

## Comparación anatómica entre dos técnicas quirúrgicas de laparotomía en camélidos sudamericanos

### Anatomical comparison between two surgical techniques of laparotomy in South American camelids

Mendoza, G<sup>1</sup>; Echevarria, L<sup>2</sup>; Evaristo, R<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Anatomía Animal, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú. Email: [galy\\_mend@yahoo.com](mailto:galy_mend@yahoo.com)

<sup>2</sup>Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú. Email: [luisa\\_ech@hotmail.com](mailto:luisa_ech@hotmail.com)

<sup>3</sup>Departamento de Zootecnia, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú. Email: [revarist@hotmail.com](mailto:revarist@hotmail.com)

#### Resumen

Se realizó la comparación de las bases anatómicas involucradas en dos técnicas de laparotomía para la exposición de ovarios de alpacas. Con tal objetivo se dividió a los animales en dos grupos de 10 alpacas denominados A y B. En el grupo A se realizó la técnica de laparotomía medial caudal y en el grupo B la técnica de laparotomía paramedial. En el grupo A, las principales estructuras anatómicas presentes fueron el tejido glandular mamario muy vascularizado y sin límite claro entre el lado derecho e izquierdo lo que dificultaba su separación presentándose mayor sangrado a la divulsión zona, además, la línea alba se observaba mucho más delgada hacia caudal y parcialmente cubierta por el reborde de los músculos rectos del abdomen, finalmente, la presencia del útero y ovarios muy profundos en la cavidad pélvica lo que dificultó su manipulación por lo que la herida quirúrgica obtenida fue de mayor tamaño. En el Grupo B, se encontraron como estructuras anatómicas a la túnica abdominal, los músculos abdominales y los vasos epigástricos caudales superficiales ubicados aproximadamente a 10 centímetros laterales de la línea alba. Comparando ambas técnicas se observa una notable ventaja en la laparotomía paramedial por ser una técnica con menor sangrado, mínima incisión de tejido, de acceso más fácil a los ovarios y con una herida quirúrgica final de menor tamaño.

**Palabras clave:** Alpacas, Planos Anatómicos, Laparotomía

#### Abstract

The comparison of the involved anatomical bases was made in two techniques of laparotomy for the exhibition of ovaries of alpacas. With so objective it was divided to the animals in two groups of ten alpacas denominated A and to B. In group A the technique of medial laparotomy was made of great volume and in group B the technique of paramedial laparotomy. In the group A, the main present anatomical structures were a very irrigated mammary glandular tissue without a clear limited between right and left side what made difficult its separation, in addition, the white line was observed much more thin towards pubic zone and was partially covered by the rim of the abdomen muscles, finally, the presence of the uterus and very deep ovaries in the pelvic cavity what made difficult to its manipulation reason why the obtained surgical wound was of greater size. In Group B, structures found were the abdominal tunica, the abdominal muscles and located the superficial epigastric caudal blood vessels at approximately to ten centimeters lateral of the white line. Comparing both techniques a remarkable advantage in the paramedial laparotomy is observed for being a technique with bled minor, mini incision, easier access to the ovaries and with a final minor surgical wound.

**Key words:** Anatomical alpacas, Planes, Laparotomy

#### Introducción

Los Camélidos Sudamericanos, también conocidos como Camélidos del Nuevo Mundo, incluyen a la llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Lama pacos*) como especies domésticas y al guanaco (*Lama guanicae*) y la vicuña (*Lama vicugna*) como especies silvestres (Aba, 1998). Estos animales forman parte de la actividad pecuaria en las zonas altoandinas de países como Argentina, Chile, Bolivia y Perú. Su origen data de muchos años atrás y aunque el número de ejemplares de esta especie disminuyó drásticamente luego de la llegada de los españoles, su crianza se sigue manteniendo. La importancia económica de estos animales radica en su capacidad de transformar productos agrícolas en alimento para consumo humano y en materia prima, dada la explotación de su fibra. Su crianza ha aumentado en Sudamérica e incluso han sido llevadas algunas especies

a otros países donde su capacidad de adaptación a diversos medio ambientes ha permitido su crianza y mejora genética. Esto ha exigido realizar trabajos de investigación sobre todo en el área reproductiva, muchos de los cuales involucran el ingreso a la cavidad abdominal para el acceso a los órganos sexuales. Dichos trabajos en herbívoros, requieren de un acceso fácil a la cavidad abdominal o laparotomía, con el objeto de extraer muestras, y realizar diferentes tipos de mediciones (Jarret, 1948; Hecker, 1974). Esto ha llevado al desarrollo de técnicas adecuadas de laparotomía utilizables en la mayor parte de los animales domésticos, aunque las descripciones de estos procedimientos son muy escasas e incompletas para ser empleadas en camélidos sudamericanos (Vallenas, 1956; Galotta et al., 1990). En la elección de una técnica de laparotomía se deben considerar las estructuras anatómicas relacionadas a la zona en donde se va a trabajar, debiendo ser estas de fácil acceso y de mínimo riesgo para la salud del animal.

### **Materiales y Métodos**

Se trabajó con 20 alpacas hembras procedentes de una localidad de Cerro de Pasco, Perú. Se mantuvo a los animales en condiciones de estabulación y fueron alimentadas con una ración en base a heno de alfalfa, panca y concentrado. Se dividió a los animales en dos grupos de trabajo: A y B. El objetivo del trabajo fue evaluar las estructuras anatómicas involucradas en dos técnicas de laparotomía para la exposición de los ovarios. Por tal motivo, al grupo A se le sometió a una técnica de laparotomía medial caudal y al grupo B a la técnica de laparotomía paramedial. Para cada proceso quirúrgico se sometió al animal a neuroleptoanalgesia utilizando para ello atropina, xilacina, tramadol y ketamina, luego se procedió a la aplicación de la técnica quirúrgica y finalmente el animal pasaba a manejo post quirúrgico en base a antiinflamatorios, analgésicos y antibióticos. En todo el proceso se almacenaron datos acerca de las estructuras anatómicas involucradas para cada técnica así como las tomas fotográficas.

### **Resultados**

#### *Laparotomía medial caudal*

Las incisiones en este tipo de procedimientos se realizan en la línea alba, en la región comprendida entre la cicatriz umbilical y el borde anterior del pubis seleccionando el lugar preciso de acuerdo a la estructura de la cavidad abdominal en la que se desea trabajar.

En este trabajo, el objetivo era exponer los ovarios, por lo que la incisión de piel tomó como bases anatómicas la línea medial ventral, aproximadamente cinco centímetros craneal a las glándulas mamarias siguiendo hacia caudal a cinco centímetros del borde anterior del pubis. Una vez realizada la incisión, se expuso en un plano siguiente el tejido subcutáneo el cual recubría al tejido glandular mamario. En la alpav, la glándula mamaria presenta cuatro cuartos, los cuales reciben irrigación y drenaje por parte de los vasos epigástricos caudales superficiales. Estos vasos sanguíneos viajan lateral a los cuartos y envían ramas que se van anastomosando hacia el plano medio rodeando a la glándula mamaria a manera de una red. Por tal motivo, al separar el tejido glandular mamario se realizó la ligadura de muchos vasos sanguíneos, pero a pesar de esto, no se evito la presencia de sangrado.

Para ubicar la línea alba se encontró dos limitantes anatómicas, una de ellas era que ésta es más delgada a medida que se desplaza hacia caudal, y la otra es que no es evidente a simple vista, ya que está cubierta por los músculos rectos del abdomen que son más voluminosos hacia la región pélvica. Una vez divulsionados estos músculos y expuesta la línea alba, se procedió a la incisión de la misma y posterior incisión del peritoneo parietal. El tamaño de la incisión tuvo que ser el necesario como para poder alcanzar el tracto reproductor, el cual se encuentra muy profundo dentro de la cavidad pélvica. Finalmente el cierre de la cavidad abdominal se realizó en tres planos: peritoneo más línea alba, tejido glandular mamario más tejido subcutáneo y piel. El tamaño promedio de las heridas quirúrgicas fue de quince centímetros.

#### *Laparotomía paramedial*

Las incisiones en este tipo de procedimientos generalmente se realizan en la fosa paralumbar ubicada en el flanco; sin embargo, considerando la posición de los ovarios en la alpaca, se eligió otra base anatómica para el ingreso a la cavidad. La incisión de la piel se realizó en sentido paralelo (indiferente del lado izquierdo o derecho) a 5 cm de la línea media ventral, tomando de referencia, el nivel del primer par de glándulas mamarias. Luego de apertura de la piel se divulsionó el tejido subcutáneo bordeando al tejido glandular mamario hasta exponer la túnica abdominal o fascia profunda del abdomen. Se realizó otra incisión en la túnica abdominal exponiéndose el límite entre los músculos oblicuos abdominales y rectos del abdomen. Se realizó la divulsión roma de los paquetes musculares para exponer el peritoneo que esta profundo y se incidió este para exponer la cavidad abdominal. Se expusieron los ovarios para el procedimiento. Exposición de los ovarios para el procedimiento. Finalmente el cierre de la cavidad

abdominal se realizó en dos planos: peritoneo mas tejido muscular mas túnica abdominal mas tejido subcutáneo y piel. El tamaño promedio final de la herida quirúrgica vario entre 5 a 7 cm.

### Discusión

La primera estructura anatómica involucrada era la piel, que es bastante delgada y concuerda con lo descrito anteriormente para esta especie (Cabrera et al., 1996). En la laparotomía medial caudal, se dificultaba el acceso de la cavidad por presencia de abundante irrigación del tejido glandular mamario, lo cual provocaba mucho sangrado. Esto no concuerda con lo observado para otros rumiantes (Sisson y Grossman, 1982; Dyce, 1987; Konig, 1989).

En la laparotomía paramedial ningún animal presentó hemorragias de importancia al abrir los planos musculares mediante incisión roma, fenómeno que sí se había presentado en la laparotomía medial caudal. El peritoneo, presentaban cierta dificultad para su manipulación y sutura por su gran fragilidad, lo cual no se observa en el caso de las llamas (Cabrera, 1996)

### Conclusiones

La laparotomía paramedial ofrecen mejores ventajas desde el punto de vista anatómico para realizar intervenciones a nivel de la cavidad abdominal y pélvica.

### Literatura Citada

- Aba, M. 1998. Hormonal Interrelationships in Reproduction of Female Llamas and Alpacas. Doctoral thesis. Swdsh University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- Skidmore, L. 2000. Anatomy of the Camel Reproductive Tract. In: Recent Advances in Camelids Reproduction. International Veterinary Information Service, Ithaca NY. A1001.0600.
- Cabrera, R., L. Opazo, E. Gonzales. 1980. Fistulación y canulación permanente del rumen del caprino. *Arch. Med. Vet.* 12:249 -251
- Cabrera, R., López, J. y Maiztegui, M. 1996. Fistulación y canulación permanente del compartimento 1 (rumen) en alpacas (*Lama pacos*). *Avances Cs. Vet.* 11:108 -111.
- Cabrera R. A. López, S. Morales, H. Salazar, A. Fuentes. 2000. Fistulación y canulación permanente del compartimento 1 (Rumen) en Llamas (*Lama glama*). *Arch. med. vet.* 32:1
- Dyce, K. 1999 .Anatomía Veterinaria. Mc Graw Hill. 980p.
- Fowler, E. 1989. Medicine and surgery of south american camelidae. Chapter 2 "Feeding and Nutrition" Iowa State University Press, Ames Iowa, USA.
- Galotta, J.M., H. Tribulo, E.N. Frank, G.P. Bollati, M.C.Bulashevich. 1990. Fístula del compartimento mayor del estómago en los camélidos sudamericanos domésticos. Anatomía topográfica, técnica quirúrgica y cuidados postoperatorios. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 10 (1): 81 - 89.
- Hecker, J.F. 1974. Experimental surgery on small ruminants. Butterworths & Co (Publishers) Limited. Great Britain.
- Jarret, I.G. 1948. *J. Council Sci. Ind. Res.* 21, 311 - 315.
- Koning y Liebich . 2005. Anatomía de ls Aninales Domésticos. Tomo II. Editorioal Médica Panamericana.
- Sisson y Grossman. 1982. Anatomía de los Animales domésticos. Salvat Editores. Quinta edición. Tomo I.1335 p.
- Vallenas, A,P. 1956. Fistula cerrada en el rumen de alpaca. *Rev. Fac. Med. Vet. Lima* 7-11: 172-177.