

86  
J



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**"CUAUTITLAN"**

**AUSENCIA DE ESPERMATOZOIDES EN EL EYACULADO  
DE PERROS VASECTOMIZADOS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A  
CLAUDIO MORATILLA MATA**

**DIRECTOR DE LA TESIS  
M. V. Z. LEONEL PEREZ VILLANUEVA**

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **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

Resumen .....	1
Introducción .....	2
Material y Métodos .....	11
Resultados .....	14
Discusión .....	25
Conclusiones .....	28
Bibliografía .....	29

## Resumen

Este trabajo se realizó con el propósito de determinar el número de días que tarda un perro en presentar ausencia de espermatozoides después de vasectomizado.

Para esto se utilizaron 17 perros machos mestizos, de 1 a 6 años de edad, a los que se obtuvo una muestra de semen previa a la cirugía y en la que se presentaron espermatozoides con motilidad.

Quince perros formaron el grupo experimental, los que fueron vasectomizados. Dos formaron el grupo control, en los que no se cortó el conducto deferente, siendo esta la diferencia con respecto al grupo experimental. Sujetándose ambos al mismo manejo.

Después de intervenidos quirúrgicamente se tomó muestra de semen -- con un intervalo de ocho días, al que fué analizado su motilidad y conteo en cámara hasta presentar azoospermia.

De acuerdo a esto se determinó que como número de días promedio en que se presenta ausencia de espermatozoides en los perros es de 19 días; con una desviación estandar de 12 días a 25,6 días.

Este trabajo se realizó para verificar datos del reporte en el que se presentan espermatozoides después de vasectomizar a un grupo de perros. (22)

## Introducción

Ante el constante aumento de la población canina y los problemas de Salud Pública que conlleva, se hace necesario tomar medidas que eviten dicho crecimiento.

Un estudio realizado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.N.A.M. en el año 1979, muestran los efectos del crecimiento sin control de la población canina en la ciudad de México y Area Metropolitana, así como hacer patente la falta de una educación por parte de la población para el cuidado y atención de estos animales. Se considera que la población en proporción perro-hombre es de 1:6; y de los perros que tienen dueño solo el 30% tienen protección contra la Rabia, y el 17.5% permanece la mayor parte del día en la calle. (18)

A lo que se debe agregar el volumen de excretas que generan los animales en la calle. Por tanto la probabilidad de causar zoonosis por la alta densidad y el mal cuidado de estos animales es muy importante.

Es por eso que se recurren a medidas de control que evite la reproducción de los canídeos.

Las más importantes son:

Ovariohisterectomía

Orquectomía

Vasectomía

Dentro de la población canina con dueño, se guarda una relación entre machos y hembras de 2:1. Existe esa preferencia por los machos y un rechazo por las hembras por el difícil control reproductivo de estas.(8)

Se puede pensar que ante la probabilidad de que existan el mismo número de machos que de hembras dentro de la población canina, las hembras restantes se encuentran en la calle, lo que hace difícil su control a pesar de los esfuerzos realizados por las diversas Asociaciones Protectoras de Animales por esterilizar a las hembras que a su cuidado tienen, y las redadas que se realizan por los diversos centros antirrábicos.

Dentro de los sistemas de control reproductivo en machos, la castración es poco aceptada por los dueños de estos animales. Quedando la vasectomía como método factible de ser usado, se hace necesario conocer ampliamente esta intervención y sus efectos.

Dentro de los efectos posvasectomía, se ha estudiado los cambios que sufre el testículo y se ha encontrado que el funcionamiento del epitelio sufre degeneración durante los primeros seis meses, presentando al final del proceso solo células germinales y no se altera al funcionamiento hormonal de este órgano, conservando el animal su instinto sexual normal, y sus características físicas no se ven afectadas.(19) (28)

La técnica quirúrgica ofrece la posibilidad de ser un procedimiento quirúrgico sencillo y menor que toma pocos minutos más 10 o 15 minutos para preparación preoperatoria y anestesia.

Los riesgos de la operación son mínimos y los efectos secundarios - serios son raros.

La vasectomía a diferencia de la esterilización femenina, no redundada en infecundidad.

Por lo que se busca saber el tiempo que existe entre esta cirugía y la esterilidad, dada la acumulación de espermatozoides en el aparato reproductor del perro.

## Organos Genitales del Macho

### Escroto:

Es una bolsa membranosa que por la abundante cantidad de glándulas, la piel delgada sin grasa subcutánea con la habilidad de contraerse o relajarse para alejar o acercar los testículos al cuerpo, cumple con la -- función de regular la temperatura para los testículos.

Es un saco membranoso, dividido por un septum medio en dos cavidades, ocupadas cada una por los testículos, epidídimo y parte distal del cordón espermático. La piel delgada que lo recubre está pigmentada muy escasamente. La división media está formada por varias capas del escroto menos por piel. Descansa en la mitad del muslo y tiene una forma esférica y permanece en dirección oblicua cráneocaudal por medio del rafé es--crotal.

El integumento escrotal está pigmentado, cubierto por escasos pelos finos. Las glándulas sebáceas y sudoríparas están bien desarrolladas. Más profundamente está el dartos, una capa de músculo liso, pobremente - desarrollada mezclada con fibras elásticas y de colágena, cubre ambas mitades del escroto y ayuda a formar el septo escrotal, pero muchas ve--ces es incompleto. Las orillas separadas del darto corren de manera oblí cua craneodorsalmente desde la parte ventral del escroto. Dorsalmente el tejido forma el septo mezclándose con la fascia abdominal. Más profunda--mente de la túnica del dartos e íntimamente mezclada con la fascia external espermática. La capa fibrosa de la túnica vaginal común (fascia in--terna espermática) es una extensión de la fascia que cubre el músculo ab--dominal transverso.

El músculo cremaster se inserta a ambos lados por encima de la capa fibrosa de la túnica vaginal común, dorsomedialmente de los testículos y lateralmente. El músculo cremaster tira del escroto y mantiene la pared abdominal cerrada.

La capa peritoneal de la túnica vaginal común, esprofunda hacia la capa fibrosa. Esta es una capa extensión del peritonéo parietal hacia - el escroto .

La túnica vaginal própia es también una extensión del peritonéo pa--rietal hacia el escroto, pero cubre al testículo más íntimamente, lo mis

mismo que al epidídimo y al cordón espermático.(10) (17)

### Testículos

Son las gónadas masculinas, que producen espermatozoides y secretan las hormonas sexuales masculinas.

Los testículos son relativamente pequeños y tienen forma oval. El eje mayor es oblicuo y está dirigido dorsal y caudalmente. Más profundamente a la túnica vaginal propia está la túnica albugínea, una cápsula densa, blanca y fibrosa, esta cápsula está densamente vascuñarizada en su parte más gruesa y profunda. Está adherido del epidídimo al borde dorsomedial del testículo y se une al mediastino testicular por tejido conectivo con el cual converge centralmente. Estos lóbulos contienen los tubos seminíferos que a su vez tienen las células de Sertoli (son células de apoyo metabólico). Los espermatozoides se forman de la base epitelial de los túbulos, los cuales contienen células espermatogénicas; las células intersticiales de Leydig las cuales producen la hormona testosterona y otros tipos celulares que están relacionados con la producción de espermatozoides. Los túbulos se vacían en la rete testis del mediastino. (10) (12) (17)

Control fisiológico: Aunque la función testicular se encuentra bajo el control de la pituitaria por medio de la secreción de gonadotropinas LH (ICSH) y FSH, lo intrincado de sus relaciones aún es un enigma. Se sabe que la LH(ICSH) estimula a las células de Leydig para la secreción de andrógenos, mientras que la FSH estimula el crecimiento y aumento en el diámetro de los túbulos seminíferos.

En ausencia de LH (ICSH), la espermatogénesis no se lleva a cabo, efecto presumiblemente relacionado con la liberación de andrógenos por las células de Leydig, que también son necesarios para el avance o progreso de la maduración de los espermatozoides en el epidídimo.

El papel de las prostaglandinas en el macho aún es un enigma, especialmente en el perro, el cual carece del órgano sexual accesorio, vesícula seminal, con el cual se ha asociado, de primera intención la secreción de prostaglandinas. La administración de testosterona aumenta la formación de prostaglandinas y de otras sustancias inhibitoras de las mismas, las cuales reducen de manera importante la cantidad de prostaglandinas presentes en el semen..

Todavía se discute hasta que punto pueden participar en el proceso



eyaculatorio, evacuación de glándulas accesorias y asistencia al progreso seminal en la hembra.

Se ha sugerido que altera la motilidad uterina después de que se deposita el semen en la vagina ayudando al transporte del espermatozoide. Y que por su capacidad de estimular el músculo liso se relaciona con el proceso de eyaculación. (12) (9)

#### Epidídimo:

Este proveedor almacena espermatozoides mientras se les adiciona --- alimentos del fluido seminal por secreción de su epitelio de recubrimiento, conforme el fluido se mueve lentamente através y hacia el conducto deferente. El epidídimo es largo, extremadamente enrrollado sobre sí mismo íntimamente unido a lo largo de la parte dorsal de la superficie lateral del testículo.

El largo del epidídimo y el movimiento lento de los espermatozoides son importantes ya que permiten la maduración completa de los espermatozoides. (10) (12) (17)

#### Conductos Deferentes:

Son la continuación de la cola del epidídimo, con una ampolla estrecha en el perrro, que conduce el líquido seminal hasta la uretra. Entran a la superficie craneodorsal de la próstata. (10)

Es un tubo firme y grueso color blanco.

El conducto deferente está formado por tres capas musculares pobremente definidas, pero de las cuales se reconoce una externa longitudinales y una media circular. De acuerdo con Trautman y Tiebiger (1952) la mucosa muestra una evidencia pequeña de actividad secretora. (17)

#### Cordón Espermático:

Comienza en el anillo inginal profundo, donde sus partes constituyentes se juntan, se extienden oblicua y ventralmente a través del canal inginal, pasa junto al pene para terminar en el borde de inserción del testículo. Está formado por las siguientes estructuras:

Arteria testicular; venas testiculares que forman el plexo pampini-forme alrededor de la arteria; linfáticos que acompañan a las venas; plexo testicular de nervios autónomos, que van junto a la arteria; conductos deferentes, arteria y vena; haces de tejido muscular liso alrededor de los vasos (antes considerado como músculo cremaster interno); capa vice-ral de la túnica vaginal. El cordón espermático y la túnica vaginal son largos, cruzan el lado del pene muy oblicuamente. El extremo mas supe-rior de la túnica está algunas veces cerrado, de modo que no existe anillo inginal. (10)

Conducto deferente: el cual va de la cola del epidídimo deja el anillo vaginal, corre caudo medialmente en el pliege diferencial del peritoneo y entra a la glándula prostática antes de abrirse hacia la uretra - prostática. (17)

#### Prostata

Glándula accesoria, que su secreción neutraliza la acides de los líquidos después de la eyaculación y aumenta considerablemente la motilidad y fertilidad de los espermatozoides. (11)

Se localiza a la altura del borde craneal del pubis o cerca de el. Es musculo globular y rodea el cuello de la vejiga y la uretra durante su unión. Existe una división en dos lóbulos laterales. La cápsula y es-troma contienen gran cantidad de músculo liso, los conductos son muy nu-merosos. (10)

Los conductos deferentes entran a la superficie craneo dorsal de la próstata permanecen adyacentes uno al otro en el plano medio. Corren caudoventralmente atravez de la parte dorsal de la glándula para abrir dos orificios hacia la uretra, y uno a cada lado del colículo seminal. (17)

#### Colículo Seminal:

Este es un abultamiento de la uretra pélvica dorsal ubicado inmediatamente por detrás del orificio uretral.

Este es el sitio donde se mezclan la esperma y los líquidos accesorios, los cuales juntos reciben el nombre de semen. El colículo seminal se hincha durante la excitación sexual y la eyaculación, lo que cierra

la uretra y evita que la orina se mezcle con el semen, y este pasa a la uretra. (26)

#### Uretra:

Esta estructura tubular desempeña doble función; transporte de orina y secreción de semen por el orificio peniano. Dentro de su sección -- prostática, se extiende desde el cuello de la vejiga a la terminal caudal de la próstata.

Entre la porción prostática y el borde púlvico hay una porción de uretra rodeada por un anillo vascular que se continúa con el cuerpo cavernoso de la uretra; afuera hay una placa de tejido glandular cubierta por el músculo uretral. Estas glándulas uretrales son la fuente de la primera fracción de eyaculado. (12)

#### Pene:

Es el órgano copulador del macho. Compuesto de raíz, cuerpo y glándula. En su parte caudal existen dos cuerpos cavernosos visibles, separados por un tabique medio. (10)

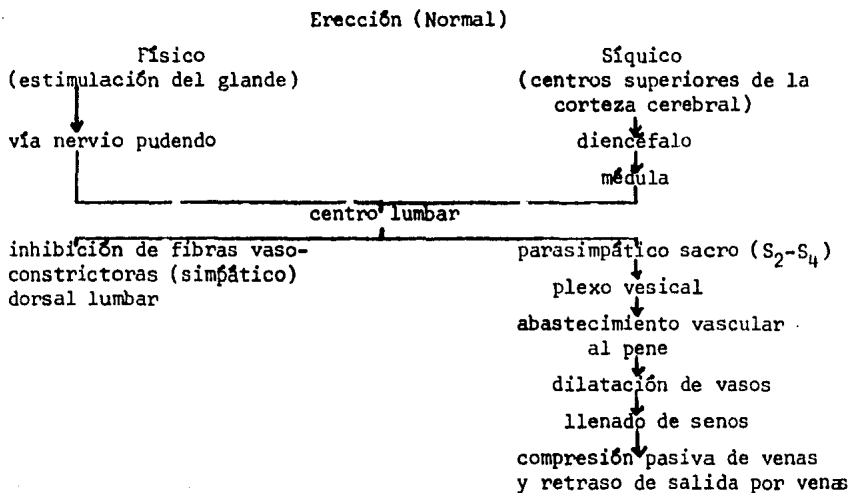
El cuerpo cavernoso uretral contiene numerosos senos, separados por tejido conectivo trabecular por los cuales pasa sangre venosa y nervios. El músculo liso, tejido conectivo fibroso y tejido adiposo se encuentran en las láminas entre los senos del cuerpo cavernoso del pene. (17) En su parte craneal hay un hueso, el hueso peniano, que está considerado como una parte del cuerpo cavernoso, que se ha osificado.

Ventralmente, existe un surco para la uretra; dorsalmente es convexo y cranealmente se hace más pequeño y tiene una prolongación fibrosa curvada. El glándula es muy grande y se extiende toda la longitud del pene; su parte craneal llamada cabeza del glándula, es cilíndrica, con un extremo libre puntiagudo. Caudalmente existe un alargamiento redondeado llamado bulbo del glándula. Ambos están compuestos por tejido rectil. Las dos venas dorsales, que surgen del bulbo del glándula, pasan caudalmente sobre el dorso del pene. Un pequeño músculo (isquiouretral) surgen de la tuberosidad isquiática de ambos lados, los dos convergen en el dorso y cerca

del bulbo del glande. Comprimen las venas dorsales y pueden tender a elevar el pene y por tanto intervienen en la copulación. (10)

### Mecanismo de erección

En los machos el impulso sexual es constante a partir de la pubertad. Su intensidad varía con la alimentación, las condiciones de manejo, la estación y la capacidad individual; una ración rica en proteínas y unas condiciones de manejo adecuadas la estimulan. Un descenso en la producción de ICSH, disminuye la síntesis de testosterona y provoca un debilitamiento de la libido. (13)

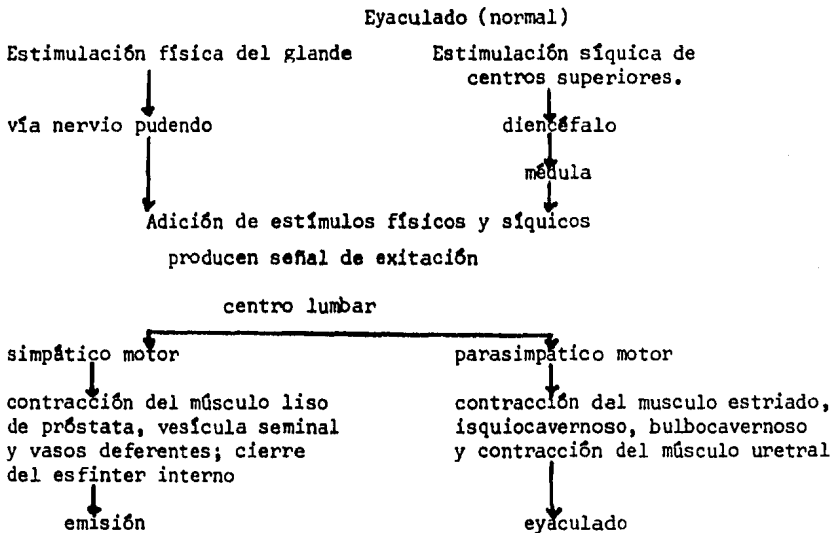


(Whitelaw & Smitherick) (6)

Lo primero que aparece es un engrosamiento del bulbo del glande y una extensión del proceso uretral. Entonces el collar del glande se engruesa parcialmente. Este engrosamiento se propaga a todos los espacios cavernosos. Cuando el pene está completamente recto el epitelio está muy tenso y las venas superficiales son prominentes. El bulbo del glande se alarga tanto que no puede ser retirado de la vagina, por tanto el macho y la hembra quedan juntos. (10)

**Emisión:** empieza con la contracción del epidídimo, el conducto deferente y la ampolla, provocando la expulsión de espermatozoides hacia la uretra; luego contrayendo la cápsula muscular de la próstata expelle el líquido prostático impulsando los espermatozoides para formar el esperma.

**Eyaculado:** el llenado de la uretra desencadena luego las señales -- que son transmitidas por los nervios pudendos a las regiones sacras de la médula. A su vez hay impulsos nerviosos rítmicos que se mandan desde la médula a los músculos esqueléticos que rodean la base del tejido rectil originando aumento de presión a este nivel de tipo rítmico a modo de ondas, que exprimen el esperma desde la uretra al exterior. (11)



(Whitelaw & Smitherick) (6)

## Material y Métodos

La cirugía de este rabajo se llevó a cabo en la unidad de cirugía de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Obteniendo los perros de los antirrabicos de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán de Romero Rubio y Ecatepec, en el Estado de México.

Para lo cual se utilizaron 17 perros mestizos, machos de 1.5 a 6 años de edad aproximada y de peso variable.

Quince se usaron para hacer vasectomía y 2 se usaron como control.

A estos animales se les tubo antes y después de la cirugía en jaulas individuales, con alimentación a base de concentrado (alimento balanceado) en las misma unidad de cirugía.

Los animales se sometieron a un muestreo de semen previo a la operación, se observo al microscopio y hubo presencia de espermatozoides con motilidad. La muestra de semen se obtuvo en el laboratorio de reproducción de la misma FES-C. La vasectomía se realizó dos o tres días después de obtener semen.

Para cirugía se anestésico con pentobarbital sódico al 2.5% a dosis de 24mg/kg de peso vivo (Smith & Kline) administrado por vía endovenosa.

Se tomaron las precauciones para efectuar con la mejor asepsia la cirugía.

### Técnica Quirúrgica

De la línea media del área craneal al escroto, sobre el cuerpo del pene se prepara para cirugía, rasurando y lavando, así como la aplicación de cloruro de benzalconio en el área quirúrgica como antiséptico y la colocación de campos quirúrgicos.

Una incisión de 3 cm de largo paralela al cordón espermático, se expone un cordón espermático por disección y se saca de la incisión, se rota el cordón, se identifica el conducto deferente, por color y estructura

La túnica vaginal parietal se incide y se expone el conducto deferente, corriendo a lo largo del conducto va el paquete vascular y se remueve por disección de 6 a 7 cm a lo largo del conducto, teniendo cuidado de no romper paquete vascular. El procedimiento usual para dividir el --

conducto es sujetado con una pinza de Kelly al conducto, ligando con seda quirúrgica 1-0 y cortarlo.

La pequeña incisión de la túnica no se sutura, el cordón se coloca en su lugar, por una ligera tensión caudal del testículo, se repite la operación con el otro cordón. (24)

(Si la incisión de la túnica permitió la salida de estructuras del cordón se sutura con 1 o 2 puntos con catgut crómico 3-0). La incisión de la piel se cierra con puntos cuticulares usando catgut crómico 3-0. Se aplica Negasunt ( Bayer) sobre la herida y se aplica 800 000 U de penicilina intramuscular.

La recolección del semen se hace por manipulación, con un lapso de 8 días después de operado. El eyaculado se induce por excitación, con movimientos de la mano sobre el pene. (23)

Se inicia aplicando masaje al pene através del prepucio, habiendo alcanzado una mediana erección se desplaza el prepucio dirigiendolo caudalmente, hasta alcanzar la completa protusión del pene y del bulbo erectil. Conseguida la completa erección del pene se coloca los dedos índice y pulgar formando un anillo que causa presión sobre la parte caudal del bulbo erectil. A continuación se realiza un giro del pene de 180° entre las piernas, quedando este dirigido hacia atrás, como sucede en la monta natural, permaneciendo en esa posición hasta el termino de la eyaculación un promedio de 5 a 15 minutos aproximadamente. (3)

El semen se obtiene en un tubo colector y después se pasa a un tubo graduado de 15 ml (PYREX), se pone en baño maria a una temperatura de 35°-37°C. Sobre un porta objetos se pone una gota tomando con una pipeta Pasteur el semen fresco, si es necesario se diluye con citrato de sodio al 2.9%, aplicando una gota con una pipeta Pasteur, se observa la motilidad, asignando un valor en porcentaje. (Se busca cuantos tienen avance - hacia adelante por cada 100 espermatozoides.) (14)

La cuenta espermática se obtiene: Con una pipeta de glóbulos rojos, poner hasta el .5 de semen fresco sin diluir y se agrega rosa de Bengala al 3% hasta 101, se deja reposar 3 minutos y se cuenta los espermias en una cámara de Newbager..

Cintandose en los perros operados el número de espermatozoides encontrados en  $3\text{mm}^2$  de cámara (por no haber un número significativo en  $1\text{mm}^2$ ), y en el caso de los perros control se cuenta en los 25 cuadros ( $1\text{mm}^2$ ).

Solo se cuentan los espermatozoides que se encuentran completos -- (normales), sin daño de célula, cola u otras anomalías.

Los animales control se sujetan al mismo manejo, y en técnica quirúrgica solo se reserva el corte de conducto deferente.

Para evaluar se tomó:

$u$  = número de días promedio en que se presenta la claridad espermática en todos los perros.

$S_x$  = desviación estandar de  $x$  en la población.

$1-\alpha = .95\%$

En donde  $\mu = \bar{x} \pm e = \bar{x} \pm t_0 S\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad S = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}} \qquad S\bar{x} = \frac{S}{n}$$



### Resultados

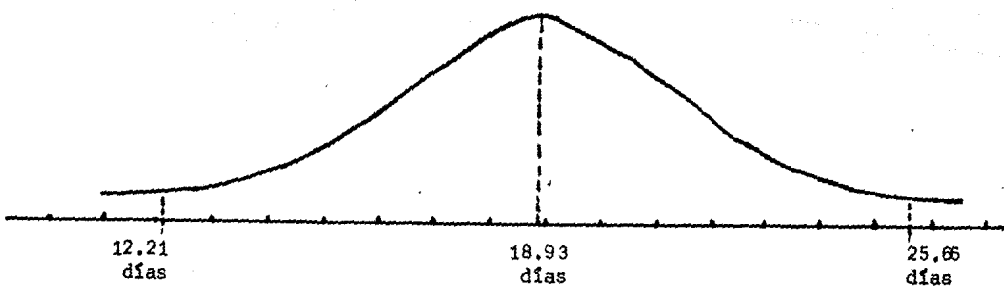
Se observo en el caso de los perros 1 y 7 se presento orquitis. Asi como en los perros 2, 4, 9, 11, 13, no se pudo obtener muestra en los primeros 8 días y en el perro 8 hasta el día 16. ( ver cuadro general)

En el volumende eyaculado la muestra preoperatoria tiene un promedio de 1.8 ml. Tiende a bajar paulatinamente en las muestras subsecuentes. Muestra 1 posoperatorio promedio 1.56, muestra 2 un promedio 1.2 ml, muestra 3 un promedio 1,4 ml.

La motilidad solo se observa positiva posoperatoria en el perro 1.

Para la cuenta en cámara solo es positiva en perros 1, 2, 4, 5.

El número de días promedio en que se presento claridad espermática fué 18.93 días. En donde  $\mu = : 12.2 \leq \mu \leq 25.66$  días.



Animal	No de espermas por día de muestreo					
	8	16	24	32	40	44
1	3	+	0	0		
2	#	4	4	13	0	0
3	0	0				
4	#	105	7	46	0	0
5	0	10	175	0	0	
6	0,+	0	0	0		
7	+	+	0	0	0	
8	++	#	0	0	0	
9	#	0	0	0		
10	0	0	0			
11	#	0	0	0		
12	0	0	0			
13	#	0	0	0		
14	0	0	0			
15	0	0	0			
Control 1	#	201	148	45		
Control 2	241	211	226	231		

# NO dio muestra

+ Orquitis

++ No se muestreo

0 Erección sin eyaculado

Animal No 1      Edad aprox. 4 años      Peso aprox. 20kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
3ml	70%	Cels. descamación, cristales

-----  
Posvasectomía

Día	Vol	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	.5ml	40%	3	Cel. descamación, macrófagos eritrocitos, cristales.
16	#	#	#	Orquitis <sup>+</sup> , no da muestra
24	.5ml	-	-	Eritrocitos, alta ( ) cels. descamación
32	.5ml	-	-	Cels. descamación.

-----  
# no dió muestra      + Orquitis día 15 a día 22

Animal No 2      Edad aprox. 3 años      Peso aprox. 15kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
9ml	20%	

-----  
Posvasectomía

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	#	#	#	Tos de perrera, no se estimula, leve inflamación
16	1ml	-	4	Tos de perrera, macrófagos, eritrocitos, cels. descamado.
24	1ml	-	4	Pocas cels. de eritrocitos y descamado
36	1ml	-	13	Enredados con restos de espermatozoides y mucosidad.
44	-	-	-	Erección sin eyaculado, después de 6 intentos en días terciados se da por terminado

-----  
# no dió muestra

Animal No 3      Edad aprox. 1.5 años      Peso aprox. 7kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.5ml	20%	Espermas con baja concentración, delgados abombados, y movimiento no bien definido.

---

Posvasectomía

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	.5ml	-	-	Pocos eritrocitos y células de descamación.
16	.5ml	-	-	

---

Animal No 4      Edad aprox. 3 años      Peso aprox. 15kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
7.5ml	70%	

---

Posvasectomía

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	#	#	#	No se estimula
16	1ml	-	105	Pocas células de descamación macrófagos y eritrocitos.
24	1.5ml	-	7	
32	2.8ml	-	46	Células enredadas, con restos celulares y mucosidad.
40	2ml	-	-	
44	2ml	-	-	

---

# no dio muestra

Animal No 5      Edad aprox. 4 años      Peso aprox. 12kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
1ml	75%	Espermas más delgados.

---

Prevasectomía

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	2.9ml	-	2	Células de descamado, eritrocitos
16	1ml	-	10	Algunos espermas con cabeza delgada.
24	5ml	-	175	Espermas con cabeza alargadas, pequeños y cola enrollada.
32	2.5ml	-	-	
37	2.8ml	-	-	

---

Animal No 6      Edad aprox. 6 años      Peso aprox. 25kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.5ml	70%	

---

Posvasectomía

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
9	.3ml	-	-	Orquitis (unilateral) desde día 7 posoperatorio.
16	.5ml	-	-	Solo se tiene mucosidad.
24	1.5ml	-	-	Tinción de restos celulares y mucosidad escasa.
32	.9ml	-	-	Escasa mucosidad y restos celulares.

---

Animal No 7      Edad aprox. 3 años      Peso aprox. 5kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.4ml	50%	

---

Posvasectomía

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	#	#	#	No responde a estímulo
16	#	#	#	No responde a estímulo
24	.5ml	-	-	En cámara restos cels. y mucosidad. A observación para motilidad, sin diluir 2 espermias muertos.
32	.4ml	-	-	En cámara mucosidad
40	.5ml	-	-	En cámara mucosidad.

---

# no dió muestra

Animal No 8      Edad aprox. 3 años      Peso aprox. 7kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
1ml	35%	

---

Posvasectomía:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	+	+	+	Muy inflamado desde primer día posoperatorio.
16	#	#	#	Dolor a la erección.
24	.5ml	-	-	Dolor en erección, restos celulares y mucosidad.
32	.5ml	-	-	Mucosidad y restos celulares. Descamación.
40	.5ml	-	-	

---

+ no se muestro

# no dió muestra

Animal No 9      Edad aprox. 3 años      Peso aprox. 10kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.4ml	85%	

---

Posvasectomía:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	#	#	#	Irritación del escroto al lamerse, con ligera inflamación
16	1.5ml	-	-	Pocos restos cels., mucosidad, Vol. de dos eyaculaciones.
24	.5ml	-	-	Mucosidad y restos celulares.
32	1ml	-	-	Mucosidad.

---

# no dió muestra

Animal No 10      Edad aprox. 4 años      Peso aprox. 14kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.5ml	80%	

---

Posvasectomía:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	.6ml	-	-	Muchos restos celulares, con pocos eritrocitos.
16	2.5ml	-	-	Pocos restos celulares.
24	2ml	-	-	

Animal No 11      Edad aprox. 4 años      Peso aprox. 12kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.5ml	75%	

-----  
Posvasectomía:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	#	#	#	Inflamación de escroto, desaparece a los 10 días.
16	11ml	-	-	Mucosidad.
24	6ml	-	-	Mucosidad
32	5ml	-	-	

-----  
# no dió muestra

Animal No 12      Edad aprox. 3 años      Peso aprox. 14kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
1ml	80%	

-----  
Posvasectomía:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	1ml	-	-	Eritrocitos y restos cels.
16	2.3ml	-	-	Mucosidad
24	2ml	-	-	Mucosidad.



Animal No 13      Edad aprox. 2 años      Peso aprox. 8kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.5ml	60%	

---

Posvasectomía:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	#	#	#	Dolor al estimular.
16	.8ml	-	-	Pocos eritrocitos y restos celulares.
24	.5ml	-	-	Pocos restos cels. y mucosidad
32	.5ml	-	-	

---

# no dió muestra

Animal No 14      Edad aprox. 2 años      Peso aprox 25kg

Prevasectomía:

Vol.	Mot.	Observaciones
.5ml	85%	

---

Posvasectomía:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	.8ml	-	-	Pocos restos celulares, y mucosidad.
16	1.5ml	-	-	Mucosidad.
24	1.3	-	-	

Animal No 15      Edad aprox. 3 años      Peso aprox. 9kg

Prevasectomia:

Vol.	Mot.	Observaciones
.5ml	70%	

-----  
Posvasectomia :

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	.5ml	-	-	Pocos restos celulares, mucosidad.
16	.9ml	-	-	Mucosidad.
24	.7ml	-	-	Mucosidad.

Animal control 1 Edad aprox. 4 años Peso aprox. 6kg

Preoperatorio:

Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
5ml	60%	13	

Posoperatorio:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	#	#	#	Dolor al estimular
16	.5ml	60%	201	
24	.5ml	65%	148	
32	.5ml	65%	45	

# no dió muestra

Animal control 2 Edad aprox. 3 años Peso aprox. 15kg

Preoperatorio:

Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
2ml	75%	74	

Posoperatorio:

Día	Vol.	Mot.	Cont/cam	Observaciones
8	1.5ml	80%	241	
16	1.5ml	80%	211	
24	2ml	80%	226	
32	2ml	80%	231	

### Discusión

Aparentemente el factor más importante fué entre la vasectomía y la obtención de la primer muestra y no el método de obtención de semen.

Observandose esto en los perros 2, 4, 9, 11, 13, que se obtiene su p primer muestra posoperatoria a los 16 días y en el caso del perro 8 hasta el día 24 lo que altera el cálculo de días en aparecer azoospermia.

Aunque en los reportes consultados utilizan el mismo modelo experimental con algunas variantes. Como el intervalo en el muestreo y el manejo de semen para conteo de espermatozoides. Se obtienen datos con diferencias importantes.

Pineda et al. utilizan un intervalo de muestra los días: 1, 2, 3, - 4, 7, 9, 14, 21, 28, y 35. Para cuenta posvasectomía de espermatozoides usa semen sin diluir, contando en los 25 cuadros de la cámara de hemato-crito y el número total dividido entre 2. Y de los animales utilizados - todos presentaron espermatozoides posvasectomía. (total 6 animales) (22)

Brueschke et. al. utilizan intervalo de muestra de 4 o 5 días, para la cuenta se utiliza pipeta de glóbulos blancos con semen diluido en 5 gm de bicarbonato, formalina al 10% 1 ml y agua destilada a 100 ml. Aquí solo uno de los perros analizados presento espermatozoides posvasectomía de un total de 8 animales. (3)

Por tanto si observamos el cuadro general de este trabajo la cuenta en cámara posvasectomía solo es positiva para los perros 1, 2, 4, y 5.

Aunque en el presente trabajo se tuvo intervalo de 8 días entre obtención de muestra, y de estos animales en general la cuenta no es significativa; pues se cuentan los espermatozoides en los  $3\text{mm}^2$  de cámara.

En los animales 2, 4, y 5 que presentan espermatozoides, es característico de la última muestra antes de presentar claridad espermática la presencia de mucosidad con restos celulares como cabezas y colas rotas, todo en un conjunto.

La motilidad solo se aprecia positiva posvasectomía en el caso del perro 1, con un bajo porcentaje (40%), aunado a la escasa cuenta en cámara ( 3 espermatozoides).

Esto es importante pues Freud et. al. encontro en el hombre que el

el 68% de los espermatozoides en las partes distales a la vasectomía, y menciona a Rieser y Rogan que citan a pacientes que eliminan espermatozoides almacenados aun después de 1 año de operados. (7)

Lo que ha hecho pensar en factores inmunológicos que pudieran influir en la presencia o ausencia de espermatozoides después de la cirugía. Se tiene conocimiento de la posible inducción de anticuerpos aglutinantes por obstrucción de vasos deferentes en el hombre. Se sabe de la presencia en el plasma seminal de un factor el cual previene la aglutinación espermática. Este agente antiaglutinina está presente en el tracto genital de ambos sexos y muestra cambios estacionales y fluctuaciones en cantidad en cuanto a balance hormonal. El estado inmune preciso de la antiaglutinina y su relación con los anticuerpos aglutinantes es incierto. (15)

En el caso del volumen, salvo el caso de excepción (perros 2 y 4) es bajo en muestra preoperatoria, pero tiende a bajar paulatinamente en las subsecuentes muestras o se estabiliza con un volumen bajo. Esto podría asociarse al estrés en que se encuentra el animal al llegar de un centro antirrábico, esto en el caso de la muestra preoperatoria y el comportamiento posoperatorio de acuerdo al temperamento y adaptación de cada animal, pues en los perros más dóciles, en el transcurso del experimento era más fácil su manejo y mejora su volumen, no así en los más inquietos y dominantes. Esto también se puede observar en los resultados de los animales control. Dentro de los animales inquietos podemos incluir a los que presentan espermias posvasectomía, así como añadir que eran animales de edad superior a la mayoría.

Se considera que los trastornos más comunes luego de la cirugía -- son: inflamación, contusión y dolor.

Las complicaciones serias: infección, hematomas, epididimitis, hidrocele y granuloma espermático. Pero estos tienen muy bajos porcentajes de presentación.

Existe un estudio que apoya la idea de que la absorción del fluido y de los espermias desde el epidídimo previene la necrosis obstructiva del testículo en los animales vasectomizados. (20)

Dentro de las secuelas en el presente trabajo se presenta inflamación y orquitis.

La presencia de inflamación severa se da en el perro 9, lo que dificultó su manejo posterior pues presentó dolor.

En dos animales hubo presencia de orquitis con una duración aproximada de 8 días, aunque esto no impidió que en uno de los casos se pudiera obtener muestra.

### Conclusiones

1.- Se observó en esta investigación, que es posible obtener azoospermia en un perro a los 19 días como promedio, pero para tener una mayor seguridad es deseable que se tenga cuidados al animal hasta el día 26.

2.- Solo en uno de los animales se observó motilidad en los espermatozoides después de vasectomizado, lo que reduce la posibilidad de fertilidad aun cuando exista azoospermia

3.- Las complicaciones que trae la cirugía son de baja presentación. De las complicaciones mayores se presentó orquitis con duración de ocho días y solo en dos perros. Lo que indica que se puede hacer una cirugía con resultados satisfactorios.

4.- Se recomienda la vasectomía como un método seguro y sencillo al que se debe alentar su uso entre los dueños de perros, para control de población canina.

### Bibliografía

- 1.- Alexander, F.C., Xenjamis, R., et. al. Semen characteristics before and after seminal vesiculectomy and after vasectomy  
J. Dary Sci. 54: 1530, 1971
- 2.- Brueschke, E.E., Burns, M., et. al. Development of a reversible vas deferens occlusive device. I. Anatomical size of the human and dog vas deferens. Fertility & Sterility 25 (8) 659-672, 1974
- 3.- Brueschke, E.E., Wingfiel, J. Development of a reversible vas deferens occlusive device. II Effect of bilateral and unilateral vasectomy on semen characteristics in the dog. Fertility & Sterility 25 (8) 673-686, 1974
- 4.- Días, V.E. Esterilidad en el perro inducida por la inyección de formaldehído en la cola del epidídimo. Tesis FMVZ U.N.A.M. México 1979
- 5.- Feldman, B.M. The problem of urban dogs . Science 185 903, 1974
- 6.- Fradson, R.D. Anatomy and physiology of farm animals Lea & Febiger thir edition Philadelphia 1981
- 7.- Freud, M., David, J.F. Disapparance rate of spermatozoa from the eyaculate followin vasectomy. Fertility & Sterility 20: 163-166, 1969
- 8.- Fuentes, R. Calculo de la población canina en la ciudad de México. Tesis F.M.V.Z. U.N.A.M.
- 9.- Fuente, V. Farmacología y Terapeutica Veterinaria Interamericana 1<sup>er</sup> Ed. Rev México 1985
- 10.- Getty, R Anatomía de los animales domésticos 5 Ed Salvat México 1985 Tomo II
- 11.- Guyton, A.C. Fisiología y fisiopatología básica 624-628 5 Ed Interamericana México 1984
- 12.- Jones, E., Joshua, J. Problemas clínicos de la reproducción canina El manual maderno México D.F. 1984
- 13.- Kolb, E. Fisiología Veterinaria Tomo II 744-751 2<sup>a</sup> Ed Acribia Zaragoza



- 14.- Kolmer, J.A., et. al. Approved laboratory technique, Fifth edition  
Appleton Century Crofts Inc. New York 1957
- 15.- Krause, D. M. Institute für Haustierbesamunguna Andrologie Tierärz  
tliche Höökschule Hannover 1972
- 16.- Liskin, L., et. al. Esterilidad masculina, Population Reports Serie  
D (4) Nov. Di c Jhon Hopkins University 1983
- 17.- Miller, M. Anatomy of the dog 754-778 W.B. Saunders Company Phila-  
delphia
- 18.- Mc. Creerys, S. Canine vasectomy Iowa State University Vet. 38  
(3) 116-117, 1976
- 19.- Mc Dougal, M.K. The effects of vasectomy on spermatogenesis in the  
dog canis familiaris. Fertility & Sterility 26: 786-  
790, 1975
- 20.- Mc Millon, K.L., Desjardins., et al Gonodal and extragonodal sperm  
reserves after vaso ligation in rabbits. Fertility &  
Sterility 19 (6) 982-986, 1968
- 21.- Nalbandov, A.V. Fisiología de la reproducción Acirbia Zaragoza  
España 2<sup>a</sup> ed. 1969
- 22.- Pineda, M.H., Reimers, T.J., Faulder, L.C. Disappearance of sperma  
tozoa from the eyaculates of vasectomized dogs. JAVMA  
(6) 502-503, 1976
- 23.- Rice, D.F., et. al. Sterilization of nursing puppies Modern Veteri  
nary Practice. 57 (10) 821-822, 1976
- 24.- Rubin, L.D. A technique for vasectomy in dogs. VMSAC 72 (4) 579-  
581, 1977
- 25.- Schmidt, S.S., Morris, R.R. Spermatio Granuloma; the complication  
of vasectomy , Fertility & Sterility 24 (10) 941-947,  
1973
- 26.- Sorensen, A.M. Reproducción animal Mc. Graw Hill México 1982
- 27.- Vandemark, Jonson, Gomez, The testis III 41-60 Academic Press New  
York and London 1970

- 28.- Vare, A.M., Bansal, P.C. Changes in the canina testes after bilate  
teral vasectomy on experimental study , Fertility & Ste-  
rility 24 (10) 793-797, 1973
- 29.- Volgmayer, J.K. Suppression of sperm granulomas in vasectomized -  
rats by local heatin of the testis , Biol. Record 13 453  
-460, 1975
- 30.- Zarate, L.G., Infante, G.S. Métodos estadísticos Trillas México  
D.F. 1984