



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna



Le Ondate di Calore in Emilia-Romagna

*Efficacia degli interventi comunicativi e socio-assistenziali
attuati per la città di Bologna*

Paolo Pandolfi – Corrado Zenesini



Bologna 6 Giugno 2011

Come valutare l'efficacia dei piani di prevenzione?

- 1) Studi sulla variazione temporale della relazione temperatura-mortalità**
- 2) Studi di valutazione di impatto di interventi specifici**
- 3) Studi sulla efficacia di interventi volti ad aumentare la percezione dei rischi associati al caldo**

Evidenze di efficacia di interventi/programmi per la prevenzione degli effetti del caldo:

Studi sulla variazione temporale della relazione temperatura-mortalità

Intervento	Paese <i>periodi a confronto</i>	Età	Metodi	Risultati	Autore, anno
HHWWS piano di risposta al caldo	St. Louis (USA) <i>ondate di calore 1980 e 1995 (post HHWWS)</i>	≥65 anni	Regressione di Poisson "standardizzando" per condizioni meteo, aggiustata per popolazione	Decessi stimati nel 1995 per condizioni meteo 1980 > decessi osservati nel 1995 (481 vs 179 decessi)	<i>Smyer 1998</i>
HHWWS piani di risposta al caldo	28 città (USA) <i>giorni con T sopra la soglia 1960-1998</i>	tutte	Confronto con la media, aggiustata per popolazione e stagione	Diminuzione dell'eccesso di mortalità (da 53 decessi nel 1960-1970 a 15 negli anni '90 per milione di ab/anno)	<i>Davis et al. 2003</i>
HHWWS piani di risposta al caldo	4 città (Italia) <i>1995-2002, 2003 e 2004 36°C vs 26°C</i>	tutte	Modelli lineari a soglia, GAM	Tra il 2003 ed il 2004 riduzione dell'eccesso di mortalità (da 19.4-93.4% a 15.2-41.8%)	<i>Michelozzi et al. 2006</i>
HHWWS piano di risposta nazionale	Francia <i>Pre (1975-2003) e post (2004-2006) HHWWS</i>	tutte, ≥55 anni	GEE aggiustati per stagione, trend	Riduzione dei decessi in eccesso durante l'ondata di calore 2006 (-4388) rispetto ai decessi stimati dai coefficienti 1975-2003	<i>Fouillet et al. 2006</i>
HHWWS	<i>Shangai (Cina) Ondate calore 1998 e 2003 (post HHWWS)</i>	tutte	Confronto ondata calore si vs no	Minore impatto dell'ondata di calore 2003 vs 1998 (da RR=1.47 nel 1998 a RR=1.13 nel 2003)	<i>Tan et al. 2007</i>

Evidenze di efficacia di interventi/programmi per la prevenzione degli effetti del caldo:

Studi di valutazione di specifici interventi: esito=mortalità o ricoveri

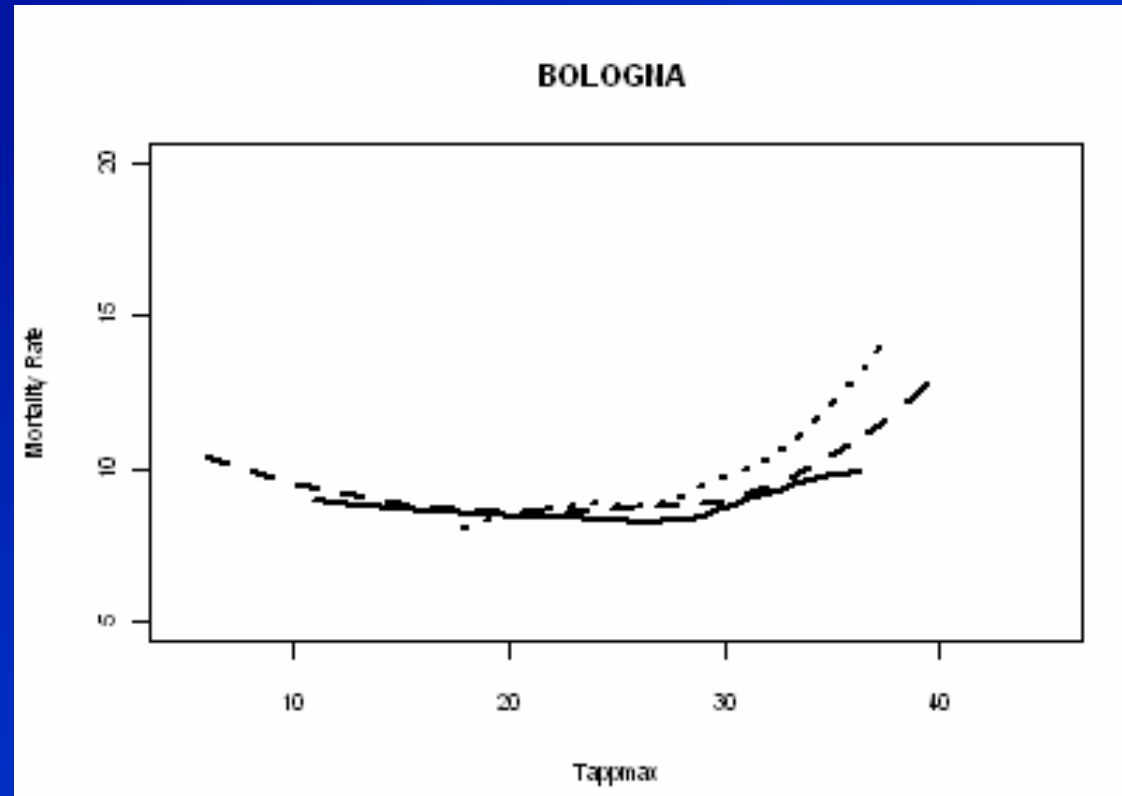
Intervento <i>Tipo di studio</i>	Paese <i>periodo</i>	Età	Metodi	Risultati	Autore, anno
Sorveglianza attiva da MMG <i>Longitudinale</i>	Roma (Italia) <i>Estate 2007-2009</i>	≥65 anni	Regressione di Poisson ondata calore si vs no	2007 e 2008 nessun eccesso di decesso nei sorvegliati, 2009 eccesso nei sorvegliati (+25%) e nei non sorvegliati (+26%) ad alto rischio	<i>Bargagli EUROEPI 2010</i>
Custodia sociale in aggiunta alla domiciliarità leggera <i>cluster RCT</i>	Torino (Italia) <i>Estate 2004</i>	tutte	Modelli multivel stratificati per genere, aggiustati per età, reddito, istruzione	minore probabilità di ricovero nei pazienti che ricevono la custodia sociale in aggiunta alla domiciliarità leggera (OR=0.70÷0.84)	<i>Marinacci 2009</i>
Visite operatori sociali durante l'ondata di calore <i>Caso-controllo</i>	Chicago (USA) <i>Ondata calore 1995</i>	≥ 24 anni	Modelli di regressione logistica	Riduzione del rischio di decesso nei pazienti coinvolti nell'intervento (OR=0.7 non significativo)	<i>Semenza et al. 1996</i>
Aria condizionata nelle case di cura <i>Longitudinale</i>	New York City (Stati Uniti) <i>Ondate calore 1972 e 1973</i>	75-84 anni	Confronto ondata di calore vs periodi di controllo	Nessun eccesso di rischio di decesso nelle case di cura con aria condizionata, eccesso di rischio nelle case di cura senza aria condizionata (R=2.73)	<i>Marmor 1978</i>
Aria condizionata <i>Caso-controllo</i>	St. Louis e Kansas City, Chicago, Cincinnati (USA) <i>Ondata calore 1995 e 1999</i>	tutte, ≥65 anni	Modelli di regressione logistica	Riduzione del rischio di decesso nei pazienti con aria condizionata nell'abitazione (OR=0.03÷0.9) e che si sono recati in luoghi pubblici climatizzati (OR=0.1÷0.5)	<i>Kilbourne 1982 Semenza 1996 Kaiser 2001 Naughton 2002</i>

Evidenze di efficacia di interventi/programmi per la prevenzione degli effetti del caldo:

Studi sulla efficacia di interventi volti ad aumentare la percezione dei rischi associati al caldo

Intervento	Paese periodo	Età	Metodi	Risultati	Autore, anno
Intervento educativo per la prevenzione dei rischi associati al caldo	North Philadelphia (Stati Uniti) 1997	≥65 anni	Studio trasversale prima/dopo l'intervento	Incremento nella percentuale di persone consapevoli degli effetti del caldo sulla salute (62% vs 76%)	<i>Mattern 2000</i>
HHWWS	Phoenix (Stati Uniti) 2005	≥18 anni	Studio trasversale analisi stratificata per età, razza, reddito	Percentuale di persone che hanno modificato comportamento a rischio a seguito dell'allarme: 71.6%	<i>Kalkstein & Sheridan 2007</i>
HHWWS Avvisi per la popolazione Piani di risposta (eccetto che a Dayton)	Dayton, Philadelphia, Phoenix e Toronto (Stati Uniti e Canada) 2004-2005	≥65 anni	Studio trasversale	Percentuale di persone che hanno cambiato qualcosa nel loro comportamento a seguito dell'allarme: dal 35% a Phoenix al 57% a Dayton	<i>Sheridan 2007</i>
HHWWS Avvisi per la popolazione	Portland e Houston (Stati Uniti) 2005-2006	tutte	Studio longitudinale prima/dopo l'intervento, Aggiustando per differenze socio-demografiche	Percentuale di persone che hanno dichiarato di avere modificato il proprio comportamento in risposta al caldo (~10-15%): aumenta con l'aumentare dell'Heat Index	<i>Semenza et al. 2008</i>

Variazione temporale della relazione temperatura-mortalità



.... 2003 - - - - Pre HHWS (1996-2002) _____ Post HHWS (2004-2008)

Fonte



Dipartimento di Epidemiologia
del Servizio Sanitario Regionale
Regione Lazio

Incremento percentuale della mortalità nei giorni di ondata di calore vs giorni di non-ondata negli anni PRE (1996-2002) e POST (2004-2008) introduzione sistema di allarme ed interventi di prevenzione in 8 città italiane.

Città	soglia Tappmax °C	Pre HHWWS		Post HHWWS		
		incremento %	95%CI	incremento %	95%CI	
TORINO	30.5	7.63	4.85 - 10.48	5.02	1.03 - 9.17	↓
MILANO	33.5	8.92	6.78 - 11.09	4.91	1.37 - 8.56	↓
BOLOGNA	32.5	10.85	7.72 - 14.08	4.74	0.21 - 9.47	↓
GENOVA	31.5	3.11	0.00 - 6.31	4.50	0.65 - 8.49	↑
FIRENZE	33.5	8.22	4.98 - 11.56	4.41	-0.57 - 9.64	↓
ROMA	32.5	8.48	6.98 - 10.00	5.97	4.12 - 7.84	↓
NAPOLI	33.5	3.48	1.14 - 5.88	7.80	4.54 - 11.17	↑
BARI	31.5	5.21	1.52 - 9.03	11.72	5.87 - 17.89	↑
PALERMO	32.5	8.58	5.36 - 11.90	6.45	2.90 - 10.13	↓

Fonte



Dipartimento di Epidemiologia
del Servizio Sanitario Regionale
Regione Lazio

Fonti informative disponibili

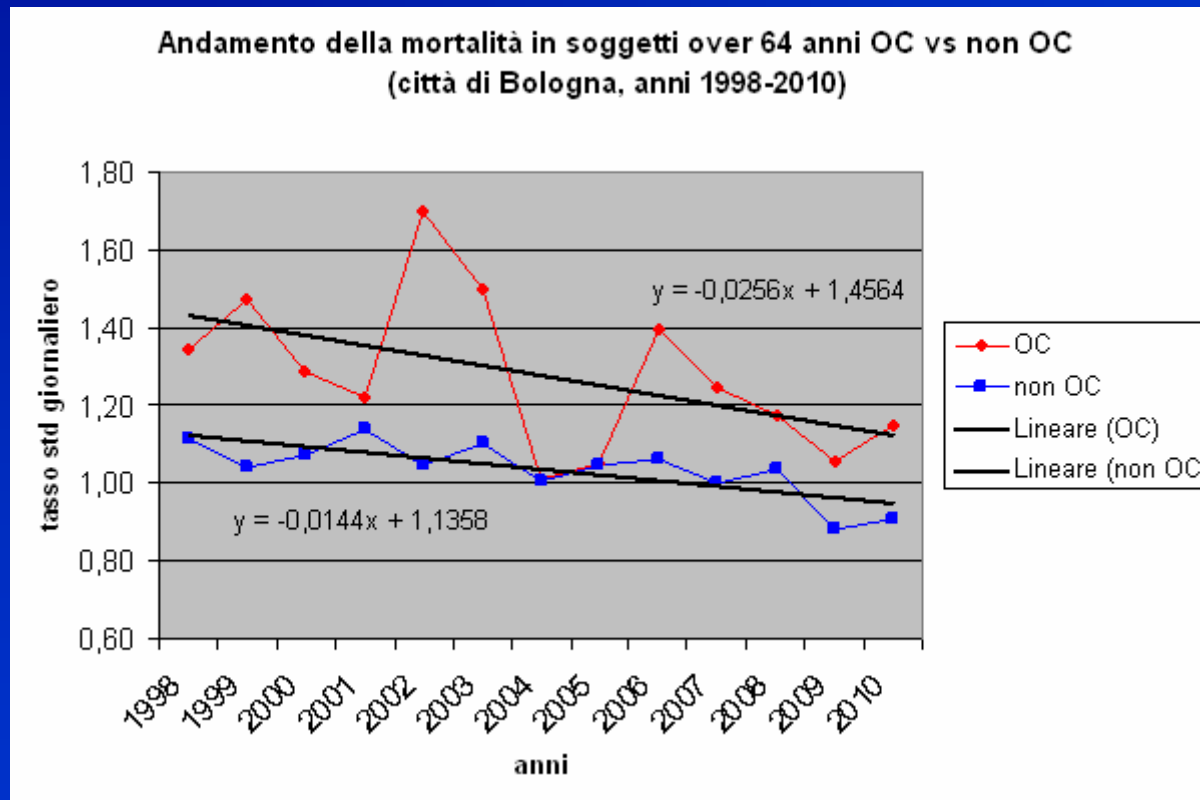
Archivio	Gestore	Periodo storico disponibile
Anagrafe sanitaria	Azienda USL Bologna	1993 - 2010
Registro di mortalità	Azienda USL Bologna	1993 - 2010
SDO	Azienda USL Bologna	2004 - 2010
Accessi al pronto soccorso	Azienda USL Bologna	2004 - 2010
118	Azienda USL Bologna	2004 - 2010
AFT	Azienda USL Bologna	2004 - 2010
Esenzioni ticket	Azienda USL Bologna	2004 - 2010
Interventi assistenza sociale	Comune di Bologna - CUP	2004 - 2010
Anagrafe comunale	Comune di Bologna	2004 - 2010
Dati demografici	Regione Emilia Romagna	1993 - 2010

Alcune fonti sono utilizzate per la costruzione degli elenchi dei fragili (Anagrafe sanitaria, SDO, AFT, Esenzioni ticket, Anagrafe comunale).

Altre sono utilizzate per la sorveglianza (Registro Mortalità, Accessi al 118 e PS, Anagrafe comunale).

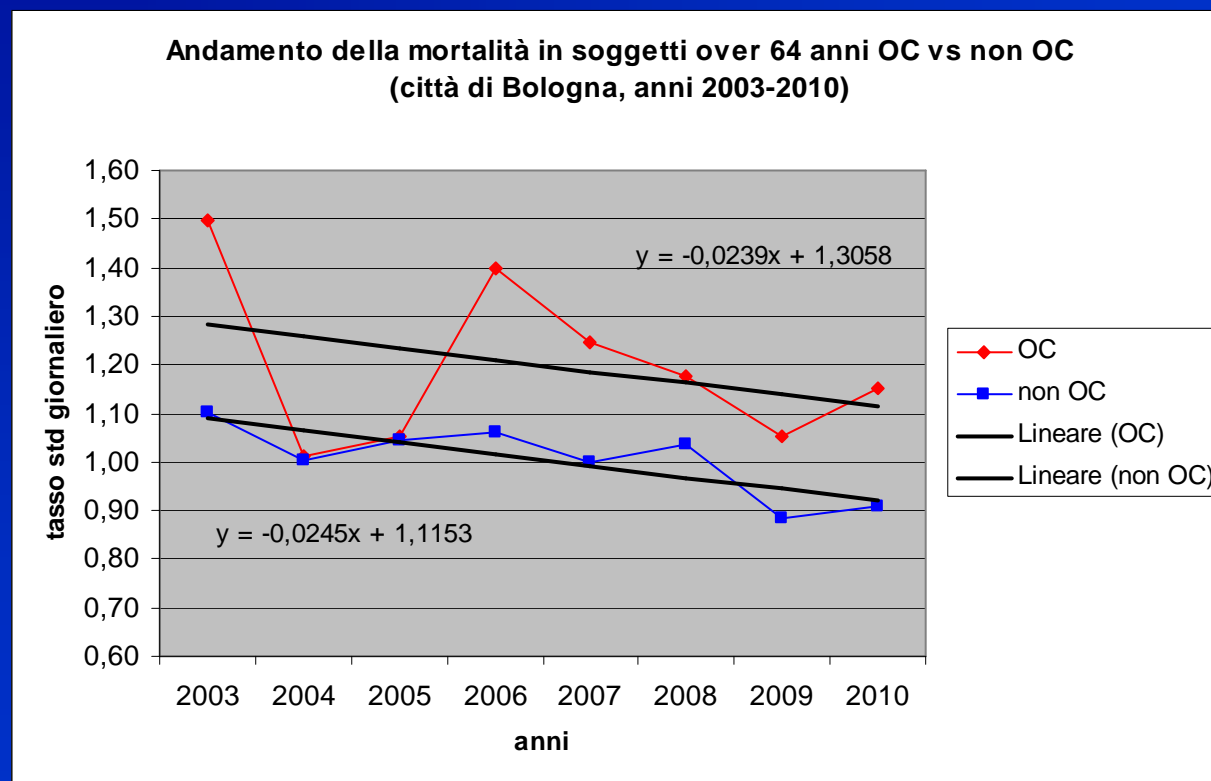
Con le informazioni relative ai soggetti di età ≥ 65 anni derivanti dagli archivi di mortalità si è provveduto a realizzare uno studio sulla variazione temporale della relazione temperatura-mortalità.

Andamento mortalità di periodo over 64: confronto tassi std in OC vs non OC



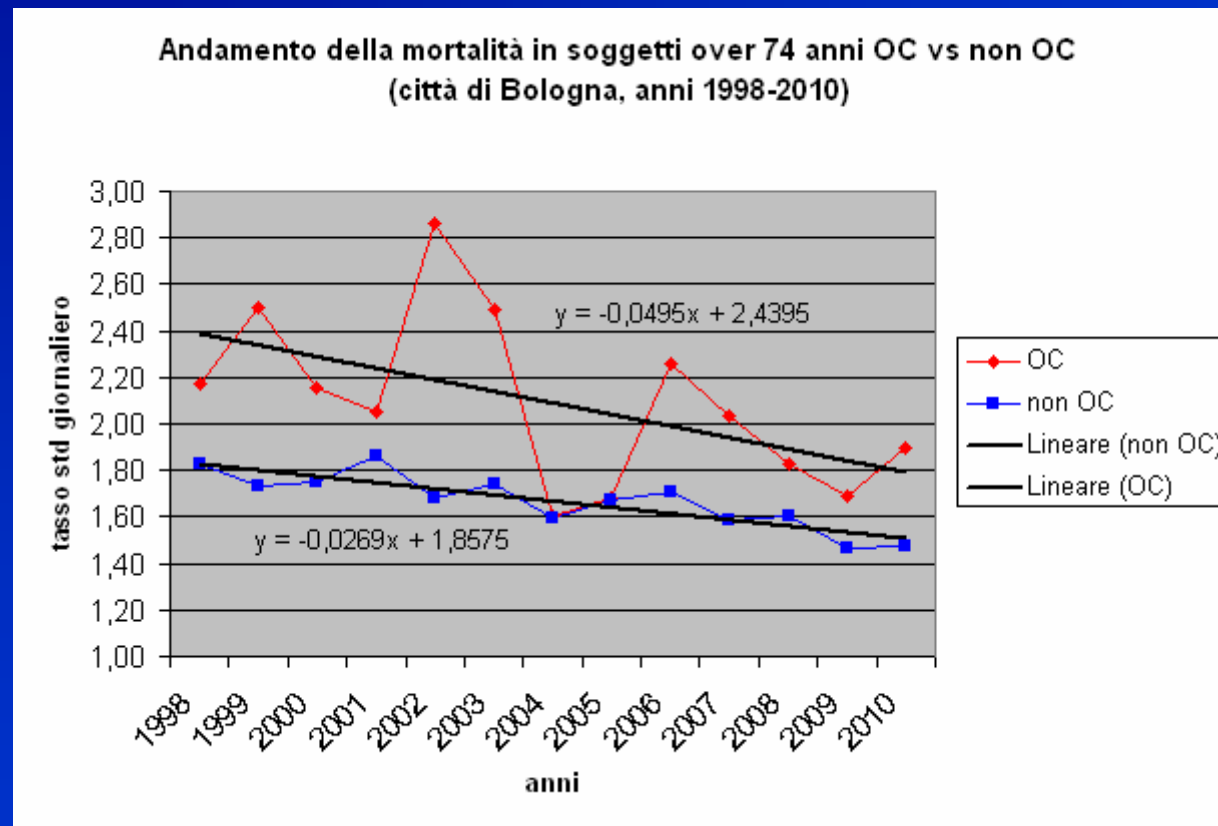
OC: sono considerati OC i due giorni successivi all'ondata ed è stato escluso il primo

Andamento mortalità di periodo over 64: confronto tassi std in OC vs non OC



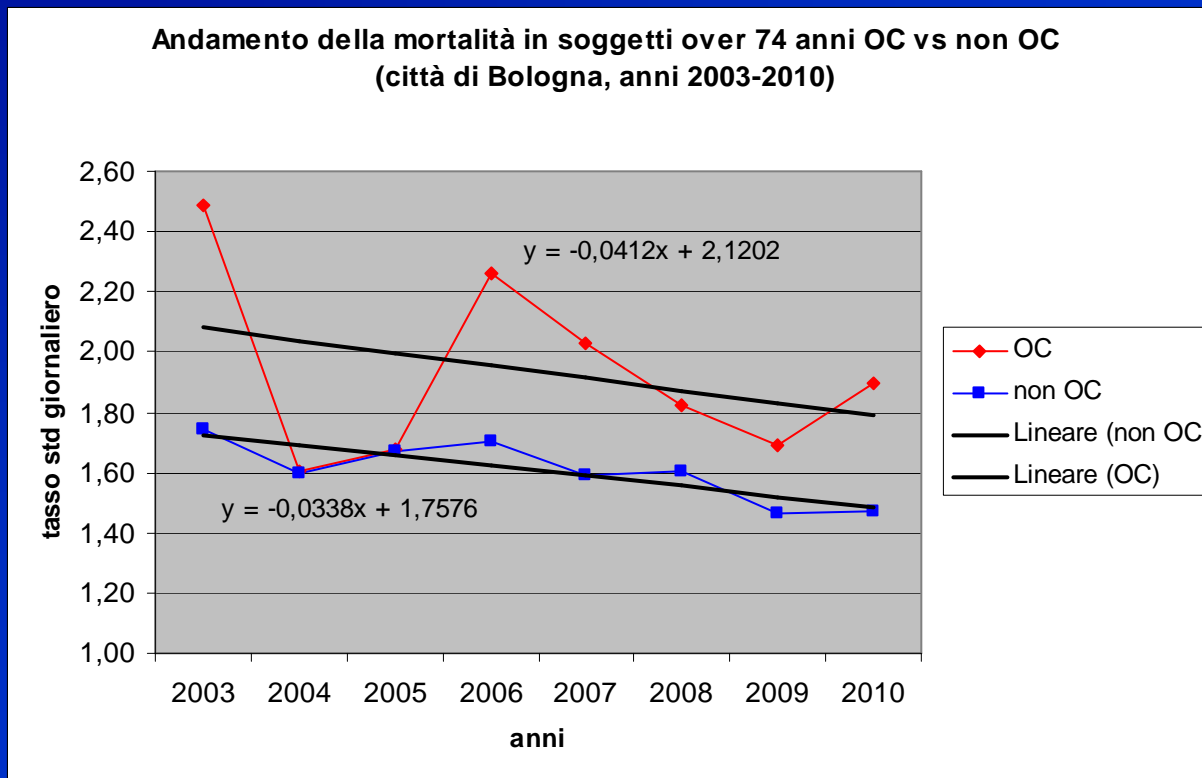
OC: sono considerati OC i due giorni successivi all'ondata ed è stato escluso il primo

Andamento mortalità di periodo over 74: confronto tassi std in OC vs non OC



OC: sono considerati OC i due giorni successivi all'ondata ed è stato escluso il primo

Andamento mortalità di periodo over 74: confronto tassi std in OC vs non OC

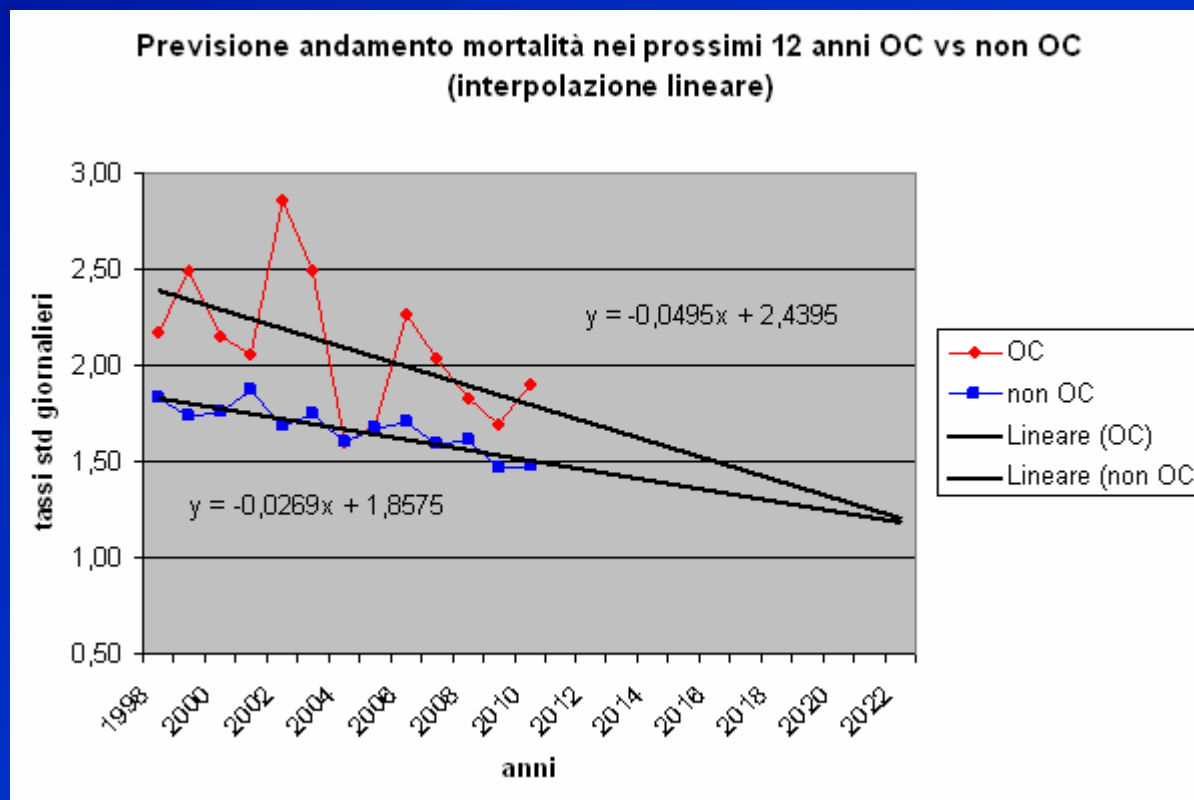


OC: sono considerati OC i due giorni successivi all'ondata ed è stato escluso il primo

Previsione andamento mortalità (anni 2011-2022)

Su 1998-2010

Classi d'età	Pendenza OC	Pendenza non OC	Rapporto
> 64 anni	-0.0256	-0.0144	1.84
> 74 anni	-0.0495	-0.0269	1.78



Su 2003-2010

Classi d'età	Pendenza OC	Pendenza non OC	Rapporto
> 64 anni	-0.0239	-0.0245	0.98
> 74 anni	-0.0412	-0.0338	1.22

Che cosa è avvenuto nel 2010

- 5 eventi definibili come ondate di calore (uno a Giugno, tre a Luglio, uno ad Agosto)
- Nel secondo evento del mese di Luglio si è attivato il piano di emergenza locale, perché prevista una persistenza dell'ondata di oltre 5 giorni
- Si è osservato un incremento significativo di mortalità in quella occasione

Impatto di episodi di ondata di calore. Livelli di rischio previsti dai sistemi HHWW - Luglio 2010

Città	Luglio																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
BOLZANO	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	1	2	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
TORINO	1	2	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TORINO ARPA	2	2	3	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	3	3	3	1	1	1	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
MILANO	1	2	2	3	3	3	1	0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BRESCIA	1	2	2	3	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
VERONA	0	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0	1	1	2	2	3	3	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
VENEZIA	2	2	3	3	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
TRIESTE	1	2	2	3	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GENOVA	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
BOLOGNA	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BOLOGNA ARPA	1	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	2	3	3	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FIRENZE	0	1	1	1	2	1	1	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	0	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
FIRENZE CIBIC	0	1	2	3	3	0	0	0	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ANCONA	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
PERUGIA	1	1	2	2	3	3	3	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROMA	1	1	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
VITERBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RIETI	1	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
CIVITAVECCHIA	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
FROSINONE	0	0	1	1	2	2	1	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
LATINA	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	3	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
PESCARA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAMPOBASSO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NAPOLI	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	1	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAGLIARI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REGGIOCALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MESSINA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1
PALERMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CATANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Dipartimento Epidemiologia Roma E

Interventi realizzati nel comune di Bologna in corso di Ondata di calore (estate 2010)

INTERVENTI REALIZZATI DAL DIPARTIMENTO NEL CORSO DELLE OC ESTATE 2010 A BOLOGNA

N° di interventi effettuati	Totale
Avvisi per ondate di calore	8
Richieste attivazione Display	12
Comunicati stampa	8
Notiziari giornalistici, radiofonici, televisivi	16

INTERVENTI PREVISTI SUL TERRITORIO NEL CORSO DELLE OC ESTATE 2010 A BOLOGNA

N° di interventi effettuati	Totale
Attivazione Display urbano	12 giorni
Chiamate complessive call center e-care	5051
Telefonate ricevute	385
Telefonate effettuate	4666
Servizi attivati*	297

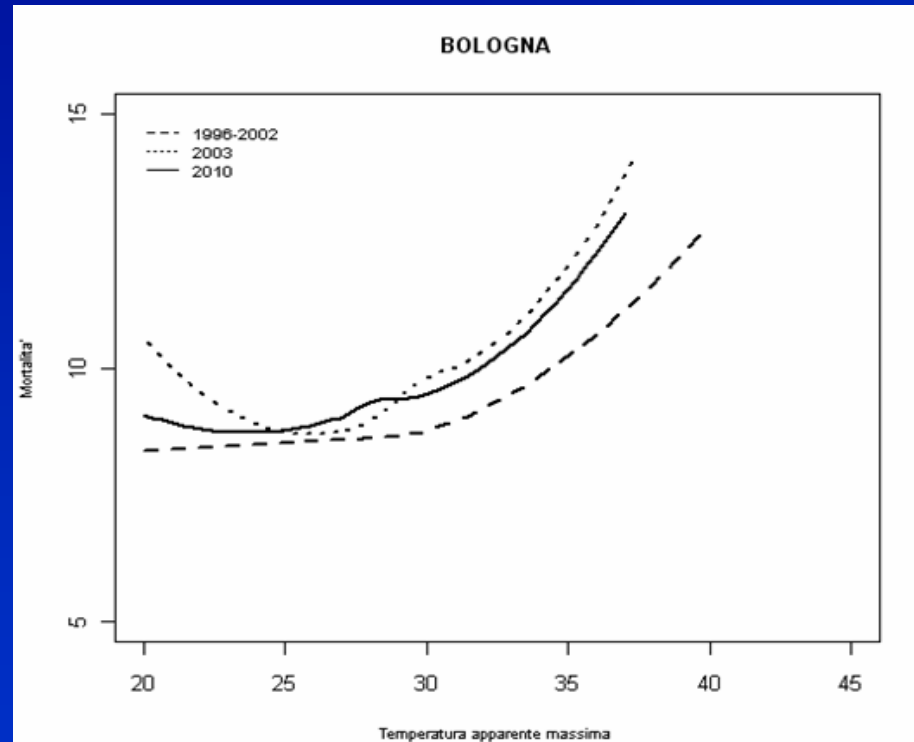
*Accompagnamento a visite mediche, centri sociali, al MMG, bagni a domicilio, ecc.

Mortalità, Accessi al PS ed al 118 nelle giornate di maggior impatto (estate 2010 – città di Bologna)

	DECESSI 2010			SCARTO 2010 vs 2003-2009		
	totale	over 65	over 75	totale	over 65	over 75
30giu - 18lug	267	238	209	9%	14%	23%
30giu - 6lug	84	75	67	-11%	-8%	3%
10lug - 18lug	138	123	109	22%	28%	39%

	ACCESSI al PS	SCARTO PS 2010 vs 2003-2009	CHIAMATE al 118		SCARTO 2010 vs 2003- 2009	
	over 75	over 75	over 65	over 75	over 65	over 75
30giu - 18lug	773	22%	1134	883	29%	35%
30giu - 6lug	310	30%	408	309	21%	25%
10lug - 18lug	349	18%	540	428	33%	39%

Andamento mortalità in funzione della temperatura estate 2010 vs estate 2003 e periodo estivo 1996-2002



Quali motivazioni ipotizzabili?

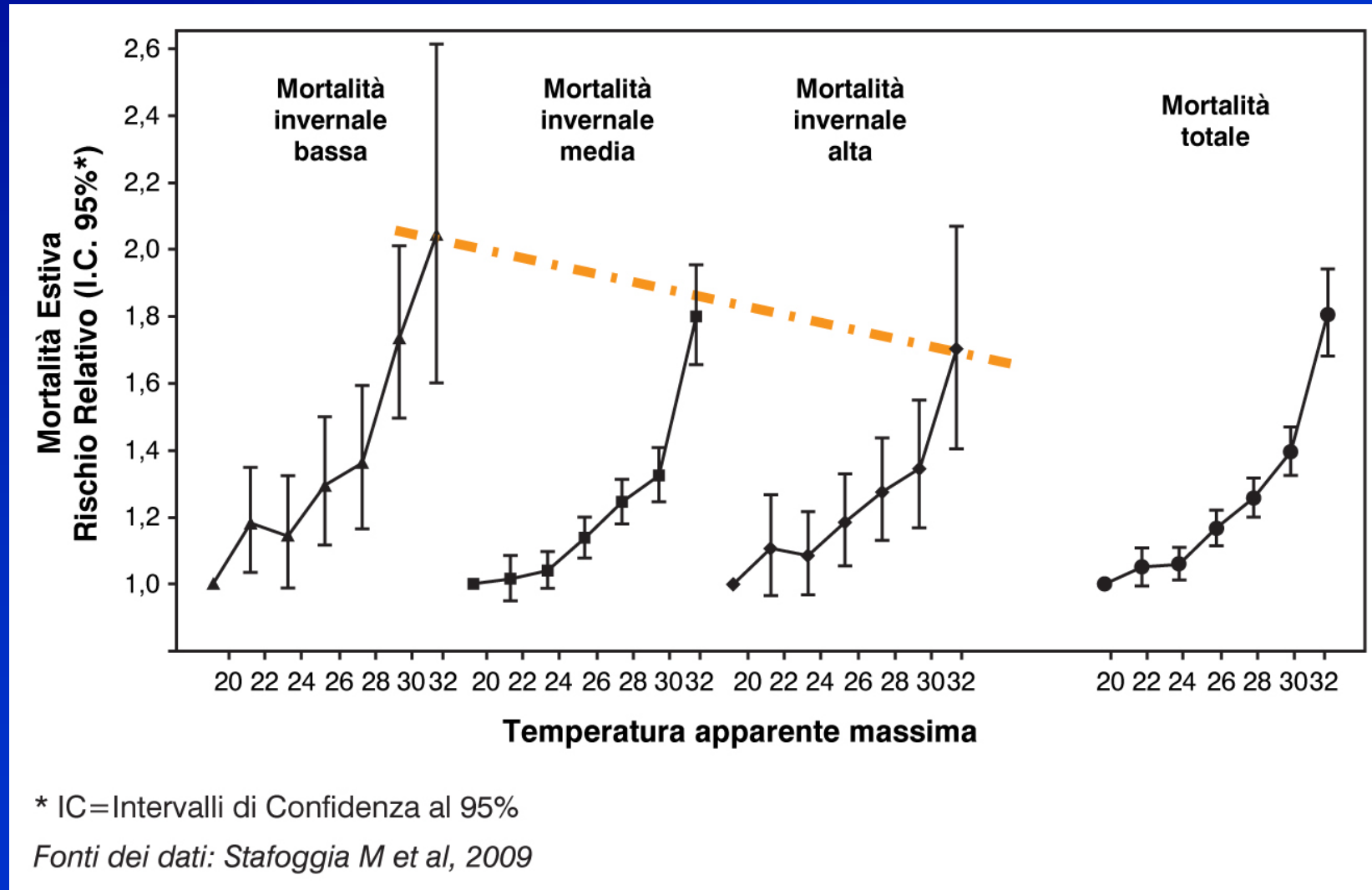
- 1) Fragilità accumulata nel tempo
- 2) Permanenza a lungo dell'ondata
- 3)

Fonte



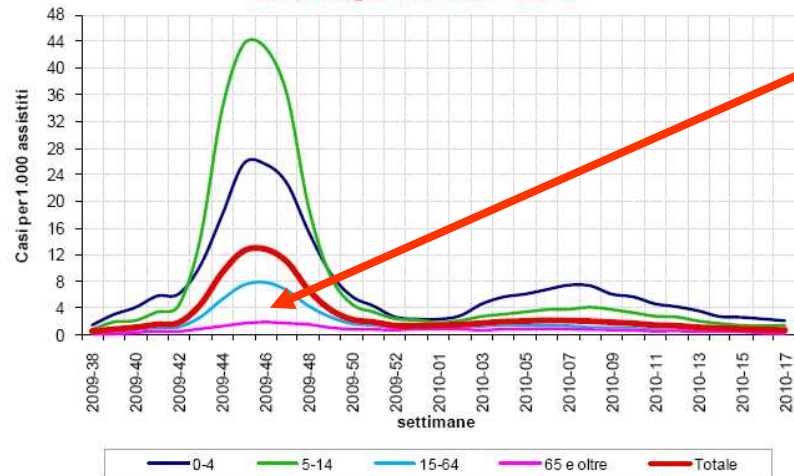
Dipartimento di Epidemiologia
del Servizio Sanitario Regionale
Regione Lazio

Variazioni dell'effetto della temperatura estiva sulla mortalità in relazione al livello di mortalità dell'inverno precedente



L'effetto epidemia influenzale nel gruppo degli over 65 anni

Incidenza dell'influenza per classi di età
nella stagione 2009 - 2010



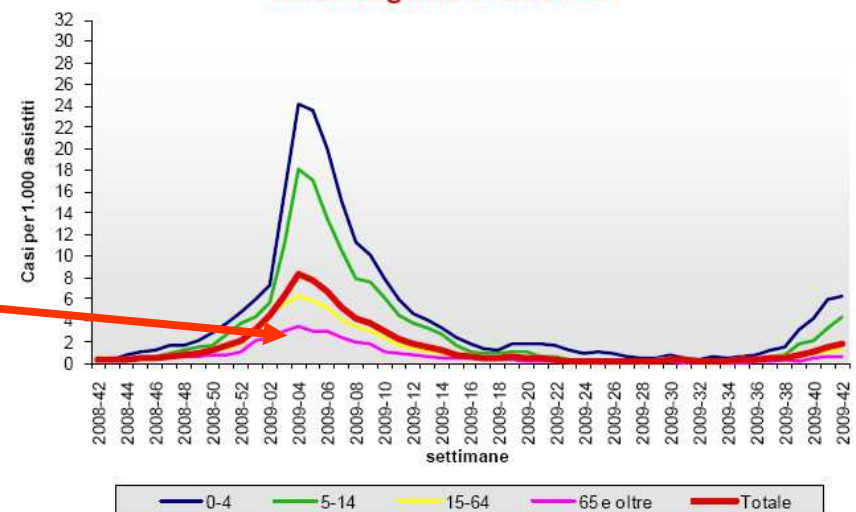
Curva con picco di breve durata
(6 sett.) – max 1,86 * 1000

Fonte

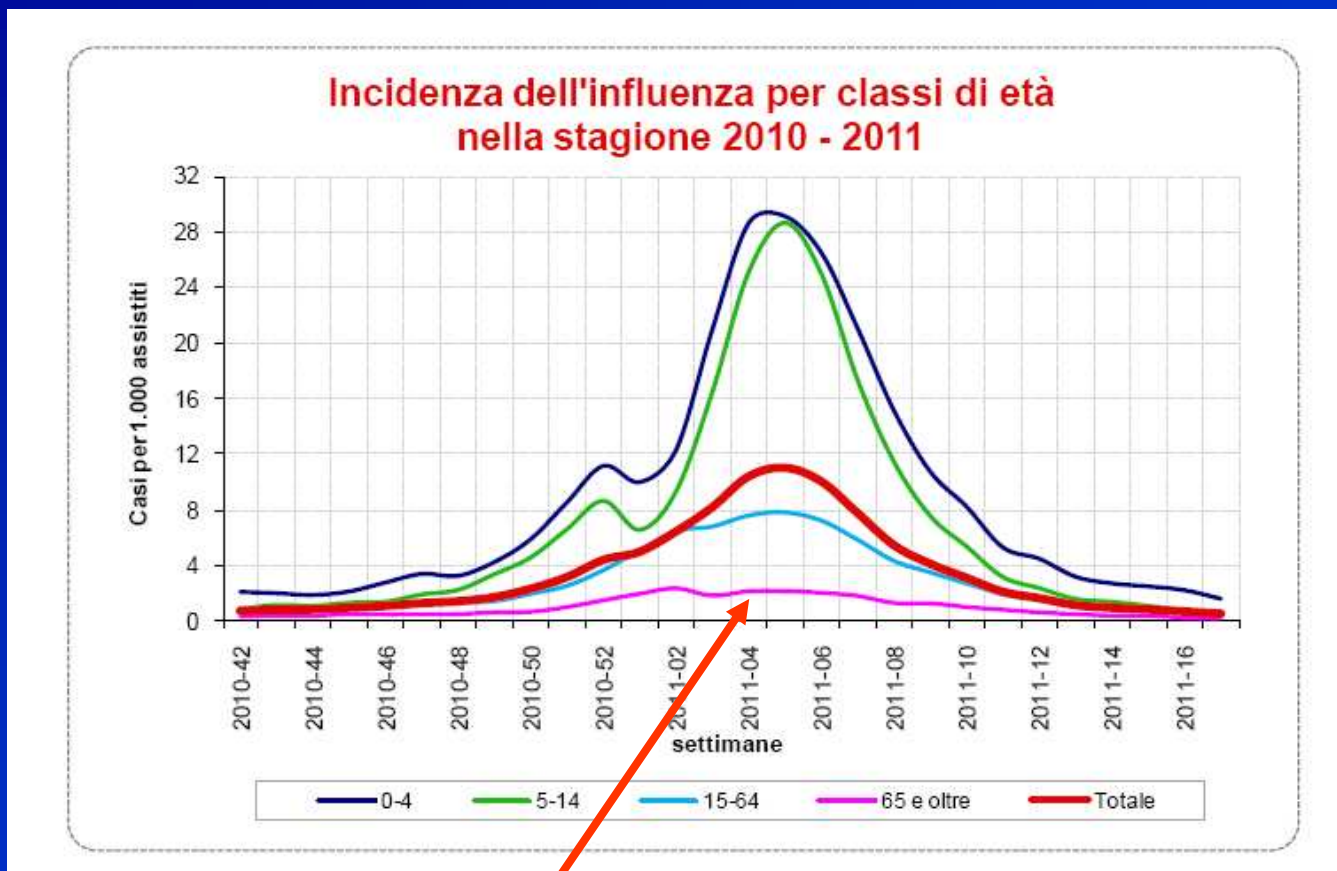


Curva con picco di media durata
(11 sett.) max 3,38 * 1000

Incidenza dell'influenza per classi di età
nella stagione 2008-2009



Cosa è accaduto durante la stagione 2010-2011



Curva con picco di media durata
(10 sett.) max $2,26 * 1000$

Fonte

CONCLUSIONI

Importanza dell'andamento della mortalità invernale (vedi epidemia influenzale)

Necessità di una revisione del protocollo operativo di emergenza (già ridefinito con un giorno di anticipo per l'attivazione)

Mantenimento del sistema di sorveglianza con valutazione anche di accessi al PS ed al servizio 118

Attivazione di studi di coorte per misurare gli effetti sulle popolazioni definite fragili (meglio se multicentrici)

Grazie per l'attenzione

paolo.pandolfi@ausl.bologna.it



L'incremento di mortalità osservato è stato più evidente proprio nel gruppo dei soggetti più fragili (livelli di fragilità 2 e 3).

All'interno dei 5 eventi di ondata di calore osservati è stato calcolato il rischio di morire tra i soggetti definiti fragili rispetto a quelli non fragili con i seguenti risultati.

	Decesso	Non decesso	Totale
Fragili (liv. 2+3)	70	8132	8202
Non fragili	261	45632	45893
Totali	331	53764	54095

RR= 1,40 (IC 95% 1,13-1,72)

Tab. 1 - Rischio di morte dei soggetti fragili rispetto ai non fragili nel corso di ondata di calore

Livelli di fragilità	Morti	Non morti	Totale
Fragili	125	21.655	21.780
Non Fragili	182	31.590	31.772
Totale	307	53.245	53.522

(Numero assoluto di morti tra il 15 maggio e il 15 settembre 2008)

Fonte: Azienda Usl Bologna, Dipartimento di sanità pubblica

RR = 1 (I.C. 0.80÷1.26; p=0.9666146)

Interventi realizzati nel comune di Bologna (estate 2010 dal 15 giugno al 30 settembre)

INTERVENTI REALIZZATI DAL DIPARTIMENTO

N° di interventi effettuati	Estate 2010
Avvisi per ondate di calore	10
Richieste attivazione Display	12
Comunicati stampa	8
Notiziari giornalistici, radiofonici, televisivi	18

INTERVENTI PREVISTI SUL TERRITORIO

N° di interventi effettuati	Estate 2010
Attivazione Display urbano	12 giorni
Chiamate complessive call center e-care*	30471
Telefonate ricevute	2152
Telefonate effettuate	28319
Servizi attivati**	297

*Il servizio è stato attivato a partire dal 15 Giugno

**Accompagnamento a visite mediche, centri sociali, al MMG, bagni a domicilio, ecc.

Fonte: Azienda USL, CUP2000

Previsione andamento mortalità (anni 2011-2022)

