

## Morfología del linfocentro cervical superficial de la llama (*Lama glama*)

GAUNAAÑASCO, L.<sup>1</sup>; OLIVA, G.<sup>2</sup>; AFFRICANO, O.<sup>2</sup>; MONTESANO, A.<sup>2</sup>; GRAZIOTTI, G.<sup>2</sup>

### RESUMEN

Se estudió el linfocentro cervical superficial de la llama realizándose disecciones macroscópicas y microscopía óptica, para brindar las bases científicas de la circulación linfática de regiones anatómicas del miembro torácico de interés bromatológico. Las piezas anatómicas se obtuvieron de animales anestesiados previamente, destinados a faena. Las mismas fueron inyectadas con masa de Gerota modificada<sup>13</sup>, y luego fijadas con soluciones de formol al 10 % y ácido fénico al 3%. Para microscopía óptica se emplearon los métodos tradicionales. Los vasos linfáticos aferentes provienen de las regiones de la mano, antebrazo, brazo. Los linfonódulos muestran superficie lisa y menor tamaño en comparación con otras especies. Histológicamente los nódulos linfáticos no presentan el patrón característico de médula, corteza y paracorteza. Se observa que presentan nódulos linfáticos, tejido linfático anodular denso y tejido linfoideo difuso distribuido a través de los nódulos linfáticos primarios y secundarios. La cápsula no presenta fibras de músculo liso. Los senos peritrabeculares están rodeados por tejido linfoideo difuso.

*Palabras clave:* (linfocentro cervical superficial), (camélidos sudamericanos), (llamas), (morfología).

<sup>1</sup>Cátedra de Histología. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.

<sup>2</sup>Cátedra de Anatomía. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.

Proyecto UBACYT V-039 Secretaría de Ciencia y Técnica UBA.

Recibido: agosto 2004 - Aceptado: marzo 2005 - Versión on line: septiembre 2005

## Morphology of the superficial cervical lymph center of the llama (*Lama glama*)

### SUMMARY

The superficial cervical lymph center of the llama was studied through macroscopic dissections and light microscopy, offering scientific bases about lymph drainage from anatomical regions which belong to the forelimb with importance for inspecting meat.

The thoracic limbs were injected with modified Gerota's mass; they were fixed by using a 10% buffered formalin solution. For light microscopy traditional methods were used.

The afferent lymph vessels come from forefoot, antebrachial, brachial regions. The lymph nodes have flat surface and are smaller than those of other species. They have not a characteristic pattern of cortex, paracortex and medulla. Anyway they present lymph nodules, dense anodular lymphatic and diffuse lymphatic tissues distributed through the primary and secondary lymph nodules. The capsule does not present smooth muscle fibres and the peritubercular sinuses are surrounded by diffuse lymphatic tissue.

*Key words:* (superficial cervical lymph center), (South-American camelidae), (llamas), (morphology).

### INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta investigación es el relevamiento del linfocentro cervical superficial dado que el control bromatológico es de gran importancia debido a la accesibilidad que presenta por su ubicación superficial y tamaño.

No se han encontrado descripciones histológicas sobre el sistema linfático de la llama; sin embargo están documentados trabajos en los linfonódulos retrofaringeos laterales del camello (*Camelus dromedarius*)<sup>1</sup>; en animales domésticos de consumo masivo (*Bos taurus*)<sup>4,6,12,13,19,20,21</sup>, en el canino (*Canis familiaris*)<sup>5,9</sup> y en algunos animales silvestres (*Dasypus novemcinctus-novemcinctus*)<sup>10,11</sup>.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Los miembros torácicos pertenecían a 15 llamas, entre 2 y 3 años, 8 machos y 7 hembras, provenientes de Trenque Lauquen, Provincia de Buenos Aires. Para visualizar los vasos

linfáticos se utilizó la técnica de la masa de Gerota<sup>14</sup>. Se inyectaron en forma intradérmica, 20 cc (por miembro) de la solución con aguja 25/8 en las almohadillas digitales palmares, medial del tercer dedo, por lateral del dedo IV y en el espacio interdigital. Las piezas fueron fijadas con formol al 10% durante 10 días y disecadas con instrumental para cirugía oftalmológica. Las zonas disecadas fueron aclaradas con agua oxigenada de 100 volúmenes, diluida al 70%.

Para microscopía óptica las muestras fueron procesadas con el método de rutina; y teñidos con las técnicas de H-E; tricómico de Golden-Masson, Alcian Blue con PAS y Reticulina.

### RESULTADOS

Se observa la presencia de 3 linfonódulos correspondiente al linfocentro cervical superficial inmersos en un extenso panículo adiposo en craneal del m. supraespinoso cubierto por el m.

braquiocefálico. El linfonódulo de mayor tamaño presenta dimensiones aproximadas de 1,90 cm x 1,50 cm; los demás linfonódulos presentan medidas que oscilan entre 0,5 a 1,2 cm. Todos los linfonódulos observados presentan superficie lisa. Dentro de este linfocentro se observa la presencia de vasos linfáticos que unen a los linfonódulos entre sí (Fig. 1 b).

Los vasos que ascienden por la cara medial del músculo braquiocefálico desembocan en el linfonódulo más craneal del linfocentro cervical superficial (Fig. 1 a).

Los nódulos linfáticos que forman el linfocentro cervical superficial de la llama presentan una cápsula muy delgada formada por tejido conectivo denso, sin fibras de músculo liso. Desde la cápsula parten trabéculas en forma de septos irregulares que se extienden hacia el parénquima. En la cápsula se visualizan gran cantidad de arteriolas y vénulas, como así también la penetración de vasos linfáticos aferentes.

En todos los linfonódulos analizados de los distintos linfocentros hemos encontrado que la corteza ocupa el 70 % del órgano y está formada por nódulos linfáticos primarios y secundarios; rodeados por tejido linfoides difuso (Fig. 2). En el interior de los nódulos linfáticos además se observan cortes longitudinales y transversales de vénulas poscapilares (denominadas también vénulas de endotelio cúbico o VEC) (Fig. 3 a y b). Estas vénulas presentan células endoteliales altas y carecen de capa muscular; observándose la falta de fibras reticulares en su estroma.

El estroma del nódulo linfático está formado por linfoblastos, linfocitos, macrófagos, células plasmáticas, células reticulares y células dendríticas foliculares.

La médula, muy reducida en tamaño, contiene escaso tejido linfoide que forma cordones separados por senos medulares donde predominan los macrófagos, plasmocitos y linfocitos.

## DISCUSIÓN

De las piezas disecadas podemos afirmar que el mayor caudal del drenaje linfático proveniente del miembro torácico se dirige al linfocentro cervical superficial y el resto aboca al linfocentro axilar, referencias importantes en el momento de la inspección de alimentos para el consumo humano.

En comparación con la especie bovina<sup>4,8,18,20,21</sup>, morfológicamente se observa una disminución en el tamaño de los linfonódulos; su forma tiende a ser redondeada; y el número de los mismos se encuentra aumentado. Las aferencias linfáticas observadas conservan un patrón semejante al bovino<sup>4,21</sup>.

La superficie externa de los linfonódulos de la llama es lisa; comparada con la superficie lobulada en los linfonódulos retrofaríngeo del camello<sup>1</sup>.

Nuestras observaciones histológicas indican que el linfocentro cervical superficial de la llama presenta linfonódulos que tienen una distribución de corteza y médula diferentes a otros rumiantes domésticos<sup>1,3,4,5,8,12</sup> y también difieren de los linfonódulos de los armadillos sudamericanos (*Dasypus novemcinctus-novemcinctus*)<sup>10,11</sup>.

Las preparaciones del presente trabajo muestran nódulos y tejido linfático difuso, entremezclados y dispersos a través del parénquima, en este aspecto coinciden con las descripciones de los linfonódulos del cerdo<sup>3,22</sup>.

Los nódulos linfáticos observados en la llama presentan una gran cantidad de linfocitos y macrófagos rodeados de tejido linfoideo anodular, el cual puede ser considerado como homólogo a la paracorteza de un linfonódulo típico del camello<sup>1</sup>.

Se determina que la cápsula no presenta fibras de músculo liso coincidiendo con las descripciones para los linfonódulos de los

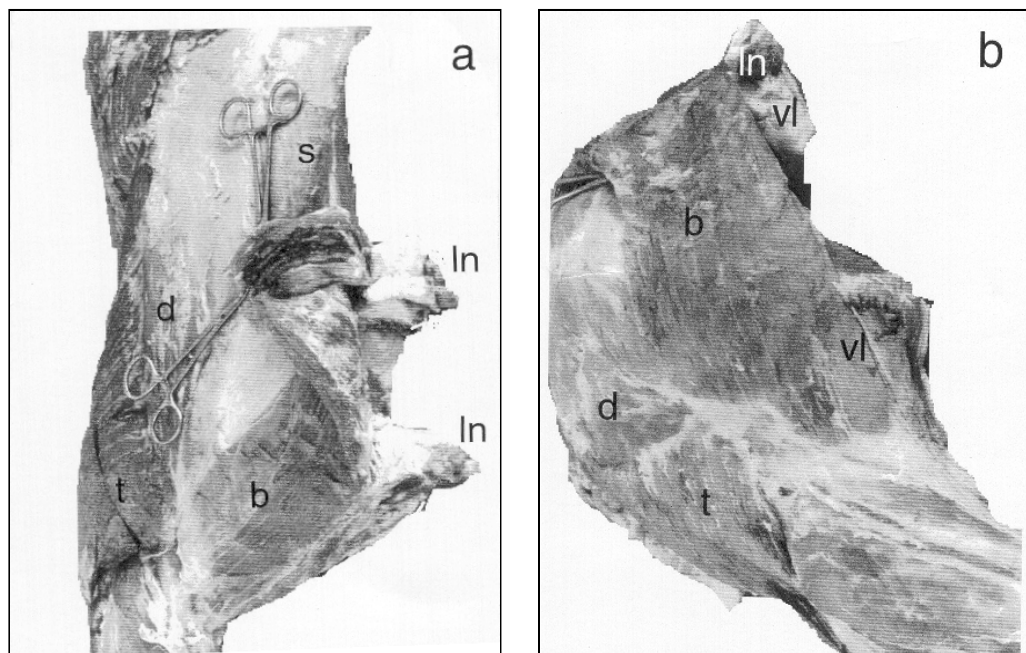


Figura 1 (a y b): Miembro torácico, vista craneo-lateral de la región de la espalda y brazo. b: M. braquiocefálico; d: M. deltoideo; t: M. tríceps braquial, vl: vaso linfático; s: M. supraespinoso; In: linfonódulo cervical superficial.

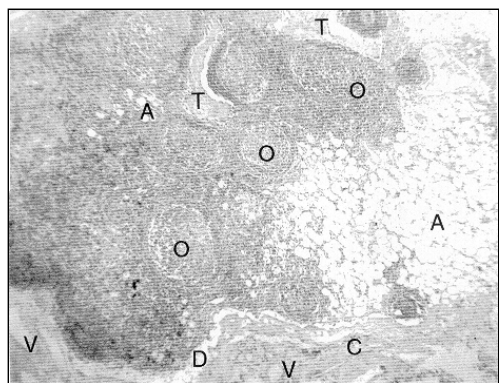


Figura 2: H-E x 10. Linfonódulo cervical superficial en la llama. A: tejido adiposo; C: cápsula. D: espacio subcapsular; O: nódulo linfático secundario; T: trabécula cortical; V: arteriola.

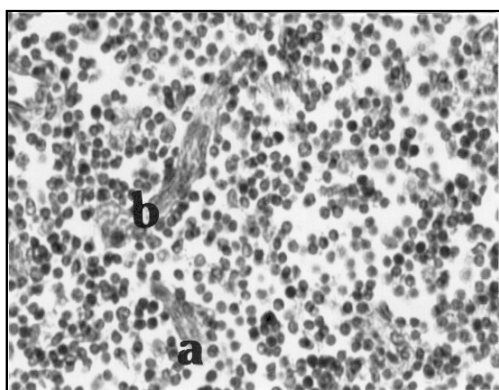


Figura 3: H-E. X 40. Corteza profunda del linfonódulo cervical superficial en la llama. a- Corte transversal, b- corte longitudinal de las vénulas poscapilares de endotelio alto (VEC).

animales silvestres como los armadillos<sup>10,11</sup>; en cambio en las especies domésticas como los rumiantes, los suinos y los caninos presentan fibras de músculo liso en la constitución de la cápsula<sup>3,7,12</sup>.

Se ha comprobado que las vénulas poscapilares de endotelio alto están situadas en el tejido linfoides difuso, en la zona de la corteza profunda y no son tan abundantes como en los carnívoros y bovinos<sup>2,3,12</sup>.

### CONCLUSIÓN

Puede concluirse que el linfocentro cervical superficial, principal colector de la linfa del miembro torácico, presenta algunas diferencias estructurales en la distribución de corteza y médula con respecto a los rumiantes domésticos, como así también la ausencia de fibras musculares lisas en la cápsula. En cuanto a su estructura macroscópica se puede asegurar que existen diferencias particulares con respecto a la especie bovina, la cual se utilizó como patrón de referencia en este trabajo.

### AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por la Secretaria de Ciencia y Técnica de la UBA (UBACYT- V 039).

### BIBLIOGRAFÍA

1. ABELL-MAGIED, E. M.; TAHA, A. A. M.; AL-QARAWI, A. A.; ELFAKI, M. G. 2001 The Parotid, Mandibular and lateral Retropharyngeal Lymph Nodes of the Camel (*Camelus dromedarius*). Anat. Histol. Embryol. 30, 199-203.
2. BACHA, JR. W. J; BACHA M. L. Atlas color de Histología Veterinaria. Cap. 11: 7186. Ed. Intermédica S.A.I.C.I. Bs.As. República Argentina. 2000.
3. BANK, J. W. Histología Veterinaria Aplicada. Ed.

- El Manual Moderno, S. A. DeCV. México. Cap 17: 438- 41, 1981
4. BARONE, R.; Anatomie comparée des mammifères domestiques. Ed. Tomo 5, 1996.
5. CECIL K. DRINKER, G; The structure of the sinuses in the lymph nodes. The anatomical record. vol. 56, Nº 3: 261-273.
6. CORPA, J.; JUSTE, R. 2001. Distribution of Lymphocyte Subsets in the small intestine Lymphoid Tissue of 1-Month-Old Lambs. Anat. Histol. Embryol. 30, 121-127.
7. DIETER DELLMANN, H. Organos Linfáticos. Histología Veterinaria. Ed. Acribia S.A. Zaragoza (España), 1993, Cap. 8: 141-157.
8. FLORENTIN, P. 1946. Encyclopedie ganglions lymphatiques. Vétérinaire périodique 5-6. 145-169.
9. GAUNA AÑASCO, L. G; MOLINA F; FLAN, E. 1984. Linfonódulos cervical superficial en caninos, sus posibles variaciones. Revista AVEPA, 4 (22): 28-30.
10. GAUNA AÑASCO, L. G; MOLINA F. 1985. El sistema linfático del miembro pelviano en *Dasypus novemcinctus novemcinctus*, Linné 1758 (Mammalia edentata) Historia natural, 5 (33): 305-308.
11. GAUNA AÑASCO, L.; VON LAWZEWITSCH, I. 1990. The lymphatic system of the anterior limb in *Dasypus novemcinctus novemcinctus*, Linné 1758 (Mammalia edentata). Braz. J. Anim. Sci. Sao Paulo, 27 (2): 145-151.
12. GAUNA AÑASCO, L.; VON LAWZEWITSCH, I. 1995 Morphology, ultrastructure and immunocytochemistry of lymphocenters in the pelvic region of *Bos taurus* fetuses. Comunicaciones biológicas. Vol. 13, N 3: 247-262.
13. GAUNA AÑASCO, L.; GABRIELA, L; VON LAWZEWITSCH, I. 2001. Lymphatic System of the Thyroid Gland of *Bos taurus*(1758): Ultrastructural and Immunocytochemical Análisis. Anatomía- Histología-Embriología. Vol. 30 (1): 1-64
14. GEROTA, D. 1896.. Zur tecknik der LymphgefäBinjection. Eine Injectionsmasse fur

- Lymphgefäße. Polychrome Injection. *Anat. Anz.* Vol.12, N 8: 216-224.
15. HOSHI, N.; HASHIMOTO, Y. 1988. Histological and Immunohistochemical Studies on the Architecture of Lymph Nodes in Pig. Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Kita-18 Nishi-9, Kita, Sapporo, Hokkaido 060, Japan.
16. HUTH, F.; BERNHARDT, D. 1977. The Anatomy of Lymph Vessels in Relation to Function. *Lymphology* 10: 54-61.
17. MARTOJA, R.; MARTOJA PIERSON, M. 1970. *Técnicas de Histología animal*, Ed. Masson et Cie, Paris VI.
18. POPESCO, P. Atlas d'Anatomie topographique de mamíferes domestiques. Vanders Ed. Paris, 1962.
19. RENNER, Y. 1976. Le système lymphatic du Zebu. *These Med. Vet. Dakar*, N 11: 161.
20. SCHALLER, O. NAV (Nomenclatura Anatómica Veterinaria Ilustrada), Ed. Acribia Cuarta Edición, 1966.
21. SISSON, S.; GETTY, R.; Anatomía de los Animales Domésticos. Tomo I, Ed. Salvat. Quinta Edición 1982.
22. SPADLING; HEATH. 1989. Blood vessels within lymph nodes. A comparison between pigs and sheep. *Res. Vet. Sc.* 46: 43-48.