Importanza di **specifici piani di prevenzione legati al calore** rivolti agli **operatori sanitari** con l'obiettivo di **sensibilizzare i lavoratori sul corretto comportamento per ridurre il rischio di stress termico**.

Possibili interventi organizzativi: realizzazione di sistemi di allerta da caldo specifici e personalizzati; programmazione delle attività lavorative e riorganizzazione degli spazi, come ad esempio la creazione di aree di sosta dove i lavoratori possano rimuovere in sicurezza i propri DPI senza rischiare di contagiarsi.





MDPI Journals Information Author Services Initiatives About Sign In / Sign Up Submit

Search for Articles: Title / Keyword Author / Affiliation International Journal ... All Article Types Search Advanced

Journals / IJERPH / Special Issues / Selected Papers from the 3rd International Electronic Conference on Environmental...

International Journal of Environmental Research and Public Health

Submit to Special Issue
Submit Abstract to Special Issue
Review for IJERPH
Edit a Special Issue

Journal Menu

- IJERPH Home
- Aims & Scope
- Editorial Board

Special Issue "Selected Papers from the 3rd International Electronic Conference on Environmental Research and Public Health—Public Health Issues in the Context of the COVID-19 Pandemic"

- Special Issue Editors
- Special Issue Information
- Keywords
- Published Papers

IMPACT FACTOR 2.849



Article

A Web Survey to Evaluate the Thermal Stress Associated with Personal Protective Equipment among Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic in Italy [†]

Alessandro Messeri ^{1,2,*}, Michela Bonafede ³, Emma Pietrafesa ³, Iole Pinto ⁴, Francesca de' Donato ⁵, Alfonso Crisci ¹, Jason Kai Wei Lee ^{6,7,8,9,10,11}, Alessandro Marinaccio ³, Miriam Levi ¹², Marco Morabito ^{1,2} and on behalf of the WORKKLIMATE Collaborative Group [†]

- ¹ Institute of Bioeconomy, National Research Council (IBE-CNR), 50019 Florence, Italy; alfrisc@gmail.com (A.C.); marco.morabito@ibe.cnr.it (M.M.)
 - ² Centre of Bioclimatology, University of Florence (UNIFI), 50144 Florence, Italy
 - ³ Occupational and Environmental Medicine, Epidemiology and Hygiene Department, Italian Workers' Compensation Authority (INAIL), 00143 Rome, Italy; m.bonafede@inail.it (M.B.); e.pietrafesa@inail.it (E.P.); a.marinaccio@inail.it (A.M.)
 - ⁴ Physical Agents Sector, Regional Public Health Laboratory, 53100 Siena, Italy; iole.pinto@uslsudest.toscana.it
 - ⁵ Department of Epidemiology Lazio Regional Health Service, ASL ROMA 1, 00147 Rome, Italy; f.dedonato@deplazio.it
 - ⁶ Human Potential Translational Research Programme, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore, Singapore 117593, Singapore; phs@nus.edu.sg
 - ⁷ Department of Physiology, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore, Singapore S117593, Singapore
 - ⁸ Global Asia Institute, National University of Singapore, Singapore S119076, Singapore
 - ⁹ N.1 Institute for Health, National University of Singapore, Singapore S117456, Singapore
 - ¹⁰ Institute for Digital Medicine, National University of Singapore, Singapore S117456, Singapore
 - ¹¹ Singapore Institute for Clinical Sciences, Agency for Science, Technology and Research (A*STAR), Singapore 117609, Singapore
 - ¹² Epidemiology Unit, Department of Prevention, Central Tuscany Local Health Authority, 50135 Florence, Italy; miriam.levi@uslcentro.toscana.it
- * Correspondence: alessandro.messeri@unifi.it; Tel.: +39-0555226041
- [†] This paper is an extended version of our conference paper published in Proceedings of the 3rd International Electronic Conference on Environmental Research and Public Health—Public Health Issues in the Context of the COVID-19 Pandemic: online, 11–25 January 2021.
- [‡] Membership of the WORKKLIMATE Collaborative Group is provided in the Acknowledgments.



Citation: Messeri, A.; Bonafede, M.; Pietrafesa, E.; Pinto, I.; de' Donato, F.; Crisci, A.; Lee, J.K.W.; Marinaccio, A.; Levi, M.; Morabito, M. A Web Survey to Evaluate the Thermal Stress Associated with Personal Protective Equipment among Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic in Italy. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 3861. <http://doi.org/10.3390/ijerph18083861>

Academic Editor: Jon Øyvind Odland

Received: 6 March 2021
Accepted: 4 April 2021
Published: 7 April 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: The pandemic has been afflicting the planet for over a year and from the occupational point of view, healthcare workers have recorded a substantial increase in working hours. The use of personal protective equipment (PPE), necessary to keep safe from COVID-19 increases the chances of overheating, especially during the summer seasons which, due to climate change, are becoming increasingly warm and prolonged. A web survey was carried out in Italy within the WORKKLIMATE project during the summer and early autumn 2020. Analysis of variance (ANOVA) was used to evaluate differences between groups. 191 questionnaires were collected (hospital doctor 38.2%, nurses 33.5%, other healthcare professionals 28.3%). The impact of PPE on the thermal stress perception declared by the interviewees was very high on the body areas directly covered by these devices (78% of workers). Workers who used masks for more than 4 h per day perceived PPE as more uncomfortable ($p < 0.001$) compared to the others and reported a greater productivity loss ($p < 0.001$). Furthermore, the study highlighted a high perception of thermal stress among healthcare workers that worn COVID-19-PPE and this enhances the need for appropriate heat health warning systems and response measures addressed to the occupational sector.

Keywords: occupational safety and health; adaptation strategy; PPE; global warming; heat stress

Indagine nazionale
lavoro

focus sanità





Grazie per l'attenzione!

Michela Bonafede

m.bonafede@inail.it



www.workclimate.it