



Evaluación de ovariectomía mediante abordaje paracostal y angiotripsia, como método de esterilización en caninos

ARTÍCULO ORIGINAL

Raúl Fernando Silva-Molano¹, Nadia Lorena Grajales-Galindo², Rosa Alejandra Mejía-Henao², Ana María Loaiza-Echeverri²

¹Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, AA 275, Manizales, Colombia.

²Médica Veterinaria Zootecnista, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas.

raul.silva@ucaldas.edu.co

(Recibido: 9 octubre, 2006; aprobado: 13 marzo, 2007)

RESUMEN: Con el fin de evaluar la técnica de ovariectomía mediante abordaje paracostal y angiotripsia, como método de esterilización, se tomaron cuarenta hembras caninas aparentemente sanas, sin distinción de raza, tamaño, peso, mayores de 7 semanas de edad. Veinte de estas fueron sometidas a ovariectomía mediante abordaje paracostal y angiotripsia; y a las restantes se les practicó la técnica convencional de ovariohisterectomía mediante celiotomía. Durante el desarrollo del trabajo se analizaron los siguientes parámetros: tiempos totales de cada técnica quirúrgica, tiempos empleados en cada una de las fases de las técnicas utilizadas, número de puntos obtenidos al final de la fase de síntesis de cada procedimiento, cantidad de sangre observada durante el transcurso del acto quirúrgico, cualificación del tipo de cicatrización con posibles complicaciones y comparación de costos por kilogramo de peso vivo entre las técnicas quirúrgicas empleadas. Todos los procedimientos pre, trans y postquirúrgicos, así como la información de evaluación cualitativa, fue realizada siempre por la misma persona. Los resultados obtenidos mostraron que la ovariectomía es un método de esterilización de rápida ejecución, menos invasivo y más económico en comparación con la ovariohisterectomía. El presente trabajo permite concluir que la ovariectomía con abordaje paracostal y angiotripsia del pedículo ovárico es un método de esterilización confiable y de fácil ejecución que puede ser empleado con mayor frecuencia.

Palabras clave: celiotomía, esterilización, hembras, ovariohisterectomía

Evaluation of ovariectomy by means of boarding paracostal and angiotripsy, as method of sterilization in canine

ABSTRACT. With the objective of evaluate the ovariectomy technique by means of a paracostal approach and angiotripsy, as a sterilization method, forty seemingly healthy canine females were taken, without distinction of race, size, weight, but older than 7 weeks of age. Twenty of these were subjected to ovarioectomy by means of a approach paracostal and angiotripsy, and the remaining ones were subjected to the conventional ovarihisterectomy by means of celiotomy. During the development of the work the following parameters were analyzed: total times of each surgical technique, times used in each phase of the implemented techniques, number of points obtained at the end of the synthesis phase of each procedure, quantity of blood observed during the course of the surgical act, qualification of the scaring type with possible complications and comparison of costs per kilo of lived weight in the surgical techniques employed. All of the procedures, pre, trans and postsurgical, as well as the qualitative evaluation information, was carried out always by the same person. The obtained results showed that the ovariectomy is a sterilization method of quick execution, less invasive and more economic in comparison to the ovariohisterectomy. The present work permits concluding that the ovariectomy with a paracostal approach and angiotripsy of the ovarian vases is a reliable sterilization method and of easy execution that can be an employee with a higher frequency.

Key words: celiotomy, female, ovariohysterectomy, sterilization

Introducción

La sobrepoblación canina se ha convertido en un riesgo sanitario a gran escala para nuestra sociedad (Ortega, 2001; McNeil & Constandy, 2006); se ha estimado que una hembra preñada junto con su descendencia en 6 años puede producir un total de 67.000 perros (Bögel, 1990), por ello, la castración temprana en perros se ha convertido en un medio eficaz y seguro para controlar la población de mascotas. Los efectos de la gonadectomía prepuberal en el desarrollo esquelético, físico y conductual son similares a los que se observan en animales que se castran a una edad más tradicional (Stubbs et al., 1997; Kustritz, 2002; Spain et al., 2004).

La ovariohisterectomía (O.V.H) ha sido indicada comúnmente como un método de esterilización facultativa y ha sido el tratamiento de elección para la mayor parte de enfermedades uterinas y como tratamiento coadyuvante de la neoplasia mamaria (Hedlund, 2004; Howe; 2006, Rootwelt-Andersen & Farstad, 2006). Por su parte, la ovariectomía (O.V.) ha sido aplicada como tratamiento coadyuvante para la reducción del desarrollo subsecuente de tumores (Rutteman, 1997); si bien la técnica tradicional para castrar perras es la O.V.H., no hay ventajas definitivas para remover el útero más los ovarios durante la castración (Stone, 2006); además, la O.V. en animales jóvenes, saludables y sin previo tratamiento hormonal, parece no estar relacionada con un riesgo significativo de enfermedades genitales (Okkens et al., 1997; Howe, 2006); sin embargo, es una técnica poco utilizada en nuestro medio.

En este trabajo se presenta una evaluación de la ovariectomía como método de esterilización en hembras caninas, mediante la comparación de costos/kilogramo de peso vivo con la ovariohisterectomía, medición de tiempo total empleado, cuantificación del número de puntos al final de la técnica, cualificación de hemorragia durante el acto quirúrgico y del tipo de cicatrización con posibles complicaciones; con el fin de evaluar su probable utilización como una técnica confiable y de uso común.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó siguiendo los parámetros de esterilización, desinfección, asepsia e higienización establecidos en la sección de clínica quirúrgica del Hospital Veterinario “Diego Villegas Toro” de la Universidad de Caldas, en la ciudad de Manizales (Colombia). Se utilizaron 20 hembras caninas aparentemente sanas, sin distinción de raza, tamaño, peso, mayores de 7 semanas y menores de 60 meses de edad (inclusive); sin anamnesis de problemas reproductivos, ni la administración de anticonceptivos, y con aparato reproductor macroscópicamente sano al momento de la cirugía. El protocolo de pre-anestesia utilizado fue atropina (0,04 mg/kg) + xilacina (0,5 mg/kg) en dosis bolo vía intramuscular; y el de anestesia general: lidocaína (1 mg/kg) vía intravenosa y tiopental sódico (10 mg/kg) vía intravenosa. Todos los procedimientos pre, trans y postquirúrgicos, así como la información de evaluación cualitativa, fue realizada siempre por la misma persona. La técnica empleada se denominó “ovariectomía con abordaje paracostal y angiotripsia del pedículo ovárico”, que constó de las siguientes fases:

Fase 1. Abordaje cavidad abdominal: con el animal en posición decúbito lateral izquierdo, se realizó una incisión en la piel al lado derecho de 1 cm a 5 cm caudal a la última costilla y por debajo de las apófisis transversas lumbares, con una longitud de 1 cm a 4 cm siguiendo una dirección dorsoventral. A continuación, el tejido subcutáneo se incidió mediante disección roma con tijera de metzembraun al igual que los distintos planos musculares y el peritoneo. Estos últimos consideran el músculo oblicuo externo, el oblicuo interno y el transversal abdominal, separados de acuerdo a la dirección de sus fibras, mediante separación digital, al igual que el peritoneo; teniendo así acceso a la cavidad abdominal.

Fase 2. Ubicación y extracción del ovario derecho: se ubicó el ovario derecho, se rompió el ligamento suspensorio del ovario, se tomó el pedículo ovárico con una pinza hemostática; se colocó otra pinza hemostática en la porción de cuerno uterino inmediatamente adyacente al

ovario, se procedió a extirpar el ovario ubicado entre las dos pinzas; se realizó angioplastia del pedículo ovárico (promedio entre 10 y 12 vueltas); por último, se suturó mediante un patrón de transfixión la porción de cuerno uterino libre, utilizando material de sutura polifilamento absorbible (Poligalactina 910) de un calibre adecuado.

Fase 3. Ubicación y extracción ovario izquierdo: de igual forma se procedió con el ovario izquierdo, llegando a él, guiado por el cuerpo y cuerno uterino correspondiente.

Fase 4. Síntesis de la laparotomía: una vez terminada la extirpación de los ovarios, se suturaron las capas musculares y tejido subcutáneo en un solo plano; y piel por separado. Los materiales de sutura utilizados fueron Poligalactina 910 para los planos muscular y subcutáneo; y Nylon (tensa de pescar) 10 lb, mantenido en una solución a partes iguales de alcohol isopropílico 70° y povidona yodada 10%, para el plano cutáneo. El patrón de sutura empleado fue continua anclada, para ambos planos; los puntos del plano cutáneo se retiraron 10 días después de la cirugía.

Se utilizó como método de profilaxis antibiótica una única aplicación preanestésica de una macrodosis de antibiótico de aplicación parenteral, de amplio espectro, bactericida y con aceptable difusión en los tejidos interesados. En nuestro caso, trimetoprim-sulfa 30 mg/kg vía intramuscular. Además, se utilizó una única aplicación postquirúrgica de un analgésico antiinflamatorio no esterooidal, ketoprofeno 1 mg/kg, vía subcutánea; y aplicación tópica de Yodo Povidona 10% cada 8 horas. Se realizó un hemograma prequirúrgico y dos postquirúrgicos (el primero a las 24 horas y el segundo a las 48 horas) como ayuda paraclínica de seguimiento de la evolución del procedimiento quirúrgico. Además, se hizo seguimiento clínico continuo durante los 10 días siguientes.

Otro grupo, conformado por 20 hembras caninas fue esterilizado por medio de la técnica tradicional de ovariectomía mediante celiotomía, con ligadura del pedículo ovárico y del muñón

uterino; que constó de las siguientes fases: Fase 1: abordaje, Fase 2: ubicación y extracción de los ovarios derecho e izquierdo, Fase 3: extracción del cuerpo uterino, Fase 4: síntesis de la celiotomía.

Se utilizó un postoperatorio tradicional consistente en 5 días de antibioticoterapia oral (trimetoprim-sulfa) y tres días de terapia analgésica-antiinflamatoria oral; aplicación tópica de Yodo Povidona 10% cada 8 horas. Los medicamentos utilizados fueron Trimetoprim-sulfa 15 mg/kg cada 12 horas y ketoprofeno 1 mg/kg cada 24 horas.

Además, se evaluaron los siguientes aspectos: tiempos totales empleados en cada una de las fases descritas, número de puntos en piel obtenidos al final de la fase de síntesis de cada técnica, hemorragia total durante cada técnica quirúrgica (cantidad de sangre observada durante el transcurso del acto quirúrgico); se calificó el tipo de cicatrización y posibles complicaciones, durante 10 días postquirúrgicos.

Para registrar estos parámetros, se utilizaron dos tipos de documentos de seguimiento: ficha clínica para control pre, trans y postquirúrgico; ficha de recolección de datos (tiempo en minutos de cada una de las fases y tiempo total, número de puntos al final de la síntesis de la última fase; hemorragia total como cantidad de sangre observada durante el acto quirúrgico evaluada en tres categorías: leve, moderada, abundante, de acuerdo a la cantidad de gasas y compresas utilizadas y a la observación visual durante el transcurso del acto quirúrgico), y observaciones al momento de retirar los puntos de piel (dehiscencias, reacción inflamatoria severa, etc.).

Para el análisis estadístico de los datos, la variable peso se agrupó en tres categorías: < 10 kg, 11- 20 kg, 21-30 kg. Los resultados fueron obtenidos para su posterior análisis, utilizando el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System) versión 2002; inicialmente para el análisis de los tiempos quirúrgicos se utilizó la prueba de anava (análisis de varianza), posteriormente se llevó a cabo el test de Tukey para comparación de medias; y por último, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

Resultados y Discusión

Se realizó un análisis de varianza, que permite afirmar que la media del tiempo total en segundos de la ovariectomía ($1.009,85 \pm 499,78$) es estadísticamente inferior ($P < 0,05$) que la media total de la ovariohisterectomía (1.453 ± 692). De la misma manera, no hubo efecto de la fase sobre el tiempo total, pero sí hubo efecto significativo del peso sobre la variable tiempo total ($P < 0,05$), a favor de los animales menores de 10 kg de peso, por la prueba de Tukey (Tabla 1).

La duración de la fase en la ovariectomía fue estadísticamente significativa ($P < 0,05$) por la prueba de Tukey, a favor de las dos primeras fases. En el caso de la técnica de ovariohisterectomía fue a favor de las 3 primeras fases (Tabla 2).

Hubo efecto significativo ($P < 0,05$) de la técnica quirúrgica sobre la variable número de puntos de sutura de acuerdo a la prueba de comparación de Kruskal Wallis; determinado porque a los animales a los cuales se les practicó O.V. recibieron el 100% 6 ó menos puntos de sutura, mientras que en el caso de O.V.H. solamente el 10% obtuvo 6 puntos y el restante 90% recibieron 7 ó más puntos de sutura (Tabla 3).

En el caso de la O.V. de los 20 casos sólo uno de ellos presentó hemorragia moderada, los casos restantes presentaron hemorragia leve; para la técnica de O.V.H. de los 20 casos, diecisiete presentaron hemorragia leve y tres tuvieron hemorragia moderada. La presencia de hemorragia sea leve, moderada o severa, fue independiente ($P > 0,05$) de la técnica quirúrgica, de acuerdo a la prueba de comparación de Kruskal Wallis.

Durante los días evaluados para monitorear el proceso de cicatrización, en la O.V. de los 20 casos sólo se presentó dehiscencia del plano cutáneo en uno de ellos; en la O.V.H. se presentó dehiscencia del plano cutáneo en un caso y otro sufrió eventración dos veces consecutivas. La presencia de complicaciones durante el proceso de cicatrización, fue independiente ($P > 0,05$) de la técnica quirúrgica, de acuerdo a la prueba de comparación de Kruskal Wallis.

En los hemogramas realizados a las 20 pacientes que fueron ovariectomizadas, no se presentaron alteraciones significativas que nos indicaran la posible presencia de un proceso infeccioso o inflamatorio severo durante las primeras 40 horas del postquirúrgico. De la misma manera, no se presentó ninguna alteración clínica evidente durante los siguientes 8 días monitoreados del periodo postoperatorio.

Al realizar el análisis contable de los costos en que incurre cada técnica quirúrgica, se observó que la O.V.H. resulta más costosa que la O.V., la diferencia que se halló es de un 36,69%, de más. Sin embargo, cabe anotar que al adquirir los medicamentos del postoperatorio de la O.V.H., se debe adquirir la totalidad de la presentación comercial y no por centímetros, esto quiere decir que la diferencia puede variar a un 40,13%, de más.

En la literatura, existen variedad de descripciones acerca de técnicas quirúrgicas para esterilización en perras, que describen la técnica quirúrgica incluyendo sus formas de abordaje; una a través de la línea media y por el flanco. Sin embargo, cabe destacar que en nuestro medio entre los profesionales no existe uniformidad de criterios acerca de cuál técnica es la mejor. Este trabajo pretende aportar una forma de evaluación de ambas técnicas con el fin de ofrecer una herramienta que amplíe conceptos y sirva para que el profesional decida en su momento qué técnica utilizar.

Al comparar las medias de los tiempo totales de cada técnica, existe diferencia significativa a favor de la O.V., lo cual concuerda con lo planteado por Verstegen (2000), quien describe un menor tiempo transquirúrgico a favor de la O.V. Hubo efecto significativo del peso sobre la variable tiempo total ($P < 0,05$), a favor de los animales < 10 kg de peso, lo cual es comprensible porque a mayor peso se demanda mayor tiempo en cada una de las fases de las técnicas.

La duración de la fase en la O.V. fue estadísticamente significativa ($P < 0,05$) a favor de las dos primeras fases, lo que podría suceder porque en perras de poco peso y perras jóvenes

las fases 3 y 4 demandan un mayor cuidado y por tanto mayor tiempo, por el aún poco desarrollo de su tracto reproductivo y a la ubicación lateral inferior (con respecto a la mesa) que toma el ovario izquierdo respecto al abordaje, además, la síntesis de la laparotomía conlleva mayor tiempo al suturar las capas musculares y subcutáneo en

un mismo plano, lo que en términos prácticos es especialmente marcado en animales pesados.

En el caso de la técnica de O.V.H. el tiempo fue a favor de las 3 primeras fases, demandando un mayor tiempo la fase 4, que concuerda con la comparación del número de puntos obtenidos

Tabla 1. Comparación de las medias del tiempo total en cada una de las categorías de peso.

| Categoría de peso | Media del tiempo total (segundos) | Resultado |
|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| < 10 kg | 995,22±401 | C |
| 11 – 20 kg | 1.275,25±364 | B |
| 21 – 30 kg | 2.440±682 | A |

Medias de tratamientos seguidas por letras diferentes son estadísticamente diferentes ($P < 0,05$), por la prueba de Tukey.

Tabla 2. Comparación de las medias del tiempo de cada fase en cada una de las técnicas.

| Fase | Media del tiempo en cada fase (segundos) | Resultado |
|---------------------|--|-----------|
| Ovariectomía | | |
| 4 | 427 | A |
| 3 | 368,85 | A |
| 2 | 125,15 | B |
| 1 | 88,85 | B |
| Ovariohisterectomía | | |
| 4 | 703,35 | A |
| 3 | 311,20 | B |
| 2 | 305,25 | B |
| 1 | 110,0 | B |

Medias de cada fase seguidas por letras diferentes son estadísticamente diferentes ($P < 0,05$) por la prueba de Tukey.

Tabla 3. Frecuencia del número de puntos obtenidos al final de cada técnica quirúrgica.

| | Puntos | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 13 | 16 |
|---------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|
| Ovariectomía | Frecuencia | 2 | 3 | 5 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | % | 10 | 15 | 25 | 40 | 10 | | | | | | |
| Ovariohisterectomía | Frecuencia | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 8 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| | % | | | | | 10 | 20 | 40 | 5 | 15 | 5 | 5 |

al final de cada proceso quirúrgico (Tabla 3), lo cual determina que el tamaño de la incisión en la O.V. es más pequeño que en la O.V.H., lo que coincide con Verstegen (2000), quien califica la O.V. como un procedimiento menos invasivo en comparación con la O.V.H.

De las 20 pacientes a las que se les realizó O.V. sólo una presentó hemorragia moderada, en contraste con los casos de O.V.H., donde presentaron hemorragia moderada 3 de las 20 pacientes, diferencia que si bien no es estadísticamente significativa, podría deberse al mayor tamaño de incisión y mayor presión de las vísceras abdominales en esta última.

En el proceso de cicatrización, en la O.V. se presentó un caso de dehiscencia de plano cutáneo y en la O.V.H. se presentaron un caso de dehiscencia y uno más que sufrió eventración dos veces consecutivas; a pesar de que no hubo diferencias significativas relacionadas con la técnica quirúrgica ($P > 0,05$), estas complicaciones podrían ser debidas a lamido, mordido y excesiva actividad de las pacientes en el periodo postquirúrgico; aunque es innegable que para el caso de la O.V.H. la presión ejercida por las vísceras de la cavidad abdominal sobre la incisión (de mucho más tamaño), podría predisponer a una mayor probabilidad de complicaciones postquirúrgicas con respecto a la técnica quirúrgica empleada para O.V.

Cabe resaltar que en las pacientes a las cuales se les realizó O.V., se utilizó como técnica de hemostasia angiotripsia del pedículo ovárico y en hembras jóvenes (menores de 6 meses) y de poco peso (menores de 10 kg) se empleó también como técnica para producir hemostasia en el cuerno uterino en el caso de O.V., sin presentarse en ninguno de los casos complicación alguna.

El análisis contable de los costos en que incurre cada técnica quirúrgica arroja una diferencia que varía entre un 36,69% y un 40,13% más, al realizar la técnica de O.V.H. respecto a la técnica de O.V., lo que nos revela que indiscutiblemente la última técnica quirúrgica implica menores costos de realización, lo que incrementa aún más la relación riesgo/beneficio a favor de la O.V.

Acorde con todo lo anterior, los hallazgos del presente trabajo corresponden a lo descrito por Verstegen (2000), Van Goethem et al. (2006) y Stone (2006) quienes afirman que la relación riesgo/beneficio está altamente a favor de la O.V., al ser menos invasiva, menor incisión de la pared abdominal, menor trauma abdominal, tomar menos tiempo y, por ende, disminuir los problemas con la anestesia.

Siempre existe la duda de que si el realizar solamente O.V. predispone a la presentación de enfermedades uterinas como una piómetra, ante lo cual autores como Okkens et al. (1997) y Gadelha et al. (2004), reafirman una posición clara ante la ovariectomía, al decir que esta técnica quirúrgica no parece estar relacionada con un riesgo significativo de enfermedades genitales u otras complicaciones en comparación con la ovariohisterectomía, a menos, que exista una enfermedad uterina establecida o se hayan administrado tratamientos hormonales como progestágenos anteriormente. En el caso particular del autor, ha realizado la citada técnica desde hace 5 años atrás, en más de dos mil pacientes, sin que se haya reportado hasta el momento ningún caso de piómetra u otra enfermedad uterina.

Conclusiones

La técnica de ovariectomía con abordaje paracostal y angiotripsia es un método de esterilización, que puede ser de frecuente uso, siguiendo claras indicaciones; además de ser un método de esterilización que incurre en menores costos, y con una relación riesgo/beneficio en términos de tiempo transquirúrgico y tamaño de la incisión, en favor de la ovariectomía con respecto a la ovariohisterectomía.

Bajo las condiciones del presente trabajo, para la técnica de ovariectomía mediante abordaje paracostal y angiotripsia, la aplicación de macrodosis única de antibiótico durante la preanestesia y de AINES durante la postanestesia son suficientes para producir desde el punto de vista clínico, profilaxis antibiótica y efecto analgésico-antiinflamatorio, durante la postanestesia de la O.V.

Finalmente, podemos considerar que la angiotripsia es una técnica apropiada y confiable, para producir hemostasia en el pedículo ovárico.

Referencias bibliográficas

- Bögel, K. **La población canina. Guías para el manejo de la población canina**. 2ed. Ginebra: (1990).WSPA, p.9, 10, 93.
- Gadelha, C.; Ribeiro, A.; Aparício, M. et al. Acquired vesicovaginal fistula secondary to ovariohysterectomy in a bitch: a case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.2, p.183-186, 2004.
- Hedlund, C. **Cirugía de los sistemas reproductivo y genital**. En: Fossum, T.; Hedlund, C.; Hulse, D. et al. 2ed. Buenos Aires: Intermédica, 2004. p.658.
- Howe, L. Surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v. 66, p. 500-509, 2006.
- Kustritz, M. Early spay-neuter: clinical considerations. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.17, n.3, p.124-128, 2002.
- McNeil, J.; Constandy, E. Addressing the Problem of Pet Overpopulation: The Experience of New Hanover County Animal Control Services. **Journal of Public Health Management and Practice**, v.12, n.5, p.452-455, 2006.
- Okkens, A.C.; Kooistra, H.S.; Nickel, R.F. Comparison of long-term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. **Journal and Reproduction and Fertility**, v.51, p.227-231, 1997.
- Ortega, A. La sobrepoblación canina: un problema con repercusiones potenciales para la salud humana. **Revista Biomédica**, v.12, n.4, p.290-291, 2001.
- Rootwelt-Andersen, V., Farstad, W. Treatment of pyometra in the bitch: A survey among Norwegian small animal practitioners. **European Journal of Companion Animal Practice**, v.16, p.195-198, 2006.
- Rutteman, G. **Tumores mamarios caninos**. En: Kirk, R.; Bonagura, J. *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. 13ed. México: Mc-GrawHill Interamericana, 1997. p.564-566.
- Spain, C.; Scarlett, J.; Houpt, K. Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.224, n.3, p.380-387, 2004.
- Stone, E.A. **Ovario y útero**. En: Slatter, D. *Tratado de cirugía de pequeños animales*. 3ed. Buenos Aires, República Argentina: Ínter.-Médica, 2006. p.1718.
- Stubbs, W.; Salmeri, K.; Bloomberg M. **Castración temprana en perros y gatos**. En: Kirk, R.; Bonagura, J. *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. 13ed. México: Mc-Graw Hill Interamericana, 1997. p.1118-1120.
- Van Goethem, B.; Schaefers-Okkens, A.; Kirpensteijn, J. Making a rational choice between ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. **Veterinary Surgery**, v.35, n.2, p.136-143, 2006.
- Verstegen, J. **Contraception and Pregnancy Termination**. En: Ettinger, S.; Feldman, E. *Textbook of Veterinary Internal Medicine Diseases of the dog and cat*. 5ed. California: WB Saunders Company, 2000. p.1542-1543.