

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA  
OFOROHISTERECTOMÍA Y ORQUIECTOMÍA  
PREPUBERAL EN EL PERRO

TRABAJO FINAL ESCRITO DE LA PRÁCTICA  
PROFESIONAL SUPERVISADA EN EL  
EXTRANJERO EN LA MODALIDAD DE  
PEQUEÑAS ESPECIES  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

PRESENTA

**GARCÍA RUIZ NANCY GABRIELA**

Asesor:

MVZ Eduardo Carlos Santoscoy Mejía

México, D.F.

2005



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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

|  | Página |
|--|--------|
| RESUMEN.....   | 1      |
| INTRODUCCIÓN.....  | 2      |
| OFOROHISTERECTOMÍA Y ORQUIECTOMÍA.....                     | 5      |
| ANESTESIA PEDIÁTRICA.....                                  | 7      |
| VENTAJAS DE LA ORQUIECTOMÍA.....                           | 19     |
| DESVENTAJAS DE LA ORQUIECTOMÍA.....                        | 24     |
| VENTAJAS DE LA OFOROHISTERECTOMÍA.....                     | 27     |
| DESVENTAJAS DE LA OFOROHISTERECTOMÍA.....                  | 32     |
| ASPECTOS A CONSIDERAR TANTO EN HEMBRAS COMO EN MACHOS..... | 36     |
| CONCLUSIONES.....  | 46     |
| REFERENCIAS.....   | 49     |

## RESUMEN

GARCÍA RUIZ NANCY GABRIELA. Ventajas y desventajas de la oforohisterectomía y orquiectomía prepuberal en el perro (bajo la dirección de: MVZ Eduardo Carlos Santoscoy Mejía)

La sobrepoblación de perros es un problema muy importante en nuestro país, por lo que es necesario tomar medidas eficaces para combatirla. La oforohisterectomía y la orquiectomía antes de la pubertad son una opción viable y efectiva para el control de la población; además de proporcionar beneficios médicos y conductuales en los animales tales como: disminuir el riesgo de neoplasias mamarias, prostatitis; anular las posibilidades de presentación de piometra, tumores testiculares, ováricos, uterinos, disminución del marcaje con orina, de la agresividad intraespecie, del vagabundeo, etc.

Del mismo modo es necesario estar informado de los problemas que se pueden presentar de manera secundaria a estas cirugías, así como de su frecuencia. Lo que permite calmar las inquietudes de los propietarios con respecto a los mitos y realidades que existen en torno a ellas.

Debido a las diferencias metabólicas entre los animales menores de 12 semanas de edad y los adultos también es necesario conocer las adecuaciones y restricciones que se deben considerar para realizar estas cirugías de forma segura; así como conocer las ventajas que implica realizarla en animales jóvenes (antes de la pubertad).

## INTRODUCCIÓN

Mi práctica profesional supervisada la realicé en Banfield The Pet Hospital en Minesota EUA. Durante mi estancia observé que la mayoría de los animales que ingresaban a la consulta habían sido previamente gonadectomizados. Así mismo, observé que las ooforohisterectomías (OH) y orquiectomías se realizaban preferentemente en cachorros de 4 a 6 meses. De ahí surgió mi inquietud respecto al por qué de esta práctica.

En los Estados Unidos de América, la sobrepoblación de perros y gatos es un problema de enormes proporciones, siendo una causa importante de muerte en perros y gatos; es por ello que la mayoría de las instituciones para protección y control de animales han adoptado políticas de esterilización a todos aquellos animales que llegan a sus instalaciones.<sup>1</sup> Al mismo tiempo se realizan campañas masivas de educación a la población para concientizarla de la gravedad del problema. Los médicos veterinarios han jugado un papel muy importante en el control del problema de la sobrepoblación de mascotas, educando a los propietarios con respecto a los beneficios de la orquiectomía y OH, y de esta manera la mayoría de los animales que ya poseen un hogar no contribuyen al crecimiento de la población.<sup>2</sup>

En México la sobrepoblación canina es un problema muy importante que tiene efecto directo sobre la salud humana. Este problema se origina por el crecimiento incontrolado de la población de perros. En ocasiones los perros son abandonados por sus propietarios al darse cuenta de que no es lo que esperaban por razones como: tener que alimentarlos, vacunarlos, bañarlos, educarlos y atenderlos cuando se enferman. Los problemas de comportamiento son

una de las principales causas de abandono, los cuales en su mayoría son fácilmente controlables.<sup>20</sup> Por todo esto, es necesario educar a la comunidad acerca de la responsabilidad que implica tener una mascota.

Dos problemas que vienen ligados con la sobrepoblación de perros son: la rabia canina y las agresiones a personas. Una actividad orientada al control de estos ha sido la captura, el sacrificio humanitario y la esterilización de perros que deambulan en la vía pública. Según reportes de la Secretaria de Salud, del año 1990 al 2000 se eutanasiaron 2,034,460 perros. A estas muertes se suman los incontables perros traumatizados por vehículos automotrices en las carreteras y ciudades.

Para que la orquiectomía y OH sean efectivas para el control de la sobrepoblación, deben realizarse antes de la pubertad. La pubertad se define como el principio de la capacidad reproductiva (puede ocurrir a partir de los 6 meses de edad).<sup>9</sup>

Para poder ofrecer esta alternativa de control de la población, es necesario conocer los problemas y los beneficios, tanto a corto como a largo plazo, que esto implica sobre la salud y comportamiento de los animales, así como las ventajas y desventajas de la anestesia y cirugía. Algunas de las inquietudes a cerca de la orquiectomía y OH prepuberal incluyen falta de crecimiento, obesidad, dermatitis perivulvar, vaginitis, cambios conductuales e incontinencia urinaria posteriores a la cirugía y aumento de la mortalidad durante la cirugía y la anestesia.<sup>1,3,4,5</sup> Estos son en su mayoría mitos por lo que es responsabilidad del médico veterinario estar bien informado para poder aclarar las dudas de los propietarios. A lo largo de

esta tesina se plantean los beneficios e inconvenientes tanto médicos como conductuales que implica esta práctica.

## **OFOROHISTERECTOMÍA Y ORQUIECTOMÍA**

La oforohisterectomía se define como la remoción quirúrgica de los ovarios y el útero. Se utilizan diferentes técnicas para lograrlo, sin embargo la meta es la misma: la remoción completa de los ovarios así como el cuerpo y los cuernos del útero.<sup>29</sup>

En el caso de la OH antes de la pubertad, los métodos son similares a los utilizados en animales adultos. Debido a la poca cantidad de grasa abdominal en los animales jóvenes, se facilita la localización de las estructuras, esto aunado al menor tamaño de los vasos sanguíneos, permite una hemostasia precisa que acorta el tiempo quirúrgico.

La orquiectomía se define como la remoción quirúrgica de los testículos. En los perros los testículos suelen descender aproximadamente a los 10 días de nacidos<sup>9</sup> y es fácil palparlos en el escroto inmaduro hacia las seis u ocho semanas de edad.<sup>3</sup> Los animales que tienen uno o ambos testículos en abdomen o canal inguinal no deben someterse a la orquiectomía hasta que hayan alcanzado las 8 semanas de edad y los testículos hayan tenido la oportunidad de descender al escroto.<sup>4</sup> Generalmente la incisión es preescrotal y se puede utilizar la técnica abierta o cerrada para ligar el cordón espermático. En cachorros de 6 a 8 semanas de edad también se utiliza la vía escrotal en lugar de preescrotal. Pueden colocarse suturas subcuticulares finas para cerrar las incisiones escrotales o dejar que cicatricen por segunda intención.<sup>3</sup>



Debido a que la OH y la orquiectomía antes de la pubertad son cirugías de elección, solo serán sometidos al procedimiento los animales que después del examen físico (y de ser posible con exámenes básicos de laboratorio) se determinen con buena salud.<sup>3,4,5</sup>

## **ANESTESIA PEDIÁTRICA (CACHORROS DE 6 A 14 SEMANAS)**

Los perros jóvenes (entre 6 y 12 semanas de edad) se pueden anestésiar de manera fácil y segura, pero requieren cuidados y consideraciones especiales. Las dificultades se deben principalmente a la falta de madurez de los órganos de diferentes sistemas, y al tamaño tan pequeño que suelen tener estos animales. Durante el lapso entre las 6 y 12 semanas ocurren grandes cambios de maduración en los cachorros.<sup>3,35,36</sup> A continuación se mencionan las diferencias más importantes entre los animales maduros y los inmaduros.

### **Sistema Respiratorio**

El rango de consumo de oxígeno es 2 a 3 veces mayor en cachorros (hasta 12 semanas de edad) que en adultos. Debido a que el volumen tidal de perros mayores a 4 semanas de edad es aproximadamente el mismo que en adultos, la frecuencia respiratoria es 2 a 3 veces mayor para poder cubrir sus demandas de oxígeno. El riesgo de obstrucción de la vía aérea es mayor en animales jóvenes que en adultos, la intubación es más difícil debido al tamaño tan pequeño de las estructuras y a que el cartílago es menos rígido.

Los neonatos (menos de 6 semanas de edad) tienen alveolos más pequeños, con una presión al final de la espiración de 0 (ambiente) debido a su débil pared torácica. Por lo que, la fuerza para mantener los alveolos llenos de aire al final de la espiración (capacidad funcional residual) es menor. Además, la pared torácica de los neonatos se colapsa hacia adentro en la

inspiración (en lugar de hacia fuera), lo que limita el grado de presión negativa pleural que se pueda desarrollar. Los neonatos tienen también dificultad para generar la presión suficiente para volver a abrir los alvéolos colapsados. Los anestésicos reducen el tono del diafragma y de los músculos intercostales, lo que agrava los problemas antes mencionados. La hipoventilación y la atelectasia se pueden aliviar con el uso a discreción de ventilación con presión positiva intermitente; debe tenerse cuidado de no usar excesiva presión positiva que pudiera causar un traumatismo y neumotórax. Generalmente se permite a los cachorros anestesiados de 4 a 12 semanas de edad ventilar espontáneamente.<sup>3, 34,36</sup>

### **Sistema Cardiovascular**

Los animales jóvenes tienen menor contractilidad del músculo cardiaco, menor adaptación ventricular y poco desarrollo de los barorreceptores. Al nacimiento la inervación parasimpática está madura, pero la inervación simpática está inmadura y continua en desarrollo. Como resultado, el corazón de los animales jóvenes es menos capaz de incrementar la fuerza de contracción o el gasto cardiaco por lo que este es muy dependiente de la frecuencia cardiaca. Por lo tanto, la bradicardia (menos de 150 latidos/min) es un problema serio en cachorros pequeños y debe ser corregido rápidamente. Además, la hipotensión es un problema mayor en cachorros anestesiados. Los animales jóvenes también tienen menor capacidad de compensar hemorragias en comparación con los adultos. La administración de líquidos intravenosos puede ayudar a corregir la hipotensión, pero debido a que sus ventrículos son menos responsivos, los animales jóvenes tienen menor capacidad de incrementar su gasto cardiaco en respuesta al volumen de carga.<sup>3,35,36</sup>

Las concentraciones de hemoglobina son menores en animales jóvenes, esto se debe a que el ritmo de producción de eritrocitos es menor, los glóbulos rojos tienen una menor vida media, y hay hemodilución por la expansión del volumen sanguíneo. Una pequeña pérdida de volumen sanguíneo durante la cirugía puede ocasionar una anemia clínica notable en neonatos y animales jóvenes, particularmente en aquellos de 2 a 8 semanas de edad.<sup>36</sup>

### **Sistema Hepatorrenal**

El sistema de enzimas responsable del metabolismo de los fármacos se encuentra poco desarrollado o ausente en neonatos. Los fármacos que tienen un metabolismo hepático pueden tener un mayor efecto, dependiendo de la edad del animal. En los perros el desarrollo postnatal de enzimas necesarias para la biotransformación hasta alcanzar valores de adultos toma de 3 a 5 semanas. La función renal en animales jóvenes también es inmadura, ellos no concentran orina tan bien como lo hacen los adultos y tampoco toleran la deshidratación ligera. En los perros el desarrollo postnatal de la filtración glomerular continua por 2 a 3 semanas, y de secreción tubular hasta 4 a 8 semanas después del nacimiento, lo que da como resultado una excreción de fármacos muy baja.<sup>1,3,35,36,38</sup>

## **Termorregulación**

Los animales jóvenes presentan mayor área de superficie en relación al volumen en comparación con los adultos, tienen un sistema de termorregulación inmaduro, menor capacidad de tiriteo y menor cantidad de grasa subcutánea. Además, la producción de calor está disminuida debido a la depresión de la termorregulación y a la baja actividad metabólica y muscular. Todos estos factores hacen que los animales jóvenes sean más propensos a la hipotermia, dando como resultado bradicardia, bajo gasto cardiaco e hipotensión; que retardan la eliminación de los fármacos, prolongando así la recuperación de la anestesia. Estos animales se deben aislar de las superficies frías, y es necesario proporcionarles una fuente de calor como cobertores con recirculación de agua caliente. Si esto no es suficiente se pueden usar lámparas de rayos infrarrojos. Cualquier líquido intravenoso o usado para lavados abdominales debe estar tibio. Después de la cirugía los cachorros deben mantenerse calientes y secos. Las bolsas de agua a temperaturas mayores de 45° C no se deben poner directamente sobre la piel de los cachorros para evitar quemaduras.<sup>3,4,34,36</sup>

## **Farmacocinética**

La disposición y farmacocinética de los fármacos es diferente en animales adultos que en jóvenes, debido a las bajas concentraciones de albúmina, el mayor porcentaje de agua corporal, la baja cantidad de grasa, la alta distribución del gasto cardiaco a los órganos ricos en vasos sanguíneos y la reducida función hepatorrenal. Las bajas concentraciones de albúmina dan como resultado una mayor cantidad de fármaco libre cuando se administran por vía

intravenosa, por lo que los individuos neonatales pueden tener una mayor sensibilidad particularmente a los fármacos que se unen de manera importante a proteínas.

Los fármacos que no se unen a proteínas pueden tener mayor volumen de distribución, lo que se ve como una aparente resistencia del animal a los bolos intravenosos. Las dosis repetidas que requieren distribución al músculo y grasa pueden dar como consecuencia efectos prolongados. En general, las dosis de anestésicos parenterales se deben reducir en comparación con las dosis usadas en adultos, y se pueden esperar efectos y tiempos de eliminación prolongados.

### **Otras consideraciones**

Debido al tamaño tan pequeño de los cachorros es importante poner especial atención en su peso, talla y volumen de líquidos intravenosos. Los animales jóvenes se deben pesar de manera exacta y se deben diluir los fármacos que se administren por vía intravenosa para facilitar su distribución. Durante la anestesia es importante proporcionar líquidos intravenosos (10 ml/kg/hr) para reestablecer las pérdidas insensibles y para prevenir la hipotensión. Se deben utilizar venoclisis de microgotero.

Los animales recién nacidos también son más susceptibles a la hipoglucemia debido a las bajas reservas de glucógeno que tienen en hígado y músculo esquelético así como a su lenta glucogenólisis y gluconeogénesis; en consecuencia, el alimento no debe suspenderse más de ocho horas antes de la intervención quirúrgica y como óptimo tres o cuatro horas en

pacientes más jóvenes. Durante la cirugía se deben administrar líquidos intravenosos que contengan dextrosa y alimentar a los animales unas horas después de la operación para evitar la hipoglucemia.<sup>4,5</sup> Si aún no se han destetado, los recién nacidos deben regresar con la madre y compañeros de la camada tan pronto se recuperen de la anestesia. Es necesario minimizar la manipulación de los animales y estos deben alojarse en un ambiente tranquilo tanto en el preoperatorio como después de la operación. Los tejidos pediátricos friables se manejan con suavidad y se da atención especial a la hemostasia cuidadosa por el volumen sanguíneo relativamente pequeño de estos pacientes.<sup>3,5</sup>

## **Fármacos Preanestésicos**

Debido a que el gasto cardiaco en cachorros es tan dependiente de la frecuencia cardiaca, y en virtud de que estos animales pueden tener altos grados de tono vagal, algunos autores recomiendan utilizar algún fármaco anticolinérgico como la atropina o el glicopirrolato antes de la inducción a la anestesia general. Este tipo de fármacos también disminuyen las secreciones respiratorias con lo que se reduce el riesgo de obstrucción respiratoria y/o aspiración.

Dependiendo de los fármacos que se vayan a emplear para la inducción y mantenimiento de la anestesia, la aplicación de tranquilizantes puede no ser necesaria, y su uso debe ser minimizado en pacientes pediátricos. Los tranquilizantes fenotiacínicos tienen una biotransformación hepática muy baja en cachorros y provocan una depresión prolongada del sistema nervioso central. Estos tranquilizantes potencializan la hipotensión e hipotermia asociada a vasodilatación periférica. La acepromacina puede ser útil para tranquilizar pacientes de 10-16 semanas de edad a dosis que van de 1/4 a 1/3 de la dosis empleada en adultos.<sup>36</sup>

Los tranquilizantes benzodiazepínicos (diazepam, midazolam) son los productos de elección para sedar animales pediátricos, aunque cuando se administran pueden producir una excitación paradójica (se desconoce el mecanismo por el cual se produce). No suelen tener efectos a nivel cardiaco ni respiratorio. Su metabolismo es hepático por lo que en pacientes menores de 12 semanas se deben usar dosis bajas. Existe un antagonista para revertir sus efectos, el flumacénilo, que se puede administrar si aparecen efectos no deseados tras la



administración de benzodicepinas. Se une fuertemente a proteínas plasmáticas por lo que en pacientes pediátricos el fármaco libre aumenta, siendo más probable la sobredosificación. El diacepam se debe administrar por vía intravenosa, en la preparación comercial usa como diluyente el propilenglicol. Este último, administrado en forma rápida, puede producir hipotensión y bradicardia.<sup>38</sup>

El midazolam es una benzodicepina soluble en agua por lo que se puede administrar por cualquier vía. Su metabolismo es más rápido y al no tener como diluyente al propilenglicol es más seguro que el diacepam a nivel cardiovascular.

La xilacina, detomidina y medetomidina son alfa-2 agonistas que provocan una sedación profunda y buena analgesia. Desafortunadamente estos fármacos necesitan un fuerte metabolismo hepático y causan una bradicardia importante. Debido a sus efectos cardiovasculares y al metabolismo hepático, no se recomienda su administración en animales menores de 12 semanas de edad.

Los opioides ( oximorfina, fentanilo, butorfanol) no tienen efecto depresivo sobre la contractilidad del miocardio, son bien tolerados por los animales jóvenes y proveen excelente analgesia. Estos fármacos pueden producir bradicardias en animales jóvenes y deben ser combinados con atropina. Puede haber depresión respiratoria severa si se combinan con tranquilizantes o anestésicos especialmente si se administran por vía intravenosa. En caso de depresión respiratoria se debe proveer al paciente de presión positiva intermitente o administrar naloxona para revertir el efecto del opioide. A pesar de que los opioides tienen

metabolismo hepático, no se han observado problemas por depresión prolongada del sistema nervioso central. Las dosis de los opioides se deben reducir a la mitad en pacientes jóvenes.

Las combinaciones de opioide y tranquilizante tienen la ventaja de que se reduce la cantidad de tranquilizante necesaria para obtener un nivel de sedación satisfactorio y proveen analgesia. Estas combinaciones se pueden usar en animales de más de 10 semanas de edad que se encuentran muy estresados, excitados o agresivos, sin embargo este grado de sedación rara vez se necesita en animales jóvenes.<sup>36</sup>

## **Anestesia**

El pentobarbital depende de la biotransformación hepática para terminar su efecto anestésico por lo que no se recomienda en animales menores a 12 semanas de edad. La recuperación del paciente anestesiado con tiopental o tiamilal depende principalmente de su redistribución al músculo y tejido adiposo. Estos fármacos pueden usarse de manera satisfactoria para la inducción a la anestesia en animales de más de 10 semanas de edad si se usan con cautela. Se requiere pesar al animal para calcular la dosis exacta, y es necesario tener cuidado de no sobredosificar. Debe evitarse la administración de dosis repetidas después de la inducción debido a que la cantidad de músculo y grasa en los cachorros no es muy grande, y una vez saturados, el periodo de recuperación se prolongará por su lento metabolismo hepático. El uso de los tiobarbitúricos como único agente anestésico deberá limitarse a los procedimientos cortos.

Los anestésicos disociativos como la ketamina y la tiletamina tienen metabolismo hepático en el perro por lo que su uso no se recomienda en animales menores de 8 semanas de edad. Estos fármacos se combinan con un tranquilizante/sedante para mejorar la relajación muscular. Debido a que los anestésicos disociativos provocan salivación excesiva, se recomienda el uso de atropina para disminuir las secreciones así como la intubación de los pacientes. A pesar de que la ketamina por si sola estimula el sistema cardiovascular, no alcanza a contrarrestar por completo el efecto de la xilacina por lo que no se recomienda esta combinación en pacientes de menos de 12 semanas.

La combinación de tiletamina/zolazepam en perros se ha asociado con una suave inducción y recuperación y una buena relajación músculo-esquelética. La duración de la anestesia varía, dependiendo de la dosis, de 15-40 minutos. Los efectos hemodinámicos son similares a los de la combinación ketamina/diacepam. Una sola dosis intravenosa de tiletamina/zolazepam debe proveer el tiempo de anestesia suficiente para realizar una OSH o una orquiectomía en animales de 8-12 semanas de edad, y tener una recuperación satisfactoria. Las dosis repetidas deben administrarse con precaución ya que pueden alargar el tiempo de recuperación.

El propofol administrado por vía intravenosa produce una rápida inducción a la anestesia similar al tiopental. El propofol se usa para inducir y mantener la anestesia con una gran variedad de fármacos preanestésicos y agentes volátiles. Parece tener cierto metabolismo hepático y excreción renal, sin embargo, la recuperación de la anestesia se debe a su redistribución al tejido adiposo. El efecto hemodinámico más importante es un descenso en la presión arterial debido a vasodilatación. El propofol induce depresión respiratoria similar a la del tiopental. La ventaja de este fármaco es la suave inducción y en especial la suave recuperación en comparación con los tiobarbitúricos. El propofol se ha usado de manera satisfactoria en perros a partir de las 12 semanas de edad.

El halotano, isoflurano y sevoflurano son los anestésicos de elección para animales jóvenes, especialmente menores de 10 semanas de edad. La baja solubilidad del isoflurano y sobre todo del sevoflurano en la sangre y tejidos, hace que la inducción y recuperación sea más rápida en comparación con el halotano. Arriba del 25% de la dosis de halotano se metaboliza en el hígado, mientras que el isoflurano y el sevoflurano prácticamente no se

metabolizan, esto hace que la recuperación de los animales con estos dos últimos sea mucho más rápida. Esto aunado a que la frecuencia respiratoria en animales jóvenes es mayor, hace que la recuperación de los cachorros sea mucho más rápida que en los adultos. Todos los anestésicos inhalados causan depresión cardiopulmonar pero esto puede ser rápidamente corregido ajustando la dosis. El constante monitoreo durante todo el procedimiento es muy importante. El uso de opioides provee analgesia adicional, lo que permite el uso de menores dosis de anestesia inhalada, dando como resultado menor depresión cardiopulmonar.

Un problema con cualquier anestesia general en animales jóvenes es la intubación endotraqueal. Definitivamente esta es una preocupación importante con la anestesia inhalada, por que el tubo no solo protege la vía aérea sino también lleva la anestesia al paciente. La mayoría de los neonatos se pueden intubar con tubos de diámetro pequeño, sin embargo, los tubos menores de 3.0 mm se pueden obstruir con facilidad por las secreciones respiratorias, por lo que algunos autores recomiendan succionar las sondas cada 20-30 minutos. La intubación se debe realizar de manera delicada para evitar cualquier traumatismo a la vía aérea que pueda ocasionar inflamación, edema laríngeo ó daño al nervio glossofaríngeo ó hipogloso; si ésta no se puede efectuar fácilmente, se debe usar una mascarilla de tamaño adecuado teniendo cuidado de no ocluir las narinas.<sup>36,38</sup>

## **VENTAJAS DE LA OFOROHISTERECTOMÍA**

### **Neoplasias Mamarias**

Los tumores de la glándula mamaria son las neoplasias más frecuentes en la perra (50%). La edad media de presentación es a los 10.5 años. Alrededor del 50% de estos tumores son malignos, el adenocarcinoma mamario es el tumor maligno más común (42%), el sarcoma ocupa el 4% y el carcinoma inflamatorio el 4% restante.

El factor de riesgo que se acepta más ampliamente para el desarrollo de carcinoma mamario en la perra es el número de ciclos estrales antes de la OH. De tal manera que las perras oforohisterectomizadas antes del primer estro tienen un riesgo del .5% en comparación con las hembras intactas; si la OH se realiza antes del segundo estro el riesgo es del 8.0%, después del segundo estro el riesgo es del 26% y si es después de los 2.5 años de edad el riesgo es el mismo que en las hembras intactas.<sup>6,3,7,9,10</sup>

La incidencia de tumores mamarios es extremadamente alta en aquellas áreas en donde la OH de perras antes de los 2 años de edad no es una práctica rutinaria.<sup>6</sup>

## Hiperplasia Quística Endometrial y Piometra

La hiperplasia quística endometrial y la piometra es un padecimiento relativamente común en las perras intactas. La hiperplasia quística endometrial es un trastorno uterino mediado por la progesterona. Durante la fase lútea del ciclo estral la progesterona suprime la respuesta intrauterina de leucocitos a estímulos extraños, disminuye la contractilidad del miometrio y estimula el desarrollo y la actividad de las glándulas endometriales; la actividad uterina resultante es un requisito previo para una gestación normal. En el diestro, el útero no gestante es flácido y contiene secreciones de las glándulas endometriales elaboradas previamente en respuesta al estrógeno elevado temprano durante el ciclo estral. Estas secreciones son un medio de crecimiento potencial para las bacterias (*Escherichia coli* es la más común), que pueden llegar al útero por ascenso de flora normal desde la porción distal del aparato genitourinario o, con menor frecuencia, por diseminación hematógena; produciendo una piometra.<sup>3,7,8,9,10</sup>

El riesgo de desarrollar piometra se incrementa con la edad, probablemente por el estímulo hormonal repetido del útero durante cada ciclo. El rango de edad promedio de presentación es de 6.5-8.5 años. En promedio el 23-24% de las perras presentará piometra antes de los 10 años.<sup>9</sup> La paridad también se ha identificado como factor de riesgo. Las hembras nulíparas intactas tienen un mayor riesgo en comparación con las multíparas. La terapia hormonal (estrógenos durante el diestro y algunos progestágenos) también es un factor de riesgo.<sup>7,8,9,10</sup>

A pesar del adecuado tratamiento se tiene una mortalidad del 4-20% debido a los serios problemas metabólicos causados por la piometra.<sup>9</sup>

La OH inmediatamente después de estabilizar al paciente es el tratamiento de elección y es también la mejor forma de prevenirla.<sup>3,7,8,9,10</sup>

### **Hiperplasia Vaginal**

Durante el proestro y el estro la vagina se vuelve edematosa e hiperplásica debido al estímulo estrogénico. En algunas ocasiones este cambio es tan severo que el pliegue vaginal hipertrofiado protuye a través de la vulva. Esto se debe a una respuesta exagerada de la mucosa vaginal hacia los estrógenos. En algunas ocasiones los prolapsos severos pueden afectar la uretra alterando la micción.

El tejido vaginal edematoso generalmente vuelve a la normalidad al terminar la fase folicular del ciclo estral, y la terapia es únicamente de soporte para evitar el traumatismo e infección de la mucosa dañada. La posibilidad de recurrencia en los siguientes celos es muy alta. La OH acelera la resolución del prolapso y previene su recurrencia.<sup>7,9,10</sup>



## Neoplasias Ováricas

Las neoplasias de los ovarios pueden pertenecer a tres categorías: los tumores de la superficie epitelial (se originan de las células celómicas mesoteliales que recubren el ovario), los del estroma gonadal y de las células germinales. Estos pueden o no ser productores de hormonas.

Los tumores de la superficie epitelial son comunes en perras y se pueden asociar con hiperplasia quística endometrial, metritis o hemorragia vaginal. Existen 4 patrones histológicos: adenoma papilar, adenocarcinoma papilar, adenoma quístico y adenocarcinoma quístico. Estas neoplasias pueden ser uni o bilaterales. Los tumores papilares y el adenocarcinoma quístico del ovario provocan metástasis generalmente en la cavidad peritoneal.

Los tumores del estroma gonadal son (en orden decreciente de frecuencia): el tumor de células de la granulosa, el tecoma y el luteoma. De los cuales el de las células de la granulosa es el más común. Este último puede ser bilateral o unilateral y varía de tamaño desde 4 a 16 cm. El 50% de los casos se asocian con signos de hiperestrogenismo, piometra, hiperplasia quística endometrial, estro prolongado y agrandamiento de la vulva y los pezones. El 20 % de los tumores de las células de la granulosa producen metástasis. El luteoma es raro pero se ha llegado a presentar en la perra.

Dentro de los tumores de las células germinales, muy rara vez se presenta el disgerminoma y solo en el 10 al 20% de los casos ocurre metástasis a los linfonodos

regionales, hígado y riñones. Otro tumor de las células germinales es el carcinoma embrional pero es extremadamente raro.

La oforohisterectomía bien realizada anula el riesgo de presentación de estas neoplasias.

### **Neoplasias Uterinas**

Las neoplasias uterinas son raras en perras. Se han informado leiomiomas, fibromas, lipomas, fibrosarcomas y adenocarcinomas endometriales. El leiomioma es el más común. Los fibroleiomiomas son un tipo especial de leiomioma que tiene un significativo componente fibroso.

El fibroleiomioma constituye alrededor del 80% de todas las neoplasias de útero, vagina y vulva en la perra. La edad de aparición es a partir de los 2 años de vida. Estos tumores son el doble de frecuente en hembras que han tenido una o varias camadas que en las que no han tenido crías.<sup>33</sup> El pronóstico del leiomioma es bueno a menos que por su ubicación física sea imposible retirarlo por completo. A diferencia de los adenocarcinomas que son extremadamente raros y su pronóstico es pobre.<sup>9,39</sup>

La OH anula el riesgo de que las perras presenten neoplasias en el útero.

## DESVENTAJAS DE LA OFOROHISTERECTOMÍA

### Incontinencia Urinaria

La incontinencia urinaria en perras puede deberse a anomalías congénitas (común en animales jóvenes) o puede ser un trastorno adquirido (más común en animales adultos). La incontinencia urinaria adquirida puede deberse a defectos físicos, inflamación o anomalías fisiológicas.

El ejemplo más común de incontinencia urinaria adquirida es el de la ineficacia del mecanismo del esfínter uretral, que se caracteriza por el goteo de orina durante el sueño o relajación o durante los momentos de excitación y que generalmente responde bien al tratamiento con estrógenos.<sup>5,7,9,10,11,12,13</sup>

La incidencia de este tipo de incontinencia urinaria es mayor en perras oforohisterectomizadas que en hembras intactas. Se presenta en aproximadamente 1 de cada 10 perras oforohisterectomizadas, esta puede ocurrir días o años después de la cirugía (2 años 10 meses en promedio), el riesgo es mayor en razas medianas, grandes y gigantes.<sup>19</sup>

Existe controversia acerca de si la incidencia es mayor si se realiza la cirugía antes o después del primer celo. Algunos estudios indican que la incidencia es menor si la OH se realiza después del primer celo (Thrusfield 1998, Stockin-Gautschi 2001)<sup>11,12</sup> y otros que la incidencia es menor si se realiza antes del primer celo (Arnold 1992).<sup>28</sup>

La patogenia de la incontinencia urinaria post OH no esta definida ya que la mayoría de las hembras oforohisterectomizadas no la presentan y las concentraciones de estrógeno sérico en las perras oforohisterectomizadas no difieren de las de las hembras intactas en anestro.<sup>4</sup> Por lo que es necesario realizar más estudios al respecto para poder determinar la causa precisa de esta afección, y de esta manera determinar si el riesgo es mayor si la cirugía se realiza antes o después de la pubertad.

El tratamiento es mediante fármacos alfa adrenérgicos y la respuesta es buena en el 90% de los casos.<sup>30</sup>

### **Intértrigo Perivulvar**

El intétrigo o dermatitis del pliegue es un problema inflamatorio que ocurre en la piel que esta en constante oposición con la piel adyacente. Existe una abrasión local, inflamación y acumulación de secreciones que da como resultado la maceración y la infección bacteriana secundaria del tejido.

La dermatitis del pliegue perivulvar es más común en animales obesos en donde queda atrapada la vulva en el pliegue perivulvar. La acumulación de orina y secreciones vaginales provoca irritación y maceración de la piel adyacente, dando como resultado una severa inflamación, infección bacteriana secundaria y en ocasiones ulceración de la piel.<sup>14</sup>

El desarrollo de los genitales externos dependen principalmente de la presencia de estrógenos en la hembra y de testosterona en el macho. En las hembras se ha asociado la OH, sobre todo antes de la pubertad, a la dermatitis del pliegue vulvar. A pesar de que no se ha determinado la incidencia de intertrigo perivulvar en las hembras ooforohisterectomizadas y en las hembras intactas, se dice que la dermatitis del pliegue perivulvar es más común en hembras ooforohisterectomizadas que están obesas y tienen una vulva infantil.<sup>1</sup>

La vulva permanece en estado infantil si se ooforohisterectomiza antes de la pubertad. Sin embargo, la vulva, el vestíbulo y la vagina finalmente se atrofian independientemente de la edad a la que se realice la cirugía.

La causa del intertrigo perivulvar es más bien multifactorial en donde la obesidad con sus resultantes pliegues perivulvares juegan un papel importante.<sup>1,5,10, 14</sup>

## **Vaginitis**

La inflamación de la vagina ocurre tanto en perras ooforohisterectomizadas como en hembras intactas, durante cualquier fase del ciclo reproductivo. La vaginitis puede ser resultado de infecciones bacterianas o virales, inmadurez del tracto reproductivo, estimulación androgénica, irritación química, cuerpos extraños, neoplasias o anomalías anatómicas de la vagina o el vestíbulo.<sup>9</sup>

Los hallazgos clínicos, tratamiento y pronóstico de la vaginitis canina varían de acuerdo a la edad de las perras. En perras menores a un año los hallazgos se reducen a descarga vaginal e inflamación de la vulva y vagina, los resultados citológicos más frecuentes son generalmente de naturaleza no séptica.<sup>9</sup>

El epitelio vaginal de las perras en anestro cuenta con dos capas de células. Debido al estímulo de los estrógenos durante el proestro, su grosor aumenta a 20-30 capas de células en el estro.<sup>10</sup> La vaginitis juvenil generalmente se corrige después del primer estro de las perras.<sup>9,10</sup> La vaginitis crónica en perras gonadectomizadas en las que ya se han descartado todas las posibles causas, pueden responder al tratamiento oral con dietilestilbestrol a la misma dosis usada para la incontinencia urinaria. Este tratamiento engrosa la mucosa vaginal.<sup>10</sup>

Algunas hembras con vaginitis juvenil que se oforohisterectomizaron antes de la pubertad presentan vaginitis recurrentes a lo largo de sus vidas.<sup>10</sup> Por lo que algunos autores recomiendan que en caso de vaginitis juvenil, se permita que la perra presente un estro y posteriormente, ya que la vaginitis se haya corregido, efectuar la OH.<sup>9</sup>

### **Adenomas Perianales**

El padecimiento es el mismo que en los machos, aunque la incidencia es mucho menor en hembras que en machos. En las hembras oforohisterectomizadas ocurre 12 veces más frecuente que en perras intactas.<sup>29</sup>

## **ASPECTOS A CONSIDERAR TANTO EN HEMBRAS COMO EN MACHOS**

### **Hueso**

A pesar de que las hormonas gónadales (estrógenos y testosterona) no son esenciales para la formación ósea, juegan un papel regulador importante en el crecimiento, desarrollo, mantenimiento y envejecimiento del esqueleto.

El crecimiento del cartílago y la osificación endocondral esta regulada por varias hormonas que incluyen la hormona de crecimiento, factores de crecimiento, tiroxina, estradiol y testosterona.

La testosterona facilita el crecimiento del cartílago así como la maduración del cartílago de la fisis. A pesar de que originalmente se asociaba a los estrógenos solo con la inhibición del crecimiento longitudinal del hueso, en trabajos con seres humanos se ha demostrado que los estrógenos tienen un efecto bifásico en el crecimiento del hueso (a bajas dosis estimulan el crecimiento y a altas dosis lo inhiben). Los estrógenos también influyen de manera importante en la maduración del cartílago de la fisis.

La pubertad y el crecimiento óseo están íntimamente relacionados, a la llegada de la pubertad las concentraciones de testosterona y de estradiol se elevan produciendo la maduración del cartílago de la fisis inhibiendo así el crecimiento del hueso.

La gonadectomía retrasa el cierre epifisial, lo que provoca un periodo más prolongado de crecimiento y mayor longitud de los huesos largos así como una pelvis asexual.<sup>1</sup> Se desconoce la importancia clínica de este efecto, no se han reportado ni incrementos en la predisposición a fracturas ni anomalías en el crecimiento de los huesos largos en perros.<sup>1,3,4,25</sup>

El mantenimiento del esqueleto también está influenciado por las hormonas gonadales. Existen receptores para estrógenos en los osteoblastos que se cree ayudan al balance entre formación y resorción de hueso. En mujeres existe un aumento en la resorción de hueso en relación a la formación del mismo después de la menopausia o la OH, lo que da como resultado pérdida de hueso y osteoporosis. A pesar de que la fragilidad ósea no aparece como un problema clínico en perras ooforohisterectomizadas, existen estudios en perras Beagle que demuestran un incremento en la remoción de hueso y disminución de la densidad de trabéculas óseas.<sup>1,21,22,23,24</sup> Pero al parecer no existe una disminución significativa de la dureza del hueso.<sup>21</sup>



## **Obesidad**

La obesidad es el problema nutricional más común en perros y está influenciada por muchos factores que incluyen el propietario, raza, edad, dieta, nivel de actividad, etc. A pesar de que las hormonas sexuales no son reguladores primarios del metabolismo, pueden influenciar en la ingesta diaria de alimento, en el mantenimiento del peso corporal y la actividad física; ya sea de manera directa actuando en los centros del cerebro que regulan la saciedad y la actividad, o de manera indirecta alterando el metabolismo a nivel celular.

Existe gran discrepancia en la literatura acerca de si la obesidad esta relacionada con la orquiectomía y la OH. En algunos estudios se reporta que la tendencia a la obesidad es mayor en hembras y machos gonadectomizados que en animales intactos. Desafortunadamente es difícil saber con certeza que tanto afecta el status sexual de los animales sobre la obesidad, debido a que variables como raza, ejercicio y dieta generalmente no son tomados en cuenta en este tipo de estudios y las medidas estándar de condición corporal (palpación y visualización de las costillas) son subjetivas.

En un estudio realizado con hembras Beagle (Haupt 1979),<sup>26</sup> se obtuvo un aumento pequeño pero significativo en el peso y consumo de alimento de las hembras ooforohisterectomizadas a los 18 meses en comparación con las hembras intactas, después de las 15 semanas que duró el estudio aunque no hubo un incremento en el depósito de grasa subcutánea. En otro estudio con hembras Pastor Alemán de trabajo (LeRoux 1983)<sup>27</sup> se evaluó el incremento de peso y el desempeño en el trabajo en tres grupos de hembras, uno de los cuales era de perras ooforohisterectomizadas, que se alimentaron y trabajaron de manera similar

durante el estudio. Al final de las 55 semanas de duración del mismo no se encontró ningún cambio significativo en ninguno de los grupos.<sup>1,5</sup>

Un estudio realizado con 32 cachorros hembras y machos (Salmeri 1991),<sup>25</sup> informa que no hay diferencia ni en las ganancias de peso ni en el consumo de alimento entre perros gonadectomizados a las 7 semanas de edad, perros gonadectomizados a los 7 meses de edad y perros sexualmente intactos. A estos perros se les midió el consumo de alimento, la ganancia de peso y el depósito de grasa dorsal.

Estudios en roedores de laboratorio, demuestran que después de la castración se aumenta el riesgo de obesidad especialmente en hembras, estos estudios sugieren que el efecto puede deberse al menos a los tres mecanismos siguientes:

- a) Los estrógenos disminuyen la ingestión voluntaria de alimento; por lo tanto, las hembras oforohisterectomizadas comen más que las intactas.
- b) Los estrógenos aumentan la actividad del animal; por lo tanto, las hembras oforohisterectomizadas tienen menor gasto energético que las intactas.
- c) Los estrógenos inhiben la actividad de la enzima lipoproteinlipasa. Esta enzima se encuentra en el endotelio de los capilares del tejido adiposo y facilita la entrada de ácidos grasos al interior de los adipositos, donde son utilizados para la síntesis de triglicéridos. Por lo tanto las hembras oforosalingohisterectomizadas tienen una mayor tendencia a acumular reservas energéticas en forma de grasa.

El efecto de estos mecanismos no puede ser extrapolado directamente a las perras, entre otras cosas por que los roedores de laboratorio, a diferencia de la perra, muestran ciclos ováricos durante todo el año mientras que las perras solo presentan de 1 a 3 estros por año. Por lo que las perras oforohisterectomizadas tienen los mismos niveles de estrógeno sérico que las perras en anestro. Esta diferencia podría explicar el hecho de que el aumento de peso que se observa en las ratas tras la extirpación de los ovarios sea, en general, mayor al observado en la perra.<sup>31</sup>

En todo caso, si las perras oforohisterectomizadas tienden a aumentar de peso y a desarrollar obesidad con más facilidad que las intactas parece deberse a un mayor consumo de alimento. Sin embargo, si se les da una cantidad controlada de alimento, no presentan ninguna diferencia en las ganancias de peso en comparación con las perra intactas. Por lo que el riesgo de obesidad se presenta si se les da de comer indiscriminadamente.<sup>34</sup>

Las hormonas sexuales masculinas causan en la mayoría de los mamíferos un aumento en el consumo de alimento y en el desarrollo de masa muscular. En la rata macho la castración disminuye el consumo de alimento, pero puede aumentar la deposición de grasa. Se ha sugerido que, en algunos casos, podría disminuir la actividad de los animales, aunque esto no se ha demostrado de forma convincente en carnívoros domésticos. En cualquier caso, los posibles efectos de la castración sobre el consumo de alimento y sobre el desarrollo de obesidad en el perro no han sido demostrados con claridad, y la mayoría de los trabajos no han demostrado ningún efecto. Por lo que parece razonable concluir que la gonadectomía tiene un efecto sobre la tendencia a desarrollar obesidad mucho menor en machos que en hembras.<sup>34</sup>

## **Dermatosis Asociada a Hormonas Sexuales**

Las dermatosis asociadas a hormonas sexuales son enfermedades de la piel de cualquier sexo, edad o raza del perro que sean ocasionadas por desequilibrio de las hormonas sexuales o que responden al tratamiento con hormonas sexuales. Se pueden presentar tanto en animales gonadectomizados como en intactos.<sup>10,30</sup> Se desconoce la causa de muchas de las dermatosis asociadas a hormonas sexuales. A menudo se sospecha de desequilibrios de estrógenos, progesterona y andrógenos aunque no hay pruebas de ello.<sup>30</sup>

La presencia o ausencia de estrógenos aumentan o disminuyen el grosor de la piel respectivamente, ocasionan hiperpigmentación y atrofia de las glándulas sebáceas, disminución del crecimiento del pelo, aumento del grosor dérmico y disminución del espesor de la grasa subcutánea.<sup>30</sup>

Los andrógenos aumentan el grosor epidérmico, la pigmentación, la producción de sebo y el grosor de la piel, y tienen efectos variables sobre el crecimiento del pelo.<sup>30</sup>

La progesterona tiene efectos andrógenos, sinandrógenos y antiandrógenos. Se conoce relativamente poco acerca de los efectos de la progesterona sobre la piel.<sup>30</sup>

La alopecia asociada a hormonas sexuales es bilateral simétrica y afecta el cuello, tronco, parte caudal de los muslos, orejas y cola, pero nunca la cabeza ni la parte distal de los miembros. La alopecia bilateral del flanco puede desarrollarse de manera estacional: otoño/invierno para los machos y primavera/verano para las hembras oforohisterectomizadas.

Algunos perros desarrollan alopecia completa de las áreas afectadas; otros pierden su pelaje externo (primario) y retienen su pelaje o capa interna (secundario). El pelo que permanece en las áreas afectadas a menudo está seco y quebradizo y se depila fácilmente. El pelo en la cabeza y parte distal de los miembros por lo general es normal en cantidad y textura.<sup>30</sup>

Generalmente se desarrolla hiperpigmentación después de la alopecia. Los cambios de color del pelaje se observan con mayor frecuencia en perros de pelaje oscuro. Sus pelajes pueden decolorarse y desarrollar un tinte rojizo. La piel puede ser más delgada, normal o gruesa.<sup>30</sup>

Las dermatosis asociadas a la gonadectomía son raras.

## Comportamiento

La orquiectomía ha sido utilizada durante mucho tiempo para resolver gran variedad de problemas del comportamiento en el perro.

La gonadectomía de los machos disminuye las conductas sexualmente dimórficas, que no están directamente relacionadas con la reproducción y que requieren los efectos, tanto organizadores como activadores, de los andrógenos. Desde un punto de vista práctico, el marcaje territorial, y la agresividad intrasexual son las dos conductas más importantes de este grupo.<sup>31</sup> En el perro, la orquiectomía elimina o reduce muy significativamente ambas conductas en un 50-60% de los casos. Los efectos de la orquiectomía sobre las conductas dimórficas no dependen de la edad a la que se realiza la cirugía.<sup>1,31,32</sup>

En el caso de la agresividad, la orquiectomía parece ser eficaz solo en el caso de la agresividad intrasexual; mientras que el efecto de la gonadectomía sobre la agresión por dominancia es controvertido, aunque se cree que puede ayudar a disminuirla en el caso de los machos.

En la perra es probable que la OH aumente el riesgo de agresividad competitiva o por dominancia. Muy probablemente este efecto sólo es relevante en aquellos casos en los que la hembra ya muestra antes de la cirugía agresividad por dominancia, algunos autores han sugerido que es menor si se realiza cuando el animal tiene pocos meses de edad.

La gonadectomía tiene efectos muy distintos en la conducta sexual de machos y hembras. En las perras la conducta sexual desaparece de forma definitiva después de la OH en prácticamente la totalidad de los casos; mientras que en los machos los efectos son muy variables; en general la frecuencia e intensidad de las conductas sexuales disminuye, pero es muy frecuente que algunos de sus elementos (o en ocasiones todos ellos) continúen manifestándose por un largo periodo o incluso durante toda la vida. Según algunos trabajos, esto es debido en parte a la experiencia previa del animal; así que los individuos que hubieren copulado repetidas veces antes de la orquiectomía seguirían manifestando conducta sexual después de la intervención en mayor medida que los animales sin experiencia previa, como sería en el caso de los animales gonadectomizados antes de la pubertad. Sin embargo no todos los autores están de acuerdo con esta interpretación.<sup>31</sup>

Es controversial el hecho de si la gonadectomía tiene un efecto sobre la actividad física tanto de machos como de hembras. Existe la creencia de que la gonadectomía produce una disminución de la actividad física; mientras que algunos autores apoyan esta creencia, otros aseguran que se mantiene igual<sup>10,32</sup> e incluso hay autores que indican que la actividad física de los animales gonadectomizados es mayor que en los animales intactos.<sup>25</sup> En animales adultos es difícil saber si la disminución de la actividad física se pueda deber a la gonadectomía o sea simplemente una consecuencia del envejecimiento del animal.<sup>31</sup> El vagabundeo se ve disminuido en un 90% después de la orquiectomía.<sup>10,31</sup>

La gonadectomía en individuos jóvenes no solamente provoca escaso desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, sino también ocasiona una falta de madurez en la conducta. De tal manera que al persistir las características físicas y mentales propias de la infancia, los

perros y perras no aprenden a comportarse igual que los adultos; similar a lo que sucede con los perros criptorquídios.\*\*\*

---

\*\*\* Comunicación personal del MVZ. Manuel A. Rangel Quintanar. Mayo 2005.



## CONCLUSIONES

Los riesgos relacionados con la anestesia y cirugía de animales de 8 a 12 semanas de edad son mínimos si se toman las precauciones apropiadas. Y las diferencias a considerar durante la anestesia con respecto a perros adultos se vuelven prácticamente insignificantes a partir de las 12 semanas de edad; manteniéndose las ventajas de una mejor observación de las estructuras, una hemostasia precisa y un tiempo de cirugía y recuperación más corto. Por lo que tenemos que la edad ideal para la realización de estas cirugías es de los 3 a los 6 meses.

Dentro de los beneficios médicos más importantes tenemos que la OH antes de la pubertad provee una protección del 99.5 % contra tumores mamarios, que son las neoplasias más frecuentes en la perra (el 50 % de las cuales son malignas). Otra ventaja importante es que al extirpar el útero (independientemente de la edad), no se presentará piometra. Mientras que las perras intactas tienen un riesgo de presentarla del 23-24%, con una mortalidad del 4-20%.

Como ventajas adicionales tenemos que en las perras oforohisterectomizadas no se presentan prolapsos vaginales, tumores ováricos ni tumores uterinos.

La desventaja más importante con respecto a la OH sería el riesgo de incontinencia urinaria pero, si tomamos en cuenta que el 90% de las perras que lo presentan tienen una buena respuesta al tratamiento, esta podría dejar de ser un inconveniente importante de la OH.

Con respecto a la vaginitis, en caso de que la perra presente un cuadro de vaginitis juvenil, será prudente permitir que presente un estro y posteriormente, ya que la vaginitis se haya corregido, efectuar la OH.

En lo que se refiere a la obesidad existe gran discrepancia en la literatura en cuanto al papel que juegan la OH y la orquiectomía como factor de riesgo debido a que es un problema multifactorial, pero es conveniente educar a los propietarios acerca de la alimentación de sus animales para evitar este problema. Disminuyendo al mismo tiempo, el riesgo de dermatitis perivulvar en las perras.

En cuanto a la orquiectomía, las ventajas más importantes son la anulación del riesgo de tumores testiculares, que son la segunda neoplasia más común en el perro; y la disminución del riesgo de prostatitis, que es la enfermedad prostática más común en el perro, y que puede tener una mortalidad relativamente alta si se presenta con abscesos prostáticos.

Como ventajas adicionales se tiene que en los perros orquiectomizados se reduce el riesgo de adenomas perianales y hernias perineales.

Otro aspecto positivo importante con respecto a la orquiectomía es la disminución de la agresividad intrasexual, el marcaje territorial y el vagabundeo; lo que resulta benéfico en la convivencia del perro con el humano. En cuanto al efecto de la orquiectomía sobre la agresividad por dominancia es necesario que se realicen más estudios al respecto. Es necesario plantearle al propietario que es posible que el carácter del animal permanezca hasta cierto punto infantil, por lo que puede ser más dependiente y juguetón que un animal intacto.

A pesar de que la orquiectomía sugiere un incremento de adenocarcinomas prostáticos, la presentación de este tumor sigue siendo rara en los animales orquiectomizados.

En lo que se refiere al desarrollo de los caracteres sexuales secundarios en machos y al desarrollo óseo de machos y hembras, a la fecha, no existen informes de problemas clínicos relacionados con la oforohisterectomía o la orquiectomía en este ámbito y, el temor de que los animales gonadectomizados antes de la pubertad no alcancen la misma talla que los animales intactos es un mito.

En resumen, las ventajas de realizar la OH y la orquiectomía antes de la pubertad son mucho mayores que las desventajas. Por lo que se deben ofrecer a los propietarios estas cirugías, en primer lugar para ayudar a controlar la población de perros que, como ya se mencionó, es un problema muy importante en donde es necesario concientizar a la comunidad para que se haga responsable de sus animales. Y en segundo lugar, por todos los beneficios médicos y conductuales que estas cirugías implican, que dan la posibilidad de tener mascotas sanas por más tiempo y con una mejor convivencia con el humano, lo que a su vez disminuye el abandono de los animales.

Solo cabe recordar que ambas son cirugías de elección por lo que solamente los animales sanos y de preferencia con esquemas de vacunación completos deben someterse a cirugía.

**REFERENCIAS**

- 1 Salmeri KR, Olson PN, Bloomberg MS. Elective gonadectomy in dogs: a review. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1991;198:1183-92.
- 2 Richard A, Pharm D. DJ Pet overpopulation and humane education in schools and communities *Journal of the American Veterinary Medical Association*.1991:1237-1240.
- 3 Bonagura J. Kirk *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales XIII*. México: McGraw- Hill- Interamericana, 2001.
- 4 Kustritz MV. Early spay-neuter: clinical considerations. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 2002;17:124-8.
- 5 Olson PN, Kustritz MV, Johnston SD. Early-age neutering of dogs and cats in the United States (a review). *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*. 2001;57:223-32.
- 6 Pérez AMD, Pena L, del Castillo N, Nieto AI. Factors influencing the incidence and prognosis of canine mammary tumours. *Journal of Small Animal Practice*. 2000;41:287-91.
- 7 Tilley LP, Smith FW. *The 5-Minute Veterinary Consult Canine and Feline*. 3° Ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins, 2004.
- 8 Noakes DE, Dhaliwal GK, England GC. Cystic endometrial hyperplasia/pyometra in dogs: a review of the causes and pathogenesis. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*. 2001;57:395-406

- 9 Nelson RW, Couto CG. Small Animal Internal Medicine. 3° Ed. USA: Mosby, 2003.
- 10 Johnston SD. Questions and answers on the effects of surgically neutering dogs and cats. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1991;198:1206-14.
- 11 Stocklin-Gautschi NM, Hassig M, Reichler IM, Hubler M, Arnold S. The relationship of urinary incontinence to early spaying in bitches. Journal of Reproduction and Fertility Supplement. 2001;57:233-6
- 12 Thrusfield MV, Holt PE, Muirhead RH. Acquired urinary incontinence in bitches: its incidence and relationship to neutering practices. Small Animal Practice. 1998;39:559-566.
- 13 Thrusfield MV Association between urinary incontinence and spaying in bitches. Veterinary Record. 1985;116:695.
- 14 McKeever PJ, Harvey RG. Skin Diseases of the Dog and Cat. Iowa State University USA: Press, 1999.
- 15 Bell FW, Klausner JS, Hayden DW, Feeney DA, Johnston SD. Clinical and pathologic features of prostatic adenocarcinoma in sexually intact and castrated dogs: 31 cases (1970-1987). Journal of the American Veterinary Medical Association. 1991;199:1623-30.
- 16 Obradovich J, Walshaw R, Goullaud E. The influence of castration on the development of prostatic carcinoma in the dog. 43 cases (1978-1985). Journal of Veterinary Internal Medicine. 1987;1:183-7.
- 17 Johnston SD, Kamolpatana K, Root-Kustritz MV, Johnston GR. Prostatic disorders in the dog. Animal Reproduction Science. 2000;60-61:405-15.

- 18 Cornell KK, Bostwick DG, Cooley DM, Hall G, Harvey HJ, Hendrick MJ, Pauli BU, Render JA, Stoica G, Sweet DC, Waters DJ. Clinical and pathologic aspects of spontaneous canine prostate carcinoma: a retrospective analysis of 76 cases. *Prostate*. 2000;45:173-83.
- 19 Holt PE, Thrusfield MV Association in bitches between breed, size, neutering and docking, and acquired urinary incontinence due to incompetence of the urethral sphincter mechanism. *Veterinary Record*. 1993;133:177-80.
- 20 Ortega-Pacheco A. La Sobrepoblación Canina: un problema con repercusiones potenciales para la salud humana. *Revista Biomédica*. 2001; 12:290-291.
- 21 Martin RB, Butcher RL, Sherwood LL, Buckendahl P, Boyd RD, Farris D, Sharkey N, Dannucci G. Effects of ovariectomy in beagle dogs. *Bone*. 1987;8:23-31.
- 22 Dannucci GA, Martin RB, Patterson-Buckendahl P. Ovariectomy and trabecular bone remodeling in the dog. *Calcif Tissue Int*. 1987;40:194-9.
- 23 Malluche HH, Faugere MC, Rush M, Friedler R. Osteoblastic insufficiency is responsible for maintenance of osteopenia after loss of ovarian function in experimental beagle dogs. *Endocrinology*. 1986;119:2649-54.
- 24 Snow GR, Cook MA, Anderson C. Oophorectomy and cortical bone remodeling in the beagle. *Calcif Tissue Int*. 1984;36:586-90.
- 25 Salmeri KR, Bloomberg MS, Scruggs SL, Shille V. Gonadectomy in immature dogs: effects on skeletal, physical, and behavioral development. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1991;198:1193-203.

- 26 Houpt KA, Coren B, Hintz HF, Hilderbrant. Effect of sex and reproductive status on sucrose preference, food intake, and body weight of dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1979;174:1083-5.
- 27 Le Roux PH. Thyroid status, oestradiol level, work performance and body mass of ovariectomised bitches and bitches bearing ovarian autotransplants in the stomach wall. *J S Afr Vet Assoc*. 1983;54:115-7.
- 28 Arnold S, Arnold P, Hubler M, Casal M, Rusch P. Urinary incontinence in spayed female dogs: prevalence and breed predisposition. *European Journal of Companion Animal Practice*. 1992;2:65-68.
- 29 Fossum TW. *Small Animal Surgery*. 2° ed. USA: Mosby, 2002.
- 30 Birchard SJ, Sherding RG. *Manual Clínico de Pequeñas Especies*. México: McGraw-Hill-Interamericana, 1994.
- 31 Manteca VX. *Etología Clínica Veterinaria del Perro y el Gato*. 3° ed. España: Gráfica In-Multimédica SA, 2003.
- 32 Hart BL. Effects of neutering and spaying on the behavior of dogs and cats: questions and answers about practical concerns. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1991;198:1204-5.
- 33 Moulton E. *Tumors in Domestic Animals*. 3° ed. USA: University of California Press, 1990.
- 34 Hosgood G, Hosking D. *Medicina y Cirugía Pediátrica de los Animales de Compañía*. España: Acribia, 1998.

- 35 Theran P. Early-age neutering of dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1993; 202: 914-7.
- 36 Grandy JL, Dunlop CI. Anesthesia of pups and kittens. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1991;198:1244-9.
- 37 Ettinger SJ. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria Enfermedades del Perro y el Gato*. 3° ed. Argentina: Inter-Médica, 1992.
- 38 Prats A, Dumon C, García F, Martí S, Coll V. *Neonatología y Pediatría Canina y Felina*. Argentina: Inter-Médica, 2004.