

BRESCIA-CAFFARO

Il SIN Brescia-Caffaro è costituito da tre Comuni (vedi **tabella** a pg. 9) con una popolazione complessiva, al Censimento 2011, di 205.047 abitanti.

Il decreto di perimetrazione del SIN elenca la presenza delle seguenti tipologie di impianti: chimico, discarica, *esposizioni ambientali* indicate in SENTIERI come C e D.

Mortalità

In entrambi i generi, tra le cause di morte indagate si osservano eccessi solo per le demenze, mentre si registrano difetti per: mortalità generale, diabete mellito, malattie del sistema circolatorio (in particolare malattia ipertensiva e malattie cerebrovascolari), malattie dell'apparato genitourinario e, infine, per i sintomi e segni non classificati altrove (**tabella 1**). Negli uomini, inoltre, si rilevano difetti di mortalità per il tumore maligno della vescica, il morbo di Parkinson, le cardiopatie ischemiche, le malattie respiratorie croniche, la cirrosi, le malattie genitourinarie e l'insufficienza renale.

Nelle donne si osservano eccessi di mortalità per tutti i tumori, il tumore maligno del pancreas, il tumore maligno del polmone, le malattie respiratorie acute e croniche; si registra un difetto di mortalità per le malattie del sistema circolatorio, l'ipertensione e le malattie cerebrovascolari.

Incidenza oncologica

In entrambi i generi si osservano eccessi di tutti i tumori e dei tumori epatici, laringei, renali e tiroidei, e difetti dell'incidenza della leucemia linfatica nel suo insieme e in particolare della leucemia linfatica cronica (**tabella 2**).

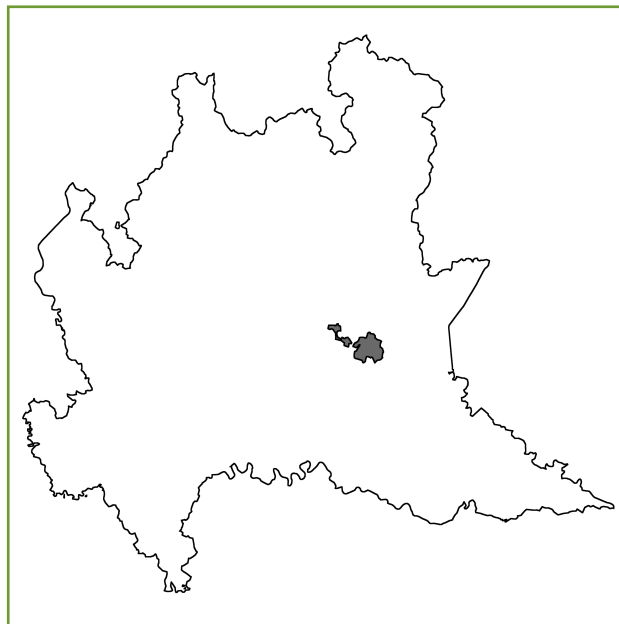
Tra gli uomini si registrano eccessi per i tumori esofagei, pancreatici, prostatici e i melanomi cutanei; si osservano inoltre difetti dei tumori vescicali.

Fra le donne si osservano eccessi dei tumori mammari, dei linfomi non-Hodgkin, delle leucemie (in particolare le mieloidi croniche) e dei tumori linfomatopoietici nel loro complesso.

Ricoveri

Si rileva un eccesso del numero dei ricoverati in entrambi i generi per il complesso delle diagnosi indagate, per le malattie infettive e parassitarie e per il complesso dei tumori maligni, in particolare: tumore della laringe, della vescica, della ghiandola tiroidea, del tessuto linfomatopoietico nel complesso (in particolare i linfomi non-Hodgkin e le leucemie), il melanoma maligno della cute e altri tumori della cute (**tabella 3**).

Tra le malattie non neoplastiche si evidenziano eccessi di ricoverati per le malattie del sistema nervoso centrale, per il complesso delle malattie del sistema circolatorio (in particolare, malattie cardiache, malattie ischemiche del cuore, malattie ischemiche acute, insufficienza cardiaca e malattie cerebrovascolari), per le malattie dell'apparato respiratorio acute e croniche, per le malattie dell'apparato digerente,



per la malattia epatica cronica e cirrosi, per le malattie dell'apparato urinario e per nefrite, sindrome nefrosica, nefrosi. Negli uomini si osservano eccessi di ricoverati per tumori maligni primitivi del fegato, per tumori maligni della prostata e per la malattia di Hodgkin. Si osservano difetti per i tumori maligni delle ossa e delle cartilagini articolari e per i tumori maligni del sistema nervoso, in particolare dell'encefalo.

Nelle donne si osservano eccessi di ricoverate per i tumori maligni del colon-retto, per i tumori maligni del pancreas, per i tumori maligni della mammella e per i tumori maligni della vescica. Si riscontra un difetto di persone ricoverate per tumore maligno della pleura.

Patologie per le quali vi è evidenza a priori (sufficiente o limitata) di associazione con le esposizioni ambientali nel SIN

Per la valutazione dell'evidenza epidemiologica relativa alla associazione tra le patologie analizzate e le *esposizioni ambientali* si rimanda alla tabella 1 del capitolo 1 (pg. 18). Le patologie che rispondono al suddetto criterio sono indicate con un asterisco nelle tabelle della mortalità, dell'incidenza oncologica e dei ricoveri.

Per il tumore dello stomaco si osserva una sostanziale coincidenza fra numero dei casi osservati e attesi in termini di incidenza, mortalità e ricoveri ospedalieri. La situazione è analoga per il tumore del colon-retto, per quanto attiene incidenza e mortalità; per i ricoveri, si osserva un eccesso di incidenza nelle donne.

Per quanto attiene le malattie dell'apparato respiratorio nel loro complesso, vi è un eccesso di ricoveri ospedalieri in entrambi i generi per le forme sia acute, sia croniche, mentre per

Causa	Uomini		Donne	
	OSS	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR ID (IC 90%)
tutte le cause	5.484	92 (90-94)	6.674	91 (89-93)
malattie infettive e parassitarie	<3		123	114 (98-133)
tubercolosi	4	85 (29-195)	8	181 (90-327)
epatite virale	25	102 (71-142)	29	101 (72-138)
tutti i tumori	2.278	99 (95-102)	2.138	104 (100-107)
tumore maligno dell'esofago	43	108 (82-139)	14	89 (54-139)
tumore maligno dello stomaco*	139	88 (76-102)	121	95 (81-110)
tumore maligno del colon-retto*	212	98 (87-110)	232	107 (96-119)
tumore maligno del fegato e dei dotti biliari intraepatici	180	101 (89-114)	91	85 (71-101)
tumore maligno del pancreas	134	110 (95-127)	188	124 (109-140)
tumore maligno della laringe	34	92 (68-123)	5	153 (60-322)
tumore maligno della trachea, dei bronchi e del polmone	629	104 (97-111)	247	113 (102-126)
mesotelioma della pleura	18	90 (58-134)	8	60 (30-109)
melanoma della pelle	20	85 (56-124)	11	65 (36-108)
tumore maligno del tessuto connettivo e di altri tessuti molli	8	91 (45-164)	9	90 (47-157)
tumore maligno della mammella (F)			329	96 (88-106)
tumore maligno della cervice uterina (F)			62	98 (79-121)
tumore maligno dell'ovaio e di altro e non specificato organo genitale femminile (F)			104	116 (98-136)
tumore maligno della prostata (M)	164	105 (92-120)		
tumore maligno del testicolo (M)	<3			
tumore maligno del rene, dell'uretere e di altro e non specificato organo dell'apparato urinario	77	117 (96-141)	46	118 (91-151)
tumore maligno della vescica	64	76 (61-93)	35	115 (85-153)
tumore del sistema nervoso centrale	47	110 (85-140)	48	114 (89-145)
tumore maligno del tessuto linfatico, ematopoietico e tessuti correlati	168	102 (89-116)	194	107 (95-121)
morbo di Hodgkin	6	132 (58-261)	4	96 (33-219)
linfomi non-Hodgkin	66	109 (88-133)	76	107 (88-130)
mieloma multiplo e tumori immunoproliferativi	32	94 (69-127)	42	97 (74-126)
leucemie	63	97 (78-120)	71	116 (95-142)
leucemia linfoide (acuta e cronica)	19	85 (56-125)	17	87 (55-130)
leucemia mieloide (acuta e cronica)	33	102 (75-137)	36	129 (95-170)
diabete mellito	93	71 (59-84)	133	67 (57-77)
demenze	165	119 (104-135)	416	110 (101-120)
malattia del motoneurone	23	125 (85-177)	18	104 (67-154)
morbo di Parkinson	30	61 (44-83)	44	86 (66-110)
sclerosi multipla	<3		5	101 (40-213)
epilessia	5	68 (27-143)	6	80 (35-157)
polineuropatia non specificata	<3		<3	
malattie del sistema circolatorio	1.613	81 (78-85)	2.366	77 (75-80)
malattia ipertensiva	96	70 (58-83)	223	66 (59-73)
cardiopatie ischemiche	754	90 (85-96)	955	97 (92-102)
infarto miocardico	408	104 (96-113)	382	97 (89-106)
malattie cerebrovascolari	356	74 (67-80)	660	73 (69-78)
malattie del sistema respiratorio*	403	95 (87-103)	540	114 (106-122)
malattie respiratorie acute	111	111 (94-129)	188	119 (105-134)
malattie respiratorie croniche	211	87 (78-98)	245	120 (108-134)
asma*	<3		7	80 (37-150)
pneumoconiosi	<3		<3	
malattie dell'apparato digerente	209	89 (79-100)	295	106 (96-117)
cirrosi e altre malattie croniche del fegato	82	82 (68-99)	75	104 (85-126)
malattie dell'apparato genitourinario	71	80 (65-98)	102	88 (74-104)
nefrosi	3	115 (31-298)	3	210 (57-542)
insufficienza renale	51	75 (58-94)	82	86 (71-104)
sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio, non classificati altrove	28	71 (50-97)	66	66 (53-81)
cause esterne	280	102 (92-113)	182	88 (78-100)

*cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali Sufficiente o Limitata./ *causes with Sufficient or Limited evidence of association with environmental exposures.

Tabella 1. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (2003-2010, 2004-2005 non disponibili da Istat). Uomini e donne.

Table 1. Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio adjusted for deprivation (SMR ID); IC 90%: confidence interval; regional reference (2003-2010, 2004-2005 not available from Istat). Males and females.

Causa	Uomini		Donne	
	OSS	SIR ID (IC 90%)	OSS	SIR ID (IC 90%)
tutti i tumori maligni, escluso cute	3.768	110 (107-113)	3.624	114 (111-117)
tumore maligno dell'esofago	59	166 (133-207)	14	99 (60-155)
tumore maligno dello stomaco*	188	109 (97-123)	156	106 (93-121)
tumore maligno del colon-retto*	416	94 (87-102)	456	105 (97-114)
tumore maligno del fegato e dei dotti biliari intraepatici	229	170 (152-189)	100	141 (119-167)
tumore maligno della colecisti e delle vie biliari	30	90 (64-121)	47	85 (66-108)
tumore maligno del pancreas	108	123 (104-144)	110	101 (86-118)
tumore maligno della laringe	104	126 (106-148)	17	175 (111-262)
tumore maligno del polmone	589	102 (95-109)	215	110 (98-124)
tumore maligno dell'osso	6	104 (45-205)	7	128 (60-240)
mesotelioma	30	122 (88-165)	12	127 (73-206)
tumore maligno del tessuto connettivo e di altri tessuti molli	18	95 (62-141)	22	128 (87-183)
sarcomi dei tessuti molli	16	93 (58-141)	15	97 (60-150)
melanoma della pelle	98	127 (106-150)	100	119 (100-140)
tumore maligno della mammella	4	50 (17-113)	1187	125 (120-132)
tumore maligno della cervice uterina			61	108 (86-134)
tumore maligno del corpo dell'utero			154	106 (92-121)
tumore maligno dell'utero			221	106 (95-119)
tumore maligno dell'ovaio			109	103 (87-121)
tumore maligno della prostata	807	124 (117-132)		
tumore maligno del testicolo	31	102 (74-137)		
tumore maligno del rene, dell'uretere e di altro e non specificato organo dell'apparato urinario	156	117 (102-134)	121	150 (128-174)
tumore maligno della vescica	318	90 (82-99)	99	97 (81-114)
tumore del sistema nervoso centrale	43	89 (68-115)	41	89 (67-115)
tumore maligno della tiroide	47	170 (132-217)	131	156 (134-180)
tumore maligno del tessuto linfatico, ematopoietico e tessuti correlati	286	107 (97-119)	300	115 (105-127)
linfoma di Hodgkin	25	134 (93-187)	12	71 (41-116)
linfoma non-Hodgkin	136	114 (99-132)	151	125 (109-143)
mieloma multiplo	39	88 (66-115)	47	98 (76-125)
leucemie	86	102 (85-122)	90	121 (101-144)
leucemia linfoide	28	72 (51-99)	22	68 (46-97)
leucemia linfoide acuta	9	133 (69-232)	6	103 (45-204)
leucemia linfoide cronica	19	59 (39-87)	16	60 (38-92)
leucemia mieloide	35	111 (82-147)	39	130 (98-170)
leucemia mieloide acuta	22	112 (76-159)	17	85 (54-128)
leucemia mieloide cronica	13	110 (65-174)	22	220 (149-314)

*cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali Sufficiente o Limitata./ *causes with Sufficient or Limited evidence of association with environmental exposures.

Tabella 2. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di incidenza corretto per deprivazione (SIR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento macroarea (1999-2001). Uomini e donne.

Table 2. Number of observed cases (OSS), standardized incidence ratio adjusted for deprivation (SIR ID); IC 90%: confidence interval; macro area reference (1999-2001). Males and females.

la mortalità gli eccessi sono a carico della popolazione femminile. I ricoveri per asma coincidono con le attese, mentre i dati di mortalità non sono valutabili.

Discussione e conclusioni

Come discusso in dettaglio nel precedente Rapporto del Progetto SENTIERI, lo stabilimento Caffaro di Brescia, nel quale sono stati prodotti PCB dalla fine degli anni Trenta al 1984, ha riversato per decenni i rifiuti della lavorazione in un

corso d'acqua comunicante con la rete delle rogge, che a sua volta ha contaminato suoli agricoli e catena alimentare.^{1 e studi ivi citati,2} I gruppi di popolazione caratterizzati dai più elevati livelli ematici di PCB sono stati riscontrati fra gli ex lavoratori della Caffaro e fra i consumatori di alimenti contaminati.^{3,4} In aggiunta, l'esposizione professionale a PCB nelle aziende metallurgiche di Brescia e provincia contribuisce all'innalzamento dei livelli ematici di PCB, in particolare dei fonditori, degli addetti alle colate e dei manutentori.⁵

Causa	Uomini		Donne	
	OSS	SHR ID (IC 90%)	OSS	SHR ID (IC 90%)
tutte le cause naturali (escluse complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio)	43.927	110 (109-111)	50.681	115 (114-116)
malattie infettive e parassitarie	2.611	136 (132-141)	2.300	137 (133-142)
tutti i tumori maligni	5.838	112 (110-115)	5.552	113 (111-116)
tumori maligni dell'esofago	55	106 (84-133)	26	138 (96-191)
tumori maligni dello stomaco*	199	88 (78-100)	152	93 (81-106)
tumori maligni del colon, del retto, della giunzione rettosigmoidea e dell'ano*	545	94 (88-101)	574	108 (101-116)
tumori maligni del fegato	311	124 (113-137)	113	102 (87-119)
tumori maligni del pancreas	142	113 (98-130)	193	131 (116-148)
tumori maligni della laringe	133	119 (103-138)	21	154 (103-222)
tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	595	94 (88-100)	258	110 (99-122)
tumori maligni della pleura	33	96 (70-128)	10	46 (25-78)
tumori maligni delle ossa e delle cartilagini articolari	8	50 (25-90)	10	62 (34-106)
tumori maligni del connettivo e di altri tessuti molli	33	100 (73-134)	30	101 (73-137)
melanoma maligno della cute	102	152 (128-179)	89	139 (116-166)
altri tumori maligni della cute	700	118 (111-125)	518	110 (102-118)
tumori maligni della mammella (F)			1.536	115 (110-120)
tumori maligni dell'utero (F)			279	110 (99-121)
tumori maligni dell'ovaio e di altri annessi uterini (F)			134	93 (80-107)
tumori maligni della prostata (M)	1.197	144 (137-151)		
tumori maligni del testicolo (M)	47	96 (74-122)		
tumori maligni della vescica	679	110 (103-117)	202	121 (108-136)
tumori maligni del rene e di altri non specificati organi urinari	223	104 (93-116)	135	113 (97-130)
tumori maligni dell'encefalo e di altre non specificate parti del sistema nervoso	69	80 (65-98)	67	90 (73-110)
tumori maligni dell'encefalo	64	81 (65-99)	65	96 (77-118)
tumori maligni della ghiandola tiroidea	74	179 (146-217)	214	171 (152-191)
tumore maligno del tessuto linfatico ed emopoietico	502	124 (115-133)	481	125 (116-135)
malattia di Hodgkin	43	150 (115-194)	26	105 (73-145)
linfomi non-Hodgkin	233	119 (107-133)	218	118 (105-132)
mieloma multiplo e neoplasie immunoproliferative	81	114 (94-137)	86	117 (97-140)
leucemie	166	129 (113-147)	170	148 (129-168)
malattie ereditarie e degenerative e altri disturbi del sistema nervoso centrale	1.260	136 (129-142)	1.743	144 (138-150)
malattie del sistema circolatorio	11.524	112 (110-114)	10.957	112 (110-114)
malattie cardiache	7.440	119 (117-121)	6.483	122 (119-124)
malattie ischemiche del cuore	3.455	112 (109-116)	2.017	117 (113-122)
malattie ischemiche acute (infarto miocardio, altre forme acute e subacute di cardiopatia ischemica)	2.270	113 (109-117)	1.386	111 (106-116)
insufficienza cardiaca (scompenso cardiaco)	1.416	104 (100-109)	1.703	106 (102-111)
malattie cerebrovascolari	2.365	107 (104-111)	2.882	112 (109-116)
malattie dell'apparato respiratorio*	6.563	108 (106-110)	6.098	121 (118-124)
infezioni acute delle vie respiratorie, polmonite e influenza	2.474	107 (104-111)	2.433	120 (116-124)
malattie polmonari cronico-ostruttive	688	110 (104-118)	798	158 (148-167)
asma*	199	94 (83-106)	214	104 (93-117)
pneumoconiosi	<3		<3	
malattie dell'apparato digerente	9.660	113 (112-115)	8.490	125 (122-127)
malattia epatica cronica e cirrosi	569	128 (119-137)	390	130 (119-141)
malattie dell'apparato urinario	3.041	127 (123-131)	2.246	130 (125-134)
nefrite, sindrome nefrosica, e nefrosi	904	129 (122-137)	749	133 (125-141)

*cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali Sufficiente o Limitata./ *causes with Sufficient or Limited evidence of association with environmental exposures.

Tabella 3. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione corretto per deprivazione (SHR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale 2005-2010. Uomini e donne.

Table 3. Number of observed cases (OSS), standardized hospitalization ratio adjusted for deprivation (SHR ID); IC 90%: confidence interval; regional reference (2005-2010). Males and females.

Recentemente un gruppo di lavoro della IARC ha valutato la cancerogenicità dei PCB arrivando a collocare questi agenti nella categoria «cancerogeni per l'uomo», e a individuare un nesso causale con i melanomi cutanei (evidenza sufficiente), i linfomi non-Hodgkin e il tumore della mammella (evidenza limitata).⁶

Se si riesaminano le tabelle 1-3 alla luce di questa valutazione IARC, si rileva che:

- per il melanoma, si osservano eccessi nella popolazione maschile (incidenza e ricoveri ospedalieri) e femminile (incidenza e ricoveri ospedalieri); la mortalità è compatibile con l'attesa;
- per il tumore della mammella, si osservano eccessi di incidenza e ricoveri ospedalieri e mortalità compatibile con l'attesa;
- per i linfomi non-Hodgkin, si osservano eccessi di incidenza (in particolare nelle donne) e di ricoveri ospedalieri; la mortalità compatibile con l'attesa.

Il confronto del capoluogo con il resto della provincia indica un eccesso dell'incidenza del melanoma e del tumore della mammella nel Comune di Brescia.⁷ Questo dato è coerente con quanto emerso dal presente studio, anche se va tenuto presente che tali tumori sono in genere comunque più frequenti nelle zone urbane.

La coerenza di fondo tra le indicazioni fornite dai dati di incidenza e di ospedalizzazione e, in misura minore, dai dati di mortalità, corrobora l'ipotesi di un contributo dell'esposizione a PCB all'eziologia di queste patologie nella popolazione di Brescia. Si noti, a questo proposito, che una recente rassegna della letteratura scientifica ha mostrato come i livelli ematici di tossicità equivalente relativi a diossine e altri composti diossino-simili, tra cui i PCB, riscontrati nella popolazione generale residente a Brescia, siano fra i più elevati osservati a livello internazionale.⁸

Questi elementi giustificano il perseguimento di un insieme di obiettivi attinenti il risanamento ambientale, ma anche il potenziamento dei programmi di sorveglianza epidemiologica e monitoraggio anche biologico che vedono già impegnate ASL e Registro tumori, anche in collaborazione con l'Istituto superiore di sanità. Questo insieme di studi appare appropriato anche in relazione alla messa a punto di un piano di comunicazione con la popolazione.

Bibliografia/References

1. Pirastu R, Iavarone I, Pasetto R, Zona A, Comba P (a cura di). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Inseguimenti Esposti a Rischio da Inquinamento: Risultati. *Epidemiol Prev* 2011; 35(5-6) Supplemento 4: 56-58.
2. Turrio-Baldassarri L, Alivernini S, Carasi S. PCB, PCDD and PCDF contamination of food of animal origin as the effect of soil pollution and the cause of Human exposure in Brescia. *Chemosphere* 2009; 76(2): 278-85.
3. Turrio-Baldassarri L, Abate V, Battistelli CL et al. PCDD/F and PCB in human serum of differently exposed population groups of an Italian city. *Chemosphere* 2008; 73(1) Supplement: S228-S234.
4. Donato F, Magoni M, Bergonzi R et al. Exposure to polychlorinated biphenyls in resident near area a chemical factory in Italy: The food chain as main source of contamination. *Chemosphere* 2006; 64(9): 1562-72.
5. Abballe A, Barbieri PG, Di Domenico A et al. Occupational exposure to PCDDs, PCDFs, and PCB of metallurgical workers in some industrial plants of the Brescia Area, northern Italy. *Chemosphere* 2013 Jan; 90(1): 49-56. doi: 10.1016/j.chemosphere.2012.06.073. Epub 2012 Aug 14.
6. Lauby-Secretan B, Loomis D, Grosse Y et al. Carcinogenicity of polychlorinated biphenyls and polybrominated biphenyls. *Lancet Oncol* 2013; 14(4): 287-88.
7. Regione Lombardia. ASL di Brescia. Incidenza dei tumori maligni nei distretti dell'ASL di Brescia. Trienni 1999-2001 e 2004-2006. Luglio 2013. (disponibile su: <http://www.aslbrescia.it/bin/index.php?id=2426&lng>) (ultimo accesso: 8 gennaio 2014).
8. Consonni D, Sindaco R, Bertazzi PA. Blood levels of dioxins, furans, diodi-like PCBs, and TEQs in general populations: A review, 1989-2010. *Environ Int* 2012; 44: 151-62. Supplementary Table 2.