

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL SEMINOMA EN EL PERRO
A PROPOSITO DE TRES CASOS

Por Escudero Díez, A.
Martínez Rodríguez, J. M.
Espinosa Alvarez, J.
Sánchez Pedreira, A.
Ferrerías Estrada, M. C.
García Iglesias, M. J.

INTRODUCCION

Los tumores testiculares son neoplasias relativamente frecuentes, en ocasiones con carácter maligno, en las distintas especies animales, habiéndose observado una mayor incidencia en la especie canina^{3, 7, 8, 12, 14, 16, 20, 23, 24, 26, 31, 32, 33, 43, 46, 47}, especialmente en animales viejos, aunque se han descrito casos en perros menores de 5 años²¹. Igualmente, en la literatura existen casos descritos en el caballo, toro, buey y morueco^{4, 20, 22, 24, 27, 31, 32, 34, 35, 36, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53}.

La mayor incidencia de tumores testiculares en el perro parece ser debida a una especial predisposición de estos animales a padecer criptorquidismo, habiéndose observado una estrecha relación entre la existencia de una neoplasia testicular, la critoquidia^{7, 14, 21, 29, 32, 38, 39}, y una serie de manifestaciones clínicas como son la ginecomastia¹¹, alopecia simétrica^{14, 21, 25, 30, 33, 51}, adelgazamiento y pigmentación de la piel, hipertrofia del testículo en animales monorquídeos. Por otra parte, parece ser que existen dentro de la especie canina razas predisponentes, hecho que ha sido comprobado científicamente^{19, 23, 51}, aunque existen autores que niegan tal extremo. Finalmente, se ha comprobado que no existe predilección por uno u otro testículo²¹.

Según el origen o estirpe celular, los tumores del testículo son clasificados por la mayoría de los autores^{15, 21, 28, 32, 48} en tumores de células germinativas, entre los que se incluyen las variedades de seminoma, carcinoma embrionario⁴⁸ y teratomas^{1, 2, 15, 23, 24, 33, 42} y tumores del estroma y de los cordones sexuales con las variedades de tumores de células de Leydig, tumores de células de Ser-

toli y tumores con diferenciación intermedia entre células de Leydig y de Sertoli; además, se describen tumores procedentes de tejidos no especializados^{1, 24, 46, 48}.

Por lo que se refiere a la frecuencia de los distintos tipos de tumores testiculares en las principales especies animales, varía según las estadísticas y los distintos autores consultados. Algunos^{1, 2, 17, 23, 33, 35} señalan como más frecuentes a los seminomas, seguido del tumor de células de Leydig y el de células de Sertoli; por el contrario, otros autores^{5, 7, 13, 19, 20, 26, 38, 39, 41, 51} consideran a los seminomas menos frecuentes que el tumor de células de Sertoli; para algunos²⁸, los más frecuentes serían los tumores de células de Leydig, seguido de los seminomas y del tumor de células de Sertoli; finalmente se encuentran aquellos autores^{10, 14, 15, 48} para los que la frecuencia de presentación de los seminomas, tumores de células de Sertoli y tumores de células de Leydig es similar.

El seminoma⁹ ha sido denominado de diferentes formas: germinoma, orquidoma, sarcoma de células redondas del testículo, epiteloma seminal³⁷ o epiteloma espermatozóico⁶. Se trata de un tumor benigno^{24, 35} o maligno^{1, 31, 35} del epitelio germinal de los conductos seminíferos^{28, 29, 35} de origen multicéntrico^{23, 24, 43}, de crecimiento generalmente lento²⁸, aunque presentan un carácter invasivo local; generalmente son tumores que metastatizan^{1, 15, 29, 30, 52}, y cuya etiología es oscura, discutiéndose factores tales como trastornos vasculares, infecciones víricas y factores hereditarios^{15, 28}, así como la importancia del traumatismo mecánico.

Por lo que se refiere a la edad de aparición, la mayoría de los autores^{1, 14, 21, 28, 32, 33, 38, 42} coinciden en señalar que estos tumores no aparecen frecuentemente antes de los 5 años y su incidencia aumenta con la edad. Otros autores no observan ninguna correlación entre la edad del animal y la aparición de un seminoma. Por lo que se refiere al factor racial, aunque no esté totalmente comprobado^{21, 30, 32} parece ser que la raza Boxer es la que presenta mayor incidencia, con un 20,2 % de los casos³⁰, siguiéndole luego el Cairn-Terrier, Labrador, Collie⁵¹. Por último, podemos señalar que, aunque no existen indicios de una predisposición hacia un testículo determinado, los tumores extraescrotales aparecen más frecuentemente en el derecho, mientras que aquellos escrotales lo hacen en el izquierdo³⁰.

Macroscópicamente, los seminomas han sido descritos como nódulos o masas esféricas^{1, 32, 35, 40, 43}, localizadas y circunscritas al testículo^{1, 2}, aunque en ocasiones pueden ser multicéntricos^{23, 31, 35}, en cuyo caso el testículo puede alcanzar un gran tamaño^{1, 24, 32, 33} con la albugínea^{2, 7, 15, 40}. Ofrecen una coloración gris o blanco amarillenta^{2, 3, 28, 35, 43}, a veces gris rojiza^{7, 15, 32}, son de consistencia unas veces blanca^{24, 40}, otras firme^{2, 24, 32, 35}; la superficie de corte presenta unas veces aspecto lobulado con masas carnosas, friables⁷, encefaloides^{1, 23, 24, 40}, separadas por finas trabéculas de aspecto madreperlaceo, que a la presión rezuma un líquido lechoso²⁴; otras veces la superficie de corte tiene aspecto de patata¹, formada por masas sólidas blanquecinas²⁸, o aspecto mucoso¹⁵ o de tuétano³⁵.

con un moteado fino marrón³² por la existencia de pequeñas zonas hemorrágicas y de necrosis^{2, 7, 28, 31}, tomando en conjunto el típico aspecto de carta geográfica^{15, 31}.

Microscópicamente, el seminoma está caracterizado por una proliferación celular a partir de los conductos seminíferos, extendiéndose hacia el epitelio espermatozóico, al cual reemplazan. En ocasiones, las células neoplásicas no solamente proliferan en el interior de los tubos, sino que, como consecuencia de la rotura de la membrana basal, infiltran el estroma intersticial³², si bien existen autores³³ que consideran que esta última estructura es respetada al igual que la tónica albugínea. En cualquier caso, las células neoplásicas se disponen formando masas^{28, 35} o cordones sólidos^{1, 2, 15}, o bien sin un patrón arquitectural definido⁷, que, en conjunto, adopta el cuadro de un carcinoma sólido o medular²⁹ de células tan indiferenciadas, en ocasiones, que es difícil su diferenciación frente a un sarcoma. Finalmente, los seminomas pueden aparecer como carcinomas simples o papilíferos^{29, 40}.

Las células tumorales son, en general, isomórficas e isométricas^{1, 2, 7, 15, 23, 24, 31, 32, 33, 35, 40, 43, 44, 46}; generalmente son de tamaño grande, esféricas, ovaladas e incluso poliédricas por presiones recíprocas; el citoplasma, que algunos autores³² consideran que es escaso, para la mayoría^{7, 24, 35} es generalmente abundante, claro^{1, 40}, unas veces basófilo^{24, 43} y otras acidófilo^{7, 24, 32, 35, 43}, de aspecto acuoso¹⁴, rico en glucógeno^{15, 31, 35, 43} y lípidos¹⁵. Las células poseen un núcleo central^{1, 7, 40, 46} esférico u ovoide^{7, 23, 24, 32, 40}, de tamaño variable³², aunque suele ser voluminoso^{2, 23, 24, 32, 35, 46}, hipererómico^{2, 7, 23, 32, 33, 40, 46}, otras veces es claro³⁵, con uno o dos nucleolos bien evidentes^{24, 32, 33, 40, 44}. No es raro encontrar células gigantes^{24, 32, 40} multinucleadas^{24, 32} de citoplasma acidófilo.

La anaplasia celular es generalmente moderada y la actividad mitótica de cierta intensidad^{7, 23, 32, 35, 40, 44, 46}.

El estroma tumoral suele ser escaso^{2, 7, 23, 40, 46}, aunque excepcionalmente puede estar muy desarrollado³⁵, en cuyo caso suele existir una evidente infiltración linfocitaria^{2, 24, 40, 43, 44}, no observada por algunos autores³³, pero que, cuando existe forma a modo de granulomas que, junto a las células gigantes multinucleadas y a la eventual existencia de células epiteloides, le presta la apariencia de un módulo tuberculoso^{15, 40}. Igualmente, en el seno del estroma se encuentran con alguna frecuencia zonas hemorrágicas y focos de necrosis^{32, 43}.

MATERIAL Y METODOS

El material objeto del presente trabajo nos fue remitido por el Departamento de Cirugía y Reproducción Animal, y procedía de tres perros vistos en consulta y que ofrecieron el siguiente historial clínico.

Perro n.º 1.—De ocho años de edad, raza mixta, criptórquido del lado dere-

cho. Desde hace un año se le observó la existencia de una tumoración en región inguinal de crecimiento lento y que en el último mes el crecimiento fue más rápido.

Perro n.º 2.—Cruce de Terrier-Griffon de 10 años de edad. Desde hace unos 5 años se le apreció una tumoración en la región inguinal izquierda y en el último mes creció más rápidamente. Se observa, igualmente, la caída del pelo a nivel de la región del dorso.

Perro n.º 3.—Alsaciano de 4 años de edad. Desde hace 1 año se le apreció una tumoración del testículo izquierdo que ha ido creciendo lentamente hasta alcanzar el tamaño actual.

Cada uno de los animales fue sometido a tratamiento quirúrgico consistente en orquidectomía del lado correspondiente. La pieza obtenida fue remitida al Departamento de Histología y Anatomía Patológica para su estudio y diagnóstico histopatológico.

El material recién obtenido fue tallado en pequeños fragmentos de 0.5 cm de grosor y fijados en formalina al 10 % y líquido de Bouin. Posteriormente fueron procesados y los cortes obtenidos se tiñeron con las siguientes técnicas: H-E, Tricómico de Masson y P.A.S.

Las fotografías macroscópicas se realizaron con película Agfachrome 50-L profesional de 18 DIN. Las fotomicrografías se hicieron con cámara Orthomat sobre microscopio Ortholux de Leiz y película Agfachrome 50-L profesional de 18 DIN, para películas en color, y Panatomic Kodak de 16 DIN, para blanco y negro.

RESULTADOS Y DISCUSION

Macroscópicamente, en los tres casos se trató de formaciones ovoideas de 9×4 , $7,5 \times 3$ y $12,6 \times 6,5$ cm, respectivamente, de consistencia blanda y recubiertas por una cápsula brillante, de aspecto madreperlaceo o hemorrágico (fotos 1 y 2). A la sección, en los tres casos, la superficie era de aspecto lobulado (foto 3), con formaciones carnosas de consistencia encefaloide, de color amarillento separadas unas de otras por estrechas franjas de color blanquecino. Las formaciones lobuladas ofrecían, en ocasiones, la existencia de estriaciones hemorrágicas (foto 4) y que, a la presión, rezumaba una sustancia de color blanquecino con aspecto de leche calostrada.

Las características macroscópicas de los tres casos observados se encuentran dentro del patrón señalado por la mayoría de los autores consultados, y que se reseñan en la revisión bibliográfica.

Microscópicamente, dos de los tumores observados ofrecían una estructura claramente trabecular, caracterizada por la presencia de una trama conectiva (fotos 5 y 6) con tabiques de variado grosor que delimitan espacios más o menos

amplios en el interior de los cuales se disponen las células neoplásicas bastante uniformes con citoplasma de aspecto claro en coloraciones con hematoxilina-eosina y debido a la riqueza en glucógenos, característica típica de las células del seminoma. Los límites celulares son relativamente claros. Los núcleos son grandes, esféricos de cromatina en general laxa y con uno o dos nucleolos evidentes. En conjunto, las células ofrecen unas características estructurales semejantes a las células germinativas primitivas. Las mitosis son muy escasas (foto 7).

El otro tumor examinado ofrecía características diferentes, ya que, aun cuando se observó la existencia de una trama conjuntiva, raras veces formaban trabéculas que rodeaban completamente a cordones de células tumorales, por lo que ofrecía una arquitectura semejante a un carcinoma medular (foto 8). Por otra parte, las células presentaban un aspecto epiteliode, con gran polimorfismo. En general, las células eran grandes, con citoplasmas conteniendo grandes vacuolas ópticamente vacías (foto 9). Los núcleos de cromatina granular ofrecían un nucleolo muy evidente y las mitosis atípicas eran, relativamente, abundantes (foto 10).

En la trama conectiva existían acúmulos moderados de linfocitos.

En los tumores estudiados aparece respetada la túnica albugínea.

Las características microscópicas de los tumores por nosotros examinados corresponden a las ya señaladas por otros autores. Observamos que mientras dos de los tumores parecen crecer en el interior de estructuras tubulares sin infiltrar

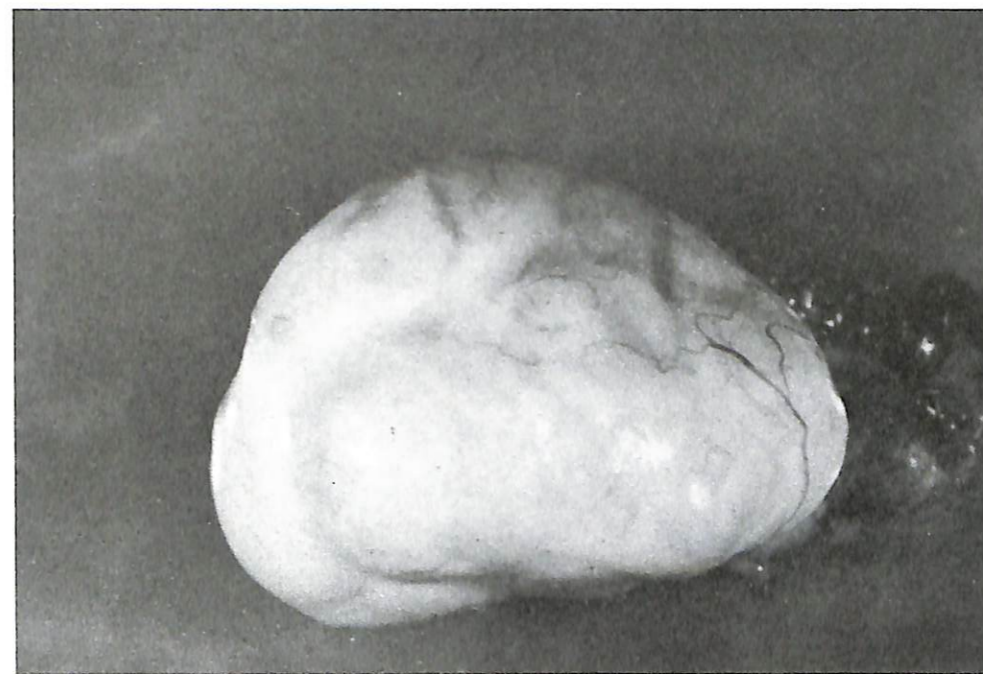


Foto 1.—Seminoma. Aspecto macroscópico.

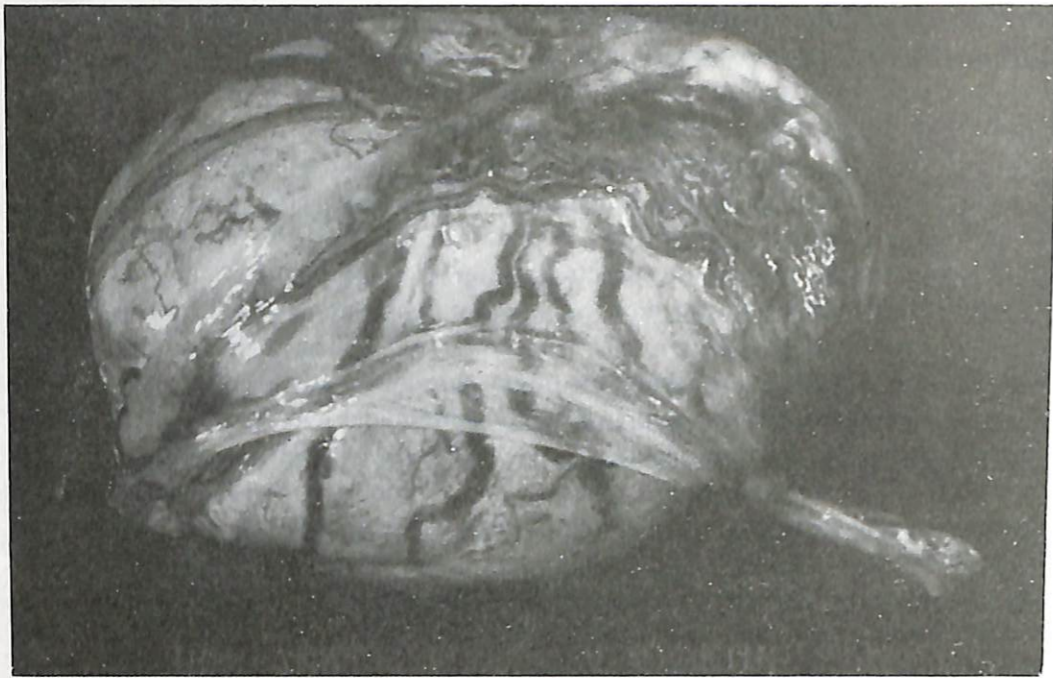


Foto 2.—Seminoma. Aspecto macroscópico.

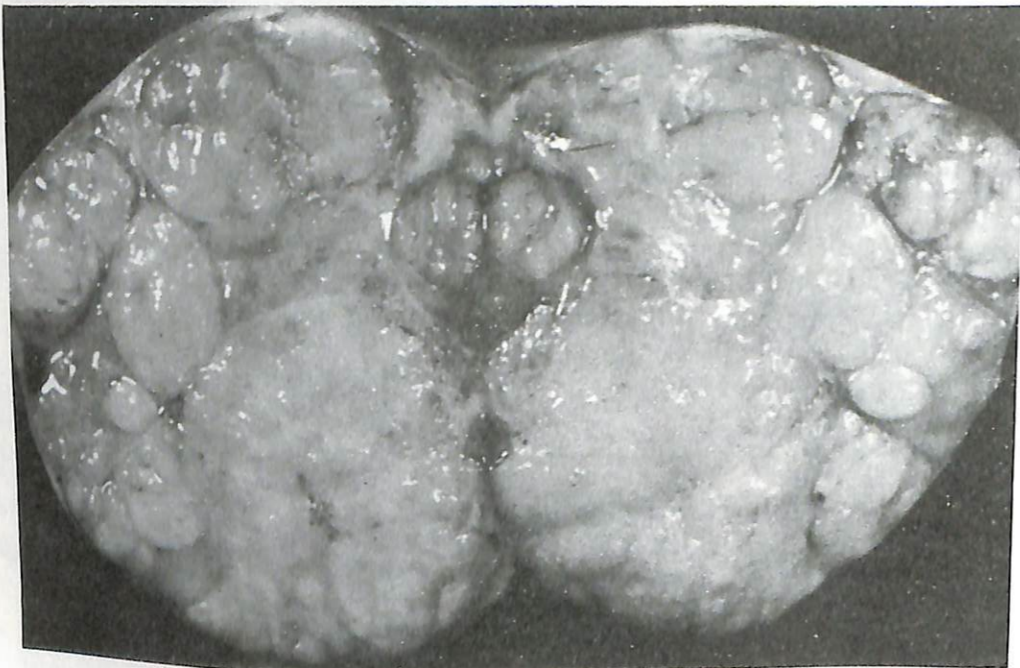


Foto 3.—Seminoma. Superficie de sección de aspecto lobulado.



Foto 4.—Seminoma. Superficie de sección. Focos hemorrágicos.

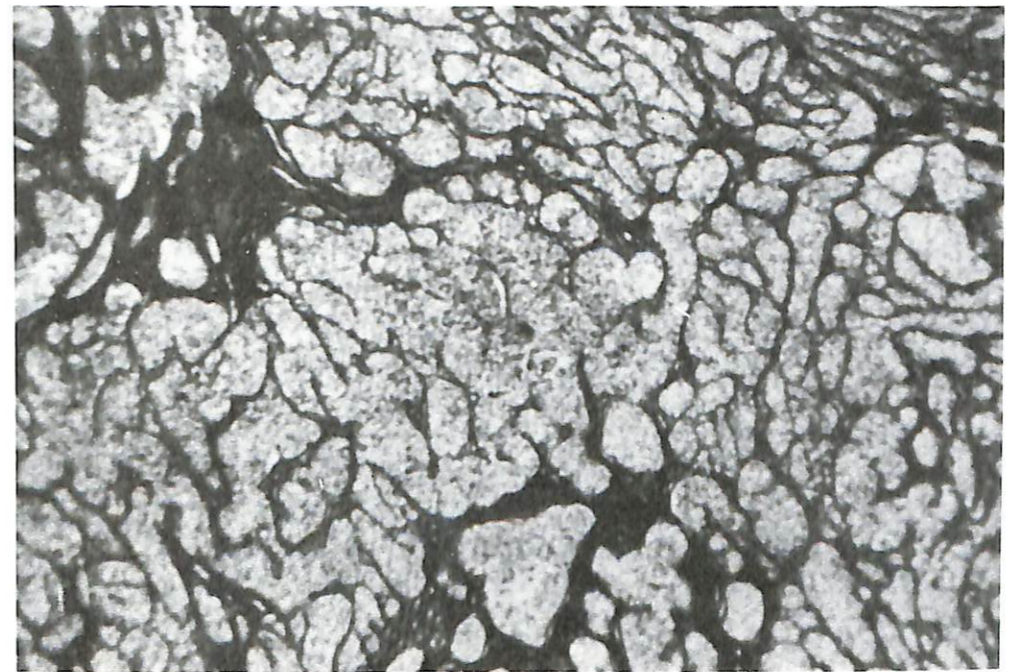


Foto 5.—Seminoma de arquitectura trabecular. Tractos conjuntivos delimitados por cordones celulares. 10 X.

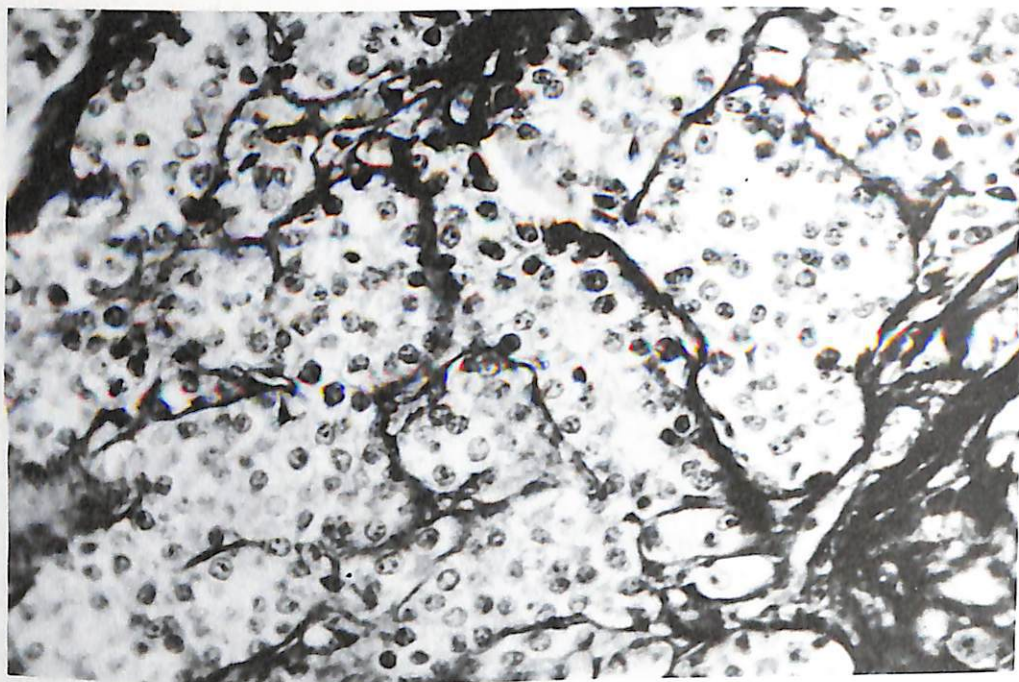


Foto 6.—Seminoma. Detalle de la anterior. 25 X.

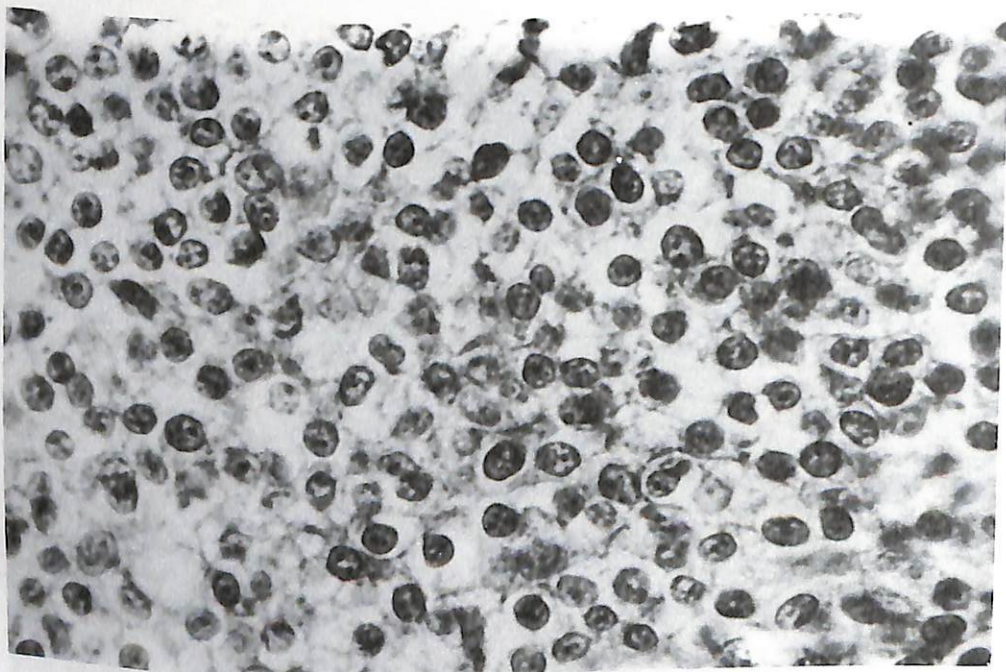


Foto 7.—Seminoma. Células neoplásicas donde se advierte un claro isomorfismo celular y ausencia de mitosis. 45 X.

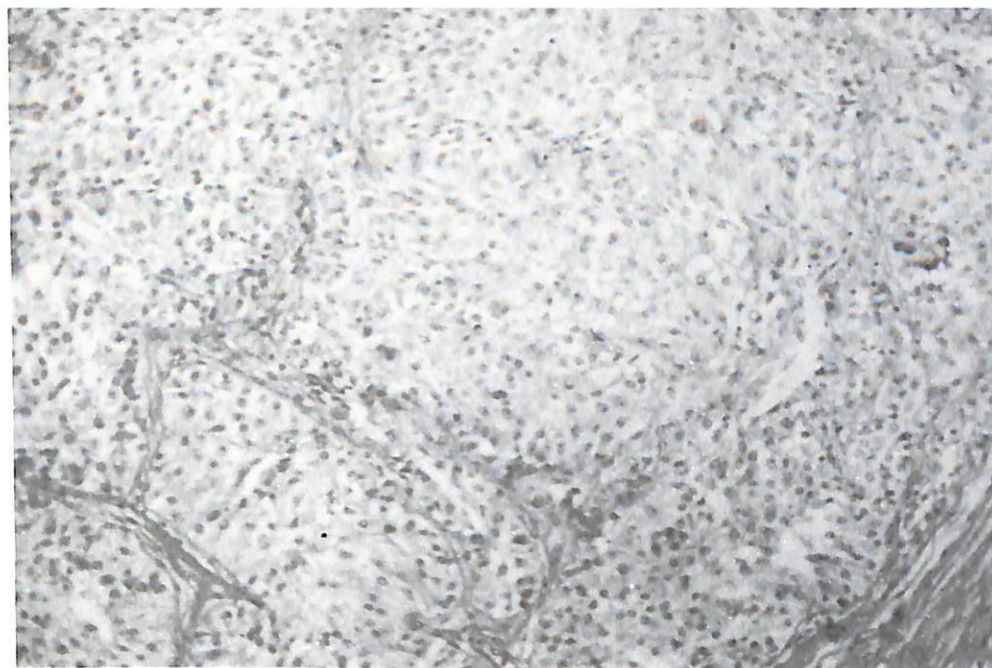


Foto 8.—Seminoma de arquitectura medular. 25 X.

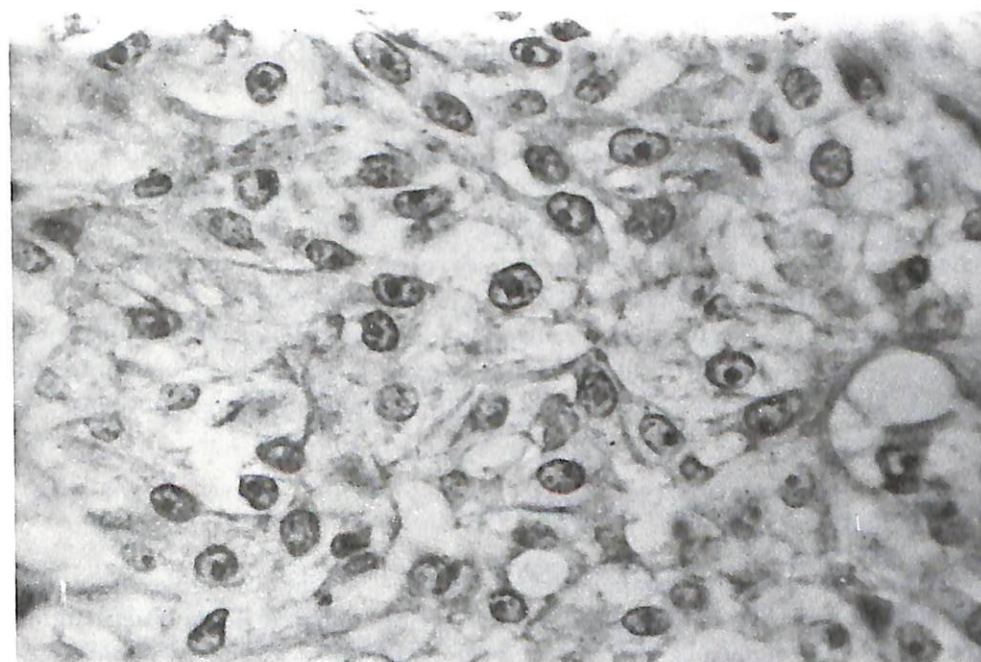


Foto 9.—Seminoma. Células de aspecto epitelioide con citoplasma profusamente vacuolizado. 45 X.

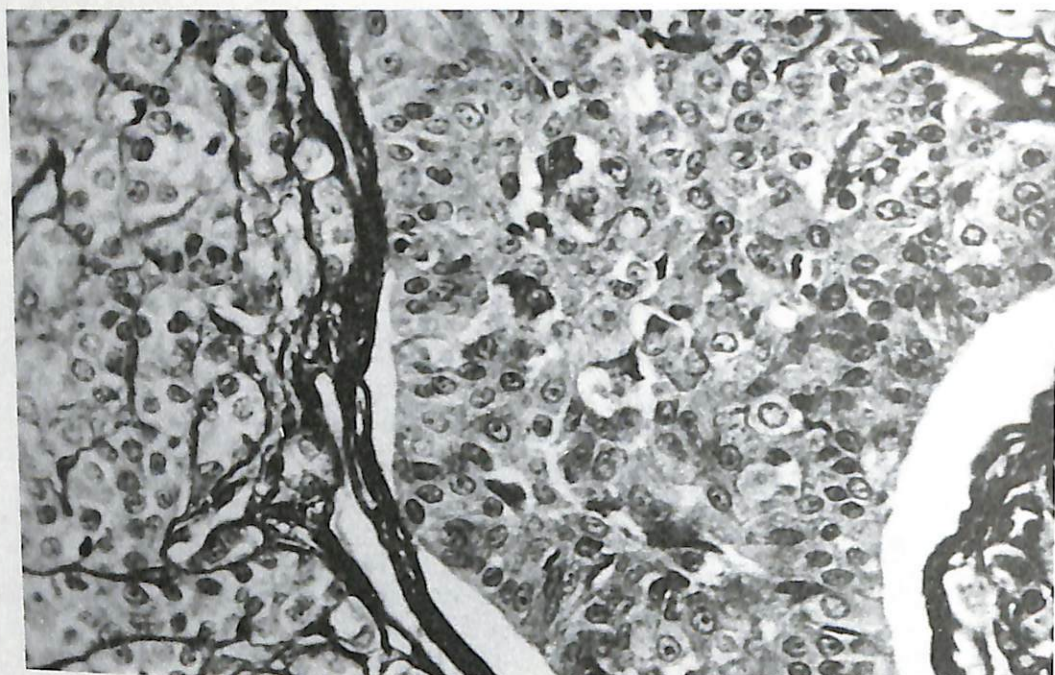


Foto 10.—Seminoma. Se observa el intenso pleomorfismo celular. 25 X.

el estroma intersticial, en el tercero las células tienen un crecimiento invasivo y destructor, creciendo sin respetar el estroma en contra de lo que opinan algunos autores³³.

Tanto el patrón estructural encontrado en los tres seminomas estudiados como las características estructurales de las células coinciden con las descripciones realizadas por aquellos autores que han trabajado en este problema.

En uno de los tumores hemos observado una evidente infiltración linfocitaria del estroma intersticial. Por el contrario, en ninguno de los tres casos hemos encontrado estructuras que nos recuerden a nódulos específicos.

Finalmente, dos de los tumores ofrecían un claro isomorfismo celular con escasa actividad divisionaria, mientras en el tercero la anaplasia celular era clara y la actividad mitótica de cierta intensidad con presencia de mitosis atípicas.

RESUMEN

Se presenta el estudio anatomopatológico de tres seminomas de perro, remitidos al Departamento de Histología y Anatomía Patológica de la Facultad de Veterinaria de León, comparándose las características macroscópicas y microscópicas con los autores bibliografiados.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE SEMINOME IN THE DOG

SUMMARY

We show the anatomopathological study of three seminomas in the dog, which were sent to the Department of Histology and Pathological Anatomy of the Veterinary Faculty of León, and we have compared the gross and microscopical features with the bibliography reviewed.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANDERSON, J. R. (1982).—*Patología de Muir*. Expax. Barcelona. 1149-1150.
- 2) ANDERSON, W. A. D. (1980).—*Anatomía Patológica Básica*. Doyma, S. A. Barcelona: 374-375.
- 3) BERNARDI, M., y CHAFFAUX, X. (1980).—Tumeur testiculaire chez un chien. *Point Vét.* **11** (52): 45-46.
- 4) BHATIA, Y. S.; MISRA, S. S.; LAVANIA, J. P., y ANGELO, S. J. (1980).—Testicular neoplasm in a Haryana bullock - a case report. *Ind. Vet. J.* **57** (3): 247-248.
- 5) BIOM, E., y CHRISTENSEN, N. O. (1982).—Sertoli cell tumour combined with lack epididymis in a bull. *Ac. Pathol. Microbiologica et Immunologica Scandinavica* **90 A** (4): 283-288.
- 6) BORREL, y MASSON.—Citado por MASSON (1923).—*Les tumeurs*. A. Moline et fils. 456.
- 7) BOSTOCK, D. E., y OWEN, L. N. (1975).—*Neoplasie in the cat, dog, and horse*. *Veterinary Colour Atlas*. Wolfe Medical Public. Ltd.: 73, 75-76, 137-138.
- 8) BRODEY, R. S., y MARTIN, J. E. (1958).—Sertoli cell neoplasm in the dog. The clinicopathological and endocrinological findings in thirty-seven dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **133**: 249-25.
- 9) CHEVASSU, U. (1906).—*Tumeurs du testicle*. Thèse. Paris.
- 10) CHOUDARY, C., y RAO, M. R. K. M. (1982).—Certain canine neoplasms encountered in Andhra Pradesh. *Ind. Vet. J.* **59** (2): 100-102.
- 11) COMHAIRE, F.; MATTHEEWS, D., y VERMEIJEN, A. (1974).—Testosterone and oestradiol in dogs with testicular tumours. *Act. Endocrinol.* **77** (2): 408-416.
- 12) COTCHIN, E. (1960).—Testicular neoplasms in dogs. *J. Comp. Pathol.* **70**: 232-248.
- 13) COTCHIN, E. (1960).—Tumours of farm animals: A survey of tumours examined at the Royal Veterinary College of London during 1950-1960. *Vet. Rec.* **72**: 816-823.
- 14) DAMODARAN, S.; RAMACHANDRAN, P. V., y PARTHASARATHY, K. R. (1974).—Testicular neoplasm in canines. *Cheiron. Tamil Nadu. J. Vet. Sci. and Anim. Hubs.* **3** (2): 107-111.
- 15) DOERR, W. (1980).—*Patología Orgánica*. Salvat, S. A. Barcelona. Vol. II: 380-382.
- 16) DOW, C. (1962).—Testicular tumours in the dog. *J. Comp. Pat.* **72**: 247-265.
- 17) ESCUDERO, A.; MARTÍNEZ, J. M.; ESPINOSA, J., y SÁNCHEZ, A. (1982).—Casuística tumoral e incidencia en los animales domésticos. *An. Fact. Vet. León*, **28**: 29-37.
- 18) GILL, C. W. (1982).—Prostatic adenocarcinoma with concurrent Sertoli cell tumour in a dog. *Canad. Vet. J.* **22** (7): 230-233.
- 19) HAYES, H. M., Jr. y PENDERGRASS, T. W. (1976).—Canine testicular tumors: Epidemiologic features of 410 dogs. *Int. J. Cancer*, **18** (4): 483-487.
- 20) HEDJAZI, M., y NAGHSHINEH, R. (1981).—Un cas de séminome chez le cheval. Métastase après opération chirurgicale. *Rev. Med. Vét.* **132** (2): 143-145.
- 21) HENEIDE, A. (1980).—*Estudio bibliográfico sobre tumores testiculares en perros*. Tesis. Méjico.
- 22) JONES, D. M.; DIXON, A. F., y WANDSWORTH, P. F. (1980).—Interstitial cell tumour of the testis in a western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*). *J. Med. Primatolog.* **9** (4): 319-322.
- 23) JONES, T. C., y HUNT, R. D. (1983).—*Veterinary Pathology*. Lea & Febiger. Philadelphia: 1566-1567.
- 24) JUBB, K. V. F., y KENNEDY, P. C. (1983).—*Patología de los Animales Domésticos*. Agropecuaria. Hemisferio Sur. Montevideo. Vol. I: 538-543.
- 25) KASBOHM, C. (1974).—Hodenneoplasien des Hundes aus klinischen sicht. *Tierärz. Praxis*, **2** (4): 435-444.

- 26) KLUG, E. (1980).—Seminom bei einem zwanzigjährigen Warmbluthengst. *Deuts. Tierärz. Wochens.* **87** (8): 311.
- 27) KNUDSEN, O., y SCHANTZ, B. (1963).—Seminoma in the stallion: A clinical, cytological and pathologicoanatomical investigation. *Cornell Vet.*, **53**: 395-403.
- 28) LAVAUD, J. (1972).—*Medicine Canine*. Vigot Frères. París: 469-471.
- 29) LEINATI, L. (1955).—*Compendio di Anatomia Patologica degli Animali Domestici*. Ambrosiana. Milano: 543-545.
- 30) LIPOWITZ, A.J.; SCHWARTZ, A.; WILSON, G. P., y EBERT, J. W. (1973).—Testicular neoplasm and concomitant clinical changes in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **163** (12): 1364-1368.
- 31) MARCATO, P. S. (1981).—*Anatomia e Istologia Patologica Speciale dei Mammiferi Domestici*. Edagricole. Bologna: 240.
- 32) MOULTON, J. E. (1961).—*Tumors in Domestic Animals*. Univ. California Press. Berkeley: 157.
- 33) NASCIMENTO, E. F. DOS; SILVA, J. M. L. DA; NOGUEIRA, R. M. G., y CHOUHOFF, M. A. DE G. (1979).—Alterações testiculares e epididimárias em cães: V. Neoplasias, hiperplasia de células intersticiais e adenomiose. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. Minas Gerais*, **31** (2): 113-118.
- 34) NEWMAN, R. H. (1979).—Pyometra and a Sertoli tumour in a hermaphroditic dog. *Vet. Med. & Small Anim. Clin.*, **74** (12).
- 35) NIEBERLE, K., y COHRS, P. (1966).—*Textbook of the Special Pathological Anatomy of Domestic Animals*. Pergamon Press. Oxford: 728, 814.
- 36) PANDOLFI, F., y ROPERTO, F. (1983).—Seminoma with multiple metastases in a zebra (*Equus zebra*) × mare (*Equus caballus*). *Equine Vet. J.*, **15** (1): 70-72.
- 37) PILLIET y COTES (1923).—Citad. por MASSON. *Les tumeurs*. A. Maloine et fils. París: 456.
- 38) REIF, J. S., y BRODEY, R. S. (1969).—The relationship between cryptorchidism and canine testicular neoplasia. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **155** (12): 2005-2010.
- 39) REIF, J. S.; MAGUIRE, T. G.; KENNEY, R. M., y BRODEY, R. S. (1979).—A cohort study of canine testicular neoplasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **175** (7): 719-723.
- 40) ROBINS, S. L. (1975).—*Patología estructural y funcional*. Interamericana. S. A. Méjico: 114-116.
- 41) RÖCKEN, H. (1982).—Sertoli cell tumour with hidrops (dog). *Prakt. Tierärz.* **67** (7): 627-628.
- 42) RUNNELLIS, R. A.; MONLUX, W. S., y MONLUX, A. W. (1968).—*Principios de Patología Veterinaria*. Ed. Continental, S. A. Méjico: 683.
- 43) SANTOS, J. A. DOS (1982).—*Patología Especial de los Animales Domésticos*. Interamericana, S. A. Méjico: 114-116.
- 44) SCHÖNBAUER, M., y SCHÖNBAUER-LÄNGIE, A. (1983).—Seminome beim Pferd. Eine retrospektivuntersuchung. *Zentralb. Veterinärmed. A* **30** (3): 189-198.
- 45) SHORTRIDGE, E. H., y CORDES, D. C. (1969).—Seminomes in sheep. *J. Comp. Path.*, **89**: 229-232.
- 46) SMITH, H. A., y JONES, T. C. (1966).—*Veterinary Pathology*. Baillier, Tindall y Cassell. London: 241-242.
- 47) THOMSON, R. G. (1978).—*General Veterinary Pathology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia: 379.
- 48) VARIOS (1974).—International histological classification of tumours in domestic animals. Par I. *Bull. W.H.O. Vol. 50, n.º 1-2*.
- 49) WATT, D. A. (1971).—Seminoma in a sheep. *Austr. Vet. J.*, **47**: 405-406.
- 50) WATT, D. A. (1972).—Testicular abnormalities and spermatogenesis of ovine and other species. *Vet. Bull.*, **42** (4): 181-190.
- 51) WEAVER, A. D. (1983).—Survey with follow-up of 67 dogs with testicular Sertoli cell tumours. *Vet. Rec.*, **113** (5): 105-107.
- 52) WELLER, R. E., y PALMER, B. (1983).—Metastatic seminoma in a dog. *Mod. Vet. Pract.*, **64** (4): 275-278.
- 53) ZANWAR, S. G., y cols. (1983).—Testicular neoplasia in the bovines. *Ind. J. Anim. Reproduction*, **3** (1): 31-34.

MELANOMA METASTASICO EN UNA CABRA

Por Escudero Díez, A.
Martínez Rodríguez, J. M.
Espínosa Alvarez, J.
Sánchez Pedreira, A.
García Iglesias, M. J.
Ferrerías Estrada, M. C.

INTRODUCCION

Las melaninas son pigmentos naturales ampliamente distribuidos^{31, 36}, ya que se encuentran en todos los seres vivos. En los últimos años se han aclarado muchos de los problemas sobre la estructura y biosíntesis de las melaninas naturales, habiéndose identificado metabolitos nuevos que tienen incidencia tanto sobre la actividad de los melanocitos normales y patológicos, como para el reconocimiento de los efectos citotóxicos de los precursores de la membrana³³, que en conjunto ha servido para cambiar el concepto de la melanogénesis³⁷.

La existencia de la tirosinasa al mismo tiempo en organismos eucariotas y procariotas, es una evidencia de que la melanogénesis se desarrolla sin cambios a través de la escala filogenética, hasta los mamíferos en los cuales, la pigmentación melánica está ampliamente distribuida y cumple funciones importantes. La significación bioquímica de la melanogénesis se encuentra en los pasos iniciales del proceso, en los que tienen lugar la formación de ortoquinonas, representando un peligro potencial para el buen estado de la célula en la que se desarrollan^{39, 40}.

El proceso de formación de pigmento puede verse como un mecanismo detoxificante, por el cual una quinona altamente reactiva se convertiría en un polímero insoluble relativamente inerte y no difusible; en la investigación sobre la melanina de los mamíferos se han encontrado dos pigmentos: la eumelanina y la feomelanina²⁰.

Químicamente¹⁴, se ha indicado que las feomelaninas de mamíferos (conejos,