

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE VETERINARIA**

**PATOLOGÍAS DE LA REGIÓN TORACOLUMBAR  
EN CABALLOS DE SALTO Y ADIESTRAMIENTO**

**“Por”**

FRANCIA VIÑA Verónica Inés

TESIS DE GRADO presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Doctor en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Medicina Veterinaria

MODALIDAD Revisión Monográfica

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2018**

## **PÁGINA DE APROBACIÓN**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposo e hijos, por siempre colaborar y apoyarme a lo largo de la carrera siendo mis pilares fundamentales.

A mis padres, hermanos y amigos por siempre alentarme a seguir y estar a mi lado en este gran camino.

A mi abuela por siempre estar pendiente de mis avances académicos celebrando y apoyando en cada etapa.

Al Dr. Javier Mirazo, por su gran ayuda, tiempo dedicado y enseñanza.

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>PÁGINA DE APROBACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>9</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>10</b>
<b>UNIDAD 1 .....</b>	<b>11</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>11</b>
<b>Anatomía de la columna vertebral .....</b>	<b>11</b>
Sistema Nervioso .....	18
<b>Biomecánica del Dorso .....</b>	<b>20</b>
Acción biomecánica del dorso.....	22
<b>UNIDAD 2.....</b>	<b>23</b>
<b>Semiología de la región dorsal.....</b>	<b>23</b>
Preguntas básicas para una buena anamnesis: .....	23
Examen objetivo general .....	23
Palpación .....	26
<b>Test de Movimiento.....</b>	<b>27</b>
<b>Exámenes diagnósticos complementarios .....</b>	<b>30</b>
Rayos X .....	30
Ultrasonografía .....	33
Técnica para obtener una correcta imagen.....	33
<b>Termografía .....</b>	<b>34</b>
UNIDAD 3 .....	37
<b>Clasificación de Patologías .....</b>	<b>37</b>
Patologías congénitas .....	37
Lordosis .....	37
Xifosis .....	38
Escoliosis.....	38
Xifo escoliosis.....	38
<b>Otras patologías congénitas vertebrales que se dan en la columna equina:.....</b>	<b>40</b>
Hemivertebra .....	40
Desalineación de las vértebras cervicales .....	40
Subluxación lumbosacra (espondilolistesis .....	40
Afecciones de tejidos blandos .....	40
Músculos .....	40
Tensión muscular, contusiones y desgarros .....	41
Diagnóstico complementario a afecciones musculares.....	44
Pruebas Bioquímicas .....	44
Biopsia.....	44
Ecografía .....	44
Afecciones de los discos intervertebrales .....	45

Discoespondilitis .....	45
Afecciones Sinoviales.....	46
<b>Afecciones ligamentosas.....</b>	<b>47</b>
<b>Afecciones de Nervios .....</b>	<b>49</b>
Pinzamiento.....	49
Heridas .....	49
<b>Patologías de tejidos duros (óseos) .....</b>	<b>50</b>
Atrapamiento de las apófisis espinosas dorsales .....	50
Osteomielitis .....	52
Fracturas .....	53
Artritis .....	54
Espondilosis .....	54
Neoplasia.....	55
<b>UNIDAD 4.....</b>	<b>56</b>
<b>Patologías de mayor incidencia en equinos de disciplinas Adiestramiento y Salto .</b>	<b>56</b>
<b>Adiestramiento.....</b>	<b>56</b>
Tipos de ejercicio y entrenamiento .....	56
Manifestaciones clínicas anormales.....	57
Atrapamiento de los procesos espinosos dorsales .....	59
Osteoartritis .....	60
Desmitis del ligamento supra espinoso .....	60
Contracturas del músculo largo dorsal .....	60
<b>Caballo de Salto.....</b>	<b>60</b>
<b>Patologías de mayor incidencia en caballos de salto .....</b>	<b>62</b>
Lesión de las apófisis espinales .....	62
Desgarros y contracturas musculares .....	62
Disfunciones Sacroiliaca .....	62
Fracturas por fatiga .....	62
<b>UNIDAD 5.....</b>	<b>64</b>
<b>Montura y su incidencia en las lesiones de dorso .....</b>	<b>64</b>
<b>Montura mal diseñada.....</b>	<b>64</b>
<b>Montura bien diseñada.....</b>	<b>64</b>
<b>Uso de termografía para prevenir lesiones.....</b>	<b>65</b>
<b>Influencia del jinete en las lesiones.....</b>	<b>66</b>
<b>Pautas para una buena colocación de la montura .....</b>	<b>68</b>
<b>UNIDAD 6.....</b>	<b>70</b>
<b>Diagnóstico de patologías ademas (generalidades).....</b>	<b>70</b>
Anamnesis.....	70
Diagnósticos diferenciales.....	70
Inspección .....	71
Palpación.....	71
Manipulación .....	71

Auxiliares diagnósticos .....	71
<b>Diagnóstico y tratamientos de patologías de tejidos duros.....</b>	<b>72</b>
Infiltración diagnóstica .....	72
Procedimiento estándar .....	72
Procedimiento eco-guiado .....	73
Pronóstico.....	73
Tratamiento conservador.....	74
Quiropráxia .....	74
Ostectomía quirúrgica .....	74
<b>Fracturas en la región toracolumbar .....</b>	<b>75</b>
Examen clínico .....	75
Auxiliares diagnósticos .....	75
Tratamiento.....	76
Pronóstico.....	76
<b>Discoespondilitis y Osteomielitis .....</b>	<b>76</b>
Pronóstico.....	76
<b>Diagnóstico y tratamiento de afecciones de Tejidos blandos.....</b>	<b>77</b>
Lesiones musculares:.....	77
Contracturas .....	77
Desgarros .....	77
<b>Medios terapéuticos complementarios para el tratamiento de patologías de tejidos blandos.....</b>	<b>78</b>
Electroterapia o estimuloterapia .....	78
Magnetoterapia (Terapia de campos magnéticos) .....	78
Ultrasonidos.....	78
Estimulación nerviosa trans-cutánea eléctrica (TENS) .....	78
Láser.....	79
Acupuntura .....	79
Manta (Back on track) .....	80
Vendaje Kinesiotaping .....	81
Masaje relajante .....	82
Acupresión.....	82
Otras técnicas manuales .....	82
Frío .....	83
Homeopatía .....	84
<b>Rehabilitación .....</b>	<b>84</b>
Estiramiento.....	85
Ejercicios de estiramiento .....	85
Estiramientos laterales .....	85
Estiramiento dorsoventral.....	85
Estiramiento de la cruz .....	86
Reinicio del trabajo .....	86

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Forma de la columna vertebral equina.....	12
Figura 2: Estructura vertebral .....	13
Figura 3: Procesos espinosos C7 y T1 .....	14
Figura 4: Esquema de los nervios espinales.....	20
Figura. 5: Biomecánica, concepto de “puente.” .....	21
Figura. 6: Técnica de flexión dorso lateral. ....	28
Figura 7: Flexión ventro-dorsal .....	29
Figura. 8: Flexión dorsal .....	29
Figura. 9: Proyección lateral del segmento torácico craneal .....	32
Figura.10: Proyección lateral del segmento torácico medio .....	32
Figura 11: Proyección lateral del segmento toracolumbar .....	32
Figura 12: Centrado del haz y colimación, radiografía latero-medial y DM .....	33
Figura 13: Imagen ecográfica de desmitis del ligamento .....	34
Figura 14: Termografía de la línea media dorsal. ....	36
Figura 15: Un caso de xifoesciosis toracolumbar severa en un potro .....	39
Figura 16: Escoliosis severa de la columna toracolumbar .....	39
Figura 17: Lordosis .....	39
Figura 18: Rieñas de restricción.....	41
Figura 19: Pelos blancos en cruz originados por una lesión .....	43
Figura 20: Fístula de cruz.....	47
Figura 21: Apariencia ecográfica del ligamento supraespinoso .....	48
Figura 22: Radiografía de procesos espinosos dorsales alterados.....	51
Figura 23: Remodelación ósea de vertebral T11• T16.....	51
Figura 24: Radiografía, osteoartritis de las facetas articulares.....	54
Figura 25: Grados de espondilosis .....	55
Figura 26: Caballo de adiestramiento.....	57
Figura 27: “ROLLKUR” .....	58
Figura 28: Equino en posición de recibimiento de salto .....	61
Figura 29: Imágenes termográficas de monturas .....	66
Figura 30: Posturas erróneas del jinete .....	67
Figura 31: Mala posición del jinete .....	67
Figura 32: Visión del canal posterior de la montura .....	68
Figura 33: Puente anterior de la montura .....	68
Figura 34: Límite lateral máximo permitido.....	68
Figura 35: Correcta colocación de la montura en la región toracolumbar .....	69
Figura 36: Aplicación de agujas a nivel del dorso.....	80
Figura 37: Manta back on track .....	80
Figura 38: Kinesiotaping y su aplicación .....	81
Figura 39: Venda Kinesiotaping, .....	82
Figura 40: Quiropraxia .....	83

Figura 41: Estiramiento de la región cervical y torácica media. ....	86
Figura 42: Caballo trabajando “a la cuerda” .....	87

## **RESUMEN**

En este trabajo se presentan las principales patologías que ocurren en la región toracolumbar de los equinos deportivos de las disciplinas de Salto y Adiestramiento, así como también las principales técnicas diagnósticas clínicas y paraclínicas, los tratamientos y terapias de rehabilitación para las mismas.

## **SUMMARY**

This paper presents the main pathologies that occur in the thoracolumbar region of the competitive equines of the Jumping and Dressage disciplines, as well as the main clinical and paraclinical diagnostic techniques, treatments and rehabilitation therapies for them.

## UNIDAD 1

### Introducción

Para lograr una correcta comprensión acerca de las diferentes patologías que se pueden presentar en la región toracolumbar en caballos deportivos, es fundamental tener un buen conocimiento de las estructuras que la conforman.

El diagnóstico de lesiones en esta zona es un gran desafío para el veterinario clínico, ya que estas no son fáciles de detectar hasta que se afecta notoriamente el comportamiento o el rendimiento deportivo del animal.

En muchos casos es necesario utilizar maniobras clínicas específicas para poder obtener un diagnóstico definitivo.

### Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral equina se extiende desde la articulación atlanto-occipital hasta las vértebras coccígeas y presenta un descenso desde esta articulación hasta la región cérvico-torácica donde llega a su punto más bajo. Volviendo a elevarse suavemente hasta la región lumbar donde vuelve a descender. (Dalin y Jeffcott, 1980; Henson, 2009)

Sin embargo la apariencia externa de la columna presenta una imagen distinta a la disposición anatómica. Externamente la cruz (corresponde aproximadamente a T3-T7) es el punto más alto de la columna, pero los cuerpos vertebrales son ventrales a la mayoría de los otros cuerpos en este punto. Esta elevación externa es producida por los procesos espinosos largos dorsales, lo que genera una impresión contraria (Hausslers y col., 1997; Henson, 2009).

Estructuralmente está conformada por 7 cervicales, 18 torácicas, 6 lumbares, 5 sacras y de 15 a 22 vértebras coccígeas. Cada uno de estos grupos de vértebras presentan diferentes grados de movilidad lo que supone en torno a 175 articulaciones en la columna equina (Henson, 2009).

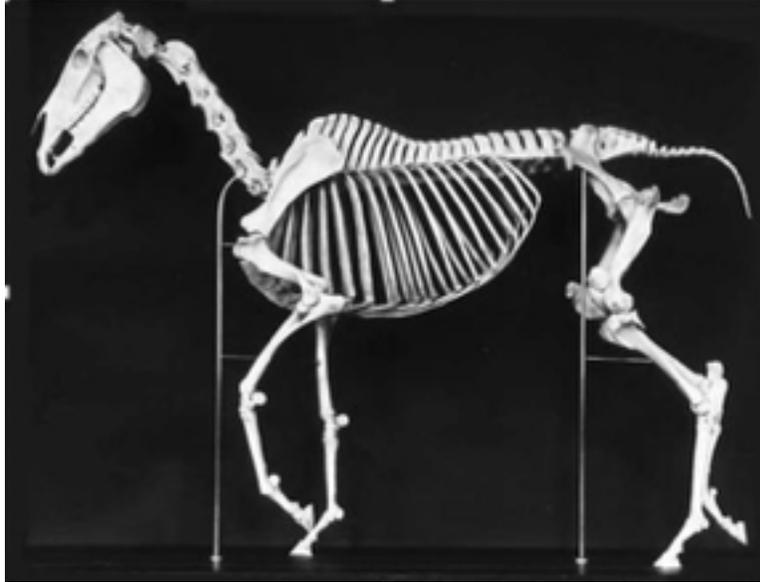


Figura 1: Forma de la columna vertebral equina. Se observa la variación en la rec-  
titud de la columna (Henson, 2009).

Pueden existir variaciones en el número de vértebras entre distintas razas, los ca-  
ballos denominados “lomo corto” y “lomo largo” presentan alteración en la cantidad  
de vértebras. Observándose fundamentalmente esta variación en la raza Árabe.  
Sin embargo no se han visto variaciones en el esqueleto axial. (Getty, 1975; Hen-  
son, 2009).

En estudios realizados para comprobar la variación en el número vertebral, pun-  
tualmente en el número de lumbares, se comprobó que un 69% de los equinos  
presentan las 6 lumbares. Mientras los que tienen una alteración demuestran un  
aumento en los procesos vertebrales, compensando así la falta de una vértebra.  
De todas formas no se ha demostrado la relación entre cualquier patología que se  
pueda presentar en la región con esta condición. (Dyce, 2002; Henson, 2009;  
Haussler y col., 1997).

#### Desarrollo óseo

El primer centro de osificación de los cuerpos vertebrales y los arcos neurales se  
fusiona poco después del nacimiento. El segundo centro de osificación se fusiona  
a lo largo de la vida. (Henson, 2009; Jeffcott, 1979).

El centro secundario de osificación ocurre en los procesos espinosos dorsales de  
las vértebras torácicas craneales, en los extremos de los procesos transversos de  
las vértebras lumbares, en las epífisis de los cuerpos vertebrales y en la cresta  
ventral. (Haussler y col., 1997; Henson, 2009).

La edad en que se fusionan los procesos espinosos dorsales depende del cierre  
de las placas de crecimiento en la T2 - T9, que osifican alrededor de los 9-14  
años. Las epífisis de los cuerpos vertebrales cierran entre los 3-4 años y la físis

cierra alrededor de los 5- 8 años, estos datos son aportados mediante el uso de radiografías. Las vértebras craneales suelen osificar antes que las caudales (Henson, 2009)

Los procesos transversos osifican en los primeros meses de vida, pero no se dispone de información específica. (Hensons, 2009; Jeffcot, 1979).

### Estructura Vertebral

La conformación de una vértebra consta de: cuerpo vertebral, arco vertebral y procesos vertebrales. (Henson, 2009)

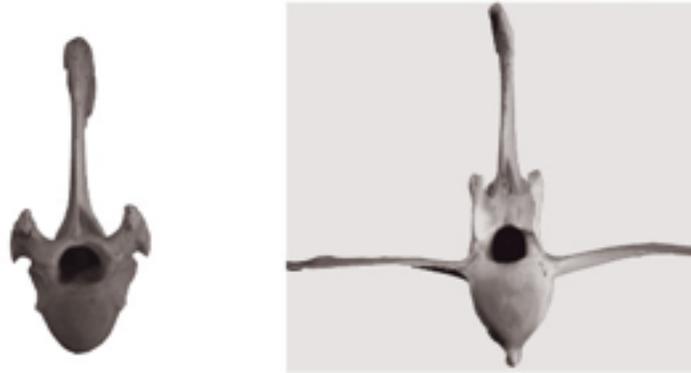


Figura 2: Estructura Vértebra. Se observa cuerpo vertebral, canal vertebral, carilla articular y proceso espinoso. La primera vértebra corresponde a una torácica y la segunda a una lumbar. (Henson, 2009).

Los cuerpos vertebrales proporcionan la superficie en la cual los discos intervertebrales se asientan. El arco vertebral provee de una cavidad al hueso por donde pasa la médula espinal. (Hausler y col., 1997; Henson ,2009)

Los procesos vertebrales son los sitios donde ligamentos y músculos se insertan brindando una estructura para soportar el peso. Estos son conocidos con distintos nombres: proceso espinoso dorsal, proceso espinoso transversal y procesos articulares. Varían su disposición en cada región anatómica, dicha variación es un reflejo de las demandas funcionales y estructurales de cada región. (Henson ,2009).

Son convexos hacia craneal y cóncavos hacia caudal. Ventralmente presentan una “cresta ventral” y estos son redondeados en la región torácica y aplanados dorso ventralmente en la región lumbar caudal y sacra. (Hausler y col., 1997; Henson, 2009)

### Procesos espinosos dorsales

Se proyectan dorsalmente desde los arcos vertebrales y se considera que su función es actuar como palanca de los músculos y ligamentos de la columna verte-

bral. Producen la extensión de la columna a través de contracciones bilaterales y la rotación por contracciones unilaterales de los músculos que se adhieren a ellos. (Henson, 2009).

Variaciones de los procesos espinosos dorsales en diferentes regiones:

- T1: Presenta un pequeño proceso espinoso el cual se eleva aproximadamente dos veces el tamaño de los cuerpos vertebrales dorsales. Esta es la primera elevación que se presenta en la columna equina y sin embargo algunos la presentan en C7.
- T2-T8: Presentan procesos marcadamente alargados para formar la cruz. Encontrando los más largos en T4-T7.
- T12: Se observa una marcada disminución del tamaño en el proceso vertebral dorsal donde continua descendiendo hasta las últimas lumbares para luego gradualmente comenzar a aumentar su tamaño. La forma de estos procesos varía a lo largo de la columna.
- T1 –T10: Son estrechos y tienden a ser derechos.
- T11-T16: presentan un contorno marcado en forma de pico, más ancho en su base que en su vértice y forman un pico craneal con un aspecto caudal redondeado (Henson ,2009).

La razón anatómica por la cual se pueden apreciar estos cambios es debido a la interacción de los tejidos blandos. Estos tejidos actúan en conjunto con las vértebras en la región craneal torácica transmitiendo: fuerza a la cabeza, cuello y extremidades anteriores. En la región caudal y la región lumbosacra los tejidos blandos transmiten fuerzas asociadas a las extremidades posteriores. (Henson, 2009).



Figura 3: Procesos espinosos C7 y T1. La punta de flecha indica el proceso espinoso dorsal en C7 y la segunda flecha lo demuestra en T1. (Henson, 2009).

## Procesos Transversales

Salen de la vértebra en ángulo recto a la dirección de desplazamiento de la médula espinal y sobresalen hacia los tejidos blandos del dorso. Su función es proveer soporte y movimiento a la columna junto a los músculos y ligamentos que se unen a ellos. También permiten flexión y movimientos laterales. (Stecher, 1962).

Estructuralmente varían en las diferentes regiones y son predominantemente cortos y contundentes en la región torácica. En la región lumbar son alargados y finos. (Hausler, 1992).

Los procesos espinosos transversales articulan en numerosos puntos en la región torácica con las costillas. En la región lumbar son articulaciones sinoviales intra-transversas entre las dos o tres últimas vértebras lumbares y la articulación lumbosacra. (Stecher, 1962; Townsend y col., 1986).

## Arco Vertebral

Conformado por: la parte dorsal de los cuerpos vertebrales ventrales, la lámina vertebral dorsal y los pedículos laterales. Los arcos vertebrales de todas las vértebras juntas conforman un alojamiento para la médula espinal y sus estructuras asociadas. Estos presentan un diámetro mayor que la médula y permiten los movimientos medulares sin producir compresiones sobre esta. Existen patologías que pueden producir una alteración vertebral, ocurriendo como consecuencia una compresión sobre la médula dando cuadros clínicos nerviosos. (Henson, 2009).

Entre los arcos vertebrales de cada vértebra se presentan pequeños agujeros intervertebrales por los cuales transcurren nervios, vasos sanguíneos y linfáticos. (Gloobe, 1984; Henson, 2009).

## Facetas articulares

Surgen tanto craneal y caudal desde el arco vertebral y se extienden dorso lateralmente entre los procesos articulares craneales de una vértebra y los caudales de otra adyacente. Una articulación sinovial se forma en cada unión vertebral. El tamaño, la forma y la orientación de las facetas articulares varían según cada región anatómica de la columna vertebral. (Townsend y col., 1983; Leach y Townsend, 1984; Hausler y col., 1997).

En la región cervical y T1 las superficies articulares son largas y se inclinan a 45 ° con la horizontal. En T2-T16 hay una transición pasando a ser horizontales y en la región lumbar pasan de horizontales a verticales (Henson, 2009).

En la región torácica son relativamente planos, a partir de la T16 hay cambios en la concavidad y convexidad. Siendo convexos los caudales y cóncavos los craneales. (Townsend y col., 1983).

Todas estas alteraciones reflejan los diferentes movimientos en las diferentes secciones de la columna. En la región torácica los movimientos son de flexión lateral y rotación. En la región lumbosacra los movimientos son principalmente dorso ventrales (Henson, 2009).

### Vértebras de Transición

Se le denomina vértebras de transición a aquellas que se encuentran entre dos regiones vertebrales diferentes y presentan características de ambas. Son denominadas vértebras híbridas y comúnmente se encuentran entre las articulaciones cervico-torácico, toraco-lumbar y lumbo-sacro. (Haussler y col., 1997; Henson, 2009).

En la clínica es común observar la C7 como vértebra de transición. Mediante la realización de una radiografía en la base de la columna con una incisión lateromedial se puede hallar. Se caracteriza por presentar un proceso dorsal espinoso corto que en condiciones normales no debería existir ningún proceso espinoso. (Haussler y col., 1997; Henson, 2009).

### Discos intervertebrales

Se localizan en todos los espacios intervertebrales menos en las dos primeras vértebras cervicales. Están formados por un tipo de tejido cartilaginoso que une los cuerpos vertebrales. Presentan aproximadamente 1/3 de la longitud vertebral y cada uno de ellos está integrado por un núcleo pulposo rodeado de tejido fibroso denso firmemente unido a los cuerpos vertebrales. El espesor de los mismos varía de una región a otra. (Goody, 1979; Leach y Townsed, 1984).

Esta constitución permite un cierto grado de movimientos y actúa como amortiguador de presiones. Los movimientos que permiten son flexión y extensión, tanto dorso ventral como lateral y movimiento de rotación. Para evitar un exceso de rotación se cuenta con las articulaciones adicionales que se establecen entre los arcos vertebrales. (Goody, 1979; Henson, 2009).

Estas articulaciones anti torsión son esenciales ya que en efecto la columna vertebral se apoya solo en dos puntos. Uno entre los miembros anteriores y el otro en la articulación sacro ilíaca. Como consecuencia cualquier región entre dichos puntos podría verse sometido a un cierto grado de giro tanto cuando el animal esta en estación como cuando está en movimiento. (Goody, 1979; Henson, 2009).

Los movimientos vertebrales están muy restringidos principalmente a nivel del dorso y lomo teniendo mayor movilidad la región del cuello y cola. Las tres últimas vértebras lumbares y el sacro se encuentran unidos por articulaciones sinoviales entre sus apófisis transversas mediante la unión que se establece en base a los discos intervertebrales y apófisis articulares. Esta situación de lugar a que el lomo solo tenga movimientos muy restringidos. (Goody, 1979; Leach y Townsed, 1984).

Esta restricción se basa en el juego existente entre una parte de las últimas vértebras torácicas, la primer lumbar y otra parte entre las primeras 3 lumbares. En el caballo es frecuente a medida que envejece la producción de nuevas formaciones óseas entre las vértebras contiguas haciendo que la unión entre ellas sea mucho más rígida. La rigidez articular puede ser consecuencia también de alteraciones sufridas por las caras articulares de los huesos que la conforman. (Goody, 1979; Henson, 2009).

### Músculos del Dorso

Estos se pueden dividir en dos grupos según su posición e inervación. El grupo epaxial que se encuentra dorsal a la línea de los procesos transversales de las vértebras y recibe inervación de nervios dorsales y ramas de los nervios espinales. Y el grupo hipaxial que se encuentra ventral a los procesos transversales y es inervado por las ramas ventrales de los nervios espinales. Incluye los músculos de las paredes torácica y abdominal (Dyce y col., 2002).

#### Músculos Hipaxiales

Los músculos hipaxiales comprenden: psoas mayor, psoas menor, íliaco y el cuadrado lumbar. La función de este grupo es flexionar la columna vertebral e inducir movimientos laterales. (Kidd, 2009).

#### Músculos Epaxiales

Se pueden dividir en tres capas:

- Superficial, está compuesta por el trapecio torácico y el latissimus dorsi.
- Media, conformada por el romboide torácico, serratus dorsal anterior y serratus dorsal posterior.
- Profunda, formada por iliocostal, longissimus dorsi y lumborum intertransversales (Getty 1975).

Estos músculos se adhieren principalmente a los procesos espinosos y transversales de la región vertebral toracolumbar y al ala del ilion, ayudando a soportar el peso de la montura y el jinete. (Landman y col., 2004).

Los músculos locomotores se localizan generalmente próximo al cuerpo para reducir el peso de la parte distal de los miembros y de esta forma disminuir la cantidad de energía necesaria para vencer la inercia durante el movimiento de avance y retroceso de los mismos. El movimiento de la parte distal de los miembros es en su mayoría pasivo, mientras que el de la parte superior es activo debido a la contracción muscular. (Boffi, 2006).

Cada músculo se une al hueso por medio de un componente fibroso, el tendón o las fascias. Cuando un músculo se contrae ejerce tensión en el punto de inserción tendinosa donde se une al hueso. Esto por turnos crea la locomoción. (Loving, 2010).

Otra clasificación muscular se realiza con los músculos propios o específicos del dorso denominados músculos intrínsecos y los músculos que relacionan el dorso con otra región corporal denominado músculos extrínsecos. (Loving, 2010).

### Músculos intrínsecos:

Se agrupan en base a su mecanismo como músculos profundos del raquis o dorso, músculos superficiales extensores o enderezadores del raquis y músculos flexores del dorso. (Boffi, 2006).

Los músculos intrínsecos profundos son fijadores de las vértebras y son fascículos que vinculan vértebras adyacentes. Están encargados de reforzar la acción pasiva de los ligamentos, ellos son: músculos intertransversos, lumbares y torácicos, ligamentos interespinales, músculos rotadores, músculos multifidos del dorso y elevadores de las costillas. (Loving, 2010).

Los músculos intrínsecos superficiales son erectores del raquis, ofrecen mayor inercia contráctil y actúan sobre vértebras más o menos distantes de su origen con una clara influencia extensora del raquis toracolumbar. Ellos son: músculo espinal y semiespinal torácico, longísimo lumbar y torácico e iliocostal lumbar y torácico (Loving, 2006).

Los músculos flexores se sitúan por la cara ventral vertebral forman vientres musculares alargados que desde las últimas vértebras torácicas alcanzan en su inserción el ilion e incluso el mismo fémur. Accionando promedialmente la curvatura lumbosacra. Son los músculos cuadrados del lomo psoas mayor, psoas menor, así como el músculo iliaco. (Boffi, 2006).

### Músculos extrínsecos

Forman parte de este grupo el músculo longissimus dorsi que es el músculo más grande y largo del cuerpo, va desde el sacro y el ilion hasta el cuello. Es grueso en la región lumbar donde está cubierta por la fascia toracolumbar y se estrecha en la región torácica. También el músculo serrato dorsal conforma el conjunto de músculos extrínsecos. Ambos envuelven a los procesos dorsales extendiéndose hasta las costillas. (Getty, 1975; Boffi, 2006)

## Sistema Nervioso

Se organiza en central y divisiones periféricas el central se compone del cerebro y la médula espinal situado dentro del cráneo y la columna vertebral. El periférico está formado por procesos de células neuronales que se extienden desde el eje central a la periferia. También hay colecciones de cuerpos celulares en la periferia que contribuyen a los componentes de dicho sistema. (Furr y Stephen, 2008).

El sistema nervioso periférico comprende 7 nervios cervicales, 17 torácicos, 6 lumbares y 4 nervios en la región del sacro a ambos lados del cuerpo. 12 nervios

especializados provienen del cerebro y bulbos raquídeos estos reciben el nombre de nervios craneales. Son numerados del I al XII según su origen en el sistema nervioso central. Muchos de estos nervios contienen fibras del sistema nervioso autónomo y somático, otros tienen fibras especializadas (tacto, olor, visión, oído, etc.) un gran grupo de nervios son los encargados de inervar la región en estudio. (Toracolumbar) (Bentz y Brakelford, 2001).

### Médula Espinal

La Médula espinal se puede dividir en segmentos: cervical, torácica, lumbar, sacro y de 5 a 6 segmentos caudales. En un caballo adulto los tres primeros segmentos sacros se encuentran sobre el cuerpo de L6, las dos últimas sacras, algunos pocos segmentos caudales sobre S1 y la parte craneal de S3. Por lo tanto la médula espinal involucra los 3 o 4 últimos segmentos caudales, finalizando en S2. (De Lahunta, 1983; Henson, 2009).

Estos segmentos varían de tamaños los más grandes dan los nervios periféricos a los apéndices. La extremidad anterior se considera de C6 a T1, denominada región cervicotorácica. La extremidad posterior L4 a S1 denominada intumescencia lumbosacra. (De Lahunta, 1983; Blythe, y Engel, 1999; Henson, 2009).

De la médula espinal emergen una gran cantidad de fibras nerviosas de las cuales en su mayoría salen por el foramen vertebral craneal a la vértebra correspondiente. Las excepciones para esto son el primero y el último nervio cervical que emerge por el foramen lateral del atlas y caudal a la séptima vértebra cervical y por lo tanto craneal a la primera vértebra torácica. (Blythe y Engel, 1999).

Los nervios espinales de los segmentos torácicos y lumbares restantes salen a través de los agujeros intervertebrales caudales a las vértebras correspondientes. (Henson, 2009).

### Nervios de la región Toracolumbar

Se dividen en cuatro ramas principales, ellas son:

- Rama Dorsal
- Rama Comunicante
- Rama Ventral
- Rama Meníngea

La rama dorsal, se divide en lateral y medial. La lateral está en la región torácica y lumbar donde pasa lateralmente bajo el músculo longissimu toraccicus, longissimus lumborum y entre la superficie del longissimus dorsi, iliocostalis torácico y iliocostalis lumborum. (Henson, 2009).

Esta rama provee de inervación cutánea al área torácica espinal dorsal lateral, en el área lumbar y pélvica craneal dan sensibilidad cutánea al dorso y las regiones glúteas.

Se los denomina colectivamente como “nervio craneal cluneal” (Blythe y Kitchell 1982; Henson, 2009).

### Rama Dorso medial

Se encuentra caudo dorsalmente profundo a los músculos multifidus de donde envían ramas nerviosas. Luego continúan para inervar los músculos rotadores vertebrales (en la región torácica) y proceden proporcionando inervación sensorial del periostio y las láminas del arco vertebral. (Blythe y Engel, 1999).

### Rama ventral

Esta rama proporciona inervación motora a los músculos ventrales de los procesos vertebrales transversos. Incluyendo la musculatura hipaxial así como los músculos intercostales y abdominales. (Blythe y Engel, 1999; König y col., 2004). Dicha rama usualmente se divide en dos ramas principales la primera en la mitad del abdomen y la segunda cerca de la línea alba. (Forsythe y Ghosa 1984).

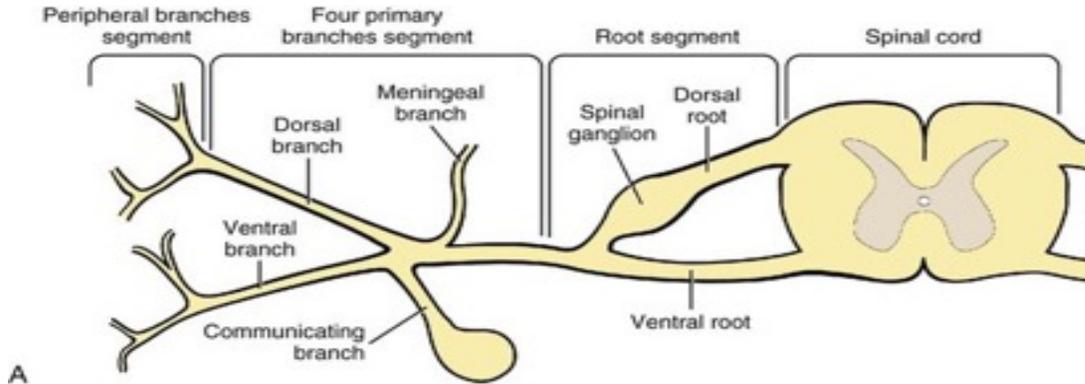


Figura 4: Esquema de los nervios espinales. (Dellmann y McClure, 1976).

### Biomecánica del Dorso

El dorso está formado por un conjunto de estructuras somáticas vertebrales y paravertebrales a nivel toracolumbar. En mecánica animal se lo interpreta como puente en cuerda de arco fuerte en sí mismo y a la vez elástico. (Agüera, 1999).

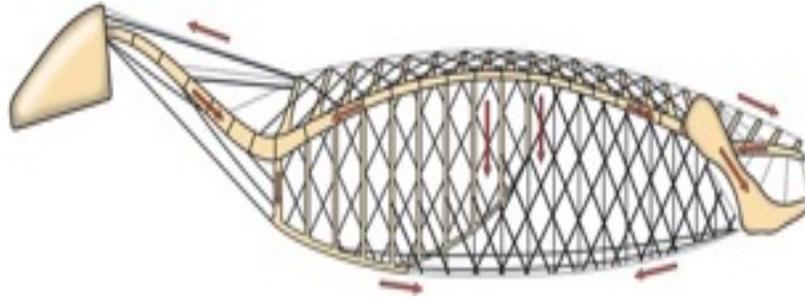


Figura.5: Biomecánica, concepto de “puente.” El modelo de “puente de cuerda” del dorso según De Slijper (1946). La columna vertebral es el arco, la musculatura ventral y el esternón son las cuerdas. Las costillas, la musculatura abdominal lateral, los procesos espinosos y las conexiones de los ligamentos son elementos adicionales. (De Slijper ,1946.).

En el caballo de equitación y especialmente destinado a la competencia deportiva el dorso debe mostrarse moderadamente elevado y algo prolongado en sentido caudal. Esta elevación permite accionar al ligamento y músculos del cuello aportando un largo brazo de palanca capaz de establecer el buen equilibrio de la cabeza así como facilitar la interacción de la musculatura del dorso y cuello. (Ashdown, 1988; Boffi, 2007).

La cruz tiene una gran importancia dinámica en esta interacción ya que relaciona el cuello mediante el ligamento supra espinal el cual hace polea en las apófisis espinosas de las vértebras T2 a T7. Esta permite la movilidad de las espaldas en la locomoción. Alteraciones en su forma pueden llegar a ser una causa del dolor de dorso crónico. Esta influencia funcional garantiza una buena longitud del tranco. (Ashdown, 1988; Agüera ,1999)

La porción torácica del dorso debe ser recta, horizontal y a la vez mostrar gran solidez que garantice la fuerza necesaria para la aplicación de la montura y para soportar la carga del jinete. (Asdown, 1988).

Esta porción no debe ser extremadamente larga ni corta. El caballo de “dorso largo”, tiene una cavidad torácica de buena longitud y ello favorece su capacidad respiratoria. A de más se distancian los miembros pélvicos y torácicos lo que permite una mejor acción dinámica de la musculatura del dorso. Le da una mayor flexibilidad al dorso permitiendo ceder y deformarse en la transmisión de las fuerzas. Al ser más flexible las reacciones son menos duras y más agradables para el asiento del jinete. (Agüera, 1999).

El caballo de “dorso corto” sin embargo se lo considera de menor capacidad respiratoria ya que su cavidad torácica es de menor longitud. Este recibe impulsos de forma más directa y rápida. Suelen sufrir más la acción de la montura y peso del jinete. No tienen un dorso elástico y resulta menos flexible lo que puede hacerlo más susceptible a lesionarse. (Agüera ,1999).

La región lumbar comprende las 6 últimas vértebras lumbares y porciones adyacentes paravertebrales, comprendidas entre las últimas costillas y la tuberosidad coxal de cada lado. Esta debe ser rígida con buena consistencia y amplia. Para un equino de salto se busca una silueta recta con una ligera inclinación ascendente hacia la eminencia sacra. (Loving, 2010).

La longitud ideal, debe ser similar a la porción torácica del dorso. La yegua naturalmente tiene una mayor relación lumbar – torácica, en relación al caballo. (Loving, 2010)

#### Acción biomecánica del dorso

Presenta movimientos limitados por las articulaciones intervertebrales además de forma conjunta las vértebras están ensambladas entre sus cuerpos por los ligamentos longitudinales dorsales, ventrales y entre sus arcos por el ligamento supraespinal. Realizando por su acción conjunta movimientos de flexión y extensión y otro más limitado latero flexión y rotación. Para esta acción el puente toracolumbar se presenta prácticamente rectilíneo, su mejor movilidad es entre las vértebras T12 y L2. Para lograr esta acción son fundamentales los músculos del dorso ya mencionados previamente. (Agüera, 1999).

## **UNIDAD 2**

### **Semiología de la región dorsal**

Un buen examen clínico debe de comenzar por la realización de una correcta anamnesis orientando al veterinario sobre las circunstancias que han llevado al animal a determinada situación. Muchos de los datos deberán de ser deducidos por el propio técnico, pero otros y muy importantes serán obtenidos por el propietario o encargado del animal. (Divers y Orsini, 2008; Cowless, 2009; Casanovas y col., 2011).

Para esto es importante conocer la esencia de lo que realmente quiere decir el propietario es decir, eliminar el subjetivismo del mismo. Preguntar de forma ordenada y con atención a las respuestas ya que hasta lo más simple puede ser determinante en el diagnóstico del problema. No emplear demasiados términos médicos que el dueño del animal no pueda entender. (Casanovas y col., 2011).

### **Preguntas básicas para una buena anamnesis:**

- ¿Qué le pasa? ¿Desde cuándo?
- ¿A qué cree que puede ser debido?
- ¿Ha cambiado en algo la rutina del animal?
- ¿Ha sido transportado o ha habido movimientos de animales en la misma cuadra?
- ¿Cuándo se vacuno y desparasito?
- ¿Qué tipo de actividad desarrolla el caballo habitualmente? ¿Se le ha dado algún medicamento? (Casanovas et al , 2011)

### **Examen objetivo general**

#### **Inspección:**

Se debe inspeccionar en primer lugar el medio que lo rodea. Verificar si el animal vive a box, corral, campo o lugar mixto observando las condiciones en la cual se encuentra el medio en el que vive el animal. (Divers y Orsini, 2008; Cowless, 2009).

A distancia se debe analizar la postura del animal si se encuentra caído o en estación. Si se encuentra caído lo normal será que al acercarse la gente se le-

vante y luego se mantenga en pie. Por lo tanto si se aleja del técnico y vuelve a echarse no es una buena señal. (Divers y Orsini, 2008; Cowless, 2009).

Si el caballo esta tumbado del todo con la cabeza tocando el suelo o adopta la posición de perro sentado, es una señal que se considera de grave. (Divers y Orsini, 2008; Cowless, 2009).

En cambio sí está en estación se podrá analizar la postura natural del equino. Posición de cabeza y cuello, orejas, movimiento masticatorio repetido, movimientos respiratorios, rechinar los dientes, coloración de los ojos y su expresividad, extremidades (abiertas o en posición normal), cola (en movimiento o quieta). Analizar si presenta agresividad energía o apatía. (Cowless, 2009; Casasnovas, 2011).

Se debe tener en cuenta el estado de carnes, esto orienta al técnico sobre la nutrición del animal, tiempo de lesión, cuidado, etc. (Casasnovas, 2011).

Por último observar si presenta cicatrices o heridas, aumento del volumen corporal que altere la simetría del mismo, aspecto de la capa y presencia de secreciones patológicas. (Cowless, 2009).

#### Constantes vitales:

Temperatura corporal: caballo adulto oscila entre 37,5 – 38,5°C, potros menores de 6 meses esta temperatura puede estar aumentada. (Casasnovas, 2011).

Frecuencia respiratoria: Oscila entre 10-16 rpm, en los potros 20-30 rpm. Debe ser regular, homogénea y rítmica. (Casasnovas, 2011).

Frecuencia cardiaca: 30-44 ppm, en potros de 50-100 ppm. Estos parámetros dependen de la raza, edad, peso corporal y nivel de entrenamiento del animal. (Casasnovas, 2011).

Grado de Hidratación: se mide por la técnica de pliegue cutáneo en la zona pre escapular o en la tabla del cuello. Se realiza un pliegue en la zona más laxa de la piel y se debe tomar cuantos segundos demora en volver a su posición normal. En condiciones normales debería demorar menos de 2 segundos. (Casasnovas, 2011).

Tiempo de llenado capilar: se realiza para evaluar la perfusión periférica. Se presiona con el dedo en las mucosas hasta que quede blanco y se cuenta el tiempo que tarda en recuperar su color original. Se puede considerar normal un tiempo de 1,25 a 2 segundos (Casasnovas, 2011).

Color de las mucosas: indica el estado del sistema vascular y la gravedad del animal. Se puede comprobar en la mucosa oral o conjuntival. Rosadas es considerado normal, pálidas pueden indicar anemia, amarillentas ayuno prolonga-

do o ictericia, rojo congestivo hemoconcentración y vasodilatación capilar. Azul pronóstico grave indica un gran compromiso vascular. (Casasnovas, 2011)

### Examen objetivo particular región toracolumbar:

Se realizar para lograr detectar las distintas patologías presentes en la región determinando el transcurso y su evolución. Una de las principales señale de dolor es una baja en la performance del equino deportivo. (Landman y col., 2004).

Se debe recolectar información para poder así orientarse en el diagnóstico:

- ¿Qué tipo de trabajo realiza el caballo?
- ¿Se han realizado cambios en el entrenamiento?
- ¿Es trabajado por el mismo jinete o ha tenido cambios recientes?
- ¿Cómo es la montura que utiliza? ¿Se le colocan levanta asientos, geles o alguna protección bajo montura?

¿Cuál es el tamaño del jinete? Este dato tiene una especial relación con dolores en la región (Landman y col., 2004).

### Inspección

Se debe realizar en estación y en la marcha. Se podrá notar la adopción de posturas anómalas tales como: miembros anteriores estirados similares al caballo con laminitis y posición de joroba donde los cuatro miembros están colocados bajo el cuerpo. (Ranner y col., 2002).

También se podrá observar atrofia de los músculos epiaxiales en la región lumbosacra, lo que implica la prominencia de los procesos espinosos. Resultando en una apariencia xifótica de la columna lumbar. La identificación de atrofia de los músculos epiaxiales es una señal de un animal potencialmente portador de lesiones toracolumbares, ya que la atrofia refleja la reducción de movimiento en áreas de dolor. (Denoix y Dyson, 2003).

Las áreas de edema o de alopecia en el dorso deben ser investigadas. Estas pueden ser indicativas de un mal ajuste de la montura en el animal o una mala posición del jinete sobre el dorso. (Klide, 1999; Denoix y Dyson, 2003; Landam y col., 2004; Desbrosse y Vanderweeder, 2006; Dyson, 2007).

Se deberá observar si existen alteraciones en la dirección de la columna tales como lordosis torácica, escoliosis o xifosis lumbar. Ver las proporciones “lomo largo”, “lomo corto”. (Ranner y col., 2002).

Esto se diagnostica observando la línea dorsal media desde el comienzo hasta su fin. Para un mejor diagnóstico se recomienda pararse sobre una silla o taburete que permita observar la región “desde arriba” teniendo el caballo parado en una línea recta. La presentación de una curvatura lateral también puede ocurrir debido a la esclerosis espástica de largo plazo, dolor en el dorso que produce cambios a nivel muscular. (Ranner y col., 2002).

La inspección del equino en movimiento se podrá realizar durante su entrenamiento con el peso del jinete y sin el mismo. Caballos con sensibilidad dolorosa en el dorso y lomo realizan una marcada depresión de la columna. Este suele ser el único signo clínico apreciable en algunos casos. (Denoix y Dyson ,2003).

La evaluación del animal en movimiento al paso, trote y galope es esencial para identificar la presencia de dolor y alteraciones funcionales. Debe ser examinado en línea recta y en círculos al paso y trote en piso duro o al trote y galope en suelo suave para la identificación de alteraciones en la movilidad. (Denoix y Dyson, 2003; Stashak, 2006).

Durante el ejercicio se observa si existe rigidez de dorso, principalmente cuando el animal es forzado a girar bruscamente de un lado a otro. La lumbalgia también puede influir en la amplitud y el arco del paso, resultando en un paso más rígido. En el suelo suave el animal muestra una pérdida del balance y una tendencia a dirigir el cuerpo en la dirección opuesta al círculo. (Denoix y Dyson, 2003; Stashak 2006).

A menudo se puede diagnosticar por inspección de un animal en movimiento una claudicación de miembros pélvicos junto con un problema en la columna vertebral (Schoen, 2000, Desbrosse y Vandeweerd, 2006; Van Wessum, 2009).

Las lesiones en estos miembros pueden causar una alteración en la elevación del miembro afectado. Estas anomalías en la marcha posteriormente causan injurias debido al exceso de trabajo en la musculatura de los miembros torácicos y la musculatura paravertebral. En la mayoría de los casos las lesiones en la columna vertebral pueden producir anomalías en la marcha y sobrecargando los miembros produciendo una claudicación marcada. (Dyson, 2007; Haussler, 2000)

### Palpación

Para realizar correctamente las maniobras se debe tener el equino parado con los miembros alineados sobre una superficie firme. Se comienza en general por la

zona de la cruz, realizando presión suave pero firme con las yemas de los dedos deslizando los mismos caudalmente hacia la base de la cola sobre la columna vertebral y luego lateralmente a ella. (Stashak, 2006).

Los sitios de palpación toracolumbar son la línea media dorsal, donde se evalúa el ligamento supraespinoso. La presencia de: masas, laceraciones, fibrosis, aumento de volumen local y sensibilidad dolorosa podrán ser encontrados en la región paravertebral. Se evalúa la musculatura epiaxial buscando cambios de tonicidad, temperatura, fasciculaciones locales o regionales mayor a 2 segundo (tiempo de relajación) y dolor (Fonseca y col., 2006; Haussler, 2007).

La realización de maniobras como pellizcar o pinchar en distintos lados a lo largo de la columna vertebral utilizando un objeto contundente pasándolo suavemente sobre los lados laterales de la cruz hacia caudal, se debe realizar para observar la movilidad y sensibilidad en la zona. Como reacción normal se busca al presionar el área torácica caudal una extensión de la columna (dorsiflexión) y al ejecutar presión lateral sobre los músculos longuissimus dorsi debería producir una flexión lateral. (Stashak, 2006).

Estos procesos se deberán repetir un par de veces para asegurarse que el animal no se mueva simplemente como una reacción al tacto, sino por la presencia de dolor o molestia debiendo realizarse la maniobra de forma simétrica. Palpando entre los espacios intervertebrales y apófisis espinosas (esto es más fácil de realizar en la región lumbar) (Stashak, 2006).

En caso de que exista alguna patología el animal hundirá o sacará bruscamente el dorso así como inmediatamente se observará rigidez en cuello y tensión muscular dorsal. Se podrá detectar una especial hipersensibilidad y rigidez en la región. (Fonseca y col., 2006; Haussler, 2007).

Una señal positiva de dolor se obtiene cuando el caballo se contrae y se evidencia el espasmo muscular sobre el lugar de la lesión. Algunos caballos demuestran una respuesta más dramática emitiendo gemidos e incluso huyendo del examen al retroceder cuando se ejerce la presión. (Stashak, 2006).

Trataran de evitar las maniobras de palpación mediante, movimientos bruscos, patadas, movimientos anómalos con la cola, orejas e intentos de morder (Denoix y Dyson, 2003).

### Test de Movimiento

La estimulación de la movilidad de la columna vertebral toracolumbar es importante para evaluar la cantidad de movimientos permitidos por el equino y para observar manifestaciones de dolor al movimiento. Tensión de la musculatura toracolumbar, movimientos de cola, flexión de los miembros, alteración de comportamiento y el tiempo para retornar a la relajación son signos a evaluar. Durante la realización del test se busca analizar la amplitud de flexión dorsal, ventral, lateral y movimientos de rotación tolerados por el paciente e investigar la existencia de un foco de

dolor al nivel vertebral o lesiones en tejidos blandos paravertebrales. (Fonseca, 2008).

El siguiente protocolo fue sugerido por Denoix y Dyson (2003), Fonseca (2005):

1. Ventroflexión torácica y la flexión dorsal lumbar
2. Flexión lateral y rotación toracolumbar
3. Flexión lateral y rotación cervical y torácica.

La dorsoflexión es estimulada por la presión digital a la altura de T10, T14 o en la articulación lumbosacra. La ventroflexión puede ser inducida por la presión digital en la base de la cola o en el cartílago xifoide.

La lateroflexión puede ser obtenida por la presión simultánea en la tuberosidad isquiática y parilla costal o por el deslizamiento de un objeto de punta roma en el músculo largo dorsal en el sentido craneo caudal en la región paravertebral. El movimiento de rotación de la columna se realiza cuando se estimula la lateroflexión de modo que estos dos movimientos se evalúan en conjunto (Fonseca, 2005).

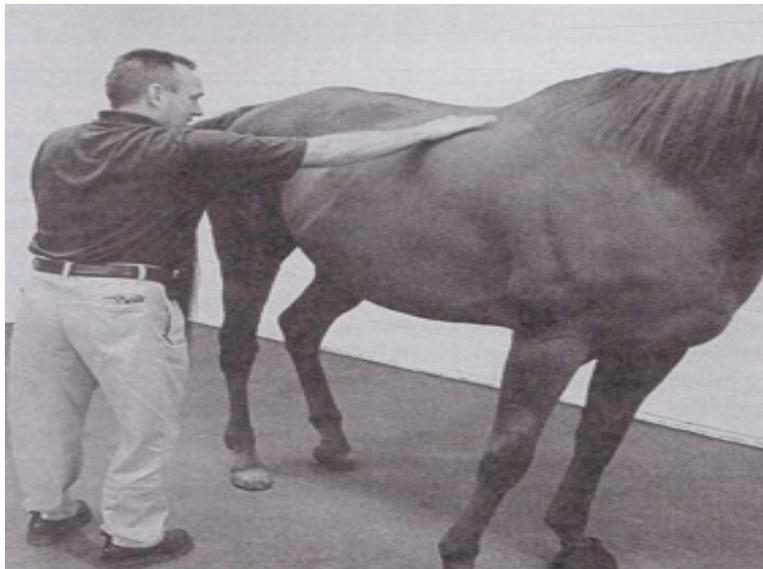


Figura.6: Técnica de Flexión Dorso Lateral. Se muestra la técnica correcta para obtener información sobre el rango de movimiento de las articulaciones intervertebrales en el plano lateral. Se debería tomar la cola mientras el otro brazo presiona las apófisis transversas de las vértebras de la región toracolumbar. .Fuente: <http://www.equisan.com/images/pdf/estanciasfrancina.pdf>



Figura 7: Flexión ventro-dorsal. Aplicación con un bolígrafo en la línea alba proporciona información sobre la movilidad ventral.

Fuente: <http://www.equisan.com/images/pdf/estanciasfrancina.pdf>

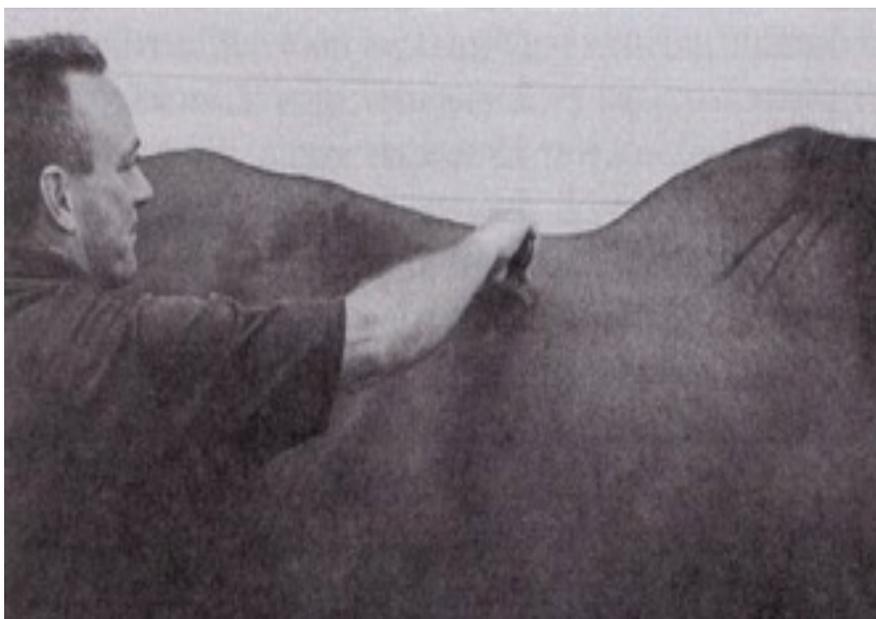


Figura.8: Flexión dorsal. Reflejo de flexión del dorso aplicando presión con un bolígrafo desde craneal a caudal. Proporciona información sobre la movilidad dorsal en la región toracolumbar y de la simetría del reflejo. Asimismo, evaluamos posibles estados de hiperreflexia. Fuente: <http://www.equisan.com/images/pdf/estanciasfrancina.pdf>

## Exámenes diagnósticos complementarios

### Rayos X

La radiología se considera un procedimiento rutinario empleado para establecer diagnósticos y pronósticos en afecciones del aparato locomotor y otras estructuras. Aunque resulta de inestimable ayuda se debe tener en cuenta siempre empleada conjuntamente con la historia clínica, los exámenes físicos y otras técnicas diagnósticas. Conocer el funcionamiento de los aparatos, las técnicas a utilizar, el equipamiento accesorio requerido, la anatomía radiográfica y los principios básicos de la interpretación radiológica es necesario para obtener los mejores resultados. Realizar estudios radiológicos obviando alguno de estos principios suele llevar en la mayoría de los casos a errores diagnósticos (Adrados y Vazques, 2015).

A la hora de interpretar la imagen se deberá recordar que hay dieciocho vértebras torácicas, seis vértebras lumbares y que los cuerpos vertebrales son rectangulares de forma relativamente uniforme. Se presentan variaciones estructurales en las apófisis espinosas torácicas, las craneales tienen centros irregulares de osificación separados y varían en su forma.

T1 tiene forma triangular y es considerablemente más corto que T2. En la cruz, las apófisis espinosas dorsales son largas, esbeltas y tienen una pendiente caudal. Caudal a T7 los procesos se vuelven más cortos y más amplios. En la parte media del dorso los procesos están orientados verticalmente. (Davidson, 2014)

Caudal a T15 (vértebras torácicas anticlinales) las apófisis dorsales espinales se inclinan cranealmente y tienen una buena forma. La remodelación ósea suave a lo largo de la corteza craneal y caudal de las apófisis dorsales de T2-T10 es común en caballos maduros y generalmente es un hallazgo incidental. (Davidson, 2014)

Las radiografías de las apófisis espinosas dorso lumbares, los cuerpos vertebrales torácicos y las articulaciones torácicas del proceso articular (faceta) es factible. Pero la importancia de los cambios radiográficos debe interpretarse con precaución. Puede haber una amplia gama de cambios radiográficos en caballos clínicamente normales. (Davidson, 2014)

La evidencia radiográfica de alteraciones en los procesos dorsales espinosos se identifica comúnmente en caballos normales y aquellos con dolor de dorso. En una población de caballos deportivos clínicamente normales solo el 21% no tenían hallazgos radiográficos. Siendo más común la lesión entre T14-T17. (Parker, 2017)

También mediante el uso de este método se pueden hallar patologías como: artropatías de las facetas articulares, espondilosis mayoritariamente entre T11-T13, fracturas y fisuras vertebrales (Parker, 2017)

## Técnica para realizar una correcta radiografía

El caballo debe mantenerse de pie y a menudo se requiere sedación. Lo ideal es que el chasis se mantenga en una posición fija. La correcta alineación es fundamental para obtener una buena imagen, cuando la posición del chasis está vinculada a un pórtico elevado se garantiza una buena alineación. Las radiografías de diagnóstico que usan unidades portátiles son posibles pero son limitadas. (Davidson, 2014)

La interpretación de vistas limitadas e imágenes subexpuestas debe realizarse con precaución. Para compensar las densidades de los tejidos se puede utilizar un filtro de cuña de aluminio para que las apófisis dorsales no estén sobreexpuestas. (Davidson, 2014)

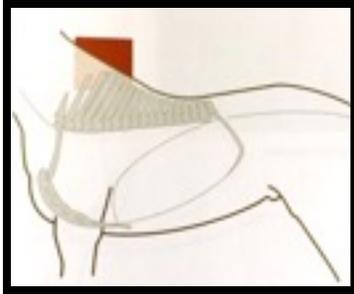
Alternativamente se pueden utilizar exposiciones variables para resaltar las estructuras óseas. Al menos se requieren cinco exposiciones laterales. También se pueden obtener vistas oblicuas laterales adicionales de izquierda a derecha y de derecha a izquierda. Inclinando el haz de rayos X en un plano ventrodorsal horizontal de 20 grados utilizando un equipo portátil, siendo necesario para el estudio del resto de la columna equipos con más de 150kV y 50mA (Davidson, 2014)

Las proyecciones en la clínica ambulante solo pueden realizarse latero laterales de la columna toracolumbar, las incidencias más comunes son:

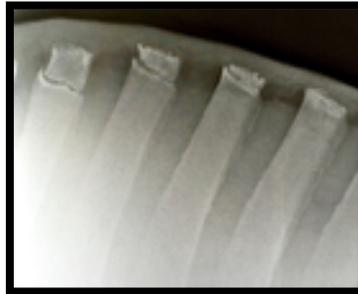
- Lateral del segmento torácico craneal
- Lateral del segmento torácico medio
- Lateral del segmento toracolumbar (Andanos de llano, 2011).

Utilidad diagnóstica:

- Fractura de los procesos espinosos
- “Atrapamiento” de los procesos espinosos
- Osteomielitis
- Calcificación del ligamento nual (Andanos de llano, 2011).

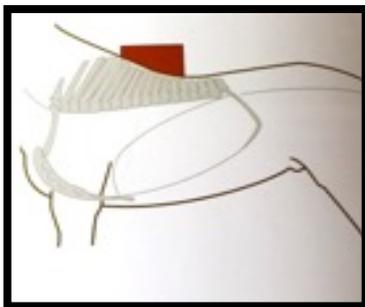


(a)



(b)

Figura 9: Proyección lateral del segmento torácico craneal (a) forma correcta de colocación de la película (b) imagen radiográfica (Andanos de llano, 2011).

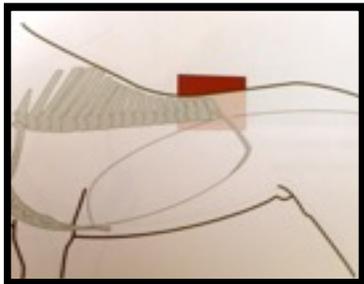


(a)



(b)

Figura 10: Proyección lateral del segmento torácico medio (a) forma correcta de colocación de la película, (b) imagen radiográfica. (Andanos de llano, 2011).



(a)



(b)

Figura 11: Proyección lateral del segmento toracolumbar (a) forma correcta de colocación de la película (b) imagen radiográfica (Andanos de llano, 2011).



(a)



(b)

Figura 12: Centrado del haz y colimación, radiografía latero-medial y DM. Se muestra el centrado del haz y la colimación del haz utilizado para adquirir (a) las radiografías lateromediales y (b) DM20 ° VLO.

(a) El haz está centrado justo encima de los cuerpos vertebrales del caballo (10-15 cm debajo del dorso). (b) el haz está centrado a 20 cm distal a este punto. Los pequeños marcadores blancos que se ven desde craneal a caudal en el costado del caballo son adhesivos aplicados para identificar dónde se han centrado las diferentes imágenes. (Henson, 2006).

### Ultrasonografía

Ecográficamente las apófisis espinosas dorsales aparecen como líneas hiperecoicas cortas ligeramente convexas de diverso grado de irregularidad dependiendo de la ubicación. Sin embargo, en general son uniformes. (Denoix, 1999).

El ligamento supraespinoso es ecoico aunque tiende a ser más hipoeico a lo largo de su superficie más profunda y cerca del espacio intervertebral. Es ancho y delgado (dorsoventralmente) en la cruz y más angosto y grueso en la región lumbar. (Denoix, 1999).

### Técnica para obtener una correcta imagen

La región toracolumbar se evalúa dorsal y dorso lateralmente, a menudo es necesario mover la sonda craneal y caudal (en contra de la dirección del pelo). Una sonda lineal de 7,5 MHz o superior está indicada para la mayor parte del examen. Sin embargo, se necesita una sonda curvilínea o convexa de frecuencia media a menor para las estructuras más profundas o en caballos muy musculosos. El caballo debe colocarse de manera que quede de pie en ángulo recto y con el peso distribuido uniforme en ambas extremidades posteriores. (Denoix, 1999).

Utilidad diagnóstica:

Las estructuras evaluadas son el ligamento supraespinoso desde la base de la cruz caudal a T8, los ligamentos interespinosos del mismo nivel, las apófisis espinosas dorsales y las articulaciones. El ligamento supraespinoso se extiende desde el hueso occipital hasta el sacro y es una banda densa de tejido adherida a la cara dorsal de las espinas vertebrales. Los ligamentos interespinosos se extienden entre las espinas de las vértebras contiguas. (Denoix, 1999).

Se puede obtener una imagen justo en la profundidad de la piel ya sea sobre las apófisis espinosas dorsales o en los espacios intervertebrales. Los ligamentos interespinosos se pueden ver más profundamente entre las vértebras. En las regiones torácica y lumbar, sus fibras están dirigidas oblicuamente ventral y caudal y por lo tanto los ligamentos interespinosos tienden a aparecer un poco hipoeoicos. (Fuglbjerg y col., 2010).



Figura 13: Imagen ecográfica de desmitis del ligamento supraespinoso. Se muestra la irregularidad de la apófisis espinosa asociada con un foco anecoico en el ligamento. Vista longitudinal CR-craneal; CA-caudal (Hussni y col., 2006).

### Termografía

Es una herramienta de diagnóstico por imágenes que mide la temperatura de la superficie de un objeto a través de su emisión de calor. Es un método no invasivo, indoloro y sin radiación. (Hussni y col., 2006).

La temperatura superficial del cuerpo se puede medir a través de ondas electromagnéticas con frecuencia infrarroja que son capturadas por cámaras termográficas. La variación de los colores indica las temperaturas obtenidas y se transforman en imágenes gráficas para ser analizadas por un software (Turner, 2001).

### Técnica de aplicación

Lo ideal es lograr mantener el caballo durante treinta minutos dentro de una habitación controlada a 21°C, esto será suficiente para equilibrar la temperatura de la piel sobre todo de la región posterior. Los lados izquierdo y derecho de las regiones torácica, lumbar y pélvica no presentan diferencias de temperatura en caballos sanos (Busato y col., 2015).

La cámara termográfica comúnmente usada es “Flir E-40” resolución de imagen de 160X120 píxeles, sensibilidad térmica de 0.07 °C. Se debe mantener a 1 metro de distancia del caballo para obtener la imagen. (Busato y col., 2015).

La temperatura termográfica promedio de los caballos sanos en cuartos controlados a 21°C es de:

- 29, 5 ± 0,2°C región torácica
- 29,8 ± 0,2°C región lumbar
- 28,2 ± 0,2 C región pélvicas

Alteraciones en estos valores son indicativos de lesiones (Busato y col, 2015).

Muchos factores pueden afectar los resultados del examen termográfico como cicatrices, cortes en la piel, tricotomía, pelo mojado, ejercicio previo al examen y uno de los factores más importantes es la temperatura ambiente. Por lo que se recomienda realizar el examen con temperatura ambiente controlada (Turner, 2007).

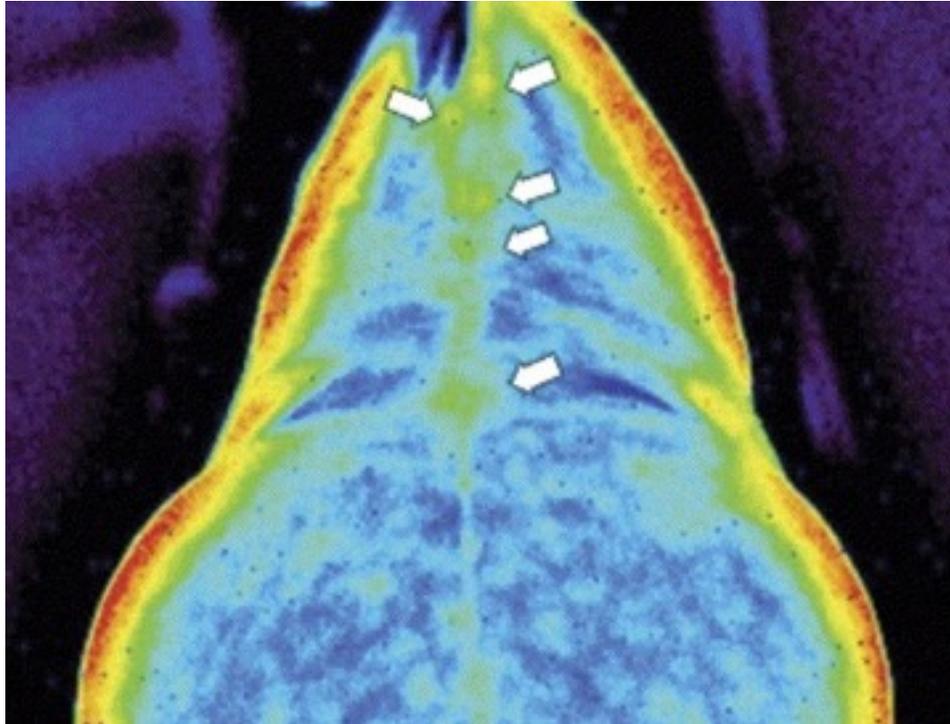


Figura 14: Termografía de la línea media dorsal. Imagen termográfica que muestra puntos calientes (flechas) a lo largo de la línea media dorsal de un caballo que sufre de mitis supra espinoso e interespinal. (Busato y col, 2015).

#### Utilidad diagnóstica:

Es una herramienta de diagnóstico para detectar lesiones que a menudo no se perciben mediante el examen clínico. Las lesiones provocan un aumento del flujo sanguíneo, un aumento de la actividad metabólica y alteraciones en la circulación local debido al proceso inflamatorio. (Purothi y Mccoy, 1980; Von Schweinitz, 1999; Turner, 2001).

Estas reacciones son detectadas por el termógrafo dado que producen mayor emisión de ondas infrarrojas y un aumento de temperatura en la zona lesionada. (Merla, 2009; Moura, 2011).

## UNIDAD 3

La región toracolumbar se puede considerar como un reflejo de la salud músculo esquelética del caballo y su funcionamiento en general. (Landman y col., 2004).

Aunque hay un rango variable de problemas que pueden afectar la columna vertebral los mismos pueden clasificarse en tres grandes grupos. (Stashak, 2004).

### Clasificación de Patologías

1. Alteraciones congénitas de la columna vertebral que afectan su curvatura (lordosis, xifosis, escoliosis) y fusión vertebral (sinóstosis).
2. Lesiones de tejidos blandos (distenciones musculares y ligamentosas, discopatias, discoespondilitis y lesiones cutáneas en el área de la colocación de la silla de montar).
3. Patologías óseas (espondilosis osificante, espondilosis deformante, atrapamiento de las apófisis espinosas, artrosis de las apófisis articulares, fracturas de las apófisis espinosas y articulares de los arcos neurales y vertebrales) (Stashak, 2004).

### Patologías congénitas

Por lo general no inducen manifestaciones neurológicas. Incluyen principalmente anomalías de transición y desviaciones del eje vertebral. (Haussler y col., 1997).

Las alteraciones vertebrales congénitas son variables en cuanto a la severidad. Algunos caballos con alteraciones vertebrales se pueden montar durante un tiempo pero sufren como resultado un traumatismo secundario de los tejidos blandos. Los ejemplos más comunes de mal formaciones vertebrales son:

1. Lordosis o dorso hundido
2. Xifosis o dorso de carpa
3. Escoliosis (curvatura lateral de la columna vertebral) (Rooney, 1969).

### Lordosis

Puede ser observada como un descenso significativo de la columna en la región dorsal. La parte posterior del caballo sigue una inmersión natural justo después de la cruz, luego es más o menos horizontal elevándose suavemente hacia el tubérculo sacral. En casos de lordosis sin embargo esta caída es exagerada. (Rooney, 1969).

La lordosis puede considerarse primaria (cuando el caballo nace con esta condición o la adquiere al principio de la vida) o secundaria por algún factor que la origine. Los caballos más viejos desarrollan lordosis secundaria con la edad adquiriendo una conformación de espalda sumergida con el tiempo. (Rooney, 1969).

### Xifosis

La xifosis se ve como un arqueamiento ascendente el dorso, se eleva suavemente hacia la tuberosidad sacra. Sin embargo en casos de xifosis severa este aumento se exagera en un arco ascendente definido. Esto suele ser más evidente en la región lumbar. (Denoix y Dyson, 2003).

Puede considerarse una afección primaria o secundaria. En la condición primaria, la xifosis está presente al nacer o aparece en la vida temprana y puede considerarse congénita. En la mayoría de estos casos congénitos se debe a malformaciones en la columna vertebral.

La xifosis secundaria es por un traumatismo en la espalda (p.ej, Vértebras torácicas fracturadas ) y en algunos caballos se observa dolor bilateral en las extremidades posteriores. (Denoix, y Dyson, 2003).

### Escoliosis

Observando el caballo desde arriba se ve una desviación de la línea media de la columna vertebral hacia los costados. La escoliosis primaria se informa en potros y caballos jóvenes a menudo asociado con hipoplasia del cuerpo vertebral y/o hemivertebrae .

El diagnóstico de escoliosis se realiza mediante los signos clínicos y la radiografía, esta es muy útil para determinar si la escoliosis se acompaña o no de malformaciones del cuerpo vertebral que suelen estar presentes.(Denoix, y Dyson, 2003).

### Xifo escoliosis

Es una asociación entre las desviaciones laterales y sagitales donde se puede observar una rotación de la columna vertebral. Generalmente se observa en las áreas torácicas media y caudal. Se asocia con malformaciones de los cuerpos vertebrales, procesos articulares, procesos espinosos y costillas. (Vatel 1882; Guinard 1893; Lesbre 1927).



Figura 15: Un caso de xifoescoliosis toracolumbar severa en un potro pura sangre de 5 meses. Obsérvese el ángulo torácico izquierdo posterior a la flexión (convexidad derecha) (Vatel 1882; Guinard 1893; Lesbre 1927).

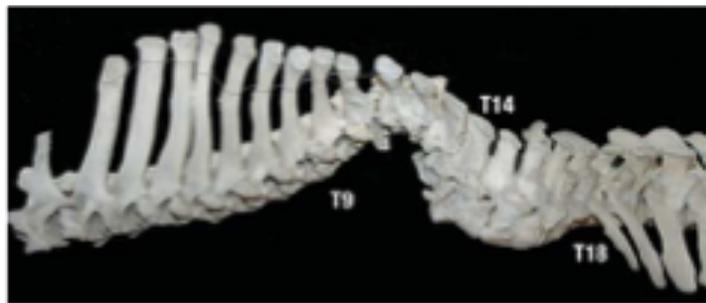


Figura 16: Escoliosis severa de la columna toracolumbar en un caballo adulto. Los procesos espinosos se doblan dentro de la concavidad de la flexión posterior izquierda torácica media (convexidad derecha entre T9 y T14) y la flexión posterior, posterior torácica caudal (convexidad izquierda entre T14 y T18); por lo tanto, la mala alineación de la extremidad dorsal de los procesos espinosos subestima la inflexión severa de los cuerpos vertebrales. (Haussler y col., 1997; Lesbre 1927)



Figura 17: Lordosis. Se muestra un caso de lordosis severa. Fuente: <http://new-vetproject.blogspot.com/2014/01/problemas-de-lordosis.html>.

Las anomalías de transición son probablemente las malformaciones congénitas más comunes de la columna vertebral y las costillas. La ecografía transrectal de rutina de la unión lumbosacra muestra que 10 a 20% de los caballos se presentan con una anquilosis lumbosacra (sacralización de la última vértebra lumbar, L6) o una anquilosis entre las 2 últimas vértebras lumbares, L5 y L6.(Haussler y col., 1997; Lesbre 1927).

#### Otras patologías congénitas vertebrales que se dan en la columna equina:

##### Hemivertebra

Se puede encontrar en la columna cervical. Inducen desviación lateral o xifosis segmentaria del cuello y suelen ir acompañadas de déficit neurológico. No suele observarse en las vértebras torácicas ni lumbares. (Denoix, 2005).

##### Desalineación de las vértebras cervicales

Suele ocurrir por vertebras que tienen un arco vertebral prolongado responsable de cuadros clínicos de ataxia. Se puede considerar que está causada por un defecto de osificación de la fosa vertebral (epífisis caudal) de la vértebra craneal y colapso o defecto de osificación de la parte ventral de la cabeza vertebral (epífisis craneal) de la siguiente vértebra. (Denoix, 2005).

##### Subluxación lumbosacra (espondilolistesis)

Se ha diagnosticado mediante ecografía transrectal en caballos con dolor lumbar pero sin déficit neurológico de las extremidades posteriores. Se definen como una movilidad limitada entre vértebras adyacentes, pudiendo ir acompañada o no de una desalineación funcional. (Denoix ,2005).

Si existe una subluxación el caballo pierde la normal flexibilidad de la columna . Afectando al entrenamiento y resultando en dolor y tensión muscular. La movilidad reducida entre dos vértebras puede afectar a los nervios que salen de la médula espinal entre ellas. (Denoix ,2005).

#### Afecciones de tejidos blandos

##### Músculos

Las lesiones musculares se pueden dividir en dos categorías dependiendo si la condición es generalizada (una miopatía por esfuerzo) o localizada (un desgarro muscular). La investigación de tales casos dependerá en gran medida de los signos clínicos, sin embargo puede ser difícil determinar si el problema está localizado en la parte posterior o si de hecho los signos son una manifestación de un problema más general (Estrada y Estrada, 2015).

Estos signos varían dependiendo de la extensión de la enfermedad subyacente. Los animales leves a moderadamente afectados son taquicárdicos con dolor a la palpación de la musculatura de las extremidades posteriores epaxial y glútea, dando como resultado una marcha rígida. Pigmenturia puede ser evidente en animales más gravemente afectados, además estos animales a menudo tendrán dolor severo y serán taquipnéicos. Pueden sudar profusamente y no estar dispuestos a moverse o recostarse. (Landman y col., 2004).

#### Tensión muscular, contusiones y desgarros

Estas patologías se asocian en general con episodios traumáticos como por ejemplo caída, la sobre exigencia, el no calentar los músculos previamente al ejercicio intenso o cuando una extremidad se resbala hacia atrás mientras que el caballo se está impulsando con ella. (Loving, 2010).

La alta velocidad a menudo está implicada como una causa de traumatismo músculo esquelético pero el impacto de baja velocidad experimentado a lo largo del tiempo es en última instancia igual de destructivo para el caballo. Los movimientos repetitivos como los que realiza un caballo de adiestramiento conduce a tensar los tejidos blandos de todo el cuerpo y en especial los del dorso. (Loving, 2010).

El empleo de dispositivos de restricción como algunas riendas que fuerzan el porte de la cabeza tensan el torso y el dorso a largo tiempo siendo esto causa de lesiones musculares. (Loving, 2010).



Figura 18: Riendas de Restricción. Se muestra el uso de riendas de restricción.  
Fuente: <https://clubhipicojurica.wordpress.com>.

Animales con dolor muscular en la región lumbar se manifiestan con una limitación en el giro de la pelvis y la longitud de la zancada de los pies. Colocan los miembros posteriores más separados de lo normal, el galope se ve desunido y por lo tanto pierden el ritmo observándose un fracaso en el cambio de pie en esta marcha. (Loving, 2010).

Aunque puede haber antecedentes de traumatismo con frecuencia los desgarros y las distensiones musculares en la zona toracolumbar al principio no son fácilmente detectables. Estas pueden volverse dolorosas después de varias horas, por lo general estas lesiones ocurren durante el ejercicio y en algunas circunstancias pueden producirse por la conducción de jinetes inexpertos o por monturas mal ajustadas. Los caballos de salto son particularmente propensos a la tensión lumbar y glútea pudiendo esto reflejarse como una falta de voluntad para saltar o girar bruscamente. Sin embargo a menudo los caballos exhiben sólo cojera o rigidez moderada (Estrada y Estrada, 2015).

El gran dorsal es el músculo más extenso del dorso del caballo, es de gran importancia por sus funciones claves en la capacidad atlética y el rendimiento del animal siendo este uno de los que se lesionan mayormente (Estrada y Estrada, 2015).

Forma parte del grupo de los músculos epaxiales toracolumbares donde sobre ellos se asientan los paneles de la montura, estos pueden sufrir necrosis por compresión cuando un objeto duro (ej. la montura o el impacto de un material sólido) los comprime contra la vértebra rígida (Estrada y Estrada, 2015).

Se debe tener en cuenta para la colocación de la montura que los caballos jóvenes tienen el dorso relativamente recto y este cae ligeramente cuando alcanzan la madurez a los 5 o 6 años. El uso de la misma montura sin tener en cuenta las variaciones de la curvatura de la columna, llevan a áreas de atrofia o áreas asimétricas con un exceso de desarrollo o con espasmos. Los pelos blancos en el manto de un caballo oscuro o pelos negros en un caballo claro pueden indicar que los equipos de monta no se adaptan bien, produciendo microtraumas en la región no apreciables clínicamente en su inicio (Loving, 2010).



Figura 19: Pelos Blancos en Cruz Originados por una Lesión. El Incorrecto ajuste de la montura generó en este caballo heridas por roce y aumento de presión sobre determinados puntos, generalmente la cruz como porción más prominente del dorso. Los pelos blancos son indicativos de traumas. Fuente: <https://www.ecuestre.es/deporte/articulo/colocas-bien-la-montura>

A la palpación los caballos con sensibilidad dorsal denominados “dorso frío” tendrán una respuesta de retirada inmediata ante la palpación de la columna toracolumbar. Esto suele ser mal interpretado a menudo como un signo de molestia en el dorso, es probable de hecho que sea un signo de sensibilidad cutánea. Para poder diferenciar si realmente el movimiento lo realiza por dolor, se debe realizar la palpación dorsal con la mano abierta con los dedos extendidos deslizando las mismas con suavidad a lo largo de la musculatura epaxial dorsal, desde la cruz a la base de la cola. La presión ejercida aumenta progresivamente luego de cada pasada. (Stashak, 2004).

Un signo positivo del dolor es cuando el caballo tiembla, retrocede o se advierte rigidez (espasmo) muscular sobre el lugar de la lesión. (Stashak, 2004).

Las claudicaciones pueden ocasionar dolor muscular epaxial secundario (Landman y col., 2004).

“Los caballos se adaptan a está endureciendo la región toracolumbar y sacra .Como resultado puede haber atrofia de los músculos epaxiales y potencialmente se produce un ciclo vicioso”.(Buchner y col., 1996, Gómez Álvarez y col., 2007, Gómez Álvarez y col., 2008).

## Diagnóstico complementario a afecciones musculares

### Pruebas Bioquímicas

Muchas distensiones musculares y desgarros pueden no ser detectables a través de la evaluación bioquímica de rutina sin embargo, es probable que las condiciones más generalizadas como las miopatías por esfuerzo o el daño muscular localizado severo estén representados por elevaciones en las actividades de las enzimas derivadas del músculo, creatina quinasa (CK) y aspartato transaminasa (AST; también llamada aspartato aminotransferasa)

CK sigue siendo el marcador más conveniente y específico de daño muscular agudo alcanzando un máximo de 4 a 6 horas después del daño. La actividad de la AST suele alcanzar un máximo de aproximadamente 24 horas después de un episodio y puede permanecer elevada durante varios días a semanas (Loving, 2010).

### Biopsia

La biopsia muscular está indicada en animales en el cual se sospecha de dolor de dorso donde no se ha identificado ninguna otra causa y en particular cuando hay aumentos persistentes en las actividades de las enzimas musculares séricas.

El sitio de la biopsia debe basarse en los resultados del examen físico sin embargo, los músculos epaxiales, glúteos y semimembranosos generalmente son los elegidos. Es probable que una biopsia de músculo semimembranoso resulte en menos complicaciones y en general está indicada en sospechas de afecciones miopáticas generalizadas, como la miopatía de almacenamiento de polisacáridos. (Loving, 2010).

### Ecografía

La ecografía es ampliamente utilizada para la evaluación de estructuras de tejidos blandos. (Loving, 2010) ya mencionado previamente su correcto uso.

## Afecciones de los discos intervertebrales

### Discoespondilitis

“Afección que involucra la inflamación de los cuerpos vertebrales adyacentes y su disco intervertebral asociado. Ocurre más comúnmente en las vértebras cervicales .Adams y col., (1985) Furr y col., (1991) Colbourne y col., (1997); sin embargo, han habido informes de discoespondilitis de la columna vertebral torácica Hillyer y col., (1996), lumbar Sweers y Carstens (2006) y sacra. Chaffin y col., (1995). (Adams et al. 1985)

A menudo es un proceso séptico y puede deberse a la siembra de bacterias hematógenas y la diseminación de infecciones locales o lesión traumática .A pesar de ser un proceso séptico, los intentos de aislar y / o identificar organismos causales a menudo no tienen éxito. (Adams y col. ,1985).

Los signos clínicos más comunes asociados con discoespondilitis equina incluyen dolor de cuello, marcha rígida , pasos cortos y déficits neurológicos asociados con la compresión de la médula espinal. Se han reportado atrofia muscular y fasciculación en discoespondilitis cervical y lumbar. (Adamsy col., 1985; Hillyer et al. 1996).

El diagnóstico ante mortem de discoespondilitis se basa en los signos clínicos y en los hallazgos radiográficos o ecográficos (Adams y col., 1985).

La evaluación de las radiografías torácicas revela una lesión que afecta la fosa del cuerpo vertebral y la cabeza del cuerpo vertebral torácico. La lesión se caracteriza por cambios líticos y proliferativos mixtos que abarcan el espacio del disco intervertebral lo que indica un proceso de enfermedad poliosteótica localmente extenso. Según la ubicación y el aspecto la discoespondilitis se considera el diagnóstico diferencial primario en imágenes con estas características. (Adams y col., 1985).

El tratamiento exitoso contra la enfermedad generalmente implica administración antimicrobiana a largo plazo o curetaje quirúrgico de la lesión. (Hillyer y col., 1996; Thomas 2000; Sweers y Carstens 2006).

Si el organismo causante no está aislado deben administrarse antimicrobianos de amplio espectro. Los intravenosos a menudo alcanzan concentraciones tisulares más altas que los antimicrobianos administrados por vía oral. Se deben administrar antimicrobianos que permitan la distribución y penetración en el hueso; Las opciones terapéuticas pueden incluir Fluoroquinolonas, Macrólidos, Cefalosporinas y Sulfonamidas potenciadas. (Hillyer y col., 1996).

Se ha informado osteomielitis vertebral por *Rhodococcus equi* en potros cuarto de milla. La osteomielitis del cuerpo vertebral se ha diagnosticado en potros parapléjicos.

cos. Las radiografías laterales demuestran una pequeña imagen radiotransparente en el cuerpo de la primera vértebra lumbar. (Giguere y Lavoye 1994).

### Afecciones Sinoviales

#### Bursas

Son sacos cerrados recubiertos interiormente con una membrana celular de tejido conectivo similar a la membrana sinovial de las articulaciones y llenas con líquido bursal. Este difiere del sinovial solamente en el grado de viscosidad. (Estrada y Estrada, 2015)

McIlwraith (2002) sugiere que existen diferencias en cantidad y calidad del ácido hialurónico. Estas disminuyen la fricción entre estructuras interponiéndose entre partes móviles del cuerpo donde existe mucha presión como sucede entre prominencias óseas y tendones (Kidd, 2009).

La bursa supra espinosa cervico torácica (bolsa sinovial de la cruz o bursa subligamentosa supraspinalis) siempre está presente en caballos, se localiza entre el ligamento supraespinoso y la sexta vértebra torácica (Kidd, 2009).

Usualmente está cerca del punto más alto la "cruz" y de los procesos dorsales espinosos torácicos (T4, T5 y T6) la función de esta bursa es acolchonar el ligamento nual al pasar sobre los extremos de los procesos espinales (Estrada y Estrada, 2015)

#### Bursitis:

La bursitis supraespinosa, comúnmente llamada "cruz fistulosa", se caracteriza por un exudado serofibrinoso profuso con cantidades variables de necrosis cutánea en la región de la cruz del caballo y los tejidos asociados que se convierten en zonas fistulosas distendidas (Opara y Okewole, 2015).

#### Fístula sinovial

La fístula es causada por un trauma y / o el uso de una montura mal colocada. El inicio de los signos clínicos suele ser abrupto o insidioso. Los signos clínicos que se observan con mayor frecuencia durante las etapas tempranas son el desarrollo de dolor, calor e inflamación localizada en la zona de la cruz sin una fistulación externa o exudado obvio. Algunos caballos se presentan simultáneamente con rigidez general y / o letargo. Una vez que esta bolsa se rompe libera un exudado purulento que drena de la fístula y generalmente contiene múltiples bacterias (Opara y Okewole, 2015).

Procesos inflamatorios con etiología biológica hallados en el dorso equino a veces con tracto fistuloso en el área, pueden ser infecciones causadas por *Brucella abortus* y *Actinomyces bovis* u otras bacterias oportunistas que deben descartarse con

el diagnóstico diferencial microbiológico o serológico respectivo (Velázquez y col., 1983; Gaughan y col., 1988; Henson, 2009)

El tracto fistuloso en la cruz también aparece secundario a fracturas de los procesos espinosos dorsales torácicos. (Henson, 2009; Estrada y col., 2012)



Figura 20: Fistula de cruz. Nótese el corrimiento sanguino purulento. (Opara y Okewole, 2015).

### Afecciones ligamentosas

#### Lesión del ligamento supraespinoso

Este ligamento es fibroso fuerte y se inserta en la región superior de los procesos espinosos dorsales de las vértebras toracolumbares. Es la continuación del ligamento nucal siendo elástico en su origen, el hueso occipital y su inserción más caudal se encuentra en la última vértebra lumbar. A medida que se ejecuta caudalmente se vuelve progresivamente menos elástico (Getty, 1975).

Se puede lesionar de múltiples formas entre ellas la causa más común es la aplicación de fuerzas de tracción que producen tensión. Estas son máximas durante la flexión del cuello y la ventroflexión toracolumbar. Las lesiones agudas suelen ser el resultado de este tipo de tensiones (Denoix y col., 2009).

Cuando las articulaciones intervertebrales se flexionan los procesos espinosos dorsales tienden a separarse y la tensión resultante en los ligamentos supraespinoso e interespinoso puede estar asociada con el desarrollo de entesofitos.

La desmopatía supraespinosa del ligamento que se reconoce clínica y ultrasonográficamente a menudo se asocia con el desarrollo de estos entesofitos en los sitios de unión del ligamento. Las lesiones del ligamento supraespinoso ocurren con mayor frecuencia entre T15 y L3 (Denoix y col., 2009).

La presión ejercida sobre el ligamento por el uso de equipos de monta y el peso del jinete genera lesiones en el mismo. Esto es especialmente relevante en las cumbres de los procesos dorsales espinosos donde el ligamento podría, en teoría, intercalarse entre la montura y el hueso. En las entesopatías la desmopatía puede ocurrir en los sitios de inserción del ligamento, en el proceso dorsal espino- so donde pueden ocurrir fracturas por avulsión. (Denoix, 1996).

Las lesiones se ven comúnmente en caballos de carrera y salto aunque todos los caballos pueden desarrollar lesiones en esta estructura. Una presentación común para estos casos es un cambio repentino en el comportamiento durante el ejercicio montado después de un episodio traumático (por ejemplo, caídas o saltos). (Gillis,1999).

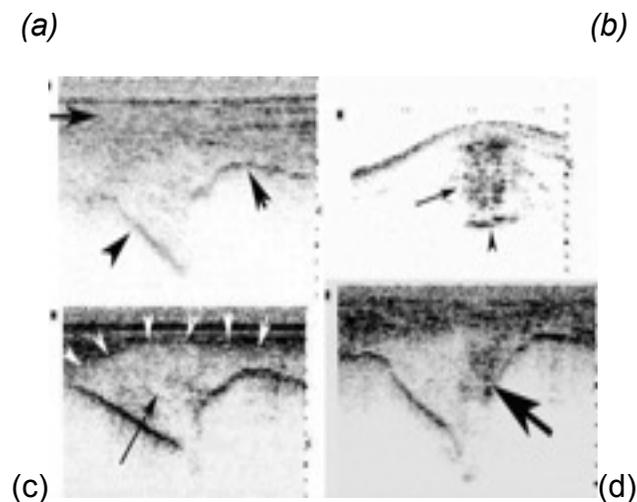


Figura 21: Apariencia ecográfica del ligamento supraespinoso: (a) sección longitudinal; (b) corte transversal. (a) La apariencia normal del ligamento. El ligamento recorre las cimas de los procesos espinosos dorsales (DSPs, puntas de flecha) y se ve como una estructura horizontal. El patrón de fibra es visible (flecha). (b) Sección transversal a través de SSL (flecha) mientras se ejecuta sobre la cima de un DSP (punta de flecha). (c) Una lesión hipoeicoica (más negra) dentro de SSL (flecha). Esta lesión hipoeicoica se extiende dorsalmente hacia el cuerpo del SSL (puntas de flecha negras). (d) Una lesión hipereicoica (más blanca) dentro de la SSL (flecha) adyacente a un DSP. (Henson, 2009).

## Afecciones de Nervios

### Pinzamiento

El pinzamiento de los nervios y las lesiones nerviosas periféricas a menudo se consideran causa de problemas en la región toracolumbar en el caballo. Pero no hay evidencia científica que lo respalde. Suelen producir manifestaciones clínicas como claudicaciones de los miembros anteriores que no responden a tratamientos convencionales. Siendo difícil su diagnóstico y manejo clínico (Henson, 2009).

### Heridas

Se clasifican clínicamente según el grado de contaminación en:

- Limpias, Limpias-contaminadas, Contaminadas, Sucias-infectadas

La mayor parte de las heridas traumáticas del caballo suelen ser contaminadas o sucias-infectadas. Según aumenta el grado de contaminación también aumenta el riesgo de infección (Abuja y Laguna, 2016)

### Clasificación de las heridas según su origen

1. Incisas: se producen con objetos afilados de metal o cristal, presentan bordes separados limpiamente con un trauma mínimo de los tejidos circundantes. Lo más importante de estas heridas es establecer su profundidad y el grado de afección de estructuras más profundas como tendones, ligamentos, nervios o cápsulas articulares (Abuja y Laguna, 2016).
2. Laceraciones traumáticas: son las más comunes y suelen estar producidas por alambre, puertas de metal o cualquier objeto afilado y anguloso. Los bordes de la herida suelen ser irregulares y presentan un grado variable de contaminación y trauma de los tejidos de alrededor. El lavado de la herida y el desbridamiento son esenciales en el tratamiento de este tipo de heridas. (Abuja y Laguna, 2016).
3. Avulsión : son laceraciones en las cuales una parte del tejido ha sido arrancado. Este tipo de heridas suelen ir acompañadas de un extenso trauma tisular y un daño secundario de tendones y huesos. (Abuja y Laguna, 2016).
4. Heridas punzantes: son aquellas causadas por la penetración en los tejidos de objetos afilados como clavos, astillas, etc. En estas heridas es importante valorar la profundidad pues en el exterior presentan un aspecto leve, pero pueden ser de pronóstico reservado ya que vehiculan contaminación a tejidos profundos, pueden afectar a estructuras sinoviales y el pequeño orificio de entrada dificulta el drenaje (Abuja y Laguna, 2016).

## Patologías de tejidos duros (óseos)

### Atrapamiento de las apófisis espinosas dorsales

Esta alteración es una de las causas más frecuentes de molestia en el dorso, los signos pueden no ser evidentes hasta 2 o 3 años después de la lesión. Se ha sugerido que puede ocurrir en forma secundaria a una espondilosis deformante. En esta alteración el desgarramiento de las estructuras de soporte centrales y ventrolaterales del anillo fibroso causan la impactación del espacio intervertebral, provocando una inclinación de las apófisis espinosas a cada lado de dicho espacio. (Stashak, 2004).

La región de las vértebras torácicas es la mayormente involucrada. Este estado no solo produce dolor en la columna vertebral sino que también inflaman las estructuras blandas que la rodean como los músculos epaxiales y los ligamentos apófisarios que conectan las vértebras entre sí. Los equinos que realizan equitación se ven especialmente afectados, el jinete puede describir que el animal no mantiene el impulso o que no puede mantener el trabajo de reunión, puede resistirse a realizar círculos pequeños, cambios rápidos de dirección, cambios de mano rápidos y constantes y galopa plano o con el dorso tenso (Loving, 2010).

“El trauma producto del uso de la montura puede producir remodelación ósea por colisión espinal conocido en el idioma Inglés como “Kissing Spines Síndrome” (KSS), “kissing spines”, “overriding spines” aunque, en la opinión de Henson et al. (2009) afirma que es poco probable que esta sea la única causa ya que dicha lesión también aparecen en caballos que no se montan.” (Walmsley y col., 2002).

Otro autor Jeffcott (1980) dice que “la incidencia de KSS está relacionada con el tipo de trabajo y probablemente con la cantidad de extensión del dorso y lomo requerido en la sesión de trabajo, creyéndose que las causas del problema son el peso y otros factores estresantes infringidos por el jinete. El KSS sucede cuando los extremos dorsales de dos procesos espinosos contiguos colisionan. (Walmsley y col., 2002).

Algunos autores Hendrickson y Jeffcott (2009) reportan que esta colisión espinal puede producir dolor al paciente, pero otros autores Henson y Kidd (2009) dicen que no en todos los casos ocurre dolor. Por lo que se debe hacer el diagnóstico diferencial usando analgesia diagnóstica. (Estrada y Estrada, 2015).



Figura 22: Radiografía de procesos espinosos dorsales alterados. Radiografía demostrando la falta de espacio entre los procesos espinosos y la evidencia de puentes óseos entre algunos de los procesos gravemente afectados. “kissing spines”(McEvoy y col., 2002).



Figura 23: Remodelación ósea de vertebral T11• T16. se muestra los procesos espinosos dorsales de vértebras torácicas T11-16. Hay procesos espinosos dorsales dominantes en todos los huesos. Tener en cuenta la remodelación marcada en los sitios de anulación de T12-16. (McEvoy y col., 2002).

Se ven lesiones graves en las apófisis espinosas en la región torácica media a caudal, estas suelen ser producidas en función del rango de movimiento generado sobre las vértebras en dicha zona. Combinado con el efecto lordótico del peso del jinete en un área que tiene un soporte mecánico relativamente pobre. (Doige y col., 1986)

Las lesiones óseas graves en las primeras vértebras torácicas pueden reflejarse debido a los grandes rangos de movimiento en flexión-extensión y rotación axial, especialmente en T1 a T2. La mayor movilidad en esta región puede estar relacionada con los cambios en la morfología de las articulaciones intervertebrales junto con la ausencia del efecto estabilizador del ligamento craneal supraespinoso a T3 y el mayor grosor de los discos intervertebrales en T1-T2 y T2-T3 en comparación con los discos más caudales.(Loving, 2010).

Se generan grandes fuerzas en esta región cuando el caballo aterriza desde un salto con el tronco orientado en un ángulo alto con respecto al suelo y el cuello elevado. Las fuerzas de reacción del suelo se transmiten a través de las articulaciones sinartrosica torácica a la columna vertebral, produciendo una compresión durante el aterrizaje. La inestabilidad de las primeras vértebras torácicas asociadas con los procesos espinales dorsales cortos y la falta de un ligamento supra espinoso, puede permitir el contacto entre vértebras adyacentes que aumenta la probabilidad de desarrollar lesiones osteoartíticas en los sitios de pinzamiento. Esto puede ser responsable de algunas de las lesiones líticas y proliferativas encontradas en la base de las dos primeras vértebras torácicas. (Estrada y Estrada, 2015).

La superposición de las apófisis espinosas suele tener mayor incidencia en caballos pura sangre de carrera, ya que tienen espacios interespinosos más estrechos que la mayoría de las razas usadas para deporte (Stashak, 2004).

El diagnóstico de esta afección suele realizarse por palpación profunda con la punta de los dedos, comenzando a nivel de la cruz y continuando caudalmente. (Hausler et al, 1999)

Las radiografías y la gammagrafía nuclear son de gran ayuda diagnóstica y se deben realizar perspectivas oblicuas para diferenciar entre las enfermedades de los cuerpos vertebrales y las apófisis espinosas. (Stashak, 2004).

### Osteomielitis

Se observa con mayor frecuencia en animales jóvenes esto puede ser debido a la mala transferencia de inmunidad pasiva, al aumento de la irrigación al hueso y a las asas puntiagudas de los vasos metafisarios que conduce a un mayor secuestro bacteriano. También se debe tener en cuenta cualquier otra fuente de infección ya que las vértebras suelen afectarse de forma secundaria (Markel y col., 1986).

Los signos varían dependiendo de la zona de la columna afectada presentan: dolor a la palpación dorsal, fiebre, rigidez que suele ser el primer signo cuando se afectan los cuerpos vertebrales. Algunos caballos rechazan a comer desde el suelo, la flexión lateral suele ser muy limitada y el abdomen se encuentra tenso. El análisis de sangre puede relevar leucocitos y fibrinógeno elevado. (Adams y col , 1985).

Para el diagnóstico clínico de la osteomielitis se suele utilizar la gammagrafía nuclear con el uso de la exploración con ciprofloxacina que permite un diagnóstico precoz. La ecografía puede ser de ayuda a identificar un absceso perivertebral y La radiografía tiene utilidad diagnóstica recién entre 2 a 8 semanas luego del inicio de los signos (Stashak, 2004).

## Fracturas

Las fracturas toracolumbar más frecuentes se presentan en tres áreas:

- .Cuerpos vertebrales de las tres primeras torácicas
- .T11, T12, T13
- .Casi todas las lumbares (Henson, 2009).

En la región de la cruz, sobre T6 son frecuentes las fracturas de los procesos espinosos dorsales .Las causas más comunes son salto bruscos, velocidad (caza, polo, etc.) y traumatismos (Henson, 2009).

Estas son fáciles de diagnosticar ya que hay dolor localizado calor e inflamación en la región. El caballo usualmente muestra una marcha y un cuello rígido. El pronóstico de estas lesiones suelen ser buenos pero la curación de las fracturas puede demorar hasta 6 meses. La mayoría de los caballos quedan con una depresión sobre la cruz pero no hay un efecto duradero en el rendimiento del caballo. Si presentan paraplejía o déficit neurológico profundo. Estas fracturas son invariablemente fatales (Bell y Jeffcott, 2013).

Existe una negación a caminar con el caballo plantando en los cuatro pies, similar a la presentación de un caballo con laminitis aguda cuadrilátera .Generalmente, se presenta un gran dolor inicial con sudor y abordaje de toda la musculatura asociada con la columna toracolumbar. (Henson, 2009).

La cabeza se mantiene en hiperextensión en un intento del caballo por evitar el movimiento del ligamento nual. Casi siempre varios procesos espinosos dorsales se fracturan juntos y todo el segmento de espinas torácicas "liberadas" junto con las inserciones musculares se tira hacia un lado o hacia el otro de la línea media (Henson, 2009).

Las fracturas de las facetas articulares clínicamente en los caballos presentan espasmos musculares marcados localizados con reticencia a flexionar la espalda y dolor intenso cuando se manipulan (Daft y col., 1992).

Las lesiones entre C6 y T2 producen signos de neurona motora inferior en las extremidades delanteras y signos de neurona motora superior en los miembros posteriores con incontinencia urinaria espástica. (Daft y col., 1992).

Las lesiones entre T3 y L3 producen signos de neurona motora superior en las extremidades posteriores. Incontinencia vesical espástica, extremidades delanteras normales y con el tiempo atrofia neurogénica de los músculos de la espalda en esa región. (Daft y col., 1992).

Las lesiones entre L4 y S2 producen signos de neurona motora inferior en las extremidades posteriores. Parálisis de la vejiga flácida, pérdida del tono del esfínter anal y tono reflejo de la cola, normal. (Daft y col., 1992).

Las fracturas por estrés de los procesos vertebrales en los que anclan los músculos involucrados en la locomoción no son infrecuentes. Estas lesiones pueden ser difíciles de detectar pero al igual que los músculos dañados tienden a curarse fácilmente con reposo y medicamentos (Henson ,2009).

### Artritis

Al igual que las otras articulaciones las uniones intervértebrales están sujetas al desgaste y la inflamación lo que puede conducir a la osteoartritis. Los cambios pueden detectarse por ultrasonido o rayos X pero las apariencias engañan: "Es difícil decir si un cambio sutil es clínicamente significativo", dice Haussler (1997) Algunos caballos pueden tener muchos cambios artrósicos, pero no parecen sentir dolor otros parecen sufrir mucho.

Los caballos más viejos tienen más probabilidades de ser diagnosticados con artritis en la columna vertebral pero la condición puede ocurrir antes. (Barakat y Bonner , 2006 ).

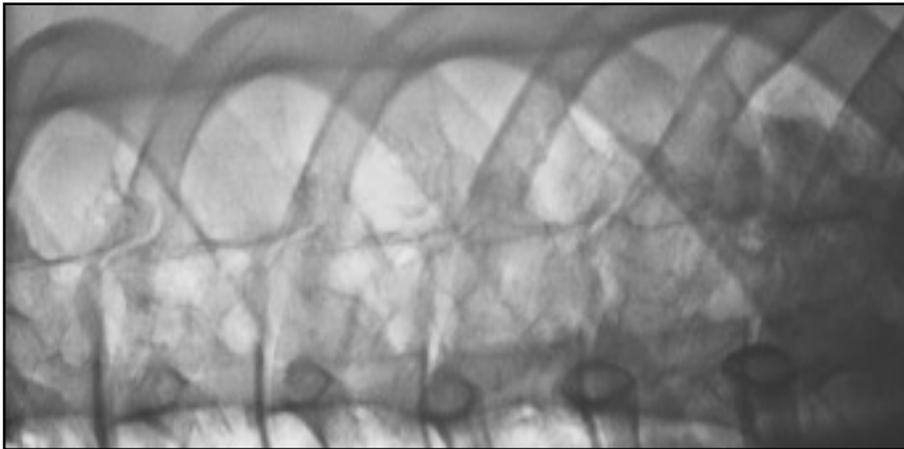


Figura 24: Radiografía, Osteoartritis de las Facetas Articulares. Radiografía DM20 ° VLO de los cuerpos vertebrales obtenida en la región torácica caudal para mostrar el aspecto radiográfico de la osteoartritis de las facetas articulares de las vértebras. (Henson, 2009).

### Espondilosis

La espondilosis es un proceso degenerativo que afecta a la columna vertebral y se caracteriza por la formación de osteofitos vertebrales, ya sea en forma de espolones siendo la espondilosis deformante o formando puentes óseos completos entre

las vértebras que pueden ser espondilosis anquilosante o espondilo artrosis deformante .(Donaires Vega, 2010)..

Los osteofitos varían de pequeñas espuelas a puentes óseos a través del espacio discal dejando al menos parte de la superficie ventral del cuerpo vertebral afectado (Morgan et al, 1989)

Su etiología es desconocida pero la tensión acumulada podría originar microfracturas del tejido conjuntivo que pierden sus propiedades elásticas y se sustituyen por un tejido fibroso y rígido más predispuesto a la fractura. Las fibras periféricas del anillo fibroso intervertebral se rompen y son invadidas por osteofitos en las zonas de mayor estrés. Habitualmente las que unen el ligamento a la vértebra y que conduce finalmente a la osificación progresiva del ligamento intervertebral y la anquilosis de los cuerpos vertebrales (Pérez y col., 2010).

Sin embargo, Mejía Durango, Cortés Díaz, y Martínez (2011) describen que la etiología de estos cambios óseos incluyen causas degenerativas, enfermedades del desarrollo, neoplasias, idiopáticas/congénitas, infecciosas y traumáticas, siendo la etiología degenerativa la causa más común. Es una patología de mayor incidencia en animales gerentes. (Pérez y col., 2010).

Si las formaciones de osteofitos se extienden dorso-lateralmente pueden comprimir las raíces nerviosas espinales en el nivel del foramen intervertebral dando signos nerviosos (Morgan y col., 1989)

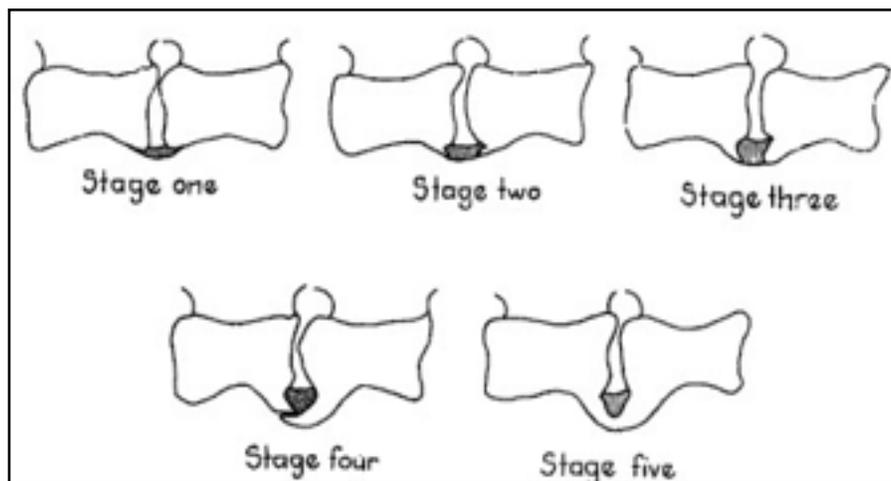


Figura 25: Grados de Espondilosis ( Morgan, 1967 ).

### Neoplasia

La incidencia de neoplasia que afecta la columna es extremadamente baja en el caballo. Los tumores óseos primarios son raros en cualquier sitio del esqueleto

equino y la columna vertebral, es un sitio extremadamente improbable para encontrar tumores incluso en casos de neoplasia esquelética. Del mismo modo, la columna vertebral y la pelvis son sitios poco probables para encontrar tumores metastáticos secundarios. Si se sospecha de un tumor óseo la radiografía y la gammagrafía nuclear pueden ser muy útiles para identificar la remodelación, la nueva formación ósea y la lisis ósea en el sitio del tumor. En el momento actual el pronóstico para la neoplasia es muy desfavorable independientemente del tipo de tumor (Getty, 1975).

## **UNIDAD 4**

### Patologías de mayor incidencia en equinos de disciplinas Adiestramiento y Salto

La incidencia de lesiones para los equinos de diferentes disciplinas no se presentan con la misma intensidad incluso si se encuentran en el mismo sitio entrenando. Reconocer lo que implica el entrenamiento y el manejo de caballos en ciertas actividades puede ayudar a la prevención de lesiones (Dyson, 2002).

#### Adiestramiento

##### Tipos de ejercicio y entrenamiento

El entrenamiento de un caballo de adiestramiento desde los niveles más bajos hasta los niveles de alta exigencia como el Gran Premio Internacional, se realizan en base a ejercicios gimnásticos, que tienen como objetivo fortalecer los músculos y evitar lesiones en las articulaciones y tendones asociados con una mayor carga de trabajo. Los movimientos laterales aplican una tensión y un estrés específico en diferentes estructuras dentro del esqueleto. (Dyson, 2016).

En los ejercicios llamados marchas en dos pistas como: el “espalda adentro” donde el caballo debe cruzar un miembro sobre el otro, “el apoyo” donde el animal debe desplazarse lateralmente cubriendo la huella de la mano con la de la pata o en “ceder a la pierna” donde se desplaza lateralmente cruzando miembros anteriores y posteriores en diagonal, el caballo debe estar flexionado de manera uniforme en el cuello y el cuerpo se mueve en más de dos pistas. (Dyson, 2016).

Estos movimientos crean una tensión inusual en el dorso del caballo y un movimiento de giro adicional en las articulaciones de las extremidades. La mayor participación de las extremidades posteriores desarrolladas a través del trabajo de reunión permite un mayor almacenamiento de la energía de tensión elástica en las articulaciones del tarso y la pelvis. Lo que a través del aumento de la elevación de

los miembros, permite movimientos de alta energía como el trote mediano y extendido.(Dyson, 2016).

### Manifestaciones clínicas anormales

En estos caballos se pueden presentar al observar:

- No aceptación de la embocadura
- Animales con cuello y dorso rígido
- Caballos que no toman el contacto de manera uniforme en los lados izquierdo y derecho.
- Mantienen un ritmo irregular en movimientos laterales específicos
- Irregularidad en trote medio o alargado
- Pasos cortos con resistencia a extender la batida
- Altura desigual de pasos o falta de ritmo en piaffe y pasaje
- Resistencia a sentarse sobre garrones
- Pérdida de libertad y elasticidad de movimiento.
- Retraso en los cambios de pie o dificultades para cambiar de izquierda a derecha en comparación con la derecha a la izquierda, o viceversa. (Dyson 2016).



Figura 26: Caballo de Adiestramiento. Fuente: <http://www.horsemagazine.com/thm/2017/11/conformation-and-the-sport-horse/>

Las patologías mayoritariamente presentes en estos caballos producen una reducción en el rendimiento o una claudicación marcada. Estas son: desmitis del ligamento suspensor proximal, Lesiones de las ramas del , enfermedad degenerativa articular de la articulación tarsometatarsiana e interfalángica distal, sinovitis de la articulación carpiana media, sinovitis o enfermedad articular degenerativa de la articulación metacarpofalángica o metatarsofalángica, tenosinovitis de la vaina del tendón flexor digital , primaria o secundaria, fracturas por fatiga más común en huesos metacarpianos y dolor toracolumbar y sacroilíaco.(Dyson ,2000).

Se estudió la influencia de la posición de cabeza y cuello en las lesiones del dorso en caballos de equitación. Desde un punto de vista ecuestre las reglas de la federación ecuestre internacional (FEI) describen que la posición deseada de cabeza y cuello para la mayoría de las actividades de adiestramiento de la siguiente manera: "El cuello debe estar levantado, la frente alta y la cabeza ligeramente frente a la vertical". Esta posición es considerablemente más vertical que la posición que el caballo asume por naturaleza. (Decarpentry, 1971).

A principios de la década del 70 se puso de moda en los caballos de equitación entrenarlos con el cuello en hiperflexión con una posición mucho más baja y profunda de la cabeza, que hasta cierto punto está enrollada contra el pecho. Esta posición más tarde se llamó "Rollkur" en la literatura alemana (Meyer, 1992).



Figura 27: "ROLLKUR"

Fuente [https://everyrider.typepad.com/everyrider/2007/03/the\\_rollkur\\_deb.html](https://everyrider.typepad.com/everyrider/2007/03/the_rollkur_deb.html)

Gómez Álvarez et al. (1971) realizó un estudio en el cual los caballos a nivel de Gran Premio se midieron mientras caminaban y trotaban, montados y sin montar, en una cinta de correr con una placa de fuerza incorporada bajo captura simultánea de movimiento por un Sistema ProReflex de 12 cámaras. Donde se estudiaron seis posiciones de cabeza y cuello de las cuales algunas se parecían a la posición definida por las reglas FEI y otras se acercan lo más posible a la posición Rollkur. (Janssen, 2003).

Las diferentes posturas que se logran en la cabeza y cuello afectan predominantemente a los patrones de movimiento angular vertebral en el plano sagital. (Janssen, 2003).

Las posiciones de cuello extendido aumenta la extensión en la región torácica anterior y la flexión en las regiones posterior torácica y lumbar. Para el símil rollkur el patrón fue el opuesto. En la posición de la cabeza extremadamente alta el efecto fue mayor y esta fue la única posición en la que la simetría del patrón interverte-

bral se vio afectada negativamente y se redujo la proyección de las extremidades posteriores (Janssen, 2003).

Se llegó a la conclusión de que una posición muy alta de la cabeza parece alterar enormemente la cinemática normal, produciendo mayores incidencias de lesiones en la región en estudio. No siendo así con la posición de cuello largo y extendido (Janssen, 2003).

Otra causa de lesiones en el dorso comúnmente diagnosticada en caballos de adiestramiento suele ser un desbalance entre el jinete y su montura. Esto produce lesiones en la región ya que la presión ejercida por el peso del jinete sobre la montura se transmite al área afectada aumentando el dolor y la magnitud del problema inicial (Greve y col., 2013).

El rol del jinete como precursor del trauma en el dorso equino no se puede obviar, pues la montura por sí sola no produce lesión si no fuese por el peso o postura inadecuada del jinete. El papel del jinete está determinado por su nivel de equitación, peso, condición física, desbalance corporal sobre la montura, flexibilidad, capacidad de seguir el ritmo del equino durante el movimiento, desconocimiento de cómo posicionar correctamente el caballo para mejorar el soporte muscular toracolumbar (Greve y col., 2013).

Como regla general los caballos con dolor en la región dorsal casi con independencia del tipo de patología subyacente les resulta más difícil galopar que trotar, incluso sin estar montados. El trote a menudo es sorprendentemente grande y está bien suspendido y puede ser ayudado por el jinete cambiando la diagonal de peso. El galope a menudo es rápido y con poca suspensión. Con frecuencia acompañado de silbido o movimientos de la cola y / o cambio constante de la extremidad posterior (Hensson, 2006).

### Patologías de mayor incidencia en caballo de Adiestramiento

#### Atrapamiento de los procesos espinosos dorsales

Suele diagnosticarse a partir del examen postmortem. Se ha sugerido que en lugar de ser necesariamente la consecuencia de un problema anatómico primario puede ser la consecuencia de la superación de los procesos de adaptación normales en caballos jóvenes como resultado del repetido descenso no fisiológico de la columna vertebral del caballo, posiblemente asociada con el inicio del trabajo montado (Randelhoff, 1997).

La consecuencia de esto es el corte de las partes ventrales del ligamento supraespinoso en sus inserciones, lo que a su vez conduce a la formación de osteofitos y al consiguiente estrechamiento de los espacios interespinosos (Randelhoff, 1997).

## Osteoartritis

El descenso excesivo y repetido de la columna vertebral provoca un cambio en la posición de los cuerpos vertebrales que se produce alrededor de un centro de rotación en las articulaciones vertebrales pequeñas y por consiguiente conduce a la incongruencia de las facetas articulares. Esto puede explicar las no infrecuentes observaciones de la osteoartritis de las articulaciones facetarias en la columna torácica inferior y de larga duración, una observación que inevitablemente reduce el pronóstico para el regreso a la carrera atlética. Puede mejorarse tras la eliminación selectiva del proceso espinoso alterado (Randelhoff, 1997).

## Desmitis del ligamento supra espinoso

Las lesiones de tejidos blandos a menudo ocurren como resultado de traumas agudos únicos. La naturaleza compleja del ligamento supra espinoso con su origen funcional como el ligamento nucal desde la base del cráneo y las contribuciones funcionales de los músculos epaxial en la espalda, predisponen a esta estructura compleja a la lesión.

La mayoría de las lesiones del ligamento ocurren en la región torácica media aproximadamente T13–T16 y con frecuencia se las reconoce como pérdida de rendimiento y tensión relacionada con la región torácica de bajo grado durante el trabajo montado. Ocasionalmente, pero no siempre, estos pacientes están doloridos al dirigir la presión digital al ligamento. Las ecografías revelan engrosamiento regional y cambios en la infraestructura del ligamento, en particular acercándose al margen proximal de uno o más procesos espinosos. (Nørgaard y Krogh-Rasmussen, 2006).

## Contracturas del músculo largo dorsal

Son con frecuencia diagnosticadas en caballos de adiestramiento principalmente producidas por la exposición prolongada a fuertes sobrecargas musculares por el mayor tiempo del jinete realizando trote sentado. Debe realizarse un tratamiento con el fin de relajar y fortificar la musculatura dorsal. Esto se busca mediante la realización de trabajos progresivos sin el peso del jinete, con objeto de restablecer la musculatura del dorso (Behling y Zink, 2015).

## Caballo de Salto

Estos realizan pruebas de salto de obstáculos con precisión a una velocidad determinada y deben ser capaces de hacer giros bruscos a velocidad (Dyson, 2002).

“Al aterrizar después de un salto, la fuerza de reacción del suelo contra las extremidades anteriores es mucho mayor en comparación con la que reciben realizan-

do trabajos de plano” (Schambardt y col., 1993; Meershoek y col., 2001; Murray y col., 2006)

El movimiento que realiza la tercera falange dentro del casco tiene un papel importante en la postura de la extremidad y la absorción de impactos durante el aterrizaje (Mitcheel, 2013).

Por lo tanto, probablemente las lesiones en las extremidades torácicas y región torácica son más altas que en las pélvicas. (Dyson, 2002; Boswell y col., 2003; Murray y col., 2006).



Figura 28: Equino en Posición de Recibimiento de Salto. Equino realizando salto de un obstáculo, en los juegos olímpicos Rio 2016. Fuente: [https://www.google.com/search?](https://www.google.com/search?biw=1366&bih=626&tbm=isch&sa=1&ei=7nL9W2TKpcAEs7D6AU&q=Shannon+Brinkman+%2C2016&oq=Shannon+Brinkman+%2C2016&gs_l=img.3...18697.23263..24177...0.0..0.212.212.2-1.....2....1j2..gws-wiz-img.....0.u9Y_6-ChyH28#imgsrc=87uqyTGb81GauM:)

[biw=1366&bih=626&tbm=isch&sa=1&ei=7nL9W2TKpcAEs7D6AU&q=Shannon+Brinkman+%2C2016&oq=Shannon+Brinkman+%2C2016&gs\\_l=img.3...18697.23263..24177...0.0..0.212.212.2-1.....2....1j2..gws-wiz-img.....0.u9Y\\_6-ChyH28#imgsrc=87uqyTGb81GauM:](https://www.google.com/search?biw=1366&bih=626&tbm=isch&sa=1&ei=7nL9W2TKpcAEs7D6AU&q=Shannon+Brinkman+%2C2016&oq=Shannon+Brinkman+%2C2016&gs_l=img.3...18697.23263..24177...0.0..0.212.212.2-1.....2....1j2..gws-wiz-img.....0.u9Y_6-ChyH28#imgsrc=87uqyTGb81GauM:)

#### Manifestaciones indicativas de dolor:

- Anamnesis de comienzo de rechazo a saltar cuando normalmente lo hacía sin dificultad
- Postura del tren trasero hacia abajo extendiendo las extremidades sobre las vallas
- Problemas en los saltos combinados o en saltos dobles
- Saltar de forma plana (para evitar el movimiento de la columna)
- Saltos cortos o rigidez.
- Muchos caballos continuarán intentando saltar incluso cuando tienen una patología significativa lo que dificulta su temprano diagnóstico. (Henson, 2009).

## Patologías de mayor incidencia en caballos de salto

### Lesión de las apófisis espinales

En general se busca la conformación de caballos de lomo corto para esta disciplina ya que se consideran mejores que otro tipo de conformación esquelética para la ejecución de los saltos. Esta conformación predispone a desarrollar alteraciones en los procesos espinosos dorsales (Cassiat y col., 2004)

En estos animales se producen sobrecargas extremadamente intensas en la fase de impulsión y recibimiento del salto. Los movimientos bruscos que se pueden producir en un mal salto y el impacto generado sobre la columna magullan las apófisis espinosas y los tendones resultan fuertemente sobrecargados (Behling y Zink, 2008).

### Desgarros y contracturas musculares

Se diagnostican problemas en la musculatura del dorso y lomo. Comúnmente desgarros y contracturas cuando no son calentados apropiadamente previo a la realización de la exigencia deportiva o ante una caída en el intento de saltar una valla (Behling y Zink, 2008).

Esto suele observarse principalmente en los músculos latissimus dorsi (músculo ancho del dorso) y el músculo trapezius (trapecio dorsal). La montura y el peso del jinete comprimen en la fase de apoyo siguiente al salto estos músculos, siendo esto también una causa de lesión muscular. (Behling y Zink, 2008).

### Disfunciones Sacroiliaca

Otra conformación buscada son aquellos caballos que salta a la vista la prominencia de la región del sacro inclinado, la llamada "protuberancia del saltador" (Cassiat y col., 2004)

Por su conformación tienen una mayor predisposición ante un traumatismo o ante la realización de un esfuerzo saltando a producir lesiones sacro iliacas (Cassiat y col., 2004)

### Fracturas por fatiga

El factor causante de la mayoría de las afecciones que alteran el sistema osteoarticular del equino ocurren como consecuencia de la magnificación de las fuerzas biomecánicas de diferente intensidad, duración y frecuencia que se ejercen sobre determinados sectores anatómicos, traducándose en distintos grados de compromiso de tejidos blandos y duros (Pool, 1995).

Los caballos deportivos suelen recibir un nivel de exigencia superior a los límites fisiológicos que permiten sus articulaciones (Bertone, 1992).

Esto genera traumas en las articulaciones. Los traumas se pueden dividir en dos grandes grupos. Aquellos que son únicos, súbitos y severos, y aquellos que son múltiples y de fuerzas mucho menores. Este último grupo se refiere a injurias crónicas o las sobrecargas repetidas, más comúnmente observado en caballos deportivos. Ambos tipos de fuerzas van a ser capaces de provocar fractura (Richardson, 1992; Jubb y coll., 1993; John, 1999).

A su vez podemos clasificar las fracturas según su causa en cuatro grupos: Fractura de explosión producida por una máxima compresión-tensión por mal posicionamiento del miembro durante el trabajo, Fracturas por compresión debido a la carga a la que está expuesta la articulación, generándose fragmentos óseos. Fracturas en donde el hueso se fatiga por la constante fuerza impuesta sobre el miembro durante el ejercicio y Fracturas compartidas ocasionadas por la aplicación de una fuerza que actúan perpendicular al hueso (McIlwraith y Trotter, 1996).

## UNIDAD 5

### Montura y su incidencia en las lesiones de dorso

A la hora de seleccionar la montura se debe tener en cuenta que la silueta del dorso varía con la edad y la raza del caballo. Animales con cruz muy alta, como los Ingleses de Carrera presentan un contorno toracolumbar diferente a un Cuarto de Milla que suelen ser animales de cruz baja. Cada caballo debe usar la montura adecuada ajustada al contorno de su dorso. (Harman ,1994).

El uso de monturas incorrectas independiente de la disciplina que practique el animal puede producir un trauma repetitivo generando lesiones. Por lo cual un ajuste o cambio de montura a tiempo evitaría lesiones a futuro.( Harman ,1994).

En los caballos de adiestramiento se deberá tener mayor cuidado con la elección de la montura dado que el jinete se mantiene sentado sobre la misma la mayoría del tiempo del entrenamiento. (Harman ,1994).

La mala adaptación o incorrecta colocación de la montura junto con una mala postura del jinete y falta de equilibrio, se considera una causa frecuente del dolor en la región toracolumbar de los caballos deportivos. (Harman, 2009).

La principal fuente de dolor en estos casos es la irritación de las raíces de los nervios dorsales y las ramas de los nervios espinales. Las lesiones musculares se asocian generalmente con la pérdida de poder de contracción y con el dolor en la región. (Piercy, 2005; Balskus, 2006).

### Montura mal diseñada

\* Puente de montura muy angosto que golpean al caballo debajo y en ambos lados de la cruz.

\* Puentes muy anchos hacen que el arco frontal se apoye directamente en la cruz causando en ambos casos trauma local. (Harman ,1994).

### Montura bien diseñada

\* El puente óptimo tiene un arco delantero suficientemente alto para que no toque la cruz y un amplio canal central para que no contacte con las vértebras.

\* Los puentes de los paneles laterales deben apoyarse solamente sobre los músculos epaxiales y las costillas, dejando libre la columna vertebral. (Estrada y Estrada, 2013).

Los signos clínicos producidos por el mal uso del equipo son variables, de curso prolongado (semanas o meses) y hay una tendencia a la recuperación espontánea (alrededor del 65%) dificultando el diagnóstico y la evaluación del tratamiento del dolor de dorso. (Haussler, 2005).

#### Uso de termografía para prevenir lesiones

En la medicina preventiva de caballos deportivos, la termografía ha demostrado una buena asociación entre la percepción del problema por parte del entrenador y el diagnóstico del veterinario asistente más adelante. En un estudio se demostró que el aumento de calor dos semanas antes de la aparición de signos clínicos están relacionados con la misma región donde posteriormente ocurren lesiones en la mayoría de los casos. (Turner, 2001).

Teniendo en cuenta el principio básico de la simetría térmica la evaluación de la imagen de la interacción dinámica entre la montura y el dorso del caballo mediante termografía podría mostrar no solo el calor generado en las áreas de mayor interacción con la silla, sino también los efectos fisiológicos del jinete al montar el animal (Turner, 2004).

La interacción asimétrica entre las estructuras de la montura y el lomo de caballo genera presión desigual. Esta presión es el resultado de la interacción y la distribución de la fuerza entre el caballo y el jinete incluida la posición y la técnica de conducción del jinete. Una silla correctamente ajustada mejora la capacidad del caballo y del jinete para realizar con precisión, ligereza y libertad los movimientos.

Una montura incorrecta para el equino puede generar problemas como la bursitis del ligamento supraespinal, lesiones musculares o atrofas. (Turner, 2001).

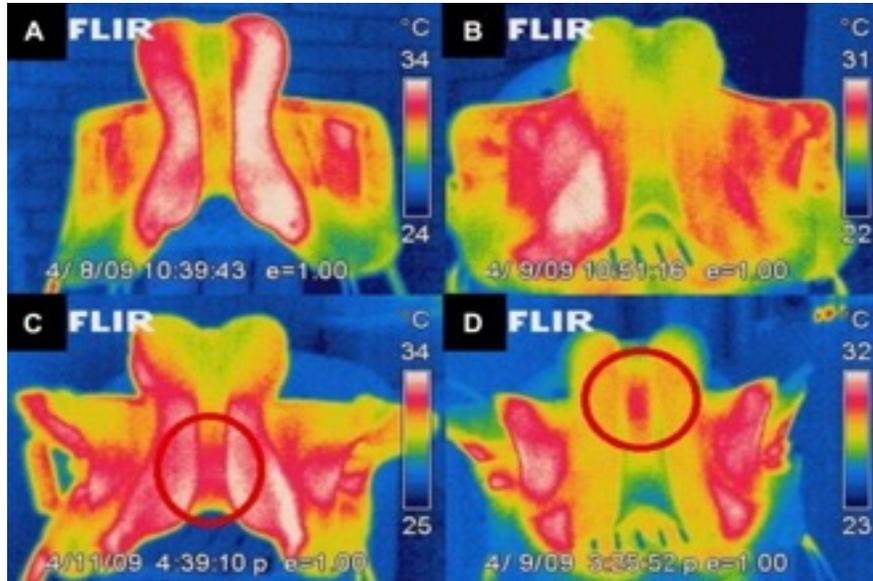


Figura 29: Imágenes termográficas de monturas (A) Presión asimétrica a la derecha; (B) Presión asimétrica a la izquierda; (C, D) Punto de contacto en la línea media dorsal. (Turner, 2001).

#### Influencia del jinete en las lesiones

Las dorsopatías pueden ser inducidas por desequilibrio o mal asiento del jinete (Balskus,2006).

En contraste, Peham y Schobesberge (2004) mostraron en una simulación de modelo computarizado que el estrés causado por un mal jinete es menor que el que producen procesos patológicos, como el aumento de la rigidez del dorso en el caballo no detectable rápidamente . (Holmes,1999).

Por otra parte, Peham et al. (2004) demostró el efecto beneficioso de un jinete en la variabilidad del patrón de movimiento del caballo. Teniendo en cuenta el nivel de competencia de los caballos, los caballos de escuelas mostraron mayor cantidad de lesiones producidas por el uso de equipos de montar incorrectos y jinetes inexpertos que los montan. Los cambios característicos del centro de presión ocurren mientras los caballos se mueven al paso, trote sentado, trote levantado y galope por lo que la distribución de calor puede cambiar de acuerdo con la marcha utilizada para el ejercicio.(Holmes,1999).

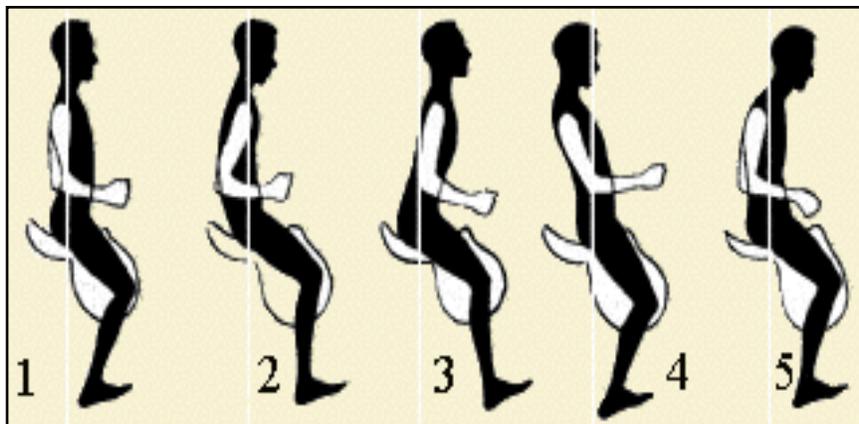


Figura 30: Posturas erróneas del jinete. Las diferentes posturas recargan de forma asimétrica el dorso del caballo. Generando dolor en diferentes puntos del dorso 1 recarga la cruz ,2 recarga zona lumbar ,3 recarga ultimas torácicas y lumbares ,4 recarga vértebras torácicas ,5 recarga zona lumbar. Fuente: <http://www.relinchando.es/Escuela%20de%20Equitacion/El%20asiento%20del%20jinete.htm>

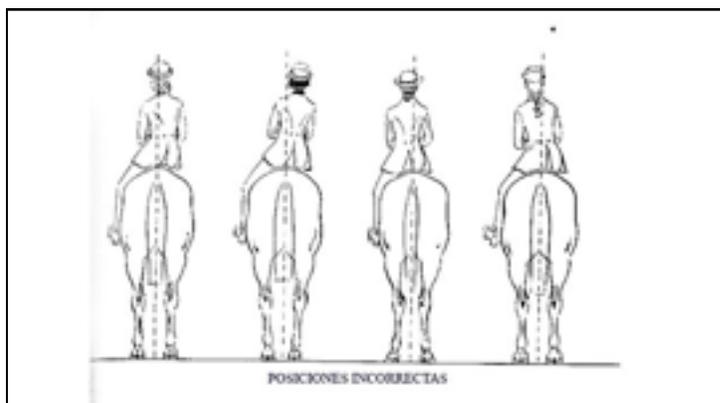


Figura 31: Mala posición del jinete. Se muestra como el jinete no logra alinear su centro de gravedad con la del caballo . Impidiendo de esta forma una buena relación de la musculatura del dorso y trabajo del binomio. Fuente: <http://blog.equitacion.decathlon.es/author/carlos-munoz/>

## Pautas para una buena colocación de la montura



Figura 32: Visión del Canal Posterior de la Montura. Esta deja suficiente espacio para que se mueva la columna y así evitar comprimirla .Fuente:<https://www.equisens.es/fisio-del-caballo/la-importancia-una-montura-bien-adaptada/>



Figura 33: Puente Anterior de la Montura. Esta debe tener suficiente espacio para la cruz. Fuente:<https://www.equisens.es/fisio-del-caballo/la-importancia-una-montura-bien-adaptada/>



Figura 34: Limite Lateral Máximo Permitido. Posición de la montura para una buena colocación sin generar lesiones. No se debe sobrepasar el límite de la última costilla (zona lumbar).Fuente:<https://www.equisens.es/fisio-del-caballo/la-importancia-una-montura-bien-adaptada/>

El error más común es colocar la silla de montar demasiado lejos de la cruz promoviendo así una posición desequilibrada del jinete y restringiendo los movimientos de las extremidades anteriores de los caballos. (Turner, 2001)

Las reacciones del caballo como: dorsoflexión espinal, morder o patear cuando se coloca una silla de montar en el dorso del caballo son indicativos de un aumento de sensibilidad en la región (Jeffcott y Hausler, 2005)

Los caballos pueden mostrar resistencia para realizar ciertos ejercicios durante la sesión de entrenamiento que pueden estar directamente relacionados con el dolor lumbar producto de la montura (Turner, 2001)



Figura 35: Correcta Colocación de la Montura en la Región Toracolumbar.  
Fuente: <https://www.equisens.es/fisio-del-caballo/la-montura-y-su-colocacion/#prettyPhoto>

## UNIDAD 6

### Diagnóstico de patologías además (generalidades)

#### Anamnesis

La investigación y el diagnóstico de estos casos son difíciles debido a los signos clínicos inespecíficos y las limitaciones de la analgesia diagnóstica e imagen.

Es esencial realizar un historial completo. Por lo general, en esta oportunidad se debe discutir la naturaleza desafiante del dolor de dorso y advertir al propietario que un diagnóstico o resultado exitoso no siempre es posible de modo que ingrese a la investigación con expectativas realistas. (Parker y col.,2017)

Los incidentes traumáticos anteriores o los cambios sutiles en el manejo pueden ser significativos y no deben pasarse por alto. El temperamento del caballo y su comportamiento anterior también son importantes, ya que la diferenciación entre el caballo dolorido y el caballo con mal comportamiento puede ser difícil. (Parker y col.,2017)

Un caballo con un historial comprobado de un buen desempeño deportivo que de repente comienza a bajar su rendimiento. Se mueve al ensillarlo o muestra otros signos de incomodidad al recibir peso sobre la región toracolumbar muy probablemente presente dolor en la región (Parker y col., 2017)

En contraste, un caballo que nunca ha aceptado a un jinete y realiza los mismos movimientos de rechazo al peso del jinete es mucho más probable que haya un fuerte componente de comportamiento que ninguna intervención veterinaria puede revertir. (Parker y col., 2017)

#### Diagnósticos diferenciales

Se debe considerar los diagnósticos diferenciales que pueden requerir investigación / eliminación como parte del proceso diagnóstico. Algunas afecciones con signos clínicos comunes que pueden confundirse con sospecha de dolor dorsal son:

- Ulceración gástrica.
- Dolor ovárico
- Dolor dental
- Cojera
- Miopatía (Parker y col.,2017)

## Inspección

La evaluación visual del animal puede revelar deficiencias de conformación y atro-fias musculares regionales o subdesarrollo, que afecta generalmente a los múscu-los epaxiales toracolumbares. Si es posible, la evaluación del animal desde arriba ayuda a la detección de cambios unilaterales. La palpación / presión de la zona es muy frecuente en algunos de estos caballos y el uso de Acepromazine IV puede ayudar al examen clínico. (Parker y col .,2017).

## Palpación

Se palpan los procesos espinosos dorsales / ligamento supraespinoso en la línea media trabajando desde los tejidos craneales a caudales y luego a los tejidos epa-xiales, inicialmente con una presión ligera que se vuelve más firme a medida que el animal se relaja. (Parker y col., 2017).

## Manipulación

El rango de movimiento se evalúa con la manipulación y también con las pruebas de flexión inducida con un bolígrafo u objeto contundente. Es importante tener en cuenta que un animal normal debe flexionarse lejos del estímulo; los caballos con dolor de dorso buscan protegerse y tensionan la zona. Mostrando una voluntad reducida de flexionar la columna vertebral, ventral o lateralmente según la lesión. (Parker y col., 2017).

## Auxiliares diagnósticos

El uso de radiografías suele ser una herramienta diagnostica muy importante para evaluar alteraciones óseas. (Davidson, 2015).

Antes de la evaluación radiográfica, debe cepillar la zona donde será tomada la imagen para asegurarse que no haya lodo u otras sustancias que puedan provo-car artefactos radiográficos. La sedación se debe realizar con Detomidina (0.005– 0.01 mg / kg) o xylazina (0.25– 0.5 mg / kg) por vía intravenosa. (Berner y col., 2012 ).

La dosis queda a discreción del veterinario que atiende y debe estar dirigida a proporcionar una sedación adecuada para que el caballo no se mueva ni levante la cabeza durante la evaluación radiográfica. Dado que las altas dosis de sedación pueden causar un balanceo troncal se prefiere usar dosis más bajas y resedar si es necesario en lugar de administrar dosis altas inicialmente. El caballo debe pa-rarse de frente, tomando el peso de manera uniforme en las cuatro extremidades (Berner y col, 2012).

La posición de la cabeza y el cuello deben estar alineados o ligeramente ventral a la línea superior del caballo. Debe evitarse la posición alta de cabeza y cuello porque disminuye la distancia intervertebral entre los procesos espinosos dorsales. (Berner y col ,2012).

## Diagnóstico y tratamientos de patologías de tejidos duros

### Infiltración diagnóstica

La infiltración local de los espacios interespinosos y de los procesos espinosos dorsales (DSP) suelen ser un sitio específico para las inyecciones, se puede determinar por palpación al contar cranealmente desde la decimoctava costilla, se identifica el proceso espinoso correspondiente. O bien, el sitio de inyección se puede determinar por la ubicación previamente marcada obtenida durante la evaluación radiográfica o ecográfica. Una vez que se identifica el sitio, el caballo debe quedar cuadrado y el área estar preparada asépticamente (Davidson, 2015).

### Procedimiento estándar

Las inyecciones se realizan en la línea media dorsal en el espacio de los ligamentos interespinoso. Una depresión llana, del tamaño del pulgar se aprecia entre dos procesos espinosos. Se utiliza una aguja calibre 20 G de 3.5 pulgadas. La aguja espinal se inserta en el aspecto caudal de la depresión y se avanza ventralmente a una profundidad aproximada de 5 a 7 cm. El ángulo de la aguja debe reflejar el ángulo de los procesos espinosos en el lugar de la inyección. Desde T1 – T14 están inclinados en dirección dorso caudal, luego en posición vertical en T15 (la vértebra anticlinal) y tienen un ángulo dorso craneal desde T17 – L6 (Davidson,2015).

En caballos con procesos espinosos dorsales colisionados la colocación de la aguja espinal en el espacio interespinoso utilizando un enfoque de la línea media central no es posible. En estos casos, la inyección se realiza aproximadamente 2 cm a la derecha o la izquierda de la línea media abaxial a los procesos afectados. Una vez que se coloca la aguja, se inyecta mepivicaína al 2% en una jeringa con punta deslizante desechable (8–10 ml). La solución anestésica (3 a 5 ml) se inyecta a la profundidad ventral y el resto de la solución anestésica se inyecta a medida que la aguja se retira dorsalmente. La inyección de solución no debe realizarse dentro del ligamento supraespino que está situado superficialmente entre la piel y el borde dorsal de los procesos espinosos dorsales. Si hay una resistencia significativa, la aguja debe redirigirse ligeramente hasta que haya menos resistencia. (Davidson, 2015).

### Procedimiento eco-guiado

La ecografía también es utilizada como método diagnóstico, La identificación de las articulaciones facetarias comienza por encontrar la costilla número 18 y seguir-la dorsalmente hasta su articulación en T17-T18. La sonda se mantiene justo fuera de la línea media y angulada axialmente, encontrando inicialmente el proceso espinoso dorsal. La articulación facetaria se identifica como una línea hiperecoica transversal proximal a la costilla (torácica) o proceso transversal (lumbar) .

La aguja se puede colocar tanto axial como abaxial a la sonda de ultrasonido. En el abordaje axial, la aguja se coloca paralela al DSP y perpendicular a la piel, mientras que en el abaxial, debe estar inclinado aproximadamente 40 grados antes de la inserción. (Martinelli, 2012).

La técnica de inyección utilizada consiste en colocar la sonda de ultrasonido directamente en la línea media para identificar los DSP .Una vez que se localiza el espacio ofensivo, la sonda se coloca de manera que se visualice el borde caudal del DSP craneal y el borde craneal del DSP caudal, colocando el espacio entre los dos directamente en el Centro de la pantalla. Después de la preparación de rutina, se introduce una aguja de calibre 25G, 1 1/2 pulgadas directamente en forma abaxial a la sonda y se inclina hacia atrás en la línea media hasta que se contacta con el hueso.(Martinelli, 2012).

### Pronóstico

Post infiltración local en los espacios entre los procesos dorsales espinosos el regreso al trabajo suele ser inmediato, pero en general inicialmente no se realiza ningún ejercicio montado. Se puede ejercitar los caballos a la cuerda buscando estirar y redondear la línea superior del dorso. Dependiendo de la severidad de los DSP anulados, el retorno al trabajo montado puede ser de varios días a varios meses. En el caso de los caballos jóvenes e inmaduros incluso puede ser beneficioso que solamente trabajen a la cuerda durante 6 a 12 meses para permitir que el dorso se vuelva más fuerte y maduro. (Hausler, 2011).

Los casos de DSP que predominan a menudo tienen problemas asociados con las regiones cervical y sacroilíaca. En tales casos, el tratamiento de la patología en la región toracolumbar solo mejorará temporalmente al caballo porque la patología subyacente en las regiones cervical y sacroilíaca puede estar causando que el caballo "invierta" su línea superior, lo que lleva al desarrollo de la sobreexposición DSP. En un caballo de este tipo, el tratamiento de la disfunción cervical y sacroilíaca combinado con el "re entrenamiento" de la línea dorsal, puede resultar en una mejoría o resolución de los signos clínicos. Volver a entrenar el dorso puede incluir ejercicios como galope reunido, pasaje de caballetes. Dichas modificaciones

de capacitación deben explorarse junto con el entrenador y el propietario. El objetivo es restaurar la función fisiológica lo más rápido posible, por lo que el caballo se "rehabilita" a sí mismo. En casos graves la decisión de jubilar el caballo muchas veces será lo más correcto. (Hausssler, 2011).

### Tratamiento conservador

Las opciones de tratamiento conservador recomendadas incluyen reposo, disminución del nivel de ejercicio, masaje y fisioterapia para reducir el espasmo muscular. Medicamentos antiinflamatorios no esteroideos locales, intralesionales y parenterales, mesoterapia y terapias alternativas. (Coomer, 2013).

### Quiropráxia

Se piensa que no es aconsejable las maniobras quiroprácticas debido al compromiso óseo que suele haber en las lesiones de las apófisis espinosas. La administración de AINE sistémicos junto con la aplicación de corticoesteroides entre las apófisis espinales, suelen ser un tratamiento de elección en casos leves. Esto sumado a la baja en la exigencia deportiva durante 1 mes, retomando luego la actividad progresiva. Suele tener buenos resultados (Stashak, 2004).

### Ostectomía quirúrgica

Los casos severamente importantes refractarios al tratamiento conservador pueden ser sometidos a una ostectomía quirúrgica de las cumbres de los DSP afectados. Originalmente descrita bajo anestesia general (Roberts, 1968).

Actualmente se puede realizar bajo sedación con bloqueo anestésico local. Este método lleva oficialmente tasas de éxito favorables, pero la rehabilitación se prolonga y los resultados se definen con menos claridad a largo plazo. (Coomer, 2013).

La ostectomía quirúrgica se realiza a través de una única incisión sobre o cerca de la línea media dorsal directamente sobre el DSP afectado. Este se disecciona libre de los ligamentos supraespinosos e interespinosos y los músculos epaxiales se cortan utilizando una sierra oscilante. (Coomer, 2013).

Si hay presión al menos entre 3 apófisis espinosas la extracción de la central suele resolver los síntomas. El ligamento supra espinoso se diseca soltando desde la apófisis pero no se secciona. El campo quirúrgico está dominado por el músculo dorsal largo, haciendo que la exposición completa sea difícil. Solo se debe remover la cantidad suficiente de la apófisis como para aliviar la presión entre ellas. (Coomer, 2013).

“Bajo anestesia general, la tasa de infecciones de la herida fueron del 2,5% Walmsley et al, (2002). En una revisión más reciente de 10 casos realizados de

pie, las tasas de infección fueron del 33% Perkins, (2005) aunque los datos recientes sugieren que la técnica de pie está asociada con tasas más bajas de complicaciones Owen( 2012)".(Coomer , 2013 ).

En mayor o menor medida, los cirujanos han intentado minimizar el tamaño de la incisión a través de la cual realizan la osteotomía. Desafortunadamente, para todos los involucrados hay una incisión en la piel de tamaño mínimo necesaria para obtener una visualización suficiente para diseccionar libremente y cortar incluso una parte del DSP, que no se incluye en una definición racional de "cirugía mínimamente invasiva"(Coomer, 2013 ).

Los cuidados post operatorios consisten en 2 o 3 meses de reposo en un box y 1 mes de paseos con cabresto antes de comenzar a montar el caballo. Algunos casos no muestran un beneficio completo durante varios meses, pero en general suelen recuperarse exitosamente. (Stashak ,2004).

La mayoría de los animales tratados con cirugía son aquellos que presentan una afección más grave y tienden a tener un mejor progreso, regresando al trabajo completo en menor tiempo. Por lo tanto la cirugía debe ser tenida en cuenta en estos casos. (Jeffcott, 1979).

### Fracturas en la región toracolumbar

Según la severidad de la lesión es común el inicio subido de la ataxia y la paraparesia o paraplejia. A menudo el desplazamiento de las fracturas vertebrales provoca una sección anatómica o fisiológica de la médula. Los reflejos en el miembro pélvico y perineal se mantienen y aunque es raro en el caballo se pueden observar en algunas ocasiones el reflejo de schiff sherrington con rigidez extensora de los miembros torácicos. Algunos casos pueden estabilizarse con reposo prolongado en el box, incluso en los casos de paraplejia total con sensibilidad nociceptiva profunda intacta se les debe dar el beneficio de 24 horas de tratamiento médico intensivo antes de tomar la decisión de eutanasia. (Stashak 2004).

### Examen clínico

El examen rectal puede evidenciar fractura de las vértebras lumbares. (Stashak 2004).

### Auxiliares diagnósticos

El diagnóstico de desplazamiento de fracturas puede ser llevado a cabo por medio de radiografías . (Stashak 2004).

Esta indicado el uso de diuréticos, antiinflamatorio y analgésicos tales como : Dexametasona intravenosa (0,1 a 0,2 mg/kg cada 8hs) dependiendo de la respuesta

se sugiere el uso de diuréticos hiperosmolares , como el manitol al 20% (1 o 2 g/kg IV ) o glicerina administrada en agua vía oral ( 1 g/kg 3 veces al día )

Sedación con acetilpromacina, hidrato de cloral o diazepam puede ayudar a reducir el forcejeo y una lesión mayor en la médula espinal.

Como analgesia se utiliza fenilbutazona (6mg/kg IV). El DMSO (1g/kg) suministrado vía IV como una solución al 20% en dextrosa al 5% en el agua puede ser útil. (Stashak ,2004).

### Tratamiento

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando las radiografías muestran lesiones que pueden ser estabilizadas o descomprimidas. Puede ser necesaria la manipulación fijación externa o interna. (Braund, 1981).

La manipulación cuidadosa bajo anestesia general puede reducir algunas fracturas luxaciones y mejorar la alineación de otras fracturas vertebrales múltiples. (Braund, 1981).

### Pronóstico

El pronóstico y el retorno de caballos con fracturas toracolumbares son reservados y dependen de la severidad de la lesión. (Stashak, 2004).

### Discoespondilitis y Osteomielitis

El éxito del tratamiento depende de la rápida detección e identificación segura de la bacteria implicada. La biopsia de los huesos o discos y el posterior cultivo y antibiograma se deben realizar para poder administrar el antibiótico correcto. (Adams y col., 1985).

La aspiración con aguja guiada por ecografía se puede realizar ante los abscesos perivertebrales. El legrado vertebral debe realizarse en aquellos casos en que es posible el acceso a la lesión. (Hillery y col., 1996).

En general esta indicado el tratamiento de antibióticos por al menos 4 a 6 meses para lograr éxito en el tratamiento. (Hillery y col., 1996).

### Pronóstico

Es reservado salvo cuando se logra una temprana detección y se comienza el tratamiento inmediato. Suelen regresar a la actividad deportiva luego de finalizar el tratamiento prolongado, mayormente los animales que padecieron de osteomielitis que los que presentaron discoespondilitis. (Stashak, 2004).

## Diagnóstico y tratamiento de afecciones de Tejidos blandos

### Lesiones musculares:

#### Contracturas

Las lesiones musculares pueden cursar con o sin cambios estructurales, en el caso de las contracturas musculares, estas no producen cambios estructurales y ocurren como consecuencia de la baja concentración de ATP y de la pérdida de homeostasis del calcio en una zona determinada del músculo. (Boffi, 2007).

El incremento intracelular de Ca produce una hiperconcentración de las sarcómeros que comprimen los vasos sanguíneos locales generando una isquemia localizada. Esta reducción de flujo sanguíneo impide la remoción de los metabolitos generados en la contractura. Las contracturas musculares son aquellas que se producen 24 hs post ejercicio y que se manifiestan clínicamente con una marcha rígida, una molestia palpable y rechazo al movimiento (Boffi, 2007).

#### Desgarros

Se producen generalmente como consecuencia de contracciones isométricas (sin modificar la longitud del músculo) y se generan cambios estructurales que pueden ser puestos de manifiesto ecográficamente. Son mayoritariamente observados en uniones músculotendinosas. Los desgarros pueden clasificarse como completos o incompletos (los más frecuentes) y están asociados al aumento de enzimas musculares fundamentalmente CK, AST y LDH en plasma. Suelen presentarse durante o inmediatamente después del ejercicio y dependiendo de la extensión y de los músculos afectados, puede observarse o no tumefacciones dolorosas y modificaciones en el paso y/o trote. (Boffi, 2007).

Como signos clínicos se observan claudicaciones de segundo grado mientras que en casos graves los animales se rehúsan a moverse, pueden sudar, tener fascias ansiosas, presentar mioglobinuria, frecuencia cardíaca y respiratoria elevada. A la palpación podrá observarse un incremento del tono muscular, signos de dolor e inflamación local. Siempre que la lesión no sea en los planos profundos. En estos casos la termografía puede ser de suma utilidad diagnóstica. (Behling y Zink, 2008; Boffi, 2007).

Para realizar un diagnóstico definitivo de estas lesiones se debe interpretar correctamente los signos clínicos, la bioquímica sanguínea y las imágenes ecográficas. (Boffi, 2007).

Se puede utilizar sesiones de Magnetoterapia para relajar las contracturas musculares, acupresión, masajes y aplicación de láser pueden ayudar a relajar la musculatura y a mantener sano y en forma el caballo. (Behling y zink, 2008).

Tratamientos vía parenteral con AINES también son recomendados: Megluminato de Fluxamine, Ketoprofeno, Acido Meclofenamico, Fenilbutazona, Vedaprofeno. (Reed y col,2005)

### Medios terapéuticos complementarios para el tratamiento de patologías de tejidos blandos

#### Electroterapia o estimuloterapia

Empleo médico de la corriente eléctrica. En esta modalidad terapéutica se puede usar corriente continua o alterna. Se aplican con electrodos que se colocan sobre distintas partes del cuerpo. Esta terapia sirve para la recuperación subsiguiente a lesiones. (Behling y zink, 2008).

#### Magnetoterapia (Terapia de campos magnéticos)

Este medio está especialmente indicado para estimular la curación de heridas y para resolver contracturas. También se han comprobado buenos resultados en el tratamiento de artrosis y como analgésico. La actividad metabólica disminuida de una célula subsiguiente a una lesión se recupera con ayuda del campo magnético. (Behling y zink, 2008).

#### Ultrasonidos

Es un sonido superior al umbral de audición de una persona, su frecuencia oscila entre 20Khz y 16Hz. En el ultrasonido se producen vibraciones que estimulan las células afectadas, que de esta manera resultan activadas. (Behling y zink, 2008).

Usado correctamente tiene efectos positivos precisamente en lesiones de tendones, ligamentos y también en artrosis. (Behling y zink, 2008).

#### Estimulación nerviosa trans-cutánea eléctrica (TENS)

Es una terapia de estimulación por corriente, se usa corriente alterna débil de baja frecuencia. Puede usarse en el tratamiento del dolor y para la estimulación muscular. Los impulsos eléctricos con una frecuencia de 10 a 100 Hz se transmiten mediante electrodos aplicados a la piel. Los TENS actúan sobre vías nerviosas de manera que la onda de dolor resulta interrumpida. Se indican en dolores crónicos y lesiones musculares. (Behling y zink, 2008).

## Láser

Envía haces de luz infrarroja, visible o ultravioleta. Se distinguen en alta y baja densidad. Los adecuados para fisioterapia deben ser aparatos de láser ligeros. Esta luz estimula la irrigación sanguínea y baja la inflamación. Está indicada como analgésico, relajante muscular, contra la artritis y para estimular la curación de heridas . (Behling y zink, 2008).

La acupuntura láser es otra forma de aplicar esta energía muy eficazmente (Behling y zink, 2008).

El uso de terapias con energía eléctrica de baja frecuencia, 4p.p.s. (pulsos por segundo), se reporta que libera  $\beta$ -endorfina en el cerebro y metencefalina en la médula espinal. Mientras que la estimulación de alta frecuencia de 100p.p.s. o superior, media el dolor a través de las dinorfinas en la médula espinal. Estos complejos mensajeros químicos se producen en el cerebro y en muchos otros tejidos corporales, pero la producción se altera o disminuye con la edad cuando se produce una lesión o se permite que el dolor crónico persista. Los ensayos neuroquímicos tomados de muestras de sangre antes de un tratamiento de estimulación eléctrica, después de 20 minutos de tratamiento y 24 horas después del mismo, revelaron que los neurotransmisores  $\beta$ -endorfina, serotonina y otros aumentaron durante el tratamiento y durante al menos 24 horas después del tratamiento. (Colahan y Ott, 2005).

## Acupuntura

Es definida como la técnica de inserción de agujas en puntos específicos del cuerpo con la finalidad de alterar parámetros bioquímicos y fisiológicos para la obtención de un efecto terapéutico específico (Alfaro, 2007a).

En el caballo la técnica está indicada para problemas funcionales como músculo esqueléticos como síndrome navicular, laminitis, osteoartritis, exostosis, múltiples problemas articulares, a nivel de tejidos blandos la tendinitis, tendosinovitis, desmitis, y sinovitis. A nivel muscular miositis y atrofas de diferentes orígenes. A su vez problemas de "espalda" y de "mal desempeño atlético".(Alfaro, 2007a).



Figura 36: Aplicación de Agujas a Nivel del Dorso.

Fuente: <http://www.acupunturaveterinaria.es/wp-content/uploads/2011/12/Caballos-1.jpg>

#### Manta (Back on track)

Es una manta que contiene una sustancia especial. La cerámica contenida en la sustancia almacena calor corporal y refleja las ondas infrarrojas contenidas en el calor del cuerpo. Estas ondas desencadenan en el organismo procesos muy complejos. Una parte de la energía aportada se transforma en calor, el cual reduce el tono muscular y libera sustancias dolorosas propias de cuerpo. Las moléculas de agua del tejido se trasladan en oscilaciones y se hacen más pequeñas. Todo esto acelera el desarrollo de los diversos procesos fisiológicos del organismo. Un aumento de la cantidad de sangre de irrigación en torno al 80 %, un intercambio más rápido de moléculas de agua entre los diversos líquidos corporales, la aceleración del metabolismo celular y un marcado y llamativo aumento de la proliferación celular, muy importante para la cicatrización en torno al 200%, son circunstancias estudiadas y comprobadas científicamente. (Behling y zink, 2008).



Figura 37: Manta Back On Track. Se muestra la correcta aplicación de la manta Back on track. Fuente: [old.backontrack.com](http://old.backontrack.com)

Indicados su aplicación en artrosis, lesiones tendinosas, flemones crónicos y contracturas musculares. En caballos con dorso sensible, el Back on Track pueden utilizarse para obtener una rápida relajación durante el trabajo . (Behling y zink, 2008).

### Vendaje Kinesiotaping

Son vendas con cualidades elásticas y constituidas por hilos de algodón con un adhesivo antialérgico. No lleva ningún producto farmacológico. El éxito está en su colocación.

Los diferentes colores que presentan responden a los principios de la cromoterapia (efecto de los colores según la Medicina tradicional china). Por eso los colores rosas, rojos, amarillos o naranjas se utilizarán en lesiones crónicas o subagudas donde el objetivo entre otros sea generar calor, ya que estos colores absorben la luz.

Por el contrario, los azules o verdes se aplicarán en patologías agudas donde el objetivo será disminuir la temperatura, ya que estos colores reflejan la luz. El color carne, es neutro y se aplicará cuando no queramos influir con el color. (Garcia, 2014).

### Efectos beneficiosos del kinesiotaping

- Aumento de la irrigación sanguínea
- Analgesia
- Asistencia de contracción o relajación.
- Información propioceptiva
- Estabilidad articular
- Estabilidad postural
- Reparación de tejidos (Garcia,2014)

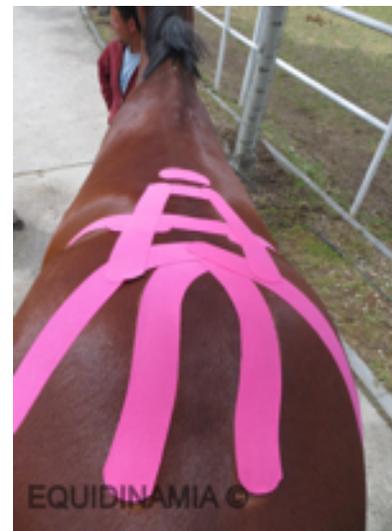


Figura 38: Kinesiotaping y su Aplicación. Aplicación del vendaje kinesiotaping en dorso y lomo.

Fuente:<https://fisioterapiaequina.wordpress.com/tag/kinesiotaping/>



Figura 39: Venda Kinesiotaping,

Fuente: <https://fisioterapiaequina.wordpress.com/tag/kinesiotaping/>

### Masaje relajante

Pueden ser de ayuda en el largo dorsal para la prevención o tratamiento de lesiones en estos músculos. La técnica que se usa es la de “amasado” colocando los dedos índice, pulgar y medio se debe comprimir bien la piel y la musculatura. Con la mano extendida realizar suaves movimientos circulares, siempre a los lados de la columna, nunca sobre ella. (Behling y zink, 2008).

### Acupresión

Es una clase especial de masaje cuya base esta constituida en la medicina china tradicional. Influye sobre el flujo de energía corporal mediante ligera presión sobre determinados puntos (Behling y zink, 2008).

### Otras técnicas manuales

También han sido utilizadas para el tratamiento de lesiones en la región toracolumbar la quiropraxia y la osteopatía. (Harrington ycol., 2014)



Figura 40: Quiropraxia . Fuente: Dr.Fernando Silva ,2018

La quiropráxia restablece la movilidad vertebral correcta y mejora el rango de movimiento de las articulaciones de la columna vertebral y de las extremidades. Esta mejoría del movimiento resulta en músculos, tendones y ligamentos más resistentes, fuertes y más desarrollados. Se puede observar una mejoría de la postura y de la función del cuerpo. También mejora la coordinación y la propiocepción. Eso resulta en mejor rendimiento de los animales de competición. (Vandendriessche , 2008)

### Frío

Una intervención simple y efectiva en el ciclo dolor-espasmo-dolor es el uso del masaje con hielo directamente en el área de la inflamación. Para crear una herramienta útil para el masaje con hielo, se recomienda llenar una taza de espuma de poliestireno con agua y congelar. Retirar el borde de la taza para exponer la mitad del bloque de hielo y manteniendo el resto de la taza intacta para aislar sus dedos.

Masajear el área afectada durante 5 a 10 minutos, dependiendo de la profundidad del tejido involucrado. El área debe sentirse bastante fría al tacto. Esto interrumpirá el ciclo dolor-espasmo y causará constricción capilar local, reduciendo la fuga de líquido y sangre de los capilares dañados y reduciendo la liberación de sustancias químicas dañinas involucradas en la inflamación prolongada. El masaje con hielo y una reducción en la intensidad del entrenamiento pueden proporcionar una terapia eficaz en la fase aguda del desarrollo de la lesión. (Birnesser, y col., 2003).

## Homeopatía

La medicina homeopática aborda la enfermedad de una manera diferente a la medicina alopática (convencional). El pensamiento convencional considera que cada enfermedad tiene un conjunto consistente y reconocible de signos y síntomas que luego deben tratarse con un medicamento o terapia específica. El tratamiento generalmente incluye una variedad de medicamentos de acción similar a antiinflamatorios o un tipo de inhibidor de la ciclooxigenasa 2 (COX-2). A medida que avanza la enfermedad, la dosis del fármaco suele aumentar para contrarrestar los síntomas.(Birnesser y col., 2003).

Los remedios homeopáticos se preparan diluyendo la sustancia original por lo que no tendrán un resultado positivo en una prueba de dopping .Se preparan de acuerdo a los estándares exigidos y están regulados por la FDA (Farmacopea Homeopática). Varios remedios son particularmente útiles en el tratamiento del dolor de dorso.

Los remedios mayormente usados son Arnica Montana, Rhus toxicodendron, Ledum palustra entre otros .(Birnesser y col., 2003 ; Carvalho y col.,2004).

El pronóstico puede ser reservado en algunos casos en que no se ha podido llegar al diagnóstico o hay una enfermedad muscular generalizada. Sin embargo muchos caballos regresan a su trabajo completo luego de un tratamiento exitoso , reposo y baja en la intensidad del ejercicio recuperando el mismo progresivamente . (Stashak,2004).

Según Alfaro, de 139 casos clínicos del sistema músculo esquelético vistos de enero a marzo del 2007 solamente 9 de los pacientes (6,47%) no retornaron a sus actividades deportivas normales, pero un 93,53% volvieron a competir en grandes eventos nacionales e internacionales (Alfaro, 2007c).

## Rehabilitación

El modelo de rehabilitación del terapeuta equino se basa en el del entrenador atlético humano. El aspecto terapéutico es agresivo en términos de alivio de los síntomas y el ejercicio juega un papel igualmente importante. Los ejercicios en tierra mejoran la flexibilidad musculo-esquelética y aumentan la conciencia estética del caballo, un factor en la prevención de nuevas lesiones. Los estudios clínicos y experimentales demuestran que el movimiento precoz y controlado es superior a la inmovilización para el tratamiento de lesiones agudas musculo-esqueléticas y el manejo postoperatorio. (Schoen y Wynn, 1998).

## Estiramiento

El estiramiento es una de las formas más simples y efectivas para mejorar el tratamiento del dolor de espalda; ayuda a la rehabilitación después de una lesión o localizar áreas que puedan ser motivo de preocupación. El estiramiento puede ser realizado por el propietario de forma regular o por el veterinario como parte de un examen y tratamiento. Los caballos que se estiran regularmente (diariamente o al menos dos o cuatro veces por semana) son generalmente más flexibles que los caballos que no están estirados. (Harris, 1993).

## Ejercicios de estiramiento

Usando una zanahoria se le pide al caballo que alcance el tubérculo coxal con el hocico. Un caballo con flexibilidad normal puede hacerlo sin mover su cabeza y cuello directamente sin torcerlo hacia abajo. Este estiramiento restaura la flexibilidad en el cuello, la cruz y el área torácica con algunos músculos que se extienden hasta la zona lumbar. A menudo el caballo tiene un movimiento restringido en su cuello y no puede completar el estiramiento. Es posible que algunos caballos necesiten manipulación espinal para restablecer el movimiento completo. (Harris, 1993).

## Estiramientos laterales

Restauran el movimiento dorsoventral y lateral a través del tórax y son quizás los estiramientos más importantes para la espalda. Muchos caballos son incapaces de realizar todo o parte de este tramo sin dolor significativo y patearán o morderán, por lo que se debe tener precaución. Se necesita realizar este estiramiento muy suavemente y con cuidado para tratar de mantener el caballo cómodo y relajado, de modo que los músculos se estiren en lugar de contraerse (Harris, 1993).

## Estiramiento dorsoventral

Se coloca la punta de los dedos en la línea media del esternón detrás de los codos y se presiona hacia arriba. Los dedos se pueden mover a lo largo de la línea media hasta el centro del abdomen para levantar y estirar diferentes partes de la espalda. Comenzar con un toque ligero y aumentar la presión hasta que la espalda se levante. En algunos casos se puede necesitar una herramienta de plástico sin filo, como una tapa de aguja o un bolígrafo de plástico para levantar la espalda. (Harris, 1993).

## Estiramiento de la cruz

Puede aliviar la tensión y el dolor a través del tórax craneal. Colocar las manos sobre la cruz inclinando hacia caudal, tirando suavemente de la cruz. Comenzar en el borde craneal (T3–4) y mover hacia la parte caudal (T9–11). Si hay dolor significativo se pueden sentir fasciculaciones y espasmos musculares bajo las manos del guía y el caballo no se estirará.(Harris, 1993).

Buscar resistencia progresiva se considera el medio más eficaz para mejorar el músculo dañado, pero también es necesario tener en cuenta el tipo de fibra. Se ha demostrado que las fibras tipo I (contracción lenta) responden a ejercicios que incorporan repetición lenta contra una carga, mientras que las fibras tipo II (contracción rápida) responden a ejercicios que incluyen repeticiones rápidas contra una carga menor. (Harris, 1993).



Figura 41: Estiramiento de la Región Cervical y Torácica Media.

Fuente:<https://thehorse.com/114992/the-horse-top-10-horse-health-articles-of-2012/>

## Reinicio del trabajo

La estabilidad es la esencia de la recuperación, por lo que el trabajo inicial en cualquier programa de rehabilitación debe estar dirigido a reconstruir la musculatura estabilizadora del dorso. (Harris, 1993).

Esto se logra inicialmente realizando caminatas de tiro, luego trabajando a la cuerda mediante el uso de riendas largas. Se debe realizar un trabajo lento con la parte posterior libre del peso del jinete. (Harris, 1993).

Con el tiempo es posible observar la restauración de la actividad muscular, la musculatura parece "ondularse" a medida que el caballo se trabaja .

Los ejercicios básicos se diseñan para "fortalecer" el caballo previo a la introducción al trabajo montado.(Harris, 1993).



Figura 42: Caballo Trabajando “A la Cuerda” Se muestra al caballo realizando un trabajo libre del peso del jinete. Con el fin de fortalecer la musculatura dorsal.

Fuente: <http://blog.equitacion.decathlon.es/el-trabajo-a-la-cuerda/>

Cuando el caballo puede trabajar con riendas largas tanto al paso como al trote, se va realizando un aumento gradual de la exigencia muscular. Esto se logra mediante el uso de protectores de peso, bloques de arena, superficies variadas y posteriormente, pendientes.

Si está disponible, el caminador eléctrico o el caminador para agua pueden incorporarse para variar la actividad. (Harris, 1993).

Solo cuando se haya restaurado la estabilidad del dorso, un proceso que a menudo toma mínimo 6 semanas y este se encuentre saludable, se podrá comenzar a realizar trabajos montados. Se aconseja trabajar a través de una pendiente realizando subidas y bajadas así como el trabajo sobre diferentes superficies. Comenzando inicialmente al paso e ir aumentando la intensidad del ejercicio progresivamente (Harris, 1993).

## **CONCLUSIÓN**

El hallazgo de lesiones en la región toracolumbar es complejo debido a la no temprana y fácil detección de los signos clínicos. En la mayoría de los casos no suelen ser limitantes para el desarrollo deportivo del caballo, pero con el pasar de los años se genera un deterioro vertebral que limita el desempeño. En casos graves pueden llevar al propietario a tomar la decisión de realizar la jubilación del animal.

Algunas manifestaciones que pueden ser indicativas de lesiones de dorso son: disminución del rango de movimientos, flexibilidad disminuida, rigidez y/o negación a realizar ejercicios como saltos o desplazamientos laterales. Estos generan el principal motivo de consulta que suele ser “problemas en el desempeño atlético del equino”.

La no detección temprana de estas lesiones se debe parcialmente a que esta zona del cuerpo no suele ser examinada de rutina por la mayoría de los veterinarios deportivos, escapando de estos pequeños signos que, de ser detectados tempranamente pueden prevenir el desarrollo de lesiones mayores a futuro. En esta zona ocurren microlesiones constantes por el uso de equipos de montar incorrectos o mal colocados, jinetes desequilibrados y por las propias exigencias del entrenamiento.

Para poder realizar el correcto diagnóstico clínico se debe realizar un buen examen físico en conjunto con imagenología o bloqueos diagnósticos, de ser necesario. La patología de mayor incidencia que se presenta tanto en caballo de salto como adiestramiento son las lesiones en las apófisis espinosas dorsales. Estas suelen ser difíciles de diagnosticar, dadas las limitaciones para obtener buenas imágenes, siendo éste un factor limitante para el diagnóstico oportuno de estas patologías.

Las opciones de tratamiento conservador recomendadas incluyen reposo, disminución del nivel de ejercicio, masaje y fisioterapia para reducir el espasmo muscular, Medicamentos antiinflamatorios intralesionales y parenterales, y terapia de ondas de choque. No obstante, la detección temprana de las lesiones puede asociarse con un mejor pronóstico y rendimiento deportivo.

Incluir el chequeo del dorso dentro del chequeo clínico de rutina, acompañado de mejoras en las técnicas diagnósticas, sería fundamental para la detección oportuna de estas lesiones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Adams S.B, Steckel, R., Blevins, W. (1985) Diskospondylitis in five horses. J. Am. Vet. Med. Ass. 186: 270-272.
2. Anver, M, Furr, M.O, Wise, M. (1991) Intervertebral disk prolapse and diskospondylitis in a horse. J. Am. Vet. Med. Ass. 198: 2095-2096.
3. Alfaro, A.A. (2007a) Acupuntura veterinaria. Disponible en: <http://www.equimagenes.com/index.php/acupuntura-veterinaria>. Fecha de consulta: 10 de octubre, 2018.
4. Alfaro, A.A (2007c) La utilización de puntos reflejos en el examen complementario de reñueros o de pre-compra. Disponible en: <http://www.equimagenes.com/index.php/puntos-diagnostico>. Fecha de consulta: 5 de Noviembre, 2018.
5. Stecher R.M (1962) Lateral facets and lateral joints in the lumbar spine of the horse. A descriptive and statistical study. Am J Vet Res;23:939–947.
6. Adrados P, Vazques A (2015) Principios de radiología. Disponible en : <http://www.equisan.com/index.php/radiologia/principios-de-radiologia> .Fecha de consulta : 4 de noviembre ,2018
7. Adrados de Llanos P. (2011) Radiología de la cabeza y de la columna. En: Adrados de Llanos P. Manual de introducción a la radiología equina. Zaragoza, Servet, p 91-109.
8. Audigié F, Denoix J.M, Pourcelot P, C. Robert C, Valette J.P (2002) Effects of trotting speed on muscle activity and kinematics in saddlehorses .Equine Vet J (Suppl 34) : 295-301.
9. Balskus G, Boffi F.M, Cittar J.S , Muriel M.G (1992). Patologías que afectan el rendimiento deportivo. Disponible en : [https://www.researchgate.net/profile/Flavio\\_De\\_La\\_Corte/publication/238638110\\_Thermographic\\_Assessment\\_of\\_Saddles\\_Used\\_on\\_Jumping\\_Horses/links/5a80d3c60f7e9be137c9044f/Thermographic-Assessment-of-Saddles-Used-on-Jumping-Horses.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Flavio_De_La_Corte/publication/238638110_Thermographic_Assessment_of_Saddles_Used_on_Jumping_Horses/links/5a80d3c60f7e9be137c9044f/Thermographic-Assessment-of-Saddles-Used-on-Jumping-Horses.pdf) .Fecha de consulta: 29 de Setiembre, 2018.
10. Bertone, A.L. Non-infectious synovitis. En: Robinson N.E. Current Therapy in Equine Medicine. Philadelphia , Saunders p.134–135.
11. Behling S, Zink M (2008) Fisioterapia: masaje del caballo para estar en forma . Zaragoza , Ed. Acribia, 60 p .

12. Berner D, Brehm W, Gerlach K, Winter K (2012) Influence of head and neck position on radiographic measurements of intervertebral distances between thoracic dorsal spinous processes in clinically sound horses. *Equine Vet J ( Suppl ; 44):*21–16.
13. Bell R, Jeffcott L (2013). Horse Health and Rider Fitness .Horse Magazine. Disponible en :<https://www.horsemagazine.com/thm/2016/04/treatment-of-back-problems/>. Fecha de Consulta: 23 de Octubre, 2018.
14. Busato E , Da Silva Basten M, Dornbusch P.T (2015) Infrared thermography evaluation from the back region of healthy horses in controlled temperature room.- *Cienc. Rural* 45 (7):1274 – 1279.
15. Boffi M .F (2007) Fisiología del ejercicio en equinos. Buenos Aires, Intermedica , 322 p .
16. Boswell, R.P, Mitchell R.D, Dyson S.J (2003) Lameness in the show hunter and show jumper. En: Ross M.W.; Dyson S.J. (Ed.). *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Saint Louis, Saunders. p.965-975.
17. Braund K.G (1981) Acute spinal cord traumatic compression En: Borjrad M.J, ed *Pathophysiology in small animal surgery* .Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins p.200 – 220.
18. Brink P (2012). Subtotal ostectomy of impinging dorsal spinous processes in 23 standing horses, *Vet .Surg:* 45(1):95 – 98.
19. Cassiat G, Pourcelot P, Tavernier L, Geiger D, Denoix J.M, Degueurce D (2004) Influence of individual competition level on back kinematics of horses jumping a vertical fence. *Equine Vet J* 36:748–753.
20. Carstens A y sweers, L. (2006) Imaging features of diskospondylitis in two horses. *Vet. Radiol. Ultrasound* 47:159-164.
21. Colbourne C.M , Raidal S.L, Yovich J.V, Howell J.M ,Richardson J.L (1997) Cervical diskospondylitis in two horses. *Aust. Vet. J.* 75: 477-479.
22. Daft B.M, Johnson B.J, Stover S.M ,Read D.H, Anderson M, Barr B.C, Kinde H, Moore J, Stoltz J, Ardanss A.A. (1992) An association between complete and incomplete stress fractures of the humerus in racehorses. *Equine Vet J;* 24(4):260–263.
23. Dalin G, Jeffcott L.B.(1986) Sacroiliac joint of the horse.1 Gross morphology. *Anat Histol, Embryol;*15:80–94.
24. Decarpentry E (1971). Disponible en: [https://everyrider.typepad.com/everyrider/2007/03/the\\_rollkur\\_deb.html](https://everyrider.typepad.com/everyrider/2007/03/the_rollkur_deb.html). Fecha de consulta: 25 de Septiembre , 2018 .

26. Dellmann H.D, McClure R.C. (1975) Equine nervous system. En: Getty, R. (ed.), Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals, 5a ed. Philadelphia, Saunders , p.634–635.
27. Davidson E.J (2014). Back and neck radiographs.Proceedings of the NAVC Conference, Orlando, Florida,. Volume 28, Large Animal Gainesville: North American Veterinary Community (NAVC). Disponible en : <https://www.cabi.org/cab-direct/FullTextPDF/2014/20143185620.pdf>. Fecha de consulta: 31 octubre, 2018.
28. Denoix J.M., Dyson S.J. (2003) Thoracolumbar spine. En: Ross M.W. , Dyson S.J. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. Philadelphia, Saunders, p.509–521.
29. Doige C.E, Leach D.H,Townsend H.G, Kirkaldy-Willis W.H (1986)Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbar spine ,Equine Vet J, 18: 107-112.
30. Donaires Vega, R. L. (2010). Comparación de los hallazgos de la radiografía simple y la tomografía computarizada en el diagnóstico de hernia discal tipo 1 en perros. Tesis : Universidad Nacional Mayor de San Marcos ,102 p.
31. Dietze A, Fubrini S.L,Gaughan E.M (1988). Fistulous withers in horses: 14 cases (1978- 1987). J. Am. Vet. Med. Assoc. 193 (8):964-966.
32. Dyce K.M, Sack W.O. , Wensing, C.J.G (2002)Textbook of Veterinary Anatomy, 3a ed. Philadelphia: Saunders, 840 p.
33. Dyson S.J , Ross M.W Eds (2009) Diagnosis and management of lameness in the horse 2a ed, Philadelphia , Saunders ,p. 592-605.
34. Denoix J.M. (1996) Ligament injuries of the axial skeleton in the horse: Supraspinal and sacroiliac desmopathies. Dubai International Equine Symposium. California, USA: Rantanen Design, p.273–286.
35. Denoix J.M (2005) Clinical Commentary, Thoracolumbar malformations or injuries and neurological manifestations .Equine Vet Educ, 17(4):191–194.
36. Dyson S (2012) Lameness and poor performance in the sport horse: dressage, show jumping and horse trials. J Equine Vet Sci, 22(4) :145-150.
37. Estrada M, Mendoza L,Velazques .J (1983) Mal de cruz en equinos causado por *Onchocerca cervicalis*. Cienc Vet. 3(1):25-26.
38. Estrada U. M ,Estrada M.J (2015). Algunos padecimientos de la espalda toracolumbar equina y el rol de monturas mal diseñadas como importante agente causante de daño local en caballos de Costa Rica. Cienc Vet, 31(2): 41-57.

39. Fretz P.B ,Leach D.H, Townsend H.G.G (1983) Kinematics of the equine thoracolumbar spine. *Equine Vet J* ;15:117–122.
40. Fonseca, B. P. A.; Alves, A. L. G.; Nicoletti, J. L. M.; Thomassian, A.; Hussni, C. A.; Mikail, S (2006). Thermography and ultrasonography in back pain diagnosis of equine athletes. *J Equine Vet Sci* ,26(11): 507-516.
41. Fuglbjerg B, Nielsen JV, Thomsen PD, Berg L.C (2010) Accuracy of ultrasound guided injections of thoracolumbar articular process joints in the horse: A cadaveric study. *Equine Vet J* ;42(1):18–22.
42. Garcia M .P (2014) III Jornada de Fisioterapia Equina .Madrid, España. Disponible en :<https://fisioterapiaequina.wordpress.com/2014/01/09/iii-jornada-fisioterapia-provisional-jpg/> . Fecha de consulta : 10 octubre,2018
43. Getty R (1975) .Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals .Equine Syndesmology – Articulations of the Pelvic Limb. 5a ed. Philadelphia,Saunders, 362 p.
44. Gillis C.(1999). Spinal ligament pathology. *Vet.Clin North Amer Eq. Pract.* 15:97– 101.
45. Gloobe H.(1984). Lateral foramina in the equine thoracolumbar vertebral column: An anatomical study. *Equine Vet J*,16:469–470.
46. Guinard L. (1893) Précis de Tératologie: Anomalies et Monstruosités Chez l'Homme et Chez les Animaux, Paris,J.B. Baillière, 552 p.
47. Henson F.M (2009) *Equine Back Pathology Diagnosis and Treatment* . Cambridge, Blackwell, 266 p.
48. Harman, J.C. (1994). Practical use of a computerized saddle pressure measuring device to determine the effects of saddle pads on the horse's back. *J. Equine Vet. Sci.* 14:606-609.
49. Harman J.C (2005) .Alternative medicine in equine practice: part II. Proceedings of the North American Veterinary Conference. Orlando,Florida . Disponible en : <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2005/LA/083.pdf?LA=1>. Fecha de consulta : 10 de Noviembre 2018
50. Haussler, K.K,Stover S.M , Willits N.H (1997). Developmental variation in lumbosacropelvic anatomy of Thoroughbred racehorses. *Am J of Vet Res* , 58:1083–1087.
51. Haussler K.K,Stover S.M, Willits N.H. (1999). Pathologic changes in the lumbosacral vertebrae and pelvic in the thoroughbred racehorses. *Am J Vet Res*, 60:143–153.

52. Harty M, Kelly G, Perkins J D, Pollock P, Schumacher J (2005). Subtotal ostectomy of dorsal spinous processes performed in nine standing horses, *Am J Vet Surg* 34: 625-629.
53. Henson F.M.D, Kidd J.A. (2009). Overriding Dorsal Spinous Processes En: Henson F.M.D. *Equine Back Pathology Diagnosis and Treatment*. Oxford, Wiley-Blackwell, p 147– 156.
54. Hensson K, Morgan J.P, Miyabayashi T (1989) .Spondylosis deformans in the females beagle dog: A radiographic study. *J Small Anim Prac*, 30: 457-460.
55. Hendrickson D.A. (2002) The Thoracolumbar Spine. En: Stashak T.S. *Adam's Lameness in Horses*, 5a ed Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, p 1053–1079.
56. Holmes M.A, Jeffcott L.B, Townsend H.G (1999), Validity of saddle pressure measurements using force sensing array technology—preliminary studies .*Vet J*, 158 : 113-119.
57. Hillyer M.H, Innes J.F, Patterson M.W. , Barr A.R.S. (1996). Diskospondylitis in an adult horse. *Vet. Rec.* 139:519-521.
58. Janssen S (2003). Zur Brust genommen. *Reiter Revue* ,46:41–45.
59. Jeffcott L.B (1979). Radiographic examination of the equine vertebral column. *Vet Rad* ,20:135– 139.
60. Jeffcot L.B. (1980). Disorders of the thoracolumbar spine of the horse - a survey of 443 cases. *Equine Vet J.* 12:197-210.
61. Jeffcott L.B, Haussler K.K (2005). Back and pelvis. En: Hinchcliff, K.W, Kaneps A.J, Geor R.J .*Equine medicine and surgery*, Edinburgh, Saunders, p. 433-474.
62. Kidd J.A (2009). The Normal Anatomy of the Soft Tissue Structures of the Thoracolumbar Spine. En : Henson F.M.D. *Equine Back Pathology Diagnosis and Treatment*. Oxford, Wiley-Blackwell, p 16–24.
63. Lesbre F.X. (1927) *Traité de Teratologie de l'Homme et des Animaux Domestique* ,Paris, Vigot Freres, 252 p.
64. Loving N.S (2010) .*Todos los sistemas del caballo*. Barcelona ,Hispano Europea ,620 p.
65. Licka T, Licka H, Meschan E, Schobesberger H, Peham C (2004). Influence of the rider on the variability of the equine gait. *Hum Mov Sci*, 23 : 663-671.
66. Markel M.D, Madigan J.E, Lichtensteiger C.A , Large S.M, Hornof W.J (1986). Vertebral body osteomyelitis in horse. *J Am Vet Med Assoc*, 188: 632 – 634.

67. Mcevoy F, Pettersson H, Walmsley J.P, Winberg F (2002). Impingement of the dorsal spinous processes in 215 horses: case selection, surgical technique and results, *Equine Vet J* 34(1): 23-28.
68. McIlwraith C.W (2002). Diseases of Joints, Tendons, Ligaments, and Related Structures. En: Stashak T. Adam's Lameness in Horses. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, p 459-644.
69. McIlwraith W.C. (1996) Fractures of the Carpus. En: Nixon A.J .Equine Fracture Repair. Philadelphia, Saunders , p 10–18.
70. Meershoek L.S,Schamhardt H.C,Roepstorff L,Johnston C (2001) .Forelimb tendon loading during jump landings and the influence of fence height. *Equine Vet J*, 33 (s33): 6-10.
71. Milner P.I,Owen K.R , Singer E.R, Talbot A (2012). A comparison of partial ostectomy of the dorsal spinous processes in the horse; standing sedation versus general anaesthesia (28 cases) Proceedings European College Veterinary Surgeons.Bacelona, España. Disponible en: [https://www.researchgate.net/journal/0957-7734\\_Equine\\_Veterinary\\_Education](https://www.researchgate.net/journal/0957-7734_Equine_Veterinary_Education) Fecha de consulta: 10 de octubre 2018.
72. Mitchell R.D.(2013). Distal limb lameness in the sport horse: a clinical approach to diagnosis. *Proce. Amer Assoc of Eq. Pract* .59:244-249.
73. Murray R.C, Dyson SJ,Tranquille C, Adams V (2006) .Association of type of sport and performance level with anatomical site of orthopaedic injury diagnosis. *Equine Vet J*, 38(36):411-416.
74. Nørgaard J.K. ,Krogh-Rasmussen S (2006). Det equine ligamentum supraspinale: et mikroanatomisk og biomekanisk studie. Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, Denmark. Disponible en : <https://epdf.tips/equine-back-pathology-diagnosis-and-treatment.html>. Fecha de consultada: 25 de octubre, 2018.
75. Opara J, Okewole P. A (2015) .Brucella abortus infection in a multispecies livestock farm in Nigeria. *Int J of Food Biotechnology Sci*. 3(3):36–40.
76. Parker R.A (2017). Equine Back pain : Diagnosis and Treatment. NAVC Conference Large Animal Liphook, Hampshire, UK.Disponible en : <https://cms.vetfolio.com/2017-large-animal-proceedings/back-pain-diagnosis-and-treatment> .Fecha de consulta : 1 septiembre, 2018 .
77. Pavelski M ,Da Silva Basten M, Busato E, Trichets P (2015) .Infrared thermography evaluation from the back region of healthy horses in controlled temperature room . *Curitiba, Brasil*.45(7) . Disponible en : <http://www.scielo.br/scie->

lo.php?script=sci\_arttext&pid=S0103-84782015000701274 Fecha de consulta : 15 Setiembre,2018

78. Peham C, Schobesberger H (2004) Influence of the load of a rider or of a region with increased stiffness on the equine back: a modeling study. *Equine Vet J* 36: 703-705.
79. Pérez M, Verde T, Unzueta A (2003). Lesiones radiográficas y participación de factores individuales en la espondilosis deformante y la esclerosis vertebral en perros. *AVEPA*.23(1):18–24.
80. Piercy R.J, Rivero J.L (2005) .Muscle disorders of equine athletes .En:Hinchcliff K.W, Kaneps A.J,Geor R.J, *Equine medicine and surgery*, Edinburgh, Saunders, p. 77-110.
81. Randelhoff A. (1997) .Pathologische anatomische und histologische Untersuchungen zum Pathogenese von Wirbelsäulenveränderungen bei Pferden. thesis, Berlin,. Freie Universitaet Berlin Germany, p 947.
- 82.Reed S.M,Bayly W.M,Sellon D.C (2005).*Medicina interna equina*.Buenos aires,Intermedica, p 247–253.
83. Rooney J.R.(1962). Congenital equine scoliosis and lordosis. *Clin Orthop Relat Res* ,62: 25–30.
84. Richardson D.W. (1992). *Degenerative joint disease*. Philadelphia,Saunders, 1337p.
85. Stecher R.M. (1962) .Lateral facets and lateral joints in the lumbar spine of the horse.A descriptive and statistical study. *Am J Vet Res*,23:939–947.
86. Schambardt H.C,Merkens H.W, Vogel V, Willekens C (1993).External loads on the limbs of jumping horses at take-off and landing. *Am J Vet Res*, 54(5):675-680.
87. Townsend H.G, Leach D.H, Doige C.E, Kirkaldy-Willis W.H (1986).Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbar spine .*Equine Vet J*, 18 :107-112.
88. Turner T.A, Waldsmith J.K, Wilson J.H (2004). How to assess saddle fit in horses *Proc Am As Equine Pract*, 50: 196-201.
89. Turner T.A (2001).Diagnostic thermography .*Vet Clin North Am Equine Pract*, 17:95-113.
90. Vandendriessche E (2008). Quiropráctica Equina. Disponible en: <http://www.equisan.com/index.php/29-articulos/151-quirop Practica-equina>. Fecha de consulta: 18 noviembre, 2018.