

8148



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

## “EFECTO DE LA FIBRINOLISINA Y DESOXIRIBONUCLEASA DURANTE LOS PROCESOS DE CICATRIZACION DE HERIDAS INFECTADAS EN PERROS”.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BIBLIOTECA - UNAM

### TESIS

QUE PRESENTA:

**MARCELINO CRUZ ONOFRE**

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

ASESORES:

**M. V. Z. CIRIACO TISTA O.**

**M. V. Z. NURIA DE BUEN LLADO DE A.**



MEXICO, D. F.

OCTUBRE DE 1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

VNAM  
1983  
C854  
ej. b  
P-t-83-162 b

RECEIVED  
DEPARTMENT OF DEFENSE  
WASHINGTON, D.C. 20301

RECEIVED  
DEPARTMENT OF DEFENSE  
WASHINGTON, D.C. 20301

7-23-83

RECEIVED  
DEPARTMENT OF DEFENSE  
WASHINGTON, D.C. 20301



C O N T E N I D O

	PAGINA
I. RESUMEN _____	1
II. INTRODUCCION _____	2
III. MATERIALY METODOS _____	8
IV. RESULTADOS _____	12
V. DISCUSION _____	18
VI. CONCLUSIONES _____	24
VII. BIBLIOGRAFIA _____	26

A la memoria de mi padre  
Don Enrique Cruz Angeles

A mi madre  
Doña Albina Onofre de Cruz  
por su comprensión, estímulo,  
orientación, apoyo y  
abnegación.

A mis Hermanos:

Concepción

José

Juan

Florentino

Enriqueta

Genoveva

A mis Sobrinos:

Josefina

Enrique

Guadalupe

Graciela

Faviola

Oscar

Al Sr. Ing. Carlos Vázquez Bracamontes  
por su incansable apoyo y orientación  
en cada momento, quien fué guía y  
amigo; mi permanente gratitud.

Al Sr. C.P. Fernando Vázquez Bracamontes  
con gratitud, por su apoyo  
desinteresado.

Al H. Jurado:

M.V.Z. Ricardo Bernal Castelazo  
M.V.Z. Patricia Noé Martínez  
M.V.Z. Fernando Quintana Ascencio  
M.V.Z. Carlos Peralta Rodríguez  
M.V.Z. Marco A. Casillas Fabila

Y a todas aquellas personas cuyas  
enseñanzas y colaboración hicieron  
posible llegar a este momento :

Mi Recepción Profesional.

CAPITULO I

RESUMEN

## RESUMEN

AUTOR: Marcelino Cruz Onofre  
ASESORES: M.V.Z. Ciriaco Tista O.  
M.V.Z. Nuria de Buen Llado de A.

Las heridas infectadas son problema constante en el ejercicio profesional del Médico Veterinario Zootecnista dedicado a la clínica de pequeñas especies. Del problema anterior se derivó el interés para la investigación del presente trabajo, estudiando los efectos que provocan las enzimas proteolíticas, en particular la fibrinolisisina y desoxirribonucleasa, -- utilizadas de manera tópica, durante los procesos de cicatrización de heridas infectadas; para así conocer las ventajas que nos permitan acortar el tiempo de cicatrización y poder establecer una mejor terapéutica en los perros.

Para tal propósito, se seleccionaron 20 perros con características -- similares, los cuales presentaban una herida de aproximadamente 5 cm de -- diámetro y 10 cm de longitud, en la región crural cara externa, abarcando piel, tejido subcutáneo y músculos superficiales; manteniéndose por 7 días a la intemperie con el fin de que se infectaran. Se agruparon en dos lotes de 10 perros respectivamente, para establecer tratamientos a 10 y 15 -- días con la pomada mencionada. Identificándose de manera macroscópica los cambios sufridos en la cicatrización e inmediatamente de concluido el -- tratamiento se corroboró con la observación histológica de los tejidos.

Los resultados obtenidos a la observación macroscópica demostraron -- que al 5o. día en promedio desapareció o disminuyó notablemente la secreción purulenta y la reacción inflamatoria en la herida y piel circundante, dando buen aspecto; al 7o. día del tratamiento se notó una costra seca y -- sensible al tacto facilitándose su desprendimiento, al 9o. día se presentó un tejido de granulación débil y notoriamente transparente. De los 20 -- perros estudiados, 4 de ellos se contaminaron durante el tratamiento, murien -- do de septicemia días después, 2 de los mismos. A la histología se estu-- diaron 18 cortes, encontrándose en 17 casos un proceso inflamatorio tanto -- agudo como crónico, y 4 presentaron pérdida de epitelio por necrosis; en -- tan sólo un caso se observó una marcada proliferación de fibroblastos y va -- sos de nueva formación.

Por tanto se concluye, que el tratamiento fue efectivo, lográndose -- comprobar que la cicatrización fue obtenida a etapas más tempranas que las señaladas por otros autores; siendo de fácil y rápida aplicación, con una -- acción prolongada en la eliminación de tejido necrótico y bacterias de las -- heridas infectadas.

CAPITULO II

INTRODUCCION

## I N T R O D U C C I O N

En gran cantidad de heridas siempre ha existido contaminación bacteriana y por consiguiente proceso de infección, lo que provoca retraso en la cicatrización, misma que se logra en periodo normal de 7 a 10 días post-quirúrgico, siempre y cuando los bordes de ambos lados hayan quedado adosados y teniendo cierto grado de resistencia.

Indudablemente el tratamiento de heridas, sobre todo si se encuentran infectadas, han sido preocupación constante de investigadores; que se ha incrementado al paso del tiempo. Ya desde el año 3000 a. de C. está descrito el tratamiento de heridas en Egipto. Papiros, como el Ebers del año 1500 a. de C., mencionan el principio de coaptación de heridas (10, 24).

En Grecia, el primer informe sobre el cuidado de las heridas se relata en la Iliada y la Odisea. Hipócrates (460 a. de C.), se refiere a las ventajas de curación primaria sobre heridas en su texto sobre heridas y úlceras. A través de los siglos, varios sabios como Celso y Galeno (130-200 d. de C.), Hugo de Lucca (110 d. de C.), Ambrosio Paré (1510-1592 d. de C.), utilizaron aceite o fuego para cicatrizar; Leonardo Da Vinci (1452-1519), Luis Pasteur (1822-1895), Joseph Lister (1827 -- 1912) y Roberto Koch (1877), entre otros describieron la importancia de diversos elementos anatómicos, los avances en bacte-

riología y los procedimientos de higiene, hemostasia y asepsia para el manejo de enfermos y heridas (10, 24).

James Lind (1747), en una ocasión que iba a bordo del *Salisbury* en altamar, en forma casi accidental, realizó la investigación científica de la cicatrización, al hacerse cargo de 12 enfermos de escorbuto, experimentó e identificó que la carencia de ácido ascórbico posee efectos específicos en la reparación (24).

John Hunter (1728-1793), siendo quizá el cirujano más notable de su época, observó y registró por primera vez algunas de las diversas normas de cicatrización primaria y secundaria, llamada a la primera "inflamación adhesiva" y a la segunda, -- "inflamación supurativa". También notó las diferencias entre epitelización y granulación (24).

Durante el acto quirúrgico el desarrollo de la infección suele tener diversos orígenes, siendo más comunes las contaminaciones transmitidas por el cirujano, instrumental quirúrgico, mobiliario o las corrientes de aire que depositan bacterias en el paciente (12, 24), y que más adelante desarrollarán la infección. Otra causa es el exceso de manipulación traumática de los tejidos, desde el inicio de la intervención, a veces la incisión no se lleva a cabo en un solo acto y la repetición de

Esta produce irritación, coágulos sanguíneos o presencia de tejido necrosado que más adelante provocará inflamación y retraso en la cicatrización, existiendo mayor actividad celular y sanguínea en la zona afectada (1,5,12,13,15,16,24).

Otra forma de contaminación de las heridas es la espontánea o accidental, que estarán expuestas con más probabilidades a la infección; proceso que se inicia aproximadamente 10 horas después de la contaminación inicial (2,5,6,7,8,21).

También existen materiales de sutura que favorecen la infección como son los que poseen la característica de ser altamente capilares, por ejemplo el Catgut e Hilo Seda. Siendo en menor grado o casi nulo, esta característica en el ác. Poliglicólico (Dexón), sin embargo éste provoca reacción tisular, que favorecen la infección (26,30).

Para los cirujanos y clínicos, una de las preocupaciones constantes es la de obtener buena cicatrización lo más rápida posible en cualquier tipo de heridas, por ello es que en la cirugía moderna se han venido realizando trabajos respecto al tratamiento de heridas infectadas. Una de las tantas formas de ayudar a resolver el problema de cicatrización, en medicina humana, es mediante el empleo de enzimas proteolíticas específicamente la fibrinolisisina y la desoxirribonucleasa.

Desde luego existen también otros productos enzimáticos - para el debridamiento de las heridas, siendo algunos de ellos, la Tripsina, Papaina, Estreptoquinasa, Estreptodornasa, Así como la Sutilina obtenida a partir del *Bacillus subtilis* (3,8,9,16,25).

La debridación es la ablación de toda materia extraña dentro de la herida y la excisión quirúrgica de todos los tejidos necrosados e infectados (2), misma propiedad química que tienen algunos fármacos como son las enzimas proteolíticas (5,8,9,15,16,21,25).

En medicina humana se ha utilizado la Fibrinolisina y Desoxirribonucleasa para el tratamiento de heridas ulceradas, ya sean las varicosas o, escaras por permanencia en decúbito, en pacientes quemados, así como los exudados purulentos producidos en la vaginitis y cervicitis (5,9,15,21,25).

Coon y colaboradores (8), mencionan un proceso de debridamiento enzimático, en heridas infectadas por la acción de la -fibrinolisina y desoxirribonucleasa de origen bovino, utilizado y evaluado en pacientes humanos con diferentes tipos de heridas ulceradas o crónicas, dando buenos resultados (5,8).

En Medicina Veterinaria se han realizado tratamientos pa-

ra la reparación de heridas traumáticas e infectadas en diferentes especies domésticas, habiendo obtenido resultados rápidos y efectivos en el proceso de cicatrización (11,18,19,21,23,28). Fué utilizada una pomada a base de enzimas proteolíticas, aplicada directamente a las heridas de perros y gatos, a consecuencia de traumas de diversa índole; dando por resultado efectividad en el tratamiento, con acción rápida, segura, económica y de fácil aplicación (16). También se han utilizado otras enzimas administradas por vía oral en perros, para probar su efectividad (3).

Los perros al igual que cualquier otra especie doméstica presentan un problema para la aplicación de tratamientos en las heridas infectadas, por ser complicadas y dolorosas para el paciente; por tal motivo día con día se estudian nuevos métodos para que este tipo de situaciones disminuyan o se anulen.

Dado que la remoción de los despojos bacterianos, tejido necrótico y fibrina, se presentan en áreas relativamente inaccesibles a la herida, no siempre llega a ser completa por medio de la acción mecánica del lavado.

Por tanto, una vez conocida la acción de las mencionadas enzimas proteolíticas, para remover los despojos antes expuestos y al mismo tiempo de permitir aplicación tópica sencilla -

(pomada), se presenta la oportunidad de obtener un mejor mecanismo en el tratamiento de dichos problemas patológicos.

El objetivo del presente trabajo fue el comprobar la efectividad de las enzimas proteolíticas Fibrinolisisina y Desoxirribonucleasa en el proceso de cicatrización de las heridas infectadas. Con el fin de conocer sus ventajas y así contribuir en la terapéutica médica y quirúrgica de los animales.

CAPITULO III

MATERIAL Y METODOS

## MATERIAL Y METODOS

Se seleccionaron 20 perros de las jaulas del Departamento de Cirugía, mismos que procedían de diferentes centros antirrábicos de la ciudad; sin distinción de raza o sexo, se emplearon aquellos de talla mediana que se encontraban en buen estado físico y clínicamente sanos, con peso medio aproximado de 17.5 Kg., y edad promedio 2.4 años, identificado mediante la lectura dentaria.

Para el propósito del trabajo experimental se llevó a cabo el siguiente orden:

Los 20 perros presentaban una incisión sobre la región crural cara externa, de 10 cm. de longitud aproximadamente, y 5 cm. de diámetro, que comprendía los tejidos, piel, subcutáneo, conjuntivo y músculos superficiales, conociéndose como traumatismo tegumentario (2). Permaneció abierta la herida, con el propósito de que facilitara su infección.

Para evitar que el lamido del animal interfiriera en el proceso de infección o tratamiento, se colocó un método de --contensión de cuello rígido.

Todos los animales permanecieron con dicha contensión en

jaulas individuales durante todo el trabajo utilizado en el estudio.

Los animales en los que se logró la infección de la herida, se dividieron en 2 grupos; el primero fue tratado durante 10 días, y el segundo por 15 días; 2 de ellos murieron de septicemia. (+)

Después, del tratamiento se mantuvieron 5 animales en observación, por un espacio de 25 días, con el fin de corroborar una mejor y más segura cicatrización, ya que a los demás se sacrificaron al día siguiente de terminado el tratamiento.

Cada animal tuvo hoja de control, donde se llevó su registro durante todo el experimento.

El manejo y tratamiento de las heridas infectadas se llevó a cabo de acuerdo a lo indicado en la literatura (2,8,11, - 13,16,26).

El tratamiento específico, consistió en la aplicación tópica sobre la herida, de la pomada conteniendo las enzimas pro

---

(+). Se menciona detalladamente en la discusión.

teolíticas, fibrinolisisina y desoxirribonucleasa. (++) .

Una vez comprobada la cicatrización, a 18 perros se les tomó un fragmento de tejido cicatricial para su estudio histológico; se utilizó la técnica de rutina de inclusión en parafina, se hicieron cortes de 6 micras que posteriormente fueron teñidos con la técnica de Hematoxilina Eosina (14,20,22), y observados al microscopio para identificar los fenómenos de cicatrización.

Características de las enzimas proteolíticas, fibrinolisisina y desoxirribonucleasa. :

Fibrinolisisina conteniendo 100 U. Loomis, y Desoxirribonucleasa 66,666 U. Christensen. Excipiente c.b.p. : 100 gr. --- (++) .

Fibrinolisisina. Su origen es a partir de sangre de bovino, muy similar a la de origen humano. La fibrinolisisina activa de sangre humana se obtiene como actasa y trombolisisina. También llamada plasmina, ataca a diversas proteínas y presenta gran afinidad por el fibrinógeno o fibrina.

---

(++) . "FIBRASE SA". de Laboratorios PARKE/DAVIS, tubo de 30 gr.

El plasminógeno o profibrinolisisina, se encuentra en el -- plasma como precursor inactivo de la fibrinolisisina, y existen ciertas substancias que pueden activarlo ya sea directa o indí rectamente, preparada por la acción de la estreptocinasa sobre la sangre humana o bovina. La fibrinolisisina y desoxirribonu-- cleasa bovina son obtenidas por el método de Loomis, George y Ryder. La de origen humano (trombolisisina), estuvo disponible por mucho tiempo, pero actualmente es reconocida su falta de - eficiencia en el debridamiento de las heridas infectas (8,9, 25).

Desoxirribonucleasa. Su origen es a partir del páncreas- de bovino es extractada en forma no cristalina; es efectiva - para lisar el ácido desoxirribonucleico presente en los leuco- citos y otros despojos del núcleo celular, despolimerizando el ADN.

Fibrinolisisina y Desoxirribonucleasa, fueron liofilizadas- y preparadas en forma de unguento, esta mezcla preparada de ma terial bovino, es efectiva en la lisis de la fibrina y en la - licuefacción del pus (debridamiento tópico). Sólo los coagu-- los de fibrina y los exudados de células inflamatorias son di- sueltos, lo que se le llama acción fibrinolítica y desoxirribo- nucleásica (5,8,9,15,21,25).

CAPITULO IV

RESULTADOS

## R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos en el trabajo experimental, así como los estudios histológicos practicados a cada uno de los perros tratados con el medicamento, se anotan en los cuadros que aparecen a continuación; además de la descripción de los mismos.

## OBSERVACION MACROSCÓPICA (DIAS) DURANTE TRATAMIENTO

No. DE CASO	OBS.	Infección Exudado Purulento	Costra y Exudado Purulento	Ligera Infección	Desaparece Exudado Purulento	Tejido al Descubierta	Buen Aspecto	Costra Sensible Consistente	Granulación Transparente	Costra Dura y Reseca	Contracción Herida Buen Aspecto	Contaminación	Muerte Animal
I		1	2	3,4	5	5,6	7,8	9,10	11,12	13,14	15		
II			1,2	3,4	5	5,6	7,9	10,11	12,13	14,15			
III			1,2	3,4	5	5	6	6,7	8	9,11	12,15		
V		1	2,3		4		5,6	6	7,9	10,11	12,15		
VII		1	2	3,6	7		8,9	4,8	10,12	13,14	15		
VIII			1,2	3,7	8	4	9	3,5,8	10,11	12,15			
XII		1,2		3,4	5	5	6	7,10	11,13	14,15			
XIII		1	2,3	4,6	7	7	8	9,10	11,12	13	14,15		
XVII		1	2,3	7,8	4,9	4,5,11	10	12,13	14	15		6	
XX		1	2,4	5,6	7		9	8,9	10,13	14	15		
IX			1,2		3	3	6	4,6	7,8	9,10			
X			1		3		6	4,7	8,9	10			
XI		1	2	3,4	5		8	5,7	8,10				
XIV			1	2,3,6	4,8	8	8	7,9	9	10		5	
XV		1	2,3	4,5	6	6	8	7,8	9,10				
XVI		1	2,3	4,5	7		9	6,7	8,10				
XVIII		1	2,3	4,5	6		9	6	7,9	10			
XIX			1	2,3	5		7	4,7	8,9	10			
IV		1,7	1,2					3,5				6	10
VI		1,9,10	2,4					6,7,11				8	12

15

DIAS

TRATA

MIEN-

TO

10

DIAS

TRATA

MIEN-

10

El efecto del tratamiento en la herida exudativa infectada fué rápida. La reacción inflamatoria en torno a la herida, disminuyó generalmente durante el 50. a 60. día del tratamiento.

Se comprobó que la disminución o desaparición de la secreción purulenta y de la reacción inflamatoria en la herida y en la piel circundante, se observó en promedio al 50. día de tratamiento en todos los animales estudiados.

Observándose buen aspecto de la herida en promedio al 70. día, correspondiendo con la presencia de una costra sensible - al tacto, que podía ser desprendida con suma facilidad; y al cabo de sólo algunos días, concretamente en promedio al 90. día apareció el tejido de granulación pero siendo éste débil y notoriamente transparente. Suspendiéndose el tratamiento en promedio al 80. día, en ambos lotes.

De 20 perros estudiados sólo 4 de ellos se contaminaron - de nuevo, aún con la aplicación de las enzimas proteolíticas, - por lo que fue necesario efectuar el tratamiento ya señalado - para las heridas infectadas que consiste en un lavado severo -- con solución salina fisiológica y jabón neutro.

Se mantuvieron en observación a 4 perros después del tra-

tamiento, para identificar mejor el proceso de cicatrización, - en 2 de ellos ya se identificaba la contracción de la herida - de los extremos al centro de la misma. En los otros 2 perros - sólo presentaban tejido de granulación.

En los 18 casos que llegaron a término del experimento, no se observó ninguna reacción alérgica, sino al contrario cuando los perros tenían acceso al lamido de la pomada, la -- aceptaban gustosamente.

El resultado fué considerado como bueno en 18 de 20 - animales, ya que 2 perros murieron al 10o. y 12o. día del tratamiento respectivamente, por contaminación de la herida al -- 6o. y 10o. día del tratamiento. Según se muestra en el cuadro 1.

CUADRO 2.

RESULTADOS HISTOLOGICOS

	Días en Tratamiento	
	10	15
Alteración Inflamatoria	5	8
Alteración Inflamatoria más Ulcera de Epidermis	3	1
Cicatrización	0	1
Subtotal:	8	10
Total:	18 Perros	

En los 18 cortes estudiados a la histología, se encontraron 17 con proceso inflamatorio tanto agudo como crónico, 4 presentaron pérdida de epitelio por necrosis y sólo en un caso se observaron escasas zonas inflamatorias en la misma laminilla se pudo observar otras zonas de mayor extensión con marcada proliferación de fibroblastos; además en 2 casos se observó neoformación de capilares.

La histología del tejido recolectado a los perros que per

manecieron vivos después del tratamiento fué:

No. del animal.

- XI.- en algunas zonas de la dermis, infiltrado perivascular con predominio de células plasmáticas.
- XIII.- extensa zona de infiltrado perivascular, predominando las células plasmáticas.
- XVII.- lesión superficial de epidermis sin lesionar estratos.
- XX.- ligero infiltrado perivascular en dermis, además de congestión.

En tan solo un caso, el XII, además del proceso inflamatorio existían capilares de neoformación y tejido fibroso; sin embargo este caso, no fué seguido más tiempo después del tratamiento, o sea 10 días.

CAPITULO V

D I S C U S I O N

## D I S C U S I O N

En la evaluación clínica y terapéutica de la acción de la fibrinolisisina y desoxirribonucleasa en los procesos de cicatrización, sobre heridas infectadas con abundante exudado purulento en los perros, llega a efectuarse de manera rápida y efectiva aún estando los tejidos lesionados, como se demuestra en el presente trabajo.

Es sabido que el daño provocado a los tejidos, ya sea de manera natural o intencionada, causa más complicaciones en la reparación de heridas principalmente si éstas estuviesen infectadas; por tanto el tiempo de recuperación es mayor (1,2,13,-27).

Se mencionó, que la aplicación de la pomada en las heridas, se inició al 7o. día de haberse comprobado ésta, cuando los signos de infección eran evidentes.

En dos de los perros del experimento se presentó septicemia e intoxicación por desechos bacterianos, corroborado por la observación de signos clínicos como hipertermia, aumento de frecuencia del pulso, deshidratación, mucosas pálidas y frías, respiración rápida y superficial, signos evidentes del shock séptico y que concluyeron con la muerte de dichos animales.

Esto demuestra que la respuesta de cada individuo es diferente frente al mismo agente patógeno; concluyendo de esta manera que el medicamento no tuvo ninguna acción sobre las bacterias, cuando menos en estos dos casos anteriores.

Es sabido que las heridas cicatrizan de lado a lado y no de extremo a extremo; por lo que manteniendo una herida desprovista de piel y sin ayudarle a unir sus bordes, el espacio vacío que se tiene tardará mucho en cicatrizar (2,11,26).

Se ha demostrado que una herida sin infección, poco traumatizada y con los bordes unidos por medio de algún material físico, en los 7 a 10 días posteriores, presentan en forma natural un tejido de granulación con capacidad para mantenerse cerrada (2,12,19,24,27,29), además, no es sino hasta los 40 días posteriores que cerró la herida cuando ya tiene la debida resistencia, presentando suficiente tejido fibroso (24,26,30).

De acuerdo con las observaciones clínicas, los perros respondieron satisfactoriamente al tratamiento, ya que se habían establecido tratamientos a 10 y 15 días, en el diseño experimental; obteniendo resultados favorables ya que la herida presentaba buen aspecto en promedio al 70. día del mismo, suspendiéndose al siguiente día la aplicación de la pomada.

En primera instancia, llama la atención el hecho de que - el área desprovista de piel, que se encontraba ocupada por exudado purulento, desapareció al 60. día de tratamiento en los animales, como se demuestra en el cuadro No. 1: la aparición de un tejido de substitución y relleno, se nota al 90. día del tratamiento, dando un aspecto consistente de ser un tejido de granulación, lo que está de acuerdo al proceso natural de cicatrización como lo señalan Hedó, Johnston, Lee y MEDCOM (15,19, 21,24), y que nos indica una mejor y más rápida recuperación-- que los obtenidos por otros investigadores (5,11,15,16,21,23,- 28), donde los resultados son manifiestos en algunos casos al 130. día e inclusive a los 30 y 35 días de tratamiento; desde luego en una gran variedad de heridas de diversa índole, con tratamientos variados. En otros trabajos realizados (3,4,12,- 16,17,18), el tiempo que tardó el proceso de recuperación es similar al nuestro, con alguna diferencia entre 2 y 3 días.

Evidentemente la cicatrización de la herida infectada se atribuye a la acción del medicamento, cuyo efecto es el despojo de los residuos de tejido necrótico y bacteriano (5,8,9,15, 21,25), facilitando de esta manera la regeneración de los tejidos; ya que el debridamiento de una herida es importante para su correcta recuperación (1,2,3,13,17,26).

A la observación histológica de los tejidos, se demuestra

un proceso inflamatorio agudo o crónico, es lógico encontrarlo por que las muestras del tejido fueron recolectadas al día siguiente de suspendido el tratamiento y no se mantuvieron por algún tiempo para que apareciera el proceso normal sin la influencia de las enzimas. La reacción inflamatoria no es otra cosa que el proceso normal de regeneración del tejido; por es to se observó en la mayoría de las muestras el proceso inflamatorio tanto agudo como crónico (1,2,12,13,19,26,27,29).

En un trabajo realizado para el cierre de heridas infectadas de perros (30), se utilizaron diferentes materiales de sutura, a los 40 días del cierre, en los cortes histológicos de los tejidos se observaron abundantes macrófagos y neutrófilos indicando la existencia de algunas zonas de infección, aunque ya existían fibroblastos. En este trabajo, también se observó que aunque las heridas estaban desprovistas de piel y bordes muy separados, existió presencia de nuevos capilares de neofor mación, lo que nos sugiere que el tejido de cicatrización se encontraba en la fase proliferativa (1,2,12,13,24,26,27,29), fenómeno que indica que el proceso de reparación de la herida es normal aun cuando lo esperado era formación de tejido granular y epitelización lo cual no se observó como lo muestran las fotografías A y B (Pág. 23), de los casos XII y XVI.

Por tanto, es conveniente realizar más trabajos de inves-

estigación al respecto, en los cuales se tomen muestras de exudado purulento y se realicen cultivos bacterianos, biometría hemática, química sanguínea y otros, además de mantener por tiempo más prolongado en observación a los animales. Con el fin de identificar mejor el proceso de cicatrización, además se podría comparar con otros tratamientos terapéuticos complementarios para las heridas infectadas.

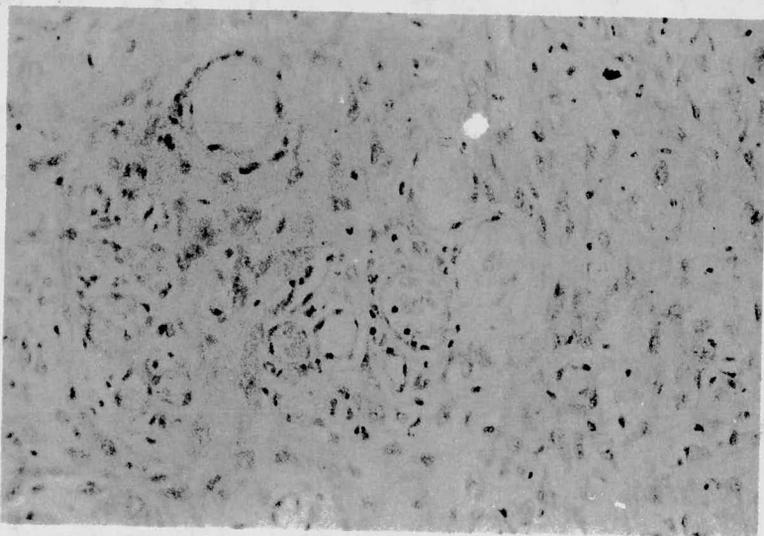


FOTO A. ( $3.2 \times 1.25 \times 16 = 64 \text{ X}$ ), Caso XII, a 15 días; infiltrado inflamatorio con predominio de capilares de neoformación y tejido fibroso.

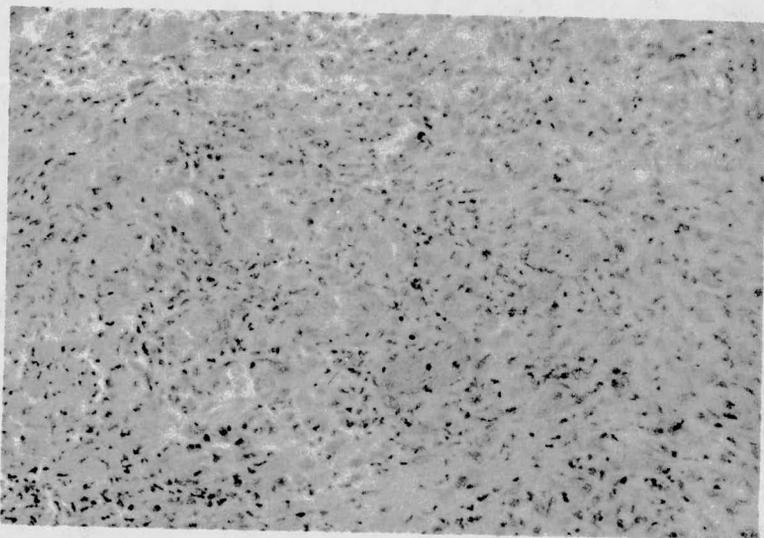


FOTO B. ( $3.2 \times 1.25 \times 40 = 160 \text{ X}$ ), Caso XVI, a 10 días; - amplio predominio de infiltrado inflamatorio y escasas zonas de neoformación vascular.

C A P I T U L O . V I

C O N C L U S I O N E S

## C O N C L U S I O N E S

La pomada con enzimas proteolíticas, es un producto efectivo que actúa principalmente despojando de tejido necrótico a las heridas infectadas, además de auxiliar a la eliminación de bacterias.

Es de fácil y rápida aplicación sin ser necesario equipo especial además de que ofrece un tratamiento seguro.

En el presente trabajo se pudo comprobar que la cicatrización fué a etapas más tempranas que aquellas señaladas por la literatura.

Es un producto de acción prolongada, ya que no requiere de aplicaciones repetidas en un día.

Por tanto, se recomienda al Médico Veterinario Zootecnista el empleo de dicha pomada a base de enzimas, para el tratamiento de heridas infectadas en perros, sobre todo considerando -- que en ocasiones no es factible utilizar antibióticos o pomada con antibióticos en virtud de que algunos animales manifiestan reacciones alérgicas a ellos. Sin embargo no debe olvidarse - que en animales no sensibles a los antibióticos es factible y proporcionan un mejor y más rápido resultado, la combinación -

*de enzimas y antibióticos.*

C A P I T U L O   V I I

B I B L I O G R A F I A

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- ARCHIBALD, J.: (Editor) *Canine Surgery, Second Archibald. Edition.* American Veterinary Publication INC, Sta Barbara Calif., 1975.
- 2.- ARCHIBALD, J.: *Traumatología Canina.* Ed. Acribia, Zaragoza, 1976.
- 3.- ARREDONDO, P.M.G.: *Observaciones del Efecto de la Papaina en Procesos Cicatriciales de Heridas Quirúrgicas en Perros.* Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 1967.
- 4.- BEEMAN, G.M.: *Surgical and Supportive Treatment of Accidental Traumatic Wounds of the Head and Lower Limb of the Horse.* J. Am. Vet. Med. Assoc., 163: 1181-1182, (1973).
- 5.- CAPETILLO, R.G.A.: *Eficacia y Tolerabilidad de Enzimas Fibrinolíticas y Cloramfenicol en el Tratamiento Tópico de las Ulceras Varicosas.*, Sem. Méd. Mex., 98: 725-728, (1981).
- 6.- CLARK, C.H.: *Prophylactic Use Antibiotics in Surgery.*, -- Part. I Modern. Vet. Pract., 61: 30-31, (1980).
- 7.- CLARK, C.H.: *Prophylactic Use Antibiotics in Surgery.* Part. II Modern. Vet. Pract., 61: 122-126, (1980).
- 8.- COON, W.W., WOLFMAN, Jr. E.P., FOOTE, J.A. and HODSON, P.E.: *Enzymatic Debridement with Bovine Fibrinolysin.* Am. J. Surg.,

98: 4-8, (1959).

- 9.- DRILL, V.A.: Farmacología Médica., Ed. La Prensa Médica Mexicana, México. 1969.
- 10.- D'ALLAINES, C.: Historia de la Cirugía., Ed. "que se".  
Barcelona, España. 1971.
- 11.- EGER, C.E.: Management of Wounds with Severs Tissue Lose.  
J. Am. An. Hosp. Assoc., 12: 834-837, (1976).
- 12.- EVANS, L.H.: Wound Healing. J. Am. Vet. Med. Assoc., 163:  
1181. (1973).
- 13.- FRANK, E.R.: Veterinary Surgery. 6a. Ed., Ed. Purgess  
Publishing Company., Minnesota. U.S.A., 1959.
- 14.- HAM, A.W.: Tratado de Histología, 7a. Ed., Ed. Interameri-  
cana. México., 1975.
- 15.- HEDU, T.A.: Uso Tópico de Enzimas Proteolíticas y Antibió-  
tico en el Tratamiento del Paciente Quemado. Citado por-  
los Laboratorios PARKE DAVIS., México 21, D.F., (1981).
- 16.- HOLOBEN. J.: Clinical Experience with a Proteolytic  
Enzyme. Vet. Med. Small. An. Clin., 68: 148-150, (1973).
- 17.- JACOBSON, S., ROTHMAN, V., y Col.: Un Nuevo Método para -  
la Limpieza de las Heridas Inyectadas. Scand. J. Plast.  
Reconstr. Surg. 10: 65-72, (1976). Traducido por los Lab.  
André Bigaux.

- 18.- JOHNSTON, V.E.: *The Repair of Skin Loss on the Foot by Means of a Double-Pedicle Abdominal Flap.* J. Am. An. Hosp. Assoc., 12: 593-596, (1976).
- 19.- JOHNSTON, D.E.: *The Process in Wound Healing.* J. Am. An. Hosp. Assoc. 13: 186-196, (1977).
- 20.- JUNQUEIRA, L.C.: *Histología Básica*, Ed. Salvat, Barcelona, 1973.
- 21.- LEE, M.H.M., et, al.: *Estudio Clínico del Tratamiento de las Ulceras de Decúbito.* J. Contemp. Surq., 1: 3-15, (1979). Traducido por los Laboratorios PARKE DAVIS.
- 22.- LYNCH, M.D., y Col.: *Metodos de Laboratorio.* 2da. Ed., Ed. Interamericana. México, 1972.
- 23.- MARDEN, D.T.: *Use of Piskin to Repair Leg Wounds in the Horse.* Vet. Med. Small. An. Clin., 69: 771-774, (1974).
- 24.- MEDCOM, Inc.: *Cicatrización. Reporte de los Laboratorios CYANAMID Co., Catálogo de la Biblioteca del Congreso.* Co. (1971).
- 25.- MEYERS, F.H.: *Manual de Farmacología Clínica.*, 4a. Ed., Ed. El Manual Moderno. México., 1980.
- 26.- SCHEBITZ, H., Brass, W. y Col.: *Cirugía General Veterinaria para Profesionales y Estudiantes.* Ed. Hemisferio Sur., Buenos Aires. 1979.
- 27.- SMITH, H.A., JONES, T.C., HUNT, R.D.: *Veterinary Pathology.*

- fourth Edition., Ed. Lea and Febiger. Philadelphia. USA, 1972.
- 28.- SWAIM, S.F.: A "Walking" Suture Technique for Closure of Large Skin Defects in the Dog and Cat. J. Am. An. Hosp. Assoc., 12 : 597-599, (1976). ✓
- 29.- THOMSON, R.G.: General Veterinary Pathology. Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia., USA, 1978.
- 30.- VARMA, S., JOHNSON, L.W., FERGUSON, H.L. and LUMB, W.V.: Tissue Reaction to Suture Materials in Infected Surgical Wounds  
-A Histopathologic Evaluation. Am. J. Vet. Research., 42: 563-570, (1981). ✓



**INDUSTRIA FAMILIAR EN ARTES GRAFICAS**

Torres Adalid 1228 - 5

Teléfonos 523-33-13 y 523-58-56

MEXICO 12, D. F.

