

Revista Científica y Tecnológica UPSE

Técnicas quirúrgicas para ruminotomía con fistulación ruminal en cabras

Surgical techniques for ruminotomy with ruminal fistulation in goats



Debbie Chávez-García^{1*}, Néstor Acosta-Lozano¹, Jefferson Varas-Aguillón¹, Angy Macías-Muñoz¹, Michelle Pilay-Malavé¹, Carlos Ramírez-Malavé¹, Joseph Vera-Vera¹

¹Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador

Resumen

El presente trabajo formó parte del proyecto de investigación Calidad Nutricional, degradabilidad ruminal y digestibilidad fecal de Moringa oleifera. Se fistularon caprinos machos criollos de 24 a 36 meses, peso promedio 35kg, evaluados clínicamente sin presentar síntomas patológicos. Previo a la cirugía las cabras fueron sometidas a ayuno de sólidos y líquidos, en el pre operatorio se utilizó Meloxicam, Penicilina G Procaína, acepromacina y Ketamina, además se realizó una sedación regional con epidural craneal y bloqueos de los nervios paravertebrales izquierdo T13, L1, L2 con lidocaína al 2 %. La ruminotomía es la apertura del rumen donde se aplicaron dos técnicas de fistulación ruminal, en ambas se colocó al animal de cubito lateral izquierdo para incidir en la zona del ijar, superado el plano subcutáneo divulsionando las fibras de los músculos oblicuo abdominal externo, interno y el transverso abdominal, peritoneo para luego exponer el rumen e incidir en él y colocar la fistula ruminal fijándola con una sutura de jareta para introducirlo a la cavidad abdominal en ambas técnicas. En la primera, se unieron con hilos de sutura superficie del rumen, el peritoneo y los músculos mencionados para posterior cierre de la piel. En la segunda técnica solo se dejó que los músculos se replieguen a su posición inicial finalmente, se hizo acercamiento subcutáneo y sutura de piel con hilo nylon. A los 7 días postcirugía se determinó que los procesos de cicatrización y adherencia de los músculos y el rumen fueron similares en ambas técnicas.

Palabras clave:

ruminotomía
fistulación ruminal
técnicas quirúrgicas
cabras criollas

Abstract

This work was part of the research project Nutritional Quality, Ruminal Degradability and Fecal Digestibility of Moringa oleifera. Male goats were criollo from 24 to 36 months, average weight 35kg, evaluated clinically without presenting pathological symptoms. Prior to surgery, goats were subjected to fasting of solids and liquids, in the pre-operative phase, Meloxicam, Penicillin G Procaine, acepromazine and Ketamine were used, as well as a regional sedation with cranial epidural and left paravertebral nerve blocks T13, L1, L2 with 2% lidocaine. The ruminotomy is the opening of the rumen where two techniques of ruminal fistulation were applied, in both the left lateral cube animal was placed to incised in the area of the ijar, overcome the subcutaneous plane by dissecting the fibers of the external oblique, internal and external abdominal muscles. the transverse abdominal, peritoneum to then expose the rumen and incise in it and place the ruminal fistula fixing it with a purse string to insert it into the abdominal cavity in both techniques. In the first, the rumen, the peritoneum and the aforementioned muscles were joined with suture threads for subsequent closure of the skin. In the second technique, only the muscles were allowed to retract to their initial position finally, subcutaneous approach and skin suture with nylon thread was made. Seven days after surgery it was determined that the healing and adherence processes of the muscles and the rumen were similar in both techniques.

Keywords:

ruminotomy
ruminal fistulation
surgical techniques
creole goats

Recibido: noviembre 19 de 2018 **Aceptado:** diciembre 4 de 2018

Forma de citar: Chávez-García, D. et al (2018). Técnicas quirúrgicas para ruminotomía con fistulación ruminal en cabras. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 5 (2), 97-102. DOI:10.26423/rctu.v5i2.426.

* Autor para correspondencia. dchavez@upse.edu.ec

1. Introducción

El presente trabajo formó parte del proyecto de investigación “Calidad nutricional, degradabilidad ruminal y digestibilidad fecal de *Moringa oleifera* en las condiciones ambientales de Manglaralto”. El empleo de la moringa puede ser una posibilidad para compensar la falta de alimentos en periodos de sequías ya que es un forraje de fácil adaptabilidad a todo tipo de suelos.

Los sistemas de producción de rumiantes en la actualidad cuentan con esquemas de manejo que permiten aprovechar de mejor forma los alimentos ayudando de esta forma a convertirlos en carne o leche, cuyo reto es poder mezclar alimentos en proporciones adecuadas que permitan cubrir con los requerimientos nutricionales de crecimiento, producción y mantenimiento.

Las pruebas de digestibilidad ruminal tienen como objetivo valorar el comportamiento fisiológico del rumen en el tiempo y de esta manera, estimar el consumo de materia seca (MS) y Materia orgánica (MO) cuyo consumo parece estar relacionado con la fermentación y ésta con el tamaño de partículas y la composición química (% fibra) influyendo todos en velocidad de paso en el consumo de alimento.

La degradabilidad tiene que ver con la desaparición de los alimentos del tracto digestivo ya sea por la misma digestión y absorción, o por medio del pasaje a otro compartimiento. En consecuencia, la degradabilidad que sufre un alimento en un compartimiento o en todo el tracto digestivo es la resultante de dos fuerzas competitivas que actúan simultáneamente: la tasa de pasaje y la tasa de degradación.

Para lograr estos resultados es necesario utilizar técnicas de ruminotomía con la implementación de fistulas a nivel dorsal en rumen por medio de técnicas quirúrgicas cuyo proceso permitirá conocer la fisiología de rumen y de esta forma obtener resultados fiables de la digestibilidad de los alimentos (Crowley et al., 2011).

Dehghami y Ghahrdani (1995), Gutierrez, et al (1998) y Rouquet, et al (2006) describen a la ruminotomía como un procedimiento quirúrgico de rutina donde se explora el rumen con propósito de diagnósticos y tratamientos.

Si se realiza correctamente, el procedimiento de ruminotomía puede ser una forma segura y eficaz de recuperar cuerpos extraños ingeridos y abordar otros problemas de los estómagos de los rumiantes (Niehaus, 2008)

La finalidad de la fistula ruminal es investigar el proceso digestivo de cada dieta alimenticia y la evaluación nutritiva de los alimentos en la determinación de la eficiencia de la fermentación ruminal. Siendo que la fistulación ruminal es un invento antiguo, su uso no es frecuente en bovinos

mucho menos en caprino debido a los problemas que se presentan en la cirugía, para reducir estos se han elaborado diferentes tipos de fistulas así como métodos quirúrgicos para minimizar estos problemas (Holmbak-Petersen et al, 2007).

2. Materiales y Métodos

Este trabajo se realizó en la Unidad de Apoyo de la UPSE ubicada en Manglaralto localizada a 55 km del cantón Santa Elena, según datos geográficos DATUM WGS-84, Zona 17 coordenadas UTM Este 528573 y Sur 9796149; la zona tiene temperatura promedio 26-29°C, precipitación 300-400 mm/año, altura 3 msnm, humedad relativa 74% con topografía plana y pendientes menor a 1% (INMH, 2015).

Se utilizaron 6 caprinos machos criollos, con peso promedio de 35% kg, las edades oscilaron entre 24 a 36 meses; días antes de la cirugía se mantuvieron en corrales bajo techo, alimentados con balanceado comercial y forraje verde. Se evaluaron cada una de las cabras clínicamente, condición corporal, constantes fisiológicas, signo clínico o sintomatologías que sugieran alguna patología sin que ninguna de ellas lo presentase.

Los instrumentos quirúrgicos requeridos fueron bisturí # 24, 1 tijera de mayo Hegarrecta y 1 tijera Metenbaum, 3 pinzas de Kelly curva y dos rectas, 2 pinzas de Allis, una pinza de mano, hilos de sutura absorbible de ácido poliglicólico 0, y de Nylon 2-0.

Las fistulas fueron de material de poliuretano PVC con un tubo enroscable de 2 pulgadas y dos bridas con rosca interna y externa que van a impedir el desplazamiento del tubo hacia adentro y afuera, dos aros de goma interno y externo que van a dar soporte y dejar la fistula libre del contenido ruminal, y un tapón hembra que cierra la fistula.



Figura 1. Fistulas tubo con bridas, tapón hembra, aros de gomas.

2.1 Preoperatorio

Los animales fueron evaluados clínicamente sin presentar signos patognomónicos a patologías alguna, fueron sometidos a ayuno de sólidos durante 24 horas y agua durante 12 horas (Gomez Nelida, 2007). Las fistulas fueron previamente lavadas y sumergidas en yodo por 24 horas.

En el pre operatorio a los caprinos se les suministró antibioterapia a base de Penicilina G Procaína 12000UI/kg de peso vivo, desinflamatorio Meloxican 0,5mg/kgPV se utiliza de manera preventiva para la intervención quirúrgica y se extiende en general desde 1 hora antes de la operación hasta las primeras 24 horas del postoperatorio.

Esta técnica de antibioterapia como medida profiláctica perioperatoria fue descrita por Strachan, (1998) y Burke, (1987) para prevenir infecciones que puedan causar contaminación bacteriana de los tejidos que en condiciones normales se encuentran libres de gérmenes

Una vez sujetado el animal se le administró por vía intravenosa en la yugular (figura 2) una mezcla de pre-anestésicas de Acepromacina 0.1 mg/kgPV y Ketamina 22 mg/kgPV intravenoso en la yugular (Figura 2) produciendo una relajación para proceder a la asepsia del campo quirúrgico.



Figura 2. Aplicación intravenosa en yugular

Luego que el animal estuvo relajado y sedado se lo colocó en una mesa decúbito lateral izquierdo para proceder a trabajar en una adecuada antisepsia que primero se realiza la tricotomía que es método consiste en la eliminación del vello del área circunscrita a la incisión operatoria con ayuda de dispositivos cortantes citado por Lima, *et all* (2014), considerando un área 5 veces más el área a incidir (figura 4), luego se lava con un paño con agua y jabón para dejar limpia el área y poder hacer el embrocado lo cual se realizó con yodo y alcohol para disminuir la flora de microorganismos presentes en la piel.



Figura 3. Tricotomía del área a incidir.

2.2 Anestesia

Se realizó epidural craneal o lumbosacra y el bloqueo paravertebral de las ramas sensitivas y motoras de los nervios T13, L1 y L2 se bloquean a nivel de la porción distal de las apófisis transversas de las vértebras L1, L2 y L4 respectivamente a esta técnica se la conoce como la de Farquharson (Said et all 1976).

En la epidural se utilizaron 3 ml de lidocaína al 2 % y aplicó anestésico local en el espacio lumbosacra, para hallar este espacio se colocó los dedos pulgar y mayor en tuberosidades coxales y palpo con el dedo índice a nivel de las apófisis espinosas de la última vértebras lumbar hasta definir el espacio de la articulación lumbosacra.



Figura 4 Anestesia epidural.

En el bloqueo paravertebral se utilizó en total 15ml de lidocaína al 2%. Los puntos de ingreso de la aguja para infiltrar serán el vértice de las apófisis transversas lumbares por abajo y encima estas de la 1, 2 y 4 para localizar los lugares donde se infiltro se palpo con los dedos el borde de la última costilla y recórrela hasta llegar a la cabeza de la misma, la cual se articula con la vértebra dorsal torácica (T13) y con los dedos nos dirigimos hacia caudal encontrando la primera apófisis trasversas de la L1 para bloquear el nervio T13.

Se coloca la aguja en la L1 como muestra la Figura 5 se dirige por encima de la apófisis hacia adelante hasta contactar el borde posterior de la última costilla, se inyectan 2.5 ml de anestésico. Se reposiciona la aguja en el centro de la apófisis transversa hasta alcanzar el cuerpo vertebral y se depositan 2.5 ml.

Posteriormente se ingresa con la aguja por el vértice de la apófisis transversa de la L2 y se depositan 2.5 ml de anestésico solamente en el centro y hacia atrás, tanto en dorsal como en ventral, bloqueando el nervio del L1.

El tercer punto de ingreso de la aguja será el vértice de la apófisis transversa de la L4. Aquí se repite la misma maniobra que en la L1 bloqueando así el nervio L3.



Figura 5 Bloqueo paravertebral.

2.3 Procedimiento quirúrgico

La cirugía fue realizada con el animal en decúbito lateral derecho, se colocó la fistula sobre la zona donde se insidio para hacer referencia del tamaño y marcando el área sobre la piel de manera paralela a la última costilla, las apófisis transversas de las vértebras lumbares y la puntas de las caderas conocida como la zona del ijar, se incidió la piel correspondiendo al equivalente del diámetro del orificio de la fistula (figura 6), para después retirar la piel haciendo hemostasia en los puntos de sangrado.



Figura 6. Corte y retirada de piel de igual diámetro de la fistula

Posteriormente, se procedió a la divulsión como lo muestra la figura 7 de los músculos oblicuo abdominal externo, oblicuo interno y el trasverso abdominal siguiendo la disposición de las fibras musculares, los vasos sangrantes se fueron haciendo hemostasia con las pinzas y los grandes se suturaron con hilo de sutura absorbible, esto se hizo en las dos técnicas usadas.



Figura 7. Divulsión de los músculos.

2.4 Técnica quirúrgica nº 1

En la primera técnica (figura 8) una vez identificado el rumen se procedió a fijarlo a la pared abdominal con hilo Vicky número 2 con puntos no perforantes el rumen con peritoneo, músculos oblicuos y transversos en todo el borde de la piel antes ya retirada.



Figura 8. Fijación del rumen al peritoneo, músculos: transverso y oblicuos a la piel.

Una vez fijado el rumen se procede a elegir el área menos irrigada para incidir en él con sumo cuidado evitando que el contenido ruminal se riegue, para el efecto se sujetaron los bordes del rumen con pinzas de Allis hasta que se introdujo la brida con el aro de goma y tapar la fistulas con el tapón hembra para poder cerrar la piel ajustando a la abertura (figura 9) así se evitará

que el líquido ruminal se salga mientras se realiza la sutura con hilo nylon # 2.



Figura 9 Sutura de piel

Una vez cerrada la piel, se procedió a destapar para colocar el segundo aro de goma, y la última brida que sellará; luego se coloca un spray cicatrizante y repelente de insectos; pasada media hora aproximadamente, de concluir la ruminotomía, los animales ya estuvieron despiertos y activos (Figura 10).



Figura 10. Cabra de pie después de ruminotomía con fistulación.

2.5 Técnica quirúrgica nº 2

En la técnica número dos utilizada, se exteriorizó el rumen, se suturaron los grandes vasos (Figura 11) para luego incidir siempre teniendo precaución de que el líquido ruminal ingrese al peritoneo, ya que en esta técnica no se hace ninguna fijación, ni mucho menos suturas que aseguran que el contenido no ingrese a la cavidad abdominal.



Figura 11. Sutura de grande vasos y venas

Luego incidimos en el rumen exteriorizado, colocamos la brida interna con el tubo y el aro de goma interno, hacemos la jareta con hilo Vicryl número dos al rumen para que queden bien sujetas y pegadas sus paredes al tubo de la brida (Figura 12).



Figura 12. Jareta en el rumen

Se tapó la fistula con la tapa hembra y se introdujo el rumen en la cavidad para luego dejar que los músculos retornen a su posición original haciendo presión sobre la fistula, luego se suturó la piel con hilo Nylon # 2 (Figura 13).



Figura 13. Cierre de piel.

De igual manera una vez suturada la piel se procedió a terminar de armar la fistula y colocación del

cicatrizante; de igual forma, el tiempo de recuperación no excedió los 45 minutos (figura 14).



Figura 15. Recuperación de la cabra fistulada con la técnica nº 2

Luego de unas horas, el animal mostró apetito, después que empezó a retornar los movimientos ruminales propios de su fisiología de poligástricos. Se le aplicó diariamente, cicatrizantes y repelente de insectos para evitar miasis, también se administró por 5 días post-cirugía Penicilina G Procaína 12000UI/kg de peso vivo IM y desinflamatorio por 4 días Meloxicam 0,5mg/kgPV SC, para evitar cualquier proceso infeccioso e inflamatorio dado la complejidad del proceso quirúrgico.

3. Resultados

A los 7 días se determinó que los procesos de cicatrización, adherencia de los músculos y el rumen fueron similares en ambas técnicas, lo que permitirá hacer muestreos o ingresar dispositivos de manera repetitiva y a largo plazo, sin ser necesario estresar al animal como ocurre con sonda oro-ruminal o ruminocentesis técnicas invasivas utilizadas en las investigaciones de nutrición animal, sobre todo en cabras. En dichas técnicas el periodo de cicatrización es muy importante, porque puede haber desprendimiento de los músculos, peritoneo y el rumen, lo que causaría infiltraciones a la cavidad abdominal, pudiendo causar peritonitis y muerte del animal, Pueyo *et al* (2010) manifiesta que este no ser perfecto trae consecuencias de infecciones e incluso variaciones en el tamaño de las fistulas.

La ruminotomía con inmediata colocación de la fistulas ahorra tiempo, menos aplicación de sedantes y antibióticos a diferencia de otras técnicas descritas por Botero (1988) y Harrison (1995), los cuales realizaron sus experiencias en dos tiempos, que son frecuente en bovinos.

4. Bibliografía

- Botero, R. (1988). Fistulación de bovinos a rumen cerrado. *Pasturas Tropicales*, pp. 10: 38-40.
- Burke, J. (1987). *Antibiotic Prophylaxis in Surgery*. Sydney, Australia, s.n.
- Crowley, P.; Fernández, A.; Agüero, M.; Arzone, C.; Fernández, O.; Klich, M. G.; Vidal Figueredo, R. (2011). Técnica de fistulación aplicada a bovinos. *Revista Veterinaria Argentina*, Volumen 284.
- Dehghani & Ghadrani (1995). Bovine rumenotomy: comparison of four surgical techniques. *Can Vet J.*, p. 36(11): 693-697..
- Gomez Nelida (2007). *Clínica médica de animales pequeños*. Argentina: Royal Canin.
- Gutierrez, C., Corbera, J. & Morales, M. (1998). *La Ruminotomía en los pequeños rumiantes estudio de 34 casos.*, Las Palmas: Produccion Ovina y Caprina.
- Harrison, F. (1995). Cannulated fistulations of the alimentary of the alimentary tract. *Surgical Techniques in Experimental Farm Animals.*, pp. 44-65.
- Holmbak-Petersen, R., Tobía, C., Rosendo, O. & Díaz, M. (2007). Experiencias con cánulas ruminales de plastisol para bovinos. *Gasera de Ciencias Veterinarias*, pp. 12(1) 67-71.
- INMH, 2015. *Anuario Metereológico*, s.l.: Instituto Nacional de Metereología e Hidrología.
- Lima, C., Melchor, M. & Menezes, N. (2014). Tricotomía preoperatoria: aspectos relacionados con la seguridad. *Enfermería Global*, pp. (34) 252-263.
- Niehaus, A. (2008). Rumenotomy. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.*, pp. 24(2):341-7.
- Perusia, O. (2001). Laparatomía y alteraciones abdominales del bovino. *Revista de Investigaciones Veterinarias*, 12(2).
- Pueyo, J., Robles, C. & Olaechea, F. (2010). *Fistula esofagica en ovinos: tecnicas quirurgicas y cuidados pre y post operatorios*, Bariloche-Argentina: INTA.
- Rouquet, G., Doré, E. & Desrochers, A. (2006). Rumenotomy for foreign bodies in a cow. *Summa Milano*, Volumen 1, pp. 55-60.
- Said, H., Shoukry, M. & Fouad, K. (1976). Paravertebral Anaesthesia in Buffaloes. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe A*, p. V 23.
- Strachan, I. (1998). Antibioticoterapia profiláctica perioperatoria. *Actas Médicas*, pp. 8(1):105-9.