

TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE EN EL EQUINO CON VARIACIONES DE DOSIFICACION

Experiencia a largo plazo en superposición de procesos espinosos

AUTORES

Garcia Liñeiro, Jose Alberto MV. DA. ESP.
Scipioni H. MV
Tuemmers Christian MV. Phd
Vaccaro M V

Facultad de Ciencias Veterinarias
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



- **La Superposición de procesos espinosos es una causa frecuente de dolor en el dorso en caballos deportivos de características crónicas e insidiosa.**

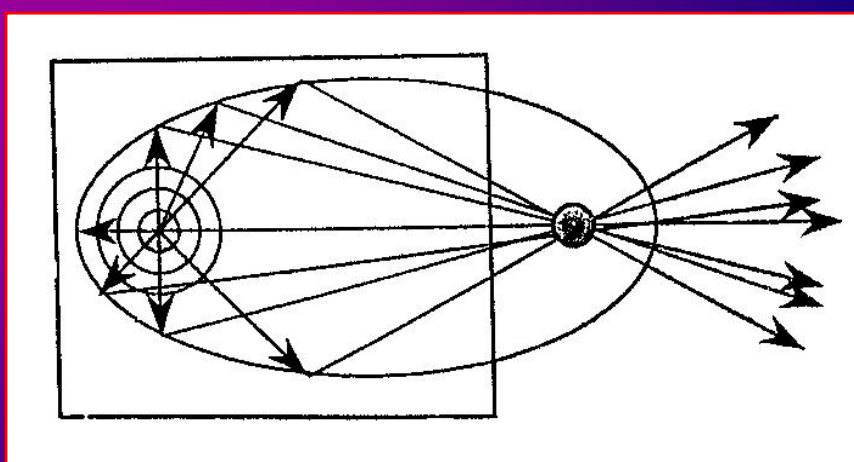
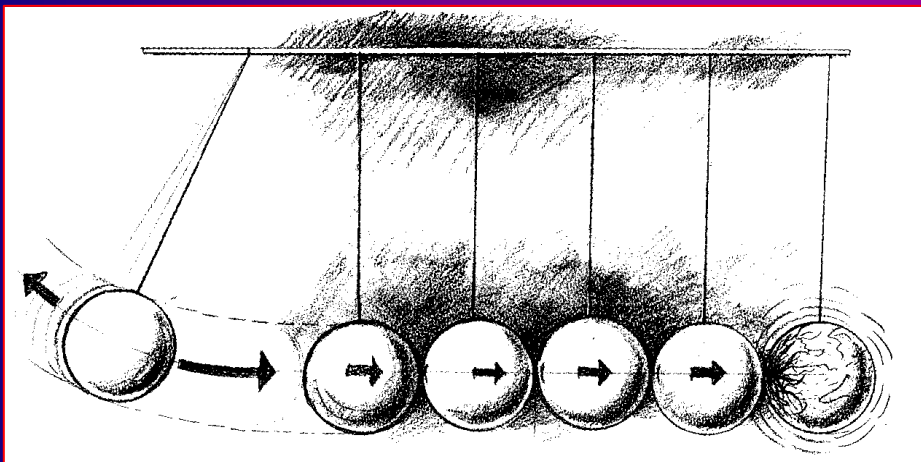
Los signos clínicos mas evidentes

- **son alteraciones en la conducta cuando se ensilla o cuando se cepilla**
- **pérdida de rendimiento en el momento del salto (salto invertido o se rehúsa hacerlo)**

- **Las ondas de choque se utilizan para el tratamiento de esta entidad clínica entre otros tratamientos fisioterápicos....**
- **pero no existen reportes de la descripción de su uso a largo plazo, y con variaciones en su dosificación.**

TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE RADIALES

Impulsos mecánicos de presión, que se propagan en medio gaseoso o líquido, de muy corta duración (5 microsegundos), con una energía 0,07 a 1,2 mJ/mm², alcanzando valor máximo de intensidad en 30 a 130 nanosegundos,

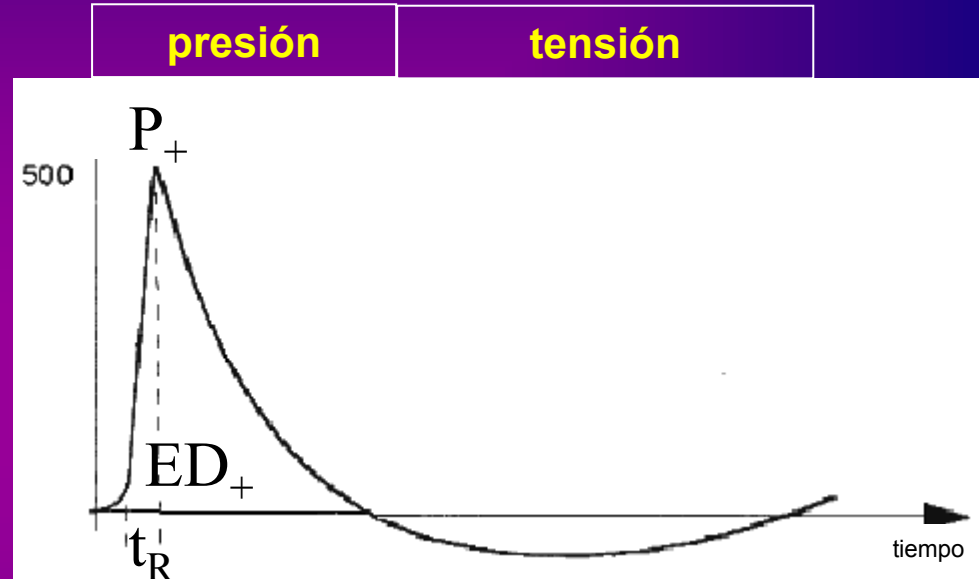


- alcanza el punto máximo de intensidad en un tiempo muy breve (el choque)

- presión de punto máximo

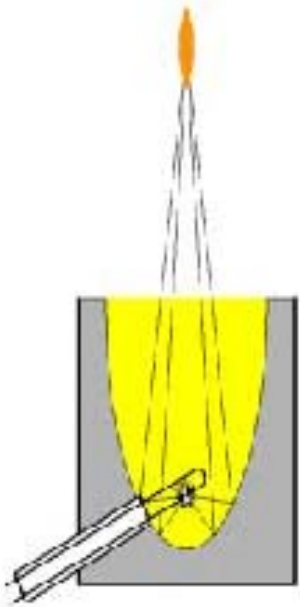
- descompresión exponencial

- tensión



t_R	tiempo de subida
P_+	presión positiva al ápice
ED_+	densidad positiva del flujo de energía

La generación de las ondas de choque



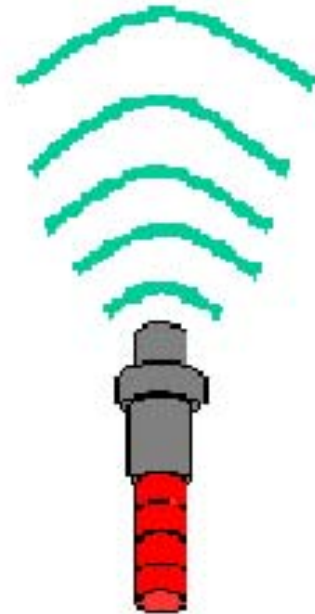
Descarga
chispa



Piezo-
eléctrica



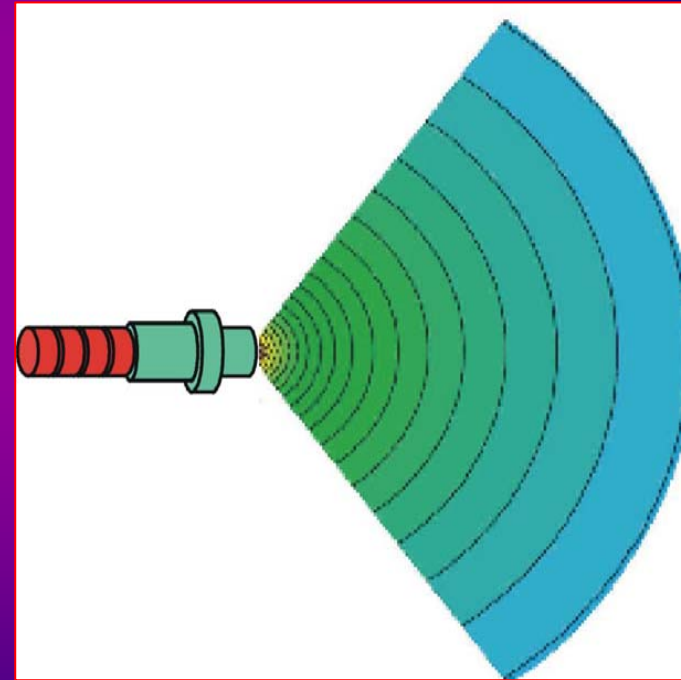
Electro-
magnética



Neumáticas

La onda de choque radial : Principio de funcionamiento

Las ondas de choque generadas
neumáticamente son
transmitidas radialmente
dentro del tejido



👉 **No se necesita focalización**

OBJETIVO

DESCRIBIR los efectos de la Terapia de Ondas de Choque radiales a largo plazo (2 años) sobre una población de 8 equinos deportivos de salto con actividad deportiva ininterrumpida durante el periodo descrito realizando un protocolo de dosificación con variación en frecuencias, presión y numero de impulsos de tratamiento a tratamiento

MATERIALES Y METODOS:

- ***Población:** Los 8 equinos se adaptaron a un protocolo diagnostico previamente utilizado en una experiencia similar*
- *1- Sensibilidad aumentada a maniobras de presión y deformación local.*
- *2- Alteraciones en la conducta cuando se ensilla o cuando se cepilla la zona.*
- *3- Pérdida de rendimiento en el momento del salto (salto invertido o se rehusa hacerlo), deformación evidente de la extremidad dorsal de los procesos espinosos.*
- *4- Imagenología*

■ DOLOR LOCAL





■ **DOLOR LOCAL**





■ DEFORMACION LOCAL





■ **Modificaciones en la posturales cuando se ensilla**





SONOVET

PICO

20081006-000

MAIANA (J Cabrera)

Garcia Guillermo, DVM

Musculoskeletal

#126

HL5-9ED

8.0 cm

MI 0.7

10-06-2008

Gen. TIs 0.0

05:35:14 PM

[2D] G76 / P80
/ 115dB / FA4

CINE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

208

Direction

Density

Zoom

Frequency

SONOVET
PICO

20081002-001
MARIANA

Garcia Guillermo, DVM
Musculoskeletal

#255
HL5-9ED

6.0 cm | MI 0.7 | 10-02-2008
Gen. | TIs 0.0 | 10:18:53 AM

0

CINE

1

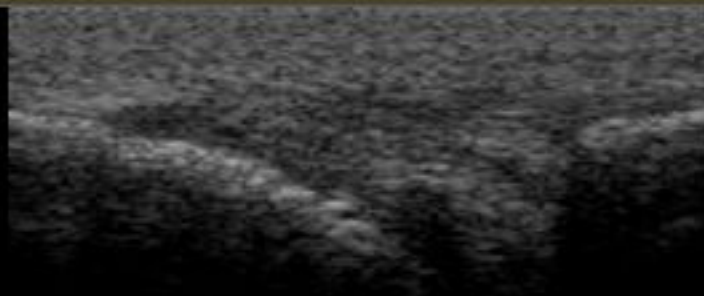
2

3

4

5

2D 6



M

[2D] G50 / P80
/ 115dB / FA4

Direction

Density

Zoom

Frequency

Ex:

Se: 1001/1
Im: 1001/1

AP PASTER

Cabrera, Javier
O MARIANA
Acc:
2008 Oct 03
Acq Tm: 11:37:49.250

2

Lin:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:2880 L:1200

SIZES ARE APPROXIMATE

1

UO
Ex:

Se: 1001/1
Im: 1001/1

AP PASTER

Lin:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:2880 L:1200

SIZES ARE APPROXIMATE

MATERIALES Y METODOS:

- **Curso de evolución de 4 años en promedio**
- **Recibieron otros tratamientos locales como infiltraciones con corticoides, electroanalgesia, e incluso terapia de ondas de choque con un protocolo distinto al de la experiencia**
(3 aplicaciones, 1 cada 15 días, 8 hz, 2000 impulsos, 2 bar).
- **En todos los casos, la mejoría no superaba los 10 días en promedio.**

MATERIALES Y METODOS:

Terapia de
ondas de
choque
radiales

EQUIPO



García Liñeiro, Jose Alberto MV. DA. ESP.

MATERIALES Y METODOS:



- Frecuencias de impulsos variables de 1 - 15 Hz
- Preseleccionador de número de impulsos

MATERIALES Y METODOS:



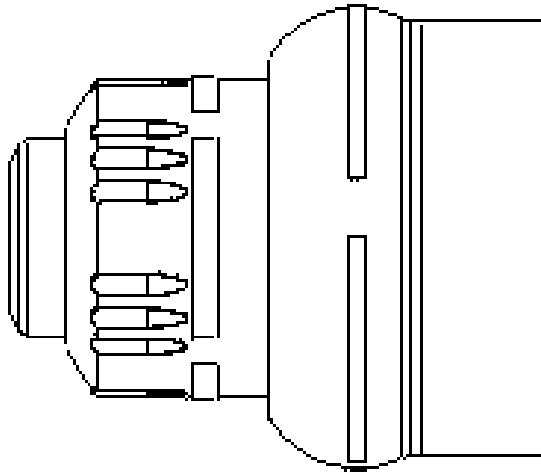
MATERIALES Y METODOS:



**Aplicadores
específicos según el
tratamiento
(aplicadores con
diámetros de
6 y 15 mm)**

- **Partes
autoclavables**

MATERIALES Y METODOS:



■ **APLICADOR
RECOMENDADO**

**el animal debe
estar en estación:**



MATERIALES Y METODOS:

1. Localización

2. Sedación (intravenosa) del caballo

3. Rasurado de la zona a tratar (si fuese posible)

4. Aplicación del Gel de contacto sobre la zona a tratar

MATERIALES Y METODOS:

- 5. Durante el tratamiento, mantener el mango y el aplicador apoyados perpendicularmente sobre la zona a tratar**
- 6. Desplazar el aplicador en forma lenta y continua sobre la zona a tratar**
- 7. Aplicar una presión de apoyo tal que el primer anillo indicador quede cubierto por el capuchón de rosca distal**

MATERIALES Y METODOS:

Dosificación

- La técnica se aplicó en estos casos tuvo intervalos de 7 días entre aplicaciones(5 totales)

La dosis fue

- 1er tratamiento 8 hz, presión 1,5 bar, 2000 impulsos,
 - 2do tratamiento 8 hz presión 2,0 bar, 2000 impulsos,
 - 3er tratamiento 8 hz presión 2,5 bar 2000 impulsos,
 - 4to tratamiento 8 hz presión 3,0 bar 2000 impulsos,
 - 5to tratamiento 10hz. presión 3,5 bar 2000 impulsos.
-
- Los caballos no tuvieron cambio de rutina, siendo evaluados al día siguiente de cada tratamiento, y finalizado el mismo, fueron chequeados cada 15 días.

Los parámetros de evolución positiva fueron considerados según el siguiente protocolo:

- 1- desaparición del dolor local (evidenciado a la presión local y cepillado)**
- 2- mejoramiento de la conducta al ser ensillado,**
- 3- mejoramiento de los aspectos vinculados al ejercicio como recuperación del salto franco y con buena curvatura de lomo (datos aportados por el jinete y corroborado por el Med Vet).**

- **Cada equino tuvo
a lo largo de 2 años
5 tratamientos
consecutivos
realizándose cada 4
meses**





• ***RESULTADOS:***

• **RESULTADOS:**

En toda la población tratada se verificó un 100 % de efectividad al momento de la evaluación a partir del CUARTO tratamiento

a) Desapareciendo en un 100 % el dolor en el área afectada por palpación, los actos defensivos durante el cepillado del lomo o durante la maniobra de ensillado,

b) Recuperando en un 100 % de los casos la funcionalidad y biomecánica en el salto.

c) La analgesia de la zona tratada tuvo duraciones promedio de 90 días, periodo a partir del cual se repetía el mismo esquema de dosificación, obteniéndose el mismo resultado.

Los equinos tratados desarrollaron su actividad deportiva en forma ininterrumpida y no se detectaron alteraciones locales en estudios imagenologicos posteriores a pesar de los 5 tratamientos realizados.

Al finalizar esta experiencia, los caballos continúan su trabajo.

DISCUSSION



DISCUSION

Tratamiento convencional de la superposición de Procesos Espinosos

Presión

del tratamiento: 2.5 bar

- Número

de impulsos: 2,000

- Frecuencia

de los impulsos: 8 Hz

- Número

de tratamientos: 3

- Intervalo entre

los tratamientos: 10 - 30 días

- Fase de reposo después

del último tratamiento: 2 - 4 semanas

Dosificación de este trabajo

- La técnica se aplicó en estos casos tuvo intervalos de 7 días entre aplicaciones(5 totales)

La dosis fue

- 1er tratamiento 8 hz, presión 1,5 bar, 2000 impulsos,
 - 2do tratamiento 8 hz presión 2,0 bar, 2000 impulsos,
 - 3er tratamiento 8 hz presión 2,5 bar 2000 impulsos,
 - 4to tratamiento 8 hz presión 3,0 bar 2000 impulsos,
 - 5to tratamiento 10hz. presión 3,5 bar 2000 impulsos.
-
- Los caballos no tuvieron cambio de rutina, siendo evaluados al día siguiente de cada tratamiento, y finalizado el mismo, fueron chequeados cada 15 días.

SONOVET

PICO

20081006-000

MAIANA (J Cabrera)

Garcia Guillermo, DVM

Musculoskeletal

#126

HL5-9ED

8.0 cm

MI 0.7

10-06-2008

Gen. TIs 0.0

05:35:14 PM

[2D] G76 / P80
/ 115dB / FA4

CINE

208

Direction

Density

Zoom

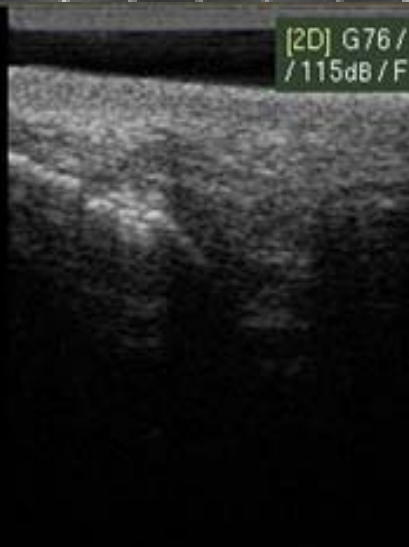
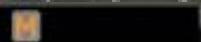
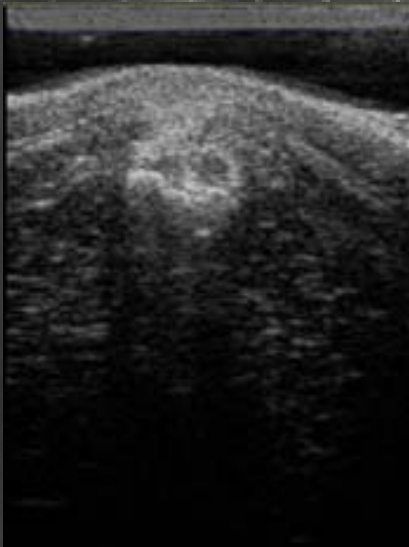
Frequency

SSI-600V

HP: RO GARCIA LINEIRO

ID: GAHHA POTRILLON FOCUS+HF1

008/10/
6/16: 37
OSI+ 00
OOH+1.0
NHC+ 1
REY+ 0
COR+ 2
B+ C521
F+ 5.0H



[2D] G76/P80
/115dB/FA4

P

SONOVET
PICO

20081002-001
MARIANA

Garcia Guillermo, DVM
Musculoskeletal

#255
HL5-9ED

6.0 cm | MI 0.7 | 10-02-2008
Gen. | TIs 0.0 | 10:18:53 AM



CINE

[2D] G50 / P80
/ 115dB / FA4

2D 6

Direction

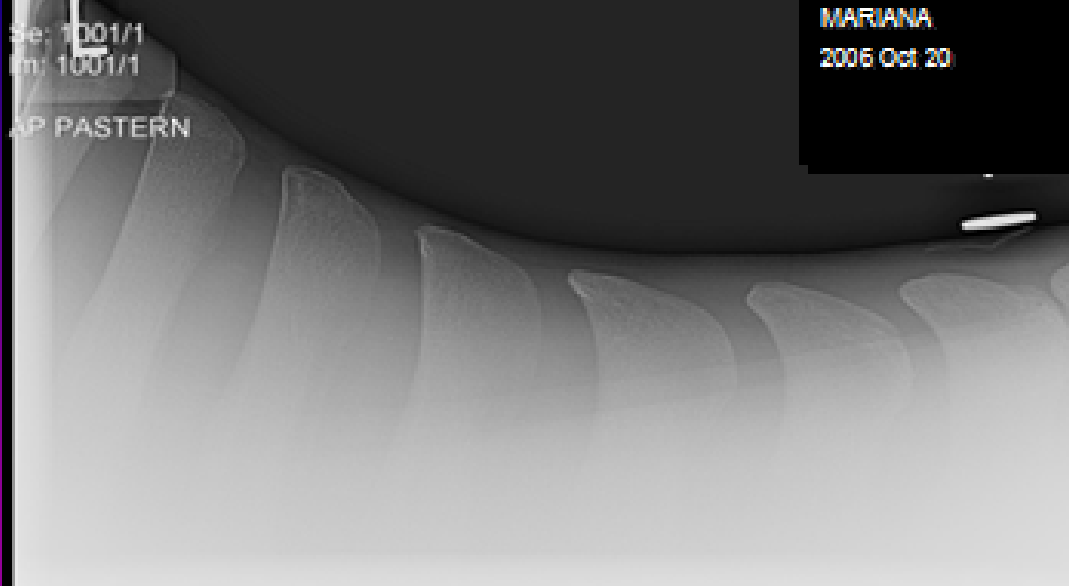
Density

Zoom

Frequency

Se: 1001/1
m: 1001/1

AP PASTER



Se: 1001/1
m: 1001/1

2

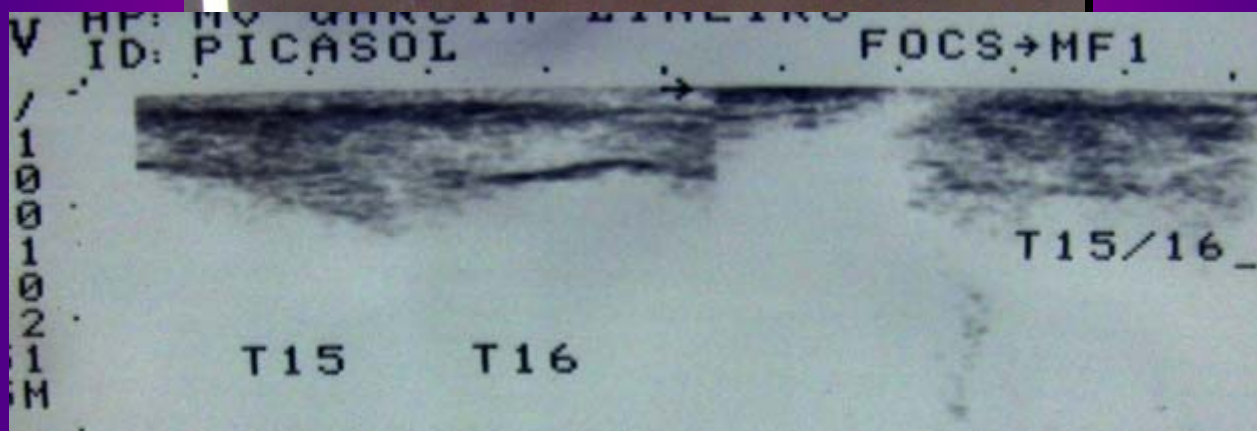
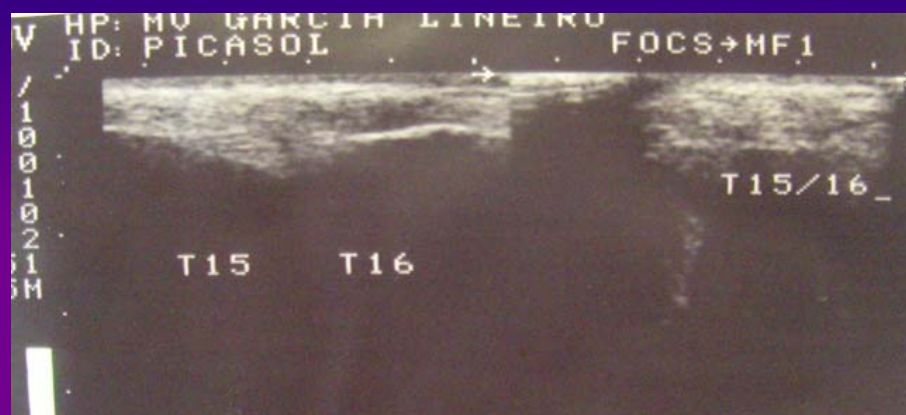
AP PASTER



Lin:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:2880 L:1200

SIZES ARE APPROXIMATE

Lin:DCM / Lin:DCM / Id:ID



DISCUSION

- Mecanismo de acción:

1- Cambios químicos que inducen la liberación de sustancias inhibitorias del dolor

- sustancia P (SP)

- péptido relacionado con el gel de la calcitonina (CGRP)

- Mc Clure S, Sonea I M, Yeager M, Evan R, Amin, Van Slice, Pauwels F, “Safety of Shock Waves Therapy in performace horses “. in 49th AAEP Convention, 2003 New Orleans Louisiana

Mecanismo de acción:

2- Destrucción de membranas celulares de los receptores de dolor.

■ GARCIA LIÑEIRO ET AL “Terapia de Ondas de Choque en el síndrome Podotroclear del Equino” CICADE 2001-BUENOS AIRES

■ GARCIA LIÑEIRO ET AL “Terapia de Ondas de Choque en el Nervio digital posterior del Equino como paliativo del dolor en el Síndrome Podotroclear” en WEVA 2003-BUENOS AIRES

Mecanismo de acción:

2- Destrucción de membranas celulares de los receptores de dolor.

■ BOLT D, BURBA D, HUBERT J, STRAIN G, HOSGOOD G, HENK W
Functional and Morphological Changes in palmar digital nerves after ESWT
application in horses-WEVA 2003-BUENOS AIRES

- Mecanismo de acción: (otras teorías)

3- Hiperestimulación nociceptiva.

Control inhibitor descendente ¿?

4- Estimulación de los receptores del dolor
(Teoría de la compuerta). ¿?

5- Liberación de endorfinas, provocando
una inhibición local del dolor). ¿?

- Mecanismo de acción:

5- Aumento del metabolismo y vascularización en la zona de impacto.(estímulo metabólico y resolutivo)

- **OSTEONEOGENESIS**

- **NEOVASCULARIZACION**

- **AUMENTO DEL METABOLISMO LOCAL**

- **REMODELACION COLAGENA**

- Mecanismo de acción:

5- Aumento del metabolismo y vascularización en la zona de impacto.(estímulo metabólico y resolutivo)

■OSTEONEOGENESIS -

**■ACTIVACION DE FACTORES OSTEOGENICOS COMO :
OSTEONECTINA, BMP, AUMENTO DE LA VASCULARIZACION
REGIONAL, Y MICRONIZACION DE NUCLEOS DE
AGREGACION OSTEOGENICA**

Mecanismo de acción:

5- Aumento del metabolismo y vascularización en la zona de impacto.(estímulo metabólico y resolutivo)

■ OSTEONEOGENESIS - REGULADA POR LA FLUJO DE ENERGIA

■ Rompe, I D “High Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy in Pseudoartrosis, Alemania Orthopade, Jul 2002

■ Mc Clure S, Sonea I M, Yeager M, Evan R, Amin, Van Slice, Pauwels F, “Safety of Shock Waves Therapy in performace horses “. in 49th AAEP Convention, 2003 New Orleans Louisiana

Mecanismo de acción:

- Aumento del metabolismo y vascularización en la zona de impacto.(estímulo metabólico y resolutivo)

■ Neovascularización: sobre uniones osteotendinosas aparecen nuevos capilares, aumentan los miofibroblastos y no hay cambios en la matriz ósea, ni actividad osteocítica, ni neovascularización dentro del hueso

■ Wang C Shock Wave enhanced neovascularization at the tendon-bone junction: Taiwan. J Foot ankle Surg, Jan -Feb 2002

- Mecanismo de acción:

5- Aumento del metabolismo y vascularización en la zona de impacto.(estímulo metabólico y resolutivo)

■ Remodelación colágena -

■ Por su efecto mecánico

■ Aumento de los niveles de hidroxiprolina

■ Orhan Z “ An experimental study on the application of extracorporeal shock wave in the treatment of tendon injuries, Turquia.Jorthop Sci 2001

Mecanismo de acción:

6- Modificaciones químicas en forma local, que pueden modificar y degradar calcificaciones promoviendo su reabsorción.

- **Efecto mecánico**

- **Incremento del metabolismo local**

- **Neovascularización**

• CONCLUSIONES

• CONCLUSIONES

según la descripción clínica realizada en este trabajo el protocolo de terapia de ondas de choque radiales aplicado

parece tener resultados analgésicos adecuados para el manteniendo deportivo de equinos afectados con superposición de procesos espinosos.

Esta experiencia permite ser la base de futuros diseños de dosificación para el tratamiento de lesiones traumatológicas de curso crónico e insidioso tanto en equinos como otras especies



Muchas gracias por su atención

