

VALUTAZIONE DEL BENESSERE DEL CANE NEGLI INTERVENTI ASSISTITI CON GLI ANIMALI

Marta Borgi, Barbara Collacchi, Nadia Francia, Francesca Cirulli
Centro di Riferimento Scienze Comportamentali e Salute Mentale, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Introduzione

Al pari del cavallo, il cane è uno degli animali più frequentemente impiegati in ambito terapeutico, anche grazie alle sue capacità di comunicare efficacemente e sollecitare l'uomo dal punto di vista emotivo e cognitivo. Si affiancano a queste caratteristiche una relativa docilità e facilità nella preparazione al lavoro. Poiché gli Interventi Assistiti con gli Animali (IAA) si connotano, dal punto di vista dell'animale, come attività assimilabili a un vero e proprio lavoro, una valutazione approfondita dell'esperienza oggettiva e soggettiva dei cani impiegati negli IAA, in relazione alle prestazioni richieste, è necessaria, anche considerando che spesso i contesti riabilitativi possono essere imprevedibili o stressanti (Serpell *et al.*, 2010).

Già nel documento "Problemi bioetici relativi all'impiego di animali in attività correlate alla salute e al benessere umani", approvato il 21 ottobre 2005, il Comitato Nazionale per la Bioetica (2005) aveva evidenziato come le attività svolte a vantaggio di esseri umani e attuate con l'impiego di animali sollevino importanti questioni di bioetica, sia in ordine alla ricerca della salute e del benessere umani, che della tutela del benessere degli animali. In particolare, come riportato nel documento, oltre a considerare la tutela del benessere animale come valore *in sé*, a differenza di altre attività umane che vedono il coinvolgimento di specie animali, la riuscita degli IAA dipende fortemente dall'instaurarsi di una relazione uomo-animale positiva e sana per entrambi. Un animale in condizioni di stress, infatti, può mostrare disturbi del comportamento sociale (Lind, 2017) che possono limitare il raggiungimento degli obiettivi che gli IAA si prefiggono.

Numerosi studi hanno dimostrato come interazioni positive tra uomo e cane possano indurre effetti benefici in entrambi, come evidenziato dalla variazione di alcuni parametri fisiologici alla base di comportamenti pro-sociali, inclusi cortisolo e ossitocina (Odendaal & Meintjes, 2003; Pop *et al.*, 2014; Willen, 2017; Horvath *et al.*, 2008; McGowan *et al.*, 2018; Coppola *et al.*, 2006). Tuttavia, è bene tener presente che alla base di una relazione positiva con il cane vi è la conoscenza e il rispetto delle caratteristiche etologiche specie-specifiche e temperamentali individuali.

Durante il processo di domesticazione, il cane ha imparato ad assistere l'uomo in molte attività quali la caccia e la gestione del bestiame, abilità che richiedono anche il riconoscimento dei membri della famiglia umana e una risposta di allerta in presenza di individui non familiari (Butler, 2004). Tali abilità cooperative sono alla base della capacità dei cani di essere coinvolti negli IAA. Tuttavia, nonostante percorsi di preparazione specifici atti a sollecitare una elevata tolleranza al contatto fisico, anche da parte di persone non familiari (si veda il contributo di Crescimbeni e Stegano in questo volume), è importante sempre ricordare che, per un cane, essere avvicinato, coccolato e abbracciato da estranei in ambienti non familiari – come spesso avviene durante gli IAA – può essere fonte di disagio (Serpell *et al.*, 2010; Kuhne *et al.*, 2014; Kuhne, 2012). Oltre a dovere accettare uno stretto contatto con persone non familiari, i cani coinvolti negli IAA sono esposti a diversi stimoli ambientali che potrebbero causare un disagio all'animale, come sedie a rotelle, stampelle, deambulatori, rumori improvvisi, camici bianchi, pavimentazioni speciali (parquet, plastica), scale, griglie di ferro e temperature elevate degli ambienti di lavoro (Serpell *et al.*, 2010; Iannuzzi, 1991; Mongillo, 2015; Hydbring-Sandberg *et al.*, 2004).

In questo contributo riporteremo una breve panoramica degli studi sperimentali che hanno valutato il benessere del cane impiegato negli IAA, focalizzandoci soprattutto su effetti a breve termine, per meglio chiarire quali condizioni di lavoro e quali interazioni potrebbero causare stress o disagio nell'animale e quali azioni possono essere messe in atto per prevenirlo.

Metodologie per la valutazione dello stress del cane durante gli Interventi Assistiti con gli Animali

Come già illustrato nel caso del cavallo (si veda il contributo di De Santis e collaboratori in questo volume), esistono diversi metodi di valutazione del benessere del cane che prevedono l'analisi tanto di indicatori comportamentali che di misure fisiologiche. Lo studio del comportamento dell'animale è alla base della valutazione del suo benessere e può prevedere valutazioni sia di tipo oggettivo che soggettivo. Nel caso della valutazione oggettiva vengono definite specifiche categorie comportamentali (etogramma), per ciascuna delle quali si misurano frequenza (numero di volte in cui l'animale esibisce quel dato comportamento) e/o durata del comportamento in esame. Nel caso della valutazione soggettiva, invece, l'osservatore (spesso il coadiutore) stila una descrizione qualitativa dello stato emotivo (*emotion attribution*) del proprio animale, che può essere anche accompagnata da una valutazione soggettiva dell'intensità dei comportamenti indicatori di stress nell'animale, per esempio assegnando a essi un punteggio su una scala che va da 1 a 5 (si veda per esempio Marinelli *et al.*, 2009). Come già ampiamente esposto nel caso del cavallo, una valutazione comportamentale di tipo oggettivo è sicuramente da preferirsi sia perché più accurata ma anche perché favorisce una standardizzazione delle osservazioni che può essere applicata in diversi ambiti e/o contesti lavorativi.

Esiste un'ampia letteratura scientifica che si basa sulla valutazione dello stress nel cane attraverso lo studio dei comportamenti messi in atto in risposta a stimolazioni stressanti (si veda per esempio Beerda *et al.*, 1997; Beerda *et al.*, 1999). Nell'ambito degli IAA, i comportamenti o i segnali più spesso utilizzati come indicatori di stress e disagio nel cane includono: il leccarsi il naso e le labbra, ansimare, sollevare le zampe, tremare, scuotere il corpo, vocalizzare, mostrare comportamenti di evitamento (es. indietreggiare), di pulizia, anche stereotipata, dilatazione della pupilla, lo sbadigliare e il leccare a vuoto (*air licking*). La valutazione di tali comportamenti andrebbe affiancata all'osservazione della propensione del cane a esplorare l'ambiente e interagire socialmente con l'utente e con il coadiutore e, più in generale, con i membri dell'équipe di lavoro (Palestrini *et al.*, 2017; Pirrone *et al.*, 2017; McCullough *et al.*, 2018). È raccomandabile videoregistrare le sessioni di lavoro per valutare il comportamento del cane per tutta la durata della seduta terapeutica/ricreativa e valutare a posteriori l'etogramma. L'analisi del comportamento dovrebbe prevedere il coinvolgimento di più di un osservatore con uno studio della coerenza di valutazione di ogni singolo osservatore e il livello di accordo tra due o più osservatori che osservano la stessa situazione e registrano gli stessi comportamenti (Martin & Bateson, 2010).

Come precedentemente accennato, nella valutazione del benessere del cane negli IAA vengono impiegati anche indicatori fisiologici, quali il cortisolo, che rappresenta un biomarcatore di riferimento per la valutazione della risposta fisiologica allo stress. In risposta a stress e paura, infatti, si innesca l'attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene che culmina nella secrezione di cortisolo, che può essere misurato non solo nel plasma ma anche in modo non invasivo nella saliva (Cobb *et al.*, 2016), nei peli (Bennett & Hayssen, 2010) o nelle feci (Palme, 1997). Negli studi a oggi disponibili, la valutazione dei livelli di cortisolo avviene più comunemente mediante la raccolta di campioni salivari, prelievo non invasivo che può essere eseguito con relativa facilità, anche in condizioni non di laboratorio, e nei contesti in cui vengono normalmente svolti gli IAA. I coadiutori

o i proprietari di cani possono essere facilmente istruiti a raccogliere la saliva dei loro animali, secondo le procedure standard di campionamento (Beerda *et al.*, 1999; Vincent & Michell, 1992; Beerda *et al.*, 1996; Kobelt *et al.*, 2003; Dreschel & Granger, 2009). Per una corretta interpretazione dei risultati è importante raccogliere i campioni in determinati momenti della giornata, possibilmente prima e dopo la seduta di IAA, e lontano dai pasti, che possono interferire con la secrezione di cortisolo. Inoltre, poiché la secrezione degli ormoni dello stress è soggetta a fluttuazione circadiana (alti livelli di secrezione al risveglio che si abbassano progressivamente durante la giornata), eventuali campionamenti ripetuti nel tempo andrebbero effettuati sempre alla stessa ora. Ai fini di una migliore interpretazione delle condizioni psicofisiche dell'animale, può essere di utilità affiancare all'osservazione comportamentale, la misurazione di indicatori fisiologici di funzioni autonome (battito cardiaco e respirazione) ed endocrine (es. ormoni dello stress). L'approccio più appropriato sarebbe quello di rilevare nel tempo (rilevazioni ripetute, ossia effettuate prima, durante e dopo la seduta) sia parametri comportamentali che fisiologici, in modo da studiare in maniera completa la risposta dell'animale alla sessione di lavoro.

Benessere del cane durante gli IAA: evidenze scientifiche

Molti degli studi che hanno valutato il benessere del cane impiegato negli IAA (sia attività che terapie assistite) sono stati condotti nell'ambito di programmi di *visiting*, in cui gli animali venivano introdotti all'interno di case di cura, scuole od ospedali, e in *setting* sia individuali che di gruppo con pazienti/utenti sia adulti che bambini (Marinelli *et al.*, 2009; Palestrini *et al.*, 2017; Pirrone *et al.*, 2017; McCullough *et al.*, 2018; Haubenhofner & Kirchengast, 2006; Haubenhofner, 2007; King *et al.*, 2011; Glenk *et al.*, 2013; Glenk *et al.*, 2014; Ng *et al.*, 2014). L'ampia eterogeneità delle metodologie per la valutazione del benessere animale e degli utenti coinvolti, le diverse modalità di svolgimento della seduta terapeutica e delle attività proposte negli studi finora condotti rendono molto difficile trarre delle conclusioni definitive sull'impatto degli IAA sul benessere del cane (Glenk, 2017).

In generale, le attività proposte nell'ambito degli IAA – siano esse terapeutiche o ricreative – non sembrano causare alti livelli di stress negli animali, come evidenziato nella maggioranza degli studi pubblicati su questo argomento (Palestrini *et al.*, 2017; Pirrone *et al.*, 2017; McCullough *et al.*, 2018; Glenk *et al.*, 2013; Glenk *et al.*, 2014; Ng *et al.*, 2014). Le ricerche finora condotte sottolineano l'importanza di affiancare all'osservazione comportamentale di stati di malessere (o *distress*), una valutazione delle caratteristiche individuali e ambientali, come l'età e l'esperienza in IAA dell'animale, le caratteristiche dell'utente, quali per esempio l'età, il sesso, e la condizione medica. Una maggiore frequenza di comportamenti indicatori di stress a seguito di una seduta terapeutica è stata osservata in cani con pochi anni di esperienza in IAA e con un'età minore di 6 anni (King *et al.*, 2011), e a seguito di sedute con bambini (rispetto a sedute con pazienti/utenti adulti; Marinelli *et al.*, 2009). Basandosi su una valutazione soggettiva eseguita dal coadiutore dell'animale, l'indagine di Marinelli e collaboratori (Marinelli *et al.*, 2009) suggerisce che la frequenza delle sessioni e il numero dei partecipanti, o fattori ambientali, come distrazioni, alte temperature (Palestrini *et al.*, 2017) e spazi di lavoro ridotti, possano incidere negativamente sul benessere del cane e, più in generale, sulla qualità dell'intervento. Pochi studi sono stati invece condotti per valutare gli effetti della durata delle sessioni di lavoro sul benessere del cane, ed esistono poche evidenze scientifiche che dimostrino come delle pause di riposo durante una sessione particolarmente lunga – e dunque potenzialmente stressante – possano effettivamente risultare efficaci al recupero del benessere psicofisico (King *et al.*, 2011; Haubenhofner & Kirchengast, 2006;

Haubenhof, 2007). Nonostante le scarse evidenze scientifiche, alcuni tra i relativamente scarsi studi disponibili suggeriscono di garantire ai cani impiegati in IAA alcuni giorni di riposo dopo la loro partecipazione alle sedute, in modo da ridurre l'iperattività conseguente al coinvolgimento nelle attività terapeutiche (Haubenhof & Kirchengast, 2006; Haubenhof, 2007).

Diversi studi hanno esaminato la correlazione tra comportamenti indicatori di stress e parametri fisiologici nel cane (Beerda *et al.*, 1998; Dreschel & Granger, 2005; Bergamasco *et al.*, 2010), anche se sono pochi quelli che si riferiscono a un contesto simile agli IAA (McCullough *et al.*, 2018; Glenk *et al.*, 2014; Ng *et al.*, 2014). In generale, ciò che si evince è che la manifestazione di comportamenti indicativi di uno stato di stress non è sempre correlabile direttamente ai livelli di cortisolo circolante. Come suggerito da alcuni autori infatti (Glenk *et al.*, 2014; Pastore *et al.*, 2001), tali comportamenti potrebbero costituire proprio una strategia di adattamento alla condizione di stress (risposta comportamentale di *coping*), che consente all'animale di far fronte a situazioni difficili e a stati emotivi negativi, con conseguente riduzione dei livelli di cortisolo circolante. In alcuni casi (Glenk *et al.*, 2014) è stata riportata una correlazione inversa tra comportamenti indicatori di stress e livelli di cortisolo salivare nell'animale, mentre in altri non è stata trovata alcuna correlazione.

Nel complesso, l'interpretazione della relazione tra variabili fisiologiche ed espressione del comportamento non è sempre univoca: nell'analisi è opportuno prendere in considerazione anche altre variabili importanti quali l'esperienza dell'animale, la qualità del rapporto coadiutore-cane, le modalità di interazione con l'utente, le condizioni di lavoro e le situazioni che possono venire a crearsi durante la sessione di lavoro. Kuhne e collaboratori (Kuhne *et al.*, 2014), per esempio, hanno valutato l'attivazione del sistema nervoso autonomo tramite misurazioni della variabilità della frequenza cardiaca, mostrando come l'interazione fisica da parte dell'uomo possa provocare uno stato di rilassamento nel cane (aumentata attività parasimpatica e più bassa frequenza cardiaca), ma solo se il contatto avviene in determinate zone del corpo, come la base della coda, la spalla e il petto. Risultati opposti sono stati ottenuti nel caso di contatto sulla testa, muso, zampe o coda, comportamenti questi spesso messi in atto dai bambini (Schalamon, 2006). Per contro, concentrazioni di cortisolo salivare più basse sono state evidenziate in cani esperti a cui veniva permesso di muoversi liberamente senza guinzaglio (Glenk *et al.*, 2013). La crescente familiarità con gli utenti durante il corso dell'intervento può essere un ulteriore fattore che condiziona – anche in questo caso positivamente – la risposta dell'animale, come dimostrato da un altro studio (Glenk *et al.*, 2014). In un caso riportato da Palestini e collaboratori (Palestini *et al.*, 2017), la valutazione del livello di stress nell'animale è stata effettuata mediante registrazione della frequenza cardiaca coniugata con l'analisi comportamentale. Gli IAA venivano effettuati in un ospedale pediatrico durante il risveglio post-operatorio (2 ore dopo l'intervento) di piccoli pazienti. La frequenza cardiaca è rimasta nell'intervallo fisiologico e non differiva se i bambini interagivano o meno con il cane durante le sessioni. Inoltre, il cane non ha mai provato a sottrarsi all'intervento e altre variabili comportamentali non hanno subito variazioni durante le sessioni.

Preparazione dell'animale e del coadiutore per la riduzione dello stress

Il cane impiegato in IAA deve mostrare abilità di autocontrollo in situazioni stressanti e in contesti non abituali; dovrebbe mostrare una naturale propensione a interagire in maniera affiliativa con individui non familiari, ed essere capace di rispondere ai comandi del coadiutore, interpretandone correttamente i segnali vocali o visivi (Serpell *et al.*, 2010; Mongillo, 2015; Piva *et al.*, 2008; Viau *et al.*, 2010) (si veda anche il contributo di Crescimbeni e Stegagno in questo

volume). Il cane deve inoltre mostrare la capacità di controllare (modulandoli) comportamenti non desiderati che potrebbero mettere a rischio la riuscita dell'intervento, nonché la sicurezza dell'utente (Mongillo, 2015; Ng *et al.*, 2015). In generale, un'adeguata formazione del coadiutore, unitamente a una buona conoscenza del proprio animale, contribuiscono a ridurre i livelli di stress sperimentati dal cane durante la seduta di intervento migliorandone la prestazione, e dunque la qualità del lavoro (McCullough *et al.*, 2018; Hatch, 2007; Mariti *et al.*, 2012). In Italia esiste un percorso di formazione specifico codificato dalle Linee Guida Nazionali per gli IAA per i coadiutori, che li prepara alla valutazione del benessere dell'animale e al riconoscimento dei segnali di stress (Ministero della Salute, 2015). D'altra parte, anche un'adeguata preparazione del cane è di fondamentale importanza (si veda il contributo di Crescimbene e Stegagno in questo volume). Recentemente è stato osservato che i cani che lavorano abitualmente nell'ambito degli IAA – anche senza una preparazione specifica – mostrano attitudini diverse rispetto a cani non inclusi in programmi terapeutici ma che vivono nella stessa famiglia: essi hanno una maggiore tendenza al contatto visivo con umani non familiari e si dimostrano meno impulsivi (Cavalli, 2018). Questa differenza potrebbe essere dovuta, almeno in parte, ad abilità apprese durante il lavoro, o a un processo di scelta, da parte del coadiutore, del cane più adatto – qualora ce ne sia più d'uno disponibile – per lavorare nell'ambito di un particolare IAA.

Una considerazione importante per limitare lo stress dell'animale, soprattutto in contesti ospedalieri, è che bisogna prevedere un periodo di adattamento al nuovo ambiente con momenti di familiarizzazione a odori, suoni, oggetti di lavoro non sperimentati in precedenza, che preceda l'inizio del programma (Glenk *et al.*, 2014) (si rimanda anche al contributo di Crescimbene e Stegagno in questo volume). Fattori individuali come l'età, il sesso e l'esperienza in IAA dell'animale, così come le caratteristiche del *setting* terapeutico (es. temperatura, presenza di altri cani, durata della seduta, libertà di movimento per il cane, ecc.) possono modulare (o esasperare) la risposta dell'animale (McCullough *et al.*, 2018; Glenk, 2017). Cani più anziani ed esperti potrebbero essere meno soggetti a stress ed eccitazione (risposta comportamentale di *arousal*), come evidenziato in alcuni studi (King *et al.*, 2011; Glenk *et al.*, 2013; Glenk *et al.*, 2014; Barstad, 2014). Tuttavia, nel caso di impiego di cani anziani, gli orari di lavoro e la durata delle sedute dovrebbero essere adattati alle loro esigenze (Serpell *et al.*, 2010). Da ultimo, è stato proposto che il trasporto al *setting* di lavoro possa provocare uno stato di eccitazione. È logico considerare che tale attivazione sia positiva e funzionale alla performance attesa nelle sedute (Glenk *et al.*, 2014; Ng *et al.*, 2014).

A oggi, non è ancora chiaro se i cani da terapia siano influenzati dalla presenza di altri cani che partecipano alla stessa sessione. Sebbene i risultati di Ng e collaboratori (Ng *et al.*, 2014) non rilevino nessun segnale di *arousal* negativo associato a sedute con più cani (*multiple dog sessions*), sarebbe interessante indagare se le risposte dei cani variano in presenza di altri cani che partecipano alla stessa sessione e se esiste un limite di tolleranza (es. minimo spazio individuale richiesto, numero massimo di cani nelle vicinanze).

Discussione

Nel complesso, gli studi riportati indicano che l'osservazione comportamentale è il metodo più ampiamente utilizzato per valutare la risposta emotiva del cane durante l'interazione con l'uomo, anche se le categorie comportamentali utilizzate per valutare lo stress/disagio andrebbero col tempo raffinate. Quando lo studio di parametri comportamentali è combinato con misure fisiologiche si ottengono risultati più affidabili e informativi.

Negli studi scientifici presi in esame sono stati descritti tanto un aumento che una diminuzione a breve termine del cortisolo salivare, a seguito della partecipazione del cane agli IAA, un dato

che suggerisce che le sedute terapeutiche potrebbero avere per l'animale sia un effetto calmante che stimolante. Manca comunque una chiara indicazione in merito alla relazione tra variazioni nei parametri fisiologici e le modalità di intervento. Ricerche precedenti hanno mostrato che i livelli basali di cortisolo salivare nel cane sono caratterizzati da un'elevata variabilità e possono essere modulati da una varietà di fattori individuali e ambientali, un dato che limita l'affidabilità del cortisolo come marcatore unico per la valutazione dello stress nell'animale (Cobb *et al.*, 2016; Bennett & Hayssen, 2010; Palme, 1997; Sandri *et al.*, 2015). Va ricordato a questo proposito che l'assenza di una risposta a livello fisiologico non è necessariamente indice di uno stato di benessere, mentre un aumento dei livelli di cortisolo non è necessariamente sintomo di uno stato di disagio, ma potrebbe indicare un'attivazione dell'animale nei confronti di stimolazioni piacevoli quali per esempio il gioco e la manipolazione adeguata. L'attivazione comportamentale, se moderata, potrebbe essere utilmente sfruttata in talune situazioni per massimizzare le prestazioni e i comportamenti desiderati (McCullough *et al.*, 2018; Starling *et al.*, 2013).

Mentre è generalmente accettato che le variazioni a breve termine del cortisolo siano necessarie per affrontare efficacemente lo stress, livelli troppo elevati per periodi di tempo prolungati influenzano negativamente la salute anche riducendo la risposta immunitaria (Chrousos, 2009). Una valutazione completa del benessere psicofisico del cane impiegato in IAA dovrebbe quindi riuscire a evidenziare sia cambiamenti a breve termine dovuti all'esposizione a stimoli stressanti acuti, sia i cambiamenti nello stato fisico e psicologico dell'animale attribuibili a una condizione di stress cronico, associato a una prolungata esposizione a condizioni stressanti (Mills, 2010). Questo aspetto è particolarmente importante nella valutazione del benessere degli animali impiegati abitualmente in attività di utilità per l'uomo, come gli IAA. Quando lo stesso animale viene coinvolto in queste attività per molti anni, in alcuni casi per tutta la durata della sua vita, esiste il rischio di insorgenza di disturbi da "stress lavoro-correlato", analogamente a quanto osservato nell'uomo (Hausberger *et al.*, 2009) anche se questi aspetti sono ancora poco studiati.

In generale, una valutazione oggettiva del comportamento, che si basi cioè su criteri validati scientificamente, può aiutare ad avere una visione sufficientemente obiettiva dello stato di salute dell'animale e della sua percezione della situazione, rispetto a valutazioni più soggettive. Tuttavia la valutazione del comportamento, così come di parametri fisiologici, sono comunque soggetti all'interpretazione umana (Hatch, 2007). Inoltre, marcatori endocrini, immunitari e del sistema autonomo che rispondono allo stress servono anche ad altre funzioni; è quindi molto importante esseri cauti quando si interpretano i risultati ottenuti nel contesto del benessere animale.

Un campo emergente di ricerca mirato alla comprensione dei processi psicologici e fisiologici alla base del legame uomo-cane (Odendaal & Meintjes, 2003; Nagasawa *et al.*, 2015; Petersson *et al.*, 2017; Handlin *et al.*, 2012) insiste sulla più ampia cornice della teoria dell'attaccamento (Horn *et al.*, 2013; Rehn *et al.*, 2017; Beck, 2014; Payne *et al.*, 2015; Topál *et al.*, 1998; Nagasawa, 2009). Nel contesto degli IAA, il coadiutore può rappresentare una "base sicura" per il cane, regolandone lo stato di attivazione attraverso segnali rassicuranti (Horn *et al.*, 2013; Topál *et al.*, 1998). Negli IAA i coadiutori – figura che molto spesso coincide con il proprietario – devono saper riconoscere il disagio nei loro cani e intervenire nelle prime fasi in cui si manifestano segnali di stress. Studi futuri dovrebbero essere pianificati per meglio comprendere come le modalità di coordinamento e cooperazione (*social synchrony*) tra uomo e animale (Pirrone *et al.*, 2017) e come i tratti di personalità di entrambi (Hoummady *et al.*, 2016) influenzino sia la performance lavorativa della coppia coadiutore-cane sia il benessere dell'animale impiegato.

Bibliografia

Barstad BN. *Evaluation of animal welfare in dogs working with animal assisted interventions for elderly people with dementia*. [Thesis]. Ås: Norwegian University of Life Sciences; 2014.

- Beck AM. The biology of the human-animal bond. *Anim Front* 2014;4:32-6.
- Beerda B, Schilder MB, Bernadina W, van Hooff JA, de Vries HW, Mol JA. Chronic stress in dogs subjected to social and spatial restriction. II. Hormonal and immunological responses. *Physiology, Behavior* 1999;66(2):243-54.
- Beerda B, Schilder MB, Janssen NS, Mol JA. The use of saliva cortisol, urinary cortisol, and catecholamine measurements for a noninvasive assessment of stress responses in dogs. *Hormones and Behavior* 1996;30(3):272-9.
- Beerda B, Schilder MB, Van Hoff JA, De Vries HW, Mol JA. Behavioural, saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs. *Applied Animal Behaviour Science* 1998;58(3-4):365-81.
- Beerda B, Schilder MB, van Hooff JA, de Vries HW, Mol JA. Chronic stress in dogs subjected to social and spatial restriction. I. Behavioral responses. *Physiology, Behavior* 1999;66(2):233-42.
- Beerda B, Schilder MB, van Hooff JA, de Vries HW. Manifestations of chronic and acute stress in dogs. *Applied Animal Behaviour Science* 1997; 52(3-4):307-19.
- Bennett A, Hayssen V. Measuring cortisol in hair and saliva from dogs: coat color and pigment differences. *Domestic Animal Endocrinology* 2010;39(3):171-80.
- Bergamasco L, Osella MC, Savarino P, Larosa G, Ozella L, Manassero M, *et al.* Heart rate variability and saliva cortisol assessment in shelter dog: Human-animal interaction effects. *Applied Animal Behaviour Science* 2010;125:56-68.
- Butler K. *Therapy dogs today: their gifts, our obligation*. Norman, OK: Funpuddle Publishing Associates; 2004.
- Cavalli CM, Carballo F, Dzik MV, Underwood S, Bentosela M. Are animal-assisted activity dogs different from pet dogs? A comparison of their sociocognitive abilities. *J Vet Behav: Clin Appl Res*. 2018;23:76-81.
- Chrousos GP. Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews* 2009;5(7):374-81.
- Cobb ML, Iskandarani K, Chinchilli VM, Dreschel NA. A systematic review and meta-analysis of salivary cortisol measurement in domestic canines. *Domestic Animal Endocrinology* 2016;57:31-42.
- Comitato Nazionale per la Bioetica. *Problemi bioetici relativi all'impiego di animali in attività correlate alla salute e al benessere umani*. Roma: Presidenza del Consiglio dei Ministri; 2005. Disponibile all'indirizzo: <http://bioetica.governo.it/it/documenti/pareri-e-risposte/problemi-bioetici-relativi-allimpiego-di-animali-in-attivita-correlate-alla-salute-e-al-benessere-umani/>; ultima consultazione 05/04/2019.
- Coppola CL, Grandin T, Enns RM. Human interaction and cortisol: can human contact reduce stress for shelter dogs? *Physiology & Behavior* 2006;87(3):537-41.
- Dreschel N, Granger D. Methods of collection for salivary cortisol measurement in dogs. *Hormones and Behavior*. 2009;55:163-8.
- Dreschel NA, Granger DA. Physiological and behavioral reactivity to stress in thunderstorm-phobic dogs and their caregivers. *Applied Animal Behaviour Science* 2005;95:153-68.
- Glenk LM, Kothgassner OD, Stetina BU, Palme R, Kepplinger B, Baran H. Therapy dogs' salivary cortisol levels vary during animal-assisted interventions. *Anim Welf* 2013;22:369-78.
- Glenk LM, Kothgassner OD, Stetina BU, Palme R, Kepplinger B, Baran H. Salivary cortisol and behavior in therapy dogs during animal-assisted interventions: A pilot study. *J Vet Behav* 2014;9:98-106.
- Glenk LM. Current perspectives on therapy dog welfare in animal-assisted interventions. *Animals* 2017;7(2).

- Handlin L, Nilsson A, Ejdebäck M, Hydbring-Sandberg E, Uvnäs-Moberg K. Associations between the psychological characteristics of the human-dog relationship and oxytocin and cortisol levels. *Anthrozoös* 2012;25(2):215-28.
- Hatch A. The view from all fours: A look at an animal-assisted activity program from the animals' perspective. *Anthrozoös* 2007;20:37-50.
- Haubenhofer DK, Kirchengast S. Dog handlers' and dogs' emotional and cortisol secretion responses associated with animal-assisted therapy sessions. *Soc Anim* 2007;15:127-50.
- Haubenhofer DK, Kirchengast S. Physiological arousal for companion dogs working with their owners in animal-assisted activities and animal-assisted therapy. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 2006;9(2):165-72.
- Hausberger M, Gautier E, Biquand V, Lunel C, Jégo P. Could work be a source of behavioural disorders? A study in horses. *PloS One*. 2009;4(10):e7625.
- Horn L, Huber L, Range F. The importance of the secure base effect for domestic dogs - evidence from a manipulative problem-solving task. *PloS One* 2013;8(5):e65296.
- Horvath Z, Doka A, Miklosi A. Affiliative and disciplinary behavior of human handlers during play with their dog affects cortisol concentrations in opposite directions. *Hormones and Behavior* 2008;54(1):107-14.
- Houmady S, Péron F, Grandjean D, Cléro D, Bernard B, Titeux E, *et al.* Relationships between personality of human-dog dyads and performances in working tasks. *Applied Animal Behaviour Science* 2016;177:42-51.
- Hydbring-Sandberg E, von Walter LW, Hoglund K, Svartberg K, Swenson L, Forkman B. Physiological reactions to fear provocation in dogs. *The Journal of Endocrinology* 2004;180(3):439-48.
- Iannuzzi D, Rowan AN. Ethical issues in animal-assisted therapy programs. *Anthrozoös* 1991;4:154-63.
- King C, Watters J, Mungre S. Effect of a time-out session with working animal-assisted therapy dogs. *J Vet Behav* 2011;6:232-8.
- Kobelt AJ, Hemsworth PH, Barnett JL, Butler KL. Sources of sampling variation in saliva cortisol in dogs. *Research in Veterinary Science* 2003;75(2):157-61.
- Kuhne F, Hößler J, Struwe R. Behavioral and cardiac responses by dogs to physical human-dog contact. *Vet Behav* 2014;9:93-7.
- Kuhne F, Hößler J, Struwe R. Effects of human dog familiarity on dogs' behavioural responses to petting. *Applied Animal Behaviour Science* 2012;142:176-81.
- Lind AK, Hydbring-Sandberg E, Forkman B, Keeling LJ. Assessing stress in dogs during a visit to the veterinary clinic: Correlations between dog behavior in standardized tests and assessments by veterinary staff and owners. *J Vet Behav* 2017;17:24-31.
- Marinelli L, Normando S, Siliprandi C, Salvadoretti M, Mongillo P. Dog assisted interventions in a specialized centre and potential concerns for animal welfare. *Veterinary Research Communications* 2009;33 Suppl 1:93-5.
- Mariti C, Gazzano A, Moore JL, Baragli P, Chelli L, Sighieri C. Perception of dogs' stress by their owners. *J Vet Behav* 2012;7:213-9.
- Martin P, Bateson P. *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. Cambridge: Cambridge University Press; 2010.
- McCullough A, Jenkins M, Ruehrdanz A, Gilmer M, Olson J, Pawar A, *et al.* Physiological and behavioral effects of animal-assisted interventions on therapy dogs in pediatric oncology settings. *Applied Animal Behaviour Science* 2018;200:86-95.

- McGowan R, Bolte C, Barnett H, Perez-Camargo G, Martin F. Can you spare 15 min? The measurable positive impact of a 15-min petting session on shelter dog well-being. *Applied Animal Behaviour Science* 2018;2013:42-54.
- Mills DS, Marchant-Forde JN, McGreevy PD, Morton DB, Nicol CJ, Phillips CJ, Sandøe P, Swaisgood RR editor. *The Encyclopedia of Applied Animal Behaviour and Welfare*. Wallingford: CABI Publishing; 2010.
- Ministero della Salute. *Linee guida nazionali per gli Interventi Assistiti con gli Animali (IAA)*. Roma: Ministero della Salute; 2015. Disponibile all'indirizzo: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_276_allegato.pdf; ultima consultazione 02/04/2019.
- Mongillo P, Pitteri E, Adamelli S, Bonichini S, Farina L, Marinelli L. Validation of a selection protocol of dogs involved in animal assisted intervention. *J Vet Behav* 2015;10:103-10.
- Nagasawa M, Mitsui S, En S, Ohtani N, Ohta M, Sakuma Y, *et al*. Social evolution. Oxytocin-gaze positive loop and the coevolution of human-dog bonds. *Science* 2015;348(6232):333-6.
- Nagasawa M, Mogi K, Kikusui T. Attachment between humans and dogs. *Japanese Psychological Research* 2009;51(3):209-21.
- Ng Z, Albright J, Fine AH, Peralta J. Our ethical and moral responsibility: ensuring the welfare of therapy animals. In: Fine AH (Ed.). *Handbook on animal-assisted therapy* (Fourth Edition). San Diego, CA: Academic Press, Elsevier; 2015. p. 357-76.
- Ng ZY, Pierce BJ, Otto CM, Buechner-Maxwell VA, Siracusa C, Werre SR. The effect of dog-human interaction on cortisol and behavior in registered animal-assisted activity dogs. *Applied Animal Behaviour Science* 2014;159:69-81.
- Odendaal JS, Meintjes RA. Neurophysiological correlates of affiliative behaviour between humans and dogs. *Veterinary Journal* 2003;165(3):296-301.
- Palestrini C, Calcaterra V, Cannas S, Talamonti Z, Papotti F, Buttram D, *et al*. Stress level evaluation in a dog during animal-assisted therapy in pediatric surgery. *J Vet Behav* 2017;17:44-9.
- Palme RM, Möstl E. Measurement of cortisol metabolites in feces of sheep as a parameter of cortisol concentration in blood. *Int J Mammal Biol* 1997; 62:192-7.
- Pastore C, Pirrone F, Balzarotti F, Faustini M, Pierantoni L, Albertini M. Evaluation of physiological and behavioral stress-dependent parameters in agility dogs. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 2001;6:188-94.
- Payne E, Bennett PC, McGreevy PD. Current perspectives on attachment and bonding in the dog-human dyad. *Psychology Research and Behavior Management* 2015;8:71-9.
- Petersson M, Uvnäs-Moberg K, Nilsson A, Gustafson LL, Hydbring-Sandberg E, Handlin L. Oxytocin and cortisol levels in dog owners and their dogs are associated with behavioral patterns: an exploratory study. *Frontiers in Psychology* 2017;8:1796.
- Pirrone F, Ripamonti A, Garoni E, Stradiotti S, Albertini M. Measuring social synchrony and stress in the handler-dog dyad during animal-assisted activities: A pilot study. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* 2017;21:45-52.
- Piva E, Liverani V, Accorsi PA, Sarli G, Gandini G. Welfare in a shelter dog rehomed with Alzheimer patients. *J Vet Behav* 2008;3:87-94.
- Pop D, Rusu A, Pop-Vancia V, Papuc L, Constantinescu R, Miresan V. Physiological effects of human-animal positive interaction in dogs-Review of the literature. *Bull UASVM Anim Sci Biotechnol* 2014;71:102-9.
- Rehn T, Beetz A, Keeling LJ. Links between an Owner's Adult Attachment Style and the Support-Seeking Behavior of Their Dog. *Frontiers in Psychology* 2017;8:2059.

- Sandri M, Colussi A, Perrotta MG, Stefanon B. Salivary cortisol concentration in healthy dogs is affected by size, sex, and housing context. *J Vet Behav* 2015;10:302-6.
- Schalamon J, Ainoedhofer, H, Singer G, Petnehazy T, Mayr J, Kiss K, Höllwarth M. Analysis of dog bites in children who are younger than 17 years. *Pediatrics* 2006;117:374-9.
- Serpell JA, Coppinger R, Fine AH, Peralta JM. Welfare considerations in therapy and assistance animals. In: Fine AH (Ed.). *Handbook on animal-assisted therapy*. San Francisco, CA: Academic Press; 2010. p. 481-503.
- Starling MJ, Branson N, Cody D, McGreevy PD. Conceptualising the impact of arousal and affective state on training outcomes of operant conditioning. *Animals* 2013;3(2):300-17.
- Topál J, Miklósi Á, Csányi V, Dóka A. Attachment behavior in dogs (*Canis familiaris*): A new application of Ainsworth's (1969) Strange Situation Test. *J Comp Psychol* 1998;112:219-29.
- Viau R, Arsenault-Lapierre G, Fecteau S, Champagne N, Walker CD, Lupien S. Effect of service dogs on salivary cortisol secretion in autistic children. *Psychoneuroendocrinology* 2010;35(8):1187-93.
- Vincent IC, Michell AR. Comparison of cortisol concentrations in saliva and plasma of dogs. *Research in Veterinary Science* 1992;53(3):342-5.
- Willen RM, Mutwill A, MacDonald LJ, Schiml PA, Hennessy MB. Factors determining the effects of human interaction on the cortisol levels of shelter dogs. *Appl Anim Behav Sci* 2017;186:41-8.