

RIASSUNTO

SUMMARY

INTRODUZIONE E OBIETTIVI

L'aggiornamento del programma di sorveglianza epidemiologica nei siti contaminati di interesse per le bonifiche, promosso dal Ministero della salute nel contesto di un'Azione centrale 2015 del Centro per il controllo delle malattie (CCM), rappresenta un ulteriore passo avanti del progetto iniziato nel 2006, quando si affrontò per la prima volta il tema del profilo di salute delle popolazioni residenti nei siti contaminati all'interno del Programma strategico nazionale "Ambiente e Salute", coordinato dall'Istituto superiore di sanità (ISS).

SENTIERI adotta un approccio multisito basato su sistemi informativi sanitari correnti (mortalità e ricoveri specifici per causa, incidenza oncologica, prevalenza di anomalie congenite, salute infantile, pediatrica, adolescenziale e dei giovani adulti).

Caratteristica peculiare di SENTIERI è l'identificazione *a priori* di un numero di ipotesi di interesse eziologico, basata sulla letteratura scientifica internazionale; a queste ipotesi viene dato un maggior peso nel commentare i risultati ottenuti.

METODI

L'attuale aggiornamento di SENTIERI riguarda 45 siti, che includono 319 comuni, su un totale di circa 8.000 comuni italiani, con una popolazione complessiva di 5.900.000 abitanti (dati Censimento 2011). La finestra temporale studiata per mortalità e ricoveri va dal 2006 al 2013. Rapporti standardizzati di mortalità (SMR) e di ospedalizzazione (SHR) sono stati calcolati utilizzando come riferimento i tassi rispettivi delle regioni di appartenenza dei siti.

L'incidenza tumorale è stata valutata dai Registri Tumori appartenenti all'Associazione dei Registri (AIRTUM), ufficialmente riconosciuta dall'International Agency for Research on Cancer (IARC) di Lione. Sono stati studiati i 22 siti coperti da Registri Tumori. Al momento dello studio AIRTUM copriva il 56% dell'intero territorio nazionale, con diverse finestre temporali. I Rapporti standardizzati di incidenza (SIR) sono stati stimati utilizzando come popolazioni di riferimento quelle residenti nelle rispettive macroaree del Paese (Nord-Ovest, Nord-Est,

INTRODUCTION AND OBJECTIVES

This volume provides an update of the health status of the populations living in the National Priority Contaminated Sites (NPCSs) included in the SENTIERI Project.

This update is part of an epidemiological surveillance programme carried out in NPCSs, promoted by the Italian Ministry of Health as a further step of a project started in 2006, when the health status of residents in contaminated sites was first addressed within the National Strategic Program "Environment and Health".

*The Report focuses on five health outcomes: mortality, cancer incidence, hospital discharges, congenital anomalies, and children, adolescents and young adults' health. A key element of SENTIERI project is the *a priori* evaluation of the epidemiological evidence of a causal association between the considered cause of disease and the exposure. When an *a priori* evidence is identified, it is given a greater importance in the comment of the study findings.*

METHODS

The present update of the SENTIERI Project concerns 45 NPCSs including in all 319 Italian Municipalities (out of over 8,000 Municipalities), with an overall population of 5,900,000 inhabitants at the 2011 Italian Census.

Standardized Mortality Ratios (SMRs) and Standardized Hospitalization Ratios (SHRs), referring to a time window of 2006-2013, were computed for all the 45 NPCSs, using as a reference the corresponding mortality and hospitalization rates of the Regions where each NPCS is located. Standardized Incidence Ratios (SIRs) were computed by the Italian Association of Cancer Registries (AIRTUM) for the 22 NPCSs served by a Cancer Registry. AIRTUM covers about 56% of Italy, with partly different time-windows. SIRs have been estimated using as reference population the 4 macroareas in which Italy is divided (North-West, North-East, Centre, South). Prevalence of congenital anomalies was computed for 15 NPCSs.

RESULTS

An all-cause excess of 5,267 and 6,725 deaths was observed, respectively, in men and women; the cancer death excess was of 3,375 in men and 1,910 in women.

RIASSUNTO

Centro, Sud) in cui ogni sito è compreso. La prevalenza delle anomalie congenite è stata calcolata per 15 siti, confrontandola con la prevalenza media regionale osservata nello stesso periodo studiato.

RISULTATI

È stato rilevato un eccesso globale di 5.267 e 6.725 morti, rispettivamente, nella popolazione maschile e femminile. L'eccesso dovuto a cause oncologiche è risultato pari a 3.375 uomini e 1.910 donne.

L'eccesso stimato di patologie oncologiche in un arco temporale di cinque anni è risultato pari a 1.220 casi negli uomini e 1.425 nelle donne.

Facendo riferimento alle patologie di interesse eziologico *a priori*, gli eccessi più evidenti risultano essere relativi al mesotelioma maligno, ai tumori maligni del polmone, del colon, dello stomaco, e alle patologie respiratorie benigne. Gli eccessi tumorali si osservano prevalentemente nei siti con presenza di impianti chimici, petrolchimici e raffinerie, e nelle aree nelle quali vengono abbandonati rifiuti pericolosi.

Le patologie respiratorie benigne sono presenti in eccesso anche nelle aree in cui insistono impianti siderurgici e centrali elettriche. Il mesotelioma maligno mostra eccessi nei siti caratterizzati dalla presenza di amianto e di fluoro-edenite, come atteso, ma anche laddove l'amianto non è esplicitamente citato dai Decreti di perimetrazione dei siti. Tutti gli impianti petrolchimici e siderurgici, per esempio, sono caratterizzati dalla presenza di ampie quantità di queste fibre, ampiamente utilizzate nel passato come agente isolante.

Per la prima volta, SENTIERI valuta lo stato di salute di bambini e adolescenti (1.160.000 soggetti di età 0-19 anni) e di giovani adulti (660.000 di età 20-29 anni).

Nel primo anno di vita è stato rilevato un eccesso di 7.000 ricoveri, 2.000 dei quali per condizioni di origine perinatale. In età pediatrica (0-14 anni) è stato osservato un eccesso di 22.000 ricoveri per tutte le cause: 4.000 dovuti a problemi respiratori acuti, e 2.000 ad asma.

Per l'incidenza oncologica, sono disponibili dati relativi a 22 siti coperti da Registri Tumori per la popolazione generale, e a 6 siti coperti da Registri Tumori pediatrici (0-19 anni). Nella fascia d'età compresa tra 0 e 24 anni sono stati diagnosticati 666 nuovi casi, pari a un eccesso del 9%, prevalentemente dovuti a sarcomi dei tessuti molli nei bambini, leucemie mieloidi acute nei bambini e nei giovani adulti, linfomi non Hodgkin e tumori del testicolo in giovani adulti.

In sette dei 15 siti coperti dai Registri delle anomalie congenite sono stati rilevati eccessi nella prevalenza alla nascita per tutte le anomalie. Eccessi specifici riguardano organi genitali, cuore, arti, sistema nervoso, apparato digerente e apparato urinario.

It was estimated an excess of cancer incidence of 1,220 cases in men and 1,425 in women over a five-year time window. With regard to the diseases with an a priori environmental aetiological validity, an excess for malignant mesothelioma, lung, colon, and gastric cancer, and for non-malignant respiratory diseases was observed. Cancer excess mainly affected NPCSSs with presence of chemical and petrochemical plants, oil refineries, and dumping hazardous wastes. An excess of non-malignant respiratory disease was also detected in NPCSSs in which steel industries and thermoelectric plants were present. An excess of mesothelioma was observed in NPCSSs characterized by presence of asbestos and fluoro-edenite; it was also observed where the presence of asbestos was not reported in the legislative national decrees which define the NPCSS areas. It is worth noting that, even if the presence of asbestos is not reported in many NPCSSs legislative decrees, petrochemical plants and steel industries, for instance, are often characterized by the presence of a large amount of this mineral that, in the past, was extensively used as an insulating material. For the first time, the present Report includes a focus on the health status of children and adolescents (1,160,000 subjects, aged 0-19 years), and young adults (660,000 subjects, aged 20-29 years). Among infants (0-1 year), an excess of 7,000 hospitalizations was observed, 2,000 of which due to conditions of perinatal origin. In the age class 0-14, an excess of 22,000 hospitalizations for all causes was observed; 4,000 of them were due to acute respiratory diseases; and 2,000 to asthma. Data on cancer incidence for subjects aged 0-24 years were derived from general population cancer registries for twenty NPCSSs, and from children cancer registries (age group: 0-19 years) for six NPCSSs; 666 cases were diagnosed in the age group 0-24 years, corresponding to an excess of 9%. The main contributions to this excess are from soft tissue sarcomas in children (aged 0-14 years), acute myeloid leukaemia in children (aged 0-14 years) and in the age group 0-29 years, non-Hodgkin lymphoma and testicular cancer in young adults (aged 20-29 years). In seven out of 15 NPCSSs, an excess prevalence rate of overall congenital anomalies at birth was observed. Congenital anomalies excesses included the following sites: genital organs, heart, limbs, nervous system, digestive system, and urinary system.

CONCLUSIONS

The main findings of SENTIERI Project have been the detection of excesses for the diseases which showed an a priori epidemiological evidence of a causal association with the environmental exposures specific for each considered NPCSS. These observations are valuable within public health, because they contribute to priority health promotion activities. Looking ahead, the health benefits of an improved environmental quality might be appreciated in terms of reduction of the occurrence of adverse health effects attributable to each Site major pollutant agents.

RIASSUNTO

CONCLUSIONI

SENTIERI ha messo in evidenza eccessi di patologie in territori caratterizzati dalla presenza nell'ambiente di fonti di *esposizione ambientale* potenzialmente associate in termini eziologici alle entità patologiche studiate.

Naturalmente, non tutti gli eccessi osservati nello studio sono attribuibili alla contaminazione ambientale. Le patologie citate riconoscono un'eziologia multifattoriale, all'interno della quale giocano un ruolo fattori socioeconomici, stili di vita, disponibilità e qualità dei servizi sanitari. Non è stato possibile aggiustare i dati per fattori di confondimento noti (per esempio fumo, alcol, obesità). Tuttavia, le conoscenze disponibili sul profilo tossicologico dei contaminanti presenti nei siti supportano l'ipotesi che l'*esposizione ambientale* abbia giocato un ruolo causale nel determinare alcuni di questi eccessi.

Vanno menzionati alcuni limiti di SENTIERI.

In primo luogo, non si dispone di una procedura uniforme per caratterizzare ciascun sito da un punto di vista ambientale, identificando compiutamente gli inquinanti specifici presenti nelle diverse matrici: ciò è dovuto alla frammentarietà delle informazioni, disseminate in banche dati non adeguatamente interconnesse. Come è noto, il riconoscimento di un'area contaminata come sito di interesse per le bonifiche si basa su dati relativi al suolo e alle acque; informazioni sulla qualità dell'aria sono sparse e disomogenee. Un altro problema è la potenza statistica, perché in diversi siti la popolazione è numericamente limitata, e la frequenza di molte patologie studiate è bassa.

È necessaria una particolare cautela nell'interpretazione dei dati, poiché non sempre vi è una corrispondenza territoriale tra area inquinata e confini amministrativi comunali. In alcuni casi i due concetti coincidono, in altri solo una parte della popolazione residente è o è stata potenzialmente esposta.

La consapevolezza di questi e altri limiti rappresenta una spinta al miglioramento delle procedure di lavoro in SENTIERI, che comprenda la revisione aggiornata della letteratura scientifica per le ipotesi eziologiche a priori, e una completa revisione degli indicatori socioeconomici relativi alle popolazioni residenti nei siti.

Infine, come ampiamente discusso nell'ultimo contributo nella sezione Approfondimenti, c'è bisogno di adottare in ciascun sito un piano di comunicazione che coinvolga autorità sanitarie pubbliche, popolazione residente, comunità scientifica, e che tenga conto di aspetti storici, culturali e delle modalità relazionali di ogni contesto, fattori che giocano un ruolo rilevante nella percezione del rischio.

Due to the methodological approach of the present study, it was not possible to adjust for several confounding factors reported to be risk factors for the studied diseases (e.g., smoking, alcohol consumption, obesity). Even if excesses of mortality, hospitalization, cancer incidence, and prevalence of congenital anomalies were found in several NPCSS, the study design and the multifactorial aetiology of the considered diseases do not permit, for all of them, to draw conclusions in terms of causal links with environmental contamination. Moreover, it must be taken into consideration that economic factors and the availability of health services may also play a relevant role in a diseases outcome.

A few observations regarding some methodological limitations of SENTIERI Project should be made.

There is not a uniform environmental characterisation of the studied NPCSS in term of quality and detection of the pollutants, because this information is present in different databases which at present are not adequately connected. Moreover, the recognition of a contaminated site as a National Priority Site is based on soil and groundwater pollution, and the available information on air quality is currently sparse and not homogenous. Another limitation, in term of statistical power, is the small population size of many NPCSS and the low frequency of several health outcomes.

A special caution must be paid in data interpretation when considering the correspondence between the contaminated areas and the municipality boundaries, as they do not always coincide perfectly: in some cases, a small municipality with a large industrial site, while in other settings only a part of the municipality is exposed to the sources of pollution. Furthermore, all available health information systems are currently accessible at municipality level. The real breakthrough is essentially comprised of the development and fostering of a networking system involving all local health authorities and regional environmental protection agencies operating in the areas under study. The possibility to integrate the geographic approach of SENTIERI Project with a set of ad hoc analytic epidemiological investigations, such as residential cohort studies, case control studies, children health surveys, biomonitoring surveys, and with socioepidemiological studies, might greatly contribute to the identification of health priorities for environmental remediation activities. Finally, as discussed in the last section of the report, there is a need to adopt, in each NPCSS, a two-way oriented communication plan involving public health authorities, scientific community, and resident population, taking into account that the history, the cultural frame and the network of relationships specific of each local context play a major role in the risk perception perspective.

Parole chiave: siti contaminati di interesse per le bonifiche, esposizione ambientale, mortalità, incidenza oncologica, ospedalizzazione, anomalie congenite, effetti sanitari, popolazione residente, bambini, giovani adulti, sorveglianza

KEYWORDS: National Priority Contaminated Sites, environmental exposure, mortality, cancer incidence, hospitalization, congenital anomalies, health effects, residential population, children, young adult, surveillance