

Mortalità per linfoma non Hodgkin e sarcomi dei tessuti molli nel territorio circostante un impianto di incenerimento di rifiuti solidi urbani. Campi Bisenzio (Toscana, Italia) 1981-2001

Mortality for Non-Hodgkin Lymphoma and Soft-tissue Sarcoma and residence where an Urban Waste Incinerator was located. Campi Bisenzio (Toscana, Italia) 1981-2001.

Annibale Biggeri, Dolores Catelan

UO Biostatistica, CSPO, Istituto scientifico Regione Toscana e Dipartimento di statistica «G. Parenti», Università di Firenze

Corrispondenza: Annibale Biggeri, UO Biostatistica, CSPO, Istituto scientifico Regione Toscana e Dipartimento di statistica «G. Parenti», Università di Firenze, viale GB Morgagni 59, 50134 Firenze; e-mail: abiggeri@ds.unifi.it

Cosa si sapeva già

- L'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro ha valutato la 2,3,7,8-tetraclorodibenzodiossina (TCDD) come cancerogeno umano certo.
- Vi sono prove in letteratura di un aumento di rischio per linfoma non Hodgkin (LNH) e sarcomi dei tessuti molli in popolazioni esposte a TCDD.

Cosa si aggiunge di nuovo

- Vi è evidenza di un cluster di linfoma non Hodgkin nel periodo 1986-1992 sulla base della certificazione di cause di morte ISTAT in un territorio comunale interessato dalle emissioni di diossine da parte di un inceneritore di rifiuti solidi urbani attivo nel periodo 1973-1986.

Riassunto

Obiettivo: investigare la mortalità per tumori del sistema linfoematopoietico e per sarcoma dei tessuti molli nei residenti di un territorio circostante a un impianto di incenerimento di rifiuti solidi urbani.

Materiali e metodi: sono stati analizzati i certificati ISTAT di causa di morte relativi al periodo 1981-2001 dei residenti nei 277 Comuni facenti parte di un cerchio di raggio 80 km centrato sul comune di Campi Bisenzio. L'analisi è stata condotta per tre periodi di calendario distinti (1981-85; 1986-92; 1993-2001) e per specifiche cause di morte. In particolare abbiamo considerato la mortalità per tumori del sistema linfoematopoietico e per sarcoma dei tessuti molli. I Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR) sono stati calcolati per ciascun periodo usando la popolazione del cerchio come popolazione di riferimento.

Risultati: i maschi residenti nel comune di Campi Bisenzio manifestano un eccesso nel rischio di morte per Linfoma non Hodgkin nel periodo 1986-1992, con 14 casi osservati contro i 7,6 attesi (SMR: 184,2; IC 90% 111-273). L'eccesso di rischio è presente anche per i Linfomi con 18 casi osservati verso i 9,07 attesi. Nello stesso periodo, in Campi Bisenzio, si osservano 2 morti per Sarcoma dei tessuti molli.

Conclusioni: lo studio mostra la presenza di un cluster localizzato di morti per Linfoma non Hodgkin nei maschi nel periodo 1986-1992. Nello stesso comune un inceneritore di rifiuti solidi urbani era operante dal 1973 al 1986, anno in cui fu chiuso dopo alcune indagini sull'inquinamento del suolo con diossine. (*Epidemiol Prev* 2005; 29(4-5): 156-59)

Parole chiave: inceneritore rifiuti solidi urbani, linfoma non Hodgkin, cluster

Abstract

Aim: Aim of the study is to investigate mortality for lymphoematopoietic tumours and soft tissue sarcoma of people resident near an urban waste incinerator.

Materials and methods: We have considered death certificates recorded by National Statistical Institute (ISTAT) for the period 1981-2001 of the residents in 277 municipalities included in a circle of 80 km of radius centered at Campi Bisenzio municipality. Mortality data have been analyzed by calendar period (1981-1985, 1986-1992, 1993-2001) and by specific causes of death. In particular we have considered mortality for soft tissue Sarcoma and Lymphoematopoietic tumours. Standardized mortality ratios (SMR) have been evaluated for each calendar period using the population of the circle as standard population.

Results: Our findings point out that males resident in Campi Bisenzio municipality had a higher risk of Non Hodgkin Lymphoma in the period 1986-1992, with 14 observed cases versus 7.6 expected (SMR: 184.2 CI 90% 111-273). The excess risk is present also for all Lymphomas with 18 cases versus 9.07 expected. In the same period, in Campi Bisenzio, we observed 2 deaths for soft tissue Sarcoma.

Conclusion: The study shows the presence of a localized cluster of deaths for Non Hodgkin Lymphoma, males, in the calendar period 1986-1992. In the same municipality an urban waste incinerator was operating from 1973 to 1986, year in which it was closed following evidence of dioxin soil contamination. (*Epidemiol Prev* 2005; 29(4-5): 156-59)

Key words: urban waste incinerator, Non Hodgkin Lymphoma, cluster

Introduzione

Nella letteratura epidemiologica vi sono evidenze in favore di un'associazione tra emissioni nocive, prevalentemente diossine, da inceneritori di rifiuti solidi urbani (vedi per esempio Floret N *et al.*).¹ In Italia sono degni di nota i risultati relativi all'inceneritore industriale della Montedison di Mantova,² per quanto riguarda in particolare i sarcomi dei tessuti molli.

L'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro, dal 1997, ha valutato la 2,3,7,8-tetraclorodibenzodiossina (TCDD) come cancerogeno umano certo.³ L'associazione tra esposizione a diossine e linfomi non Hodgkin e sarcomi dei tessuti molli retrostante tale valutazione è discussa nella citata monografia. In località San Donnino, che fa parte del Comune di Firenze, ma è praticamente un'enclave nel territorio del Comune di Campi Bisenzio (Toscana, Italia), è stato attivo dal 1973 al 1986 un inceneritore di rifiuti solidi urbani. L'impianto fu chiuso dall'amministrazione provinciale dopo una serie di segnalazioni e indagini sul campo relative all'inquinamento del suolo con diossine.⁴

Il presente studio si basa sulla mortalità comunale ISTAT per linfomi non Hodgkin e sarcomi dei tessuti molli nel periodo 1981-2001 riguardante 277 comuni contenuti in un cerchio di 80 chilometri centrato sul Comune di Campi Bisenzio. Scopo dell'analisi è valutare eventuali eccessi di mortalità per linfomi non Hodgkin (ICD-9 200, 202) e sarcomi dei tessuti molli (ICD-9 171) nell'area del Comune di Campi Bisenzio, pensando a un impatto locale delle emissioni potenzialmente no-

cive dell'impianto di incenerimento, al netto di tendenze di lungo periodo legate ai miglioramenti della definizione nosografica e delle tecniche di indagine diagnostica.

Materiali e metodi

Sono stati analizzati i certificati ISTAT di causa di morte per il sesso maschile e femminile relativi ai residenti nei 277 comuni facenti parte del cerchio. I dati disponibili partono dal 1981 e arrivano al 2001. La popolazione residente è stata ottenuta dai censimenti della popolazione ISTAT e, per gli anni intercensuari, da interpolazione lineare. Per i dettagli si rimanda a GIS 8, *Atlante italiano di mortalità 1981-2001*.⁵

L'analisi è stata condotta su tre periodi distinti: 1981-85; 1986-92; 1993-2001. Il primo periodo, quello più lontano a cui si può risalire nell'archivio ISTAT, è relativo ancora all'epoca in cui l'impianto era funzionante; il secondo periodo, immediatamente successivo alla chiusura, è coerente con i tempi di latenza di esposizioni maturate nel corso dei primi anni di funzionamento dell'impianto, verosimilmente quelli con maggior impatto ambientale (da noi identificato dal 1973 al 1979, anno della prima campagna di misurazione); il terzo periodo valuta la situazione più recente, caratterizzata anche da profondi cambiamenti demografici nell'area, tra i quali la diminuzione di abitanti del Comune di Firenze con corrispettivo aumento di abitanti dei comuni dell'area Ovest, in cui si trova anche Campi Bisenzio.

Sono stati calcolati i rapporti standardizzati di mortalità (SMR)

	Periodo di calendario								
	1981-1985			1986-1992			1993-2001		
Maschi	Decessi	SMR	IC 90%	Decessi	SMR	IC 90%	Decessi	SMR	IC 90%
Campi Bisenzio	3	79,2	22,0 - 167,9	14	184,2	111,8 - 272,6	10	74,6	40,7 - 117,6
Calenzano	3	168,8	47,0 - 357,7	4	108,4	37,6 - 211,7	6	94,8	41,7 - 167,0
Sesto Fiorentino	6	101,9	44,8 - 179,5	12	99,53	57,7 - 151,4	19	93,5	61,4 - 131,5
Signa	2	111,9	20,4 - 269,0	3	85,3	23,7 - 180,7	3	51,2	14,2 - 108,4
Lastra a Signa	3	129,1	35,9 - 273,6	1	22,2	1,0 - 68,2	4	53,5	18,5 - 104,4
Poggio a Caiano	2	250,8	45,8 - 603,1	2	117,5	21,4 - 282,6	4	132,5	46,0 - 258,9
Prato	20	101,7	67,6 - 142,0	42	106,5	81,0 - 134,9	73	108,7	88,6 - 130,4
Scandicci	6	93,2	41,0 - 164,2	6	47,0	20,7 - 82,9	26	122,2	85,8 - 164,3
Carmignano	0	0	0 - 0	1	41,3	2,0 - 126,6	4	94,7	32,9 - 185,0
Firenze	68	110,2	89,2 - 133,1	95	82,3	68,9 - 96,7	195	110,1	97,5 - 123,4
Femmine									
Campi Bisenzio	1	43,6	2,1 - 133,7	6	94,2	41,5 - 166,0	8	67,2	33,6 - 110,8
Calenzano	4	398,5	138,4 - 778,6	3	105,9	29,5 - 224,5	7	134,7	63,8 - 229,0
Sesto Fiorentino	6	161,4	71,0 - 284,4	6	58,5	25,7 - 103,0	21	111,8	75,1 - 154,9
Signa	1	80,6	3,9 - 247,1	4	124,7	43,3 - 243,7	5	88,5	35,3 - 163,1
Lastra a Signa	1	69,1	3,3 - 211,8	1	26,6	1,2 - 81,6	5	75,4	30,1 - 138,9
Poggio a Caiano	0	0	0 - 0	2	133,5	24,4 - 321,1	6	213,3	93,9 - 375,9
Prato	10	81,8	44,6 - 129,9	31	92,4	67,0 - 121,4	49	79,0	61,4 - 98,4
Scandicci	3	76,4	21,3 - 162,0	13	120,7	71,7 - 181,0	9	46,6	24,4 - 74,9
Carmignano	1	138,0	6,7 - 423,1	2	103,4	18,9 - 248,6	2	54,1	9,8 - 129,9
Firenze	49	105,0	81,6 - 130,9	113	98,7	84,0 - 145,5	166	87,8	76,8 - 99,2

Tabella 1. Mortalità per linfomi non Hodgkin per i residenti nei dieci comuni più prossimi all'inceneritore di San Donnino (Firenze, Italia).

Table 1. Mortality for non Hodgkin Lymphoma of residents in the 10 nearest municipalities to the San Donnino Incinerator (Florence, Italy).

Maschi	ICD-9	Periodo di calendario								
		1981-1985			1986-1992			1993-2001		
		Decessi	SMR	IC 90%	Decessi	SMR	IC 90%	Decessi	SMR	IC 90%
Sarcomi	171	0	0	0 - 0	2	226,16	41,34 - 543,82	1	50,25	2,44 - 154,05
Linfomi non Hodgkin	200, 202	3	79,24	22,09 - 167,97	14	184,18	111,85 - 272,67	10	74,6	40,73 - 117,60
Morbo di Hodgkin	201	1	74,56	3,63 - 228,57	4	272,24	94,59 - 531,94	2	206,66	37,77 - 496,93
Linfomi totali	200, 201,202	3	137,48	38,32 - 291,42	18	198,44	128,70 - 281,74	12	83,49	48,43 - 127,08
Mieloma multiplo	203	2	87,83	16,05 - 211,20	1	27,77	1,35 - 85,13	3	49,65	13,84 - 105,24
Leucemie	204-208	8	112,87	56,63 - 186,34	8	74,05	37,15 - 122,25	13	88,77	52,76 - 133,16
Linfoematopoietico totale	200-208	14	96,60	58,66 - 143,01	27	115,01	81,36 - 153,91	28	79,86	56,88 - 106,36
Femmine										
Sarcomi	171	0	0	0 - 0	1	122,54	5,96 - 375,66	1	59,39	2,89 - 182,07
Linfomi non Hodgkin	200, 202	1	43,63	2,12 - 133,75	6	94,25	41,51 - 166,09	8	67,17	33,70 - 110,89
Morbo di Hodgkin	201	0	0	0 - 0	1	98,79	4,80 - 302,85	0	0	0 - 0
Linfomi totali	200, 201,202	1	64,80	3,15 - 198,65	7	94,87	44,95 - 161,31	8	60,99	30,60 - 100,69
Mieloma multiplo	203	2	90,30	16,50 - 217,13	3	85,26	23,76 - 180,73	8	135,96	68,21 - 224,46
Leucemie	204-208	5	87,53	34,96 - 161,31	11	134,55	75,90 - 208,19	11	93,88	52,96 - 145,26
Linfoematopoietico totale	200-208	8	71,93	36,09 - 118,75	21	110,11	74,00 - 152,68	27	87,89	62,17 - 117,62

Tabella 2. Mortalità per sarcomi dei tessuti molli e per i tumori del sistema linfoematopoietico per i residenti nel Comune di Campi Bisenzio (Firenze, Italia).

Table 2. Mortality for soft tissue sarcoma and lymphoematopoietic tumours of residents in Campi Bisenzio municipality (Florence, Italy).

per ciascun periodo separatamente, prendendo come popolazione di riferimento la popolazione di tutti i comuni del cerchio nello stesso periodo. La scelta del cerchio di riferimento anziché della Provincia e Regione è giustificata dall'esigenza di prescindere dai confini amministrativi che possono indurre delle distorsioni. Nello specifico la Provincia è troppo piccola per numero di casi di queste patologie così rare, la Regione potrebbe distorcere il confronto includendo aree lontane come il grossetano ed escludendo aree appenniniche delle province di Bologna e di Modena, con caratteristiche simili.

Per inquadrare il fenomeno abbiamo anche calcolato i tassi standardizzati diretti sulla popolazione teorica europea⁶ per la popolazione residente nella Provincia di Firenze nei tre periodi di considerati.

Risultati

Nel periodo esaminato (1981-2001) si osserva generalmente una forte tendenza all'aumento della mortalità per entrambe le cause di morte nella Provincia di Firenze nel suo complesso: per i Linfomi non Hodgkin i tassi standardizzati europei passano da 0,51 (nel 1981-85) e 0,50 (nel 1986-92) a 0,72 per 1.000 nel 1993-2001 nel sesso maschile e da 0,25 e 0,36 a 0,49 per 1.000 nel sesso femminile. Per i sarcomi dei tessuti molli l'aumento è a partire dal 1986: per i maschi si va da 0,02 per 1.000 nel 1981-85, 0,08 nel quinquennio 1986-1992 a 0,12 per 1.000 nel periodo 1993-2001 e per le donne da 0,04, 0,05 a 0,09 per 1.000.

In tabella 1 sono riportati i casi osservati di decesso per linfoma non Hodgkin e gli SMR con i relativi intervalli di confi-

denza al 90% (IC 90%; approssimazione di Byar)⁷ per i tre periodi in esame e per i dieci comuni nell'intorno del territorio di Campi Bisenzio.

In tabella 2 sono riportati i risultati relativi ai sarcomi dei tessuti molli e alle voci del raggruppamento tumori del sistema linfoematopoietico per il solo Comune di Campi Bisenzio. I residenti nel Comune di Campi Bisenzio mostrano un rischio aumentato nel sesso maschile per linfoma non Hodgkin nel periodo 1986-1992, con ben 14 casi contro 7,6 attesi (SMR: 184,2; IC 90% 111,8-272,7). L'eccesso di rischio si manifesta anche per i linfomi totali, con 18 casi contro 9,07 attesi (SMR: 198,4; IC 90% 128,7-281,7). Nello stesso periodo a Campo Bisenzio sono morte due persone per sarcomi dei tessuti molli, corrispondente a un SMR di 226,2 (IC 90% 41,3 -543,8).

Non vi sono eccessi significativi per le altre cause esaminate per il Comune di Campi Bisenzio né per il linfoma non Hodgkin nei dieci comuni considerati.

Discussione e conclusioni

Un aumento della mortalità per linfomi non Hodgkin, nel sesso maschile, nel territorio del Comune di Campi Bisenzio nel periodo 1986-94 rispetto al 1971-79 era stato documentato nell'Atlante toscano di mortalità 1971-1994,⁸ insieme al rilievo della generale tendenza regionale all'aumento della certificazione per questa patologia. I risultati qui riportati aggiornano (al 2001) e precisano le linee di tendenza relative all'eccesso locale circoscritto al territorio comunale interessato dalle potenziali emissioni nocive dell'impianto di San Donni-

no. Sia per i linfomi non Hodgkin, sia per i sarcomi dei tessuti molli gli eccessi documentati sono coerenti con i tempi di latenza relativamente alle emissioni del primo periodo di funzionamento dell'impianto, aperto nell'anno 1973.

Per i linfomi non Hodgkin i nostri dati sono coerenti con la letteratura esistente, nella quale sono particolarmente convincenti gli studi che si basano su dati di incidenza.¹

Per i sarcomi i risultati sono più incerti, a causa della maggior rarità della patologia, per la cattiva qualità della certificazione di morte e la potenziale misclassificazione di sede.⁹

Non vi è coerenza tra i sessi, e questo dato di difficile interpretazione può richiamare la presenza di esposizioni professionali o di un problema di qualità nella definizione della patologia nel sesso femminile. Infine i casi hanno una distribuzione per età che privilegia la popolazione anziana: sopra i 64 anni si sono osservati 9 dei 14 casi di linfoma non Hodgkin del periodo 1986-92.

Riteniamo i risultati di questo studio di particolare importanza anche alla luce della coerenza con lo studio di mortalità sulla popolazione di Seveso¹⁰ e tali da motivare indagini di maggior respiro analitico volte a delucidare eventuali danni subiti dalla popolazione a seguito dell'inquinamento da diossina, come documentato per il periodo 1979-82 dall'indagine dell'Istituto superiore di sanità.⁴

Conflitti di interesse: nessuno

Ringraziamenti: La presente ricerca è stata condotta nell'ambito del progetto di ricerca universitario PRIN 2002134337 e 2004137478.

Bibliografia

1. Floret N, Mauny F, Challier B, Arveux P, Cahn JY, Viel JF. Dioxin emissions from a solid waste incinerator and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Epidemiology* 2003; 14(4): 392-8.
2. Comba P, Ascoli V, Belli S et al. Risk of soft tissue sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial wastes. *Occup Environ Med* 2003; 60: 680-83.
3. International Agency for Research on Cancer (IARC). Summaries & Evaluations: Polychlorinated Dibenzo-Para-Dioxins. *IARC Sci Pub* 1997; 69: 33. CAS No: 1746-01-6.
4. Di Domenico A. *Impatto ambientale dovuto alle emissioni di CDD e di CDF dall'inceneritore di San Donnino (campagne di rilevazione 1979-1982)*. Laboratorio di tossicologia Istituto superiore di sanità, 1988. Allegato al Parere della Commissione consultiva tossicologica nazionale sui PCDD e PCDF, seduta del 12.02.1988.
5. Cislighi C. *GIS 8 - Atlante italiano di mortalità 1981-2001*. Versione 8.0 beta-test. ATI ESA 2005.
6. Parkin DM, Whelan SL, Ferlay J, Teppo L, Thomas DB. Cancer Incidence in Five Continents. Vol 8. *IARC Sci Pub* 2002; 155: 87-89.
7. Breslow NE, Day NE. Statistical methods in cancer research: Volume 2 - The design and analysis of cohort studies. *IARC Sci Pub* 1987; 82: 69-71.
8. Vigotti MA, Biggeri A, Dreassi E. *Atlante della Mortalità in Toscana 1971-1994*. Pisa, Edizioni Plus, Università di Pisa, 2001.
9. Comba P, Fazzo L, Berrino F. Soft tissue sarcomas in Mantua: epidemiological evidence and perspectives for environmental remediation. *Epidemiol Prev* 2004; 28(4-5): 266-71.
10. Bertazzi PA, Consonni D, Bachetti S, Rubagotti M, Maccarelli A, Zocchetti C, Pesatori AC. Health effects of dioxin exposure: a 20-year mortality study. *Am J Epidemiol*. 2001; 153 (11): 1031-44.

IN BREVE

● *Stato di salute dei milanesi. Pubblicato l'Atlante 2005 dell'ASL Città di Milano*

I milanesi si ammalano e muoiono meno di 15 anni fa, ma alcune categorie di cittadini beneficiano meno di altre di questo miglioramento dello stato di salute. I dati dell'Atlante, aggiornati a dicembre 2004, si riferiscono a 54 cause di mortalità e ricovero e, nonostante i danni accertati da traffico, smog e inquinamento acustico, disegnano una città che, nel complesso, sta bene. I milanesi hanno un rischio di mortalità del 20% inferiore rispetto al resto del Paese, mentre nel 1990 era del 10% più alto. L'indice di crescita naturale aumenta (è passato da -3,17 nel 1992 a -1,27 nel 2004), mentre la popolazione del capoluogo lombardo è scesa nello stesso periodo di circa centomila unità. A Milano si invecchia di più, la popolazione con più di 65 anni ha raggiunto il 23,3%, contro il 18,6% in Lombardia e il 19% in Italia). Inoltre, mentre il numero dei ricoveri per tutte le cause è in aumento sia tra gli uomini (88.365 nel 1997 e 91.283 nel 2004) sia tra le donne (115.675 nel 1997 e 120.523 nel 2004), la mortalità appare in diminuzione (da 7.365 decessi nel 1990 a 6.190 nel 2004 tra gli uomini; da 7.868 nel 1990 a 6.932 nel 2004 tra le donne).

Se si osservano con attenzione i dati, però, emerge una realtà meno rosea: mettendo in relazione i ricoveri e la mortalità con il reddito si vede che i cittadini che fanno più ricorso a ricoveri ospedalieri (circa il 30% in più) appartengono alle fasce socioeconomiche meno privilegiate e che il rischio relativo di morte aumenta al diminuire del reddito (su 50 cause di morte, 35 presentano un chiaro legame con il reddito); inoltre per molte le malattie infettive e parassitarie, i tumori della vescica, le leucemie, il diabete mellito, l'AIDS, l'arteriosclerosi e altre patologie si registra un maggior numero di ricoveri e decessi nelle periferie cittadine.

Dall'Atlante emerge anche una importante differenza di genere per diverse patologie: mentre tra gli uomini è in diminuzione la mortalità per tumori del polmone e della vescica (133 decessi nel 1990 e 103 nel 2004), tra le donne è in aumento (tumori del polmone: 237 nel 1990 e 285 nel 2004, con un massimo di 305 nel 2003; della vescica: 41 nel 1990 e 50 nel 2004). Anche la mortalità per malattie del sistema circolatorio, infine, tra le donne milanesi appare più elevata.