
STUDIO DELLA MORTALITÀ PER PATOLOGIE ASSOCIATE ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO IN ITALIA E NELLE MARCHE

K. DI BIAGIO, T.V. SIMEONI, S. BARTOLACCI, M. BALDINI, M. MARIOTTINI

**OSSERVATORIO EPIDEMIOLOGICO AMBIENTALE DELLA REGIONE MARCHE
SERVIZIO DI EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE, ARPAM DIPARTIMENTO PROV.LE DI ANCONA**



Agosto 2014

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	MATERIALI E METODI	3
3.	RISULTATI	5
4.	DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	12
	BIBLIOGRAFIA.....	13

1. INTRODUZIONE

Nell'ottobre 2013 l'Agencia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) di Lione ha classificato l'inquinamento atmosferico e le polveri sottili come cancerogeni per l'essere umano (Gruppo 1) (1). Tale classificazione segue i risultati dello studio ESCAPE, European Study of Cohortes for Air Pollution Effects (luglio 2013) (2), che mostrava come le polveri sottili aumentassero il rischio di ammalarsi di tumore al polmone; in particolare l'aumento di rischio era del 18% per incrementi di 5 µg/m³ di PM 2,5 e del 22% per incrementi di 10 µg/m³ di PM 10.

Ad oggi numerosi studi mostrano che gli inquinanti atmosferici sono fattori implicati nella etiologia delle patologie legate all'apparato respiratorio e cardiaco (3). In particolare i risultati del recente e ampio studio italiano EPIAIR2 (Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione), che ha coinvolto 25 città italiane tra cui Ancona, ha confermato l'associazione tra gli effetti del particolato atmosferico e il rischio di mortalità (BOX 1) e ha mostrato inoltre un'eterogeneità degli effetti stimati tra le varie città partecipanti (4).

Recentemente l'ISS ha pubblicato il rapporto ISTISAN sulla mortalità in Italia nel 2010 (5), completando così una serie di 5 anni consecutivi, dopo l'indisponibilità dei dati ISTAT per il biennio 2004-2005. Diventa importante valutare l'andamento temporale della mortalità nel quinquennio 2006-2010, basato sui dati della statistica ufficiale, per le patologie associabili all'inquinamento atmosferico sia nella regione Marche che a livello italiano.

2. MATERIALI E METODI

Sono stati analizzati i trend dei tassi standardizzati per età con metodo diretto, riferiti a 100.000 persone utilizzando come popolazione di riferimento quella del Censimento 2001, dei decessi per le malattie del sistema respiratorio (ICD-10: J00-J99), i tumori maligni della trachea, dei bronchi e del polmone (ICD-10: C33-C34), le malattie del sistema circolatorio (ICD 10: I00-I99), le cardiopatie ischemiche (ICD 10: I20-I25) e le malattie cerebrovascolari (ICD 10: I60-I69). Sono stati elaborati i dati della regione Marche e dell'Italia nei gruppi dei maschi e delle femmine nella fascia di età compresa tra 0 e 74 anni. I trend sono stati analizzati con il modello di regressione joinpoint e le variazioni dei tassi nel periodo in studio sono state espresse attraverso le stime dei cambiamenti annui percentuali medi (AAPC: average annual percent change) con i relativi intervalli di confidenza al 95%. L'AAPC indica di quanto è cambiato, in media, nell'arco temporale in studio il tasso di mortalità rispetto all'anno precedente; ad esempio un AACP di -1,2% nel 2006-2010 indica una riduzione dei tassi, nel corso dell'intero periodo, ad un ritmo del -1,2% annuo.

I software utilizzati sono Sas System Release 9.3 e Joinpoint 3.5.1.

BOX 1: LO STUDIO EPIAIR

Le città italiane hanno livelli di inquinamento atmosferico superiori a quelli di molte città europee e il traffico veicolare contribuisce in maniera rilevante alle emissioni dei principali inquinanti atmosferici in ambiente urbano.

E' questo il contesto che ha dato avvio al **Progetto EpiAir**, il cui obiettivo primario ha riguardato la sorveglianza dello stato di salute della popolazione in relazione agli effetti dell'inquinamento atmosferico, senza trascurare l'analisi dell'efficacia dei provvedimenti per ridurre tale impatto.

Frutto della collaborazione scientifica e dell'integrazione multidisciplinare di diversi ricercatori italiani nel quadro di progetti promossi a livello nazionale, nonché dell'esperienza maturata dai servizi sanitari e dalle agenzie regionali per l'ambiente (ARPA), il progetto è stato finanziato dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) del Ministero della salute e coordinato nella prima fase dal Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario della Regione Lazio (EpiAir1, periodo in studio 2001-2005), e nella seconda dal Dipartimento di epidemiologia e salute ambientale di ARPA Piemonte (EpiAir2, periodo in studio 2006-2010).

Il **SEA (Servizio di Epidemiologia Ambientale)** di ARPA Marche – che ha collaborato altresì alla stesura di specifici articoli pubblicati su riviste di settore a diffusione nazionale - ha fattivamente partecipato, in rappresentanza della Regione Marche, alla seconda parte dello studio, il cosiddetto **EpiAir 2**, volto a mantenere ed allargare il sistema di sorveglianza degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico nelle grandi città italiane già avviato con la prima fase del progetto.

Gli effetti più rilevanti sono riconducibili ai due **inquinanti che sono correlati al traffico veicolare**, quali il biossido d'azoto (NO₂) per la mortalità naturale e il PM_{2.5} per la mortalità cardiaca; nessun effetto è stato osservato per la mortalità cerebrovascolare per nessun inquinante ed è stata osservata una debole associazione tra esposizione ad ozono e mortalità naturale e cardiaca che richiede un approfondimento di analisi.

Anche la valutazione operata sulla base dei ricoveri ospedalieri ha confermato il perdurare nella realtà italiana di un impatto notevole dell'inquinamento ambientale sulla morbosità cardiaca per cause ischemiche e per scompenso cardiaco, e sulla morbosità respiratoria, in particolare sulla patologia asmatica.

Significative si sono rivelate alcune differenze tra i risultati delle due fasi di studio (2001-2005 e 2006-2010) che suggeriscono una riduzione degli effetti degli inquinanti atmosferici sulla mortalità (in particolare con un dimezzamento degli effetti dell'NO₂ rispetto agli anni precedenti) in parte attribuibile alla riduzione dell'esposizione media della popolazione negli ultimi dieci anni. In relazione ai ricoveri ospedalieri per asma e infezioni respiratorie, i rischi sono risultati in diminuzione rispetto al quinquennio precedente.

Le differenze tra gli esiti dei due periodi di studio indicano la possibilità che patologie cardiache e respiratorie più specifiche o altre patologie non ancora analizzate possano giocare un ruolo importante, confermando la necessità di approfondimenti analitici.

Per approfondire:

- Il sito ufficiale del progetto: <http://www.epi-air.it/>
- Articoli scientifici cui ha collaborato il **SEA**:
 - [Indicatori ambientali nello studio EpiAir2: i dati di qualità dell'aria per la sorveglianza epidemiologica](#)
 - [Inquinamento atmosferico e mortalità in venticinque città italiane: risultati del progetto EpiAir2](#)
 - [Inquinamento atmosferico e ricoveri ospedalieri urgenti in 25 città italiane: risultati del progetto EpiAir2](#)

3. RISULTATI

In figura 1 sono riportati gli andamenti temporali dei tassi standardizzati delle malattie associate all'inquinamento atmosferico; ad eccezione delle malattie cerebrovascolari nei maschi nell'anno 2006, in tutti gli altri casi i tassi delle Marche sono sempre inferiori a quelli medi italiani.

Per quanto riguarda i trend, l'analisi joinpoint ha mostrato per le cardiopatie ischemiche, per le malattie del sistema circolatorio e per quelle cerebrovascolari un trend temporale in riduzione nel 2006-2010 sia nei maschi che nelle femmine e sia a livello italiano che marchigiano (tab.1); nelle Marche, tuttavia, la significatività statistica del trend è raggiunta per le malattie del sistema circolatorio e per le cardiopatie ischemiche nel solo gruppo dei maschi, con una riduzione media annua dei tassi rispettivamente del -3,8% (I.C.95% -7; -0,4) e del -3,3% (I.C.95% -5,1; -1,5) (tab.1).

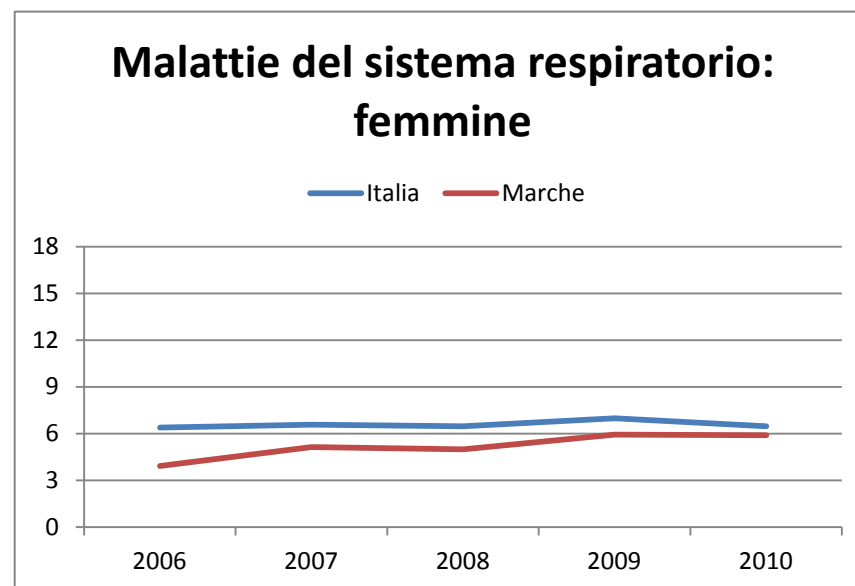
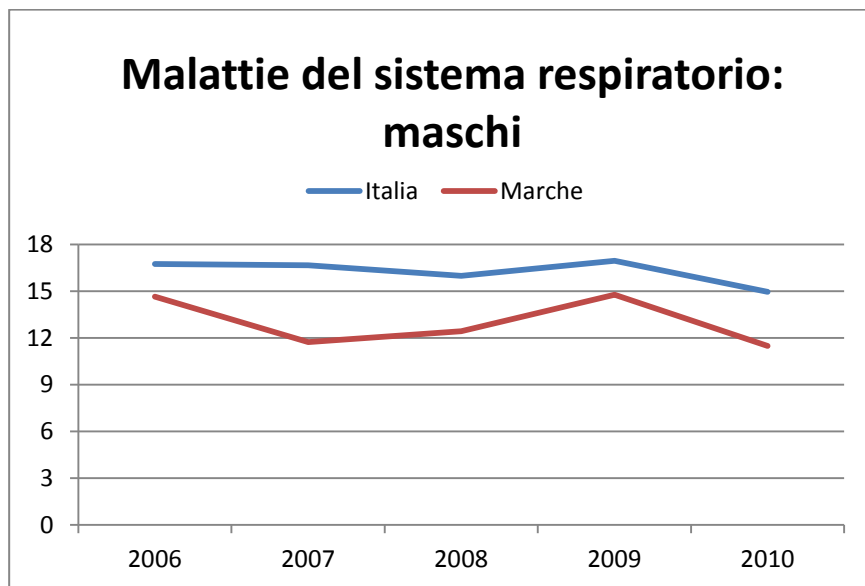
Tabella 1. Variazioni medie annue dei tassi standardizzati nel periodo 2006-2010 (AAPC e IC 95%).

	Maschi		Femmine	
	Marche	Italia	Marche	Italia
Malattie del sistema respiratorio	-2,5 (-14,6; +11,3)	-2,0 (-6,4; +2,6)	+9,5* (+0,7; +19,0)	+0,9 (-3,0; +4,9)
Tumori maligni della trachea, dei bronchi e del polmone	-4,6 (-12,4; +3,8)	-2,8* (-4,0; -1,6)	+1,0 (-4,9; +7,3)	+1,9* (+0,6; +3,3)
Malattie del sistema circolatorio	-3,8* (-7,0; -0,4)	-3,6* (-5,2; -2,0)	-0,8 (-6,2; +5,0)	-4,7* (-6,7; -2,6)
Cardiopatie ischemiche	-3,3* (-5,1; -1,5)	-4,2* (-5,4; -3,0)	-2,8 (-9,2; +4,2)	-5,7* (-8,3; -3,0)
Malattie cerebrovascolari	-6,3 (-12,5; +0,3)	-3,3* (-6,4; -0,1)	-4,0 (-13,6; +6,7)	-4,2* (-7,6; -0,7)

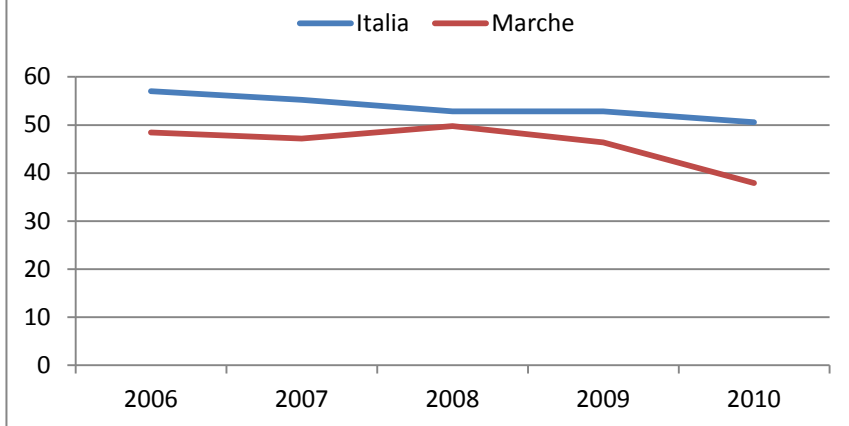
*Statisticamente significativo al 95% di probabilità

In Italia, l'analisi degli andamenti temporali dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e del polmone ha mostrato un decremento medio annuo nei maschi, sempre nel quinquennio in studio, pari al 2,8% (I.C.95% -4; -1,6) e un incremento nelle femmine dell'1,9% (IC95% +0,6; +3,3), entrambi statisticamente significativi; le Marche presentano le stesse tendenze del livello italiano, con variazioni però non statisticamente significative: maschi -4,6% (I.C.95% -12,4; +3,8) e femmine +1% (I.C.95% -4,9; +7,3). Per le malattie del sistema respiratorio si osserva una riduzione del fenomeno della mortalità nei maschi, non statisticamente significativo, sia a livello italiano (AAPC -2%, IC95% -6,4; +2,6) che marchigiano (AAPC -2,5%, I.C.95% -14,6; +11,3); per il gruppo delle femmine invece la mortalità è in lieve crescita sia Italia (AAPC +0,9%, I.C.95% -3; +4,9) che nelle Marche, dove però si assiste ad un progressivo aumento medio annuo pari a +9,5% statisticamente significativo (tab.1).

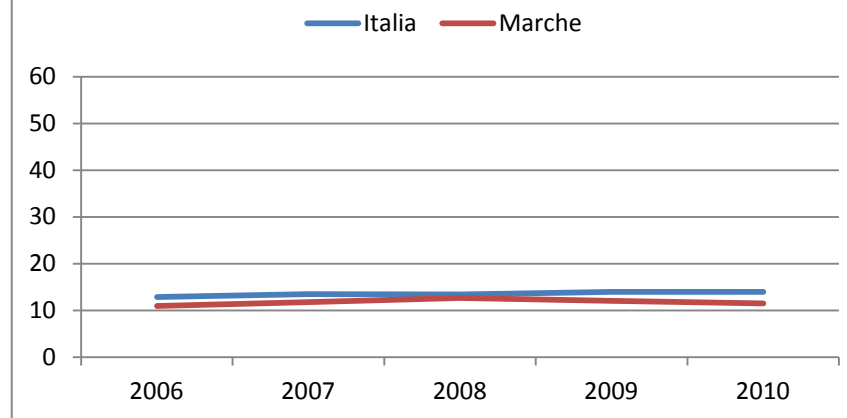
Figura 1. Andamento dei tassi nel periodo 2006-2010.

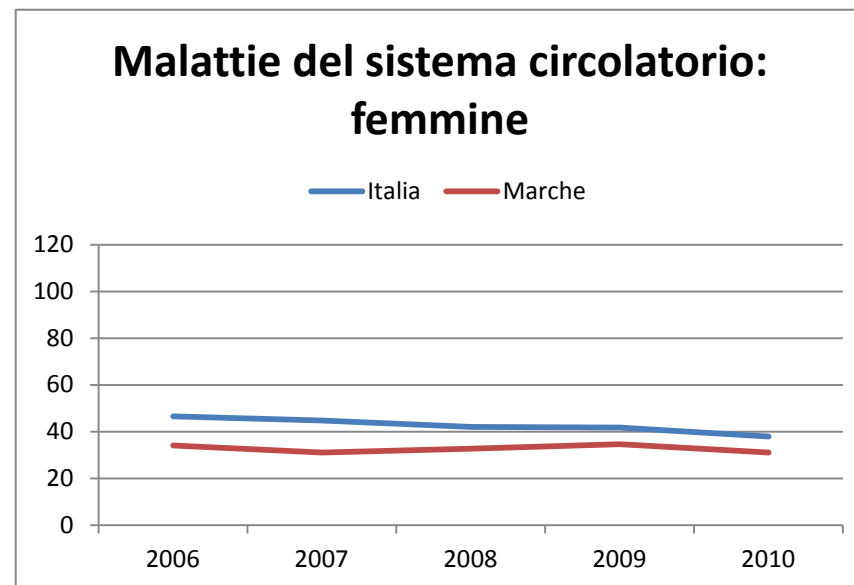
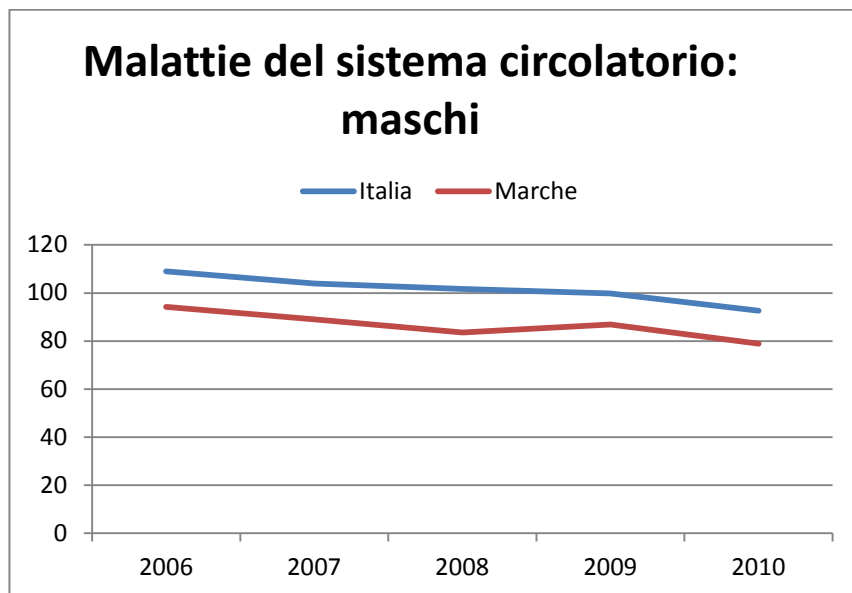


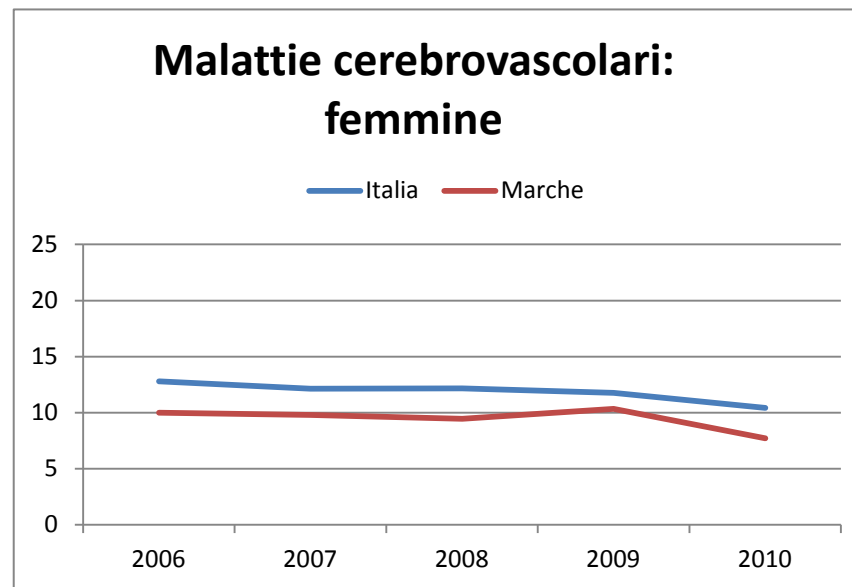
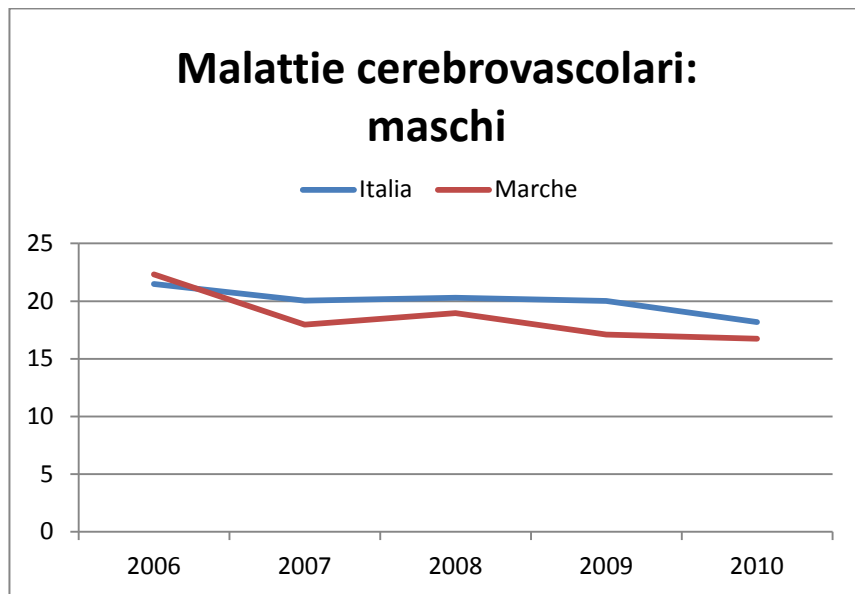
T. maligno della trachea, dei bronchi e del polmone: maschi

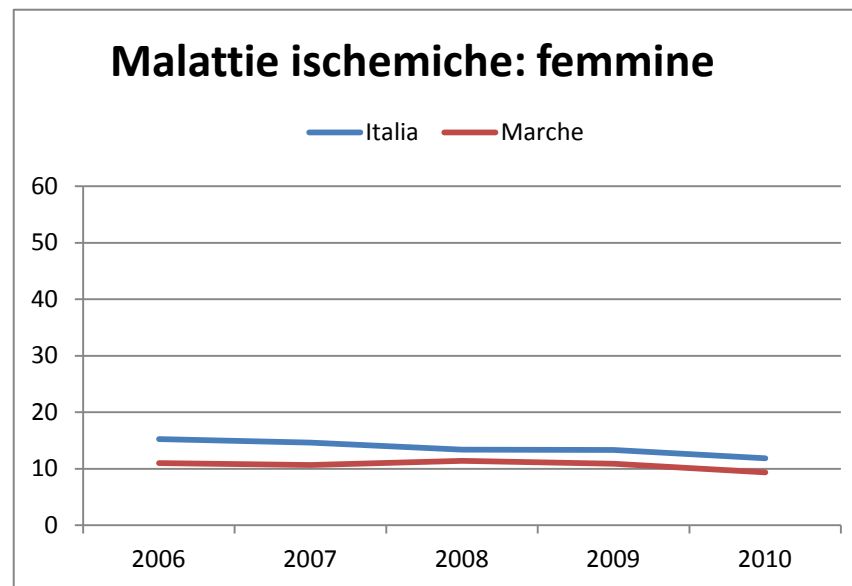
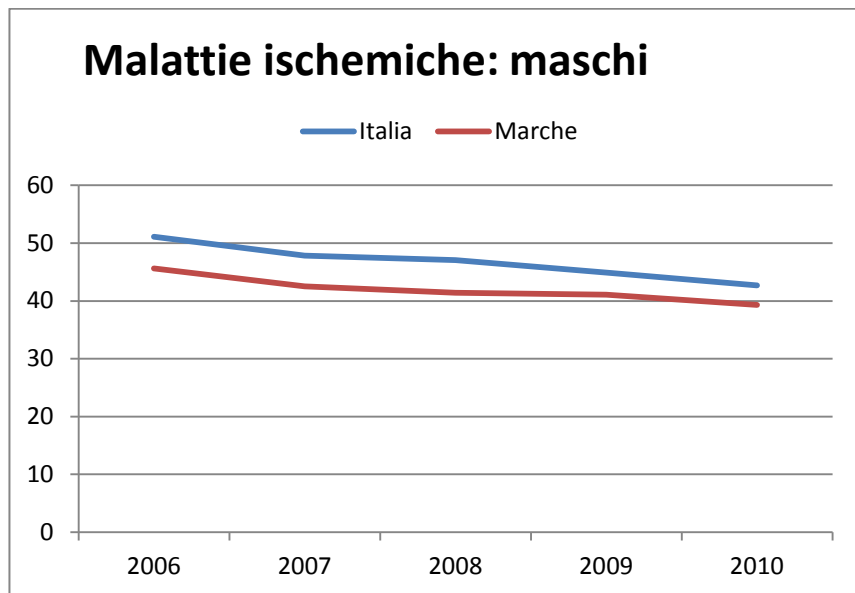


T. maligno della trachea, dei bronchi e del polmone: femmine









4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il presente studio fornisce una valutazione degli andamenti nel periodo 2006-2010 dei tassi di mortalità, basati sui dati della statistica ufficiale, per cause associabili all'inquinamento atmosferico.

Nelle Marche i tassi di mortalità osservati risultano inferiori a quelli medi italiani (fig.1) e la tendenza nel tempo della mortalità per i cinque gruppi di cause analizzate è in linea con quella media italiana; in particolare nei maschi si assiste ad un decremento generale della mortalità per tutti i gruppi di patologie esaminate così come per le femmine relativamente alle malattie del sistema circolatorio, a quelle cerebrovascolari e alle cardiopatie ischemiche. Si osserva tuttavia per il gruppo delle femmine una generale tendenza all'incremento della mortalità per le malattie del sistema respiratorio e per i tumori maligni della trachea, dei bronchi e polmoni; nello specifico le Marche mostrano un incremento medio annuo dei tassi di mortalità per le malattie respiratorie del 9,5%, tasso molto più alto e statisticamente significativo rispetto a quello medio italiano - che risulta pari all'1% non statisticamente significativo - pur rimanendo i singoli tassi annuali inferiori a quelli corrispondenti nella popolazione italiana per ciascun anno del periodo in studio.

L'incremento della mortalità nelle donne per patologie legate all'apparato respiratorio può avere diversi determinanti; principalmente vi è l'abitudine al fumo, tuttavia anche l'esposizione a breve e lungo termine all'inquinamento atmosferico, in particolare quello veicolare, può determinare l'incremento dei tassi di mortalità. Numerosi studi confermano infatti che l'esposizione a lungo termine al particolato atmosferico diminuisce in generale la funzionalità respiratoria e aumenta il rischio di sviluppare la broncopneumopatia cronica ostruttiva (ICD 10: J40-J47) in misura maggiore nelle donne (3).

Nelle Marche l'aumento della mortalità per malattie respiratorie in maniera sostanziale e statisticamente significativa nelle donne, con un incremento medio annuo del 9,5% nel quinquennio 2006-2010, oltre ad evidenziare un problema sanitario da analizzare e monitorare nel tempo, funge da campanello d'allarme per una potenziale insorgenza di tumori polmonari, alla luce degli studi che confermano come i fenomeni infiammatori polmonari cronici siano dei cofattori per lo sviluppo della carcinogenesi. Un miglioramento della qualità dell'aria, sia esterno che negli ambienti confinati, favorirebbe una riduzione dell'incidenza delle malattie respiratorie.

BIBLIOGRAFIA

1. WHO International Agency for Research on Cancer. Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Lyon, France: IARC; 2013.
2. Raaschou-Nielsen O. Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effect (ESCAPE). *Lancet oncology*. 2013 August; 14(9): 813-22).
3. Sarno G. et al. Inquinamento atmosferico e salute umana. *Epidemiologia & Prevenzione*. 2013; 37 (4-5)(suppl 2:1-86).
4. Alessandrini E. et al. Inquinamento atmosferico e mortalità in venticinque città italiane: risultati del progetto EpiAir2. *Epidemiologia & Prevenzione*. 2013; 37 (4-5)(220-9).
5. Istituto Superiore di Sanità. La mortalità in Italia nell'anno 2010. Rapporti ISTISAN 13/10. Roma; 2013.