



Mortalità e ricoveri ospedalieri nell'area industriale di Civitavecchia, anni 1997-2004

Mortality and hospital admissions in the industrial area of Civitavecchia, 1997-2004

Valeria Fano,¹ Francesco Forastiere,¹ Paolo Papini,² Valeria Tancioni,² Anteo Di Napoli,² Carlo A. Perucci¹

¹ Dipartimento di epidemiologia, ASL RM E, Roma ² Laziosanità - Agenzia di sanità pubblica, Regione Lazio

Corrispondenza: Valeria Fano, Dipartimento di epidemiologia ASL RM E, Via di Santa Costanza 53, 00198 Roma; tel.06 83060421; fax 06 83060463; e-mail: fano@asplazio.it

Cosa si sapeva già

■ Numerosi studi condotti nell'area di Civitavecchia avevano evidenziato sin dagli anni Ottanta e Novanta un eccesso di mortalità per tumore polmonare e della pleura nella popolazione adulta residente e una maggiore frequenza di disturbi respiratori nell'infanzia, in particolare di asma bronchiale.

Cosa si aggiunge di nuovo

■ L'analisi dei ricoveri ospedalieri aggiunge informazioni al quadro epidemiologico dell'area, con risultati coerenti con quelli di mortalità e che confermano i risultati di studi precedenti. Tumore polmonare e pleurico e asma bronchiale sono chiaramente in eccesso. Una novità rispetto alle conoscenze già note è costituita dall'aumento di incidenza di insufficienza renale cronica, rilevato dal Registro regionale dialisi.

Riassunto

Obiettivi: l'area di Civitavecchia è interessata da diversi decenni da un quadro ambientale complesso per la presenza di insediamenti energetici e industriali. E' attualmente in opera la riconversione a carbone di una centrale termoelettrica. Obiettivo di questo studio è valutare lo stato di salute della popolazione residente, utilizzando gli archivi di mortalità e le schede di dimissione ospedaliera.

Disegno dello studio: sono stati calcolati i Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR, 1997-2001) e di Ospedalizzazione (SHR, due periodi: 1997-2000 e 2001-2004) per causa e per genere con il metodo indiretto, con i relativi Intervalli di Confidenza al 95%, utilizzando la popolazione della regione Lazio come riferimento.

Risultati: si è osservato un aumento nella mortalità e nei ricoveri per alcune patologie tumorali; in particolare si è rilevato un eccesso significativo di mortalità negli uomini per tumore

polmonare (osservati 134, SMR= 120) e tumore della pleura (osservati 8, SMR= 516). Si è riscontrato un aumento dei ricoveri per asma bronchiale nei bambini (periodo 1997-2000: maschi, osservati 73, SHR= 177; femmine, osservati 40, SHR= 157). Infine, i dati del Registro regionale dialisi evidenziano un aumento di incidenza di insufficienza renale cronica negli uomini nel periodo 2001-2004 (osservati 28, SHR= 156).

Conclusione: lo studio ha evidenziato degli eccessi di morbosità e di ricoveri ospedalieri nei residenti a Civitavecchia per diverse patologie tumorali. In vista dei cambiamenti ambientali previsti si raccomanda un accurato monitoraggio epidemiologico per le patologie risultate in eccesso (tumori del polmone e della pleura, disturbi respiratori nei bambini, malattie renali).

(*Epidemiol Prev* 2006; 30(4-5): 221-26)

Parole chiave: esposizioni ambientali, centrali termoelettriche, tumore del polmone, malattie respiratorie, malattie renali

Abstract

Objective: the industrial area of Civitavecchia (central Italy) has been object of concern because of several sources of environmental contamination potentially affecting the residential communities: a harbor, a cement factory and several power plants are present in the area. A coal power plant is currently under construction. The aim of the study is to evaluate the health of residents in the area, through the analysis of the mortality registry and the hospital discharge records.

Design: cause and gender specific indirect Standardized Mortality (1997-2001) and Hospitalization (1997-2000 and 2001-2004) Ratios were computed, with 95% Confidence Intervals, using regional population as reference.

Results: mortality and morbidity excesses for cancer were observed, in particular an increased mortality for lung cancer (observed 134,

SMR= 120) and for malignant neoplasm of pleura (observed 8, SMR= 516) were detected among men. An increased frequency of hospital admissions for asthma was observed among children aged 0-14 (period 1997-2000: males, observed 73, SHR= 177; females, observed 40, SHR= 157). Finally, an significantly increased incidence of renal diseases was recorded by the Lazio Dialysis Registry in the period 2001-2004 (observed 28, SHR= 156).

Conclusion: in view of the environmental changes of the area, the excesses observed in this study suggest the need for epidemiologic monitoring found in excess (lung and pleural cancer, respiratory diseases among children, renal diseases) in the area.

(*Epidemiol Prev* 2006; 30(4-5): 221-26)

Key words: environmental exposures, power plants, lung cancer, respiratory diseases, renal diseases

Introduzione

L'area di Civitavecchia (Roma) è da anni oggetto di attenzione per le possibili ripercussioni sulla salute della popolazione da parte delle emissioni ambientali derivanti dagli impianti industriali e commerciali presenti nell'area: un porto, un cementificio e alcune centrali termoelettriche (Fiumaretta fino al 1990; attualmente Torre Valdaliga Nord – TVN – e Sud – TVS). Negli anni Ottanta e Novanta sono stati condotti diversi studi epidemiologici, sia sui residenti che sui lavoratori delle industrie e del porto di Civitavecchia. Bonassi et al.¹ hanno registrato un eccesso di mortalità per tumore polmonare tra i lavoratori portuali; Rapiti et al.² hanno osservato un eccesso di mortalità per tumore al polmone e alla pleura in una coorte di marittimi impiegati nel porto di Civitavecchia; un eccesso di mortalità di tumori dell'apparato respiratorio, sebbene non significativo, è stato riscontrato in una coorte di addetti alle centrali Enel del comprensorio di Civitavecchia.³ Casi di mesotelioma pleurico sono stati osservati tra i lavoratori di tre centrali Enel italiane, una delle quali di Civitavecchia.⁴ Il si-

stema di sorveglianza dei casi di mesotelioma pleurico nel Lazio ha registrato un'incidenza particolarmente elevata nella popolazione adulta maschile residente nel comprensorio di Civitavecchia nel periodo 1997-2000 (tasso annuale: 3,5 casi per 100.000 abitanti; tasso regionale: 0,8 casi per 100.000 abitanti).⁵ Uno studio di mortalità su base geografica condotto a Civitavecchia negli anni Ottanta segnalava un incremento nella mortalità per tumore polmonare, in particolare tra gli uomini.⁶ Successivamente, uno studio caso-controllo condotto sui residenti nell'area deceduti per tumore polmonare nel periodo 1987-1995 ha considerato in particolare il ruolo delle esposizioni lavorative e ambientali,⁷ riscontrando rischi relativi (RR) significativamente elevati per alcune esposizioni lavorative, in particolare amianto (RR= 3,5) e impiego come lavoratore marittimo (RR= 1,5); è stata registrata una mortalità per tumore polmonare più elevata nella zona a sud della città (RR= 1,5), a pochi km dal centro, ed è stato ipotizzato che l'esposizione cronica agli inquinanti ambientali avesse avuto in tale area una ricaduta maggiore a causa dei venti prevalenti.

Tabella 1 – Numero di morti e di persone ricoverate per causa e genere nel comune di Civitavecchia nel periodo 1997-2004. † Osservati (OSS), Attesi (ATT) e Rapporti Standardizzati indiretti di Mortalità (SMR) e di Ospedalizzazione (SHR) rispetto alla regione Lazio.

Table 1 – Number of deaths and hospital discharges in the municipality of Civitavecchia by cause and gender in the period 1997-2004. † Observed (OSS), Expected (ATT) and Standardized Mortality (SMR) and Hospitalization ratios (SHR) vs Lazio region.

Causa (ICD-9 o ICD-9-CM)§	Mortalità 1997-2001					
	Uomini			Donne		
	OSS	ATT	SMR	OSS	ATT	SMR
Tutte le cause (0-999)	1.153	1.128,1	102	1.099	1.054,0	104
Tumori totali (140-239)	417	376,1	111*	301	274,8	110
T.m. stomaco (151)	19	25,4	75	20	18,4	109
T.m. colon retto (153-154)	45	38,8	116	36	33,3	108
T.m. laringe (161)	4	6,5	61	1	0,7	149
T.m. trachea, bronchi e polmoni (162)	134	112,0	120*	30	31,7	95
T.m. pleura (163)	8	1,6	516**	0	0,7	0
T.m. vescica (188)	14	16,3	86	4	4,6	87
T.m. sist.nervoso centr. (191-192;225)	12	7,4	163	4	6,6	61
Linfomi non-Hodgkin (200,202)	15	9,6	157	9	8,6	105
Morbo di Hodgkin (201)	1	0,7	135	1	0,6	156
Leucemie (204-208)	17	13,0	131	8	10,4	77
Malattie della tiroide (240-246)	1	0,4	-	0	1,0	0
Malattie cardiovascolari (390-459)	438	435,1	101	464	485,7	96
M. ischemiche (410-414)	153	176,4	87**	111	149,3	74**
Malattie respiratorie (460-519)	62	68,8	90	48	49,9	96
Malattie respiratorie acute (460-466; 480-87)	19	13,9	136	16	14,7	109
M. polmonari croniche (490-496)	28	38,9	72	19	24,2	78
Asma (493)	2	1,8	109	4	2,1	191
Asma 0-14 anni (493)	0	0,0	-	0	0,0	-
Pneumoconiosi (500-505)	1	0,7	135	0	0,0	-
Malattie del rene (580-599)	16	15,6	102	13	14,3	91

† periodo in studio: 1997-2001 per la mortalità, 1997-2004 per i ricoveri

‡ per la mortalità i tassi di riferimento sono stati calcolati sui residenti della regione Lazio nel periodo 1997-2001; per la morbosità il comune di Roma è stato escluso dal calcolo dei tassi di riferimento

Un'indagine condotta nel 1987 tra i bambini delle scuole elementari ha riscontrato una maggiore frequenza di disturbi respiratori infantili tra i residenti nell'area di Civitavecchia, rispetto ai bambini di una zona di controllo (Provincia di Viterbo): prevalenza di asma (RR= 1,4; IC 95% 1,01-2,1), pregressa polmonite (RR= 1,6; IC 95% 1,01-2,4) e infezioni respiratorie nei primi anni di vita (RR= 1,4; IC 95% 1,04-1,8) erano aumentate in modo statisticamente significativo.⁸ Il test di iperreattività bronchiale ha confermato questi risultati: la frequenza dei soggetti con maggiore reattività al test spirometrico con la metacolina era significativamente maggiore a Civitavecchia, anche dopo avere controllato per molteplici fattori di confondimento (RR= 2,0; IC 95% 1,5-2,7).⁹

Le centrali di Torre Valdaliga Nord (TVN) e Sud (TVS) hanno ultimato nel dicembre 1999 interventi di «ambientalizzazione» per adeguarsi alle restrizioni normative in termini di emissioni inquinanti nell'atmosfera. Il Ministero delle attività produttive, a seguito della procedura di valutazione di impatto ambientale svolta dal Ministero dell'ambiente, ha di recente approvato il piano di riconversione dell'impianto Enel Torvaldaliga Nord di Civitavecchia, che attualmente ha una potenza di 2640 megawatt. Il progetto di riconversione¹⁰ prevede che la centrale, attualmente alimentata a olio combustibile, sia convertita a carbone con una riduzione della potenza

dell'impianto e importanti modifiche delle strutture impiantistiche per soddisfare le nuove esigenze produttive. A seguito di tale approvazione, tuttavia, sono state sollevate dalle istituzioni locali e dalle forze sociali numerose perplessità in merito al potenziale inquinante dei nuovi impianti e alle possibili ripercussioni sulla salute della popolazione. Alla luce del dibattito in corso, si è deciso di fornire un quadro epidemiologico della situazione locale e di aggiornare le conoscenze epidemiologiche analizzando i dati della mortalità e dei ricoveri ospedalieri per gli anni più recenti.

Metodi

Popolazione in studio e fonte dei dati

La popolazione in studio è costituita dai residenti nel Comune di Civitavecchia. La fonte dei dati di mortalità è l'Atlante italiano di mortalità GIS8¹¹ che utilizza i dati delle schede di morte ISTAT. Sono state considerate le morti per cause specifiche dei residenti a Civitavecchia avvenute nel Lazio o in un'altra regione italiana. Per la morbosità sono stati utilizzati i dati del Registro regionale delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) dell'Agenzia di sanità pubblica della Regione Lazio per il periodo 1997-2004. Sono stati considerati tutti i ricoveri ordinari acuti per cause specifiche dei residenti e avvenuti nelle strutture della Regione Lazio nel periodo in stu-

Ricoveri 1997-2000						Ricoveri 2001-2004					
Uomini			Donne			Uomini			Donne		
OSS	ATT	SHR	OSS	ATT	SHR	OSS	ATT	SHR	OSS	ATT	SHR
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.602	1.415,0	113**	1.825	1.559,2	117**	1.559	1.375,1	113**	1.612	1.520,0	106*
27	37,4	72	35	26,4	132	25	33,0	76	25	24,9	100
86	77,3	111	76	67,2	113	72	81,5	88	66	66,9	99
22	21,4	103	0	1,6	-	18	17,1	105	0	1,7	-
131	113,3	116	27	27,2	99	144	98,7	146**	36	26,2	137
6	2,7	223	3	1,0	287	7	2,4	294*	0	1,0	-
99	84,4	117	21	16,7	126	106	89,1	119	34	19,8	172**
12	17,4	69	16	14,0	114	14	16,3	86	13	14,1	92
28	19,7	142	19	16,5	115	19	18,2	105	15	16,3	92
7	4,6	153	1	3,8	26	7	4,3	164	0	3,1	-
20	18,7	107	14	14,9	94	26	17,0	153*	9	13,6	66
28	39,9	70	170	175,3	97	44	43,8	100	125	165,7	76**
2.365	2.317,7	102	1.767	2.108,5	84**	2.066	2.193,8	94**	1.504	1.884,0	80**
469	462,7	101	261	296,1	88*	442	466,8	95	209	273,1	77**
1.983	1.946,4	102	1.495	1.545,8	97	1.518	1.680,1	90**	1.168	1.310,8	89*
386	425,6	91	325	354,1	92	303	359,9	84**	276	285,5	97
274	247,7	111	176	173,5	102	176	190,3	93	115	136,8	84
97	66,9	145**	62	66,1	94	33	42,3	78	34	42,6	80
73	41,2	177**	40	25,5	157**	28	29,6	95	17	19,4	88
1	1,3	77	0	0,2	-	3	1,1	276	0	0,1	-
20	15,0	133	10	11,0	91	28	18,0	156*	14	13,0	108

§ codice ICD-9 per la mortalità, ICD-9-CM per i ricoveri

malattie del rene: per la morbosità viene riportata l'incidenza nel periodo 1996-2003 dei soggetti in dialisi per insufficienza renale cronica dal Registro Dialisi del Lazio

* p < 0,05; ** p < 0,01

dio; sono state escluse altre tipologie assistenziali che non esprimono la morbosità, quali i ricoveri in *day hospital*, in reparti di riabilitazione e le lungodegenze che, se incluse nella selezione, falserebbero il volume delle dimissioni; sono stati inoltre esclusi i ricoveri con diagnosi principale diversa da malattia o traumatismo (classificazione supplementare o cosiddetti «codici V»). È stata considerata solo la patologia riportata in diagnosi principale sulla SDO. Il Registro Dialisi del Lazio (RDL)¹² dell'Agenzia di sanità pubblica della Regione Lazio ha fornito i dati relativi all'incidenza di nuovi casi di insufficienza renale cronica in dialisi nei residenti nell'area in studio relativamente al periodo 1997-2004.

Analisi dei dati

Sono stati calcolati i Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR) standardizzati per classi di età quinquennali, causa e genere con il metodo indiretto, con i relativi Intervalli di Confidenza (IC) al 95% sotto l'ipotesi di una distribuzione di Poisson per le morti osservate. Per ottenere gli eventi attesi sono stati utilizzati i tassi di mortalità della Regione Lazio per il periodo 1997-2001, specifici per età, genere e causa, calcolati come rapporto tra i decessi osservati e la popolazione residente. Gli SMR per genere e causa sono stati calcolati come rapporto ($\times 100$) tra i decessi osservati e i decessi attesi nel quinquennio nella popolazione residente nel Comune di Civitavecchia, ottenuti dall'interrogazione dell'Atlante. Analogamente, per i ricoveri ospedalieri, sono stati calcolati i Rapporti Standardizzati di Ospedalizzazione (SHR); i ricoveri attesi sono stati ottenuti applicando alla popolazione residente nell'area in studio i tassi specifici per età, genere e causa della Regione Lazio. L'analisi è stata condotta separatamente sui due periodi 1997-2000 e 2001-2004, applicando i tassi di morbosità della Regione Lazio nei due periodi, calcolati come rapporto tra i ricoveri osservati e la popolazione residente a metà periodo (rispettivamente al 31/12/1998 e all'1/1/2003)¹³. Per i ricoveri ospedalieri si è scelto di escludere dal riferimento la popolazione residente a Roma poiché è presumibile che, data l'elevata offerta di prestazioni ospedaliere, i tassi di ricovero siano più elevati che nel resto della regione.¹⁴ In entrambi i periodi in studio è stato considerato l'evento «primo ricovero», eliminando i ricoveri ripetuti dello stesso individuo per la stessa causa nell'arco del periodo considerato (per maggiori dettagli si rimanda all'Appendice). Per tutte le elaborazioni è stato utilizzato il software STATA.¹⁵

Risultati

La popolazione residente nel Comune di Civitavecchia comprende un totale di circa 50.000 abitanti.¹¹ Nella Tabella 1 vengono riportati gli eventi osservati e attesi nell'area in studio per genere, causa e periodo, e i rapporti standardizzati di mortalità e di ospedalizzazione; per le malattie renali è stata riportata l'incidenza dei soggetti con insufficienza renale cronica in dialisi nel periodo 1997-2004.

La mortalità per tutte le cause è più elevata rispetto all'atteso

regionale, sebbene gli SMR non raggiungano la significatività statistica. Negli uomini si registra un aumento di mortalità per tutti i tumori (SMR= 111) che trova conferma anche nei ricoveri per entrambi i periodi in studio e per entrambi i generi (1997-2000, uomini: SMR= 113, donne: SMR= 117; 2001-2004, uomini: SMR= 113, donne: SMR= 106). Per quanto riguarda le singole sedi tumorali, negli uomini si osserva un eccesso significativo di mortalità per tumore del polmone (SMR= 120) e della pleura (SMR= 516), confermato dall'eccesso di ricoveri nel periodo più recente (SHR: polmone 146, pleura 294); per le donne non si osservano differenze significative rispetto all'atteso per queste due cause. Non si registrano altre differenze statisticamente significative per le altre sedi tumorali, a eccezione di un aumento di ricoveri nel periodo 2001-2004 per tumore della vescica nelle donne (SHR= 172) e di leucemie tra gli uomini (SHR= 153).

Per le malattie cardiovascolari non si registrano differenze nella mortalità, mentre per i ricoveri si registra un SHR inferiore a 100 in entrambi i periodi per le donne (1997-2000 SHR= 84, 2001-2004 SHR= 80) e nel secondo periodo per gli uomini (SHR= 94). In particolare, per le malattie ischemiche si osserva una mortalità significativamente inferiore all'atteso in entrambi i generi (SMR: uomini 87, donne 74), confermata dagli SHR dei ricoveri, significativi solo per le donne (1997-2000 SHR= 88; 2001-2004 SHR= 77).

Per le malattie respiratorie non si registrano differenze nella mortalità. I ricoveri per questa causa risultano significativamente inferiori all'atteso nel secondo periodo (uomini SHR= 90, donne SHR= 89). Le malattie respiratorie acute confermano lo stesso andamento ma si raggiunge la significatività solo per gli uomini (SHR= 84). Per l'asma si registra un eccesso significativo per i ricoveri degli uomini nel periodo 1997-2000 (SHR= 145) e in particolare nei maschi di 0-14 anni (SHR= 177); l'eccesso di asma pediatrica nel periodo 1997-2000 è presente anche tra le femmine (SHR= 157).

I dati di incidenza del Registro dialisi mostrano un aumento dell'incidenza di insufficienza renale tra gli uomini, statisticamente significativo solo nel secondo periodo (rapporto standardizzato di incidenza = 156); nelle donne non si osservano differenze significative rispetto all'atteso regionale in entrambi i periodi.

Discussione

Lo studio evidenzia un quadro sanitario della popolazione residente nel Comune di Civitavecchia coerente con quanto già osservato in studi precedenti. Si osserva un aumento della mortalità per tutti i tumori negli uomini e di ricoveri per le stesse patologie in entrambi i periodi in studio e in entrambi i generi. In particolare, è presente un aumento di tumore polmonare negli uomini adulti residenti, confermato dall'eccesso osservato nei ricoveri per questa causa nel periodo di osservazione più recente; nella stessa popolazione si osserva inoltre un elevato rischio di tumori della pleura. I ri-

coveri ospedalieri per asma bronchiale nei bambini sono risultati più frequenti nei residenti nell'area in studio rispetto all'atteso regionale, con incrementi maggiori nel periodo 1997-2000. Per il periodo più recente si registra infine un aumento di insufficienza renale tra gli uomini. Nei paragrafi che seguono vengono illustrate alcune ipotesi per interpretare i risultati alla luce delle conoscenze disponibili in letteratura e in particolare riguardo l'area in studio.

Uno studio caso-controllo condotto nell'area di Civitavecchia aveva osservato un aumento di tumore polmonare riconducibile a esposizioni occupazionali anche dopo aver aggiustato per abitudini al fumo.⁷ Studi specifici condotti in prossimità di siti industriali hanno documentato un aumento nella frequenza di tumore polmonare.¹⁶ Sulla base dell'insieme delle evidenze disponibili, si può ipotizzare un ruolo specifico dell'inquinamento ambientale di origine industriale sulla frequenza attuale dei tumori polmonari a Civitavecchia. La patologia respiratoria infantile è fortemente influenzata dalle esposizioni ambientali. Studi recenti condotti in Europa e negli Stati Uniti hanno messo in evidenza un ruolo dell'inquinamento atmosferico nell'aggravamento dell'asma bronchiale,^{17,18} una patologia particolarmente frequente in età pediatrica.¹⁹ Più controverso è invece il ruolo dell'inquinamento nella genesi della malattia. I dati attualmente disponibili non permettono considerazioni di carattere eziologico sull'eccesso di ricoveri per asma nella popolazione pediatrica di Civitavecchia; appare interessante osservare tuttavia che l'eccesso per questa malattia, già rilevato alla fine degli anni Ottanta,^{8,9} sembra persistere fino al periodo 1997-2000 dopo il quale le modifiche strutturali hanno ridotto significativamente le emissioni inquinanti.

Non si può escludere un ruolo della contaminazione ambientale a Civitavecchia sulle patologie renali, alla luce degli eccessi di mortalità e di morbosità per queste malattie rilevate in prossimità di altri complessi industriali.^{20,21} Il riscontro di un aumento dell'incidenza di soggetti in dialisi nella nostra popolazione merita dunque ulteriori approfondimenti.

Questo studio rappresenta un esempio di utilizzo dei sistemi informativi ospedalieri, come risorsa aggiuntiva ai dati di mortalità per la valutazione epidemiologica delle esposizioni ambientali. Dagli studi italiani volti alla valutazione dell'accuratezza e completezza degli archivi ospedalieri mediante il riesame delle cartelle cliniche da parte di esperti (*re-abstract studies*),²²⁻²⁵ emerge una variabilità in funzione della patologia e della posizione della diagnosi (principale o patologie concomitanti); il livello di accuratezza con cui viene registrata la diagnosi principale risulta soddisfacente e questo ci rassicura sul fatto di aver utilizzato la diagnosi principale alla dimissione per classificare la causa del ricovero nel nostro studio. Le procedure di *linkage* utilizzate per escludere dall'analisi i ricoveri ripetuti hanno ridotto la presenza di record multipli. Riteniamo improbabile che la presenza di un'eventuale sovrastima dovuta a un residuo di ricoveri multipli

abbia influito sugli SHR, in quanto ne sarebbero affetti in egual misura sia il numeratore sia il denominatore.

Nell'analisi dei ricoveri si è scelto di escludere dal riferimento la popolazione residente a Roma. La scelta della popolazione è di particolare importanza negli studi condotti su piccole aree, in assenza di informazioni geografiche dettagliate relative alla residenza di un soggetto. Spesso, come nel caso del Lazio, la popolazione regionale non fornisce una comparabilità ottimale, non solo per la diversa distribuzione di fattori socioeconomici, ma anche per la disponibilità di strutture ospedaliere locali. Riteniamo improbabile che gli eccessi osservati a Civitavecchia rappresentino una sovrastima dovuta all'utilizzo di tassi standard inadeguati. Infatti gli SHR calcolati con i tassi dell'intera regione – dati riportati di seguito – non solo confermano gli eccessi riscontrati (per esempio per i tumori totali: ricoveri 1997-2000, uomini: SHR= 110 p-value <0,001, donne: SHR= 111 p-value <0,001; 2001-2004, uomini: SHR= 106 p-value <0,05), ma evidenziano degli aumenti che una volta escluso il Comune di Roma hanno perso significatività statistica (es. ricoveri per tumore dello stomaco nelle donne, periodo 1997-2000: SHR= 147 p-value <0,05; ricoveri per malattie respiratorie negli uomini, periodo 1997-2000: SHR= 110 p-value <0,001; ricoveri per malattie polmonari croniche nel periodo 1997-2000: uomini SHR= 131 p-value <0,001, donne SHR= 118 p-value <0,05).

Infine, non si può escludere che in questo studio parte dei risultati osservati (sia in eccesso che in difetto rispetto all'atteso) siano stati ottenuti per effetto del caso, anche a causa dell'elevato numero di confronti; tuttavia la maggior parte degli eccessi osservati sono altamente significativi (p-value <0,01). In conclusione, gli studi ecologici come quello presentato non sono in grado di mettere in evidenza relazioni di causa ed effetto, specie in presenza di una situazione ambientale e lavorativa complessa e articolata come quella di Civitavecchia. Questo studio, tuttavia, ha evidenziato una serie di patologie in eccesso – tumore del polmone, della pleura, disturbi respiratori nei bambini, malattie renali – per le quali è indispensabile un accurato monitoraggio epidemiologico, sia con le statistiche correnti che con studi ad hoc. I risultati hanno rilevanza rispetto alle politiche di riconversione energetica e al potenziale inquinante di nuovi impianti per quanto riguarda la salute della popolazione locale. Le decisioni strategiche rispetto ai piani di riconversione energetica devono tener conto dello stato di salute della popolazione residente. L'utilizzo dei dati dei sistemi informativi ospedalieri impone un impegno verso problemi metodologici nuovi rispetto a quanto già consolidato per gli studi che utilizzano la mortalità, ma le prospettive sono sicuramente promettenti.

Conflitti di interesse: nessuno

Ringraziamenti: si ringrazia il Dr. Domenico Di Lallo di Laziosanità - Agenzia di sanità pubblica, Regione Lazio per aver permesso l'utilizzo dei dati del Registro dialisi del Lazio.

Appendice

Procedura di record linkage utilizzata per eliminare i ricoveri ripetuti

La procedura di *record linkage* per eliminare i ricoveri ripetuti in un primo momento ha utilizzato il codice fiscale come chiave di *linkage*, ricostruito sulla base delle variabili anagrafiche. Successivamente si è proceduto all'identificazione di altri ricoveri ripetuti dopo la correzione degli errori più comunemente commessi nella compilazione delle informazioni anagrafiche: genere diverso ma altre variabili anagrafiche uguali; giorno della data di nascita diverso, ma altre variabili anagrafiche uguali; mese di nascita diverso, ma altre variabili anagrafiche uguali; giorno e mese della data di nascita invertiti, ma altre variabili anagrafiche uguali. La correzione degli errori è avvenuta sotto l'ipotesi che sia più probabile che un codice fiscale sia corretto se un individuo è stato identificato almeno due volte con que-

sta chiave. Dunque il codice fiscale degli individui con almeno due ricoveri è stato considerato come *gold standard* e si è proceduto alla ricerca e alla correzione degli individui con un solo ricovero variando, in successione, il genere e il giorno/mese della data di nascita. Si è scelto di non variare le componenti del codice fiscale che per loro natura risultano essere più discriminanti (luogo di nascita, cognome, nome) in modo da evitare l'*over-linkage*, cioè la possibilità che i ricoveri relativi a individui diversi vengano attribuiti a un unico individuo. La ricerca degli errori è stata effettuata esclusivamente sul data set dei residenti in regione, in quanto per i ricoveri dei residenti nel Lazio avvenuti in altre regioni Italiane («mobilità passiva») le variabili anagrafiche non sono sempre complete.

Bibliografia

1. Bonassi S, Ceppi M, Puntoni R et al. Mortality studies of dockyard workers (longshoremen) in Italy. *Am J Ind Med* 1985; 7(3): 219-27.
2. Rapiti E, Turi E, Forastiere F et al. A mortality cohort study of seamen in Italy. *Am J Ind Med* 1992; 21(6): 863-72.
3. Forastiere F, Pupp N, Magliola E, Valesini S, Tidei F, Perucci CA. Respiratory cancer mortality among workers employed in thermoelectric power plants. *Scand J Work Environ Health* 1989; 15(6): 383-86.
4. Crosignani P, Forastiere F, Petrelli G et al. Malignant mesothelioma in thermoelectric power plant workers in Italy. *Am J Ind Med* 1995; 27(4): 573-76.
5. Palange S, Ascoli V, Carnovale-Scalzo C et al. Estimates of pleural mesothelioma incidence in the Lazio region (Italy), 1997-2000. *Med Lav* 2004; 95(1): 45-54.
6. Tasco C, Altavista P, Forastiere F et al. Mortalità nelle Unità Sanitarie Locali del Lazio, 1980-1984. Progetto Salute, 1992: 19: 1-98.
7. Fano V, Michelozzi P, Ancona C, Capon A, Forastiere F, Perucci CA. Occupational and environmental exposures and lung cancer in an industrialised area in Italy. *Occup Environ Med* 2004; 61(9): 757-63.
8. Forastiere F, Corbo GM, Michelozzi P et al. Effects of environment and passive smoking on the respiratory health of children. *Int J Epidemiol* 1992; 21(1): 66-73.
9. Forastiere F, Corbo GM, Pistelli R et al. Bronchial responsiveness in children living in areas with different air pollution levels. *Arch Environ Health* 1994; 49(2): 111-18.
10. Decreto MAP N.55/02/2003
11. Cislighi C. GIS8 - Atlante italiano di mortalità, Release 8, maggio 2005
12. Di Lallo D, Miceli M, Perucci CA. Epidemiologia descrittiva dei pazienti con insufficienza renale in trattamento dialitico cronico. Risultati del registro di popolazione del Lazio. *Epidemiol Prev* 1997; 21(3): 194-201.
13. <http://demo.istat.it>
14. http://www.asplazio.it/asp_online/att_ospedaliera/sio/sio_rapporti.php?sio=rapporti
15. Stata Statistical Software - Release 8.0. College Station, TX. Stata Corporation, 2003.
16. Benedetti M, Iavarone I, Comba P. Cancer risk associated with residential proximity to industrial sites: a review. *Arch Environ Health* 2001; 56(4): 342-49.
17. Heinrich J, Wichmann HE. Traffic related pollutants in Europe and their effect on allergic disease. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2004 Oct; 4(5): 341-48.
18. Schwartz J. Air pollution and children's health. *Pediatrics*. 2004; 113 (4 Suppl): 1037-43
19. Ciccone G, Forastiere F, Agabiti N et al. Road traffic and adverse respiratory effects in children. SIDRIA Collaborative Group. *Occup Environ Med* 1998; 55(11): 771-78.
20. Staples B, Howse ML, Mason H, Bell GM. Land contamination and urinary abnormalities: cause for concern? *Occup Environ Med* 2003;60(7): 463-67.
21. Hodgson S, Nieuwenhuijsen MJ, Hansell A et al. Excess risk of kidney disease in a population living near industrial plants. *Occup Environ Med* 2004; 61(8): 717-19.
22. Alberti V, Flor L. Studio sulla qualità dei dati di dimissione ospedaliera. *Epid Prev* 1992; 52: 32-8.
23. Lorenzoni L, Da Cas R, Aparo UL. The quality of abstracting medical information from the medical record: the impact of training programmes. *Int J Qual Health Care* 1999; 11(3): 209-13.
24. Agabiti N, Picconi O, Papini P et al. La valutazione della qualità della compilazione e codifica della scheda di dimissione. Rome: Agency for Public Health; 2002. Available from: http://www.asplazio.it/asp_online/att_ospedaliera/val_esito/rap_doc_sem.php?valesito=rapdocsem
25. Chio A, Ciccone G, Calvo A, Vercellino M, Di Vito N, Ghiglione P, Mutani R, Piemonte and Valle d'Aosta Register for ALS. Validity of hospital morbidity records for amyotrophic lateral sclerosis. A population-based study. *J Clin Epidemiol* 2002; 55(7): 723-27.