

Dinbeat **UNO**

Protocollo di etologia

Quando usare Dinbeat UNO?

Protocollo di etologia

L'etologia clinica è la scienza che studia il comportamento animale. Possiamo classificare le alterazioni comportamentali sulla base di anomalie etologiche esistenti legate a una patologia clinica che causa dolore o problemi comportamentali associati allo stress.

In generale, i problemi comportamentali nei cani possono essere suddivisi in:

- **Problemi di aggressività.**
- **Ansia da separazione.**
- **Eliminazione, vocalizzazione e distruttività.**
- **Problemi di paura e fobie.**
- **Altri problemi di comportamento:**
 - **Comportamenti compulsivi.**
 - **Problemi di comportamento negli animali geriatrici.**
 - **Miscellanea.**

E nei gatti:

- **Problemi di aggressività.**
- **Movimenti intestinali indesiderati.**
- **Assunzione alterata.**
- **Predisposizione a graffiare**
- **Vocalizzazione.**
- **Problemi di paura e fobie.**
- **Altri problemi di comportamento:**
 - **Comportamenti compulsivi.**
 - **Problemi di comportamento negli animali geriatrici.**

Tutte le situazioni sopra esposte possono essere collegate a problemi comportamentali associati al dolore o allo stress ed è in queste situazioni che Dinbeat UNO può aiutarci sia nella loro individuazione e trattamento che nel loro follow-up.



Repères pour chiens et chat

Parametri	Cani	Gatti	
Frequenza cardiaca	Cucciolo: 70 - 220 bpm/min Adulto: 70 - 160 bpm/min Razza mediana: 70 - 180 bpm/min Tazza gigante: 60 - 140 bpm/min	140-220 l/min	
Frequenza respiratoria	10 -30	20 - 40	
Temperatura rettale	37.5 – 39 °C	37,7 – 39,2 °C	
Oscillazione	Aritmia sinusale respiratoria Bradycardia sinusale (cani da sport o da lavoro)	Un normale ritmo sinusale Tachicardia sinusale (stress)	
ECG	Durata (s)		
	P	≤0.04	≤0.04
	RP	0,06-0,13	0,05-0,09
	QRS	<20 kg : ≤0.05 >20kg : ≤ 0,06	≤0.04
	QT	0,15-0,25	0,12-0,18
	Ampiezza (mV) Derivata II		
	P	≤0.04	≤0.2
	R	<20 kg : ≤ 2,5 >20kg : ≤ 3,0	≤0.9
	J	≤ 25% dell'onde R	≤0.3

Tabella 1: range fisiologici che possono essere monitorati con Dinbeat UNO, tabella modificata Torrente e Bosh (2011).



Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati al dolore

Molte situazioni di problemi comportamentali negli animali sono in realtà alterazioni comportamentali dovute all'esistenza di un disturbo, acuto o cronico, dovuto ad una patologia sotto diagnosticata.

Il dolore può causare:

1. Aggressività:

Il dolore può causare aggressività nel comportamento a seguito di una reazione difensiva. In questo modo l'animale si difenderà evitando il contatto fisico per evitare il dolore. Così come, delle situazioni che gli hanno causato dolore.

2. Paura-ansia:

Gli animali possono creare associazioni di situazioni di paura in cui hanno provato dolore, quindi quando si trovano in condizioni simili avranno il ricordo del dolore e potrebbero provare paura o ansia.

3. Disturbo del sogno

Disturbi che interferiscono con la vita dell'animale possono influenzare la qualità e il ritmo del pavimento.

4. Eliminazioni inadeguate:

Soprattutto nella specie felina.

5. Comportamenti ripetitivi:

Lo stress che possono provare a causa del dolore, sia cronico che acuto, innesca comportamenti compulsivi compensatori. Ad esempio, comportamenti che alleviano il dolore (come leccare un'area dolorante o attirare l'attenzione del compagno).



Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati al dolore

Per differenziare se si tratta di un problema comportamentale o di una situazione che causa dolore, dobbiamo eseguire:

1. Anamesi.

2. Esame fisico con Dinbeat UNO:

- a. Valutare gli intervalli fisiologici nel modo più obiettivo possibile.
- b. Scala di visualizzazione del dolore (Tabella 3; Tabella 4).
- c. Se l'animale non presenta alcun segnale di avvertimento in cui dobbiamo agire con urgenza, la raccomandazione sarà:
 - i. Monitoraggio in modalità Holter (24 ore) con filtro di movimento in un giorno di routine per l'animale (Tabella 1 e 2).
- d. Analisi del sangue e test di imaging a seconda della valutazione e dell'opinione del medico. Analisi ormonali se ritenuto opportuno (tiroide, cortisolo...).

3. Valutazione dei risultati (a seconda di questi possiamo trovarci con):

- a. Patologia preesistente che provoca un'alterazione del comportamento dovuta al dolore:
 - i. Diagnosi di patologia.
 - ii. Trattamento.
 - iii. Tracciamento.
- b. Problema comportamentale dovuto a causa non patologica.



Scala di valutazione del dolore del cane		
Categoria	Descrizione	Punteggio
Parametri fisiologici	Nel raggio d'azione	0
	Pupille dilatate	2
	Aumento della FC rispetto alla basale:	
	> 20 %	1
	> 50%	2
	> 100%	3
	Aumento della FR rispetto alla basale:	
	>20 %	1
	>50 %	2
	>100 %	3
Parametri fisiologici	Nessun cambio di comportamento	0
	Reazioni di difesa quando viene toccato	2
	Reazioni di difesa senza toccarlo	3
Attività	Riposato, semi-cosciente, addormentato	0
	Riposato, dormito	1
	Mangia	0
	Agitato, irrequieto	2
	Girando, rotolando, urtando	3

Tabella 3: continua alla pagina successiva.



Scala di valutazione del dolore del cane		
Categoria	Descrizione	Punteggio
Stato mentale	Sottomesso	0
	Amichevole	1
	Spaventato	2
	Aggressivo	3
Stato mentale	Decubito laterale	0
	Decubito sternale	1
	Seduto, sdraiato, in stazione con la testa in su	1
	In movimento	1
	In stazione, avvilito	2
	Postura anormale (preghiera, cifosi)	2
	Protezione della zona colpita	2
Vocalizzazione	Non vocalizza	0
	Vocalizza quando viene toccato	2
	Vocalizzazione intermittente	2
	Vocalizzazione continua	3

Tabella 3: include una combinazione di risposte fisiologiche e comportamentali specifiche suddivise in categorie basate su comportamenti legati alla sofferenza per il punteggio per la sua classificazione (Tabella 4) secondo Firth e Haldane; 1999.

Quando usare Dinbeat UNO?

Dolore	Punto
Blando	1 - 15
Moderato	6 - 11
Serio	12 - 17
Insopportabile	18 - 24

Tabella 4: classificazione del dolore in base al punteggio ottenuto secondo Firth e Haldane; 1999.

***Ci sono malattie che possono non causare dolore, ma influenzare il comportamento degli animali (Tabella 5).**

Esempi di disturbi che possono alterare direttamente il comportamento e causare problemi di condotta	
Malattie endocrine	L'ipotiroidismo non trattato nei cani o l'ipertiroidismo nei gatti possono essere associati a comportamenti più aggressivi.
Alterazioni neurologiche	Epilessia idiopatica nel cane, trauma cranico, ischemia cerebrale...
Malattie cardiovascolari	I problemi cardiaci possono causare una diminuzione dell'attività fisica e questo influisce indirettamente sul comportamento dell'animale

Tabella 5: esempio di disturbi che possono alterare direttamente il comportamento e causare problemi di condotta.

Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

Lo stress è una risposta fisiologica dell'organismo che porta all'attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene ed è avviato dal rilascio dell'ormone di rilascio della corticotropina (CRH).

Questo rilascio ormonale provoca una risposta fisiologica risultante dal rilascio di catecolamine (Tabella 6).

Bisogna tener conto che molti problemi comportamentali derivano da situazioni stressanti che, se prolungate nel tempo, possono causare stress cronico, scatenando aggressività, paure, fobie, ansia...

Ad esempio, lo stress nei gatti può rappresentare un rischio per l'animale se si manifesta in modo acuto con anoressia. Lo stress cronico in questa specie può causare problemi alle vie urinarie, che possono richiedere un trattamento urgente (ostruzione urinaria e creatinina elevata) o non urgente, ma richiedono un trattamento (cistite idiopatica).

I parametri fisiologici utilizzati per valutare lo stress, come la misurazione degli ormoni, FC, temperatura, pressione sanguigna... hanno sempre avuto lo svantaggio di poter dare risultati falsi a causa della nostra interferenza con l'animale, cioè l' influenza della nostra presenza e gestione delle sue costanti (soprattutto dal veterinario).



Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

Conseguenze dello stress	
Fisiologico	Indicatori fisici
Tachicardia Tachipnea Ipertensione da vasocostrizione periferica Dilatazione bronchiale Iperglicemia Ipertermia	Ipersalivazione Eliminazione di urina/feci Tremori Ansimando Agitazione Nervosismo

Tabella 6: conseguenze fisiologiche e indicatori fisici dello stress dovuto al rilascio di catecolamine.

Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

In che modo Dinbeat UNO ci aiuterà a rilevare questo stress?

Tramite :

- 1.Frequenza cardiaca
- 2.Frequenza respiratoria
- 3.Temperatura
- 4.Variabilità della frequenza cardiaca
- 5.Vocalizzazione e attività

1.Frequenza cardiaca:

La funzione cardiaca è influenzata dall'equilibrio del sistema nervoso simpatico e parasimpatico, componenti del Sistema Nervoso Autonomo. Questi possono essere attivati in modo generalizzato o selettivo.

- Il sistema nervoso simpatico agisce accelerando la depolarizzazione del nodo seno-atriale e può essere attivato da uno stimolo doloroso o emotivo e può produrre una reazione di allarme o di stress. La conseguenza di questa scarica simpatica generalizzata produce, tra l'altro, un aumento della frequenza cardiaca, dell'attività muscolare, della pressione sanguigna e della concentrazione di glucosio nel sangue. Mentre un'attivazione selettiva può verificarsi, ad esempio, nella regolazione termica. E volume di sangue che passa attraverso la pelle e gli organi colpiti senza intaccare gli altri (Tabella 7).
- Il sistema nervoso parasimpatico è correlato ai processi di riposo e la sua attivazione è legata al risparmio energetico. Produce una diminuzione della frequenza cardiaca, con secrezione generalizzata che produrrà sintomi come vomito, nausea, aumento delle secrezioni, aumento della peristalsi intestinale, enuresi... o selettivamente; svuotamento vescicale e rettale.



Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

Fluttuazione della frequenza cardiaca	
Stimolazione simpatica	Aumento delle risorse umane
Stimolazione parasimpatica	Diminuzione delle risorse umane

Tabella 7: Fluttuazione della frequenza cardiaca in funzione del Sistema Nervoso Autonomo.

Tieni presente che la FC aumenta durante l'inspirazione e diminuisce durante l'espirazione. La pressione toracica negativa provoca una riduzione del tono vagale e un aumento della FC durante l'inspirazione. Alla scadenza, la pressione positiva del tono vagale diminuisce la FC. L'aritmia sinusale respiratoria è direttamente influenzata dal tono vasovagale, che può essere stimato dalle variazioni degli intervalli RR sull'ECG.

In questo modo, saremo in grado di rilevare aumenti o diminuzioni delle risorse umane utilizzando Dinbeat UNO.

Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

2.Frequenza respiratoria

Anche la frequenza respiratoria è, in parte, controllata dall'innervazione autonoma.

In situazioni di stress, la FC aumenta, come accennato in precedenza, e per soddisfare la domanda di flusso di ossigenazione del sangue, la RR aumenta. L'innervazione simpatica produce broncodilatazione e vasocostrizione polmonare.

Al contrario, il sistema parasimpatico modulato dal nervo vago regola la respirazione per diminuire la FC e rilassare il corpo, può produrre broncocostrizione e aumentare le secrezioni bronchiali.

3.Temperatura

La temperatura può anche essere un indicatore di una situazione di stress, con l'ipertermia che compare soprattutto nello stress acuto. Tuttavia, nello stress cronico in cui il corpo ha subito un adattamento fisiologico potrebbe non essere un buon indicatore.



Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

3. Variabilità della frequenza cardiaca (ECG):

Possiamo ottenere informazioni dal Sistema Nervoso Autonomo attraverso l'HRV e si correla con adattamenti fisiologici ai cambiamenti nell'ambiente interno ed esterno e alla presenza di malattie.

L'HRV è stato utilizzato nell'indagine sui cambiamenti nell'equilibrio simpaticovagale in relazione a condizioni patologiche, stress, cambiamenti comportamentali, temperamento e stati emotivi. È un buon indicatore oggettivo dell'attività del sistema nervoso autonomo in risposta a stress psicologici e fisiologici. L'HRV è un metodo non invasivo per caratterizzare la risposta allo stress, risultante dalla disorganizzazione ritmica del sistema nervoso autonomo.

Il tono vagale riflette la frequenza cardiaca associata alla RF spontanea e viene misurato dalla frequenza cardiaca e dalla sua variabilità. Un aumento del tono vagale è stato collegato a un'attività regolatoria autonoma efficiente che consente a un organismo di migliorare la propria sensibilità e risposta alle sfide fisiologiche e ambientali. In situazioni di stress, si tradurrà in una diminuzione dell'HRV.

HR e HRV sono inversamente proporzionali, quando viene attivata la stimolazione simpatica, HR aumenterà e HRV diminuirà, se viene attivata la stimolazione parasimpatica accadrà il contrario (Tabella 8).



Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

Fluttuazione della frequenza e variabilità della frequenza cardiaca		
Stimolazione del sistema nervoso	Frequenza cardiaca	Variabilità della frequenza cardiaca
Comprensivo	Aumento	Diminuzione
Parasimpatico	Diminuzione	Aumento

Tabella 8: fluttuazione di HR e HRV, la stimolazione simpatica agisce per accelerare la depolarizzazione del nodo seno-atriale, producendo tachicardia e diminuendo l'HRV. La stimolazione parasimpatica provoca il rilascio di acetilcolina, che diminuisce la velocità di scarica del nodo del seno, producendo bradicardia e aumentando l'HRV.

Per la visualizzazione dell'HRV, si consiglia il monitoraggio con Dinbeat UNO per 24 ore. L'HRV si ottiene dall'analisi del tempo degli intervalli R – R. Possiamo acquisire la registrazione ECG o lo strumento HRV che ci fornisce grafici in tachigramma, istogramma o Poincaré.

Attraverso i grafici possiamo scomporre i dati per l'analisi, con le sue componenti. A seconda del ramo del NS Autonomico (Simpatico o Parasimpatico) che vogliamo valutare, dobbiamo monitorare l'attività elettrocardiografica per un minimo di tempo (Tabella 9).

Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

Esistono diversi modi per analizzare i dati HRV, tra questi, si basa sul dominio del tempo o sul dominio della frequenza, idealmente, dovremmo analizzarli in entrambi i modi.

- **Dominio del tempo:** definiamo variabili temporali come i diversi parametri statistici che risultano dalla misurazione elettrocardiografica di intervalli RR normali. Questi intervalli RR normali vengono analizzati statisticamente e matematicamente per ottenere i diversi parametri. Viene eseguito utilizzando i tachigrammi, che a loro volta possono essere rappresentati come istogrammi. I parametri ottenuti nel dominio del tempo sono influenzati dalle variazioni dell'attività del SNS e del SNP, circostanza che rende queste misurazioni non specifiche per calcolare in modo concreto l'equilibrio simpatico-vagale. Sono parametri utili per rilevare anomalie nell'attività del Sistema Nervoso Autonomo ma non possono essere utilizzati per quantificare cambiamenti specifici nell'attività della relazione tra i due sistemi .
- **Dominio della frequenza:** la misura dello spettro HRV si ottiene attraverso una trasformazione matematica e l'energia (potenza) del segnale RR viene scomposta secondo i domini della frequenza, separando meglio le influenze simpatiche e parasimpatiche. Questi vari componenti spettrali sono correlati ai diversi componenti del sistema nervoso autonomo. La maggior parte della potenza del segnale è in un range da 0 a 0,4 Hz. Uno dei vantaggi che questo tipo di analisi ci fornisce è il rapporto bassa frequenza/alta frequenza , ed è usato per stimare l'equilibrio simpatico-vagale, essere normale nel cane $<0,2$.



Quando usare Dinbeat UNO?

Problemi comportamentali associati allo stress

Valuta il tono	Tempo di monitoraggio minimo	Frequenza
Comprensivo	Misurazioni più lunghe, 24 ore	Componenti a bassa frequenza (<0,15 Hz)
Parasimpatico	30-60 complessi QRS consecutivi possono essere significativi	Componenti ad alta frequenza (0,15 – 0,5 Hz)

Tabella 9: differenze nell'HRV in base alla valutazione del tono simpatico e parasimpatico.

6. Vocalizzazione e attività

La vocalizzazione e l'attività ci permetteranno di controllare il livello di movimento del nostro paziente e la sua frequenza di vocalizzazione. Oltre alle associazioni per l'analisi dei parametri clinici con quelli non clinici senza la necessità di essere presenti (esempio: momento di aumento di HR, RR e diminuzione di HRV con tempo di vocalizzazione o attività).

Bibliografia

Abbott, JA (2005). Frequenza cardiaca e variabilità della frequenza cardiaca di gatti sani in ambienti domestici e ospedalieri. *Giornale di medicina e chirurgia felina*, 7(3), 195-202.

Ando, I., Karasawa, K., Shioya, T., Matsuda, H. e Tanaka, A. (2020). Valutazione dello stato di stress utilizzando la mappa dello stress per i candidati cani guida in fase di addestramento utilizzando le variazioni del cortisolo sierico con fattore di crescita nervoso e ioni magnesio. *Scienze veterinarie e animali*, 10, 100129.

Azcona, L. (2009). L'elettrocardiogramma. López Farré A, Macaya Miguel C, registi. Libro sulla salute cardiovascolare dell'Ospedale Clínico San Carlos e della Fondazione BBVA. 1a ed. Bilbao: Fondazione BBVA, 49-56.

Bergamasco, L., Osella, M. C., Savarino, P., Larosa, G., Ozella, L., Manassero, M., ... & Re, G. (2010). Variabilità della frequenza cardiaca e valutazione del cortisolo nella saliva nel cane da rifugio: effetti di interazione uomo-animale. *Scienza applicata del comportamento degli animali*, 125 (1-2), 56-68.

Bergamasco, L., Osella, M. C., Savarino, P., Larosa, G., Ozella, L., Manassero, M., ... & Re, G. (2010). Variabilità della frequenza cardiaca e valutazione del cortisolo nella saliva nel cane da rifugio: effetti di interazione uomo-animale. *Scienza applicata del comportamento degli animali*, 125 (1-2), 56-68.

Camps Morey, T. (2015). Relazione tra problemi medici e problemi comportamentali nel cane e nel gatto domestici. *Università Autonoma di Barcellona*.

Camps, T., Amat, M. e Manteca, X. (2019). Una rassegna delle condizioni mediche e dei problemi comportamentali in cani e gatti. *Animali*, 9(12), 1133.

Camps, T., ECVBM-CA, D., Amat, M., Susana Le Brech, D.V.M., Temple, D., Manteca, X., & ECVBM-CA, D. Problemi di comportamento associati al dolore nei cani.

Chueainta, P., Pongkan, W. e Boonyapakorn, C. (2019). Applicazioni cliniche della variabilità della frequenza cardiaca nella pratica veterinaria. *Scienze Integrative Veterinarie*, 17(3), 195-220.

Firth, AM e Haldane, SL (1999). Sviluppo di una scala per valutare il dolore postoperatorio nei cani. *Giornale dell'American Veterinary Medical Association*, 214(5), 651-659.

Fuentes, L., Johnson, LR e Dennis, S. (2010). BSAVA Manuale di medicina cardiorespiratoria canina e felina. *British Small Animal Veterinary Association*.

Gallo Villegas, JA, Farbiarz, J. e Álvarez Montoya, DL (1999). Analisi spettrale della variabilità della frequenza cardiaca



Bibliografia

Garcia-Morato Fernandez-Baillo, C. (2020). Risposte comportamentali e fisiologiche in situazioni di stress nel cane e nel gatto (Tesi di dottorato, Universitat Autònoma de Barcelona).

Garzon, PH (2020). Manuale di etologia canina. Assisi Group Biomedica SL.

Griffin, FC, Mandese, WW, Reynolds, PS, Deriberprey, AS e Blew, AC (2021). Valutazione della posizione dell'esame clinico sullo stress nei gatti: uno studio incrociato randomizzato. *Giornale di medicina e chirurgia felina*, 23(4), 364-369.

Hellyer, P., Rodan, I., Brunt, J., Downing, R., Hagedorn, J. E., Robertson, S. A. e membri della task force delle linee guida per la gestione del dolore AAHA/AAFP. (2007). Linee guida AAHA/AAFP per la gestione del dolore per cani e gatti. *Giornale di medicina e chirurgia felina*, 9(6), 466-480.

Hydbring-Sandberg, E., von Walter, L. W., Hoglund, K., Svartberg, K., Swenson, L. e Forkman, B. (2004). Reazioni fisiologiche alla paura della provocazione nei cani. *Giornale di endocrinologia*, 180(3), 439-448.

Katayama, M., Kubo, T., Mogi, K., Ikeda, K., Nagasawa, M. e Kikusui, T. (2016). La variabilità della frequenza cardiaca predice lo stato emotivo nei cani. *Processi comportamentali*, 128, 108-112.

Mandese, W. W., Griffin, F. C., Reynolds, P. S., Blew, A. C., Deriberprey, A. S. ed Estrada, A. H. (2021). Stress nei cani di proprietà del cliente correlato alla posizione dell'esame clinico: uno studio incrociato randomizzato. *Journal of Small Animal Practice*, 62(2), 82-88.

Manzo, A., Ootaki, Y., Ootaki, C., Kamohara, K. e Fukamachi, K. (2009). Studio comparativo della variabilità della frequenza cardiaca tra soggetti umani sani e cani, conigli e vitelli sani. *Animali da laboratorio*, 43(1), 41-45.

Martinez, EAB (2019). Gestione della respirazione monitorando l'attività cardiaca applicata allo stress.

Montoya Alonso, JA e Ynaraja Ramírez, E. (2007). Lettura e interpretazione dell'ECG (Parte I) (Concetti di base). *Ambulatorio veterinario per piccoli animali*.

Complessivamente, K. L., Rodan, I., Beaver, B. V., Carney, H., Crowell-Davis, S., Hird, N., ... & Wexler-Mitchel, E. (2005). Linee guida sul comportamento felino dell'American Association of Feline Practitioners. *Giornale dell'American Veterinary Medical Association*, 227(1), 70-84.



Bibliografia

Perego, R., Proverbio, D., & Spada, E. (2014). L'aumento della frequenza cardiaca e delle concentrazioni sieriche di cortisolo nei cani sani sono positivamente correlati all'ambiente interno della sala d'attesa. *Patologia clinica veterinaria*, 43(1), 67-71.

Ramírez, EY e Alonso, JAM (2005). *Manuale clinico di cardiologia di base nel cane e nel gatto* (Pol. 286). Serveto.

Rodi, G., Pedret Carballido, C., Ramos, J. e Capdevila, L. (2008). Variabilità della frequenza cardiaca: concetto, misurazioni e relazione con gli aspetti clinici (II). *Arch. med. sport*, 119-127.

Santamaria, GP, Torío, R. & Suárez ML (1998). *Elettrocardiografo. Domanda*.

Srithunyarat, T., Höglund, O.V., Hagman, R., Olsson, U., Stridsberg, M., Lagerstedt, AS e Pettersson, A. (2016). Catestatina, vasostatina, cortisolo, temperatura, frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, i punteggi della forma abbreviata della scala composita di Glasgow misurano la scala del dolore e la scala analogica visiva per il comportamento da stress e dolore nei cani prima e dopo la poeataisterectomia. *Note di ricerca BMC*, 9(1), 1-9.

Talavera, J., Escobar, M. e Cascales, M. (2021). Valutazione dell'affidabilità clinica di un sistema di monitoraggio multiparametrico wireless nei cani Gruppo GECAR-AVEPA. *Clinica veterinaria per piccoli animali*, 41(4), 231 - 240.

Tarvainen, MP, Niskanen, JP, Lipponen, JA, Ranta-Aho, PO e Karjalainen, PA (2014). Software di analisi della variabilità della frequenza cardiaca Kubios HRV. *Metodi e programmi informatici in biomedicina*, 113(1), 210-220.

Tilley LP, Smith Jr FWK. *Elettrocardiografia*. In: Tilley LP, Smith Jr FWK, Oyama M, Sleeper MM: *Manuale di cardiologia canina e felina*. Quinta edizione. SaundersElsevier. Missouri USA, 2008; pagine 49-76.

Torrente, C., & Bosch, L. (2011). *Medicina d'emergenza per piccoli animali*.

Turner DC. L'etologia del rapporto uomo-gatto. *Schweiz Arch Tierheilkd*. 1991;133(2):63-70. PMID: 2047832.

Zupan, M., Buskas, J., Altimiras, J. e Keeling, LJ (2016). Valutare gli stati emotivi positivi nei cani utilizzando la frequenza cardiaca e la variabilità della frequenza cardiaca. *Fisiologia e comportamento*, 155, 102-111.

