

Köpeklerde erken kısırlaştırma ile ilgili göz önüne alınması gerekenler



[Chris Zink](#), DVM, PhD,
DACVP, DACVSMR, CCRT,
CVSMT, CVA | 6 Subat, 2017

Ceviren Ilker Unlu, Aralık
2018

Köpeklerin sağlığından sorumlu olan bizler sürekli yeni bilimsel çalışmaları okuyup değerlendirerek

köpek hastalarımızın sağlığı için elimizden gelenin en iyisini yaptığımızdan emin olmak zorundayız. Bu makale, üretim için ayrılmayacak hayvanların 6 aydan önce kısırlaştırılmaları üzerine yapılan tavsiyeleri tekrardan göz önüne almaları gerektiğini ortaya çıkaran bilimsel kanıtları ele almaktadır. Yumurtalıkların ya da testislerin alınmasının ortopedi, kanser, davranış ve diğer sağlık sorunları üzerine etkisi kısaca sağıda özetlenmiştir.

ORTOPEDİK ENDİŞELER

- 7 haftalıkken kısırlaştırılan dişilerin büyüme plaklarının kapanması, 7 aylıkken kısırlaştırılanlarla karşılaştırıldığında gözle görülür bir gecikme göstermiştir. Ayrıca, 7 aylıkken kısırlaştırılanlarda, kısırlaştırılmayanlarla karşılaştırıldığında, benzer gecikme sergilemişlerdir.¹
- 1,444 Golden Retrieverin katıldığı bir araştırmada 1 yaş altında kısırlaştırılan dişiler ve erkekler 1 yaş sonrası kısırlaştırılanlardan gözle görülür bir şekilde daha uzun boylu oldukları ortaya konmuştur.²
- 203 çeviklik (agility) köpeği üzerinde yapılan bir çalışmada tibia, radius ve ulna'nın, kısırlaştırılmamış köpeklerle karşılaştırıldığında, 8 ay ve öncesi kısırlaştırılanlara nazaran femur ve humerus'tan daha uzun oldukları bulunmuştur (C. Zink, yayınlanmamış data).
- Birkaç araştırma kısırlaştırılmış dişi ve erkek köpeklerde, vücut ağırlıkları kontrol altında tutulsa bile³, çok daha yüksek diz çapraz bağlarda yırtılma (Cranial Cruciate Ligament (CCL) Ruptüre),³⁻⁶ vakası gözlemlenmiştir.
- 6 ay ve öncesi kısırlaştırılan 759 dişi ve erkek Golden Retriever üzerinde yapılan bir çalışmada CCL vakaları %5 ila %8 arasında görülmüştür. Buna karşın kısırlaştırılmamış dişi ve erkeklerde hiç görülmemiştir.⁷
- Kalça dışplazisi tanısı konmadan en az 6 ay önce kısırlaştırılan köpeklerin kalça dışplazisi geliştirme olasılıkları kısırlaştırılmamış köpeklere nazaran 1.5 kat daha fazla çıkmıştır.⁸
- Kısırlaştırılmış köpeklerde patella lüksasyonu oranı 3.1 kat daha yüksektir.⁹
- Labrador ve Golden Retrieverlar'da, 6 aydan önce kısırlaştırılmaları bir ya da daha fazla eklem problem yüzdesini 2 ile 5 kat arttırmıştır.¹⁰
- 1,170 Alman Çoban Köpeği üzerinde 8 yasına kadar takip edildikleri bir çalışmada kısırlaştırılmış erkeklerin %21'ine ve kısırlaştırılmış dişilerin %16'sına; kısırlaştırılmamış erkeklerin %7'si ve kısırlaştırılmamış dişilerin %5'i ile karşılaştırıldığında bir ya da daha fazla eklem hastalığı tanısı konmuşlardır.¹¹

Ergenliğe ulaşmadan kısırlaştırılan köpekler aynı ırktan kısırlaştırılmamış köpeklerle karşılaştırıldığında sıklıkla daha uzun bacaklar, daha ince bir kemik yapısı ve daha dar bir kafatası ile göze çarparlar. Büyümedeki bu farklılık vücut oranlarının yanı sıra özellikle de kemik uzunlukları (ve ağırlıklarında) gözle görülür değişime neden olur. Örneğin, eğer femur, köpek kısırlaştırılmadan önce, genetik olarak belirli normal uzunluğuna 8 ayda ulaşıyor ancak 12 ile 14 ay arasında büyümesi duran tibia o noktadan sonra büyüme plaklarının kapanmasında rol oynayan seks hormonları alındığı için bir kaç ay daha gelişmeye devam ediyorsa femur ve tibia arasındaki oranlar genetik olarak belirlenilenden farklı olacaktır. Bu durum, dizlerde anormal bir açılanmaya ve daha uzun ve ağır tibianın diz kapağındaki çapraz bağlara baskı yapmasına neden olur. Kısırlaştırılmış köpeklerin kısırlaştırılmamış köpeklere nazaran kilo alıp obez olma ihtimallerinin yüksekliği herkes tarafından bilinmektedir,¹² ve bu, ortopedik hastalıklara etki edici ek bir faktör olabilir. Bundan dolayı, kısırlaştırılmış köpekleri zayıf tutmak ortopedik hastalıkların ortaya çıkma ihtimalini geciktirebilir.

KANSER ENDİŞELERİ

- Kısırlaştırılmış dişilerde kısırlaştırılmamış dişilere nazaran kardiyak hemanjiyosarkom (cardiac hemangiosarcoma) görülme riski 5 kat, kısırlaştırılmış erkeklerde 1.6 kat artmaktadır.¹³
- Kısırlaştırılmış dişilerin dalak hemanjiyosarkom (splenic hemangiosarcoma) geliştirme riskleri 2.2 kat artmıştır.¹⁴
- Bir yaş altında kısırlaştırılan dişi ve erkek Rottweillerlarda kemik kanseri geliştirme riski 3.8 ve 3.1 kat artmaktadır.¹⁵ İkinci bir araştırmada, kısırlaştırılmış köpeklerde kısırlaştırılmamış köpeklere nazaran kemik kanseri geliştirme riskleri 2.2 kez daha yüksek çıkmıştır.¹⁶
- Kısırlaştırılmış köpeklerde prostat kanseri oranı 2.8 kez artış göstermiştir.¹⁷ Kısırlaştırılmış köpeklerde prostat karşinoma (prostate çarcinoma) geliştirme riskleri 4.3 kat artmıştır.^{18,19}
- Kısırlaştırılmış köpeklerde tranzisyonel hücreli mesane kanseri (transitional cell bladder carcinoma) geliştirme riskleri kısırlaştırılmamış köpeklere nazaran 3.6 kat, herhangi bir mesane tümörü geliştirme riskleri 3 kat daha fazla çıkmıştır.¹⁷ Başka bir araştırma da

kısırlaştırılmış köpeklerin tranzisyonel hücreli mesane kanseri geliştirme oranları 4 kat daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.²⁰

- Erken kısırlaştırılmış erkek Golden Retrieverların lenfosarkom (lymphosarcoma) tanısı konma riskleri 3 kat daha fazlayken daha geç kısırlaştırılan dışilerde hemanjisarkom (hemangiosarcoma) ve mast hücresi tümörü geliştirme olasılıkları gözle görülür bir şekilde artış göstermiştir.⁷

- 2,505 Vizsla üzerinde yapılan bir çalışmada, herhangi bir yaşta kısırlaştırılan tüm köpeklerde mast hücre kanseri, hemanjisarkom, lenfoma ve diğer tüm kanserlerin ortaya çıkma riski ciddi şekilde artış gösterdiği gözlemlenmiştir.²¹

- 2 ila 8 yaş arasındaki kısırlaştırılan dışi Labrador Retrieverlar'da mast hücre kanseri, hemanjisarkom ve lenfoma görülme oranları gözle görülür bir şekilde artış göstermiştir.¹⁰

Bir çalışma dışi köpeklerde bir kızgınlık döneminden sonra meme kanseri olma riskinin biraz (%8'lik artış), iki tanesinden sonra biraz daha (%26'lik artış) ve her döneminden sonra daha da artış gösterdiğini ortaya koymuştur.²² Yine de, köpeklerde meme kanserini azaltmak için kısırlaştırmayı ön gören yayınların yakın zamanda yapılan sistematik takibi 13 rapordan 9'unu yüksek oranda taraflı, geri kalan 4'unun de orta düzeyde taraflı olduğu sonucuna varmıştır.²³ Bu çalışma kısırlaştırmanın meme kanseri riskini azalttığına dair kanıtın zayıf olduğuna ve kesin tavsiye için sağlam zemin oluşturmadığı sonucuna varmıştır. Buna ek olarak, bu çalışmaların bir kaçının yapıldığı zamanda (1960ların sonlarında), tüm kötü huylu tümörlerin gerçekleşme oranı dışi köpeklerde 453.4/100,000'di. Meme tümörleri tüm bu tümörlerin yarısını ya da 198.8/100,000'i oluşturuyordu. Bundan dolayı, her hangi bir dışi köpeğin meme kanseri olma riski gerçekte sadece %0.2'i.²⁴ Her durumda meme kanserinin artan riskine dair değerler kısırlaştırılmış dışi köpeklerin %200 ila %400 oranında artış gösteren diğer kanserlerle karşılaştırılması gerekir. Meme kanserlerinin %30'u, insanlarda olduğu gibi, kötücül olsa da,²⁵ erken teşhis edilip alındığında iyileşme oranı yüksektir.²⁶ Bu, genellikle ölümcül olan hemanjisarkom, lenfosarkom ve mesane kanseri gibi listelenmiş diğer kanser tipleriyle karşılaştırıldığında elde edilen değerdir. Yukarıda listelenen kanser risklerinin dengesine bakıldığında dışi köpek sahipleri dışılık hormonundan faydalanmaya devam edebilecekleri tüm rahmin alınması yerine (ovariohisterektomi) kısmi kısırlaştırma histerektomi yaptırılmaları salık verilmektedir. Bunlara ek olarak, veteriner hekimler yıllarca kadınlarda yapıldığı gibi meme

kanserinin erken teşhisini kolaylaştıracak düzenli tetkiklerin yapılabileceği programlar geliştirmenin yolunu aramalıdır.

DAVRANIŞSAL ENDİŞELER

- Erken yaşta kısırlaştırma gürültülü seslerden korkma ve insanlara ya da başka objelere abanma gibi istenmeyen cinsel davranışların artışıyla ilişkilendirilmektedir.²⁷
- Kısırlaştırılmış dişi ve erkek köpeklerde gözle görülür sayıda daha fazla davranış problemleri (erkeklerde agresyon ve dişilerde korkaklık) görülmüştür.^{28, 29}
- Başka bir araştırmada 5 ila 6 ay arasında kısırlaştırılan Alman Çoban Köpeklerinde tepkisellik büyük ölçüde artış göstermiştir.³⁰

Kısırlaştırmaya dayalı olumlu davranışsal etkileri gösteren geçmişte yapılmış pek çok araştırma gözle görülür bir şekilde hatalıdır. Örneğin, kısırlaştırmanın ardından özellikle de agresyon başta olmak üzere köpeklerin davranışlarında gelişmeler yaşandığını destekleyen ve en fazla referans gösterilen çalışma aslında hiç bir istatistiksel analiz göstermemektedir. Buna ek olarak, bu çalışmadaki köpek sahiplerinin %88'i zaten var olan bir davranış problemini çözmek amacıyla köpeklerini kısırlaştırmayı seçtiklerini söylemişlerdir. Köpek sahipleri kısırlaştırmadan sonra 27 ay boyunca köpeklerinin davranışlarındaki herhangi bir değişim olup olmadığını görmek için takip edilmişlerdir. Bu faktörler muhtemelen büyük miktarda tek taraflı bakış sağlamıştır.³¹ Başka bir çalışma istatistiksel analiz yapmıştır; ancak köpeğin kısırlaştırıldığı yaşın davranışta gözlemlenen gelişmenin oranıyla paralellik içermediğini göstermiştir.³² En önemlisi de bu iki çalışma da kısırlaştırılmamış köpeklerden oluşan bir kontrol grubunu kullanmamıştır. Yüksek enerjili çalışan köpeklerde en önemli istenmeyen davranışsal etkilerden biri enerji düzeylerinin büyük ölçüde düşmekte olduğudur. Bu, 3500'den fazla köpeği içeren dikkatle kontrol edilen bir çalışma sonucunda bulunmuştur.²⁹

DİĞER SAĞLIK ENDİŞELERİ

- Ergenlikten önce kısırlaştırılan dişi köpeklerde, bazen de erkeklerde, idrar tutamama vakalarında artış gözlemlenmiştir. Bu durum daha erken kısırlaştırılan dişilerde daha şiddetli gözlenmiştir.³³⁻³⁶

- Kısırlaştırılmış dişiler kısırlaştırılmamış dişilerle karşılaştırıldıklarında tiroid yetmezliği (hipotiroidizm) riski gözle görülür şekilde artmıştır.³⁷ Bir kaç bin kısırlaştırılmış dişi ve erkek Golden Retriever üzerinde yapılan araştırma hipotiroidizm geliştirme risklerinin arttığını göstermiştir.² Kısırlaştırılmış erkek ve dişi köpeklerin hipotiroidizm geliştirme riskleri kısırlaştırılmamış dişilerden daha yüksektir.³⁸
- Kısırlaştırılmış dişilerin kısırlaştırılmamışlarla karşılaştırıldıklarında ölümcül akut pankreatit geliştirme riskleri 22 kat artmıştır.³⁹
- Asılara ters etki gösterme riski kısırlaştırılmış köpeklerde %27 ile %38 arasındadır.⁴⁰
- Dişi Rottweilerlar üzerinde yapılan bir araştırmada uzun ömürlülük ile yumurtalıkların korunması arasında güçlü ve olumlu bir bağlantı ortaya çıkmıştır.⁴¹

ÖZET

Bu çalışmaları damızlık yapılmayacak her köpeğin 6 ay ya da daha erken kısırlaştırılmasını tavsiye eden veterinerlik uygulamalarının siyah ve beyaz bir konu olmadığını göstermek için burada özetlemek istedim. Açıkça görülüyor ki kısırlaştırmanın etkilerini daha iyi değerlendirecek daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir. Özellikle de üremeyi engelleyecek vasktomisi ve histerektomi gibi tüm üreme organlarının alınmadığı alternatifler göz önüne alınmalıdır. Risk ve faydaları inceledikten sonra dişi ve erkek köpeklerin üreme organlarının tamamının alınması konusunda ciddi endişelerim var. Üreme organlarının sadece çoğalma değil büyüme, gelişme ve uzun süreli sağlık üzerinde önemli roller oynadığı açıktır. Bir çalışma, kısırlaştırılmış dişilerin luteinizan hormonlarının kısırlaştırılmamış dişilere göre 30 kat daha yüksek olduğunu göstermiştir⁴²; bu hormon vücutta çeşitli dokuları üzerinde reseptörlere sahiptir.⁴³ Bu hormonun etkileri üzerine geri dönüş eksikliği, en azından dişi köpeklerde kısırlaştırmanın olumsuz etkilerinin bazılarında katkıda bulunabileceği gerçeğini görmezden geldiğimizi gösteriyor olabilir.

Her köpeği yaşadığı ortamı göz önüne alarak bireysel olarak değerlendirmemiz ve üreme organlarının tamamen alınmasının artı ve eksilerinin dikkatle değerlendirmesi büyük önem taşımaktadır. Her duruma uyan tek bir çözüm mevcut değildir.

Referanslar:

¹Salmeri KR, Bloomberg MS, Scruggs SL, Shille V. "Gonadectomy in immature dogs: effects on skeletal, physical, and behavioral development". JAVMA 1991;198:1193-1203.

²Glickman L, Glickman N, Thorpe R. The Golden Retriever Club of America National Health Survey 1998-1999. grca.org/healthsurvey.pdf.

³Slauterbeck JR, Pankratz K, Xu KT, Bozeman SC, Hardy DM. "Canine ovariohysterectomy and orchiectomy increases the prevalence of ACL injury". Clin Orthop Relat Res. 2004;(429):301-5.

⁴Whitehair JG, Vasseur PB, Willits NH. "Epidemiology of cranial cruciate ligament rupture in dogs". JAVMA 1993;203:1016-1019.

⁵Duerr FM, Duncan CG, Savicky RS, Park RD, Egger EL, Palmer RH. "Risk factors for excessive tibial plateau angle in large-breed dogs with cranial cruciate ligament disease". JAVMA 2007;231:1688-91.

⁶Duval JM, Budsberg SC, Flo GL, Sammarco JL. "Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs". JAVMA 1999;215:811-814.

⁷Torres de la Riva G, Hart BL, Farver TB, Oberbauer AM, Messam LL McC, Willits N, Hart LA. "Neutering Dogs: Effects on Joint Disorders and Cancers in Golden Retrievers". PLoS ONE 2013;8:e55937.

⁸van Hagen MA, Ducro BJ, van den Broek J, Knol BW. "Incidence, risk factors, and heritability estimates of hind limb lameness caused by hip dysplasia in a birth cohort of boxers". Am J Vet Res 2005;66:3071-2.

⁹Vidoni B, Sommerfeld-Stur I, Eisenmenger E. "Diagnostic and genetic aspects of patellar luxation in small and miniature breed dogs in Austria". EJCAP 2005;16:149-58.

¹⁰Hart BL, Hart LA, Thigpen AP, Willits NH. "Long-term health Effects of Neutering Dogs: Comparison of Labrador Retrievers with Golden Retrievers". PLoS ONE. 2014;9:e102241.

¹¹Hart BL, Hart LA, Thigpen AP, Willits NH. “Neutering of German Shepherd Dogs: associated joint disorders, cancers and urinary incontinence”. *Veterinary Medicine and Science* 2016;2:191-199.

¹²Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Klausner JS. “Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices”. *Intern J Appl Res Vet med* 2006;2:177-86.

¹³Ware WA, Hopper DL. “Cardiac tumors in dogs: 1982-1995”. *J Vet Intern Med* 1999 13(2):95-103.

¹⁴Prymak C, McKee LJ, Goldschmidt MH, Glickman LT. “Epidemiologic, clinical, pathologic, and prognostic characteristics of splenic hemangiosarcoma and splenic hematoma in dogs: 217 cases (1985)”. *JAVMA* 1988;193:706-12.

¹⁵Cooley DM, Beranek BC, Schlittler DL, Glickman NW, Glickman LT, Waters D. “Endogenous gonadal hormone exposure and bone sarcoma risk”. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2002 11(11):1434-40.

¹⁶Ru G, Terracini B, Glickman LT. “Host related risk factors for canine osteosarcoma”. *Vet J.* 1998 156(1):31-9.

¹⁷Bryan JN, Keeler MR, Henry CJ, Bryan ME, Hahn AW, Caldwell CW. “A population study of neutering status as a risk factor for canine prostate cancer”. *Prostate* 2007;67:1174-81.

¹⁸Teske E, Naan EC, van Dijk EM, Van Garderen E, Schalken JA. “Canine prostate carcinoma: epidemiological evidence of an increased risk in castrated dogs”. *Mol Cell Endocrinol* 2002;197:251-5.

¹⁹Sorenmo KU, Goldschmidt M, Shofer F, Ferrocone J. “Immunohistochemical characterization of canine prostatic carcinoma and correlation with castration status and castration time”. *Vet Comparative Oncology.* 2003 Mar; 1 (1): 48.

²⁰Knapp DW, Glickman NW, Denicola DB, Bonney PL, Lin TL, Glickman LT. “Naturally-occurring canine transitional cell carcinoma of the urinary bladder A relevant model of human invasive bladder cancer”. *Urol Oncol* 2000;5:47-59.

²¹Zink MC, Farhooody P, Elser SE, Ruffi ni LD, Gibbons TA, Rieger RH. “Evaluation of the risk and age of onset of cancer and behavioral disorders in gonadectomized Vizslas.” *JAVMA* 2014;244:309-319.

²²Schneider R, Dorn CR, Taylor DO. “Factors infl uencing canine mammary cancer development and postsurgical survival”. *J Natl Cancer Inst* 1969;43:1249-61.

²³Beauvais W, Cardwell JM, Brodbelt DC. “The eff ect of neutering on the risk of mammary tumors in dogs – a systematic review”. *J Small Anim Pract* 2012;53:314-322.

²⁴Dorn CR, Taylor DO, Schneider R, Hibbard HH, Klauber MR. “Survey of animal neoplasms in Alameda and Contra Costa Counties, California. II. Cancer morbidity in dogs and cats from Alameda County”. *J Natl Cancer Inst.* 1968 Feb;40:307-18.

²⁵Misdorp W. “Tumors of the Mammary Gland” in: Meuten DJ. *Tumors in Domestic Animals*. 4th Edn. Iowa State Press, Blackwell Publishing Company, Ames, Iowa, p. 575.

²⁶Lena L, De Andres PJ, Clemente M, Cuesta P, Perez-Alenza MD. “Prognostic value of histological grading in noninfl ammatory canine mammary carcinomas in a prospective study with two-year follow-up: Relationship with clinical and histological characteristics”. *Vet Pathol* 2012; June 11. [Epub ahead of print.]

²⁷Spain CV, Scarlett JM, Houpt KA. “Long-term risks and benefi ts of early-age gonadectomy in dogs”. *JAVMA* 2004;224:380-387.

²⁸Serpell JA. “Measuring behavior and temperament in dogs”. American Kennel Club Canine Health Foundation Biennial National Parent Club Canine Health Conference. 2005. St. Louis, MO. p. 46-8.

²⁹Duff y DL, Serpell JA. “Non-reproductive eff ects of spaying and neutering on behavior in dogs”. *Proceedings of the Third International Symposium on Non-surgical Contraceptive Methods for Pet Population Control*. 2006. acc-d.org/2006%20Symposium%20Docs/Session%20I.pdf.

³⁰Kim HH, Yeon SC, Houpt KA, Lee HC, Chang HH, Lee HJ. “Eff ects of ovariohysterectomy on reactivity in German Shepherd dogs”. *Vet J* 2006;172:154-9.

- ³¹Hopkins SG, Schubert TA, Hart BL. "Castration of adult male dogs: effects on roaming, aggression, urine marking, and mounting". *JAVMA* 1976;168:1108-10.
- ³²Neilson JC, Eckstein RA, Hart BL. "Effects of castration on problem behaviors in male dogs with references to age and duration of behaviors". *JAVMA* 1997;211:180-2.
- ³³Stocklin-Gautschi NM, Hassig M, Reichler IM, Hubler M, Arnold S. "The relationship of urinary incontinence to early spaying in bitches". *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 57:233-6, 2001.
- ³⁴Aaron A, Eggleton K, Power C, Holt PE. "Urethral sphincter mechanism incompetence in male dogs: a retrospective analysis of 54 cases". *Vet Rec* 1996;139:542-6.
- ³⁵Thursfield MV. "Association between urinary incontinence and spaying in bitches". *Vet Rec.* 1985;116:695.
- ³⁶Thursfield MV, Hold PE, Muirhead RH. "Acquired urinary incontinence in bitches: its incidence and relationship to neutering practices". *J Small Anim Pract* 1998;39:559-66.
- ³⁷Milne KL, Hayes HM Jr. "Epidemiologic features of canine hypothyroidism". *Cornell Vet.* 1981;71:3-14.
- ³⁸Pancieri DL. "Hypothyroidism in dogs: 66 cases (1987-1992)". *JAVMA* 1994;204:761-7.
- ³⁹Hess RS, Kass PH, Shofer FS, Can Winkle TJ, Washabau RJ. "Evaluation of risk factors for fatal acute pancreatitis in dogs". *JAVMA.* 1999;214:46-51.
- ⁴⁰Moore GE, Guptill LF, Ward MP, Glickman NW, Faunt KK, Lewis HB, Glickman LT. "Adverse events diagnosed within three days of vaccine administration in dogs". *JAVMA* 2005;227:1102-8.
- ⁴¹Waters DJ, Kengeri SS, Clever B, Booth JA, Maras AH, Schlittler DL, Hayek MG. "Exploring mechanisms of sex differences in longevity: lifetime ovary exposure and exceptional longevity in dogs". *Aging Cell* 2009;8:752-5.
- ⁴²Beijerink NJ, Buijtels JJ, Okkens AC, Kooistra HS, Dieleman SJ. "Basal and GnRH-induced secretion of FSH and LH in anestrus versus ovariectomized bitches". *Theriogenology* 2007;67:1039-45.

⁴³Zwida K, Kutzler MA. “Non-reproductive long-term health complications of gonad removal in dogs as well as possible causal relationships with post-gonadectomy elevated luteinizing hormone (LH) concentrations”. *J. etiology An Health* 2016;11-11.

⁴⁴Reif JS, Maquire TG, Kenny RM, Brodey RS. “A cohort study of canine testicular neoplasia”. *JAVMA* 1979;175:719-23.

⁴⁵Nieto JM, Pizarro M, Balaguer LM, Romano J. “Canine testicular tumors in descended and cryptorchid testes”. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 1989;96:186-9.

https://ivcjournal.com/spay-neuter-considerations/?hilite=%27neuter%27&fbclid=IwAR04-ZBvcTLvw4Bba8pU7QGTbqq-82xXA0EjX8fn5Q_fcNtYwzmJEqCbi0