



WWW.EPIPREV.IT

# SENTIERI - Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento: **RISULTATI**

## SENTIERI Project - Mortality study of residents in Italian polluted sites: **RESULTS**

A cura di: Roberta Pirastu, Ivano Iavarone, Roberto Pasetto, Amerigo Zona, Pietro Comba

Gruppo di lavoro SENTIERI

Coordinamento editoriale e revisione dei testi. Letizia Sampalo

Supporto editoriale. Angela Fumarola



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



Dipartimento Epidemiologia  
Servizio Sanitario Regionale  
Regione Lazio



Il Progetto SENTIERI è stato condotto e finanziato nell'Ambito del Programma Strategico Ambiente e Salute (Ministero della Salute – Ricerca Finalizzata 2006 ex art 12 DLgs 502/1992). Le attività propedeutiche alla collaborazione ISS-AIRTUM sono state finanziate nell'ambito del Progetto CCM 2009 "Sorveglianza epidemiologica di popolazioni residenti in siti contaminati" del Ministero della Salute.

## FALCONARA MARITTIMA (AN)

Il SIN Falconara Marittima è costituito dal solo Comune di Falconara Marittima, con una popolazione complessiva di 28 343 abitanti al Censimento 2001.

Il Decreto di perimetrazione del SIN elenca la presenza delle seguenti tipologie di impianti: impianti chimici, raffineria, centrale termoelettrica, *esposizioni ambientali* indicate in SENTIERI come C, P&R e E.

### Risultati di SENTIERI

Il profilo di mortalità nel SIN di Falconara mostra, nel complesso delle principali cause di morte (tabella 1), un rischio generalmente inferiore o uguale all'atteso. Particolarmente evidente è il difetto in entrambi i generi nelle stime di mortalità per tutte le cause, per malattie dell'apparato circolatorio e, solo negli uomini, per malattie dell'apparato respiratorio. Unica eccezione le malattie dell'apparato genitourinario in eccesso nelle donne, anche se con stime imprecise. In generale, le stime risultano più elevate quando corrette per indice di deprivazione.

Per le cause di morte per le quali vi è *a priori* un'evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le fonti di *esposizioni ambientali* del SIN, elencate nelle tabelle 2 e 3, si osserva un difetto nelle stime di rischio per il tumore dello stomaco sia negli uomini sia nelle donne, e di malattie dell'apparato respiratorio negli uomini. **Il principale eccesso di rischio è per il tumore del polmone in entrambi i generi; nelle donne risultano in eccesso le malattie respiratorie acute, mentre negli uomini è in eccesso il tumore del colon-retto. In eccesso risultano anche le malformazioni congenite con stime imprecise.**



**studio caso-controllo geografico della popolazione residente a Falconara Marittima e comuni limitrofi.<sup>2</sup>**

Le analisi geografiche si riferiscono a periodi precedenti a quelli studiati in SENTIERI. Gli autori degli studi geografici discutevano i risultati concludendo: «Gli studi condotti nel tempo sul Comune di Falconara Marittima mostrano concordemente un rischio di mortalità generale e per tutti i tumori complessivi inferiore all'atteso (sia se l'atteso di riferimento è la Provincia di Ancona sia la Regione Marche nel suo complesso). Il dato di rischio complessivo inferiore alla Regione è sostenuto anche da un mortalità per patologie cardiovascolari e respiratorie inferiore all'atteso (con

## Precedenti studi

Per quest'area non sono state pubblicate indagini epidemiologiche di tipo analitico in riviste *peer reviewed*. Documentazione *online* è stata prodotta dall'Agenzia regionale per la protezione ambientale delle Marche; si tratta di due indagini: un insieme di analisi descrittive geografiche di mortalità e ricoveri ospedalieri per il comune di Falconara<sup>1</sup> e uno

l'eccezione delle patologie infartuali). Meritano tuttavia di essere segnalati, in quanto riportati ripetutamente in studi epidemiologici occupazionali sugli addetti a impianti di raffinazione del petrolio, alcuni eccessi presenti nell'area comunale: i tumori pleurici maligni, o mesoteliomi (dato statisticamente significativo), i tumori emolinfopoietici (dato anch'esso statisticamente significativo quando consi-

Causa	Uomini			Donne		
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)
tutte le cause	1 046	90 (85-94)	91 (86-95)	1 004	90 (86-95)	92 (87-97)
tutti i tumori	374	97 (89-106)	101 (92-110)	270	100 (90-111)	103 (93-114)
malattie del sistema circolatorio	410	88 (81-96)	88 (81-95)	458	84 (78-91)	85 (78-91)
malattie dell'apparato respiratorio	58	67 (53-84)	67 (53-83)	58	100 (79-124)	107 (85-133)
malattie dell'apparato digerente	38	87 (65-114)	83 (32-109)	41	104 (79-135)	108 (82-140)
malattie dell'apparato genitourinario	17	104 (66-156)	101 (64-151)	20	121 (80-175)	114 (76-166)

Tabella 1. Mortalità per le principali cause di morte. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Uomini e donne.

Table 1. Mortality for the main causes of death. Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio crude (SMR) and adjusted for deprivation (SMR ID); IC 90%: confidence interval; regional reference (1995-2002). Males and females.

Causa	Uomini			Donne			Esposizioni ambientali nel SIN*	Altre esposizioni				
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)		inquinamento dell'aria	fumo attivo	fumo passivo	alcol	occupazione
tumore dello stomaco	26	64 (45-89)	61 (43-85)	15	54 (34-84)	56 (35-86)	C	I	S+	I	I	I
tumore del colon-retto	48	116 (90-147)	117 (91-149)	36	101 (75-133)	107 (80-142)	C	**	I	I	S+	I
tumore della trachea, bronchi e del polmone	102	106 (89-125)	113 (95-133)	29	146 (105-199)	153 (110-209)	P&R, E	S+	S+	S+	I	S+
malattie dell'apparato respiratorio	58	67 (53-84)	67 (53-83)	58	100 (79-124)	107 (85-133)	C, P&R, E	L ins /	S+ ins / S+ agg	L ins / agg	S+ agg	S+
malattie respiratorie acute	19	95 (62-139)	108 (71-159)	30	132 (95-180)	136 (98-184)	P&R, E	S+	S+	L	L	L
asma	<3			<3			C, P&R, E	L ins / S+ agg	S+ ins / agg	L ins / agg	L	S+

Tabella 2. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Uomini e donne. Cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali Sufficiente o Limitata.

Table 2. Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio crude (SMR) and adjusted for deprivation (SMR ID); IC 90%: confidence interval; regional reference (1995-2002). Males and females. Causes with Sufficient or Limited evidence of association with environmental exposures.

Causa (classi di età)				Esposizioni ambientali nel SIN*	Altre esposizioni				
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)		inquinamento dell'aria	fumo attivo	fumo passivo	alcol	occupazione
malformazioni congenite (tutte le età)	8	139 (69-251)	148 (73-266)	P&R	I	**	L	L	I
alcune condizioni di origine perinatale (0-1)	3	69 (19-178)	59 (16-151)	C, P&R	L	**	S+	I	I
malattie respiratorie acute (0-14)	<3			P&R	S+	**	S+	**	**
asma (0-14)	<3			C, P&R, D	**	**	S+ ins / agg	**	**

**Tabella 3.** Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID; IC 90%: intervalli di confidenza al 90%), riferimento regionale (1995-2002). Totale uomini e donne. Cause con evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le esposizioni ambientali.

**Table 3.** Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio crude (SMR) and adjusted for deprivation (SMR ID; IC 90%: confidence interval; regional reference (1995-2002). Males and females. Causes with Sufficient or Limited evidence of association with environmental exposures.

Legenda esposizioni ambientali nel SIN	IPS environmental exposures	Legenda valutazione dell'evidenza	Legend of evaluation of evidence
C = Impianti chimici	C = production of chemical substances	S+ = sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale	S+ = sufficient to infer the presence of causal association (+ indicates that increased exposure implies increased risk)
P&R = Impianti petrolchimici e raffinerie	P&R = petrochemical plant and/or refinery	L = limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale	L = limited but not sufficient to infer the presence of causal association
S = Impianti siderurgici	S = steel industry	I = inadeguata per inferire la presenza o l'assenza di una associazione	I = inadequate to infer the presence or the absence of a causal association
E = centrale elettrica	E = electric power plant	S+ Ins/agg = sufficiente insorgenza o aggravamento	S+ Ins/agg = sufficient onset and worsening
M = miniere o/cave	M = mine/quarry	L Ins/S+ agg = limitata insorgenza/sufficiente aggravamento	L Ins/S+ agg = limited onset/sufficient worsening
AP = area portuale	AP = harbour area	L Ins/agg = limitata insorgenza e aggravamento	L Ins/agg = limited onset and worsening
A = amianto/altra fibre minerali	A = asbestos/other mineral fibres	* = evidenza sufficiente o limitata	* = sufficient or limited evidence
D = discarica	D = landfill	** = non applicabile	** = not applicable
I = Inceneritore	I = incinerator		

derato in particolari periodi temporali), i tumori della vescica (non significativi tuttavia nelle analisi citate), i tumori della laringe (non significativi), i melanomi».

Lo studio caso-controllo ha approfondito il rischio di tumori del sistema linfoematopoietico nell'ottica di analizzare l'aumento di rischio osservato nelle analisi ecologiche. Il ri-

schio è stato studiato in funzione di indicatori di esposizione cumulativa che hanno tenuto conto della durata delle residenze e della distanza dall'impianto. Gli autori commentavano i risultati: «La presente indagine relativa alle popolazioni dei Comuni di Falconara Marittima, Chiaravalle e Montemarciano, circostanti la raffineria API, ha evidenziato nel periodo 1994-2003 un aumento non statisticamente significativo della mortalità per tumore del sistema emolinfopoietico (ICD-9:200-208) per quanto concerne il contingente femminile, e un rischio importante, statisticamente significativo, nel sottogruppo di soggetti (uomini e donne) che per più di 10 anni hanno svolto occupazioni che verosimilmente hanno determinato una maggiore presenza presso le loro residenze».

Per quanto riguarda il complesso delle patologie tumorali del sistema linfoematopoietico, va segnalato che lo studio SENTIERI classifica come Inadeguata l'evidenza dell'associazione con le esposizioni ambientali nel SIN di Falconara.<sup>3</sup> Le stime di rischio per tali patologie in SENTIERI evidenziano un difetto tra gli uomini [SMR=79 (54-111); SMR ID=77 (53-108)], mentre non si scostano sostanzialmente dall'atteso tra le donne [SMR=109 (77-151); SMR ID=106 (75-147)].

### Considerazioni conclusive

Nel SIN di Falconara, a fronte di una generale difetto nella mortalità, sono presenti eccessi che riguardano in particolare i tumori del polmone.

Sarebbe opportuno sviluppare un sistema di sorveglianza epidemiologica mirato, estendendo l'osservazione anche ai tumori del sistema linfoematopoietico. L'eccesso di mortalità per malformazioni congenite andrebbe approfondito tramite indagini di prevalenza/incidenza.

### Bibliografia/References

1. ARPA Marche. *Analisi epidemiologica geografica di mortalità e ricovero ospedaliero per causa (comune di Falconara Marittima). Rapporto 2002.* [www.arpa.marche.it/doc/Pdf/epidem/Sintesi%20studio%20epidemiologico%20sullo%20stato%20di%20salute%20della%20popolazione%20di%20Falconara.PDF](http://www.arpa.marche.it/doc/Pdf/epidem/Sintesi%20studio%20epidemiologico%20sullo%20stato%20di%20salute%20della%20popolazione%20di%20Falconara.PDF) (ultima consultazione 28 luglio 2011).
2. ARPA Marche. *Indagine epidemiologica presso la popolazione residente a Falconara Marittima e comuni limitrofi. Rapporto 2009.* [www.arpa.marche.it/doc/Pdf/epidem/RAPPORTO\\_FINALE.pdf](http://www.arpa.marche.it/doc/Pdf/epidem/RAPPORTO_FINALE.pdf) (ultima consultazione 28 luglio 2011).
3. Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitts F, Zona A, Comba P. Mortality study of residents in Italian polluted sites: evaluation of the epidemiological evidence. *Epidemiol Prev* 2010; 5-6 (Suppl 3): 1-96.