

## INVESTIGACION Y ESTUDIO CLINICO-TERAPEUTICO DE LOS PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO.

(INVESTIGATION AND CLINIC-THERAPEUTIC STUDY OF THE SINOVIAL INFLAMMATORY LESIONS IN THE HORSE).

por

M. CONCEPCION AVILA JURADO

### *Material y métodos.*

#### *Animales empleados.*

Se ha utilizado un total de 66 caballos; 63 presentaban lesiones patológicas en la sinovial; los tres restantes se emplearon para la obtención de muestras de membranas, las cuales se estudian histológicamente.

#### *Productos utilizados en la terapéutica.*

*Corticoides.*—Se emplean cinco preparados comerciales distintos, formados a base de ésteres de betamesona y cuyas acciones “depot” varían ligeramente de unos a otros, estando especialmente indicados para la inyección intrasinovial. Fueron aplicados en todos los casos, excepto 4, de la siguiente manera:

<i>Aplicaciones</i>	<i>Número de casos</i>
1 aplicación	25 casos
2 aplicaciones	15 casos
3 aplicaciones	9 casos
4 aplicaciones	2 casos
5 aplicaciones	3 casos
6 aplicaciones	1 caso

Las dosis empleadas han variado de acuerdo con las concentraciones de los productos y la mayor o menor necesidad terapéutica de los casos, oscilando entre 2 ml y 20 ml por inyección.

*Antibióticos.*—Se emplean en los individuos en los que bacteriológicamente se demuestra la presencia de gérmenes en el líquido sinovial y, previo antibiograma, se elige el más adecuado para la aplicación intrasinovial.

Resumen de tesis doctoral. Cátedra de Patología Quirúrgica y Cirugía. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba. España.

Recibido para publicación el 30-9-1977.

AVILA: PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO

<i>Aplicaciones</i>	<i>Número de casos</i>
Penicilina	5 casos
Gentamicina	13 casos
Rifampicina	2 casos

*Modificadores del pH.*--En cinco casos, de forma experimental, a fin de que obrase como un ligero revulsivo, se empleó ácido láctico a pH 5.

*Métodos clínicos.*

La sistemática seguida para el diagnóstico fue:

- Anamnesis,
- Exploración y pruebas funcionales.
- Diagnóstico clínico.
- Extracción de líquido sinovial para su análisis bacteriológico.
- Inyección intrasinovial del medicamento más adecuado.

*Métodos bacteriológicos.*

Las muestras de líquido sinovial, obtenidas bajo una asepsia rigurosa y transportadas en tubos estériles, son centrifugadas; el sedimento se siembra e incuba y si resulta bacterioscopia positiva, se aíslan las colonias para la identificación posterior del germen, al tiempo que se efectúan los antibiogramas correspondientes.

*Métodos histológicos.*

Las muestras de membrana sinovial se introducen en tubos con glutaraldehído para microscopía óptica; y en solución de Bouin, las destinadas al microscopio electrónico. Las tinciones se realizan con hematoxilina-eosina.

*Métodos quirúrgicos.*

Se emplean para la obtención de muestras de membrana sinovial y como tratamiento en dos casos que no cedían con el medicamento.

En los cuadros I, II y III se expresan, de forma resumida, los distintos tipos de lesiones y la relación entre los tratamientos.

CUADRO I. Casos de sinovitis equina.

<u>SINOVITIS</u>	<u>Número de casos</u>
Sépticas	17
Asépticas	55
Agudas	10
Crónicas	72
Articulares	48
Tendinosas	34
Traumáticas	20
Por esfuerzos	33
Constitucionales	29

CUADRO II. Casos de bursitis equina.

<u>BURSITIS</u>	<u>Número de casos</u>
Sépticas	1
Asépticas	4
Agudas	3
Crónicas	2
Traumáticas	5

AVILA: PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO

CUADRO III. Tratamientos.

<u>Tratamientos</u>	<u>Número de casos</u>	
Corticoides	Producto "A" (*)	29
	Producto "B" (*)	29
	Producto "C" (*)	2
	Producto "D" (*)	1
	Producto "E" (*)	9
Antibióticos	Penicilina	5
	Gentamicina	13
	Rifampicina	2
Otros	Acido láctico	5
	Quirúrgico	2

(\*) Producto "A": Suspensión acuosa cristalina de 21-(4 piridincarboxilato) de 9-fluor-11, 17,21-trihidroxi-16 -metil-pregna-1,4 dieno-3,20 dioma. Contiene 1 mg de sustancia activa por ml y su acción *depot* es de cuatro días, con una potencia relativa siete veces superior a la de la dexametasona. 1 vial contiene 10 ml.

Producto "B": Solususpensión estéril de dos sales de betametasona, cuya fórmula química es: 9-fluor-11, 17,21-trihidroxi-16-metil-pregna-1,4-dieno-3,20 dioma. Su potencia terapéutica es un 25 p. 100 superior a la dexametasona. Contiene, por ml, 12 mg de acetato de betametasona, 3 mg de fosfato disódico de betametasona y 1 ml de excipiente especial. Viales de 5 ml.

Producto "C": Compuesto por 6,5 mg de dexametasona fosfato sódico, 50 mg de prednisona y 10 ml de excipiente. Cada vial contiene 10 ml.

Producto "D": Contiene 20 mg de acetato de parametasona, por ml de suspensión microcristalina. Vial con 2 ml.

Producto "E": Dexametasona 21-isonicotinato 1 mg, dexametasona 21-fosfato 0,5 mg, disolvente para 1 ml. Cada frasco contiene 20 ml.

CUADRO IV. Resultados terapéuticos.

	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Sin tratar
			( *)		( **)	
TOTAL	3	7 (*)	51 (**) (***)	6 (***)	14 (***)	3

(\*) Bursitis; (\*\*) sinovitis múltiples. (\*\*\*) sinovitis bilateral.

### *Resultados.*

Los resumimos en el cuadro IV.

#### *Resultado de los análisis bacteriológicos.*

Los análisis bacteriológicos, realizados a partir de las muestras de líquidos sinoviales obtenidas bajo asepsia rigurosa y transportados siempre en tubos estériles, dieron como resultado, en 15 de ellos, la presencia de los siguientes gérmenes patógenos: *Streptococcus zooepidemicus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus equisimilis*, *Sghella spp.* y *Klebsiella spp.*

#### *Resultado de los exámenes histológicos.*

Los estudios realizados con microscopio óptico, sobre las distintas muestras de membranas sinoviales, obtenidas quirúrgicamente, en varios caballos, nos revelan su diferente constitución, según sean éstas articulares, tendinosas o subcutáneas.

*Bolsas articulares.* En íntimo contacto con la cavidad articular, presentan unas vellosidades constituidas por un revestimiento epitelial, dispuesto en dos o tres capas de células cúbicas o cilíndricas con una gran capacidad secretora; dicho epitelio se extiende sobre una capa de tejido conectivo laxo, muy rico en fibras colágenas.

Las células del epitelio tienen un núcleo vesiculoso y su citoplasma presenta aspecto espumoso. El tejido conectivo, muy laxo, ofrece oquedades y una gran irrigación linfática, para facilitar la reabsorción de líquidos, y es muy semejante a los quilíferos.

El estroma lo constituye un tejido conectivo fibroso, con fibras de colágeno dispuestas en haces paralelos, entre los cuales pueden distinguirse algunos fibrocitos y acúmulos aislados de adipocitos.

*Bolsas tendinosas.* Están constituidas por una lámina epitelial, lámina propia, estroma conectivo y una lámina de naturaleza conectiva a modo de adventicia, todo ello en el sentido que va de la luz central hacia la periferia.

El epitelio se nos muestra como simple, con células desde planas o escamosas a cuboides. El núcleo, en la zona central, es vesiculoso e incluso picnótico. Estas células están dispuestas de forma dispersa sobre la lámina propia conectiva, de escaso grosor, caracterizada por su gran riqueza en vasos sanguíneos y en fibrocitos. Entre las células conectivas existen fibras de colágeno y reticulina distribuidas a modo de malla de amplias oquedades.

El estroma lo constituyen gruesos fascículos paralelos de fibras colágenas, ordenadas en bandas igualmente paralelas. En la zona periférica existen numerosos acúmulos de adipocitos.

AVILA. PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO.

*Bolsas tendinosas.* Histológicamente constan de una zona central formada por una serie de sacos ciegos, de configuración similar a los capilares linfáticos. Estas saculaciones presentan su luz delimitada por un epitelio simple plano, que descansa sobre una lámina basal manifiesta; inmediatamente por debajo existe una capa de tejido areolar, de amplias mallas, muy ricamente vascularizado.

Envolviendo a todas estas formaciones membranosas encontramos una banda de tejido conectivo, rico en fibra colágenas, las cuales se entrecruzan con fibras elásticas. Existen fibrocitos y adipocitos en acúmulos, según sea el estado general de nutrición del animal. Las bolsas subcutáneas se rodean de una banda de tejido areolar, semejante a una adventicia.

En microscopía electrónica, la bolsa o membrana sinovial articular nos muestra una ultraestructura formada por una luz articular recubierta por un epitelio simple, entre cuboide alto y cilíndrico, el cual descansa directamente sobre una membrana basal constituida por una fina banda de mucopolisacáridos, de baja densidad electrónica, y una trama de fibras de reticulina.

El núcleo de las células se encuentra en posición basal; éstas se unen entre sí mediante *zonulae accludens* o *zonula adherens* y desmosomas. Hay que destacar la presencia de canalículos entre los desmosomas.

La especialización más importante de la membrana plasmática la encontramos a nivel de la zona apical y está representada por la presencia de numerosas microvellosidades de base amplia y recorrido tortuoso.

El citoplasma es adieletrónico, con numerosas microvesículas pinocíticas, de 760 Å, en la zona apical. En escaso número se encuentran unas granulaciones poco densas a los electrones. El núcleo es ampuloso, de contornos irregulares, con escasa cromatina. Frecuentemente se nota la presencia de un nucleolo.

Las mitocondrias se ven en gran cantidad, localizadas alrededor del núcleo. Son muy pleomórficas. Predominan las alargadas, que se caracterizan por la fuerte densidad electrónica de su matriz.

El retículo endoplasmático que presentan es de variedad rugosa y se dispone en una larga cisterna tapizada por ribosomas, en toda la zona basal, muy próxima al núcleo.

El orgánulo citoplasmático que más destaca es el complejo de Golgi, de localización supranuclear, cerca del polo apical; se encuentra constituido por sacos aplanados, vesículas y a veces por vacuolas adieletrónicas.

Cerca de la membrana basal existen numerosos vasos sanguíneos, de paredes muy finas y luces ampliamente dilatadas. Por todo ello, se trata de un epitelio secretor sumamente activo, el cual, gracias a su riqueza en orgánulos citoplasmáticos, podría sintetizar el líquido que rellena y lubrica la cavidad articular. Por otra parte, la presencia de microvellosidades y los canalículos existentes entre las células hacen pensar en un papel muy activo en la reabsorción de dicho líquido.

AVILA: PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO.

El epitelio de la cavidad articular difiere, desde el punto de vista ultraestructural, de los epitelios de las membranas sinoviales tendinosas y de las bolsas subcutáneas, por la menor cantidad de orgánulos funcionales que éstos poseen, lo que implica un papel más pasivo en los fenómenos de síntesis y reabsorción.

*Discusión.*

En nuestro estudio hemos definido y clasificado las sinovitis y bursitis, basándonos en la naturaleza anatómica e histológica de la membrana sinovial, en la patogenia de los diversos tipos de lesiones y, por último, en la distinta forma que tienen, dichos tipos, de responder al mismo tratamiento.

*Sinovitis.* Es la inflamación de la membrana que constituye las bolsas articulares, tendinosas, subtendinosas y subligamentosas. Esta inflamación origina la alteración de los mecanismos de producción y absorción del líquido sinovial por parte de la membrana, por lo que éste se acumula en el interior de la misma ocasionando su hipertrofia.

*Bursitis.* Es la inflamación de las bolsas subcutáneas, en las cuales se produce la hipertrofia de la pared de las mismas, con el correspondiente aumento de volumen y con mayor o menor acúmulo de líquido.

*Clasificación de las sinovitis.*

Por su etiología . . . . .	{ traumáticas constitucionales sépticas	por agentes mecánicos por esfuerzos
Por sus caracteres clínicos . . . . .	{ agudas crónicas abiertas cerradas	
Por su localización . . . . .	{ articulares tendinosas subtendinosas subligamentosas	

*Clasificación de las bursitis.*

Por su etiología . . . . .	{ traumáticas sépticas
Por los caracteres clínicos . . . . .	{ agudas crónicas abiertas cerradas

AVILA: PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO.

Los corticoides empleados que resultan más efectivos son los compuestos por dos ésteres de la betametasona, y las dosis correctas, así como el número de aplicaciones intrasinoviales necesarias dependen en cada caso de la cronicidad de la lesión y del grado de hipertrofia. En algunos animales se han precisado hasta 5 y 6 inyecciones de corticoides para una sola sinovial, sin que por otra parte hallamos podido detectar la existencia de efectos secundarios achacables a estos medicamentos.

Del mismo modo, los antibióticos elegidos son los que más se adaptan al antibiograma, y al mismo tiempo producen menores reacciones inflamatorias de la membrana sinovial.

La aplicación exclusiva de antibióticos, en las formas sépticas, no es suficiente para reducir la hipertrofia sinovial, por lo que es necesario aplicar conjunta o posteriormente la dosis adecuada de corticoides.

Hemos podido comprobar que la virulencia de gérmenes piógenos existentes en el líquido sinovial no es muy acentuada, puesto que, en algunos casos en los que se encuentra un elevado número de colonias, no existen alteraciones marcadas en las características de la sinovial y sólo en un caso, de sinovitis abierta, pudimos constatar la presencia de pus.

El tratamiento quirúrgico ha sido ensayado con éxito en aquellos individuos en los que la terapéutica medicamentosa no daba buen resultado, consiguiéndose éste mediante la sinoviectomía total o parcial de la bolsa correspondiente.

Los resultados obtenidos en los distintos casos, con relación a sus formas de presentación, han sido como a continuación señalamos:

En las sinovitis agudas asépticas es suficiente, por regla general, la aplicación de una sola dosis correcta de corticoides, para obtener muy buenos resultados, e incluso excelente, entre las 48 y 72 horas.

En casos de sinovitis crónicas y asépticas, en las que no interviene el factor constitucional, es suficiente la aplicación de dos dosis de corticoide, con intervalo de 4 a 7 días, para conseguir la curación completa, sin recidivas.

En los casos sépticos, tanto agudos como crónicos, los antibióticos, por sí solos no son eficaces para curar la lesión, por lo que es preciso inyectar también corticoides en estas lesiones.

En los de sinovitis constitucionales todos los tratamientos de tipo medicamentoso que se han empleado resultaron ineficaces, por lo que creemos que solamente el tratamiento quirúrgico, con la resección parcial o total de la bolsa, puede ser curativo.

Los resultados histológicos obtenidos sobre la membrana sinovial articular del caballo son similares a los conseguidos por otros autores (Souteyrand-Boulanger y



AVILA: PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO.

Amouroux, 1972; Ghadially y Roy, 1967, Barland y col., 1962) que investigaron otras especies.

La elaboración del líquido sinovial por parte de la membrana tiene una gran importancia desde el punto de vista patológico y terapéutico, ya que cuando existen procesos inflamatorios que actúan directamente sobre la misma, los mecanismos de producción y reabsorción se ven alterados y, como consecuencia, el aumento del líquido produce cambios de presión en la superficie de la membrana, lo que agrava el proceso.

En las inflamaciones agudas la capacidad de respuesta a los medicamentos es óptima, en tanto que en las formas crónicas se van creando fibrosis en la membrana, que impiden la correcta absorción de los medicamentos.

Así mismo, dada su constitución histológica, las sinoviales articulares tienen mayor capacidad de respuesta a los medicamentos que las sinoviales tendinosas o bolsas subcutáneas, las cuales, por su carácter poco activo, presentan respuestas más lentas a los mismos.

### *Conclusiones.*

1. Ante la presencia de una sinovitis aconsejamos, en primer lugar, realizar el análisis bacteriológico del líquido sinovial.
2. Todas las sinovitis, excepto las que consideramos de origen constitucional, son susceptibles de responder favorablemente al tratamiento con corticoides, siempre que éstos sean productos micronizados y especialmente preparados para la aplicación sinovial.
3. En las sinovitis de tipo agudo y aséptico es suficiente, por regla general, una sola aplicación de la dosis correcta de corticoides, para conseguir la curación completa.
4. En las sinovitis crónicas y asépticas se logran los mejores resultados de curación cuando se realizan dos aplicaciones de la dosis adecuada de corticoides, con un intervalo de 4 a 7 días.
5. Las sinovitis de origen constitucional, que se presentan sin causa aparente principalmente en animales jóvenes, no responden a ningún tipo de tratamiento medicamentoso, por lo que creemos aconsejable, ante un caso de estas características, recurrir lo antes posible al tratamiento quirúrgico, con la extirpación parcial de la membrana sinovial.
6. Las sinovitis de tipo aséptico deben ser tratadas con antibióticos, pero estos medicamentos, por sí mismos, no son capaces de reducir la hipertrofia sinovial, por lo que resulta imprescindible la aplicación posterior de corticoides.

AVILA: PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO.

7. En ninguno de los casos observados hemos comprobado respuestas de tipo secundario en el tratamiento con corticoides, teniendo en cuenta que se han aplicado exclusivamente de forma local.

8. Cuando se emplean técnicas de asepsia correctas los riesgos de infección achacables a las punciones sinoviales son prácticamente nulos.

9. Las dosis de corticoides que se empleen han de ser adecuadas a cada tipo de sinovitis y depende de los casos (grado de hipertrofia y volumen del líquido existente dentro de la sinovial) la necesidad de aplicar mayor o menor volumen de medicamento, en relación a su concentración, teniendo en cuenta que, cuando se inyectan volúmenes adecuados, para una misma concentración de producto activo, la difusión es más perfecta y los resultados curativos más eficaces.

10. Los estudios histológicos, en microscopía óptica y electrónica, de las membranas sinoviales, vainas tendinosas y bolsas subcutáneas del caballo, son similares a los obtenidos por otros autores en distintas especies, y revelan una constitución ultraestructural que explica de forma clara su comportamiento en los procesos patológicos.

*S u m m a r y .*

In this paper we study, from a clinic-therapeutic point of view, inflammatory lesions produced in the articular bursae, tendinous sheaths and subcutaneous bursae of 63 horses, some of which presented double and multiple lesions.

By means of histological studies we have been able to find the fundamental differences existing in the membranes corresponding to the three organs mentioned above.

The adequate treatment has been established, for the synovitis as well as the bursitis, keeping into account their ethiology, presentation form and clinical course being based in the almost exclusive use of corticoids and antibiotics. If, in some cases, they did not give way with the sole application of these medications, lactic acid was applied at pH = 5, and some other cases surgical intervention was called for to remove the bag or synovial membrane.

The results obtained in the total of 87 lesions treated have been very satisfactory, excepting those where the origins were of a constitutional type so giving way to clinical manifestations and results different from those obtained from other lesions.

*Bibliografía.*

- Avila, I. 1975.--Estudio experimental de la aplicación intrasynovial de corticoides. *Panorama Veterinario*, 3: 126-148.
- Barland, P.; A. B. Novikoff and D. Hamerman, 1962.--Electron microscopy of the human synovial membrane. *J. Cell. Biol.* 14: 207-220.
- Cochrane, W.; D. V. Davies, and A. J. Palfrey, 1965.--Absorptive functions of the synovial membrane. *Ann. Rheumat. Dis.* 24: 2-15.
- Coste, F. and M. Bourel, 1961.--La perméabilité synoviale. Etude expérimentale et clinique. *Ann. Med.*, 52: 32-82.
- Curtis, P. H. 1964.--Changes produced in the synovial membrane and synovial fluid by disease. *J. Bone Joint Surg.* 46-A: 873-888.
- Efskind, L. 1941.--Histology and pathology of the synovial membrane. *Acta Orthop. Scand.* 12: 214.
- Gangel, H. 1970.--Diagnostische Aspekte der Synovazytologie bei Pferd und Rind. *Arch. exper. Vet. Med.* 25: 65-132.
- Ghadially, F. and S. Roy, 1966.--Ultra-structure of rabbit synovial membrane. *Ann. Rheum. Dis.* 25: 318-326.
- Grailly, R; H. Leger, and R. Lubet, 1933.--Considérations bio-pathologiques concernant les articulations, les bourses sereuses, le milieu synovial et leurs affections inflammatoires et tumorales. *Rev. Path. Gen. Comp.* 53: 457-511.
- Hamerman, D. and M. Blum, 1959.--Histologic studies on human synovial membrane. *Arthr. Rheumat.* 2: 553-558.
- Hollander, J. L.; R. A. Jessar and E. M. Brown, 1966.--Intrasynovial corticosteroid therapy. A decade of use. *bull. Rheumat. Dis.* 11: 239-240.
- Hondeshell, J. N. 1966.--Field trials of a new long acting corticosteroid in the treatment of equine arthropathies. *Vet. Med. Small Anim. Clin.* 64: 782-784.
- Keagy, R. D. and H. A. Keim, 1967.--Intraarticular steroid therapy. *Am. J. Med. Sc.* 253: 75-80.
- Mc Karty, D. J. and J. M. Hogan, 1964.--Inflammatory reaction after intrasynovial injection of microcrystalline adrenocortical steroid esters. *Arth Rheum.* 7: 359-367.
- O'Connor, J. 1970.--The untoward effects of corticoid in equine practice. *J. A. V. M. A.* 153: 12.

AVILA: PROCESOS INFLAMATORIOS SINOVIALES EN EL CABALLO.

- Persson, L. 1971.—On the synovia in horses. A. clinical and experimental study. Act. Vet. Scand. Suppl. 35: 9-16.
- Peterson, R. E.; R. L. Black and J. J. Bumin, 1959.—Disposition of intraarticular injected cortisone and hydrocortisone. Arthr. Rheum. 2: 433-439.
- Rossdale, P. D. 1971.—Experiences in the use of corticosteroids in horse practice. Vet. Rec. 89 Suppl. 20: 29-31.
- Sertier, G. 1955.—Traitement des synovites tendineuses chroniques du genou, du jarret et du boulet du cheval par injections modificatrices. Emploi de l'adrenaline. Thèse Ecole National Véter. d' Alfort.
- Souteyrand-Boulanger, J. D. et J. Amouroux, 1972.— La synoviale et le fluid synovial à l'état normal et pathologique. I. Structure et ultrastructure de la synoviale. La nouvelle presse medical, 29: 331.
- 1972.—La synoviale et le fluid synovial à l'état normal et pathologique. II. Fonctions de la synoviale. La nouvelle presse medical. 5: 401.
- 1972.—La synovial et le fluid synovial à l'état normal et pathologique. III. Le fluid synovial. La nouvelle presse medical. 12: 469.
- Trussell, W. E. 1965.—Clinical response to intrasynovial injection of flumethasone in the horse. Vet. Med. Small Anim. Clin. 60: 610-615.
- Van Pelt, R. W. 1962.—Properties of equine synovial fluid. J. A. V. N. A. 141: 1051-1061.
- 1963.—Clinical and synovial response to intrasynovial injection of 6-metil prednisolone acetate into the horses and cattle. J.A.V.M.A. 143: 783-748.
- 1967.—Characteristics of normal equine tarsal synovial fluid. Can. J. Comp. Med. Vet. Sci. 31: 342-347.
- Van Pelt, R. W. and W. F. Jr. Riley, 1967.—Therapeutic management of tarsal hydrartrosis in the horse by intraarticular injection of prednisolone. J.A.V.M.A. 151: 328-338.
- 1969.—Tarsal hydrartrosis in the horse: response to intraarticular injection of synthetic steroids. Can. Vet. J. 10: 130-135.
- Van Pelt, R. W.; P. Tillotson and K. E. Gertsen, 1970.—Intraarticular injections of betamethasone in arthritis in horses. J. A. VM.A. 156: D. 1: 1589-1599.