

EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DEL TRACTO RESPIRATORIO POSTERIOR EN BECERROS CLÍNICAMENTE SANOS

Radiographic Evaluation Of The Posterior Respiratory Tract In Clinically Healthy Calves

Jorge Enrique Sandoval M., Manuel Alvarado Morillo y Robert Cruz

Cátedra de Radiología e Imagenología, Departamento Médico Quirúrgico, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Apartado 15252. Maracaibo, Venezuela.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar las características radiográficas del tracto respiratorio caudal en becerros clínicamente sanos en el municipio Machiques de Perijá del estado Zulia. 34 becerros fueron seleccionados entre 1 y 45 días de edad. Se procedió a tomar una radiografía torácica en proyección decúbito lateral a cada becerro muestreado. Los becerros presentaron valores fisiológicos promedio para temperatura, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria de $38.31 \pm 0.79^\circ\text{C}$, 117.53 ± 18.62 latidos/minuto y 42.94 ± 10.30 respiraciones/minuto, respectivamente. Se observaron radiográficamente en el campo pulmonar posterior, estructuras vasculares correspondientes a venas pulmonares, silueta cardíaca, vena cava posterior y superposición de pliegues de la piel sobre el tórax. A la evaluación de los patrones radiográficos básicos (categoría del 0 al 3; 0= normal), el patrón alveolar mostró un valor de 0 en todos los becerros evaluados, no se evidenciaron opacidades alveolares anormales; el vascular mostró un incremento de la densidad radiográfica (categoría 1), en el 73.35% de los becerros; y el patrón intersticial, el cual se ubicó en categoría 1 en el 8.88% de los becerros y categoría 2 en el 8.88 % de los becerros. El patrón bronquial se observó en el 5.88% de los becerros dentro de la categoría 1. Se concluye que los hallazgos radiográficos del tracto respiratorio posterior reportados en el presente estudio son considerados normales para becerros jóvenes clínicamente sanos ubicados en el Zulia.

Palabras clave: Becerro, tracto respiratorio, patrones pulmonares, densidad radiográfica, sanos.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the radiographic characteristics of the caudal respiratory tract in clinically healthy calves in Machiques, Perija county in Zulia State,

Venezuela. Thirty four (34) calves ranging from 1 to 45 days of age were selected. A lateral radiographic study of the thoracic cavity in each individual was performed. The animals showed physiological values for temperature, heart rate and respiratory rate of $38.31 \pm 0.79^\circ\text{C}$, 117.53 ± 18.62 beats/minute and 42.94 ± 10.30 breaths/minute, respectively. In radiographs several structures of the caudal pulmonary field were observed such as: pulmonary veins, the cardiac silhouette, the posterior cava vein and superimposition of skin folds over the thoracic cavity. Evaluation of the basic pulmonary patterns, ranked from 0 to 3 where 0 was normal. The alveolar pattern had a value equal to 0 in all the calves evaluated. There was no evidence of abnormal alveolar opacities. The vascular pattern indicated increases in the radiographic density (category 1) in 73.35% of the calves. The interstitial pattern fit category 1 in 8.88% and Category 2 in 8.88% of the calves. the bronchial pattern was observed in 5.88% of the calves fitting category 1. In conclusion, the radiographic finding of the posterior respiratory tract and thoracic cavity reported in this research were considered normal for young clinical healthy calves in Zulia state.

Key words: Calves, respiratory tract, pulmonary patterns, radiographic density, healthy.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades que afectan el tracto respiratorio posterior de los bovinos jóvenes, involucran grandes pérdidas económicas en las explotaciones agropecuarias y por lo tanto es necesario establecer programas que sean extensivamente aplicados para el tratamiento y control de estas enfermedades respiratorias. La aplicación de programas de vacunación es común, aunque la respuesta inmunológica a estos agentes es relativamente pobre para las enfermedades respiratorias bovinas; así mismo se debe realizar la valoración y evaluación de la salud de estos animales diariamente, [4, 8]. Estas enfermedades causan alta morbilidad y mortalidad en animales jóve-

nes los cuales son los más susceptibles. El proceso contagioso es muy alto toda vez que estos animales se crían juntos y constantemente son incorporados nuevos individuos al rebaño [4, 16]. El proceso fisiopatológico se caracteriza porque el agente infeccioso principalmente viral, grandemente distribuido en el parénquima pulmonar produce un exudado inflamatorio, lesionando de esta forma el espacio alveolar, intersticial, bronquial, y pleural, lo que permite la instauración de una puerta de entrada en la mayoría de los casos, a las infecciones bacterianas secundarias. [2, 6, 8, 16].

Los agentes patógenos más comunes y citados por la literatura son: virus; tales como Parainfluenza tipo III, adenovirus 1, 2 y 3, virus sincicial bovino, rinovirus, herpes virus tipo I (IBR), las bacterias como: *Pasteurella* sp, *Chlamydia* sp, *Mycoplasma* sp, *Actinomyces* sp, *Haemophilus* sp, *Streptococcus* sp, *Fusobacterium* sp, y parásitos como el *Dictyocaulus viviparus*, *Haemonchus contortus* y otros. Todos estos agentes producen síntomas clínicos como fiebre, disnea, secreciones nasales, etc.

Estas lesiones en el sistema respiratorio conducen al establecimiento de procesos neumónicos, bronconeumonía, enfisema y a la formación de abscesos pulmonares [1, 2, 3, 6, 8, 16].

La práctica veterinaria de rutina utiliza el análisis clínico como método de diagnóstico principal, además de otros como, auscultación y percusión de los pulmones, aislamiento viral, aspiración transtraqueal, lavado broncopulmonar, toracocentesis, biopsia etc. Algunos autores han mencionado la radiología como técnica o método de diagnóstico por imágenes esencial para establecer la total extensión y severidad de la enfermedad respiratoria en el bovino, permitiendo de esa forma un adecuado y acertado diagnóstico. [2, 5, 6, 11, 20]. En casos de bronconeumonía en becerros, la radiología ofrece datos diagnósticos y pronósticos muy valiosos que complementan la evaluación clínica; Es importante en la radiología distinguir entre sombras bronquiales, intersticiales, parenquimatosas, pliegues pleurales y espacios pleurales [7]. Otros investigadores como Vestweber y col. [19] han inoculado por vía endotraqueal bacterias en los lóbulos pulmonares posteriores en becerros de dos semanas de edad. Estos becerros fueron estudiados 72 horas después de la inoculación. Las lesiones inducidas fueron analizadas radiográficamente, y comparadas con los resultados del exámen patológico, y el examen post-mortem confirmó lesiones congestivas, edematosas, inflamatorias y exudados de tipo agudo presentes en los lóbulos posteriores. Se han reportados otros trabajos que apoyan la importancia de la radiología para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en el bovino [1, 5, 9, 11, 18, 19, 20], quienes demuestran una fuerte y significativa correlación entre los hallazgos radiográficos y los resultados de las necropsias en animales con enfermedad respiratoria.

Por lo anteriormente expuesto la radiología de la cavidad torácica en becerros es de gran ayuda para el diagnóstico de las patologías respiratorias. Así mismo la correcta interpretación de las radiografías de la cavidad torácica, requiere del co-

nocimiento de las densidades radiográficas normales correspondientes a las estructuras pulmonares, debido a que se ha reportado que las densidades radiográficas del tórax de los bovinos sanos son de mayor intensidad en comparación con las observadas en otras especies como canino y equinos. Esto puede generar tendencia por parte de médicos veterinarios practicantes de la clínica de bovinos a suponer que las densidades en los bovinos estén anormalmente aumentadas [5, 9].

Por lo tanto para la interpretación de las imágenes obtenidas es necesario conocer los patrones radiográficos alveolares, intersticiales, bronquiales y vasculares, los cuales se basan en las modificaciones de la densidad radiográfica de estas estructuras anatómicas del pulmón [9, 10, 11, 20].

Es importante resaltar que en nuestro país no se han realizado trabajos de investigación relacionados con la exploración radiográfica de la cavidad torácica de becerros. ni se ha reportado la utilización de un equipo portátil de rayos X para tal fin. El objetivo de la presente investigación fue determinar las características o patrones radiográficos de la cavidad torácica de los becerros clínicamente sanos categorizando numéricamente dichos patrones.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo mediante un estudio de tipo descriptivo, realizado en varias fincas de una región con clima de bosque húmedo tropical, con temperatura promedio anual de 32°C y una precipitación de 1500 mm por año, estas fincas estaban ubicadas en el Municipio Machiques de Perijá, sector Río Negro y otras en el sector Aricuaiza del estado Zulia. La muestra estuvo constituida por 34 becerros mestizos de *Bos taurus* y *Bos indicus*, comprendidos entre 1 a 45 días de edad, los cuales se encontraban clínicamente sanos, el muestreo fue realizado en un periodo de dos meses entre Octubre y Noviembre de 1999.

Se realizó una clasificación de la población de becerros para seleccionar los clínicamente sanos. Para determinar que estaban clínicamente sanos se procedió a realizar un minucioso examen midiendo los siguientes parámetros fisiológicos: temperatura rectal, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria. La información de los hallazgos del examen se recolectó en una planilla diseñada para tal fin. La evaluación de los becerros fue hecha una vez por semana hasta completarse el tamaño de la muestra. Los becerros sanos debieron presentar valores fisiológicos dentro de los rangos normales para la especie y la edad, para ser incluidos dentro de la muestra, en tal sentido, la temperatura rectal se comparó con los valores reportados por Blood y Radostits [2] y Rosenberger [6], siendo tomada 1 hora antes de realizarse la radiografía. La frecuencia cardíaca se comparó con los valores reportados por Blood y Radostits [2] y Marek y Mocky [13], la cual fue tomada a nivel del 6to y 7mo espacio intercostal del flanco izquierdo del tórax

usando como instrumento un estetoscopio Littman classic y su medición se hizo junto con la temperatura.

La Frecuencia Respiratoria fue comparada con lo reportado por Blood y Radostits [2] y Rosenberger [6] su medición se realizó con la utilización del estetoscopio y la observación de los movimientos inspiratorios del tórax.

La técnica radiográfica utilizada consistió en tomar una radiografía de proyección lateral, colocando el becerro en decúbito lateral izquierdo, utilizando un equipo portátil de rayos X marca MiniXray1 con capacidad de generar 20mA y hasta 80Kv, los factores de exposición utilizados en este ensayo fueron los antes mencionados, con un tiempo de exposición de 0,40 segundos y una distancia foco-película de 1 metro y registradas sobre una película convencional marca FujiFilm2, en un chasis con rejilla de 14x17 pulgadas. La radiografía fue tomada al final de la inspiración.

1MiniXray X 803 G 3M Health care 3M Center, Building 273-3E-03. 2 Fuji Photo Film Co., LTD., Tokyo 106.

Las radiografías obtenidas fueron examinadas para describir las estructuras anatómicas observables en ella. También fue asignada una escala de medición subjetiva para los patrones radiográficos, bronquial, intersticial y vascular asignando un número de acuerdo a los siguientes parámetros: 0= normal, 1= ligeramente aumentado, 2= moderadamente aumentado, y 3= marcadamente aumentado.

Estas densidades radiográficas de radioopacidad o de radiolucidez para estos patrones se miden con la presencia o ausencia de opacidades lineares, opacidades nodulares o reticulares que cambian con cada patrón.

De igual forma, el patrón Alveolar se evaluó de forma subjetiva de la manera siguiente: 0= ausente, 1= poco campo pulmo-

nar involucrado y 2= amplio campo pulmonar involucrado, y para este patrón se mide el incremento de la densidad pulmonar con aspecto moteado y homogéneo con bordes irregulares o manchas radioopacas. Esta evaluación subjetiva se hizo con base en los criterios propuestos por Lamb y col. [10].

RESULTADOS

Todos los becerros evaluados en el presente estudio nacieron por parto natural y normal (eutocia), presentando actitud alerta, los miembros y el cuello en posición normal con respecto al tronco del animal, pelaje de aspecto normal, presentando un comportamiento vivaz, con movimientos normales de la cabeza y miembros, y a la auscultación no se percibieron ruidos respiratorios anormales (estertores). La evaluación cardíaca no reveló ningún tipo de soplo ni arritmias. Los valores clínicos correspondientes a temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, fueron promediados, y se determinó la desviación estándar resultando en una: temperatura prom. $38.31 \pm 0.79^\circ\text{C}$, frecuencia cardíaca prom. 117.53 ± 18.62 p/m y una frecuencia respiratoria prom. 42.94 ± 10.30 r/m.

En cada radiografía del tórax se pudo observar estructuras anatómicas tales como: aorta posterior, la cual se observó en cada radiografía evaluada, vena cava posterior, el corazón en su posición normal mediastino medio, y en el mediastino posterior las venas pulmonares en su recorrido hasta llegar a la aurícula izquierda, la traquea fue observada en forma tubular radiolúcida en su recorrido por el tórax con un diámetro promedio de 1,5cm, disminuyendo éste en el mediastino medio hasta llegar a la carina, FIG. 1. El diafragma pudo ser observado radiopaco en forma de cúpula, con proyección hacia la cavidad torácica, FIG. 2.

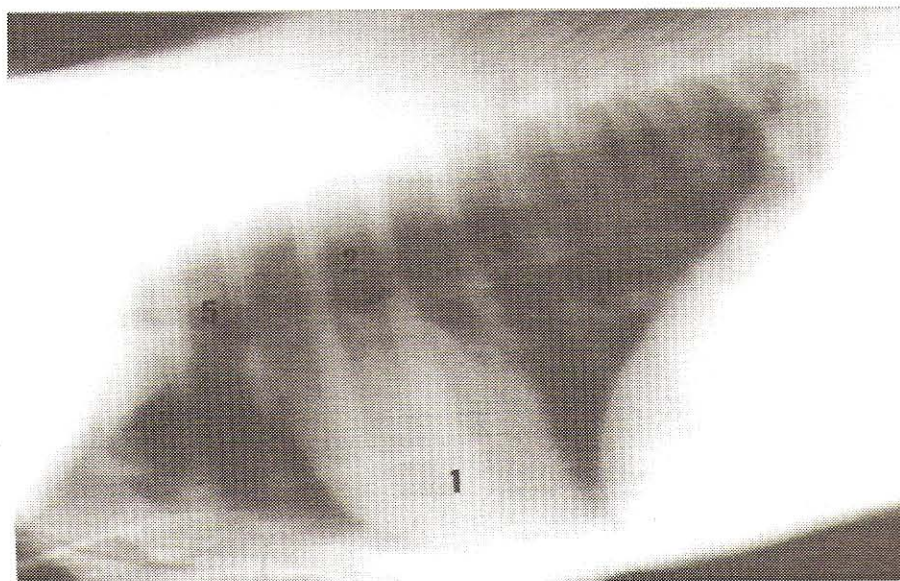


FIGURA 1. RADIOGRAFÍA EN DECÚBITO LATERAL DERECHA DE LA CAVIDAD TORÁCICA DE UN BECERRO NORMAL. OBSERVE EL CAMPO PULMONAR RADIOLÚCIDO, SIN OPACIDADES ALVEOLARES, VISUALIZANDO LA SILUETA CARDÍACA (1), AORTA POSTERIOR (2), VENAS PULMONARES (3), VENA CAVA POSTERIOR (4) TRÁQUEA (5).

Se apreció en la totalidad de las imágenes radiográficas, la interposición sobre la caja torácica de una ó varias líneas radio opacas, que parten de la porción ventral de la cavidad y se extienden en forma diagonal en todo su recorrido, las cuales corresponden a pliegues de piel sobre la región torácica, FIG. 2. Estos pliegues eran mayores en los animales con mayor mestizaje de *Bos indicus*.

La evaluación de los patrones radiográficos demostró que en las estructuras del campo pulmonar de los becerros, existe un ligero incremento de las densidades radiográficas para algunos de los patrones estudiados, específicamente en el patrón vascular y el intersticial, FIGS. 3 y 4. Para el patrón vascular el mayor número de becerros se ubicó dentro de la categoría 1, con una frecuencia del 73.53%, el 26.47% de los becerros se ubicaron dentro de la categoría 0 del patrón vascular, lo que indica la normalidad en la densidad de esta estructura, para las otras categorías del patrón vascular su frecuencia es 0. Para el patrón intersticial su distribución varió estando el mayor número de becerros dentro de la categoría 0, con una frecuencia del 82.35%, y para las categorías 1 y 2 una frecuencia del 8.82% de los becerros respectivamente, lo que indica que existen becerros con un incremento en la densidad del tejido intersticial de ligero a moderado para cada caso, ubicándose la categoría 3 de este patrón en un valor de 0. El patrón bronquial con una mayor frecuencia de los becerros dentro de la categoría 0, con un 94.12%, en la categoría 1 de este patrón un 5.88%, FIGS. 4 y 5, las demás categorías de este patrón una frecuencia igual a 0. En el caso del patrón alveolar todos los becerros se ubicaron en la categoría 0.

Estos aumentos de la densidad en el patrón vascular fueron observados sólo en el campo pulmonar posterior, correspondientes a los lóbulos posteriores, aunque pudo ser

identificado también en los lóbulos cardíacos o medios de algunos becerros, FIG. 3. Estas densidades se observaron de forma lineal e irradiadas en forma de abanico desde el lóbulo diafragmático hasta la base del corazón; el patrón intersticial presentó ligero aumento a nivel de los lóbulos posteriores solo en 6 de los casos, aunque 2 de ellos presentaron un incremento del patrón bronquial distribuido en los lóbulos medios y en los posteriores, FIG. 5. El patrón alveolar siempre estuvo presente en todas las radiografías.

DISCUSIÓN

Los valores fisiológicos promedios obtenidos en este ensayo sobre un grupo de becerros jóvenes concuerda con los valores reportados para la frecuencia respiratoria por Blood y Radostits [2] y Rosenberger [6] quienes mencionan una frecuencia respiratoria de 10 - 40 r/m y 20 - 50 r/m respectivamente, aunque los resultados para la frecuencia respiratoria en este estudio fueron 42.94 ± 10.3 r/m se encuentra entre los valores establecidos previamente, este promedio se acerca al límite superior y 7 de los becerros superaban 50 r/m, indicando que pueda deberse a factores propios del medio ambiente donde se ubican los animales el cual es cálido y húmedo y con ello puede producir un stress fisiológico, Rosenberger [6], además del causado por la manipulación del becerro al ser examinado.

En el caso de la frecuencia cardíaca el promedio fue de 117.53 ± 18.62 p/m, el cual estuvo dentro del rango normal según lo reportado por Blood y Radostits [2] y Marek y Mocky [13], quienes mencionan una frecuencia cardíaca de 100 - 120 p/m y 100 - 134 p/m respectivamente, sólo 5 de ellos superaban estos valores reportados previamente, probablemente debido a las mismas razones antes mencionadas. Para la tempera-



FIGURA 2. RADIOGRAFÍA EN DECÚBITO LATERAL DERECHA DE LA CAVIDAD TORÁCICA DE UN BECERRO NORMAL. OBSERVE LA SUPERPOSICIÓN DE LOS PLIEGUES DE LA PIEL SOBRE EL TÓRAX Y EL CAMPO PULMONAR, EL DIAFRAGMA (1).

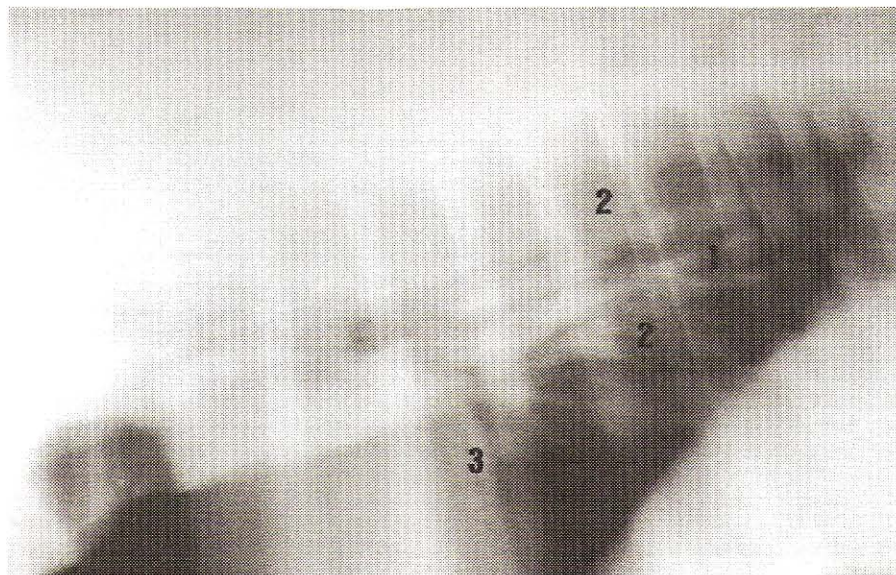


FIGURA 3. RADIOGRAFÍA EN DECÚBITO LATERAL DERECHA DE LA CAVIDAD TORÁCICA DE UN BECERRO NORMAL. OBSERVE EL LIGERO INCREMENTO EN LA DENSIDAD DEL PATRÓN VASCULAR (1), ACOMPAÑADO DE UN MODERADO INCREMENTO EN LA DENSIDAD DEL PATRÓN INTERSTICIAL (2), VISUALIZACIÓN DE LAS VENAS DEL LÓBULO MEDIO O CARDIACO (3).

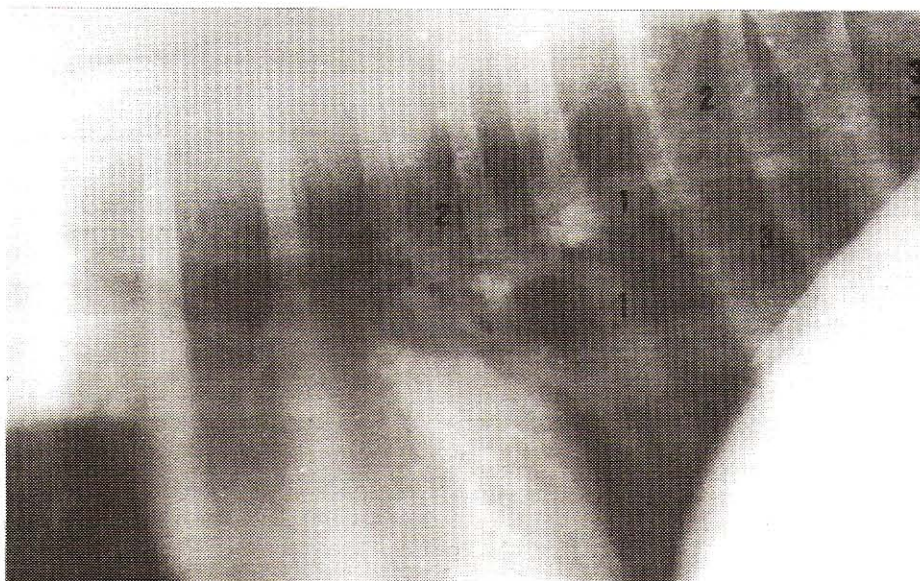


FIGURA 4. RADIOGRAFÍA EN DECÚBITO LATERAL DERECHA DE LA CAVIDAD TORÁCICA DE UN BECERRO NORMAL. OBSERVE UN LIGERO INCREMENTO EN LA DENSIDAD PARA EL PATRÓN VASCULAR(1), PATRÓN BRONQUIAL(2), Y PARA EL PATRÓN INTERSTICIAL (3).

tura rectal los valores obtenidos de $38.31 \pm 0.79^\circ\text{C}$ fueron menores a los rangos establecidos por Blood y Radostits [2], y Rosenberger [6], de $38,5$ y $39,5^\circ\text{C}$ respectivamente., es probable que ello sea debido a que las tomas de temperatura fueron realizadas a tempranas horas de la mañana, con un clima fresco.

Las radiografías tomadas a los becerros revelaron que se encontraban clínicamente sanos, pero la mayoría (73,53%) presentaban incremento de las densidades radiográficas dentro del campo pulmonar posterior, el cual corresponde a la (categoría 1) del patrón vascular principalmente. Esto sumado al

hecho de que el 5.88% de los becerros, presentaron además un ligero incremento de las densidades radiográficas de los patrones bronquiales (categoría 1), y el patrón intersticial en un 8.88% de los becerros ubicados en la (categoría 1) y un 8.88% ubicados en la (categoría 2). Estas interpretaciones han sido basadas en el hecho que otros trabajos han descrito aumentos de las densidades radiográficas en el parénquima pulmonar, asignando éstas a patrones vasculares principalmente, aunque también mencionen otros patrones como el bronquial e intersticial, [5, 9, 11, 20]. Tomando en cuenta estas primicias

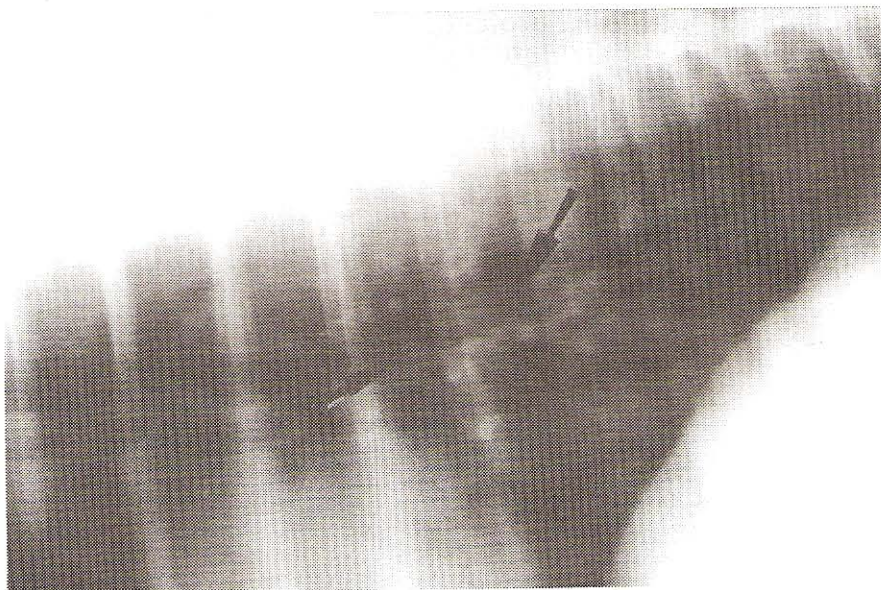


FIGURA 5. RADIOGRAFÍA EN DECÚBITO LATERAL DE LA CAVIDAD TORÁCICA DE UN BECERRO NORMAL. OBSERVE UN LIGERO INCREMENTO EN LA DENSIDAD PARA EL PATRÓN BRONQUIAL.

se presume que tales hallazgos de aumentos en la densidad radiográfica puede ser atribuida a una posible respuesta fisiológica de adaptación al medio ambiente donde los factores climáticos propios del bosque húmedo tropical juegan un papel importante, dado el hecho que son becerros muy jóvenes. El parénquima pulmonar responde modificando su irrigación, y en algunos casos el espacio intersticial y el bronquial se vieron involucrados. En ninguno de los becerros evaluados el patrón alveolar se vió involucrado en esta condición [10, 11].

Se observó en la totalidad de las radiografías tomadas a los becerros, la superposición de los pliegues de la piel sobre el tórax. Estos pliegues no deben ser confundidos con densidades pulmonares; aunque la superposición de los miembros anteriores sobre los lóbulos anteriores y el corazón, así como imágenes hechas en espiración puede aumentar la densidad de las estructuras pulmonares, [5].

Otros investigadores como Verschooten y col. [20] hacen referencia que las costillas se sobreponen y aumentan la densidad vascular e intersticial del pulmón. No se observó el esófago lleno de aire ó líquido sobre la cava posterior, aunque [11] lo refiere como posible de observar. Todo lo anterior debe ser tomado en cuenta ya que podría servir de referencia para los médicos veterinarios al momento de evaluar una radiografía de un becerro sospechoso de tener una patología respiratoria.

El uso del equipo portátil para tomar las radiografías en el campo, resultó ser de gran utilidad debido a la capacidad de producir imágenes de calidad diagnóstica, además puede ser utilizado en los lugares donde no se dispone de la capacidad de trasladar el animal a una clínica veterinaria que posea equipos de mayor capacidad. En ciertos casos se recomienda el uso de estudios especiales con medios de contraste que permita medir la capacidad ventilatoria y la perfusión pulmonar tales como la broncografía o una scintilografía nuclear como procedimiento

más objetivo para observar con detalle el flujo del aire y la perfusión pulmonar en becerros sospechosos de poseer una patología respiratoria y de esta manera mejorar la evaluación y el pronóstico de la enfermedad, mencionado por [8, 18, 19, 20].

CONCLUSIONES

- Los hallazgos radiográficos descritos en esta investigación pueden ser tomados como patrón radiográfico normal de la cavidad torácica y tracto respiratorio caudal de becerros clínicamente sanos en nuestra región, y pueden ser usados como referencia en futuras investigaciones y evaluación de casos clínicos.
- La evaluación subjetiva de los patrones radiográficos alveolar, bronquial, intersticial y vascular, utilizados en esta investigación, son una herramienta valiosa para realizar la adecuada interpretación de radiografías en proyecciones decúbito lateral de la cavidad torácica de becerros normales.
- El uso de equipos portátiles de rayos X con capacidad de 80 Kvp, 20 mA y distancia foco película de 100 cms, con un tiempo de exposición de 0.40 seg. Produce imágenes de buena calidad que permite hacer un diagnóstico correcto. Además el equipo permite tomar proyecciones radiográficas adecuadas a los becerros, a nivel de campo.

RECOMENDACIONES

- Es necesario continuar con esta línea de investigación para poder evaluar radiográficamente el tórax de becerros que posean patologías respiratorias, con el fin de caracterizar las lesiones más comunes que se puedan encontrar en los bovinos jóvenes de nuestra región.

- Sería conveniente realizar un seguimiento radiográfico en pacientes con enfermedad respiratoria desde su inicio o etapa aguda hasta la instauración de la enfermedad, y comparar los hallazgos radiográficos con los síntomas clínicos, y lesiones del parénquima pulmonar.
- Se deben realizar estudios con técnicas especiales de contraste como la scintilografía nuclear empleando radioisótopos, en forma de inyección intravenosa de albúmina marcada con tecnecium para poder evaluar la ventilación regional y la perfusión pulmonar de una manera más precisa.
- Se debe tomar en cuenta como parte de la evaluación fisiológica los exámenes hematológicos como el hematocrito y el diferencial de glóbulos blancos los cuales complementan la información clínica del animal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANTHONY, L.; KIOPE. Enzootic Pneumonia in Calves, Clinical and morphologic features. **Compendium Food animal** Vol. 10 No. 2, 248pp, 1988.
- [2] BLOOD, D.C.; RADOSTITS. OM. Neumonía, **Medicina Veterinaria**. Séptima Edición Eds. Interamericana-McGraw-Hill, 400-406pp, 1992.
- [3] CONTRERAS, J.; **Enfermedades de los bovinos causadas por agentes virales, bacterianos, rickettsiales, protozoarios, Diagnóstico tratamiento y control. Barquisimeto**, Edo. Lara. 11-14pp. 1992.
- [4] DEE, GRIFFIN.; LOUIS, PERINO.; THOMAS WITTUM; Feedlot Respiratory Disease; Cost, value of preventive and intervention. **Proceeding 27th Annual Convention**, 157-160pp, 1994.
- [5] FARROW CHARLES, S. Bovine pneumonia. Veterinary Clinic of North America, **Food Animal Practice** Vol.15, No.2, 301-355pp, July 1999.
- [6] GUSTAV, ROSENBERGER. **Exploración clínica de los bovinos**, tercera edición. Editorial Hemisferio Sur S.A. 32-250-283pp. 1994.
- [7] HÄHNI, B.; MARTIG, G.; UELTSCHI. Radiology and clinic calves disease. **Proc. World Congr; Diseases of calves**. Dublin, 14; 519-523. 1986.
- [8] JEROME, G.; VESTWEBER. Pneumonia, diagnostic methods applied to the respiratory system. **Current Veterinary therapy**, Eds. Howard Jimmy .L. Saunders Company. 657-661, 687-790pp. 1993.
- [9] JONES, G.F.; FEENEY, D.A.; MEWS, C. Comparison of radiographic and necropsy finding of lung lesions in calves after challenge exposure with *Pasteurella multocida*. **Am J. Vet. Res.** 59: (9), 1108-1112. 1998.
- [10] LAMB, C.R.; CALLAGHAN, M.W.; PARIDIS, M.R. Thoracic radiography in the neonatal foal. A preliminary report. **Veterinary Radiology**. 31, 1. 1990.
- [11] LEE, R. Bovine respiratory disease: its radiological feature. **Am. J. Vet. Radiol.** Vol. 15, 41-48. 1974.
- [12] NIGAM, J.M.A.P.; SINGH, AK.; MIRAKHUR. Radiographic diagnosis of bovine thoracic disorders. **Mod. Vet Pract.** 61, 1021-1025. 1980.
- [13] MAREK, J.; MOCKY, J. **Tratado de diagnóstico de las enfermedades internas de los animales domésticos**. Edit Labor S.A; 38: 108, 246p. 1985.
- [14] SHAIKHAMANOV, M.H.; VOSKOBOINIK, V.F.; TUTOV, A.KH.; SHARAPOV, N.E. Fluorographic diagnosis of bronchopneumonia in calves and its economic effectiveness. **Veternariya**, Moscow, USSR. N° 8, 63-65. 1986.
- [15] SLOCOMBE, R.F.J.; DERKSEN, N.E. Robinson. Interaction of cold stress and *Pasteurella haemolítica* in the pathogenesis of pneumonia pasteurelosis in calves: Changes in pulmonary function. **Am. J. Vet. Res.** 45, 1764-1770. 1984.
- [16] The Merck Veterinary Manual. **Contagious Pneumonia Of Young Calves**. MERCK & CO; Inc. The third Edition: 976-977pp. 1965.
- [17] VERHOEFF, J.; A.P.K.M.I.; VAN, NIEUWSTADI. BRS virus and BHVI infection in young stock on self-contained dairy farms epidemiological and clinical finding. **Vet. Rec.** 114: 288-293. 1984.
- [18] VERHOEFF, W.E.; VAN DEN BROM, K.J.; DIK, VAN DEN INGH.; HARTMAN, E.G. Radiographic and radionuclide lung perfusion imaging in healthy calves and calves naturally infected with bovine respiratory syncytial virus. **Vet. Rec.** 131: 477- 480. 1992
- [19] VESTWEBER, J.G.; KLEMM, R.D.; LEIPOLD JOHNONSON, D.E.; BAILIE, W.E. Clinical and pathologic studies of experimentally induced *Pasteurella haemolítica* in calves. **Am. J. Vet. Res.** 51: 11, 1792-1798. 1990.
- [20] VERSCHOOTEN, F.; OYAERT, W.; DRUBBLE, R. Radiographic diagnosis of lung diseases in cattle. **Am. J. Vet. Radiol.** Vol 15: 49-59. 1974