



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TECNICA QUIRURGICA PARA LA IMPLANTACION DE  
CANULAS CRONICAS EN EL CONEJO NUEVA ZELANDA  
(*Oryctolagus cuniculus*) PARA OBTENCION DE MUESTRAS  
SANGUINEAS A INTERVALOS CORTOS Y POR TIEMPO  
PROLONGADO

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

MONICA VIGUERAS VILLASEÑOR

ASESOR: M.V.Z. VICTOR O. FUENTES HERNANDEZ



CD. UNIVERSITARIA

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

.....	pag.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS Y OBJETIVO.....	7
MATERIAL Y METODO.....	8
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	12
LITERATURA CITADA.....	15

## RESUMEN

Vigueras Villaseñor Mónica. Técnica Quirúrgica para la implantación de cánulas crónicas en el conejo Nueva Zelanda (Oryctolagus cuniculus) para obtención de muestras sanguíneas a intervalos cortos y por tiempo prolongado.

Bajo la dirección del M.V.Z. Víctor Octavio Fuentes Hernández.

El objetivo de este estudio fue: Determinar la técnica quirúrgica más adecuada para la implantación de cánulas crónicas, utilizando la vía yugular y la vía carotídea para la obtención de muestras sanguíneas intermitentes por periodos prolongados en conejos Nueva Zelanda. Se trabajaron dos técnicas quirúrgicas diferentes para la implantación de cánulas de grado intramédico de polietileno. Un total de 18 conejos, de peso aproximado de 2kg fueron usados en este experimento. A 7 de ellos se les colocó una canula en la vena yugular y a 11 en la arteria carotídea. de los 7 animales intervenidos quirúrgicamente en la vía yugular en 3 de estos la cánula se mantuvo patente 2 días, en 2 conejos 3 días, en uno de ellos 4 días y en un último 6 días. De los 11 animales intervenidos en la vía carotídea en 4 de ellos la cánula se mantuvo patente durante 10 días, 3 de ellos por 7 días, en 2 de los animales la cánula permaneció patente 3 días, y en uno sólo un día, un último murió por mal manejo.

Los resultados demostraron que la implantación de la cánula en la vena yugular es aceptable ya que fue más fácil su implantación en la técnica quirúrgica, mayor facilidad de manejo para obtener muestras sanguíneas y mayor número de días en que la cánula se mantuvo patente.

## INTRODUCCION

En los experimentos relacionados con la endocrinología se hace necesario la toma secuencial de muestras sanguíneas a intervalos cortos y por largos periodos de tiempo.(3,10)

La toma de muestras sanguíneas por medio de cánulas intravenosas crónicas presenta numerosas ventajas tanto para el operador como para el tratamiento humanitario de los animales experimentales. Entre las ventajas se encuentran las siguientes:

- 1.-Obtención de gran número de muestras secuenciales.
- 2.-La toma de muestras se hace sin interferir con el comportamiento normal del animal.
- 3.-Se pueden tomar muestras integradas y continuas.
- 4.-La obtención de muestras se realiza con una secuencia sistemática.
- 5.-La canulación crónica ayuda a disminuir el número de personas involucradas en el procedimiento.(10,1)

En los animales de laboratorio, especialmente en los conejos y las ratas, la toma de muestras sanguíneas para el análisis de hormonas, representa un problema difícil de sobrepasar debido a que no existen vías naturales adecuadas para que los animales se presten a la manipulación continua con el fin de obtener muestras secuenciales a intervalos de tiempo cortos (cada quince o veinte minutos), e incluso para

la obtención de muestras sanguíneas, para la producción de anticuerpos. (8)

La colocación de cánulas cortas en la corriente sanguínea venosa y arterial se ha probado en diferentes especies animales. En un estudio realizado con gallinas se les colocó una cánula en vena yugular para la obtención de muestras sanguíneas cada veinte minutos por más de diez días con resultados satisfactorios. Asimismo en caballos la vena yugular es comúnmente usada para colocar cánulas, aunque también han sido usadas, la vena cefálica, safena y la vena torácica media y lateral, en ocasiones la colocación de cánulas en vena yugular ha causado flebitis y subsecuente trombosis causando serios problemas en el caballo, las venas antes citadas no resultan satisfactorias porque es difícil mantener la cánula en su lugar en sitios donde existe más movimiento como es el caso de las extremidades. (2,3,6,11,13)

Milton y Cols. (1983) trabajaron con ganado vacuno en la colocación de cánulas crónicas en vena yugular para una fácil manipulación del ganado y obtención de muestras sanguíneas secuenciales. (12)

Jones y Cols. (1980) colocaron cánulas crónicas en ratas y ratones para la infusión de agentes terapéuticos, radioisótopos y soluciones cristalinas. (9)

Bobby y cols (1987) usaron un método para obtener muestras de grandes volúmenes de linfa, colocando cánulas en el ducto linfático lateral, en 11 toros, gran cantidad de linfocitos fueron recolectados del ducto linfático en menos de 45 minutos, la cánula fue mantenida de 3 a 5 semanas.(2)

La canulación de vena hepática y vena porta para obtener muestras sanguíneas y de esta manera evaluar así el metabolismo del hígado también se ha estudiado en cabras.(13)

El conejo Nueva Zelanda (Oryctolagus cuniculus) motivo de nuestro estudio es un lagomorfo de la familia de los lepóridos y es descendiente de los conejos silvestres del oeste de Europa y del noroeste de Africa donde el Oryctolagus silvestre aún existe. los conejos son gregarios, hervívoros, nocturnos y con actividad crepuscular y guardan cierta relación con los ungulados.(7)

Aproximadamente 525,000 conejos se utilizan anualmente en Estados Unidos como animales para la investigación.

Estos se utilizan en gran variedad de investigaciones biomédicas, incluyendo estudios de hidrocefalia, arterioesclerosis, hipertermia, linfoma maligno, oftalmología, teratología y fisiología reproductiva. Los conejos también son usados para la producción de sueros hiperinmunes y anticuerpos.(7)

Existen diferentes métodos para la obtención de muestras sanguíneas, el escoger una técnica adecuada

depende de la especie animal, volumen de sangre que se requiere, frecuencia de la toma de sangre y tipo de anestesia a usar. Se han usado diferentes técnicas para la obtención de muestras sanguíneas entre las cuales están las siguientes: La obtención de sangre del seno infraorbital es un método frecuentemente usado en roedores, algunos autores recomiendan usar anestesia para este método. En esta técnica se utiliza un tubo de microhematocrito o una pipeta Pasteur la cual es dirigida caudal y medialmente al ángulo o canto medial del ojo dentro del seno orbital. El uso inadecuado de esta técnica puede producir trauma del ojo, lesión de la glándula lagrimal y hemorragia nasal, la severidad de la lesión será inversamente proporcional a la habilidad del operador, con un cuidado óptimo y con experiencia el estrés para el animal es mínimo y la ruptura de los vasos sanguíneos se reparará rápidamente.(7)

La obtención de sangre por la arteria ventral de la cola de el roedor es usada como metodo satisfactorio, se necesita lacerar la punta de la cola o en su defecto

En conejos y cerdos Guinea, la vena auricular o la arteria central de la oreja se usan para la obtención de muestras sanguíneas, es necesario, limpiar el área, desinfectar con alcohol y distender el vaso sanguíneo, haciendo presión en la base de la oreja, la aplicación de calor incrementa el flujo de sangre.(7)



La implantación de un catéter en la vena yugular es usado para este fin, y dependiendo de la especie animal con la que se trabaje puede considerarse el uso del catéter en los siguientes vasos sanguíneos: safena, yugular, femoral, penil, cefálica y vena sublingual. Además se usa la vena de la pazuña en determinados casos. Se pueden obtener grandes volúmenes de sangre rápidamente por medio de punción cardíaca, sin embargo es una técnica que requiere que el animal esté bajo anestesia general. En algunos laboratorios que se dedican a la investigación se utiliza como último recurso. El uso inadecuado de esta técnica puede producir en el animal hemotórax, hemorragia pulmonar, acumulación de sangre en el pericardio y muerte por la punción de órganos adyacentes y tejido en la cavidad torácica.(7)

La obtención de sangre en los animales sin tener una técnica adecuada, puede producir una serie de problemas en el animal como son hipovolemia, anemia, debilidad y por consiguiente la muerte.

El volumen de sangre corresponde al 6% del peso corporal del animal. Se tardase obtener un 25% de volumensanguíneo con un periodo de dos semanas de recuperación.(4,7)

**HIPOTESIS**

El uso de cánulas de grado intramedico de polietileno en el sistema cardiovascular permitirá la obtención de muestras sanguíneas a intervalos de tiempo corto (de 15 a 20 minutos) y por tiempo prolongado (20 a 25 días).

**OBJETIVO**

Determinar la tecnica quirúrgica más adecuada para la implantación de cánulas crónicas, utilizando la vena yugular y la arteria carótida para la obtención de muestras sanguíneas intermitentes por periodo prolongado en conejos Nueva Zelanda.

## MATERIAL Y METODO

El presente estudio se realizó en el Departamento de Fisiología y Farmacología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. El trabajo experimental se realizó del 12 de junio al 24 de agosto de 1972. Se utilizaron un total de 18 conejos raza Nueva Zelanda de ambos sexos con un peso aproximado de 2 kg clínicamente sanos, proporcionados por el mismo Departamento de Fisiología y Farmacología. Durante el tiempo que duró el trabajo experimental se intervinieron dos animales por semana iniciándose con la canulación de los primeros siete en la vena yugular y los siguientes 11 animales en la arteria carótida.

Durante las 24 horas previas a la intervención los animales de ambos grupos fueron sometidos a ayuno. Los conejos fueron anestesiados con Clorhidrato de xilazina (Rompún) a una dosis de 3mg/kg por la vía intramuscular y con morfina (Molvinal) a una dosis de 40mg/kg por la misma vía. (5). Una vez anestesiados, los animales fueron colocados en decúbito dorsal sobre una mesa de sujeción para conejos.

La técnica se describe a continuación citando en cada caso las diferencias más significativas. Se hizo una incisión sobre la línea media en la región cervical

inferior a la altura de la laringe , se diseccó el tejido conectivo exponiendo la vena yugular izquierda para los animales del primer grupo y la arteria carótida del mismo lado para los animales del segundo grupo; como punto de referencia se colocó una ligadura (seda 000) rodeando el vaso sanguíneo, misma que sirvió para ocluir la vena y en su caso la arteria, para evitar la salida de sangre en el momento de hacer un pequeño corte al vaso sanguíneo y por éste mismo introducir de 4 a 5cm de cánula grado intramédico de polyetileno de 1.5 mm de diametro previamente llenada con solución heparinizada (a una concentración de 100 UI/ml) al lumen del vaso sanguíneo respectivo para cada grupo, la cánula se fijó con seda 000 al vaso sanguíneo respectivo y además se suturó al tejido conectivo adyacente para evitar que se moviera de su lugar. Posteriormente la cánula se dirigió subcutáneamente a lo largo del cuello, con la ayuda de un trócar para finalmente salir a la altura del músculo masetero izquierdo, donde se fijó en la base y a lo largo de la oreja del conejo con tres suturas, para evitar que se moviera de su lugar, la cánula fue ocluida con un tapón de plástico, esto en ambos grupos. La incisión fue suturada con colchonero simple en todos los animales y para evitar alguna infección y ayudar a la cicatrización se les aplicó hexacloruro de benceno\* y una ampollita de penicilina benzilica\*\* durante tres días consecutivos a la cirugía.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

El cuidado posoperatorio consistió en la aplicación diaria de solución heparinizada a la cánula para de esta manera mantenerla patente, el cuidado de fijar correctamente con tela adhesiva y revisar diariamente que el conejo no la jalara y de ser así el mantenerla fija lo mejor posible.

Los parámetros a evaluar fueron: facilidad en la técnica quirúrgica para colocar la cánula y para la obtención de muestras sanguíneas así como el número de días en que la cánula se mantuvo patente.

\* Topazone

\*\* Benzilacil L.A., Wyeth Vales  
200 000 U.I/kg

CUADRO 1      NÚMERO DE ANIMALES CANULADOS Y LA DURACION DE  
LA CANULA PATENTE POR VIA INTRAVENOSA E INTRARTERIAL

GRUPO 1 (VIA YUGULAR)

De un total de 7 animales

Número de animales	Número de días
1	6
1	4
2	3
3	2

GRUPO 2 (VIA CAROTIDA)

De un total de 11 animales

Número de animales	Número de días
4	10
3	7
2	2
1	1
1	murió

## DISCUSION

Existen diferentes métodos para la obtención de muestras sanguíneas en roedores entre los que se pueden citar los más utilizados: Obtención de sangre por el seno orbital, por la vena auricular o la arteria central de la oreja, por medio de la implantación de un catéter en la vena yugular o por punción cardiaca, Sin embargo la selección de una técnica depende de las necesidades que se tengan.(7)

Al observar los resultados en este trabajo se dice que los animales canulados via yugular de los cuales fueron 7 animales la permanencia de la cánula fue breve hasta 6 días, debido a que la sangre se coagulaba con mucha facilidad en la punta y a lo largo de la cánula a pesar de usar solución salina heparinizada a una dosis adecuada misma que se usó en el caso de los animales intervenidos quirúrgicamente en la arteria carótida por lo que se impedía su objetivo principal. Según varios autores donde usaron cánulas crónicas en vena yugular en diferentes especies de animales domésticos y en donde la cánula se mantuvo patente en todos los casos por mas de 20 días, con lo cual no fué posible constatar en este estudio probablemente por el tamaño de la especie utilizada.  
(B.C. 11:12.)

Un estudio realizado por Mc. Murty (1984) con gallinas en donde la duración de la cánula crónica se mantuvo patente el mismo número de días que en nuestros animales canulados en arteria carótida.(11)

Al trabajar con los animales canulados por vía carótida de los cuales fueron 11 animales, el rango de permanencia de las cánulas fue de hasta 10 días y con mayor posibilidad de tomar muestreos intermitentes y a intervalos de tiempo corto, debido a que la misma presión arterial permitía un desfogue sanguíneo y la obtención de muestras sanguíneas con mayor facilidad.

Esto hace pensar en la utilización preferente de la canulación en arteria carótida, se puede decir que cuando se usa el método intrarterial se debe tener cuidado de que la cánula quede bien fijada ya que se corre el riesgo de que el mismo animal la jale y en consecuencia muera desangrado, como fué el caso de un conejo que una vez que fue intervenido quirúrgicamente se movió bruscamente y la punta de la cánula se atoró saliendo de su lugar, por esta razón el animal murió.

El método aquí empleado se compara en forma favorable con otros métodos usados por otros investigadores que emplearon cánulas crónicas para procesos experimentales en diversas especies domésticas, lo que representa un avance por el hecho de que ya se mencionó en la introducción que



el método de canulación en la arteria carótida es superior en el conejo, en aquellos métodos donde se usa la vena auricular o la arteria central de la oreja.

Los resultados obtenidos dan una idea clara de lo que representa para el operador la toma secuencial de muestras sanguíneas a intervalos de tiempo corto y por largos periodos de tiempo. En conejos no canulados adecuadamente, los resultados van a ser negativos comparandolos con aquellos en donde la cánula se colocó adecuadamente dando resultados satisfactorios y una serie de ventajas como es la toma secuencial de muestras sanguíneas en forma fácil y sin causar estrés en el animal.

Por último se observó que la anestesia de los conejos usando xilacina y letamina, permite en los conejos niveles adecuados de anestesia y una pronta recuperación sin causarle daño alguno al animal.

Como conclusión el uso de cánulas crónicas en conejos Nueva Zelanda en arteria carótida permite la obtención de muestras sanguíneas intermitentes y por un tiempo de 10 días según lo observado en este trabajo.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Benoit, A.M., Daley, R.A.: Catheterization of the caudal vena cava via the lateral saphenous vein in the ewe, cow and gilt: An alternative to utero-ovarian and medial coccygeal vein catheters. *J. Anim. Sci.* 69:2971-2979 (1989).
- 2.- Brown, B.G., Klesius, P.H.: Method of intermittent collection of large volumes of lymph by means of an exteriorized visceral lymphatic trunk shunt. *J. Vet. Res.* 41:620-622 (1980).
- 3.- Craig, A.S., Ficken, M.D.: Non surgical cannulation of the vena cava for chronic blood collection in mature swine. *Lab. Anim. Sci.* 41:274-278 (1971).
- 4.- Fox, J.G., Bennet, J.C.: *Laboratory animal medicine.* American College of Laboratory anim. Medicine serie. London. 1985.
- 5.- Fuentes, V.O.: *Farmacología y terapéuticas veterinarias.* Interamericana. 2 edición. México D.F. 1992.
- 6.- Gareth, H.S., Shauna, L.S.: A technique of catheterization of the lateral thoracic vein in the horse. *Eq. Fract.* 9:33-35 (1987).
- 7.- Harlness, J.E., Wagner, J.E.: *The biology and medicine of rabbits and rodents.* Philadelphia. 1989.
- 8.- Jones, L.S., Hynd, J.G.: Continuous long-term blood sampling from the external jugular vein in the rabbit. *Lab. Anim. Sci.* 38:521 (1988).
- 9.- Jones, L.S., Hynd, J.G.: Continuous long-term intravenous infusion in the unrestrained rat. *Lab. Anim. Sci.* 38:29-33 (1980).
- 10.- Lefcourt, A.M., Bitman, J.K.: Method for automatic continuous blood sampling with remote alarm for clogged catheters. *J. Dairy. Sci.* 68:2108-2114 (1985).

11.- McMurty,J.P.,Broch,D.M.: A surgical technique for serial blood sampling or continuous infusion of adult turkey hens.Poultry.Sci.63:1661-1663 (1984).

12.- Milton,A.,Heaver,J.E.: Indwelling jugular venous catheterization of semirestrained cattle.Lab.Anim.Sci.33:282-283 (1983).

13.- Mineo,H.T.,Oyamada,M.A.: A new method of catheterization of the hepatic and portal veins in sheep for long-term blood sampling.Small.Rum.Research,5:293-300 (1991).