



**Encuentro
de Jóvenes
Investigadores**

EVALUACIÓN ECOGRÁFICA DE TÓRAX Y LEUCOGRAMA DE TERNEROS DE TAMBO: ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA TEMPRANA?

D'Antoni, Ma. Belén

Cátedra de Patología Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV). Universidad Nacional del Litoral (UNL).

Director/a: Belotti, E. Matías

Codirector/a: Bagattin, Lucia

Área: Ciencias Biológicas

Palabras claves: Ternero, Ultrasonido, Neumonía.

INTRODUCCIÓN

El complejo respiratorio bovino (CRB) es una de las principales causas de pérdidas económicas por enfermedad y muerte en la crianza artificial de terneros y primeros días de la recría. Se trata de un proceso plurietiológico y multicausal, de elevada morbilidad que oscila entre un 10% y 50%, y alta mortalidad que puede alcanzar el 40% (Radostits, 1999). A su vez, es responsable de mermas en los parámetros productivos, tales como ganancia diaria de peso y el índice de conversión alimenticia.

El diagnóstico de dichas enfermedades se realiza clínicamente y complementado con diferentes análisis de laboratorio y métodos de imágenes. Cabe destacar que, en el ámbito de los grandes animales, la ecografía torácica se realiza fácilmente a campo y, aunque no es específica para identificar una etiología, es particularmente útil para detectar enfermedades de las vías aéreas inferiores, incluso cuando la signología respiratoria es mínima o nula.

Por otra parte, muchas enfermedades tienen manifestaciones hematológicas que en el hemograma se expresan como cambios en el número de células, proporción o morfología. Estos cambios pueden ser definidos únicamente mediante un adecuado estudio del extendido de sangre periférica.

El leucograma es la parte del hemograma que estudia las alteraciones de los leucocitos de la sangre, compuesto por un análisis cuantitativo, que corresponde al recuento total de leucocitos y al recuento diferencial de leucocitos; y, otro análisis cualitativo, que corresponde al estudio morfológico de los glóbulos blancos (Campuzano Maya, 2008). Por consiguiente, el leucograma constituye una herramienta imprescindible para tipificar infecciones e inflamaciones, tanto locales como sistémicas, y nos permite diferenciarlas en agudas y crónicas.

Título del proyecto: DETECCIÓN PRECOZ DE PATOLOGÍAS PULMONARES EN TERNEROS DE TAMBO Y POTRILLOS A TRAVÉS DEL EXAMEN ULTRASONOGRÁFICO Y SU CORRELACIÓN CON OTRAS TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNL

Instrumento: CAID

Año convocatoria: 2020 Organismo financiador: UNL

Director/a: Canal, Ana María



OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es presentar resultados preliminares de los hallazgos ultrasonográficos de tórax y del análisis de extendidos de células sanguíneas de terneros de tambo.

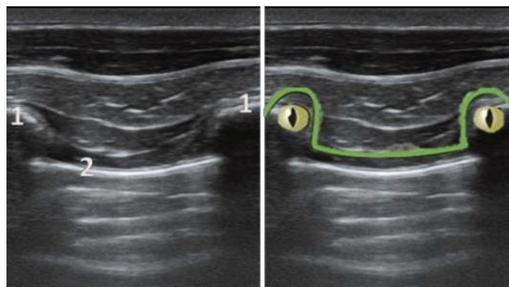
METODOLOGÍA

Se utilizaron 16 terneros de la raza Holando Argentino, puros por cruce, de entre 20 y 30 días de edad, que no presentaron signos respiratorios a la examinación clínica inicial. Los terneros fueron mantenidos en el establecimiento de origen (Establecimiento La Cabañita SRL, en la localidad de Hipatia, departamento Las Colonias, Santa Fe, - 31.125543, - 61.038082), en sistemas de crianza artificial colectiva, con alimentación automática de leche entera y balanceado comercial *ad libitum*. Considerando las estaciones críticas de la aparición de la enfermedad y los sistemas productivos, se realizó el muestreo en los meses de junio y julio.

Las ecografías torácicas se realizaron en base al protocolo denominado Vet BLUE para perro, con modificaciones. Se utilizó una sonda lineal, de 7-17 MHz (L14-6P, Mindray, China), acoplada a un equipo de ultrasonido Mindray Z6Vet (Mindray, China). La orientación de la sonda se mantuvo siempre de la misma manera, procurando obtener la imagen del "signo de Gator" (signo del cocodrilo) (ver Figura 1), para identificar adecuadamente la función pleural o interfaz de la "línea pulmonar", que reside en la superficie real del pulmón. La sonda se conservó perpendicular al eje largo de las costillas; la profundidad se estableció entre 2-5 cm y la frecuencia de 14 MHz. Las evaluaciones se realizaron bilateralmente en los 5 puntos anatómicos del protocolo Vet BLUE (Lisciandro y col., 2014) con el animal en estación:

- región caudodorsal (Cd) del pulmón, en el tercio dorsal, entre el 8° y 9° espacio intercostal;
- región pulmonar perihiliar (Ph), tercio medio, entre el 6° y 7° espacio intercostal;
- región pulmonar media (Md), tercio ventral, entre 4° y 5° espacio intercostal;
- región craneal del pulmón (Cr), tercio ventral, entre 2° y 3° espacio intercostal.
- región pre-escapular (Pe) de la zona de proyección de auscultación pulmonar.

Figura 1. Ecografía torácica. Signo del "Gator" (o Alligator, del inglés decaimán), las zonas de sombra de las costillas (1) en su superficie formarían los ojos, y el puente nasal (2), está formado por la interfaz de la línea pulmonar. Adaptado de *Lisciandro y col., 2014* con imagen propia.



A su vez, del protocolo se utilizó un sistema de puntuación que identifica los hallazgos ecográficos en 5 patrones, identificados como "0" al pulmón seco o normal; "1" (pulmón húmedo) representando edema alveolar e intersticial o congestión, que se subdividió en "A" para presentaciones leves, "B" presentación moderada y "C" presentación severa; "2" (signo de fragmentación); "3" (signo tisular); "4" (signo nodular) a los diferentes grados o formas de consolidación pulmonar y "5" (signo de cuña) representando zonas de tejido necrótico por infartos, rodeando un vaso sanguíneo.

Por otra parte, se tomaron muestras de sangre, por punción venosa yugular de los animales al momento de la evaluación ecográfica. Las muestras se colocaron en tubos con anticoagulante EDTA y se procesaron en el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital de Salud Animal de la FCV-UNL, realizándose hemograma completo mediante autoanalyzer BC-2800Vet (Mindray, China) y extendidos de sangre.

Los extendidos fueron coloreados con May Grünwald (Biopur) – Giemsa (Biopack).

Para el conteo de glóbulos blancos se utilizó microscopio óptico E-200 LED (Nikon, Japón) en objetivo 100x de inmersión, se observaron los bordes de la muestra en forma de guardiagriega, hasta tipificar 100 células blancas.

RESULTADOS

Con la técnica se pudieron identificar las regiones torácicas de los pulmones de todos los animales que a la inspección clínica no presentaban alteraciones respiratorias y se observó que el 100% (n=16) de los mismos, tenían una o más regiones de ambos hemitórax con patrones ecográficos indicativos de alteración pulmonar como se expresa en la Tabla 1. Los valores del leucograma, eritrocitos y hematocrito se pueden observar en la Tabla 2.

Animal/Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Hemitórax Derecho	Cd	1A	1B	1B	1B	1C	1A	1B	1C	1C	1C	1B	1B	1A	1B	1B	1B
	Ph	1B	1C	1B	1B	1B	1B	1A	1B	1A	1B	1B	1B	1A	1B	1A	1A
	Md	1A	2	1B	1C	1C	1B	1B	1A	1B	1A	1B	1B	1C	1B	1B	1A
	Cr	1C	1B	1C	1B	1B	1B	1A	1A	1B	1A	1B	1C	1A	1A	1C	1B
	Pe	1B	1B	1C	1C	1B	1C	1B	1A	1C	1B	1C	1B	1C	1B	1C	1B
Hemitórax Izquierdo	Cd	1B	1A	1B	1B	1B	1B	1B	1B	1C	1A	1B	1A	1B	1A	1B	1B
	Ph	1B	1A	1A	1A	1C	1A	1B	1A	1A	1B	1C	1A	1B	1A	1B	1B
	Md	1B	1B	1B	1B	1C	1B	1B	1A	1B	1A	1C	1B	1B	1C	1C	1B
	Cr	1A	1B	1C	1C	1C	1B	1B	1A	1B	1A	1C	1B	1B	1C	1C	1C
	Pe	1B	1A	1B	1C	1C	1C	1B	1A	1C	1B	1B	1C	1B	1A	2	1C

Tabla 1: "Cd" región pulmonar caudodorsal; "Ph" región pulmonar perihiliar; "Md" región pulmonar media; "Cr" región craneal del pulmón; "Pe" región pre-escapular. "1A" para presentaciones leves, "1B" presentación moderada y "1C" presentación severa del "pulmón húmedo". "2", signo de fragmentación pulmonar.

Animal/Muestra	Leucocitos/ μ l (*8800 \pm 2500)	% Linfocitos (*4700 \pm 1300)	% Monocitos (*700 \pm 400)	% Granulocitos-Neutrófilos (*3000 \pm 1800)	% Neutrófilos en banda (*<100)	Eritrocitos (/ul)	Hematocrito (%)
1	9700	31 (3007)	12 (1164)	54 (5238)	3 (291)	10370000	36.5
2	16100	16 (2576)	1 (161)	73 (11753)	14 (2254)	5800000	20.2
3	16500	17 (2805)	10 (1650)	73 (12045)	6 (990)	7340000	26.7
4	18100	58 (10498)	9 (1629)	33 (5973)	4 (724)	7030000	23.9
5	7500	38 (2850)	13 (975)	47 (3525)	0	7440000	24.3
6	15600	40 (6240)	6.5 (1014)	53.5 (8346)	7 (1092)	8210000	26
7	10600	52 (5512)	4 (424)	44 (4664)	0	9120000	34.8
8	8200	76 (6232)	2 (164)	22 (1804)	1 (82)	5990000	18.8
9	9800	60 (5880)	9 (882)	31 (3038)	1 (98)	6600000	25.4
10	9900	73 (7227)	2 (198)	25 (2475)	0	5940000	17.7
11	5700	60 (3420)	2 (114)	38 (2166)	1 (57)	5670000	17.6
12	12600	47 (5922)	3 (378)	50 (6300)	0	5140000	16.6
13	8300	78 (6474)	5 (415)	17 (1411)	1 (126)	5510000	21.3
14	5500	65 (3575)	11 (605)	24 (1320)	0	5240000	18
15	10700	56 (5992)	15 (1605)	29 (3103)	1 (107)	7600000	31.2
16	16800	44 (7392)	3 (504)	44 (7392)	3 (504)	7910000	29.2

Tabla 2: Leucograma, eritrocitos y hematocrito de los animales evaluados, tomados al mismo momento de la evaluación ecográfica. Los valores de referencias se indican con un asterisco (*) y los valores absolutos entre paréntesis.

Los eritrocitos y el hematocrito indican deshidratación en los animales 1 y 7. Los valores obtenidos en los leucogramas fueron variables entre individuos, mostrando algunos de ellos indicios de inflamación con linfocitosis, agudas con neutrofilia (animales 1, 2, 3, 6, 12 y 16), otros con monocitosis (3, 4 y 15); y dos animales con linfopenia (animales 11 y 14) según los valores de referencia. Las lesiones ecográficas pulmonares observadas se registraron de acuerdo al sistema de puntuación descrito previamente y revelaron que el 54% de las ecografías realizadas se correspondían con el patrón de "pulmón húmedo" de presentación moderada.

Tabla 3: En las columnas de la izquierda se indica el número de animales que presentaron la lesión ecográfica, y en las columnas de la derecha el porcentaje de animales respecto del total. En la columna de "Total" se indica el número de ecografías totales que se realizaron en ambos

hemitórax de los 16 animales (5 ecografías por cada hemitórax).

Tabla 3 Lesión ecográfica/región pulmonar	Hemitórax Derecho					Hemitórax Izquierdo					Total de ecografías (%)			
	Cd	Ph	Md	Cr	Pe	Cd	Ph	Md	Cr	Pe				
0: Pulmón seco	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
1A: Pulmón húmedo leve	3	19%	4	25%	4	25%	5	31%	1	6%	4	25%	9	56%
1B: Pulmón húmedo moderado	9	56%	11	69%	8	50%	7	44%	8	50%	11	69%	5	31%
1C: Pulmón húmedo grave	4	25%	3	19%	3	19%	4	25%	7	44%	1	6%	2	13%
2: Signo de fragmentación	0	0%	0	0%	1	6%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
3: Signo tisular	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
4: Signos nodular	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
5: Signos de cuña	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Cantidad de animales=	16		16		16		16		16		16		16	100%

CONCLUSIONES

Las ecografías torácicas identificaron lesiones pulmonares en el total de los animales y regiones evaluadas, obtenidas de animales clínicamente sanos. Los valores hematológicos y de los leucogramas son variables y pueden estar relacionados o no con las lesiones pulmonares identificadas. En este trabajo no fue factible relacionar lesiones ecográficas de pulmón con la evaluación de los valores hematológicos por la complejidad de los sistemas orgánicos y las múltiples variables que pueden modificarlos. Asimismo, es importante resaltar la sensibilidad del método ecográfico para identificar lesiones precozmente en animales sin signos respiratorios.

El diagnóstico precoz y de certeza de la etiología de CRB representa uno de los mayores retos actuales para los médicos veterinarios y resulta un pilar esencial para determinar el uso adecuado de los tratamientos antibióticos, previniendo la resistencia microbiana. El retraso en el inicio del tratamiento puede afectar el bienestar animal, ya que los signos clínicos posiblemente reflejen el daño pulmonar extenso que pueda haber tenido tiempo de desarrollarse antes del tratamiento. Es por ello que los resultados preliminares aquí expuestos son alentadores en pos de generar una herramienta práctica, eficaz y poco invasiva, que permita diagnosticar precozmente las enfermedades respiratorias en terneros.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Radostits, OM.; Gay, CC.; Blood, DC.; Hinchcliff, KF.; 1999. Medicina Veterinaria (Vol. II). 9ªEd. McGraw-Hill – Interamericana España. Madrid.

Lisciandro, GR.; Fosgate GT.; Fulton RM.; 2014. Frequency and number of ultrasound lung rockets (B-lines) using a regionally based lung ultrasound examination named vet BLUE (veterinary bedside lung ultrasound exam) in dogs with radiographically normal lung findings. *Vet Radiol Ultrasound*. 55(3):315–322. doi:10.1111/vru.12122.

Campuzano Maya G.; 2008. Utilidad del extendido de sangre periférica: los leucocitos. *Medicina & Laboratorio*. Volumen 14, 411-412.

Weiss, D.; Wardrop, K.; Schalm, O.; 2010. *Veterinary hematology*. Sixth edition. Editorial Wiley-Blackwell. USA. Pg 832