

- 32) OHASHI, O.M.; VALE FILHO, V.R.DO; VALE, W.G. y SOUSA, J.S. DE (1984). Occurrence of genital lesions in buffalo cows slaughtered at the abattoir. I. Anomalies of the ovary and uterine tube. *Archos. bras. Med. vet. e zootec.*, 36(1): 29-38.
- 33) OKUDA, K.; KITO, S.; SUMI, N. y SATO, K. (1988). A study of the central cavity in the bovine corpus luteum. *Vet. Rec.*, 123(7): 180-183.
- 34) PERKINS, J.R.; OLDS, D. y SEATH, D.M. (1954). A study of 1.000 bovine genitalia. *J. Dairy Sci.*, 37: 1.158-1.163.
- 35) PEUKERT-ADAM, I. (1981). *Macro and micromorphological studies on follicular lutein cysts in cows*. Inaug. Diss., Tierärztl. Hochschule, Hannover, 109 pp.
- 36) PEUKERT-ADAM, I.; SCHWARZ, R. y GRUNERT, E. (1983). Follicle-lutein cysts in cattle. Morphology and discussion of their significance as a factor in sterility. *Zentbl. Vet. Med., A*, 30: 410-428.
- 37) PEUKERT-ADAM, I.; SCHWARZ, R.; BOOS, A.; GASSE, H. y GRUNERT, E. (1987). The large luteal cells of luteinized follicular cysts and corpora lutea periodica in cows. A cytometric study. *J. Vet. Med. A.*, 34: 602-608.
- 38) POUMARAT, F. (1980). *Contribution a l'étude des kystes ovariens chez la vache. Traitement des kystes lutéinisés*. Thés. Doct. Ec. Nat. Vet. Alfort. Fr.
- 39) ROBERTS, S.J. (1983). *Obstetricia veterinaria y patología de la reproducción. Teriogenología*. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- 40) SEGUIN, B. (1980). Ovarian cysts in dairy cows. En MORROW, D.A.: *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia, W.B. Saunders Co: 199-204.
- 41) SCHWARTZ, D. (1985). Relación entre dos caracteres cualitativos. En *Métodos estadísticos para médicos y biólogos*. Editorial Herder, S.A., Barcelona: 35-121.
- 42) SOTILLO, J.L. y SERRANO, V. (1985). *Producción animal. I. Etimología Zootécnica*. Artes Gráficas Flores, Albacete, España.
- 43) STUDER, E. y MORROW, D.A. (1980). Examination and interpretation of findings of the postpartum reproductive tract in dairy cattle. En MORROW, D.A.: *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia, W.B. Saunders Co: 288-292.
- 44) WHITMORE, H.C.; TYLER, W.J. y CASIDA, L.E. (1974). Incidence of cystic ovaries in Hostein Friesian cows. *J. Am. vet. med. Ass.*, 165(8): 693-694.

QUISTES FOLICULARES Y CUERPO LUTEO QUISTICO EN BOVINOS DE SACRIFICIO. II. ESTUDIO MORFOPATOLOGICO

(CYSTIC FOLLICLES AND CYSTIC CORPORA LUTEA IN SLAUGHTERED BOVINES. II. MORPHOPATHOLOGICAL STUDY)

Por J.M. Martínez Rodríguez, *
M.J. García Iglesias, *
A.M. Bravo Moral, *
M.C. Ferreras Estrada, *
y A. Escudero Díez *

Palabras clave: Quistes foliculares, cuerpo lúteo quístico, bovino, morfopatología.
Key words: Cystic follicles, cystic corpora lutea, bovine, morphopathology.

SUMMARY

A morphopathological study on the cystic follicles and cystic corpora lutea diagnosed during the examination of 1,489 bovine females sacrificed in the slaughterhouses of León was carried out. In the follicular not luteinized cysts if a corpus luteum was associated the absence of granulosa cells was more frequent and in 75% of cases the presence of the thecae was not clear. When the corpus luteum was absent the presence or the absence of granulosa cells was similar, if they were absent then in 47.79% of cases the presence of the thecae was not clear, but if the granulosa cells were present generally the thecae were absent. In the case of the follicular luteinized cysts a luteal tissue in the theca interna as well as a conjunctival layer around the lumen lined by endothelial-like cells was observed. In the case of the cystic corpora lutea, the microscopical appearance was related with the size and the age of the cyst. In the older ones only the presence of the ovulatory stigma could distinguished them from the follicular luteinized cysts.

* Unidad Docente de Histología y Anatomía Patológica.
Facultad de Veterinaria. Universidad de León.

An. Fac. Vet. León, 1989, 35, 99-111

RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio morfológico de los quistes foliculares y cuerpos lúteos quísticos diagnosticados durante el examen de 1.489 hembras bovinas sacrificadas en mataderos de León. En los quistes foliculares no luteinizados con cuerpo lúteo asociado, fue más frecuente la ausencia de células de la granulosa; así mismo, las tecas no se distinguieron en un 75% de los casos. Cuando no había cuerpo lúteo asociado, las células de la granulosa estaban ausentes o presentes en un porcentaje más equilibrado; en caso de estar ausentes, las tecas no se distinguían en el 47,79%. Si la capa de células de la granulosa estaba presente, las tecas generalmente no se diferenciaban. Respecto a los quistes foliculares luteinizados se observó la existencia, a nivel de la teca interna, de tejido luteínico; rodeando la cavidad central se encontraba una capa de tejido conjuntivo, en ocasiones, revestida por unas células de aspecto endoteliforme. En cuanto a los cuerpos lúteos quísticos, microscópicamente, presentaban características estructurales diferentes, en relación con el tamaño y edad del quiste. Aquellos más evolucionados únicamente se distinguían de los quistes foliculares luteinizados por la presencia de un estigma de ovulación.

INTRODUCCION

Los quistes originados de un folículo anovulatorio constituyen los quistes foliculares luteinizados o no. Estos últimos se definen, morfológicamente, como una formación anormal del ovario, redonda, conteniendo líquido^{2, 6, 20}, con un diámetro superior a 2,5 cm. y cuya persistencia es superior a diez días en el mismo lugar, sin sufrir modificaciones notables^{2, 6, 14, 15, 20, 21}.

Asimismo, los quistes foliculares luteinizados (QFL), generalmente, se tratan de quistes esféricos⁹, de pared gruesa por la presencia de una capa de tejido luteínico¹⁵, y con una superficie convexa puesto que no existe papila de ovulación^{12, 18, 21}.

Por otra parte, el cuerpo lúteo quístico (CLQ) se describe como un cuerpo lúteo (CL) normal, resultante de una ovulación^{3, 4, 6, 10, 12, 18, 21, 23} y que presenta una cavidad interna de 7-10 mm. o más de diámetro^{10, 12, 13, 21}.

El diagnóstico diferencial entre los distintos tipos de quistes ováricos constituye un gran problema dentro de la patología genital bovina. Se ha comprobado que los quistes que originalmente se clasifican como foliculares, pueden ser considerados como luteínicos posteriormente¹⁵. Por lo tanto, existen tipos de transición entre estas dos formas, las cuales se encuentran parcialmente luteinizadas, lo que dificulta el diagnóstico²³.

En este sentido, en un estudio realizado en 1987⁸, los quistes foliculares se clasificaron, macroscópicamente, en cinco categorías según fueran luteinizados o no, simples o múltiples y que presentarían o no asociado un CL. Igualmente, este trabajo establece una clasificación de los mismos en seis tipos según las características histológicas de la pared folicular, teniendo en cuenta la ausencia o presencia de la capa de células de la granulosa y de la teca interna así como sus características. Ello refleja la morfología compleja de estos quistes.

Por otra parte, algunos autores^{5, 17, 24} están de acuerdo en la imposibilidad de distinguir por palpación rectal el QFL y CLQ de los quistes foliculares.

Asimismo, pruebas biológicas como la determinación de hormonas en sangre y en leche, han servido de método diagnóstico de valor¹⁶, pero no siempre son factibles de realizar en la práctica veterinaria.

Por ello, el objetivo de nuestro trabajo es realizar una descripción macro y microscó-

pica de estos tres procesos que puede tener un gran valor para establecer un diagnóstico.

MATERIAL Y METODOS

Este estudio se ha llevado a cabo sobre 1.489 hembras bovinas sacrificadas en el matadero municipal e industrial (Frilesa) de León, durante un período de cuatro años.

El examen del animal comenzaba en los pasillos de espera para entrar en el cajón de sacrificio. Se observaba el comportamiento de las hembras, el estado de la vulva y la presencia o ausencia de flujo vaginal y sus características.

Después del eviscerado del animal, se recogía el aparato genital realizando el examen macroscópico del ovario. Se comprobaba la presencia o ausencia de CL. A continuación, se realizaba un corte longitudinal del mismo para observar su superficie de sección.

Todos los datos recogidos (edad, raza, características macroscópicas y microscópicas del ovario) fueron anotados en una ficha confeccionada para la identificación de cada animal.

Los ovarios alterados eran llevados al laboratorio donde se tomaban muestras, que una vez fijadas en formol al 10% se incluían en parafina. Posteriormente se obtenían cortes de 3-5 micrómetros de espesor y se teñían con hematoxilina-eosina, tricrómico de Masson y Van Gieson para microscopía óptica.

En aquellos casos que fue posible y ofrecían interés, se tallaron pequeños fragmentos de tejido del ovario que se fijaban en glutaraldehído al 2,5% y tetróxido de osmio, para su observación en cortes semifinos y ultrafinos. La fijación del material se realizó aproximadamente dos horas después del sacrificio del animal. La resina para la inclusión fue el Epon 812 siguiendo la mezcla estándar para dureza media.

Los cortes semifinos se realizaron con un espesor de 0,5-1 micrómetro y se tiñeron con una solución de agua destilada (50 ml), borato sódico (0,5 g) y azul de toluidina (0,5 g).

Asimismo, los cortes ultrafinos fueron contrastados con doble tinción: acetato de uranilo y citrato de plomo.

RESULTADOS

Los ovarios afectados con quistes foliculares no luteinizados presentaban en su superficie externa una o varias estructuras esféricas de distinto tamaño, pared delgada y transparente aunque, en ocasiones, aparecía negruzca. Estas estructuras eran fluctuantes al tacto. Al incidirlas daban salida a un líquido acuoso, color ambarino que en algunos casos se tornaba rojizo (Foto 1).

En la superficie de sección se apreció la existencia de cavidades de distinto tamaño. Cuando eran únicas, tenían un diámetro que oscilaba de 2 a 5 cm. Si eran varias, el diámetro medía generalmente entre 1 y 3,5 cm. En ocasiones, las cavidades eran múltiples en cuyo caso el diámetro no sobrepasaba 1,8 cm. y no existía CL maduro (Foto 2).

Cuando los quistes no estaban asociados a CL (76,13% de las hembras), microscópicamente, un 56,19% de los mismos estaban constituidos por cavidades quísticas sin células de la granulosa (Foto 3) aunque, en ocasiones, podían apreciarse núcleos picnóticos que correspondían a este tipo de células.

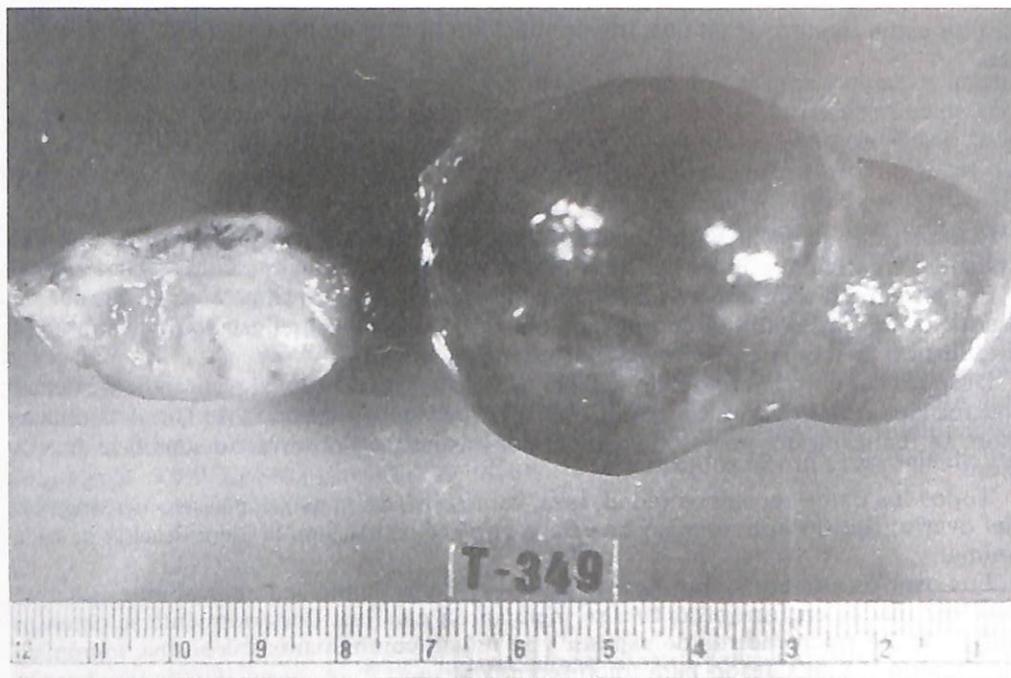


Foto 1.- Aspecto macroscópico de los quistes foliculares no luteinizados.

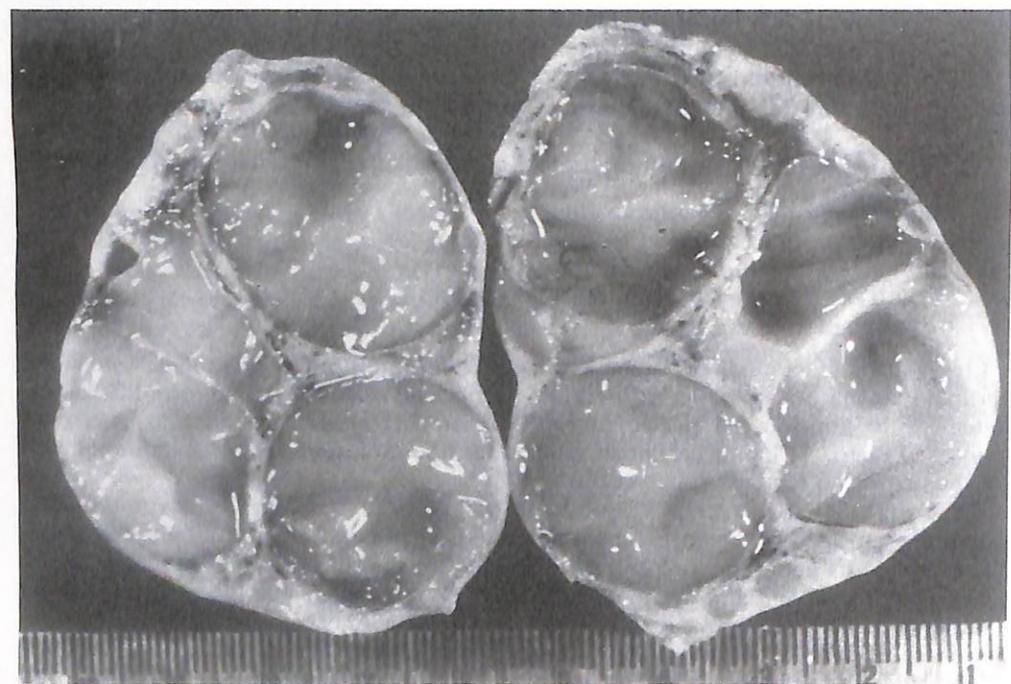


Foto 2.- Superficie de sección de ovarios con quistes foliculares no luteinizados.



Foto 3.- Quiste folicular no luteinizado. Cavidad quística sin células de la granulosa. No se distinguen las tecas. Van Gieson (Ob. 10X).



Foto 4.- Quiste folicular no luteinizado. Fibrosis de la teca interna. Van Gieson (Ob. 10X).

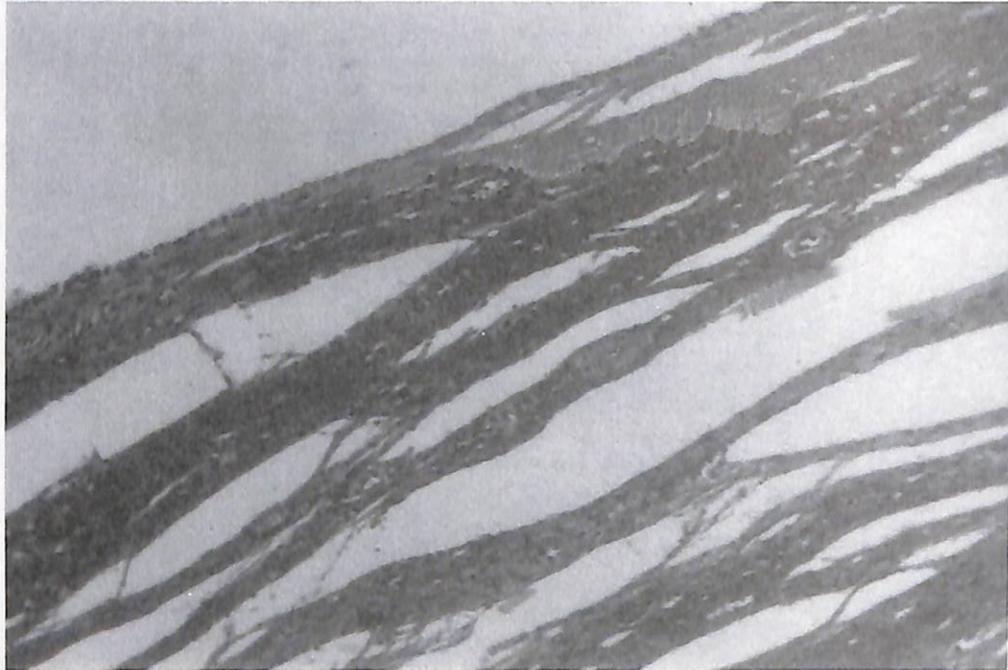


Foto 5.- Quiste folicular no luteinizado. Cavidad quística revestida por una sola capa de células. Tetas no se diferencian. Van Gieson (Ob. 10X).

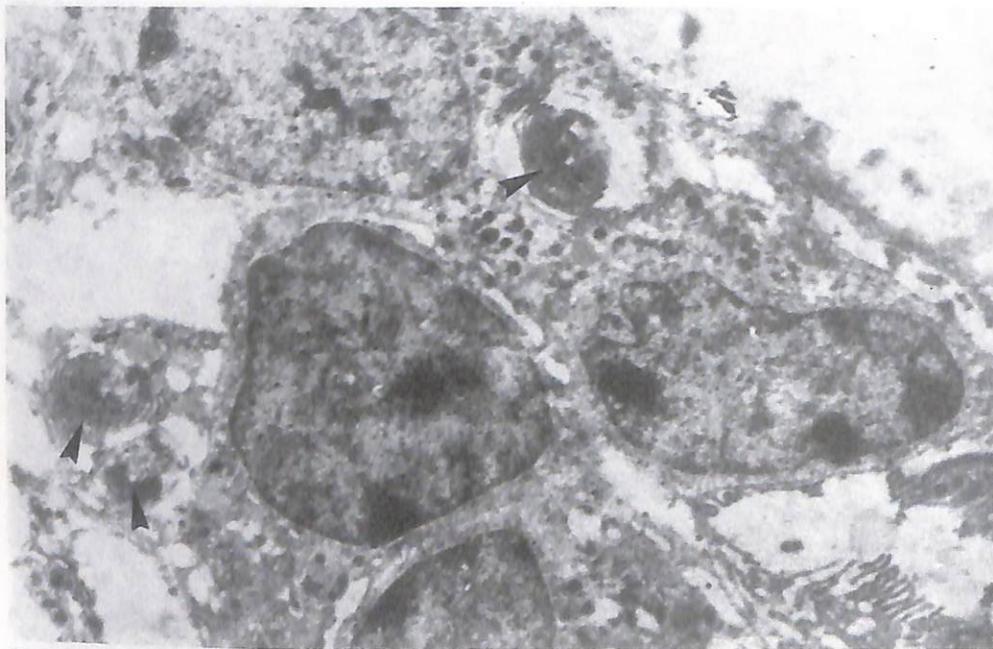


Foto 6.- Quiste folicular no luteinizado. Células de la granulosa con cuerpos de mielina (flecha). 25.200X.

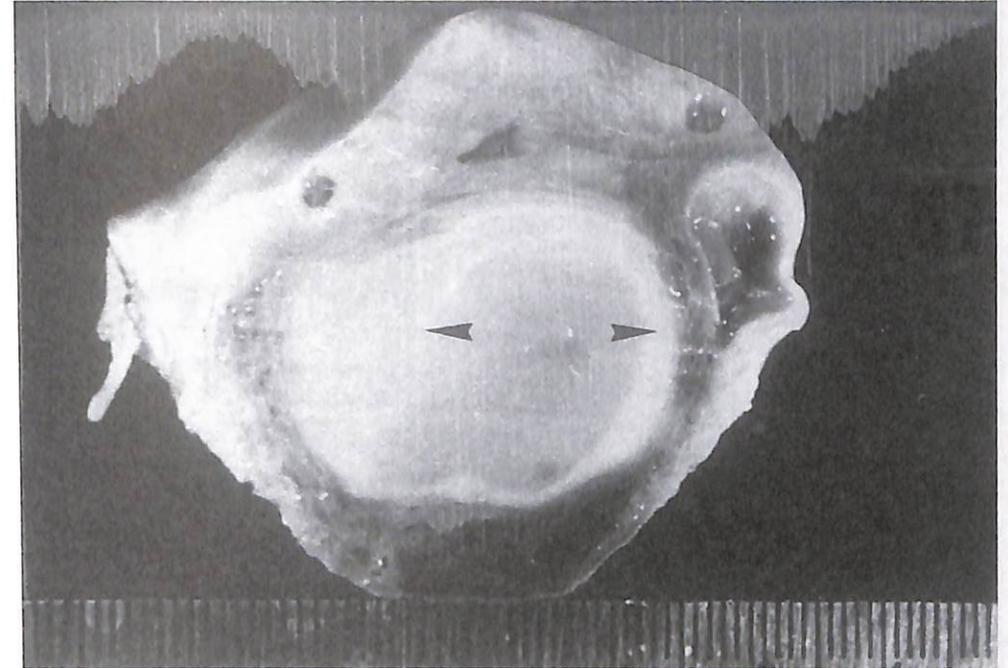


Foto 7.- Quiste folicular luteinizado. Superficie de sección con la cavidad rodeada de tejido luteínico (flecha).

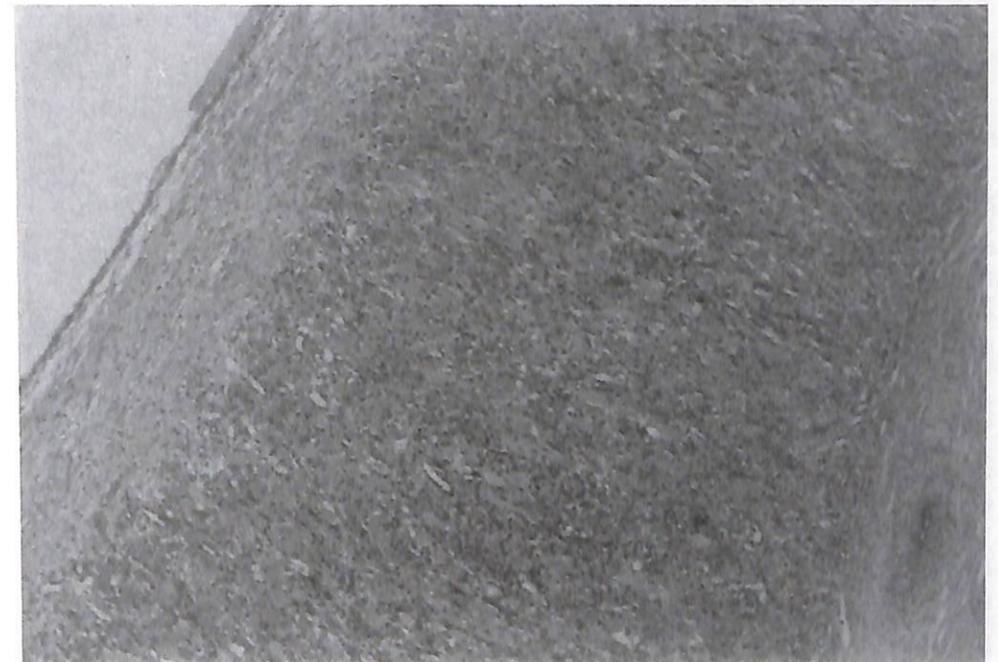


Foto 8.- Pared de un quiste folicular luteinizado. Tricrómico de Masson (Ob. 4X).

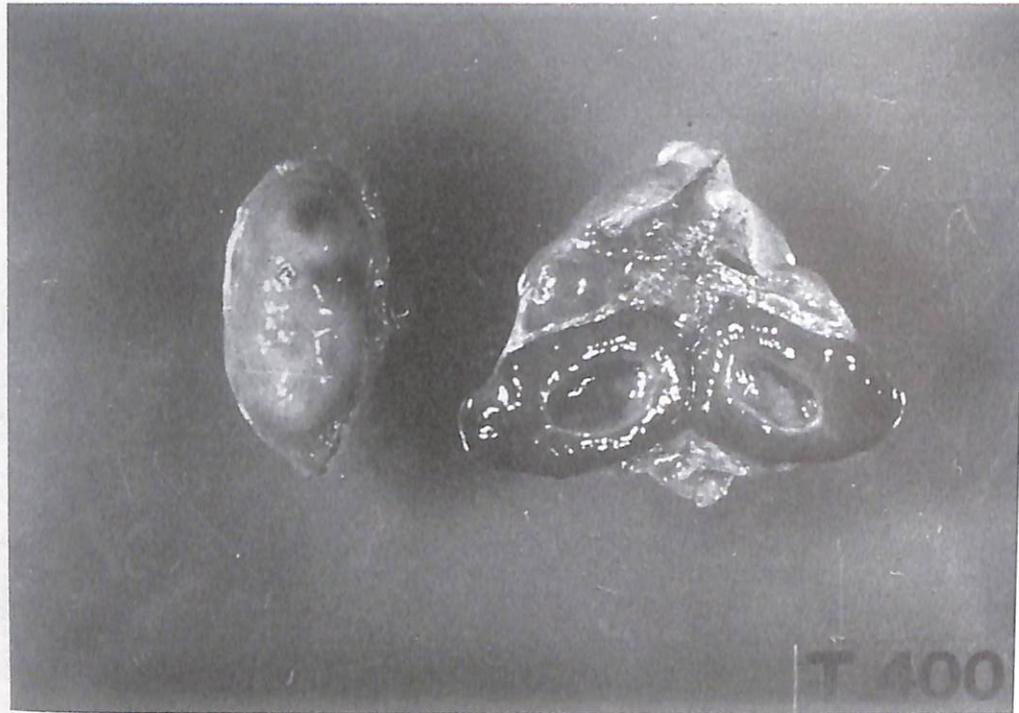


Foto 9.- Cuerpo lúteo quístico. Superficie de sección con cavidad central.

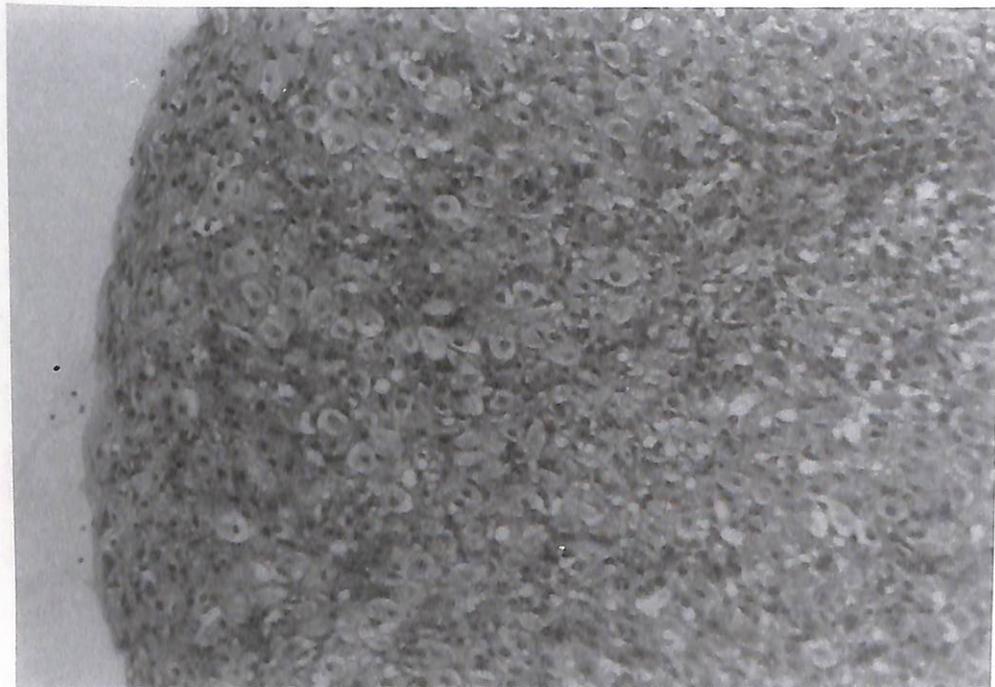


Foto 10.- Cuerpo lúteo quístico joven. Van Gieson (Ob. 10X).



Foto 11.- Cuerpo lúteo quístico antiguo. Tricrómico de Masson (Ob.10X).

Dentro de esta variedad de quistes, en el 46,79% las tecas no se distinguían del estroma ovárico (Foto 3), mientras que en el 53,21%, la teca interna era prominente y se diferenciaba bien del estroma debido a un proceso de fibrosis (Foto 4). No se apreciaron células intersticiales de la teca interna.

En los demás casos (43,81%), los quistes aparecían revestidos internamente por células de la granulosa que se disponían en un número variable de capas con núcleos picnóticos, algunas desprendidas en la luz (representando el 77,65% dentro de este grupo), o bien dispuestas en una única capa semejante a un epitelio simple de revestimiento (22,35 %) (Foto 5). En cualquiera de los casos, se observó que las células de la granulosa se apoyaban sobre una membrana basal y en ocasiones, estas células mostraban granulaciones citoplasmáticas. Con el ME, las células de la granulosa presentaban el REG formando cuerpos de mielina (Foto 6).

En los quistes con estas características, las tecas generalmente no se diferenciaban, observándose en algunos casos, presencia de edema en el tejido conjuntivo que rodeaba al quiste.

Cuando los quistes foliculares se asociaban con un CL (en el 25,8% de las hembras afectadas), estructuralmente eran semejantes a los anteriores. Fueron más frecuentes los que carecían de células de la granulosa (68,57%), que los que las contenían (31,43%). En este último caso, era más común la disposición estratificada (63,64%) que en forma de epitelio simple (36,36%).

Por otra parte, tanto si existía capa de células de la granulosa como si no, era más frecuente no distinguir las tecas (aproximadamente en un 75% de los mismos).

Cuando los quistes eran bilaterales, múltiples y de diámetro pequeño, presentaban una gran variabilidad estructural, observándose en el mismo ovario los diferentes tipos descritos.

Hay que destacar la presencia de abundantes glóbulos rojos en el interior de los quistes que macroscópicamente aparecían de color negruzco.

En resumen, se puede señalar que la mayoría de los quistes foliculares (con o sin CL), no presentaban células de la granulosa. Cuando existía CL, la frecuencia aproximada de aparición o no de dichas células, mostraba una diferencia marcada, mientras que si no había CL, esta diferencia era menor.

Cuando el ovario presentaba quistes foliculares luteinizados, sobre su superficie externa, se apreciaban una o varias estructuras esféricas con paredes lisas, no transparentes y de consistencia media. Al corte, daban salida a un líquido ambarino y fluido. En la superficie de sección, las formaciones quísticas eran de un diámetro entre 1 y 4 cm. Rodeando a la cavidad, se apreciaba un tejido de color naranja, en ocasiones bastante pálido, formando desde pequeñas semilunas hasta una capa completa que rodeaba dicha cavidad, pudiendo llegar a tener un espesor de 1 cm. (Foto 7).

Microscópicamente, el quiste folicular luteinizado presentaba una amplia variación en sus características estructurales. Alguno de los quistes estaban tapizados por unas células de aspecto endoteliforme que ofrecían finas granulaciones en el citoplasma; otros presentaban varias capas de células de la granulosa dispuestas irregularmente con signos degenerativos y muchas de ellas desprendidas.

En el espacio correspondiente a las tecas, en alguno de los quistes, aparecían claramente diferenciadas dos zonas; una interna constituida por tejido conjuntivo con abundantes células fibroblásticas. La segunda, mucho más amplia que la anterior, estaba constituida por tejido luteinizado que se disponía en una capa continua o en franjas a modo de medias lunas (Foto 8).

Finalmente y como límite entre el quiste y el estroma ovárico aparecía un tejido conjuntivo a modo de cápsula que incluso emitía septos hacia el interior de los grupos de las células luteínicas.

Por otra parte, los ovarios con CLQ presentaban en su superficie externa una estructura prominente de color rojo oscuro y con estigma de ovulación. Al corte, daba salida un líquido acuoso transparente y en ocasiones, más o menos hemorrágico. La superficie de sección presentaba un CL con una cavidad generalmente esférica u ovoidea, con un diámetro que oscilaba de 0,7 a 2,5 cm., delimitada internamente por una franja de color blanquecino y exteriormente, se rodeaba por otra de color anaranjado o amarillento que correspondía al tejido luteínico (Foto 9).

Microscópicamente, los cuerpos lúteos quísticos presentaron características estructurales cualitativa y cuantitativamente diferentes en relación con el tamaño y edad del quiste. Sin embargo, se pudo destacar en todo momento la existencia de tres zonas: aquella que rodea a la cavidad quística, el tejido luteínico y el conjuntivo que envuelve exteriormente el quiste aislándolo del parénquima ovárico.

En quistes jóvenes, el tejido próximo a la cavidad quística estaba constituido por células luteínicas (Foto 10). Estas eran esféricas u ovaladas con citoplasma claro y núcleo esférico. En quistes más antiguos, las células que cubrían toda la superficie de la pared del quiste, adquirían aspecto endoteliforme. Estas células contenían granulaciones acidófilas intracitoplasmáticas. Debajo de esta cubierta endoteliforme, existía un material amorfo, hialinizado que marcaba la separación entre aquella y el tejido luteínico. A medida que los quistes eran más viejos, este material amorfo era sustituido por una franja de tejido conjuntivo moderadamente celular (fibroblastos y algún histiocito) y poco vascularizado (Foto 11), constituyendo una membrana quística.

El tejido luteínico ocupaba una amplia zona claramente delimitada de la membrana quística y ofrecía las mismas características que un CL normal, cuyas células sufrían los mismos cambios regresivos en su evolución.

Por último, los quistes aparecían exteriormente rodeados por una especie de cápsula

conjuntiva que emitía tractos hacia el interior del tejido luteínico. El espesor de esta cápsula conjuntiva y su vascularización, estaba en función de la edad del quiste.

DISCUSION

Por lo que se refiere a los quistes foliculares no luteinizados y desde el punto de vista microscópico, la descripción realizada por nosotros para los no asociados a CL, concuerda con la señalada por otros autores ^{1, 2, 20} que admiten que en la mitad de dichos quistes existen células de la granulosa y en la otra mitad no.

También estamos de acuerdo con los autores anteriormente citados y consideramos que la presencia o ausencia de células de la granulosa se debe a la edad de los quistes. En los viejos no existiría granulosa por haberse producido la degeneración de sus células.

En quistes con células de la granulosa, las tecas no se diferenciaron, observándose, por el contrario, la presencia de edema del tejido que rodeaba al quiste. Todos estos extremos concuerdan con otros estudios ^{2, 12, 20, 21}.

En nuestra casuística, el porcentaje de quistes foliculares no luteinizados asociados con un CL era del 25,8% de las hembras portadoras de este tipo de quistes ováricos, de los cuales el 68,57% no presentaron células de la granulosa, mientras que el 31,43% restante sí. Posiblemente y de acuerdo con autores ¹, la falta de células de la granulosa en la mayoría de estos quistes, sea consecuencia de una rápida degeneración de estas células determinada por el tejido luteínico. Nuestras observaciones indican que en los quistes asociados a CL, las tecas no se distinguen en un aproximadamente 75% de los mismos, presentando o no granulosa. Esta circunstancia ha sido señalada por algunos autores ^{2, 20} para quistes con granulosa así como otros ^{1, 20} describen la presencia de gruesas tecas cuando no hay granulosa pero sí CL.

El hecho de que los quistes foliculares no luteinizados bilaterales y múltiples de diferentes tamaños, microscópicamente ofrezcan las diferentes variaciones estructurales descritas, se comprende al considerar que cada uno de los quistes, corresponde a una determinada fase evolutiva del folículo y en tiempos distintos.

En cuanto a los quistes foliculares luteinizados y desde el punto de vista microscópico, nuestra descripción es semejante a la recogida en la bibliografía existente ^{7, 11, 19, 25} y cuyo denominador común es la presencia de tejido luteinizado en la pared del quiste, con distintos estadios de desarrollo.

Algunos quistes se encuentran revestidos por unas células de aspecto endoteliforme con finas granulaciones citoplasmáticas que podrían corresponder a células de la granulosa o luteínicas que están sufriendo un proceso regresivo y de compresión, por parte del líquido que ocupa la cavidad quística. No hemos encontrado ninguna referencia a dichas células en la bibliografía consultada.

Por otro lado, en los cuerpos lúteos quísticos y dentro de las características macroscópicas señaladas por nosotros, debemos destacar la presencia de la papila de ovulación, característica importante y única para el diagnóstico diferencial de esta alteración, con los quistes que se originan de folículos anovulatorios, circunstancia descrita por otros autores ^{20, 22}.

Desde el punto de vista microscópico, hemos realizado una descripción de la pared del quiste según la edad del mismo, evolución que tampoco hemos visto reflejada en los trabajos de otros autores; evolución que quizás se deba a la compresión continuada del líquido sobre el tejido luteínico inicial, con degeneración de éste y posterior sustitución por tejido conjuntivo con algún resto superficial de células luteínicas degeneradas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AL-DAHASH, S.Y.A. y DAVID, J.S.E. (1977). Histological examination of ovaries and uteri from with cystic ovaries. *Vet. Rec.*, 101 (17): 342-347.
- 2) BADINAND, F.; CHAFFAUX, S. y MIALOT, J.P. (1979). Les kystes ovariens chez la vache. *Recl. Méd. vét.*, 155(2): 109-116.
- 3) BEARDEN, H.J. y FUQUAY, J.W. (1982). Enfermedades infecciosas que causan fracaso en la reproducción. En *Reproducción animal aplicada*. Editorial El Manual Moderno, S.A., México: 284-319.
- 4) CALLAHAN, C.J. (1980). The cow in reproduction. En AMSTUTZ, H.E.: *Bovine medicine & surgery*. American Veterinary Publications, INC, California: 945-993.
- 5) DOBSON, H.; RANKIN, J.E.F. y WARD, W.R. (1977). Bovine cystic ovarian disease: plasma hormone concentrations and treatment. *Vet. Rec.*, 101(22): 459-461.
- 6) FABRE, F. (1983). *Contribution a l'étude pathogénique de l'anoestrus chez la vache*. Thés. Doct. Ec. Nat. Vet. Alfort. Fr.
- 7) GASSE, H. (1983). *Comparison of follicular lutein cysts and the cyclic corpus luteum of cows by light microscopy and transmission*. Inaug. Diss., Tierärztl. Hochschule, Hannover, 93 pp.
- 8) GOITSUKA, K.; MORIYOSHI, M.; NAKAO, T. y KAWATA, K. (1987). Correlation between morphological observations of bovine ovarian cyst and chemical components of peripheral blood serum and follicular fluid. *J. Coll. Dairing Nat. Sci.*, 12(1): 209-230.
- 9) GUARDA, F.; ROTA, E.; BLESIO, A. y VERRA, F. (1980). Sulla patologia degli organi genitali di bovine regolarmente macellate in Piamonte. *Annali Fac. Med. vet. Torino*, 27: 131-161.
- 10) HORSTMANN, G.; NEURAND, K. y SCHWARZ, R. (1972). Estudios microscópicos de quistes del cuerpo lúteo de la vaca. *Notic. Med-Vet.*, 2: 116-121.
- 11) JONES, T.C. y HUNT, R.D. (1983). The genital system. En *Veterinary pathology*. Lea & Febiger. Philadelphia: 1503-1543.
- 12) JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C. y PALMER, N. (1985). The female genital system. En *Pathology of domestic animals*. Academic Press, INC: 305-407.
- 13) KAHN, W. (1986). Occurrence and development of cystic corpora lutea during the oestrous cycle in cows and their hormona profiles. *Dt. tierärztl. Wschr.*, 93(10): 475-480.
- 14) KESLER, D.J.; GARVERICK, H.A.; CAUDLE, A.B.; ELMORE, R.G.; YOUNGQUIST, R.S. y BIERSCHWAL, C.J. (1980). Reproductive hormone and ovarian changes in cows with ovarian cysts. *J. Dairy Sci.*, 63(1): 166-170.
- 15) KESLER, D.J. y GARVERICK, H.A. (1982). Ovarian cyst in dairy cattle: a review. *J. Anim. Sci.*, 55: 1147-1159.
- 16) LEIDL, W.; STOLLA, R.; HUNDSCHHELL, C. y BOSTEDT, H. (1979). Ovarian cysts in cows. I. Classification and diagnosis. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 92(19): 369-376.
- 17) NAKAO, T.; SUGIHASHI, A.; SAGA, N.; TSUNODA, N. y KAWATA, K. (1983). Use of milk progesterone enzyme immunoassay for differential diagnosis of follicular cyst, luteal cyst, and cyst corpus luteum in cows. *Am. J. vet. Res.*, 44(5): 888-890.
- 18) NIELSEN, S.W.; MISDORP, W. y McENTEE, K. (1976). Tumours of the ovary. *Bull. Wld Hlth Org.*, 53(2/3): 203-215.
- 19) PEUKERT-ADAM, I.; SCHWARZ, R.; BOOS, A.; GASSE, H. y GRUNERT, E. (1987). The large luteal cells of luteinized follicular cysts and corpora lutea periodica in cows. A cytometric study. *J. Vet. Med. A.*, 34:602-608.
- 20) POUMARAT, F. (1980). *Contribution a l'étude des kystes ovariens chez la vache. Traitement des kystes lutéinisés*. Thés. Doct. Ec. Nat. Vet. Alfort. Fr.
- 21) ROBERTS, S.J. (1983). *Obstetricia veterinaria y patología de la reproducción. Teriogenología*. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- 22) SEGUIN, B. (1980). Ovarian cysts in dairy cows. En MORROW, D.A.: *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia, W.B. Saunders Co: 199-204.
- 23) SETTERGREN, I. (1980). Physical examination of the bovine female reproductive system. En MORROW, D.A.: *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia, W.B. Saunders Co: 159-168.
- 24) SPRECHER, D.J.; NEBEL, R.L. y WHITTIER, W.D. (1988). Predictive value of palpation per rectum vs milk and serum progesterone levels for the diagnosis of bovine follicular and luteal cyst. *Theriogenology*, 30(4): 701-710.
- 25) TODOROVIC, D.; PETROVIC, S.; KNEZEVIC, M. y MILOSAVLJEVIC, P. (1988). Pathohistological examination of the luteal tissue of luteinized follicular cysts in infertile cows. *Vet. Glasn.*, 42(4): 215-220.