

Giugno 2019

Inquinamento atmosferico nella città di Palermo ed effetti a breve termine sulla salute umana: analisi case-crossover su accessi al pronto soccorso per patologia respiratoria acuta (2012-17)	1
Il contributo dell'Istituto Superiore di Sanità alla Joint Action on Nutrition and Physical Activity (JANPA)	8

Comitato scientifico, ISS

Antonino Bella, Chiara Donfrancesco, Carla Faralli, Antonietta Filia, Lucia Galluzzo, Cristina Giambi, Iliana Lega, Luana Penna, Paola Luzi, Marina Maggini, Sandra Mallone, Lorenza Nisticò, Luigi Palmieri, Pierfrancesco Barbariol, Paola Scardetta, Stefania Spila Alegiani, Andrea Tavilla, Marina Torre

Comitato editoriale, ISS

Paola De Castro, Carla Faralli, Marina Maggini, Angela Spinelli

Impaginazione grafica

Giovanna Morini

Progetto grafico

Lorenzo Fantozzi

Sottometti un articolo

www.epicentro.iss.it/ben/pubblica

Contattaci

ben@iss

Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità

Legale rappresentante e Commissario dell'Istituto Superiore di Sanità:
Silvio Brusaferrò

Direttore responsabile: Paola De Castro

Iscritto al n. 475 del 16 settembre 1988 (cartaceo) e al n. 117 del 16 maggio 2014 (online)

Registro Stampa Tribunale di Roma

© Istituto Superiore di Sanità 2019

Numero chiuso in redazione il 28 giugno 2019



ISSN 1827-6296

Inquinamento atmosferico nella città di Palermo ed effetti a breve termine sulla salute umana: analisi case-crossover su accessi al pronto soccorso per patologia respiratoria acuta (2012-17)

Daniele Domenico Raia e Fabio Tramuto

Dipartimento Promozione della Salute Materno-Infantile, Medicina Interna e Specialistica "G. D'Alessandro", Università degli Studi di Palermo

SUMMARY (Urban air pollution in Palermo (Italy) and short-term effects on human health: case-crossover analysis of emergency department admissions for acute respiratory disease in the period 2012-17) - Air pollution is responsible for both short and long term effects on human health. Among the short-term effects, the onset of acute respiratory diseases or the exacerbation of chronic respiratory diseases have been explained by the irritating action of pollutants on the airways. We used a conditional logistic regression analysis for paired data to investigate the relationship between the concentrations of particulate matter, carbon monoxide and benzene in the urban area of Palermo and the emergency room admissions for acute respiratory disease in the period between 2012-17, through a case-crossover study design. The analysis showed an increase in Emergency Department admissions associated to the increase in the concentration of particulate matter (OR = 1.019; IC 95%: 1.010-1.029), benzene (OR = 1.033; IC 95%: 1.003-1.064) and carbon monoxide CO (OR = 1.250; IC 95%: 1.010-1.547 in the hot season). Air pollution is confirmed to be one of the major health problems for those living in large urban areas. The case-crossover design, applied to population ecology studies, represents a suitable strategy for investigating the effects of air pollution on human health, in the event that it is not possible to detect individual exposure.

Key words: air pollution; case-crossover; short-term respiratory disease

danieledomenico.raia@unipa.it

Introduzione

L'inquinamento atmosferico rappresenta una delle principali cause ambientali di morbosità e mortalità prematura al mondo (1). Le fonti principali di emissioni inquinanti da attività antropiche sono rappresentate dal traffico veicolare (autovetture e aerei), dagli impianti di riscaldamento domestici, dagli stabilimenti industriali e minerari e dalle centrali elettriche a carbone (2).

Gli inquinanti sospesi in atmosfera si presentano allo stato gassoso (quali gli ossidi di zolfo SO_x e di azoto NO_x , l'ozono O_3 , il monossido di carbonio CO e, per la sua elevata volatilità alle condizioni

standard di temperatura e pressione, il benzene C_6H_6), o solido (materiale particolato, *particulate matter*, PM). Il PM sospeso nell'aria è costituito da una miscela di particelle solide e liquide sulla cui superficie sono adsorbiti microinquinanti quali carbonio, nitrati, solfati, composti organici, frammenti di suolo e metalli (piombo, nichel). La classe dimensionale del PM_{10} comprende particelle con diametro aerodinamico $< 10 \mu m$ inalabili, per la capacità di penetrare nelle vie respiratorie e di determinare effetti nocivi (3).

Gli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico a carico del sistema respiratorio, ovvero quelli osservabili a poco tempo di distanza dai picchi di inquinamento, si basano sull'azione irritante a danno delle vie aeree, che determina un aggravamento delle malattie respiratorie croniche ostruttive, quali asma ed enfisema, in particolare tra soggetti suscettibili (anziani, bambini e indigenti) o professionalmente esposti (ad esempio, vigili urbani, autisti di mezzi pubblici) (2).

Clinicamente, tali effetti sono rappresentati da insorgenza di sintomi acuti (dispnea, tosse, respiro sibilante, ipersecrezione catarrale, infezioni respiratorie), deterioramento della funzione polmonare, ospedalizzazioni per patologie respiratorie e incremento della mortalità respiratoria (4).

Gli studi epidemiologici condotti sull'associazione tra concentrazioni di inquinanti atmosferici ed effetti a breve termine sulla salute umana hanno consentito la stima dell'incremento di rischio di eventi, quali gli accessi in pronto soccorso (PS) e i ricoveri ospedalieri (5).

La metanalisi MISA 2 (Metanalisi Italiana Salute-Ambiente riguardante gli studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico), condotta in 15 città italiane, ha riportato un incremento di ricorsi al PS e ospedalizzazioni per malattie respiratorie associate all'esposizione a inquinamento atmosferico, con maggiore effetto durante la stagione calda (0,77% per NO_2 con IC 95%: 0,08%-1,50%; 0,60% per il PM_{10} con IC 95%: 0,22%-1,05%; per il CO 1,25% con IC 95%: 0,19%-2,25%) (6).

L'obiettivo del presente studio è la valutazione dell'associazione tra incrementi, nel breve periodo, delle concentrazioni atmosferiche di sostanze inquinanti sia gassose che particellari (PM_{10} , CO e C_6H_6) rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria operante nell'area urbana di Palermo, ed eventi sanitari acuti a carico dell'apparato respiratorio, questi ultimi valutati attraverso gli accessi ai PS cittadini.

Materiali e metodi

Il presente studio ecologico prende in considerazione la popolazione residente nella città di Palermo nel periodo compreso tra gli anni 2012 e 2017.

Sono stati estratti dal sito istituzionale per la Protezione Ambientale Sicilia i dati di rilevamento delle centraline di monitoraggio del PM_{10} , del CO e del C_6H_6 nella città di Palermo nell'intervallo di tempo considerato (7).

Analogamente allo studio MISA 2, per ogni stazione di monitoraggio, il dato giornaliero è stato considerato mancante in assenza di più del 25% dei dati orari (6).

I dati di accesso ai PS palermitani (Aziende Ospedaliere Villa Sofia - Cervello, Civico di Di Cristina Benfratelli - Policlinico Giaccone e Presidi Ospedalieri Ingrassia e Buccheri La Ferla) per patologie respiratorie acute o croniche riacutizzate (codici ICD-IX-CM 460 - 519, 770,786 in diagnosi principale o secondaria) sono stati ricavati dal Sistema informativo delle prestazioni erogate nell'ambito dell'assistenza sanitaria in emergenza-urgenza EMUR.

È stato applicato il disegno *case-crossover* secondo Maclure (8), per stimare il rischio di accesso al PS per problematiche respiratorie acute in relazione ad aumenti di concentrazione di $10 \mu g/m^3$ di PM_{10} e C_6H_6 e di $1 mg/m^3$ di CO, comparando l'esposizione dei soggetti nel giorno dell'evento (intervallo dell'evento "caso"), con l'esposizione durante periodi precedenti e successivi (intervalli di "controllo" individuati dallo stesso giorno della settimana, dello stesso mese e dello stesso anno del giorno "caso"), secondo una strategia "tempo-stratificata" bidirezionale (9).

Di conseguenza, per ogni intervallo "caso" sono stati individuati tre intervalli "controllo" a distanza di 1-3 settimane dall'intervallo "caso".

È stata effettuata una analisi di regressione logistica condizionata per dati appaiati tramite la procedura CLOGIT di STATA, considerando gli effetti *mono-pollutant*.

Le stime relative alla potenziale associazione tra incremento nella concentrazione degli inquinanti e le visite di PS giornaliere sono rappresentate come Odds Ratio (OR) e intervalli di confidenza al 95% (IC 95%).

È stata, infine, effettuata un'analisi stratificata per stagione calda (dal mese di aprile a settembre) e fredda (da ottobre a marzo), analogamente a precedenti studi (10).

Risultati

La popolazione residente a Palermo nel periodo analizzato (2012-17) è composta in media da 669.495 abitanti (range 654.987-678.492, di cui 311.874-324.162 maschi e 343.113-354.704 femmine) (11).

Sono stati estratti 2.218.045 accessi nei PS degli ospedali palermitani, di cui il 10,90% (n. 241.763) di interesse, in quanto riferiti a patologia respiratoria (il 43,60% di questi riguardava individui di genere femminile).

Gli accessi in PS per problematiche respiratorie acute sono risultati più frequenti tra i maschi (n. 136.342) rispetto alle femmine (n. 105.408). La classe d'età maggiormente rappresentata tra i vari casi è risultata quella 0-5 anni con 63.179 accessi in PS (28,61% del totale) (Tabella 1).

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'area urbana di Palermo consiste di nove cabine fisse (Belgio, Boccadifalco, Castelnuovo, CEP, Di Blasi, Indipendenza, Giulio Cesare, Torrelunga, Unità d'Italia) che rilevano le concentrazioni di inquinanti, più una decima centralina esclusivamente meteorologica (Bellolampo) per le variabili temperatura, pluviometria, umidità relativa, pressione barometrica, ra-

diiazione solare, direzione e velocità del vento (parametri rilevati anche dalle stazioni site a Boccadifalco e a Piazza Castelnuovo).

I superamenti annuali dei limiti di legge sono mostrati in Tabella 2, da cui si evince che per il PM_{10} i valori mediati di tutte le centraline abbiano ecceduto la soglia nel 2014, mentre il 2015 ha visto un picco di superamenti del limite annuale del C_6H_6 ; il CO non ha registrato alcun superamento del limite di 10 mg/m^3 . Dalle serie temporali si è osservata una generale costanza delle concentrazioni medie degli inquinanti nel periodo 2012-17 per il PM_{10} (Figura 1), il CO (Figura 2) e il C_6H_6 (Figura 3).

Dall'analisi di regressione logistica condizionata è emersa un'associazione significativa tra incrementi di PM_{10} e necessità di ricorrere al PS per patologia respiratoria acuta (OR = 1,019; IC 95%: 1,010-1,029) indipendentemente dalla stagione; tale rischio cresce significativamente nella stagione calda (OR = 1,028; IC 95%: 1,013-1,043, Tabella 3). Anche il C_6H_6 (OR = 1,033; IC 95%: 1,003-1,064 indipendentemente dalla stagione) e il CO (OR = 1,250; IC 95%: 1,010-1,547 nella stagione calda) risultano significativamente associati a un'aumentata necessità di ricorrere al PS per problematiche respiratorie (Tabella 3).

Tabella 1 - Distribuzione per età e genere dei casi in studio

Classe d'età	Casi, entrambi i generi		Casi, genere femminile		Casi, genere maschile	
		%		%		%
0-5	63.179	28,61	28.227	44,68	34.950	55,32
6-14	25.671	13,04	11.233	43,76	14.437	56,24
15-44	45.023	5,42	18.451	40,98	26.568	59,01
45-54	22.149	8,09	9.395	42,42	12.752	57,57
55-64	23.037	9,97	9.545	41,43	13.491	58,56
65-74	25.043	12,20	10.128	40,44	14.915	59,56
75-84	24.868	14,10	11.218	45,11	13.649	54,89
>84	12.793	15,49	7.211	56,37	5.580	43,62
Totale	241.763	100,00	105.408	43,60	136.342	56,39

Tabella 2 - Conteggio dei superamenti delle soglie annuali degli inquinanti nell'area di Palermo (valori mediati di tutte le centraline)

Inquinante	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PM_{10} (>50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; limite annuale 35 volte/anno)	19	10	44	12	17	10
CO (>10 mg/m^3)	0	0	0	0	0	0
C_6H_6 (>5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25	18	26	64	1	0

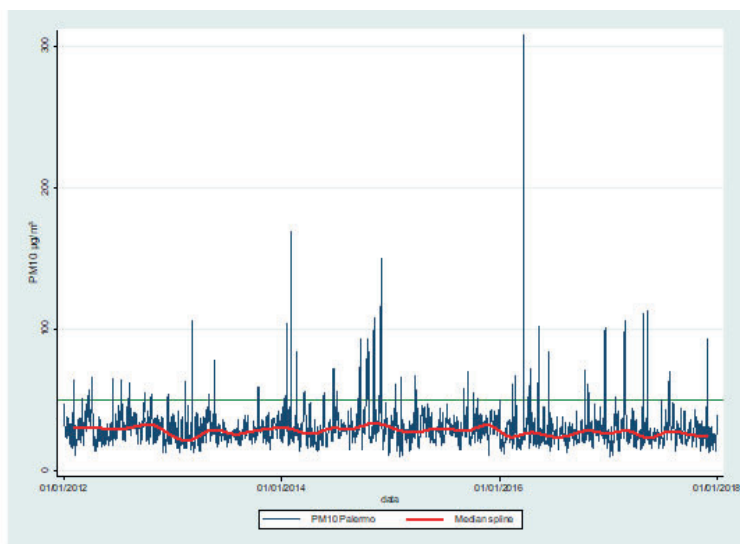


Figura 1 -Serie temporale delle concentrazioni di PM_{10} nell'area di Palermo durante gli anni 2012-17

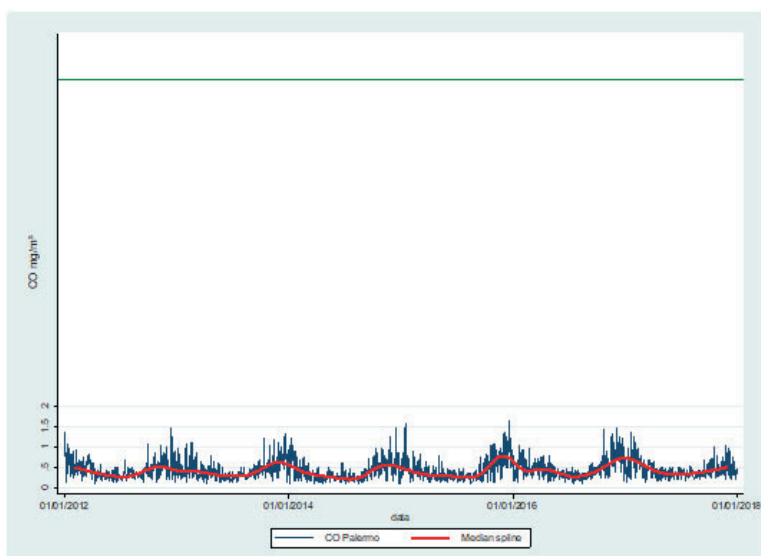


Figura 2 -Serie temporale delle concentrazioni di CO nell'area di Palermo durante gli anni 2012-17

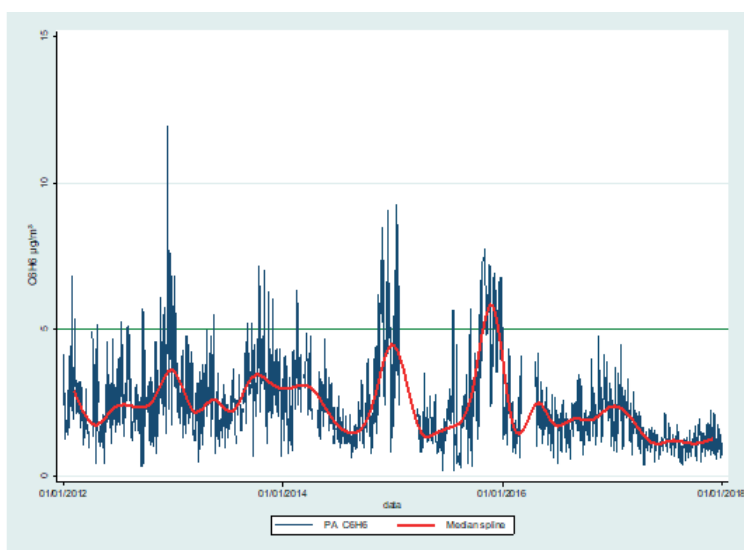


Figura 3 -Serie temporale delle concentrazioni di C_6H_6 nell'area di Palermo durante gli anni 2012-17

Tabella 3 - Odds ratio (OR) aggiustati e relativi intervalli di confidenza (IC) al 95% degli accessi ai pronto soccorso per patologie respiratorie per ogni 10 µg/m³ di incremento di PM₁₀, C₆H₆ e 1 mg/m³ di CO

Inquinante	Tutte le stagioni			Stagione					
				Fredda (ottobre-marzo)			Calda (aprile-settembre)		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
PM ₁₀	1,019	1,010-1,029	0,000	1,011	0,998-1,025	0,108	1,028	1,013-1,043	0,000
CO	1,028	0,949-1,115	0,497	0,949	0,867-1,039	0,259	1,250	1,010-1,547	0,040
C ₆ H ₆	1,033	1,003-1,064	0,032	1,025	0,991-1,061	0,156	1,044	0,985-1,108	0,148

I dati evidenziati in neretto si riferiscono a valori statisticamente significativi, ovvero con p < 0,005

Dalla stratificazione per età è emerso un incremento di rischio significativo per le classi 15-44 anni (OR = 1,030; IC 95%: 1,005-1,055), 55-64 anni (OR = 1,043; IC 95%: 1,012-1,076) e >84 anni (OR = 1,047; IC 95%: 1,001-1,086) per il PM₁₀; >84 anni (OR = 1,957; IC95%: 1,445 - 2,651) per il CO e 75-84 anni (OR = 1,175; IC 95%: 1,075-1,283) per il C₆H₆ (Tabella 4).

Il PM₁₀ risulta positivamente associato a un incremento significativo di rischio sia per il genere femminile (OR = 1,013; IC 95%: 1,008-1,017) sia per il genere maschile (OR = 1,017; IC 95%: 1,004-1,030), mentre il C₆H₆ per il genere maschile (OR = 1,052; IC 95%: 1,011-1,095). L'incremento di rischio correlato alle concentrazioni

di CO, stratificato per genere, è emerso per il genere maschile, sebbene non significativo (OR = 1,084; IC 5%: 0,972-1,201; Tabella 5).

Discussione e conclusioni

Dai risultati del presente studio emerge un'associazione positiva tra incrementi nella concentrazione di PM₁₀, CO e C₆H₆ e accessi in PS per patologie respiratorie acute, confermando dunque il ruolo che la maggiore presenza di contaminanti nell'aria gioca nel determinare o peggiorare patologie respiratorie.

È stata osservata una preminenza di rischio nella stagione più calda rispetto a quella fredda, significativa per PM₁₀ e CO, spiegabile con la maggio-

Tabella 4 - Odds ratio (OR) aggiustati e relativi intervalli di confidenza al 95% degli accessi ai pronto soccorso per patologie respiratorie per ogni 10 µg/m³ di incremento di PM₁₀, C₆H₆ e 1 mg/m³ di CO per classi d'età

Classe d'età	Inquinamento								
	PM ₁₀			CO			C ₆ H ₆		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
0-5	1,016	0,997-1,035	0,097	0,999	0,645-1,547	0,997	1,023	0,965-1,084	0,441
6-14	0,995	0,970-1,020	0,681	1,218	0,974-1,524	0,084	1,076	0,992-1,166	0,077
15-44	1,030	1,005-1,055	0,018	1,059	0,852-1,316	0,604	1,007	0,931-1,090	0,859
45-54	1,011	0,983-1,043	0,503	1,264	0,961-1,663	0,094	1,052	0,951-1,164	0,322
55-64	1,043	1,012-1,076	0,007	0,908	0,696-1,184	0,476	0,941	0,854-1,037	0,222
65-74	1,017	0,988-1,047	0,241	0,966	0,750-1,245	0,789	0,940	0,856-1,031	0,188
75-84	1,016	0,987-1,046	0,287	0,961	0,753-1,227	0,749	1,175	1,075-1,283	0,000
>84	1,047	1,001-1,086	0,015	1,957	1,445-2,651	0,000	1,100	0,985-1,228	0,091

I dati evidenziati in neretto si riferiscono a valori statisticamente significativi, ovvero con p < 0,005

Tabella 5 - Odds ratio (OR) aggiustati e relativi intervalli di confidenza al 95% degli accessi ai pronto soccorso per patologie respiratorie per ogni 10 µg/m³ di incremento di PM₁₀, C₆H₆ e 1 mg/m³ di CO per sesso

Inquinante	Sesso femminile			Sesso maschile		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
PM ₁₀	1,013	1,008-1,017	0,000	1,017	1,004-1,030	0,009
CO	0,965	0,855-1,088	0,557	1,084	0,972-1,201	0,147
C ₆ H ₆	1,010	0,967-1,056	0,641	1,052	1,011-1,095	0,013

I dati evidenziati in neretto si riferiscono a valori statisticamente significativi, ovvero con p < 0,005

re esposizione a inquinanti atmosferici *outdoor* dovuta al maggior tempo dedicato alle attività all'aria aperta (10).

La miscela eterogenea di inquinanti rappresentata dal PM_{10} ha registrato le associazioni più significative tra l'aumento delle sue concentrazioni, con numerosi superamenti dei limiti soglia (Figura 1), e l'aggravamento di patologie respiratorie: stratificando per genere e per età, risultano significativamente coinvolti sia i casi di genere maschile sia quelli di genere femminile, nonché le fasce d'età più anziane e quelle intermedie.

Per quanto riguarda il CO, l'effetto sull'incremento di rischio di ammissione in PS risulta significativo per la stagione calda e la fascia d'età più anziana (>84 anni); tale impatto più sfumato rispetto al PM_{10} potrebbe essere spiegabile dalle sue basse concentrazioni che non hanno mai superato i limiti di legge nel periodo di studio.

Le concentrazioni di C_6H_6 hanno registrato diversi superamenti dei limiti per la protezione della salute umana, mostrando un effetto significativo di aumento del ricorso al PS per problematiche respiratorie tra casi di genere maschile di età compresa tra 75-84 anni.

Tali risultati sono in linea con quelli riscontrati da precedenti studi internazionali che hanno evidenziato incrementi di ospedalizzazione per patologie respiratorie e cardiache in aree urbane americane (National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study, NMMAPS) (5), europee (Air Pollution and Health, European Approach APHEA ed APHEA-2) (12, 13) ed italiane (progetti MISA 2 e EpiAir) (6, 14).

Anche a livello locale, un precedente studio condotto a Palermo tra il 2005 e il 2007, con la medesima strategia *case-crossover* ma senza la disponibilità del flusso informativo per il monitoraggio dell'assistenza in emergenza-urgenza (EMUR) né delle concentrazioni di C_6H_6 , ha riportato un'associazione statisticamente significativa tra qualità dell'aria e accessi in PS per patologie acute a carico delle vie aeree (10). Nonostante il presumibile ammodernamento del parco auto circolante nella più estesa e popolosa area urbana della Sicilia occorso in tale lasso di tempo, l'impatto dell'inquinamento dell'aria continua a rappresentare una concreta minaccia per la salute pubblica (10).

Il disegno *case-crossover* si conferma come metodo adeguato per l'analisi di tali effetti, in termini di associazione tra variazioni nella concentrazione di inquinanti nel breve periodo e incrementi nella frequenza di esiti sanitari acuti e transienti.

La peculiarità dello studio *case-crossover* consiste nell'appaiamento di ogni individuo con sé stesso, comportandosi quindi come "caso" e come "controllo" in momenti diversi, quando si confrontano i dati relativi all'esposizione che precede un determinato evento con quelli relativi a una serie di tempi presi come riferimento. Grazie alla possibilità di effettuare comparazioni entro-soggetto, non è necessario campionare i controlli; tale strategia consente innanzitutto di ridurre l'influenza di fattori confondenti fissi (invariabili nel tempo) legati a caratteristiche peculiari del soggetto, come l'età e il sesso, che determinano una delle principali cause di *bias* degli studi caso-controllo, ovvero la selezione di controlli non rappresentativi della popolazione che ha prodotto i casi, oltre al vantaggio di contenere i costi.

Il principale limite dello studio è rappresentato dall'impossibilità pratica di determinare l'esposizione personale per ciascun individuo, che ha reso necessario l'impiego dei valori di concentrazione atmosferica degli inquinanti misurati in centraline di monitoraggio dislocate in siti fissi del territorio urbano.

Ciononostante, gli studi ecologici costituiscono uno strumento utile per la valutazione dei possibili effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana, poiché consentono una rappresentazione credibile dell'impatto sanitario del mix di inquinanti su scala di popolazione, seppure con i limiti progettuali legati alla mancanza di dati relativi all'esposizione strettamente individuale.

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Landrigan JP, Fuller R, Acosta NJR, *et al.* The Lancet Commission on pollution and health. *Lancet* 2018;391(10119):462-512.
2. Sarno G, Maio S, Simoni M, *et al.* Inquinamento atmosferico e salute umana. *Epidemiol Prev* 2013; 37(4-5, Suppl. 2):1-86.
3. Bernstein JA, Alexis N, Barnes C, *et al.* Health effects of air pollution. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114(5):1116-23.
4. Brunekreef B, Holgate ST. Air pollution and health. *Lancet* 2002;360(9341):1233-42.
5. Dominici F, Peng RD, Bell ML, *et al.* Fine particulate air pollution and hospital admission for cardiovascular and respiratory diseases. *JAMA* 2006;295(10):1127-34.

6. Biggeri A, Bellini P, Terracini B. Meta-analysis of the Italian studies on short term effects of air pollution - MISA 1996-2002. *Epidemiol Prev* 2004;28(4-5, Suppl.):4-100.
7. www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/dati-annuali/
8. Maclure M. The case-crossover design: a method for studying transient effects on the risk of acute events. *Am J Epidemiol* 1991;133(2):144-53.
9. Levy D, Lumley T, Sheppard L, *et al.* Referent selection in case-crossover analyses of acute health effects of air pollution. *Epidemiology* 2001;12(2):186-92.
10. Tramuto F, Cusimano R, Cerame G, *et al.* Urban air pollution and emergency room admissions for respiratory symptoms: a case-crossover study in Palermo, Italy. *Environ Health* 2011;10:31.
11. <http://demo.istat.it>
12. Anderson HR, Spix C, Medina S, *et al.* Air pollution and daily admissions for chronic obstructive pulmonary disease in 6 European cities: results from the APHEA project. *Eur Respir J* 1997;10(5):1064-71.
13. Atkinson RW, Anderson HR, Sunyer J, *et al.* Acute effects of particulate air pollution on respiratory admissions: results from APHEA 2 project. Air Pollution and Health: a European Approach. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164(10 Pt 1):1860-6.
14. Colais P, Serinelli M, Faustini A, *et al.* Air pollution and urgent hospital admissions in nine Italian cities. Results of the EpiAir Project. *Epidemiol Prev* 2009;33(6, Suppl. 1):77-94.

Il contributo dell'Istituto Superiore di Sanità alla Joint Action on Nutrition and Physical Activity (JANPA)

Carla Faralli¹, Eva C. Appelgren², Pierfrancesco Barbariol¹, Chiara Cattaneo¹, Barbara De Mei¹, Arianna Dittami¹, Lorenzo Fantozzi¹, Susanna Lana¹, Laura Lauria¹, Gabriella Martelli¹, Paola Nardone¹, Valerio Occhiodoro¹, Enrica Pizzi¹ e Angela Spinelli¹

¹Centro Nazionale per la Prevenzione delle Malattie e la Promozione della Salute, Istituto Superiore di Sanità, Roma

²Dipartimento Malattie Infettive, Istituto Superiore di Sanità, Roma

SUMMARY (*The contribution of the Italian National Institute of Health to the Joint Action on Nutrition and Physical Activity - JANPA*) - According to the World Health Organization, the number of obese children and adolescents (5-19 years) has increased tenfold in the last 40 years. Excess weight, caused by unhealthy lifestyle, is an important risk factor for the onset of chronic diseases in adulthood. JANPA was implemented in the period 2015-17 to support the EU Action Plan on Childhood Obesity 2014-2020, which commits European countries to halting the rise in overweight and obesity in children and young people (0-18 years) by 2020. Aim of the Joint Action (JA) was to promote proper nutrition and appropriate levels of physical activity among children and adolescents from all over Europe, in order to reduce overweight and obesity. The Italian National Institute of Health (ISS) contributed to JANPA by coordinating work package 2 (WP 2) on dissemination, which defined the communication strategy to disseminate tools, good practices and outcomes achieved by the JA. ISS also participated in other WP, providing data for WP 4 ("Cost of childhood obesity") and defining and selecting good practices both in school setting (WP 6 "Healthy environments") and in families during pregnancy, lactation and early childhood (WP 7 "Early interventions").

Key words: obesity; childhood; prevention

angela.spinelli@iss.it

Introduzione

Negli ultimi 40 anni, il numero di bambini e adolescenti obesi (tra i 5 e i 19 anni) è aumentato nel mondo di 10 volte, passando dall'1% del 1975 (pari a 5 milioni di ragazze e 6 milioni di ragazzi) a quasi il 6% nelle ragazze (50 milioni) e l'8% nei ragazzi (74 milioni) nel 2016. A questi vanno aggiunti, sempre nel 2016, i 213 milioni di bambini e ragazzi in sovrappeso (1). La Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) ha evidenziato forti differenze tra i 35 Paesi coinvolti nella sorveglianza 2015-17 nella Regione Europea dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), con prevalenze di eccesso ponderale nei bambini di 7-8 anni che variano dall'11% al 43% (2). Tra gli adolescenti, il rapporto sull'andamento dell'obesità del 2014, basato sui dati raccolti dalla Health Behaviour in School-aged Children (HBSC), riporta che nei Paesi della Regione Europea dell'OMS 1 ragazzo su 5 è obeso o in sovrappeso (3). L'eccesso ponderale è strettamente correlato agli stili di vita - che nelle fasce più giovani della popolazione riguardano scorretta alimentazione, sedentarietà, ridotta attività fisica - e le evidenze scientifiche dimostrano che un'alta percentuale di bambini e adolescenti obesi o in sovrappeso lo

sarà anche nell'età adulta. L'eccesso ponderale rappresenta un importante fattore di rischio per l'insorgere di malattie croniche (cardiovascolari, metaboliche), di alcuni tipi di tumore, di problemi muscolo-scheletrici e di disordini psicologici; la condizione di obesità rappresenta di fatto una vera e propria malattia. Sovrappeso e obesità hanno, inoltre, un onere economico che oscilla nei vari Paesi europei tra il 2% e l'8% della spesa sanitaria.

Numerose sono le iniziative a livello europeo per contrastare il problema dell'eccesso ponderale e favorire scelte salutari. Tra le più recenti, l'*Action Plan on Childhood Obesity 2014-2020* (4) con cui i Paesi membri dell'Unione Europea (UE) si sono impegnati a contrastare l'aumento di sovrappeso e obesità nella fascia 0-18 anni entro il 2020. Il Piano d'azione fornisce ai vari Paesi il *block building* su cui lavorare per implementare politiche nazionali di contrasto all'obesità, identificando le aree prioritarie di intervento e individuando le principali tipologie di stakeholder che saranno fondamentali per poter raggiungere l'obiettivo previsto: i 28 Stati membri dell'UE, la Commissione europea, le organizzazioni internazionali, le organizzazioni non governative, l'industria e gli enti di ricerca.

Il progetto JANPA

In un'ottica di riduzione di sovrappeso e obesità nelle fasce più giovani della popolazione e di supporto al Piano d'azione, si inserisce JANPA (Joint Action on Nutrition and Physical Activity), un'azione congiunta a livello europeo della durata di 27 mesi, conclusasi nel novembre del 2017. La Joint Action (JA) ha avuto come obiettivo principale quello di promuovere una corretta alimentazione e adeguati livelli di attività fisica con lo scopo di ridurre l'incidenza e la prevalenza di sovrappeso e obesità tra bambini e adolescenti. La JA ha coinvolto 26 Paesi e 39 istituzioni. Attraverso l'identificazione, la selezione e la condivisione di buone pratiche tra i partner, l'attività di JANPA ha riguardato:

- la stima dei costi economici di sovrappeso e obesità
- il miglioramento delle modalità con cui le informazioni nutrizionali sugli alimenti vengono fornite e utilizzate dalle istituzioni pubbliche, dai gruppi di interesse e dalle famiglie
- il contributo alla creazione di ambienti salutarì in famiglia, nelle scuole dell'infanzia e nelle scuole primarie e secondarie
- la promozione di interventi integrati relativi a corretta alimentazione e attività fisica adeguata tra le donne in gravidanza e le famiglie con bambini piccoli.

Per poter raggiungere gli obiettivi prefissati, il progetto è stato articolato in 7 pacchetti di lavoro (work package - WP): WP 1 - Coordinamento; WP 2 - Comunicazione; WP 3 - Valutazione; WP 4 - Costi relativi a sovrappeso e obesità; WP 5 - Informazioni nutrizionali; WP 6 - Ambienti salutarì; WP 7 - Interventi precoci.

L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha coordinato il WP 2 e ha partecipato, insieme al Ministero della Salute, alle attività dei tre pacchetti tecnici, WP 4, WP 6 e WP 7.

Risultati dei work package

WP 2 - Comunicazione

L'obiettivo principale del WP è stato quello di promuovere la conoscenza delle attività della JA e di diffonderne i risultati in tutti gli Stati membri, grazie al coinvolgimento, fin dalla fase progettuale, di tutti i partner. Questa collaborazione ha portato allo sviluppo di un piano di comunicazione che ha definito nel dettaglio tutte le attività, le tempistiche e le azioni per la valorizzazione dei risultati ottenuti dai partecipanti alla JA.

Gli elementi essenziali del piano di comunicazione sono stati:

- analisi e categorizzazione degli stakeholder
- definizione dei canali di diffusione delle azioni della JA
- creazione di un coordinato grafico e di un logo che permettesse di riconoscere JANPA come produttore di contenuti e conoscenze nel campo dell'alimentazione e dell'attività fisica nelle fasce più giovani della popolazione (**Figura 1**)
- realizzazione degli strumenti di comunicazione, veicolati tramite canale web (sito, newsletter, social network) e tramite canali tradizionali (opuscoli informativi, *fact sheet*, eventi, documenti finali, *position paper*). I materiali prodotti sono stati resi disponibili online per consentire ai partner, non solo di diffonderli, ma anche di tradurli nella propria lingua. Questo ha consentito di aumentare la visibilità del progetto anche a livello nazionale e locale.

Il sito web (www.janpa.eu) ha rappresentato il focus dell'azione comunicativa di JANPA, sia rivolta all'esterno che all'interno (partner e stakeholder), attraverso il quale è stata diffusa e condivisa tutta la strategia dell'azione congiunta. Il gruppo di lavoro dell'ISS ha interamente realizzato e gestito il sito web, grazie alla presenza di personale con competenze diverse, informatiche, grafiche, comunicative, editoriali. Questo ha rappresentato un importante valore aggiunto nel processo di disseminazione, perché ha garantito tempestività non solo nell'aggiornamento dei contenuti, ma anche nella risoluzione di criticità emerse nel corso della JA.

WP 4 - Costi relativi a sovrappeso e obesità

Uno dei principali risultati di JANPA è stata la creazione di un modello economico di valutazione dei costi che permette di stimare il numero delle morti premature (cioè al di sotto di quelle previste dalla speranza di vita) e gli anni di vita persi ascrivibili agli attuali livelli di sovrappeso/obesità nella popolazione infantile e adolescenziale (5).



Figura 1 - Logo JANPA

Il modello ha valutato costi diretti e indiretti, quindi sanitari e sociali, dovuti all'eccesso di peso nella fascia di popolazione 0-18 anni, nonché i benefici che deriverebbero da una riduzione dell'indice di massa corporea (IMC).

Basato su evidenze relative sia a revisioni della letteratura scientifica, sia a progetti e azioni già messe in atto nei Paesi partecipanti, il modello economico è stato applicato, a titolo esemplificativo, alla Repubblica d'Irlanda, anche se altri Paesi partecipanti al WP, tra cui l'Italia, hanno fornito i dati necessari. Si è stimato che nella Repubblica di Irlanda più di 55.000 persone, che oggi sono bambini e adolescenti in sovrappeso od obesi, moriranno prematuramente a causa di tale eccesso ponderale (circa 1 su 10 di tutte le morti premature) (Tabella 1).

I costi totali stimati per l'intero arco della vita di questi soggetti, attribuibili agli attuali livelli di sovrappeso e obesità, saranno ingenti, pari all'1,6% del Prodotto Interno Lordo (PIL) della Repubblica d'Irlanda (i dati sono relativi al 2015); tali costi ammonterebbero a 4.518 milioni di euro, con costi sanitari diretti di oltre 940 milioni di euro. Al contrario, se l'IMC venisse ridotto del 5%, si otterrebbe un risparmio stimato totale di circa 1.127 milioni di euro e una riduzione di più di 9.000 morti premature (Tabella 2).

Il modello economico rappresenta un valido strumento per monitorare e stimare i costi della spesa pubblica legati all'eccesso ponderale tra bambini e adolescenti non solo per i partner di JANPA, ma anche per tutti gli altri Paesi.

Tabella 1 - Costi attribuibili a sovrappeso/obesità nella popolazione 0-18 anni e impatto nell'arco della vita - Repubblica d'Irlanda (2015)

	Maschi	Femmine	Popolazione totale*
Costi sanitari diretti	€ 422,0 milioni	€ 527,0 milioni	€ 944,7 milioni
Perdita di reddito nell'arco della vita	€ 151,7 milioni	€ 104,3 milioni	€ 256,1 milioni
Perdita di produttività a causa di morte prematura	€ 2.105,3 milioni	€ 756,4 milioni	€ 2.795,4 milioni
Perdita di produttività dovuta ad assenteismo	€ 223,5 milioni	€ 299,6 milioni	€ 521,9 milioni
Costi totali	€ 2.902,4 milioni	€ 1.687,3 milioni	€ 4.518,1 milioni
Costi totali per persona	€ 21.115	€ 11.694	€ 16.036
Numero morti premature	26.202	28.854	55.056

(*) Il totale non corrisponde alla somma esatta delle due colonne precedenti perché il modello, applicato al totale di tutte le persone, fornisce risultati che si discostano leggermente, dal momento che la percentuale di maschi e femmine non è identica

Tabella 2 - Risparmio in caso di riduzione del 5% dell'indice di massa corporea nella popolazione 0-18 anni della Repubblica d'Irlanda (2015)

Risparmi	Maschi	Femmine	Popolazione totale*
Costi sanitari diretti	€ 123,7 milioni	€ 122,0 milioni	€ 245,7 milioni
Perdita di reddito nell'arco della vita	€ 38,8 milioni	€ 22,7 milioni	€ 61,4 milioni
Perdita di produttività a causa di morte prematura	€ 516,7 milioni	€ 154,3 milioni	€ 671,0 milioni
Perdita di produttività dovuta ad assenteismo	€ 70,4 milioni	€ 78,6 milioni	€ 149,0 milioni
Costi totali	€ 749,5 milioni	€ 377,6 milioni	€ 1.127,1 milioni
Costi totali per persona	€ 5.453	€ 2.617	€ 4.000
Numero morti premature	5.948	3.321	9.269

(*) Il totale non corrisponde alla somma esatta delle due colonne precedenti perché il modello, applicato al totale di tutte le persone, fornisce risultati che si discostano leggermente, dal momento che la percentuale di maschi e femmine non è identica

WP 6 - Ambienti salutarì

Obiettivo di questo WP è stato quello promuovere politiche e interventi sulla corretta alimentazione e l'attività fisica nel contesto scolastico, a partire dalla scuola dell'infanzia.

Infanzia e adolescenza sono fasi importanti della vita per intervenire, perché si sviluppino abitudini alimentari, stili di vita e modelli comportamentali che possono persistere nell'età adulta.

Sulla base di un protocollo standardizzato, che ha previsto la selezione e la condivisione di criteri (6), sono state identificate, nei 16 Paesi partecipanti al WP, le migliori pratiche aventi come obiettivo la prevenzione dell'eccesso ponderale nell'infanzia e nell'adolescenza nel setting scolastico (Figura 2) (7).

Per quanto riguarda l'Italia, sono stati selezionati 6 programmi/interventi identificati come buone pratiche: OKkio alle 3 A (Liguria), Obiettivo spuntino (Piemonte), Promozione dell'attività fisica negli alunni della scuola primaria, playground marking (Abruzzo), Madri promotrici di salute "Madri peer" (Campania), Frutta nelle scuole: formazione dei docenti e giochi olimpici della frutta (Crea-Nut).

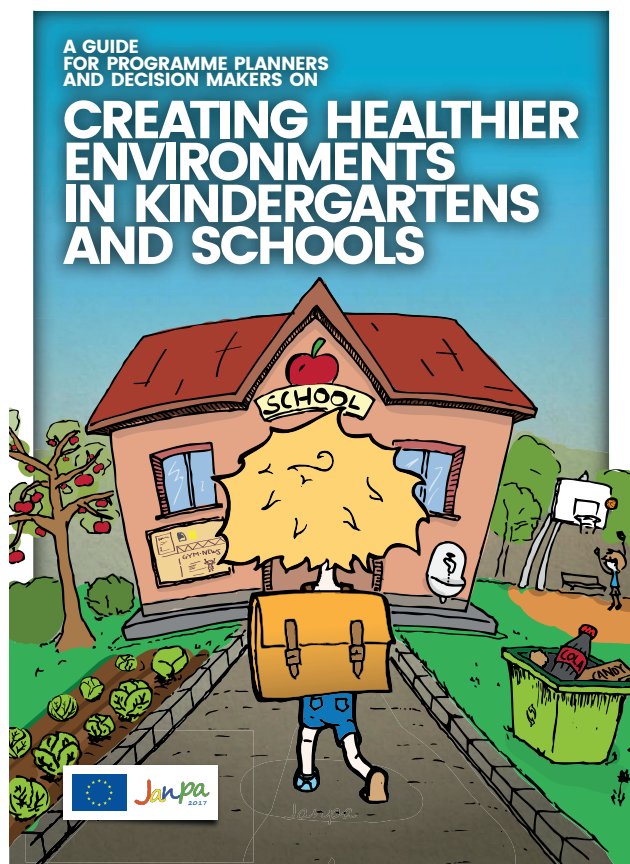


Figura 2 - Copertina del documento *A guide for programme planners and decision makers on creating healthier environments in kindergartens and schools* realizzato dal WP 6

Il protocollo elaborato ha definito l'importanza di approcci integrati, determinanti nella lotta contro le disuguaglianze sociali, che devono essere multicomponenti, inclusivi, intersettoriali o multilivelli.

I Paesi, europei e non, hanno ormai a disposizione risorse limitate da dedicare alla promozione della salute e di corretti stili di vita; è diventato, quindi, fondamentale individuare politiche e interventi che siano realmente efficaci e abbiano caratteristiche di trasferibilità.

Per dare visibilità ai programmi selezionati e per facilitare la preparazione e l'adozione di misure efficaci da parte dei decisori è stato creato un *toolbox* (<https://janpa-toolbox.eu/index.php>) che riporta le buone pratiche selezionate nei vari Paesi e una checklist con una serie di indicatori utili a valutare interventi da intraprendere o intrapresi.

WP 7 - Interventi precoci

Questo WP aveva come obiettivo la promozione di politiche e interventi sulla corretta alimentazione e l'attività fisica per le donne in gravidanza e le famiglie con bambini piccoli (sotto i 3 anni) (8). L'azione precoce è volta a fornire interventi efficaci per favorire un migliore sviluppo del bambino, con effetti benefici sull'intero ciclo di vita. In tale processo, risulta cruciale coinvolgere, oltre alle madri, i padri e coloro che si occupano dei bambini, in quanto rappresentano un modello per i loro futuri comportamenti sull'alimentazione e sull'attività fisica. Il WP ha identificato, sulla base di criteri ben definiti, i programmi per la prevenzione del sovrappeso e dell'obesità nelle prime fasi della vita, e quindi destinati alle famiglie durante la gravidanza, l'allattamento e la prima infanzia. Dei 13 Paesi partecipanti al WP 7, 11 hanno presentato programmi/interventi con relativo punteggio, per un totale di 50 iniziative. La maggior parte di queste iniziative (74%) era ancora in corso nella fase attuativa della JA, circa la metà era indirizzata a gruppi vulnerabili e riguardava in misura maggiore l'alimentazione piuttosto che l'attività fisica (Figura 3). Sulla base del punteggio ottenuto sono state selezionate 20 pratiche di 9 Paesi (tra cui l'Italia), sottoposte, quindi, a una valutazione qualitativa per approfondirne le caratteristiche. Per l'Italia, oltre al programma nazionale Guadagnare Salute, sono stati selezionati i programmi GenitoriPiù del Veneto e Prevenzione precoce dell'obesità infantile: da



Figura 3 - Caratteristiche delle 50 buone pratiche selezionate dal WP7

meno 9 mesi a più 3 anni attraverso la promozione di sani stili di vita in gravidanza e nelle famiglie dell'Emilia-Romagna.

Conclusioni

JANPA ha rappresentato un contributo importante per la lotta al sovrappeso e all'obesità tra bambini e adolescenti in Europa. L'impegno di tutti i partner ha facilitato la condivisione di conoscenze e di buone pratiche e lo sviluppo di strumenti utili a ridurre il fenomeno dell'eccesso ponderale. L'ISS, come partner italiano insieme al Ministero della Salute, ha dato il suo contributo fornendo dati e buone pratiche sia nel setting scolastico che nell'ambito degli interventi precoci, anche grazie al supporto dei professionisti che lavorano sul territorio. Significativo è stato il riconoscimento di programmi/interventi di promozione della salute nelle fasce più giovani della popolazione valutati come buone pratiche trasferibili in altri Paesi. Il contributo più importante dell'ISS è stato quello relativo al coordinamento del WP sulla comunicazione: nell'ambito di un progetto europeo la disseminazione dei risultati e delle buone pratiche è un elemento essenziale per determinare il successo dell'azione intrapresa. La competenza e la qualità del lavoro svolto dall'ISS in questo settore sono state ampiamente riconosciute da tutti i partner del progetto.

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017;390(10113):2627-42.
2. World Health Organization. Childhood Obesity Surveillance Initiative. Highlights 2015-17; 2018 (www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/372426/WH14_COSI_factsheets_v2.pdf?ua=1).
3. www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0019/339211/WHO_ObesityReport_2017_v3.pdf?ua=1
4. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/nutrition_physical_activity/docs/childhoodobesity_action_plan_2014_2020_en.pdf
5. www.janpa.eu/outcomes/Deliverables/DELIVERABLE%204.6%20final.pdf
6. Kovacs V, Sarkadi-Nagy E, Sandu A, *et al.* Good practice criteria for childhood obesity prevention in kindergartens and schools - elaboration, content and use. *Eur J Public Health* 2018;28(6):1029-34.
7. www.janpa.eu/outcomes/Deliverables/D6.3_janpa_guide_online-Oct31.pdf
8. www.janpa.eu/outcomes/Deliverables/JANPA_D7.3_FINAL.pdf