IZSAM G.CAPORALE
TERAMO

Centro di Referenza Nazionale
per l'Igiene Urbana Veterinaria e le
Emergenze non Epidemiche (IUVENE)

Zoonosi in ambiente urbano

Teramo, gennaio 2018

Indice

1. PREMESSA 3

2. ZOONOSI TRASMESSE DA CANI 3

2.1. Parassitosi esterne 4

2.2. Parassitosi interne 4

2.3. Leishmaniosi 5

2.4. Campylobatteriosi 6

2.5. Leptospira 7

3. ZOONOSI TRASMESSE DA GATTI 7

3.1. Toxoplasmosi 7

3.2. *Larva migrans* 8

3.3. Teniasi 8

3.4. Malattia del graffio del gatto 8

3.5. Leishmaniosi **9**

4. ZOONOSI TRASMESSE DA PICCIONI (*COLUMBA LIVIA*) 9

4.1. Clamidiosi 9

4.2. Cryptococcosi 10

4.3. Aspergillosi 10

4.4. Salmonellosi 11

4.5. Ectoparassitosi 12

5. CONCLUSIONI 12

6. BIBLIOGRAFIA 13

1. Premessa

L'ambiente urbano e la relativa flora e fauna, si diversifica notevolmente secondo la densità di popolazione, la tipologia e la disposizione degli edifici, la tipologia e la disposizione delle aree verdi.

Già nel 1977 l'Organizzazione Mondiale della Sanità distingueva tre categorie di aree (Bellani et al. 1978):

- aree urbane, edificate nella quasi totalità della loro superficie con scarse aree verdi che non sono in comunicazione;
- aree suburbane, rappresentate prevalentemente da sobborghi e periferie contigue alle aree rurali, con case con giardino e parchi pubblici;
- aree semi urbane, peculiari delle piccole città, contigue alla campagna e a insediamenti agricoli e zootecnici.

Si tratta di una suddivisione schematica, non applicabile rigidamente alla realtà, utile al fine di dare riferimenti sulla terminologia.

In queste aree sono presenti animali da compagnia, animali sinantropici, animali selvatici.

Nelle aree suburbane e semi urbane gli animali domestici possono venire a contatto con animali selvatici diversi da quelli che si incontrano nelle arre urbane e quindi sono diversi i fattori di rischio relativi alle zoonosi.

Tra gli animali da compagnia troviamo un numero notevole di specie, ma le più comuni sono rappresentate da cani, gatti, conigli, furetti, porcellini d'india.

Gli animali sinantropici sono animali non domestici che trovano nell'ambiente urbano condizioni favorevoli alla loro riproduzione (p. es. abbondanza di cibo, nicchie termiche, ecc.) e che per questo motivo possono raggiungere concentrazioni particolarmente elevate.

E' il caso dei ratti, topi, piccioni, storni, ecc. Ciò può determinare alte concentrazioni di patogeni, inclusi gli agenti di zoonosi.

I bambini, a causa delle loro attività di gioco che li portano a contatto con il suolo, sono più esposti degli adulti.

In questa breve rassegna, tratta dalla più recente letteratura scientifica, si riportano le zoonosi ritenute di maggiore rilevanza in Italia, in ambiente urbano, trasmesse da cani, gatti, e piccioni.

2. Zoonosi trasmesse da cani

Nelle aree urbane gli spazi verdi sono ridotti e ciò fa si che negli stessi spazi verdi, dove a volte circolano cani randagi, siano condotti un gran numero di cani padronali. Ciò può

portare ad un'alta fecalizzazione ambientale e a una notevole concentrazione di agenti potenzialmente patogeni.

2.1. Parassitosi esterne

Pulci e zecche sono i parassiti esterni più comuni e possono essere causa sia di danni diretti nel cane e nell'uomo, sia indiretti in quanto possono essere vettori di importanti agenti zoonotici.

I danni diretti sono rappresentati principalmente da dermatiti e nel caso di infestazioni massive nel cane, anche da anemie.

La pulce più diffusa e presente in tutto il mondo, *Ctenocephalides felis*, a dispetto del suo nome comune (pulce del gatto), parassita sia il cane che il gatto e solo occasionalmente può infettare l'uomo. In questo caso può dare origine a dermatiti allergiche o essere vettori di agenti zoonotici quali:

- *Dipylidium caninum* (la tenia più diffusa del cane detta anche tenia cocumerina [Reid & Evans 1992]);
- *Acanthocheilonema reconditum* (un nematode che nell'uomo può dare origine a patologie oculari [Brianti et al. 2012]);
- *Rickettsia felis* (un batterio che nell'uomo è causa di un quadro clinico simile al tifo murino [Bitam et. al. 2010]).

Tra le zecche del cane, *Rhipicephalus sanguineus* è quella più diffusa nei paesi del mediterraneo (Latrofa et al. 2017).

Tra le patologie trasmesse da zecche che possono avere il cane come serbatoio, ricordiamo la malattia di Lyme. IL quadro clinico nell'uomo è caratterizzato inizialmente da un eritema migrante seguito dopo qualche settimana dalla forma neurologica i cui sintomi sono determinati da radicolite, meningite o meningo-encefalite. Nel cane il quadro clinico è caratterizzato da febbre, zoppia, ingrossamento linfonodale e poliartrite (Chomel 2011; Chomel 2015).

2.2. Parassitosi interne

Tra i parassiti interni agenti di zoonosi più comuni del cane , vi sono gli ascaridi, detti anche vermi "tondi (*roundworms*).

Questi parassiti, le cui forme adulte vivono nell'intestino, sono anche detti geoelminti (per gli anglosassoni *soil-transmitted helminths*) in quanto le loro uova, una volta espulse dall'ospite con le feci, necessitano di un periodo di maturazione nel terreno prima di poter infestare un nuovo ospite.

Tra gli ascaridi, Il genere *Toxocara*, diffuso in tutto il mondo, comprende le specie che più frequentemente causano l'elmintiasi umana. Indagini sierologiche indicano che detta parassitosi può variare dallo 0,7 al 15% nei paesi industrializzati e dal 30% al 93% nei paesi tropicali. I bambini sono colpiti più frequentemente (Deplazes et al. 2011; Macpherson 2013) .

Le uova di questi parassiti, sono particolarmente resistenti e possono rimanere nel terreno per molti mesi (Robertson et al., 2000; Mizgajska, 2001).

Nei cani la prevalenza può variare da 5,5% a 64,7%

Toxocara canis è la specie che più frequentemente parassita il cane. I cani possono infestarsi ingerendo uova infestanti (contenenti le L2), alimentandosi di altri animali (ospiti paratenici) i cui tessuti contengono le larve di questi parassiti e per via tranplacentare. Nei cuccioli molto giovani (3-5 mesi) la maggior parte delle larve, dopo una migrazione epato-polmonare, vengono deglutite e raggiungono l'intestino dove diventano parassiti adulti. Nei cani di età superiore ai 4-5 mesi, le larve di *Toxocara canis* migrano dal polmone al cuore sinistro e tramite la circolazione raggiungono diversi tessuti dove rimangono quiescenti per poi riattivarsi, nelle femmine, durante la gravidanza.

Nell'uomo la presenza dei parassiti adulti a livello intestinale può causare dolori addominali, nausea, diarrea e vomito. Nei bambini sono frequenti anche le ostruzioni intestinali.

Le forme più gravi possono essere raggruppate in due principali quadri clinici:

- *larva migrans* viscerale (LMV);
- *larva migrans* oculare (LMO).

Di solito le forme viscerali sono autolimitanti e non richiedono trattamento. Nei casi più gravi di LMV, la migrazione delle larve attraverso i tessuti, causa tragitti emorragico-necrotici, caratterizzati da infiltrati linfocitari ed eosinofilici. Le larve possono arrestarsi in diversi distretti organici (es. fegato, polmone, etc.) con formazione di granulomi eosinofilici, eosinofilia elevata, dolori addominali, epatomegalia, allergie, infiammazioni polmonari e talvolta miocarditi ed epilessie.

La forma oculare si manifesta con retinite granulomatosa (Fisher 2003).

2.3. Leishmaniosi

In Italia la leishmaniosi è sostenuta da *Leishmania infantum*, un protozoo trasmesso da artropodi vettori appartenenti al genere *Phlebotomus* (chiamati comunemente pappataci).

I flebotomi sono attivi nei periodi caldi (da maggio a ottobre), nelle ore crepuscolari e notturne e sono presenti in molte regioni italiane, con densità maggiori lungo le coste adriatiche, tirreniche e ioniche.

Il cane è considerato il serbatoio naturale più importante di leishmaniosi.

Il cane è il principale serbatoio per la leishmaniosi umana. La stima di cani infetti in sud Europa è di 2,5 milioni (Moreno & Alvar 2002).

Il numero dei cani in cui è diagnosticata la presenza d'infezione è notevolmente più elevato del numero di cani in cui vi è espressione clinica della malattia, pertanto cani infetti possono rimanere tali per un notevole numero di anni e rappresentare una fonte continua di contagio per l'uomo. L'infezione asintomatica, in alcune aree, può riguardare l'80% di casi. Le manifestazioni cliniche, quando presenti, possono avere diverso grado di gravità. Tutte le regioni del centro sud sono caratterizzate dalla presenza di vaste aree endemiche. Tra le lesioni più comuni ricordiamo quelle della cute, la linfoadenomegalia generalizzata, e forme severe di perdita di peso (Otranto & Dantas-Torres, 2013).

Dagli inizi degli anni '90, si è verificato un aumento dell'incidenza di leishmaniosi canina in tutte le regioni endemiche e sono stati segnalati focolai anche in aree tradizionalmente non endemiche, quali Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia (Biglino et al. 2010; Morosetti et al. 2009).

La leishmaniosi nell'uomo è una malattia molto complessa le cui manifestazioni cliniche possono essere lievi o severe, variando da forme asintomatiche a forme muco-cutanee fino alla forma viscerale che rappresenta l'espressione più severa e che, se non trattata, può portare a morte nel 90% dei casi (Marsili et al. 2014; Vilas et al. 2014).

L'infezione da HIV aumenta il rischio di sviluppare la forma viscerale e riduce l'efficacia delle terapie (WHO 2007).

2.4. Campylobatteriosi

Campylobacter spp. è la principale causa di zoonosi al mondo. La fonte di contagio più importante per l'uomo è data dagli alimenti, tuttavia la letteratura scientifica degli ultimi anni ha più volte sottolineato l'importanza del ruolo del cane (Tenkate and Stafford 2001, Rossi et al. 2008).

La campylobatteriosi nell'uomo si esprime solitamente con un quadro sintomatico autolimitante caratterizzato da gastroenterite di diverso grado. Nelle forme più gravi vi può essere febbre, diarrea sanguinolenta, batteriemia, epatite, cistite (Bolton 2015; Keithlin et al. 2014; Acke et al. 2009).

Effetti a lungo termine possono essere rappresentati da: sindrome di Guillain-Barré, artrite reattiva, sindrome di Reiter, morbo di Crohn (Keithlin et al. 2014).

Nel cane l'infezione da *Campylobacter* spp. ha, solitamente, un decorso asintomatico con una prevalenza particolarmente elevata in alcune zone e in particolari situazioni (per es. nei canili) (Workman et al. 2005; Acke et al. 2006; Iannino et al. 2017). Il cane è quindi un importante serbatoio per la campylobatteriosi umana. Negli ultimi anni la letteratura scientifica ha più volte segnalato la possibilità di trasmissione dal cane all'uomo di ceppi

antibioticoresistenti, sottolineando l'importanza di un corretto rapporto uomo/cane anche dal punto di vista igienico (Rutland et al. 2009).

La trasmissione può avvenire per contatto diretto o tramite oggetti o suolo contaminati da feci di cane.

2.5. Leptospira

La leptospirosi è una malattia sistemica dell'uomo e di molte specie animali.

Nell'uomo può manifestarsi con diversi livelli di gravità in relazione ad età, stato fisiologico stato immunitario e serovar implicato.

Nel cane la leptospirosi si manifesta con febbre, ittero, vomito, diarrea, coaguli intravascolari, uremia, emorragia e morte (Adler & de la Peña Moctezuma 2010).

L'uomo può infettarsi per contatto diretto o mediante contatto con oggetti, suolo, e soprattutto acqua contaminati dall'urina di animali infetti.

3. Zoonosi trasmesse da gatti

3.1. Toxoplasmosi

L'agente eziologico della toxoplasmosi è *Toxoplasma gondii*, un protozoo intracellulare obbligato.

Il ciclo di questo parassita si basa su due fasi.

La prima fase, caratterizzata dalla riproduzione sessuata del parassita, si sviluppa nei felini, che sono gli ospiti definitivi e porta alla formazione delle oocisti nell'intestino tenue, che vengono espulse con le feci. Le oocisti in condizioni ottimali (al riparo dalla luce solare diretta) impiegano 2 giorni a maturare, formando 2 sporocisti contenenti ognuna 4 sporozoiti che rappresentano gli elementi infettanti.

La seconda fase può avvenire in qualsiasi animale a sangue caldo ed è caratterizzata dalla formazione di cisti nei tessuti dell'ospite infetto.

La toxoplasmosi è diffusa in tutto il mondo ma nelle persone immunocompetenti non da origine a nessuna manifestazione clinica.

Il quadro sintomatologico può essere complesso e gravissimo nelle persone immunocompromesse (p.es. pazienti con HIV, pazienti sottoposti a chemioterapia, trapiantati in terapia immunosoppressiva) e nel feto e nel neonato qualora l'infezione sia assunta da donne in gravidanza.

Negli Stati Uniti la toxoplasmosi è la principale causa di ospedalizzazione e morte tra gli individui immunocompromessi (Jones JL, 2008). La toxoplasmosi contratta in gravidanza può portare a interruzione della stessa, o esitare in prematurità, ritardo mentale e patologie oculari dei nuovi nati (Jones JL, 2009).

Le vie principali di infezione per l'uomo sono:

- l'assunzione di carne non ben cotta o cruda contenente le forme cistiche del parassita
- l'ingestione di oocisti per contatto con suolo, acqua o lettiera contaminati da feci di gatto infette (Elmore SA, 2010).

3.2. *Larva migrans*

E' una patologia parassitaria diffusa in tutto il mondo, i cui agenti eziologici appartengono al genere *Toxocara*. Nel gatto la specie più comune è *T. cati*.

Il gatto si infetta ingerendo materiali contaminati da feci di animali infetti. Nel gatto il ciclo è completo e le larve, dopo la schiusa nello stomaco, penetrano la parete intestinale e attraverso il circolo sanguigno raggiungono vari organi tra cui il polmone. Da qui le larve, aiutate anche dai colpi di tosse, raggiungono la laringe e vengono deglutite. Nell'intestino si formano le forme adulte, che producono le uova che vengono poi rilasciate con le feci.

Il quadro clinico nell'uomo è lo stesso che è stato descritto nel capitolo 1 b.

3.3. Teniasi

Dipylidium caninum è la tenia del gatto più diffusa in tutto il mondo, così come accade per il cane. Trattasi di un parassita a due ospiti: la pulce e gli ospiti finali (canidi e felidi e sporadicamente anche l'uomo). L'uomo ed il gatto si infettano ingerendo accidentalmente materiale contenente pulci o parti di esse contenenti i cisticerchi. I bambini sono più frequentemente colpiti (Dobler G. & Pfeffer, 2011; Traversa D. 2013). L'infezione nell'uomo può decorrere in maniera asintomatica o presentare sintomi generici (gonfiore addominale, astenia, costipazione, prurito anale), pertanto si ritiene che spesso non sia diagnosticata e che la prevalenza nell'uomo sia notevolmente sottostimata (Cabello R. 2011)

3.4. Malattia del graffio del gatto (Cat-scratch disease -CSD)

É causata da *B. henselae* e meno frequentemente da *B.clarridgeiae, B. koehlerae, B. quintana* and *B. doshiae* (Lamas et al. 2008). Questi batteri sono trasmessi dai morsi e dai graffi dei gatti. CSD è più comunemente diagnosticata nei bambini. Il sospetto diagnostico insorge in pazienti con linfadenopatia regionale unilaterale, soprattutto in caso di precedente esposizione a graffi o morsi di gatto (generalmente una o due settimane prima). I linfonodi interessati sono generalmente caldi, molli e spesso suppurati (Carithers 1985).

Per i gatti la principale fonte di infezione è rappresentata dalle feci delle pulci infette che vengono fatte penetrare nella cute degli altri gatti e dell'uomo. La malattia nell'uomo è solitamente autolimitante e la maggior parte dei pazienti guarisce nel giro di qualche settimana anche se, in un numero limitato di casi, sono possibili complicazioni quali encefaliti (2%)(Kravetz 2002).

3.5. Leishmaniosi

Nei gatti sono state identificate 5 specie di *Leishmania*: *Leishmania mexicana, Leishmania venezuelensis, Leishmania braziliensis, Leishmania amazonensis* nel Nuovo Mondo, e *Leishmania infantum* nel Nuovo e Vecchio Mondo. Si tratta quindi delle stesse specie che si trovano nei cani e negli uomini nelle stesse aree geografiche (Pennisi et al. 2015).

E' da ritenersi che il protozoo sia trasmesso dai flebotomi così come accade per il cane e per l'uomo. La sieroprevalenza va da 0 a 68% nelle aree endemiche e comunque è di solito più bassa di quella riscontrata nei cani negli stessi luoghi.

La sintomatologia può variare ed essere aggravata da infezioni intercorrenti (FIV o FeLV). Lesioni cutanee, mucose e linfonodi ingrossati sono le più comuni. Sembra che i gatti controllino meglio l'infezione dei cani.

Il ruolo epidemiologico del gatto nella trasmissione della malattia dovrebbe essere ulteriormente investigato soprattutto in considerazione del fatto che in molte zone geografiche dell'Europa la popolazione felina supera di molto quella canina (Pennisi et al. 2015).

4. Zoonosi trasmesse da piccioni (*Columba livia*)

La presenza di piccioni in aree urbane sta avendo un notevole incremento in molte città del mondo a causa della disponibilità di notevoli quantità di cibo e della presenza di numerosi siti che offrono rifugio dalle intemperie e riparo per le nidiate. In città quali Milano (Sacchi et al. 2002) e Barcellona (Senar et al. 1991) la densità è più alta di 2.000 individui per km^2. Ciò porta a imbrattamento dei monumenti con conseguenti danni al patrimonio architettonico e artistico nazionale e a disseminazione nell'ambiente di patogeni, alcuni dei quali agenti di zoonosi.

Tra questi, quelli di seguito descritti, sono ritenuti di particolare rilevanza in sanità pubblica.

4.1. Clamidiosi

Chlamydophila psittaci è ritenuto il batterio più diffuso nei piccioni di tutto il mondo (Magnino et al. 2009).

Questo batterio viene disseminato nell'ambiente tramite le feci e gli escreti nasali di piccioni infetti.

L'uomo può infettarsi per aerosol, contatto diretto e indiretto con materiali infetto, ingestione di cibo e acqua contaminati da feci di piccioni. La sintomatologia può essere lieve e richiamare una forma influenzale o, in determinati casi, può essere imponente con notevole e brusco rialzo febbrile, mal di testa, dolori muscolari e polmonite (Wallensten 2014).

I piccioni si infettano soprattutto ingerendo cibo e acqua contaminata e l'infezione ha solitamente un decorso asintomatico (Magnino et al. 2009).

4.2. Cryptococcosi

La Cryptococcosi è una malattia micotica opportunistica che ha avuto un notevole incremento negli ultimi anni (Teodoro et al. 2013).

L'agente eziologico della Cryptococcosi è un lievito appartenente al genere *Cryptococcus*. Tra le molteplici specie appartenenti a questo genere, 2 hanno una particolare importanza epidemiologica: *Cryptococcus neoformans* (sierotipi A, D, e ibridi AD) e *Cryptococcus gattii* (sierotipi B e C). Più di rado, altre specie, quali *C. albidus, C. laurentii, C. uniguttulatus C. diffluens*, possono essere implicate nella Cryptococcosi umana ed animale (Rosario et al. 2010).

Cryptococcus gattii è stato isolato da varie piante delle regioni subtropicali e tropicali (Nucci et al. 2010).

Cryptococcus neoformans è diffuso in tutto il mondo ed è stato rinvenuto frequentemente nelle aree urbane in vari substrati organici associate ai luoghi frequentati da uccelli, soprattutto negli escrementi dei piccioni che sono ricchi di urea e creatinina. *C. neoformans* e stato anche rinvenuto nei becchi, sulle piume e sotto le zampe degli uccelli. I piccioni solitamente non contraggono malattia in quanto la loro temperatura (all'incirca 42,5°) non ne permette la replicazione (Malik et al. 2003, Chowdhary et al. 2012).

Nell'uomo la modalità di infezione più frequente è rappresentata dall'inalazione di spore (Fessel 1993). L'andamento della malattia può essere grave e caratterizzato da polmonite e meningoencefalite che colpisce soprattutto individui immunodepressi. Si stima che vi sono circa un milione di casi di Cryptococcosi, ogni anno, al mondo, in pazienti affetti da AIDS (Park et al. 2009, Grahnert 2015).

4.3. Aspergillosi

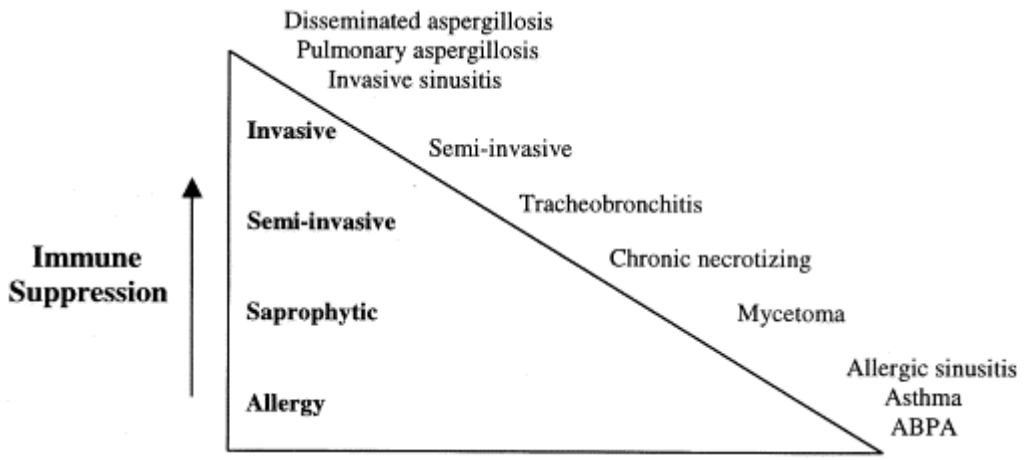
L'aspergillosi è una micosi diffusa in tutto il mondo prevalentemente causata da *Aspergillus fumigatus. Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Aspergillus glaucus, Aspergillus*

nidulans, e altre specie di *Aspergillus*, possono essere chiamati in causa anche se meno frequentemente (Jones & Orosz 2000; Beernaert et al. 2010).

A. fumigatus è un fungo termotollerante che può crescere in un ampio range di temperatura (20°C–50°C) ed ha un ruolo fondamentale nella degradazione di materiale vegetale.

Nei piccioni la malattia si manifesta generalmente in presenza di fattori concomitanti quali immunodeficienza, stress, trauma, eccessiva concentrazione numerica e malattie debilitanti. Le tossine del fungo hanno effetti immunosoppressivi e possono ridurre la funzione polmonare (Bush et al. 2011).

Nell'uomo la malattia può esprimersi con un ampio range di gravità che può andare da forme lievi localizzate, a forme sistemiche. Anche nell'uomo le espressioni cliniche dell'aspergillosi sono riferibili alle due famiglie principali di tossine del fungo: aflatossine, epatotossiche e cancerogene, e gliotossine che, come succede nei piccioni, hanno azione immunosoppressiva. Nell'immagine che segue (tratta da Kieren et al 2002) sono schematizzati i vari quadri patologici riscontrabili nell'uomo in relazione allo stato immunitario.



Kieren et al. 2002

4.4. Salmonellosi

Il genere *Salmonella* comprende 2 sole specie: *S. enterica* and *S. bongori* (Grimont and Weill, 2007). Quest'ultima è stata segnalata nelle lucertole.

S.enterica può essere presente nei liquidi e nei solidi soggetti a contaminazione fecale.

Le salmonelle possono essere isolate in piccioni sani (Wahlström et. al 2003).

Il sierotipo Typhimurium var. Copenhagen è la variante più comune isolata nei piccioni (Dorn et al. 2002). Negli studi consultati (Osman et al., 2013, González-Acuña et al., 2007,

Gargiulo et. al 2014; Tanaka et. al 2005, Pasmans et. al 2004, González-Acuña et. al 2007 and Teske et al. 2013) la prevalenza dell'infezione dei piccioni varia da 0,9% to 13,3%. Nell'uomo la salmonellosi è stata ampiamente descritta in letteratura. Tra le manifestazioni più frequenti vi è la diarrea profusa, spesso sanguinolenta, tuttavia, un'ampia gamma di sintomi è stata descritta tra cui setticemia, aborto, artrite, necrosi delle estremità e problemi respiratori (OIE, 2010).

4.5. Ectoparassitosi

Pidocchi, zecche e pulci infestano comunemente i piccioni.

Tra gli ectoparassiti più comuni vi sono le zecche. *Argas reflexus* è una zecca segnalata comunemente in molte parti d'Europa, negli Stati Uniti e in Medioriente che attacca i suoi ospiti durante la notte rimanendo nascosta durante il giorno. Può attaccare l'uomo quando i piccioni non sono disponibili (Dautel et al., 1991). Nell'uomo, può provocare irritazione nel punto di suzione, importanti manifestazioni allergiche e trasmissione di patogeni.

5. Conclusioni

In questa breve rassegna sulle zoonosi in ambiente urbano è stato posto l'accento sui patogeni trasmissibili all'uomo, in ambiente urbano, da cani gatti e piccioni. L'intenzione non è stata quella di evidenziare la pericolosità del contatto uomo/animale. Ormai, senza dubbio alcuno, la relazione uomo/animale è considerata un valore sociale particolarmente importante per l'uomo sia dal punto di vista emotivo sia dal punto di vista culturale. L'elencazione delle zoonosi riportate in questa scheda, vuole innanzitutto ricordare la rilevanza di un corretto rapporto uomo/animale anche da un punto di vista igienico e sottolineare l'importanza di elementari misure di prevenzione.

Un altro importante aspetto che emerge da quanto descritto è rappresentato dalla necessità di contenere l'incremento numerico di alcune popolazioni animali nelle città. È il caso dei piccioni che in alcune aree urbane hanno raggiunto concentrazioni altissime, arrecando danni ai monumenti e creando situazioni rischiose per la salute umana, soprattutto di alcune categorie di persone quali anziani, bambini, immunodepressi e donne in gravidanza.

Gli argomenti riportati sottolineano, inoltre, l'importanza del concetto "One health", ciò l'importanza di eliminare barriere tra medicina "umana" e medicina veterinaria e di operare in assoluta collaborazione.

6. Bibliografia

1. Acke E., McGill K., Golden O., Jones B. R., Fanning S., & Whyte P. 2009. Prevalence of thermophilic Campylobacter species in household cats and dogs in Ireland. Vet Rec, 164 (2), 44-47.
2. Acke E., Whyte P., Jones B.R., McGill K., Collins J.D. &Fanning S. 2006. Prevalence of thermophilic Campylobacter species in cats and dogs in two animal shelters in Ireland. Vet Rec, 158, 51–54.
3. Adler, B., & de la Peña Moctezuma, A. (2010). Leptospira and leptospirosis. Veterinary microbiology, 140(3), 287-296.
4. Bellani L, Mantovani A, Ravaioli L. (Ed.) Proceedings of the WHO Expert consultation on some veterinary public health problem. Roma, 8-12 December 1977. Ann Ist Super Sanità 1978;14:I-IV.
5. Biglino, A., Bolla, C., Concialdi, E., Trisciuoglio, A., Romano, A., & Ferroglio, E. (2010). Asymptomatic Leishmania infantum infection in an area of northwestern Italy (Piedmont region) where such infections are traditionally nonendemic. Journal of clinical microbiology, 48(1), 131-136.
6. Bitam L. , Dittmar K, Parola P. , Whiting M. F. & Raoult D. 2010. Fleas and flea-borne diseases international. J Infect Dis, 14, e667–e676
7. Bolton D. J. 2015. Campylobacter virulence and survival factors. Food Microbiol, 48, 99–108.
8. Brianti E. , Gaglio G. , Napoli E. , Giannetto S. , Dantas-Torres F. , Bain O. &. Otranto D. 2012 New insights into the ecology and biology of Acanthocheilonema reconditum (Grassi, 1889) causing canine subcutaneous filariosis. Parasitology, 6, 530–536.
9. Bush, J. M., Speer, B., & Opitz, N. Disease transmission from companion parrots to dogs and cats: what is the real risk?. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 41(6), (2011) pp 1261-1272.
10. C.V. Holland, H.V. Smith (Eds.), Toxocara: The Enigmatic Parasite, CABI Publishing, Oxfordshire (2006), pp. 211-227
11. Cabello, R. R., Ruiz, A. C., Feregrino, R. R., Romero, L. C., Feregrino, R. R., & Zavala, J. T. (2011). Dipylidium caninum infection. BMJ case reports, 2011, bcr0720114510.
12. Carithers HA. Cat-scratch disease. An overview based on a study of 1,200 patients. Am J Dis Child. 1985;139(11):1124–1133
13. Chomel B. Lyme disease. Rev Sci Tech. 2015 Aug;34(2):569-76.
14. Chomel, B. (2011). Tick-borne infections in dogs—an emerging infectious threat. Veterinary parasitology, 179(4), 294-301.

15. Chowdhary A, Rhandhawa HS, Prakash A, Meis JF. Environmental prevalence of Cryptococcus neoformans and Cryptococcus gattii in India: an update. Crit Rev Microbiol 2012; 38:1-16.

16. Dautel, H., Scheurer, S., & Kahl, O. The pigeon tick (Argas reflexus): its biology, ecology, and epidemiological aspects. Zentralblatt für Bakteriologie, 289(5), (1999) pp 745-753.

17. Deplazes P., Knapen F., Schweiger A., Overgaauw P.A.M. Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe: with a focus on echinococcosis and toxocarosis. Vet. Parasitol., 182 (2011), pp. 41-53

18. Dobler G. & Pfeffer M. 2011. Fleas as parasites of the family Canidae. Parasites & Vectors, 4, 139.

19. Dorn, C., Schroeter, A. & Helmuth, R. Report on Salmonella isolates, received at the German National Veterinary Salmonella Reference Laboratory in the year 1999. Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift, 115, (2002) pp 252-258.

20. Elmore SA, Jones JL, Conrad PA, Patton S, Lindsay DS, Dubey JP. Toxoplasma gondii: epidemiol, feline clinical aspects, and prevention. Trends Parasitol. 2010;26(4):190–196. doi: 10.1016/j.pt.2010.01.009.

21. Fessel WJ. Cryptococcal meningitis after unusual exposures to birds. N Engl J Med; 328: (1993)1354–5.

22. Fisher, M. (2003). Toxocara cati: an underestimated zoonotic agent. Trends in parasitology, 19(4), 167-170.

23. Gargiulo, A., Russo, T. P., Schettini, R., Mallardo, K., Calabria, M., Menna, L. F., ... & Dipineto, L. Occurrence of enteropathogenic bacteria in urban pigeons (Columba livia) in Italy. Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 14(4), (2014) pp 251-255.

24. González-Acuña, D., Silva, G. F., Moreno, S. L., Cerda, L. F., Donoso, E. S., Cabello, C. J., & Lopez, M. J. Detection of some zoonotic agents in the domestic pigeon (Columba livia) in the city of Chillan, Chile. Revista chilena de infectologia: organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectologia,24(3), (2007) pp 199-203.Citato i tabella

25. Grahnert, A., Müller, U., von Buttlar, H., Treudler, R., & Alber, G. Analysis of asthma patients for cryptococcal seroreactivity in an urban German area. Medical mycology, (2015). myv024.

26. Grimont P.A.D. and Weill F.-X. Antigenic Formulae of the Salmonella Serovars, Ninth Edition, World Health Organization Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella. Institut Pasteur, Paris, France (2007).

27. Holland, C., & Smith, H. V. (Eds.). (2006). Toxocara: the enigmatic parasite. CABI.

28. Iannino, F., Di Donato, G., Ruggieri, E., Salucci, S., De Massis, F., & Di Giannatale, E. (2017). Campylobacter infections, a significant issue of veterinary urban hygiene: dog related risk factors. Veterinaria Italiana, 53(2), 111-120.

29. Jones JL, Dargelas V, Roberts J, Press C, Remington JS, Montoya JG. Risk factors for Toxoplasma gondii infection in the United States. Clin Infect Dis. 2009;49:878–884. doi: 10.1086/605433.

30. Jones JL, Roberts JM. Toxoplasmosis hospitalizations in the United States, 2008, and trends, 1993–2008. Clin Infect Dis. 2012;54(7):e58–e61. doi: 10.1093/cid/cir990.

31. Keithlin J., Sargeant J., Thomas M. K. & Fazil A. 2014. Systematic review and meta-analysis of the proportion of Campylobacter cases that develop chronic sequelae. BMC Public Health, 14(1), 1203. doi: 10.1186/1471-2458-14-1203

32. Kieren, A. M., Thomas, P., & David, D. (2002). Aspergillosis: pathogenesis, clinical manifestation and therapy. Infect Dis Clin N Am, 16(6), 875-894.

33. Kravetz, J. D., & Federman, D. G. (2002). Cat-associated zoonoses. Archives of Internal Medicine, 162(17), 1945-1952.

34. Lamas C, Curi A, Bóia MN, Lemos, ERS. (2008). Human bartonellosis: seroepidemiological and clinical features with an emphasis on data from Brazil - A review. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 103(3), 221-235.

35. Latrofa, M. S., Angelou, A., Giannelli, A., Annoscia, G., Ravagnan, S., Dantas-Torres, F., ... & Otranto, D. (2017). Ticks and associated pathogens in dogs from Greece. Parasites & vectors, 10(1), 301.

36. Luty T. Prevalence of species of Toxocara in dogs, cats and red foxes from Poznań region, Poland J. Helminthol., 75 (2001), pp. 153-156

37. Macpherson C.N.L. The epidemiology of public health importance of toxocariasis; A zoonosis of global importance Int. J. Parasitol., 43 (2013), pp. 999-1008

38. Magnino, S., Haag-Wackernagel, D., Geigenfeind, I., Helmecke, S., Dovč, A., Prukner-Radovčić, E., ... & Kaleta, E. F. (2009). Chlamydial infections in feral pigeons in Europe: Review of data and focus on public health implications. Veterinary microbiology, 135(1), 54-67.

39. Malik R, Krockenberger MB, Cross G, Doneley R, Madill DN, Black D,McWhirter P, Rozenwax A, Rose K, Alley M, Forshaw D, Russell- Brown I, Johnstone AC, Martin P, O'Brien CR, Love DN. (2003). Avian cryptococcosis. Med Mycol, 41, 115–124.

40. Marcili, A., Sperança, M. A., da Costa, A. P., Madeira, M. D. F., Soares, H. S., de OCC Sanches, C., ... & Shaw, J. J. (2014). Phylogenetic relationships of Leishmania species based on trypanosomatid barcode (SSU rDNA) and gGAPDH genes: Taxonomic revision of Leishmania (L.) infantum chagasi in South America. Infection, Genetics and Evolution, 25, 44-51.

41. Mizgajska-Wiktor, H., & Uga, S. (2006). 14 Exposure and Environmental Contamination. Toxocara: the enigmatic parasite, 211.

42. Moreno, J., & Alvar, J. (2002). Canine leishmaniasis: epidemiological risk and the experimental model. Trends in parasitology, 18(9), 399-405.
43. Morosetti, G., Bongiorno, G., Beran, B., Scalone, A., Moser, J., Gramiccia, M., ... & Maroli, M. (2009). Risk assessment for canine leishmaniasis spreading in the north of Italy. Geospatial Health, 4(1), 115-127.
44. Nucci M, Queiroz-Telles F, Tobón AM, Restrepo A, Colombo AL. Epidemiology of opportunistic fungal infections in Latin America. Clin Infect Dis 2010; 51:561-570.
45. Nucci M, Queiroz-Telles F, Tobón AM, Restrepo A, Colombo AL. Epidemiology of opportunistic fungal infections in Latin America. Clin Infect Dis 2010; 51:561-570.
46. OIE, “Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals,” OIE Terrestrial Manual, Paris, France, 2010
47. Osman, K. M., Mehrez, M., Erfan, A. M., & Nayerah, A. Salmonella enterica isolated from pigeon (Columba livia) in Egypt. Foodborne pathogens and disease, 10(5), (2013) pp 481-483.
48. Otranto, D., & Dantas-Torres, F. (2013). The prevention of canine leishmaniasis and its impact on public health. Trends in parasitology, 29(7), 339-345
49. Park BJ, Wannemuehler KA, Marston BJ, Govender N, Pappas PG, Chiller TM. (2009) Estimation of the current global burden of cryptococcal meningitis among persons living with HIV/AIDS. AIDS, 23, pp 525–530.
50. Pasmans, F., Van Immerseel, F., Hermans, K., Heyndrickx, M., Collard, J. M., Ducatelle, R., & Haesebrouck, F. Assessment of virulence of pigeon isolates of Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium variant Copenhagen for humans. Journal of clinical microbiology, 42(5), (2004) pp 2000-2002.
51. Pennisi, M. G., Cardoso, L., Baneth, G., Bourdeau, P., Koutinas, A., Miró, G., ... & Solano-Gallego, L. (2015). LeishVet update and recommendations on feline leishmaniosis. Parasites & vectors, 8(1), 302.
52. Reid CJ, Perry FM, Evans N. 1992. Dipylidium caninum in an infant. Eur J Pediatric, 151, 502-503.
53. Robertson I.D., Irwin P.J., Lymbery A.J., Thompson R.C.A. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses Int. J. Parasitol., 30 (2000), pp. 1369-137
54. Rossi M., Hanninen M.L., Revez J., Hannula M. & Zanoni R.G. 2008. Occurrence and species level diagnostics of Campylobacter spp., enteric Helicobacter spp. and Anaerobiospirillum spp. in healthy and diarrheic dogs and cats. Vet Microbiol, 129, 304–314

55. Rutland, B. E., Weese, J. S., Bolin, C., Au, J., & Malani, A. N. 2009. Human-to-dog transmission of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Emerging infectious diseases, 15(8), 1328.

56. Sacchi R, Gentilli A, Razzetti E, Barbieri F. Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeons Columba livia var. domestica in an urban environment. Can J Zool. 2002;80:7. doi: 10.1139/z01-202.

57. Senar J, Sol D. Census of feral pigeons Columba livia var. from the city of Barcelona, use of stratified sampling with a correction factor. Butll GCA. 1991;8:6.

58. Talan, D. A., Citron, D. M., Abrahamian, F. M., Moran, G. J., & Goldstein, E. J. (1999). Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. New England Journal of Medicine, 340(2), 85-92.

59. Tanaka, C., Miyazawa, T., Watarai, M., Ishiguro, N., Bacteriological survey of feces from feral pigeons in Japan. J. Vet. Med. Sci. 67, (2005) pp 951-953.

60. Tenkate T. D. & Stafford R. J. 2001. Risk factors for campylobacter infection in infants and young children: a matched case-control study. Epidemiol Infect, 127(3), 399-404.

61. Teodoro, V. L. I., Gullo, F. P., Sardi, J. D. C. O., Torres, E. M., Fusco-Almeida, A. M., & Mendes-Giannini, M. J. S. (2013). Environmental isolation, biochemical identification, and antifungal drug susceptibility of Cryptococcus species. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 46(6), 759-764.

62. Teske, L., Ryll, M., Rubbenstroth, D., Hänel, I., Hartmann, M., Kreienbrock, L., & Rautenschlein, S. Epidemiological investigations on the possible risk of distribution of zoonotic bacteria through apparently healthy homing pigeons. Avian Pathology, 42(5), (2013) pp 397-407

63. Traversa D. 2013. Fleas infesting pets in the era of emerging extra-intestinal nematodes. Parasites & Vectors, 6, 59.

64. Vilas, V. J. D. R., Maia-Elkhoury, A. N., Yadon, Z. E., Cosivi, O., & Sanchez-Vazquez, M. J. (2014). Visceral leishmaniasis: a One Health approach. Veterinary Record, 175(2), 42-44.

65. Wahlström H, Tysen E, Olsson Engvall E, Brandstrom B, Eriksson E, Morner T, Vagsholm I. Survey of Campylobacter species, VTEC O157 and Salmonella species in Swedish wildlife. Vet Rec. 153 (2003) pp 74–80

66. Wallensten, A., Fredlund, H., & Runehagen, A. (2014). Multiple human-to-human transmission from a severe case of psittacosis, Sweden, January-February 2013. Euro Surveill, 19(42).

67. WHO (2007) Fifth Consultative meeting on Leishmania/HIV Coinfection. www.who.int/leishmaniasis/ resources/Leishmaniasis_hiv_coinfection5.pdf.

68. Woodhall, D. M., Eberhard, M. L., & Parise, M. E. (2014). Neglected parasitic infections in the United States: toxocariasis. The American journal of tropical medicine and hygiene, 90(5), 810-813.

69. Workman S. N., Mathison G. E. & Lavoie M. C. 2005. Pet dogs and chicken meat as reservoirs of Campylobacter spp in Barbados. J Clin Microbiol, 43, 2642-2650