

Patologie respiratorie nel cane e nel gatto ed esposizione al fumo passivo: studio epidemiologico retrospettivo

Correlation between respiratory diseases in dogs and cats and environmental tobacco smoke – epidemiological and retrospective study

Matteo Cerquetella, Fulvio Laus, Sara Casturani, Emanuele Paggi, Massimo Cecaro, Vincenzo Zagà

Riassunto

Introduzione. Il fumo passivo (ETS) rappresenta un problema per la salute dell'uomo e, recentemente, l'interesse nei confronti dell'ETS è aumentato anche per quanto riguarda gli animali da compagnia; sono infatti presenti diversi studi finalizzati a definire con maggiore precisione il rapporto fumo di tabacco ambientale/pets. Nel presente lavoro è stato effettuato uno studio epidemiologico retrospettivo la cui finalità è stata quella di individuare l'eventuale correlazione tra la presenza di patologie respiratorie al momento della visita e/o in passato, in cani e gatti, e l'ETS.

Metodi. L'indagine è stata effettuata ponendo dei questionari ai proprietari degli animali condotti in visita presso l'"Ospedale Veterinario Didattico", Scuola di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Camerino; il totale dei soggetti inclusi è stato di 440: 320 cani e 120 gatti.

Risultati. Il presente lavoro mette in evidenza una maggiore percentuale di soggetti malati tra cani esposti al fumo di tabacco rispetto ai non esposti. Pur in assenza di una correlazione statistica, l'elaborazione dei dati evidenzia una tendenza verso il valore soglia di significatività in questi pazienti relativamente a tale rapporto (stato di salute/esposizione al fumo di tabacco).

Conclusioni. Il presente studio, basato su un questionario e quindi presentante il limite oggettivo dell'attendibilità della restituzione del dato, rappresenta lo spunto per successivi lavori basati su campioni ancora più ampi ed omogenei, nonché su cartelle cliniche e non su questionari, con finalità correlate non soltanto a migliorare lo stato di salute degli animali ma anche dell'uomo, come stimolo aggiuntivo per il fumatore verso una riduzione di tale abitudine.

Parole chiave: fumo passivo, patologie respiratorie, cane, gatto.

Abstract

Introduction. Passive smoking (ETS) represent a well-known problem for men's health and recently there has also been a growing interest on that matter in veterinary medicine, as shown by several studies aiming to better define the relation between environmental tobacco smoke and pets.

In the present work, a retrospective epidemiological study has been performed aiming at evaluating the eventual correlation between respiratory diseases in dogs and cats and ETS.

Methods. The study was carried out by distributing a questionnaire to the owners of pets brought in visit at the "Veterinary Teaching Hospital", School of Veterinary Medical Science, University of Camerino; 440 subjects were included, 320 out of which were dogs and 120 cats.

Results. The present study reports a higher percentage of ill patients among dogs exposed to ETS compared to the ones not exposed.

Even in the absence of a statistical correlation, data processing shows a tendency towards the threshold of significance for this association in these patients (health status / exposition to ETS).

Conclusions. Even though the study is based on a questionnaire presenting data reliability limits, it could provide a cue for future ones with larger samples and clinical data, rather than questionnaires.

Future studies may aim at ameliorating not only pets but also men's health, as they could become a possible further stimulus for smokers to quit their habit.

Keywords: second hand smoke, respiratory diseases, dog, cat.

INTRODUZIONE

Le conseguenze dell'esposizione al fumo passivo (fumo di tabacco ambientale o environmental tobacco smoke – ETS) vengono studiate da tempo in medicina umana, e diverse pubblica-

zioni ne riportano gli effetti nocivi sulla salute¹⁻⁵. Negli ultimi tempi, l'interesse nei confronti del rapporto ETS/salute è tuttavia in crescita anche per quanto riguarda gli animali da compagnia (pets) tanto che anche in questo campo gli studi, pur se presenti in numero

non particolarmente cospicuo⁶, sono in grado di fornire dati interessanti. Infatti, anche in medicina veterinaria, negli ultimi tempi, sono stati prodotti alcuni studi originali e rassegne di letteratura che riportano di una possibile associazione tra alcune condizioni patologiche,

Matteo Cerquetella,

(matteo.cerquetella@unicam.it)

Fulvio Laus

Medico Veterinario, Ricercatore Universitario,
Scuola di Scienze Mediche Veterinarie,
Università degli Studi di Camerino

Sara Casturani

Medico Veterinario,
Fermo

Emanuele Paggi

Medico Veterinario, PhD,
Libero Professionista,
Perugia

Massimo Cecaro

Medico Veterinario,
Libero Professionista
Macerata, Giornalista
dell'Associazione Stampa
Medica Italiana

Vincenzo Zagà

U.O di Pneumotisiologia
Territoriale Azienda USL
di Bologna,
Società Italiana
di Tabaccologia-SITAB

soprattutto respiratorie, e l'esposizione al fumo di tabacco, attivo e passivo⁷⁻¹⁴. Tale crescente interesse deriva anche dal fatto che gli animali, cani e gatti in particolare, vivendo spesso in stretto contatto con i rispettivi proprietari si ritrovano a condividerne in molti casi l'ambiente di vita e, nel caso il proprietario sia un fumatore, anche l'esposizione al fumo passivo. Peraltro, questa del fumo passivo a danno degli animali domestici può diventare un'arma motivazionale in più a smettere di fumare per tutti quei fumatori amanti degli animali da compagnia^{15,16}. Nell'uomo l'esposizione al fumo passivo è stata correlata a differenti patologie, acute e croniche, in particolare a carico degli apparati cardiovascolare e respiratorio così come allo sviluppo di neoplasie¹. Tale correlazione tra ETS ed effetti negativi sulla salute viene riportata anche per i soggetti in età pediatrica, dove quello respiratorio risulta essere uno degli apparati tra i più colpiti^{2,5}. L'apparato respiratorio è stato indagato in tal senso anche in medicina veterinaria. In letteratura sono riportati studi che riferiscono di un'associazione tra lo sviluppo di forme neoplastiche sia a livello nasale che polmonare nel cane, in funzione della conformazione anatomica, e l'esposizione all'ETS^{8,9}. Altri studi più recenti hanno indagato il rapporto tra ETS e tosse cronica nel cane, senza tuttavia individuare delle correlazioni statistiche¹⁷ o sempre tra l'esposizione al fumo passivo e le tipologie cellulari presenti nei liquidi di lavaggio bronco-alveolare (BALFs) mettendo in evidenza un aumento della numerosità di due tipi cellulari, linfociti e macrofagi, nei BALFs di un gruppo di cani esposti al fumo passivo rispetto a quelli del gruppo dei non esposti⁶. Si ricorda infine che studi effettuati nel gatto hanno evidenziato una possibile associazione tra ETS e due tipi di neoplasie, il linfoma maligno e il carcinoma squamo-cellulare orale, e che negli animali, anche vie di assunzione differenti da quella inalatoria, ad esempio quella orale come nel caso del leccamento del mantello (*grooming*) e dell'ingestione di sigarette e cicche¹⁸, potrebbero giocare un ruolo importante¹⁰⁻¹².

I dati riportati nel presente articolo, la cui finalità è stata quella di cercare una eventuale correlazione tra ETS e patologie respiratorie nel cane e nel gatto, sono stati estrapolati da una Tesi di Laurea in Medicina Veterinaria discussa presso la Scuola di Scienze Mediche Veterinarie, Università degli Studi di Camerino, che consisteva in un'indagine epidemiologica retrospettiva allo scopo di valutare eventuali correlazioni tra patologie respiratorie ed abitudini di vita di cani e gatti, compresa l'eventuale esposizione al fumo di tabacco ambientale.

METODI

Nel presente studio, iniziato a gennaio 2009 e completato a febbraio 2010, sono stati considerati 440 animali, di cui 320 cani e 120 gatti. Lo studio è stato condotto attraverso la compilazione di un questionario, facoltativo e anonimo, che veniva proposto ai proprietari degli animali condotti in visita presso l'"Ospedale Veterinario Didattico" della Scuola di Scienze Mediche Veterinarie, Università degli Studi di Camerino, al momento dell'accettazione e da compilarsi durante l'eventuale periodo di attesa, garantendo peraltro la disponibilità a fornire, laddove richiesto, una guida nella compilazione. All'atto della compilazione del questionario i proprietari degli animali venivano informati del fatto che i dati forniti sarebbero stati utilizzati a fini scientifici, come peraltro espressamente indicato nel questionario stesso. Le domande riportate

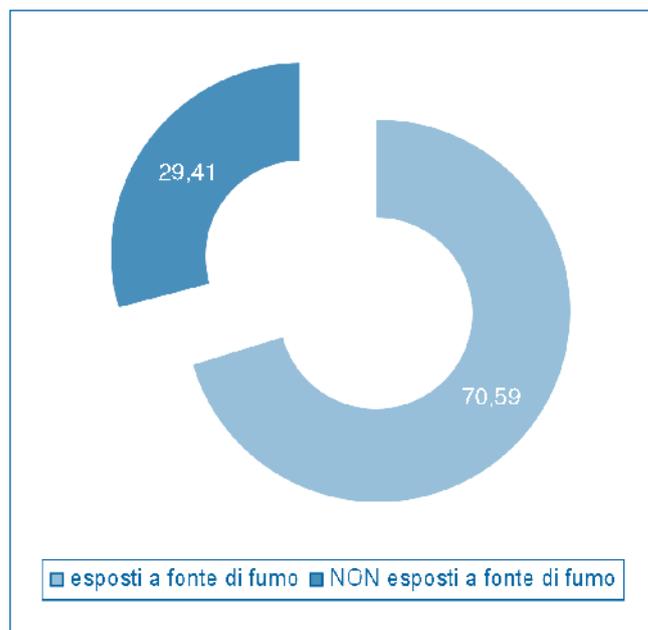


Grafico 1. Specie canina: suddivisione della popolazione dei malati in base all'esposizione a una/entrambe le fonti di fumo (n°24 – 70,59%) o a nessuna delle due (n°10 – 29,41%).

nel modulo erano mirate a conoscere eventuali fattori di rischio correlabili all'ambiente di vita degli animali, prendendo in considerazione anche l'esposizione al fumo di tabacco e l'eventuale presenza di un camino nell'ambiente di vita. Più precisamente, similmente ad altri precedenti studi^{8-11,17,19}, venivano richieste, tra le altre, informazioni relative alle ore trascorse in casa e fuori, alla popolosità della città di provenienza, alla fascia climatica di residenza oltre a quelle specifiche mirate a conoscere se il paziente visse con fumatori e, nel caso, al fumo di quante sigarette fosse esposto quotidianamente. Infine, veniva chiesto se l'animale avesse sofferto in passato o fosse tuttora sofferente di problematiche respiratorie e quale diagnosi fosse stata emessa al riguardo. Relativamente alla variabile esposizione al fumo di tabacco gli animali sono stati valutati sia previa suddivisione per specie (cane e gatto) che complessivamente, considerando anche l'eventuale concomitante presen-



za, nell'ambiente di vita, di un camino. I dati relativi alla variabile esposizione al fumo di tabacco (esposti – non esposti e numero di sigarette/die <15 – >15) sono infine stati sottoposti a valutazione statistica (test χ^2), sia singolarmente per le due specie che complessivamente, utilizzando come livello di significatività valori di $P < 0,05$; tale indagine è stata effettuata escludendo dal campione dei malati i pazienti per i quali fosse presente nell'ambiente di vita un camino o per i quali non si conoscesse lo stato di esposizione a quest'ultimo. Un'elaborazione statistica è stata effettuata anche prendendo in considerazione come variabile l'esposizione a una/entrambe le fonti di fumo – nessuna delle due, rispetto allo stato di salute/malattia. I risultati emersi dall'analisi dei questionari hanno consentito di arrivare ad interessanti considerazioni pur se in assenza di significatività statistica.

RISULTATI

Nelle **tabelle 1 e 2** è riportato il numero di animali affetti da forme respiratorie, previa suddivisione per specie (cane e gatto), considerando come variabile l'eventuale esposizione al fumo di tabacco e contestualmente indicando anche, quando noto, l'eventuale presenza di un camino. Nella **tabella 3** sono invece riportati solo gli animali malati al fine di meglio inquadrare il rapporto tra l'eventuale esposizione al fumo di tabacco e l'eventuale presenza nell'ambiente di vita di un camino. Da notare che relativamente alla specie canina il numero totale degli animali malati è 34 e non 36, perché i pazienti per i quali non si conosceva lo stato di esposizione al camino ($n^{\circ}1$) o a entrambi ($n^{\circ}1$) non sono stati inclusi (vedasi **tabella 1**) e che per la specie felina, invece, il numero totale degli animali malati è 11 e non 13 perché i pazienti per i quali non si conosceva lo stato di esposizione al camino non sono stati inclusi. I **grafici 1 e 2** derivati dalla **tabella 3** mostrano invece i pazienti malati suddivisi sulla base del fatto che fossero esposti a una/entrambe le fonti di fumo ovvero a nessuna delle due. Nella **tabella 4** vengono riportate nella specie canina, felina ed in entrambe il rapporto tra animali sa-

ni e malati sul totale degli indagati in funzione dello stato di esposizione al fumo di tabacco. Va sottolineato come nel cane il totale degli esposti è risultato essere 109 e non 115 come riportato nella **tabella 1** poiché tra i malati, 6 sono stati esclusi in quanto contemporaneamente esposti anche al camino (malati esposti 11 invece di 17), mentre il totale dei non esposti è risultato essere 189 e non 197 poiché tra i malati 8 non sono stati inclusi nella tabella in quanto 7

contemporaneamente esposti anche al camino, mentre di 1 non si conosceva lo stato di esposizione a quest'ultimo (malati non esposti 10 invece di 18). Per quanto riguarda la specie felina i dati risultano essere scarsamente valutabili a motivo del fatto che tutti e tre i soggetti malati esposti al fumo lo erano contemporaneamente anche al camino, e quindi eliminando dal computo, come nel caso precedente gli esposti ad entrambe le variabili il dato dei malati esposti al solo fumo è risultato essere pari a zero. Si noti che anche in questo caso il numero dei soggetti totali indagati e non esposti al fumo di tabacco è diverso da quello precedentemente riportato (vedasi **tabella 2**), 74 invece di 80, poiché sono stati esclusi 6 pazienti malati in quanto 4 contemporaneamente esposti anche al camino, mentre di 2 non si conosceva lo stato di esposizione a quest'ultimo. Infine, anche la somma dei valori riportati nella due specie separatamente va letta alla luce delle considerazioni appena riportate. Relativamente ai risultati delle indagini statistiche effettuate circa le variabili esposizione al fumo di tabacco e/o al camino e stato di salute, in nessun caso si sono ottenuti valori significativi, anche se, nella specie canina prendendo in considerazione animali malati esposti solo

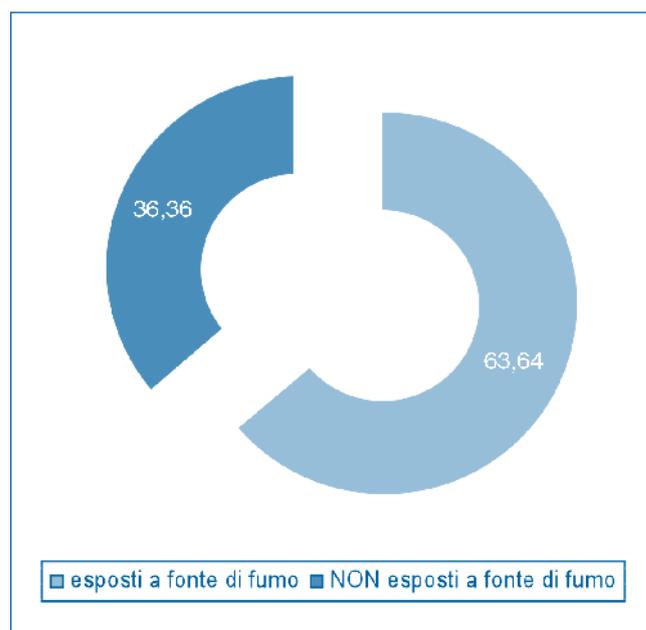


Grafico 2. Specie felina: suddivisione della popolazione dei malati in base all'esposizione a una/entrambe le fonti di fumo ($n^{\circ}7 - 63,64\%$) o a nessuna delle due ($n^{\circ}4 - 36,36\%$).

al fumo di sigaretta (**tabella 4**), il valore di P è risultato essere pari a 0,12. Anche effettuando la valutazione della correlazione tra numero di sigarette a cui gli animali sarebbero stati potenzialmente esposti e la presenza di patologie respiratorie non si sono ottenuti risultati statisticamente significativi.

DISCUSSIONE

Il dato di maggior interesse scaturito dal presente studio relativamente alla variabile esposizione al fumo di tabacco è rappresentato dal risultato dell'indagine statistica effettuata nella specie canina (considerando tra i malati soggetti esposti solo al fumo di tabacco) il quale, pur non essendo associato ad una significatività, mostrava come questo fosse vicino a detta soglia. Tale tendenza, valutata alla luce della maggior percentuale di cani affetti riscontrata nel gruppo degli esposti al fumo di tabacco rispetto ai non esposti, assume un valore ancora maggiore nonché più vicino a quanto riportato in letteratura circa le possibili responsabilità attribuibili al fumo passivo nello sviluppo/progressione di patologie respiratorie sia nell'uomo che negli animali^{1-5,9,12}. Relativamente a questo aspetto è importante considerare che il risultato dello studio avrebbe potuto essere verosimilmente differente se il

Tabella 1. Specie canina: raffronto tra esposizione al fumo di tabacco, numero di soggetti affetti da forme respiratorie ed eventuale concomitante presenza di un camino nell'ambiente di vita del paziente.

ESPOSIZIONE AL FUMO DI TABACCO	SOGGETTI INDAGATI	NUMERO MALATI	Animali MALATI esposti al CAMINO
SI	115	17 (14,78%)	6 (pertanto esposti a entrambi)
NO	197	18 (9,14%)	7 (esposti al solo camino più 1 per il quale non è stato specificato se esposto o non esposto al camino)
NON SPECIFICATO	8	1 (12,50%)	Per l'unico paziente malato non è stato specificato se esposto o non esposto al camino
	Totale 320	Totale 36	

Tabella 2. Specie felina: raffronto tra esposizione al fumo di tabacco, numero di soggetti affetti da forme respiratorie ed eventuale concomitante presenza di un camino nell'ambiente di vita del paziente.

ESPOSIZIONE AL FUMO DI TABACCO	SOGGETTI INDAGATI	NUMERO MALATI	Animali MALATI esposti al CAMINO
SI	39	3 (7,69%)	3 (pertanto esposti ad entrambi)
NO	80	10 (12,50%)	4 (esposti al solo camino più 2 per i quali non è stato specificato se esposto o non esposto al camino)
NON SPECIFICATO	1	0 (00,00%)	
	Totale 120	Totale 13	

Tabella 3. Suddivisione degli animali malati in relazione all'eventuale esposizione al fumo di tabacco e all'eventuale presenza nell'ambiente di vita di un camino.

		Solo FUMO DI TABACCO	Solo CAMINO	ENTRAMBI	NESSUNO DEI DUE
CANI	Numero malati (sul totale di 34)	11 (32,35%)	7 (20,59%)	6 (17,65%)	10 (29,41%)
GATTI	Numero malati (sul totale di 11)	0 (0,00%)	4 (36,36%)	3 (27,27%)	4 (36,36%)

Tabella 4. Raffronto tra animali esposti al fumo di tabacco e non esposti, relativamente allo stato di salute o di malattia.

		MALATI	SANI	Totale
CANI	ESPOSTI	11 (10,09%) SOLO FUMO	98 (89,91%) FUMO O ENTRAMBI	109
	NON ESPOSTI	10 (5,29%) NULLA	179 (94,71%) NO FUMO	189
	Totale	21	277	298
GATTI	ESPOSTI	0 (0,00%)	36 (100,00%)	36
	NON ESPOSTI	4 (5,41%)	70 (94,59%)	74
	Totale	4	106	110
CANI e GATTI	ESPOSTI	11 (7,59%)	134 (92,41%)	145
	NON ESPOSTI	14 (5,32%)	249 (94,68%)	263
	Totale	25	383	408

livello di esposizione fosse stato quantificato magari grazie a dei markers quali ad esempio la cotinina urinaria^{6,19}. I dati ottenibili da un questionario non possono infatti fornire indicazioni precise sulla quantità di fumo assunto in quanto non consentono ad esempio di determinare la concentrazione dello stesso nell'ambiente o magari il grado

di areazione, anche se, nel nostro caso, trattandosi di uno studio su di un cospicuo numero di soggetti ha comunque consentito di acquisire degli interessanti spunti di riflessione. La **tabella 1** mette ad esempio in evidenza uno degli aspetti degni di nota, pur se riportabile al solo valore percentuale e non eliminando gli animali contestualmente esposti al ca-

mino, in quanto mostra come il numero dei malati sul totale degli indagati passi dal 9,14% al 14,78% rispettivamente nei cani non esposti ed esposti al fumo di tabacco. Anche relativamente ai dati riportati nella **tabella 4**, nella quale sono stati invece esclusi dal computo dei malati i soggetti nel cui ambiente di vita era presente un camino o per i quali non si

conosceva lo stato di esposizione a quest'ultimo, si può notare come tra i 109 pazienti esposti il 10,09% (11 soggetti) risultava essere includibili nel gruppo dei malati, mentre tra



i 189 non esposti solo il 5,29% (10 pazienti) è risultato essere sofferente al momento della visita, o in passato, di patologie respiratorie, riportando quindi un differenza percentuale simile alla precedente.

La **tabella 3** mostra come dopo aver eliminato dal campione gli animali per i quali non si conosceva lo stato di esposizione al camino (n°2), quasi un cane su tre (32,35% - 11 su 34) di quelli affetti da forme respiratorie risultava esposto al solo fumo di tabacco. Tali valutazioni effettuate anche nella specie felina non hanno condotto ad altrettanto interessanti considerazioni anche a motivo del fatto che tutti e tre gli animali malati del nostro campione esposti al fumo

di tabacco risultavano essere contemporaneamente esposti al camino. Infine, i grafici 1 e 2 mostrano come in entrambe le specie, tra i malati, la maggior parte di questi

risultasse esposta ad una o a entrambe le fonti di fumo, con delle percentuali pari al 70,59% (24 su 34) nel cane e pari al 63,64% (7 su 11) nel gatto.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dal presente studio, con il quale si è cercato di indagare la possibile correlazione tra esposizione al fumo di tabacco ambientale (fumo di sigaretta) e patologie respiratorie nel cane e nel gatto, non ha permesso di stabilire nel nostro campione una correlazione statistica tra tale variabile e lo stato di malattia.

Tuttavia, visti i valori di P relativi all'esposizione al fumo di tabacco nei cani (P = 0,12) gli Autori ipotizzano che variando

il campione, incrementando il numero di pazienti e considerando il reale grado di esposizione al fumo, tale correlazione potrebbe cambiare. Questo aspetto considerato in associazione al fatto che i dati da noi esaminati sono stati forniti dai proprietari degli animali e, quindi, persone in molti casi non esperte dell'ambito medico e soprattutto basati su ricordi anche talvolta riconducibili a diversi anni prima, lasciano considerare che, in aggiunta a quanto detto in precedenza, basando le valutazioni su dati clinici inconfutabili (cartelle cliniche in grado di fornire delle diagnosi esatte e certe) e partendo da un campione più uniforme (stessa razza o magari morfologie simili) i risultati ottenibili potrebbero essere differenti e trovarsi in accordo con quanto riportato in letteratura, sia in medicina umana che veterinaria, relativamente al rapporto fumo di tabacco ambientale/patologie respiratorie^{1-5,9,12}. ■

Disclosure: Gli Autori dichiarano l'assenza di qualsiasi tipo di conflitto di interesse.

Si ringraziano tutti coloro i quali hanno consentito a partecipare al presente studio.

Bibliografia

- California Environmental Protection Agency (1997). Health effects of exposure to environmental tobacco smoke. *Tob Control*, 6: 346-353.
- Jaakkola JJ, Jaakkola MS (2002a). Effects of environmental tobacco smoke on the respiratory health of children. *Scand J Work Environ Health*, 28(2): 71-83.
- Jaakkola MS, Jaakkola JJ (2002b). Effects of environmental tobacco smoke on the respiratory health of adults. *Scand J Work Environ Health*, 28(2): 52-70.
- Jindal SK, Gupta D (2004). The relationship between tobacco smoke & bronchial asthma. *Indian J Med Res*, 120: 443-453.
- La Grutta S (2008). L'impatto dell'esposizione al fumo di tabacco sulla salute respiratoria in età pediatrica/Impact of exposure to tobacco smoke on respiratory health in children. *Tabaccologia*, 4: 36-42.
- Rodrigues Roza M, Assis Viegas CA (2007). The dog as a passive smoker: Effects of exposure to environmental cigarette smoke on domestic dogs. *Nicotine Tob res*, 9(11): 1171-1176.
- Auerbach O, Hammond EC, Kirman D, Garfinkel L (1970). Effects of cigarette smoking on dogs. II. Pulmonary neoplasms. *Arch Environ Health*, 21: 754-768.
- Reif JS, Dunn K, Ogilvie GK, Harris CK (1992). Passive Smoking and Canine Lung Cancer Risk. *Am J Epidemiol*, 135(3): 234-239.
- Reif JS, Bruns C, Lower KS (1998). Cancer of the Nasal Cavity and Paranasal Sinuses and Exposure to Environmental Tobacco Smoke in Pet Dogs. *Am J Epidemiol*, 147(5): 488-492.
- Bertone ER, Snyder LA, Moore AS (2002). Environmental Tobacco Smoke and Risk of Malignant Lymphoma in Pets Cats. *Am J Epidemiol*, 156(3): 268-273.
- Snyder LA, Bertone ER, Jakowski RM, Dooner MS, Jennings-Ritchie J, Moore AS (2004). p53 Expression and Environmental Tobacco Smoke Exposure in Feline Oral Squamous Cell Carcinoma. *Vet Pathol*, 41: 209-214.
- Moore AS (2007). Environmental causes of cancer in pets. *Proceedings of the WSAVA Congress*, Sydney, Australia.
- Chapman RW (2008). Canine models of asthma and COPD. *Pulm Pharmacol Ther*, 21: 731-742.
- Cerquetella M, Fruganti A, Cecaro M, Zagà V (2009). Esposizione degli animali domestici al fumo di tabacco: importanza del modello animale/Exposure of domestic animals to tobacco smoke: the importance of the animal model. *Tabaccologia*, 2-3: 32-35.
- Cummins D (1994). Pets and passive smoking. *BMJ*, 309: 960.
- Milberger SM, Davis RM, Holm AL (2009). Pet owners' attitudes and behaviours related to smoking and second-hand smoke: a pilot study. *Tob Control*, 18: 156-158.
- Hawkins EC, Clay LD, Bradley JM, Davidian M (2010). Demographic and Historical Findings, Including Exposure to Environmental Tobacco Smoke, in Dogs with Chronic Cough. *J Vet Intern Med*, 24: 825-831.
- Lombardi CC, Di Cicco G, Zagà V (2009). Le cicche di sigaretta: un rifiuto tossico dimenticato/The cigarette butts: a forgotten toxic waste. *Tabaccologia*, 4: 27-36.
- Bertone-Johnson ER, Procter-Gray E, Gollenberg AL, Bundga ME, Barber LG (2008). Environmental tobacco smoke and canine urinary cotinine level. *Environ Res*, 106(3): 361-364.