

Dinbeat UNO

Protocolo de Etología

¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Protocolo Etología

La etología clínica es la ciencia que estudia el comportamiento animal. Podemos clasificar las alteraciones de comportamiento en función de anomalías etológicas existentes relacionadas a una patología clínica causante de dolor o problemas de conducta asociadas al estrés.

A grandes rasgos los problemas de conducta en perros pueden dividirse en:

- **Problemas de agresividad**
- **Ansiedad por separación**
- **Eliminación, vocalización y destructividad**
- **Problemas de miedo y fobias**
- **Otros problemas de conducta**
 - **Conductas compulsivas**
 - **Problemas de comportamiento en animales geriátricos**
 - **Miscelánea**

Y en gatos:

- **Problemas de agresividad**
- **Deposiciones indeseadas**
- **Alteración de la ingesta**
- **Conducta de arañazos**
- **Vocalización**
- **Problemas de miedo y fobias**
- **Otros problemas de conducta**
 - **Conductas compulsivas**
 - **Problemas de comportamiento en animales geriátricos**

Todas las situaciones expuestas anteriormente pueden ir vinculados a problemas de conductas asociadas con el dolor o estrés y es en estas situaciones en las que Dinbeat UNO puede ayudarnos tanto en su detección y tratamiento como en su seguimiento.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Protocolo Etología

Parámetros de referencia para perros y gatos		
Párametros	Perros	Gatos
Frecuencia cardíaca	Cachorro: 70 - 220 lpm Adulto: 70 - 160 lpm Raza toy: 70 - 180 lpm Raza gigante: 60 - 140 lpm	140-220 lpm
Frecuencia respiratoria	10 - 30 rpm	20 - 40 rpm
Temperatura rectal	37.5 – 39 °C	37.7 – 39.2 °C
Ritmo	Sinusal Arritmia sinusal respiratoria Bradycardia sinusal (perros de deporte o trabajo)	Ritmo sinusal normal Taquicardia sinusal (estrés)

Tabla 1: rangos fisiológicos monitorizables con Dinbeat UNO, tabla de Torrente y Bosh (2011) modificada.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Parámetros de referencia del ECG para perros y gatos		
Párametros	Perros	Gatos
Duración (s)		
P	≤ 0.04	≤ 0.04
P-R	0.06-0.13	0.05-0.09
QRS	<20kg: ≤ 0.05 >20kg: ≤ 0.06	≤ 0.04
QT	0.15-0.25	0.12-0.18
Amplitud (mV)		
P	≤ 0.4	≤ 0.4
R	<20kg: ≤ 2.5 >20kg: ≤ 2.5	≤ 0.9
T	≤ 25% de la onda R	≤ 0.3

Tabla 2: rangos fisiológicos ECG monitorizables con Dinbeat UNO, tabla de Torrente y Bosh (2011) modificada.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Problemas de conducta asociados al dolor

Muchas situaciones de problemas de conducta en los animales son en realidad alteraciones de comportamiento debidas a la existencia de una dolencia, a nivel aguda o crónico, por una patología infra diagnosticada.

El dolor puede provocar:

1. Agresividad:

El dolor puede provocar agresividad en el comportamiento como consecuencia de una reacción defensiva. De esta forma, el animal se defenderá evadiendo el contacto físico para evitar el dolor. Así como, de las situaciones que le hayan provocado dolor.

2. Miedo-ansiedad:

Los animales pueden crear asociaciones de situaciones de miedo en las que han experimentado dolor, por lo que cuando se encuentren en condiciones similares van a tener el recuerdo del dolor y pueden experimentar miedo o ansiedad.

3. Alteraciones del sueño:

Dolencias que interfieran en la vida del animal pueden afectar a la calidad y ritmo del sueño.

4. Eliminaciones inapropiadas:

Sobre todo en la especie felina.

5. Comportamientos repetitivos:

El estrés que pueden sentir por un dolor ya sea crónico o agudo, desencadena comportamientos compulsivos compensatorios. Por ejemplo, comportamientos que alivian el dolor (como lamerse una zona dolorosa o llamar la atención del petmate).



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Problemas de conducta asociados al dolor

Diferenciar alteración del comportamiento por dolor:

Para diferenciar si se trata de un problema de conducta o de una situación que está provocando dolor deberemos realizar:

1. Anamnesis.

2. Examen físico con Dinbeat UNO:

- a. Valorar rangos fisiológicos de la forma más objetiva posible.
- b. Escala de visualización del dolor (Tabla 3; Tabla 4).
- c. Si el animal no presenta ningún signo de alarma en el que debamos actuar con urgencia, la recomendación será:
 - i. Monitorización modo Holter (24 horas) con filtro movimiento en un día rutinario para el animal (Tabla 1 y 2).
- d. Análisis sanguíneo y pruebas de imagen dependiendo de la valoración y opinión del clínico. Análisis hormonales en caso que se estime oportuno (tiroides, cortisol...).

3. Valoración de los resultados (en función de estos podremos encontrarnos con):

- a. Patología preexistente causante de una alteración de la conducta por dolor:
 - i. Diagnóstico patología.
 - ii. Tratamiento.
 - iii. Seguimiento.
- b. Problema de la conducta por causa no patológica.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

ESCALA DE VALORACIÓN DEL DOLOR EN PERROS

Descripción	Puntuación
Parámetros fisiológicos	
En rango	0
Pupilas dilatadas	2
Incremento de la FC sobre la basal: > 20 % > 50% > 100%	1 2 3
Incremento de la FR sobre la basal: > 20 % > 50% > 100%	1 2 3
Respuesta a la palpación	
Sin cambio de comportamiento	0
Reacciones de defensa al tocarle	2
Reacciones de defensa sin tocarle	3
Actividad	
Descansado, semiconsciente, durmiendo	0
Descansando, durmiendo	1
Comiendo	0
Agitado, inquieto	2
Girándose, revolcándose, golpeándose	3

*Tabla 3: continua en la siguiente página

¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

ESCALA DE VALORACIÓN DEL DOLOR EN PERROS (cont.)	
Descripción	Puntuación
Estado mental	
Sumiso	0
Amigable	1
Miedoso, asustado	2
Agresivo	3
Postura	
Decúbito lateral	0
Decúbito esternal	1
Sentado, acostado, en estación con cabeza erguida	1
Moviéndose	1
En estación, cabizbajo	2
Postura anormal (rezo, cifosis)	2
Resguardando protengiendo área afectada	2
Vocalización	
No vocaliza	0
Vocaliza cuando se le toca	2
Vocalización intermitente	2
Vocalización continua	3

*Tabla 3: incluye combinación de respuestas fisiológicas específicas y comportamentales divididas en categorías en función de comportamientos relativos al padecimiento de dolor para la puntuación para su clasificación (Tabla 4) según Firth, y Haldane; 1999.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Clasificación dolor en función de la puntuación	
Dolor	Puntuación obtenida
Leve	1 – 5
Moderado	6 – 11
Grave	12 – 17
Insoportable	18 – 24

Tabla 4: clasificación del dolor en función de la puntuación obtenida según Firth y Haldane; 1999.

¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Existen enfermedades que pueden o no causar dolor, pero sí influir en el comportamiento de los animales :

Ejemplo de desórdenes que pueden alterar directamente el comportamiento y causar problemas de conducta

Enfermedades endocrinas	El hipotiroidismo en perros o hipertiroidismo en gatos sin tratar pueden asociarse a comportamientos más agresivos.
Alteraciones neurológicas	Epilepsia idiopática en perros, traumas craneoencefálicos, isquemia cerebral...
Enfermedades cardiológicas	Los problemas cardíacos pueden causar una disminución de la actividad física y esto afectar indirectamente al comportamiento del animal

Tabla 5: ejemplo de desórdenes que pueden alterar directamente el comportamiento y causar problemas de conducta.

¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Problemas de conducta asociados al estrés

El estrés es una respuesta fisiológica del organismo que conlleva la activación del eje Hipotálamo-Pituitario-Adrenal y es iniciada por la liberación de la hormona liberadora de corticotropina (CRH).

Esta liberación hormonal provoca una respuesta fisiológica (Tabla 6).

Hay que tener en cuenta que muchos problemas de conducta derivan de situaciones de estrés que, si son prolongadas en el tiempo, pueden causar un estrés crónico, desencadenando agresividad, miedo, fobias, ansiedad....

Por ejemplo, el estrés en gatos puede suponer un riesgo para el animal si este se manifiesta de forma aguda con anorexia.

El estrés crónico en esta especie puede provocar problemas urinarios de vías bajas, que pueden ser de tratamiento urgente (obstrucción urinaria y elevamiento de creatinina) o no urgentes, pero requieren tratamiento (cistitis idiopática).



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Problemas de conducta asociados al estrés

Los parámetros fisiológicos utilizados para la valoración del estrés cómo lo son: la medición de hormonas, FC, temperatura, presión arterial, etc, siempre han presentado el inconveniente de poder ser falsos resultados como consecuencia de nuestra interferencia con el animal, es decir, por la influencia de nuestra presencia y manipulación sobre sus constantes (sobre todo en el veterinario).

Gracias a la monitorización constante y sin cables que ofrece Dinbeat UNO, este sistema puede ayudarnos a detectar cambios en los parámetros de forma objetiva, ya que reducimos casi por completo el manejo del animal.

Consecuencias del estrés	
Fisiológicas	Indicadores físicos
Taquicardia Taquipnea Hipertensión vasoconstricción periférica Dilatación bronquial Hiperglucemia Hipertermia	Hipersalivación Eliminación orina/heces Temblores Jadeo Agitación Nerviosismo

Tabla 6: consecuencias fisiológicas e indicadores físicos del estrés debidas a la liberación de catecolaminas.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

¿Cómo nos ayuda a detectar el estrés Dinbeat UNO?

A través de la monitorización de los parámetros de:

1. Frecuencia cardíaca
2. Frecuencia respiratoria
3. Temperatura
4. Variabilidad de la frecuencia cardíaca
5. Vocalización y actividad

1. Frecuencia cardíaca

La función cardíaca se ve influenciada por el balance del sistema nervioso simpático y parasimpático, componentes del sistema nervioso autónomo.

Estos pueden activarse de forma generalizada o selectiva.

- El sistema nervioso simpático actúa acelerando la despolarización del nodo sinusal y puede activarse por un estímulo doloroso o emocional y producir una reacción de alarma o estrés. La consecuencia de esta descarga simpática generalizada produce, entre otros, un aumento de la frecuencia cardíaca, actividad muscular, presión arterial y concentración sanguínea de glucosa. Mientras que, una activación selectiva, puede darse, por ejemplo, en la regulación térmica. Y volumen de sangre que pasa por la piel y los órganos afectados sin afectar a los demás (Tabla 7).
- El sistema nervioso parasimpático se relaciona con procesos de descanso y su activación se relaciona con un ahorro de energía. Produce una disminución de frecuencia cardíaca, con descarga generalizada que producirá síntomas como vómitos, náuseas, aumento de secreciones, aumento de peristaltismo intestinal, enuresis... o de forma selectiva; vaciamiento vesical y rectal.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Problemas de conducta asociados al estrés

Fluctuación frecuencia cardíaca	
Estimulación simpática	Aumento FC
Estimulación parasimpática	Disminución FC

Tabla 7: Fluctuación de la frecuencia cardíaca en función del Sistema Nervioso Autónomo.

Hay que tener en cuenta que la La FC aumenta durante la inspiración y disminuye durante la espiración. La presión negativa torácica causa una reducción del tono vagal y aumenta la FC, durante la inspiración. En la espiración, la presión positiva del tono vagal disminuye la FC. La arritmia sinusal respiratoria está directamente influenciada por el tono vasovagal, el cuál puede calcularse mediante las variaciones de los intervalos R-R en el ECG.

De esta forma, podremos detectar aumentos o disminuciones de la FC mediante el uso de Dinbeat UNO.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Problemas de conducta asociados al estrés

2.Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria también se encuentra, en parte, controlada por la inervación autónoma.

En situaciones de estrés, la FC aumenta, como se ha mencionado anteriormente, y para suplir la demanda del flujo de oxigenación sanguínea, la FR asciende. La inervación simpática produce broncodilatación y vasoconstricción pulmonar.

Por contrario, el sistema parasimpático modulado por el nervio vago regulara la respiración para disminuir la FC y relajar el cuerpo, puede producir broncoconstricción y aumentar las secreciones bronquiales.

3.Temperatura

La temperatura también puede ser un indicador de una situación de estrés, apareciendo hipertermia sobretodo en estrés agudo. Sin embargo, en el estrés crónico donde el cuerpo ha sufrido una adaptación fisiológica puede no ser tan buen indicador.



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

3. Variabilidad de la frecuencia cardíaca (ECG)

Podemos obtener información del sistema nervioso autónomo a través de la VFC y se correlaciona con adaptaciones fisiológicas a cambios en el medio interno y externo y la presencia de enfermedades.

La VFC ha sido utilizada en la investigación de las modificaciones en el equilibrio simpaticovagal relacionado con condiciones patológicas, estrés, alteraciones de comportamiento, temperamento y estados emocionales. Es un buen indicador objetivo de la actividad del sistema nervioso autónomo en respuesta al estrés psicológico y fisiológico. La VFC supone un método no invasivo para la caracterización de la respuesta al estrés, resultado de la desorganización rítmica del sistema nervioso autónomo.

El tono vagal refleja el ritmo cardíaco asociado a la FR espontánea, y se mide por el ritmo cardíaco y su variabilidad. Un aumento del tono vagal ha sido relacionado con una actividad reguladora autonómica eficiente que permite que un organismo mejore su sensibilidad y respuesta a los desafíos fisiológicos y ambientales. Ante situaciones de estrés se traducirá en una disminución de la VFC.

La FC y la VFC son inversamente proporcionales, cuando se active la estimulación simpática aumentará la FC y disminuirá la VFC, si se estimula la parasimpática sucederá al contrario (Tabla 8).



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Fluctuación frecuencia y Variabilidad de la Frecuencia cardíaca		
Estimulación Sistema Nervioso	Frecuencia cardíaca	Variabilidad de la Frecuencia cardíaca
Simpático	Aumento	Disminución
Parasimpático	Disminución	Aumento

Tabla 8: fluctuación de la FC y VFC, la estimulación simpática actúa acelerando la despolarización del nodo sinusal, produciendo taquicardia y disminuyendo la VFC. La estimulación parasimpática produce liberación de acetilcolina, lo que disminuye el ritmo de descarga del nodo sinusal, produciendo bradicardia y aumentando la VFC

Para la visualización de la VFC se recomienda la monitorización con Dinbeat UNO durante 24 horas. La VFC se obtiene del análisis del tiempo de los intervalos R – R. Podemos adquirir el registro del ECG o en la herramienta de la VFC que nos proporciona gráficos en tacograma, histograma o Poincaré.

Mediante los gráficos podemos descomponer los datos para el análisis, con sus componentes. En función de la rama del SN Autónomo (Simpático o Parasimpático, que queramos valorar, deberemos monitorizar un mínimo de tiempo la actividad electrocardiográfica (Tabla 9).



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Existen distintas formas de analizar los datos de la VFC, entre ellas, se encuentra en función del dominio del tiempo o dominio de la frecuencia, idealmente, deberemos analizarlos de las dos formas:

- Dominio del tiempo: definimos las variables de tiempo como los diferentes parámetros estadísticos que resultan de la medición electrocardiográfica de los intervalos RR normales. Estos intervalos RR normales son analizados estadística y matemáticamente para obtener los distintos parámetros. se realiza mediante tacogramas, y estos a la vez se pueden representar como histogramas. Los parámetros obtenidos en el dominio del tiempo se ven influenciados por cambios en la actividad del SNS y del SNP, circunstancia que hace que estas medidas no sean específicas para calcular de manera concreta el equilibrio simpático-vagal. Son parámetros útiles para detectar anomalías de la actividad del Sistema Nervioso Autónomo pero no se pueden utilizar para cuantificar cambios específicos de la actividad de la relación de los dos sistemas.
- Dominio de la frecuencia: la medida del espectro de la VFC se obtiene a través de una transformación matemática y se descompone la energía (potencia) de la señal R-R en función de los dominios de la frecuencia separando mejor las influencias simpáticas y parasimpáticas. Estos diversos componentes espectrales se correlacionan con los diferentes componentes del sistema nervioso autónomo. la mayor parte de la potencia de la señal se encuentra en un margen de 0 a 0,4 Hz. Una de las ventajas que nos proporciona este tipo de análisis es el ratio de baja frecuencia / alta frecuencia, y se utiliza para estimar el equilibrio simpático-vagal, siendo normal en el perro < 0.2 .



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Diferencias del análisis de la VFC		
Valorar tono	Tiempo mínimo de monitorización	Frecuencia
Simpático.	Mediciones más largas, 24 horas.	Componentes de baja frecuencia (<0.15 Hz).
Parasimpático.	30-60 complejos QRS consecutivos pueden ser significativos.	Componentes de alta frecuencia (0.15 – 0.5 Hz).

Tabla 9: diferencias de la VFC en función de la valoración del tono simpático y parasimpático.

Si quieres saber más sobre la utilización y herramientas que nos permite la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca no te pierdas el curso de Oscar Monge de la Dinbeatacademy:



¿Cuándo usar Dinbeat UNO?

Problemas de conducta asociados al estrés

6. Vocalización y actividad

La vocalización y actividad nos permitirá controlar el nivel de movimiento de nuestro paciente y su frecuencia de vocalización. Además de asociaciones para el análisis de los parámetros clínicos con los no clínicos sin la necesidad de estar presente (ejemplo: momento de aumento de la FC, FR y disminución de la VFC con tiempo de vocalización o actividad).



Bibliografía

Abbott, J. A. (2005). Heart rate and heart rate variability of healthy cats in home and hospital environments. *Journal of feline medicine and surgery*, 7(3), 195-202.

Ando, I., Karasawa, K., Shioya, T., Matsuda, H., & Tanaka, A. (2020). Evaluation of stress status using the stress map for guide dog candidates in the training stage using variations in the serum cortisol with nerve growth factor and magnesium ions. *Veterinary and Animal Science*, 10, 100129.

Azcona, L. (2009). El electrocardiograma. López Farré A, Macaya Miguel C, directores. Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la fundación BBVA. 1ª ed. Bilbao: Fundación BBVA, 49-56.

Bergamasco, L., Osella, M. C., Savarino, P., Larosa, G., Ozella, L., Manassero, M., ... & Re, G. (2010). Heart rate variability and saliva cortisol assessment in shelter dog: Human-animal interaction effects. *Applied animal behaviour science*, 125(1-2), 56-68.

Bergamasco, L., Osella, M. C., Savarino, P., Larosa, G., Ozella, L., Manassero, M., ... & Re, G. (2010). Heart rate variability and saliva cortisol assessment in shelter dog: Human-animal interaction effects. *Applied animal behaviour science*, 125(1-2), 56-68.

Camps Morey, T. (2015). Relación entre los problemas médicos y los problemas de comportamiento en el perro y el gato doméstico. Universitat Autònoma de Barcelona.

Camps, T., Amat, M., & Manteca, X. (2019). A review of medical conditions and behavioral problems in dogs and cats. *Animals*, 9(12), 1133.

Camps, T., ECVBM-CA, D., Amat, M., Susana Le Brech, D. V. M., Temple, D., Manteca, X., & ECVBM-CA, D. Problemas de conducta asociados al dolor en perro.

Chueainta, P., Pongkan, W., & Boonyapakorn, C. (2019). Clinical applications of heart rate variability in veterinary practice. *Veterinary Integrative Sciences*, 17(3), 195-220.

Firth, A. M., & Haldane, S. L. (1999). Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214(5), 651-659.

Fuentes, L., Johnson, L. R., & Dennis, S. (2010). BSAVA Manual of canine and feline cardiorespiratory medicine. British Small Animal Veterinary Association.

Gallo Villegas, J. A., Farbiarz, J., & Álvarez Montoya, D. L. (1999). Análisis espectral de la variabilidad de la frecuencia cardíaca



Bibliografía

García-Morato Fernández-Baíllo, C. (2020). Respuestas comportamentales y fisiológicas en situaciones de estrés en el perro y el gato (Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona).

Garzón, P. H. (2020). Manual de etología canina. Grupo Asís Biomedica SL.

Griffin, F. C., Mandese, W. W., Reynolds, P. S., Deriberprey, A. S., & Blew, A. C. (2021). Evaluation of clinical examination location on stress in cats: a randomized crossover trial. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(4), 364-369.

Hellyer, P., Rodan, I., Brunt, J., Downing, R., Hagedorn, J. E., Robertson, S. A., & AAHA/AAFP Pain Management Guidelines Task Force Members. (2007). AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 9(6), 466-480.

Hydbring-Sandberg, E., von Walter, L. W., Høglund, K., Svartberg, K., Swenson, L., & Forkman, B. (2004). Physiological reactions to fear provocation in dogs. *Journal of Endocrinology*, 180(3), 439-448.

Katayama, M., Kubo, T., Mogi, K., Ikeda, K., Nagasawa, M., & Kikusui, T. (2016). Heart rate variability predicts the emotional state in dogs. *Behavioural processes*, 128, 108-112.

Mandese, W. W., Griffin, F. C., Reynolds, P. S., Blew, A. C., Deriberprey, A. S., & Estrada, A. H. (2021). Stress in client-owned dogs related to clinical exam location: a randomised crossover trial. *Journal of Small Animal Practice*, 62(2), 82-88.

Manzo, A., Ootaki, Y., Ootaki, C., Kamohara, K., & Fukamachi, K. (2009). Comparative study of heart rate variability between healthy human subjects and healthy dogs, rabbits and calves. *Laboratory animals*, 43(1), 41-45.

Martínez, E. A. B. (2019). Gestor de respiración mediante el monitoreo de la actividad cardíaca aplicada al estrés.

Montoya Alonso, J. A., & Ynaraja Ramírez, E. (2007). Lectura e interpretación del ECG (Parte I)(Conceptos básicos). *Clínica veterinaria de pequeños animales*.

Overall, K. L., Rodan, I., Beaver, B. V., Carney, H., Crowell-Davis, S., Hird, N., ... & Wexler-Mitchel, E. (2005). Feline behavior guidelines from the American Association of Feline Practitioners. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(1), 70-84.



Bibliografía

Perego, R., Proverbio, D., & Spada, E. (2014). Increases in heart rate and serum cortisol concentrations in healthy dogs are positively correlated with an indoor waiting-room environment. *Veterinary Clinical Pathology*, 43(1), 67-71.

Ramírez, E. Y., & Alonso, J. A. M. (2005). *Manual clínico de cardiología básica en el perro y el gato* (Pol. 286). Servet.

Rodas, G., Pedret Carballido, C., Ramos, J., & Capdevila, L. (2008). Variabilidad de la frecuencia cardiaca: Concepto, medidas y relación con aspectos clínicos (II). *Arch. med. deporte*, 119-127.

Santamaria, G. P., Torío, R. & Suárez M. L (1998). *Electrocardiografía*. Consulta.

Srithunyarat, T., Höglund, O. V., Hagman, R., Olsson, U., Stridsberg, M., Lagerstedt, A. S., & Pettersson, A. (2016). Catestatin, vasostatin, cortisol, temperature, heart rate, respiratory rate, scores of the short form of the Glasgow composite measure pain scale and visual analog scale for stress and pain behavior in dogs before and after ovariohysterectomy. *BMC Research Notes*, 9(1), 1-9.

Talavera, J., Escobar, M., & Cascales, M. (2021). Valoración de la fiabilidad clínica de un sistema inalámbrico de monitorización multiparamétrica en perros GruPO GECAR-AVEPA. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 41 (4), 231 - 240.

Tarvainen, M. P., Niskanen, J. P., Lipponen, J. A., Ranta-Aho, P. O., & Karjalainen, P. A. (2014). Kubios HRV—heart rate variability analysis software. *Computer methods and programs in biomedicine*, 113(1), 210-220.

Tilley LP, Smith Jr FWK. *Electrocardiography*. En: Tilley LP, Smith Jr FWK, Oyama M, Sleeper MM: *Manual of canine and feline cardiology*. Fifth edition. Saunders Elsevier. Missouri USA, 2008; pp 49-76.

Torrente, C., & Bosh, L. (2011). *Medicina de urgencia en pequeños animales*.

Turner DC. The ethology of the human-cat relationship. *Schweiz Arch Tierheilkd*. 1991;133(2):63-70. PMID: 2047832.

Zupan, M., Buskas, J., Altimiras, J., & Keeling, L. J. (2016). Assessing positive emotional states in dogs using heart rate and heart rate variability. *Physiology & behavior*, 155, 102-111.

