

**Distocia en yegua Appaloosa con posterior complicación por hernia
diafragmática, reporte de caso.**

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

Juan Pablo Ruiz García

Asesores

Cristian Castillo Franz

CPhD. Ciencias Veterinarias

Juliana Mira Hernández

cPhD. Fisiología Celular y Molecular Integrativa

**Unilasallista Corporación Universitaria
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Programa Medicina Veterinaria
Caldas-Antioquia
2021**

Contenido

Lista de tablas	3
Lista de ilustraciones	4
Resumen	5
Introducción	6
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Justificación	9
Impacto tecnológico	9
Impacto social y económico	9
Distocia	10
Definición	10
Presentación, posición y postura normal	10
Etiología	11
Tratamiento no quirúrgico	12
Tratamiento quirúrgico	14
Hernia Diafragmática	14
Definición	14
Embriología del diafragma	15
Anatomía y fisiología del diafragma	16
Etiología	17
Signos clínicos	21
Diagnóstico	22
Tratamiento	26
Pronóstico	26
Laparotomía exploratoria	27
Caso clínico	29
Anamnesis	29
Día de evolución 0	29
Día de evolución 1	32
Discusión	39
Referencias	44

Lista de tablas

Tabla 1. Reseña	30
Tabla 2. Examen físico inicial	31
Tabla 3. Lista de problemas.....	31
Tabla 4. Diagnósticos diferenciales.	32
Tabla 5. Plan terapéutico día 0	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Plan terapéutico día 1.	33
Tabla 7. Examen físico de control día 1.....	34
Tabla 8. Examen físico de control prequirúrgico.....	35

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Posición normal del potro en el canal del parto . ¡Error! Marcador no definido.	
Ilustración 2. Esquema y localización de la lesión.....	36
Ilustración 3. Porción de intestino infartado.....	37
Ilustración 4. Esquema del segmento intestinal afectado.....	38
Ilustración 5. Segmento de colon infartado .	39

Resumen

En el presente trabajo se interpretaron las diferentes manifestaciones clínicas que presentó una yegua Appaloosa que padeció una patología conocida como parto distócico y se correlacionó su presentación con la etiología de una hernia diafragmática (HD). Con base en la literatura, se identificaron las pruebas complementarias más indicadas de acuerdo a su eficacia para orientar el diagnóstico. Se llevó a cabo un reporte de caso, el cual fue atendido por el equipo médico de la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López, al cual pertenece el autor en calidad de rotante. Según lo indican diversos autores, se practicó extracción vaginal asistida (EVA), con posterior tratamiento médico de un síndrome abdominal agudo asociado al parto y a su manipulación. Al no haber respuesta al tratamiento instaurado se opta por la opción quirúrgica en la cual es diagnosticada una hernia diafragmática localizada en la región dorsal ubicada hacia el lado izquierdo.

Palabras clave: Distocia, hernia diafragmática, laparotomía exploratoria, síndrome abdominal agudo.

Introducción

Las distocias en yeguas pueden ser clasificadas de acuerdo a su origen, ya sea este fetal, atribuido a la posición, postura y presentación del feto dentro del útero (Matiz Aparicio 2020), o de origen materno en casos de inercia uterina o presencia de red bag (bolsa roja) (Redondo Machón 2012). En el caso evaluado se presentó una distocia de origen fetal por una posición anormal del feto. Para la resolución de las distocias están indicados protocolos terapéuticos de tipo conservador (Matiz Aparicio 2020) y quirúrgico (Ramos 2021), siendo el conservador la primera opción y el quirúrgico el último recurso disponible.

Las hernias diafragmáticas (HD) como causales de síndrome abdominal agudo (Manfron et al. 2015) son generalmente extrañas, debido a su baja incidencia (Kelmer, Kramer, and Wilson 2008) y limitaciones para su óptimo diagnóstico (Sobreira 2020), estas son subdiagnosticadas en la clínica diaria, su origen puede ser clasificado como congénito o adquirido (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020), pudiendo ser la distocia presentada y el tratamiento de esta, factores desencadenantes para la presentación de una HD, la cual puede comprometer la integridad de estructuras como órganos abdominales, en tal magnitud de producir daños irreparables (Kelmer et al. 2008), en estos casos, la eutanasia humanitaria es la mejor opción.

El presente trabajo fue una revisión de un caso clínico en el cual fue diagnosticado un parto distócico de origen fetal, el cual requirió llevar a cabo una extracción vaginal asistida (EVA) en campo y posteriormente una extracción vaginal controlada (EVC) en clínica. A raíz de esta, se desencadenó la presentación de un síndrome abdominal agudo, del cual se determinó mediante laparotomía exploratoria

que su origen era una HD que afectó la integridad del colon mayor al causar un proceso isquémico sobre este, lo cual no es compatible con la vida y se optó por sacrificio humanitario.

Objetivos

Objetivo general

Afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, poniéndolos en práctica mediante el uso de diferentes ayudas diagnósticas y posibles planes terapéuticos para dar solución a los casos que ingresen a la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López en el área de grandes especies.

Objetivos específicos

Conocer la etiología y epidemiología de los casos que ingresen a la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López en el área de grandes especies.

Determinar las diferentes manifestaciones clínicas que se puedan presentar en las patologías de los casos que ingresen, para establecer posibles diagnósticos diferenciales.

Conocer cuáles son las ayudas diagnósticas presentes en las instalaciones de la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López y como pueden ser utilizadas para guiar el diagnóstico.

Determinar el tratamiento adecuado para la resolución efectiva de los casos que ingresen, con la práctica ejercida en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López.

Justificación

La propuesta del tema de investigación consiste en la revisión de literatura mediante conceptos teóricos sobre la distocia y su relación con la hernia diafragmática en yeguas, su etiología, ayudas diagnósticas y tratamiento de ambas patologías. Debido a la importancia clínica que tienen en los equinos, el trabajo se realiza a partir de revisión bibliográfica y comparativa con un caso registrado en mi pasantía en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López.

Impacto tecnológico

Aprender como es el manejo de la infraestructura de la Clínica Veterinaria Lasallista y de sus ayudas diagnósticas de manera eficiente, además de aprovechar el conocimiento del personal médico presente durante toda la práctica, con el fin de aportar a mi formación como médico veterinario, para culminar con éxito mi proceso académico.

Impacto social y económico

Ejercer la profesión de médico veterinario, mediante la realización de buenas prácticas y buen manejo de los pacientes disminuyendo de manera significativa el costo de los tratamientos médicos, además de disminuir la incidencia de las enfermedades animales, contribuyendo de esta forma al bienestar animal. De igual manera generar un impacto positivo dentro de la comunidad a nivel económico y social, al intervenir dentro del proceso económico por la generación de empleos directos e indirectos en algunos sectores como producción de medicamentos, elaboración de exámenes diagnósticos, entre otros.

Marco teórico

Distocia

Definición

Machón (2012) define como distocia cualquier situación o evento que se pueda presentar en el transcurso del proceso del parto y que pueda interferir con el desarrollo normal del mismo, en la presencia de distocias existe una gran posibilidad que se presente una disminución en la cantidad de oxígeno que le debe llegar al potro, debido a la demora adicional en el parto, lo que podría generar problemas irreparables hasta la muerte. Las distocias pueden ser clasificadas como fetales cuando son producidas por el feto, y maternas si son producidas por la yegua.

Las distocias de origen fetal se dan por la posición anormal del potro en el útero, lo cual impide su salida a través del canal del parto. En estos casos es necesario cambiar la posición del potro. En ocasiones es necesaria la realización de una cesárea (Redondo Machón 2012).

Presentación, posición y postura normal

Presentación

Es la orientación del eje vertebral fetal con relación al eje longitudinal de la madre, el cual en condiciones normales se debe encontrar paralelo al de la yegua, cabeza del potro en cercanía a la vulva (Matiz Aparicio 2020).

Posición

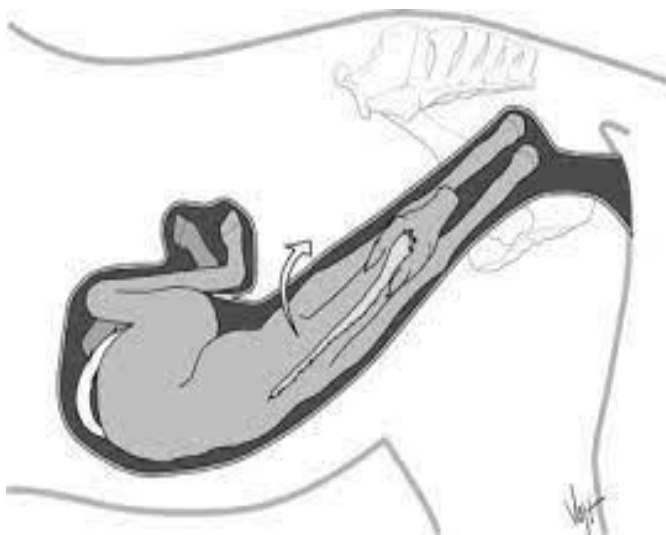
Es la relación del dorso fetal con los cuadrantes pélvicos de la yegua, la posición normal es dorsosacral. Aquí se relacionan columna vertebral de la madre con la del feto (Matiz Aparicio 2020).

Postura

Relación de las extremidades fetales (cabeza, cuello, miembros), con su propio cuerpo (flexionado o extendido) (Matiz Aparicio 2020).

Porras (2012) describe la posición, presentación y postura ideal del potro (Ilustración 1).

Ilustración 1. Posición normal del potro en el canal del parto.



(Porras Restrepo 2012).

Etiología

Según Machón (2012) los casos de distocia de origen materno son pocos, pero la que más se presenta se da por un fallo en la rotura de la estrella cervical, por lo que es probable la presencia de “red bag”, esta es la exposición de la placenta a través de la vulva. En los casos en los que se presente la indicación según la literatura es romperla o rasgarla, con el fin de ayudar y facilitar la salida del potro y así evitar asfixias.

Dentro de las causas de distocia de origen materno, Matiz (2018) reporta que la incidencia de la inercia uterina es del 1% al igual que la ausencia o falla en la dilatación

del cérvix y las fracturas de la pelvis es del 2%. Se reportan casos donde es posible encontrar distocias con una posición y postura del potro normal, pero debido a su tamaño y a contracciones uterinas / abdominales débiles se dificulta el proceso.

Tratamiento no quirúrgico

Para la resolución de las distocias es prescindible pensar en llevar a cabo una extracción vaginal asistida (EVA), extracción vaginal controlada (EVC), fetotomía y cesárea. Aunque en primer lugar se debe preservar la viabilidad de ambos, tanto madre como cría, esto puede variar según el perfil genético del feto y la madre, y a la predisposición a la supervivencia de la yegua, esto con el fin de preservar su perfil reproductivo (Matiz Aparicio 2020).

Extracción vaginal asistida (EVA)

Está indicado en casos de distocias simples, como en los cuales el feto presenta desviación leve de cabeza o flexión de carpos, ya que se pueden corregir con un leve reacomodamiento del feto con o sin necesidad de anestesia epidural. Se busca devolver el feto hacia craneal en el útero, reacomodar miembros y verificar una postura adecuada, realizar una leve tracción, asegurándose que el canal del parto esté lubricado y verificando el grado de dilatación cervical. La tracción se debe llevar a cabo de manera coordinada con las contracciones uterinas. El proceso, no debe durar más de 20 minutos (Matiz Aparicio 2020).

Extracción vaginal controlada (EVC)

Está indicada cuando se presentan desviaciones severas de cabeza, presentación transversal o flexión de cadera con presentación caudal. En casos como este, el autor sugiere métodos de restricción química para realizar el procedimiento, se pueden usar diferentes protocolos anestésicos, este debe ser de corta duración dado que los fármacos administrados circularán hacia el feto, y la posición Trendelenberg compromete la vida del paciente. Una sedación leve con el uso de acepromacina (0,05 mg/kg intravenosa o intramuscular), podría combinarse con xylacina (0,8-1,1mg/kg intravenosa). Una inducción rápida al administrar ketamina (2.2mg/kg intravenosa) acompañada con diazepam o midazolam (0.08 mg/kg vía intravenosa), el efecto anestésico es de aproximadamente 10 a 15 minutos de duración. En caso de ser necesario se puede incrementar el tiempo con el uso de triple goteo (500 mililitros de guayacolato de glicerilo, 500 miligramos de ketamina y 500 miligramos de xilacina). Una vez el paciente se encuentre en recumbencia lateral, se debe adoptar la posición denominada Trendelenburg, esta consiste en elevar los miembros posteriores con ayuda de una grúa mientras la porción craneal del paciente se encuentra sobre el piso en decúbito dorsal o lateral, para luego de realizar la reacomodación del feto. El tiempo ideal para realizar todo el proceso es de entre 5 a 30 minutos. Esta maniobra está indicada para ayudar a liberar la presión que ejercen las vísceras abdominales sobre el útero al desplazarlas hacia craneal sobre el diafragma, facilitando la tarea obstétrica. En caso de no obtener el resultado positivo, está indicado el abordaje quirúrgico (Ramos 2021).

Tratamiento quirúrgico

Cesárea

Se usa en casos en los cuales se presentan defectos anatómicos del tracto reproductivo, malformaciones fetales severas o partos gemelares. Esta es la más recomendada e indicada en momentos en los que el feto está vivo y a término (Matiz Aparicio 2020).

El procedimiento se basa en realizar la extracción fetal a través de incisiones realizadas en la pared abdominal. El abordaje se puede realizar en estación en alguno de los dos flancos. Se realiza junto con sedación y anestesia local. También se puede mantener al paciente en decúbito lateral e incidir línea media, siendo esta la de elección por proveer una buena exposición del útero (Ramos 2021).

Fetotomía

Según Ramos (2021) es la reducción del tamaño fetal mediante la remoción de extremidades o disección parcial del cuerpo.

Esta técnica debe ser únicamente considerada en caso de muerte fetal confirmada previa a su realización. El futuro reproductivo de la yegua, depende en gran parte de la experticia del veterinario que la realiza (Matiz Aparicio 2020).

Hernia Diafragmática

Definición

Una hernia se define como un defecto congénito o adquirido que se caracteriza por la protrusión de un órgano completo o un segmento de él, el cual pasa a través de un defecto en la pared de un compartimento anatómico. Una hernia o defecto congénito se encuentra presente desde el momento del nacimiento, y una hernia o defecto

adquirido ocurre después de haberse dado el nacimiento, generalmente está asociado a un evento traumático (Savioli De Almeida Sampaio et al. 2013).

Las hernias diafrágicas son conocidas como falsas hernias, por no presentar vísceras u órganos herniados dentro de un saco herniario. Por esto, referirse a ruptura diafrágica está más acorde con la afección (Savioli De Almeida Sampaio et al. 2013).

En su mayoría, las hernias diafrágicas congénitas (HDC) y todas las hernias diafrágicas adquiridas (HDA) se consideran hernias falsas (Kelmer et al. 2008).

Este tipo de defectos, por lo general son adquiridos, pero se han reportado casos en los cuales es de tipo congénito. La historia del paciente revela que por lo general se presenta una situación desencadenante como un trauma o distocia, lo cual resulta en un incremento de la presión intraabdominal (Kelmer et al. 2008).

Embriología del diafragma

En el inicio del desarrollo, la cavidad pleuro-pericárdica se encuentra comunicada con las dos extremidades del celoma embrionario. Como consecuencia del plegado cráneo-caudal, una agregación de mesodermo, denominado como el tabique transversal, se mueve desde una posición frente al corazón en desarrollo, a una ubicación caudal a él, formando una separación ventral, llamado diafragma, que se encarga de dividir parcialmente la cavidad pleuro-pericárdica de la cavidad peritoneal en desarrollo (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016; Kelmer et al. 2008).

El cierre en la comunicación entre la cavidad pleural y la peritoneal se da por la formación de los pliegues pleuro-peritoneales, los cuales se desarrollan a raíz de la

pared lateral del cuerpo y crecen hacia medial, los cuales se fusionan dorsalmente con el mesotelio del que se suspende el esófago, el mesoesófago, y ventralmente con el septum transversum, dichas estructuras constituyen el origen del diafragma primordial (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016; Kelmer et al. 2008).

La musculatura del diafragma se deriva de los mioblastos (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016)

Anatomía y fisiología del diafragma

Se denomina como una plancha de características músculo-tendinosas que se proyecta en la cavidad torácica en forma de cúpula convexa, que se encarga de separar el tórax del abdomen (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016).

El plano medio de este músculo, es atravesado dorsalmente por la aorta, la vena ácigos y el conducto torácico por el hiato aórtico. A su izquierda y hacia ventral pasa el esófago por el hiato que lleva su mismo nombre. A la derecha del plano medio, la vena cava caudal atraviesa por la porción tendinosa (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016).

Este se encuentra inervado por el nervio frénico (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016).

El diafragma se encuentra formado por un anillo muscular que se ubica a la periferia, el cual se origina desde el interior de la pared torácica (parte muscular) y por fibras que convergen en forma radial desde la zona muscular, en una gran plancha tendinosa en la región central (centro tendinoso). Este centro tendinoso representa la

ubicación más craneal del diafragma (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán;Quiroga 2016).

En el proceso de la inspiración este se desplaza caudo-ventralmente, por el rango de un espacio intercostal. Durante la espiración, el desplazamiento se da en sentido opuesto, en sentido cráneo-dorsal (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán;Quiroga 2016).

Durante el movimiento de la inspiración, el centro tendinoso se tensa por la acción de los músculos aledaños, y el diafragma toma una forma cónica aplanada. Mientras tanto la pared torácica lateral se aplanada, los órganos abdominales son desplazados caudalmente y la pared abdominal se hace prominente en ambos lados. Con este desplazamiento la cavidad torácica se expande por un lapso de tiempo hacia caudal y los pulmones se extienden (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán;Quiroga 2016).

En el movimiento espiratorio, el diafragma relaja su musculatura y genera que las vísceras y órganos abdominales vuelvan a su posición normal en la cavidad torácica. Así generan que el volumen de aire que hay los pulmones salga de forma espontánea (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán;Quiroga 2016).

Etiología

Hernia diafragmática congénita (HDC)

Los estudios recientes son sugerentes que la hernia pleuroperitoneal se considera de presentación secundaria a una hipoplasia de pulmón. Otras formas de presentación de HDC con evidencia en caballos son; hernia pleuripericadica, divertículo

diafragmático y hernia diafragmática retroesternal (Morganini) (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020)

Gran cantidad de caballos con HDC padecen de hernia pleuroperitoneal, esta comunica directamente la cavidad abdominal con la torácica. En tanto, el llamado divertículo diafragmático, es descrito como un defecto incompleto del musculo diafragmático en el cual se pueden apreciar vísceras abdominales protruidas hacia la cavidad torácica recubiertas por una membrana, en este tipo de HDC no se evidencia comunicación directa entre ambas cavidades, estas son consideradas como las verdaderas hernias diafragmáticas pleuroperitoneales (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Es una tarea compleja el diferenciar una HDC de una HDA, pero para esto podemos basarnos en algunos criterios, dentro de los cuales se destacan; la edad del paciente, grosor y apariencia histológica de los bordes de la lesión, la relación entre el tamaño de la abertura y el volumen de contenido abdominal desplazado a través de ella, ausencia de tejido diafragmático y la coexistencia de otras anomalías del desarrollo (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Edad del animal

Es un dato que puede resultar relevante cuando la hernia es fácilmente diagnosticada durante o inmediatamente después del parto. Por lo general, las hernias diafragmáticas en caballos adultos o geriatras se clasifican como de tipo congénito si el animal no cuenta con un historial de traumas, y si el defecto se ubica en el aspecto

dorsal izquierdo del diafragma y este cuenta con bordes suaves y redondeados (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Se ha reportado que en potros el colon ascendente se ha desplazado y migrado hacia la cavidad torácica, pero el defecto del diafragma es de un tamaño tan reducido que no permite acomodar el volumen de intestino herniado, lo que indica que el intestino ha migrado hacia el tórax justo antes de ser diagnosticado el defecto, lo que confirma su naturaleza congénita (Kelmer et al. 2008).

La ausencia de hemidiafragma es una manifestación de agenesia, y es considerada como una forma de HDC (Sobreira 2020).

Las HDC suelen estar acompañadas de otros defectos del desarrollo embriológico, tales como una fusión incompleta de los componentes diafragmáticos o un trauma intrauterino que esté asociado a un proceso de parto traumático, lo cual puede causar fracturas costales que pueden llevar a presentar una HDC (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

En ciertos casos la presencia de HDC pueden ser causales de abortos o natimortos en potros (Sobreira 2020).

Localización del defecto

Las HDC se localizan con frecuencia en la zona tendinosa del diafragma, ubicándose dorsalmente y a la izquierda, debido una fusión incompleta de los pliegues pleuriperitoneales. Dos teorías explican esta ubicación; el canal pericardioperitoneal izquierdo es mayor y se cierra luego del desarrollo embrionario por lo tanto tiene más probabilidad a sufrir malformaciones, y que el brote pulmonar o “lung bud” izquierdo se

desarrolla más lentamente que el derecho y suele considerarse hipoplásico (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Las lesiones congénitas que tienen por origen en fallas del desarrollo embriológico, son comúnmente halladas en una localización dorsal, mientras que las lesiones traumáticas, como una fractura costal durante el parto, por lo general se ubica de manera ventral (Sobreira 2020).

Tamaño del defecto

En las HDC los tamaños pueden ser variables, estos van desde agenesia completa del hemidiafragma hasta defectos menores a 2 centímetros de diámetro (Kelmer et al. 2008; Manfron et al. 2015).

Hernia diafragmática adquirida (HDA)

Los dos tipos de hernias, congénitas y adquiridas se presentan en equinos, considerándose las adquiridas las más comunes. Debido a que la signología clínica no siempre suele ser evidente y esta puede llegar a ser pospuesta u oculta durante días, incluso años, es posible encontrar lesiones diafragmáticas de carácter agudo y de carácter crónico (Sobreira 2020).

Las lesiones diafragmáticas de origen agudo tienden a poseer bordes con patrones irregulares, sangrantes y con evidencia histológica de inflamación. Las lesiones diafragmáticas de origen crónico tienden a poseer bordes engrosados y suaves, acompañados de tejido fibroso maduro y suelen estar relacionadas con adherencias viscerales (Kelmer et al. 2008).

Las HDA están relacionadas con un incidente que pueda generar un incremento de la presión intraabdominal como lo es una caída, choque contra un objeto contundente, golpes por autos o incluso peleas con otros caballos. En otros casos se puede dar un aumento en la presión intraabdominal debido a una gestación avanzada, parto, distocia, eventos de monta directa y por ejercicio extenuante (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Localización del defecto

Así como las HDC, las HDA ocurren en mayor proporción del lado izquierdo (Kelmer et al. 2008). Lo cual se podría atribuir a la protección física que ejerce hígado sobre el lado derecho del diafragma (Sobreira 2020).

Las HDA se ubican generalmente en la zona de unión de las dos porciones tendinosas y muscular del diafragma, teniendo en cuenta la diferencia entre los tejidos este punto se considera altamente vulnerable a sufrir una ruptura (Sobreira 2020).

Tamaño del defecto

Los defectos de las HDA varían en su tamaño desde 2-3 centímetros hasta más de 50 centímetros (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Signos clínicos

Los equinos con HD pueden presentar una variedad de signos clínicos incluyendo intolerancia al ejercicio, letargia, taquipnea, disnea y dolor abdominal con diferentes grados de dolor (Manfron et al. 2015).

Los signos clínicos varían según; los diferentes órganos involucrados, el nivel del compromiso intestinal y respiratorio. El dolor abdominal puede tener su origen por la presencia de impactaciones, encarcelamientos o hasta procesos estrangulantes del intestino en la cavidad torácica. Los reportes indican que los signos clínicos son manifestados justo en el momento o poco tiempo después de que se dé la ruptura diafragmática, en los casos que la lesión sea de origen crónico, la signología suele aparecer justo después de la realización de ejercicio extenuante. (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

La disnea suele estar asociada a hernias de grandes dimensiones, debido a la compresión pulmonar provocada por el colon en la cavidad torácica. Hernias de menor tamaño tienen mayor probabilidades de estrangular el intestino delgado y están asociadas a episodios de dolor agudo y grave (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Además podemos encontrar otros signos respiratorios como efusión pleural, neumotórax, pérdida de la función diafragmática y llegando hasta respiración dolorosa (Sobreira 2020).

Diagnóstico

El diagnóstico por lo general es realizado con base en la anamnesis, el examen físico y exámenes complementarios (Manfron et al. 2015).

En algunos caballos las hernias diafragmáticas son identificadas en la necropsia, poco después de no mostrar, o mostrar mínimos signos clínicos antemortem (Kelmer et al. 2008).

En el examen físico, la auscultación torácica podría revelar sonidos respiratorios atenuados y borborismos intestinales aumentados en el hemitórax afectado, sonidos cardiacos atenuados. Los sonidos intestinales referidos son normalmente escuchados en la auscultación torácica en caballos sanos, lo opuesto a los sonidos intestinales fuertes en caballos afectados. La palpación rectal puede revelar un abdomen vacío en caso tal de que el colon esté involucrado y una distensión severa del intestino delgado puede ser palpable (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016; Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Estas lesiones están generalmente localizadas en la línea media ventral, dorsal al proceso xifoides (Kelmer et al. 2008).

Pruebas diagnósticas

Intubación nasogástrica

La respuesta a la intubación nasogástrica no es útil para diferenciar una hernia diafragmática de otras patologías gastrointestinales (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Abdominoscentésis

El líquido peritoneal se encontrará dentro de los límites normales en la mayoría de caballos con HD. Los típicos cambios que se pueden observar macroscópicamente en casos de encarcelamiento intestinal como apariencia serosanguinolenta, turbidez y los valores de laboratorio como elevado conteo de células y de la concentración proteica no es común en estos casos, ya que generalmente el segmento afectado está atrapado en la cavidad torácica, por lo cual el líquido peritoneal no refleja el grado del

daño, a menos que sea de carácter traumático, en este caso tendría cambios hemorrágicos (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Toracocentesis

Se puede colectar el líquido peritoneal de manera ecoguiada. El análisis de este líquido puede ser de gran ayuda en el diagnóstico de una hernia diafragmática. Los cambios van a ser muy similares a los observados en el líquido peritoneal en casos de compromiso intestinal, incluye aumento en las proteínas y el conteo de células (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

Gasometría arterial

El análisis de gases arteriales es útil en caballos con hernia diafragmática, como en otras patologías torácicas. Ofrece información importante en casos en los que se presenta disfunción respiratoria. La prueba puede sugerir acidosis respiratoria, además de hipoxemia. Una PaO₂ inferior a 60 mmHg y una saturación de oxígeno por debajo del 90% se consideran como indicadores de la necesidad de suplementación de oxígeno (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016; Sobreira 2020).

Ultrasonografía abdominal y torácica

La ecografía ha demostrado una gran eficacia en el diagnóstico de caballos con cólico. Con esta se pueden observar ondas peristálticas o presencia de líquido anecogénico ventral en el tórax, lo cual es indicador de derrame pleural (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016; Sobreira 2020).

La ultrasonografía podría ayudar diagnosticar una HD en la que el colon mayor esté involucrado ya que se observaría una estructura saculada llena de líquido en el tórax (Kelmer et al. 2008).

Radiología torácica

Se puede observar discontinuidad del diafragma, y la presencia de órganos abdominales migrantes en el en el tórax, con o sin líquido libre. Las estructuras de mayor opacidad suelen ser identificadas como órganos que están herniados (Kelmer et al. 2008).

Algunas estructuras torácicas pueden presentar un desplazamiento de su posición por la presencia de contenido abdominal herniado desde la cavidad abdominal (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020).

La radiología de contraste está indicada si lo que se busca es delinear asas intestinales que se encuentren dentro de la cavidad torácica. La radiología tiene sus condiciones limitantes, como por ejemplo el gran tamaño de los caballos adultos, lo cual dificulta la realización de la misma por la gran profundidad del tórax requerirían rayos demasiado potentes que logren penetrar. Esta puede ser usada de una manera más eficiente en potros (Sobreira 2020).

Laparotomía exploratoria

Generalmente las hernias diafragmáticas son diagnosticadas mediante la exploración abdominal. Estas pueden ser pasadas por alto durante la cirugía. Por esto

se debe prestar especial atención al diafragma durante la exploración (Kelmer et al. 2008).

Tratamiento

La literatura indica como tratamiento adecuado para las hernias diafragmáticas la cirugía, pero hay relatos de casos en los cuales caballos con episodios de dolor cólico agudo responden satisfactoriamente al tratamiento farmacológico en una fase inicial. Como el origen del problema no es el objetivo del tratamiento, los caballos pueden volver a presentar dolor recurrente y en ciertos casos desarrollar intolerancia al ejercicio (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016; Sobreira 2020).

Según Gennaro et al. (2016) se debe llevar a cabo una descompresión gástrica de ser necesaria, seguido de la administración de soluciones hidratantes por vía endovenosa como lo es la solución de Ringer Lactato y de analgésicos como xilacina, butorfanol y flunixin meglumine, está también indicada la administración de oxígeno en caso de ser necesario y realizar monitoreos constantes en los cuales se incluyen chequeo de reflujo nasogástrico, frecuencia cardiaca y respiratoria, evaluación de membranas mucosas, auscultación de los cuadrantes digestivos y la búsqueda de estos sonidos en el tórax, medición de hematocrito y proteínas plasmáticas.

Pronóstico

El pronóstico en caballos que sufren hernia diafragmática es generalmente definido por diversos autores como malo y reservado. Se piensa que el tamaño y la localización de la lesión son un punto determinante en el pronóstico. Está descrito que

el color del líquido peritoneal está directamente relacionado con la supervivencia, o sea, animales que presentaron líquido peritoneal obtenido mediante abdominocentesis alterado cuentan con mayor probabilidad de morir. Los defectos situados en la región dorsal han sido correlacionados con un pronóstico incluso peor que los que se localizan ventralmente, esto es atribuible a que el acceso a los defectos dorsales suele ser más complicado, tornando en muchos casos la corrección quirúrgica difícil o incluso imposible. La cantidad de intestino afectado de forma irreversible directamente relacionado con el pronóstico (Sobreira 2020).

Laparotomía exploratoria

Es un procedimiento que tiene tanto valor terapéutico como valor diagnóstico en el síndrome abdominal agudo (SAA) del caballo. Día a día se lleva más acabo en el ejercicio de la medicina veterinaria ya que permite la toma de decisiones basados en evidencia objetiva en cuanto a la viabilidad del paciente, con esta técnica se puede decidir si el paciente puede tener un buen pronóstico de vida o si por el contrario, la eutanasia humanitaria es la mejor opción, esto teniendo en cuenta que el proceso operatorio puede ser riesgoso para la vida del animal y puede afectar considerablemente la economía del propietario (Guadarrama Barcena 2019).

Se posiciona el paciente en decúbito dorsal, se realiza incisión por línea media desde caudal hacia craneal de aproximadamente 10 cm, se incide el tejido adiposo, músculos abdominales y por último el peritoneo, con frecuencia se usan separadores para ampliar la abertura del abdomen sin aumentar la incisión. Se debe realizar una exploración física de los cuatro cuadrantes y posteriormente se evalúa la cavidad pélvica. Posterior a esto se realiza la exposición de las vísceras, comenzando por el

ápice del ciego, posterior a esto se exterioriza el intestino delgado hasta alcanzar el duodeno. Luego se reintegran estos dos elementos y se procede a exponer el colon mayor, en primer lugar, la flexura pélvica, luego se expone el colon menor. Luego de esto se puede explorar adecuadamente la cavidad abdominal en busca de algún tipo de trauma u otra anormalidad. Se deben evaluar los órganos abdominales en busca de infecciones, inflamaciones, perforaciones, crecimientos anómalos u otras afecciones, además el líquido de la cavidad abdominal puede ser también evaluado como método diagnóstico complementario (Guadarrama Barcena 2019).

En caso de que se encuentren vísceras necrosadas o isquémicas se debe hacer tracción suave de las mismas con el fin de evitar una ruptura de estas o de la vena porta hepática, de la cava caudal ya que esto podría desencadenar la muerte del paciente (Duque B, Ospina, and Arango 2010).

Se deben devolver las vísceras a su posición normal dentro del abdomen, en primer lugar, se posiciona la flexura pélvica del lado izquierdo con dirección caudal y el ápice del ciego hacia craneal. Se realiza cierre de la pared abdominal con sutura absorbible multifilamento en patrón simple continuo, y para la piel se utiliza una sutura no absorbible con patrón colchonero (Duque 2007; Guadarrama Barcena 2019).

Caso clínico

Anamnesis

Día de evolución 0

Se recibe en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López, una yegua Appaloosa con parto distócico como motivo de consulta (tabla 1), a la cual se le realizan maniobras obstétricas infructuosas, se decide remitir a la clínica.

Tabla 1. Reseña.

Especie	Equino
Raza	Appaloosa
Peso	435 kg
Sexo	Hembra
Color	Castaño/blanco
Procedencia	Caldas (Antioquia)
Edad	N. R

En la atención en campo se realiza ultrasonografía transrectal y se determina aparente muerte fetal. Al ingresar a la clínica, se realiza evaluación médica para valorar su estado clínico (tabla 2, 3 y 4).

Examen clínico inicial**Tabla 2.** Examen Físico Inicial.

Estado Mental	Deprimida
Temperamento	N.P (No Pertinente)
Membranas Mucosas	Hiperémicas
Tiempo de Llenado Capilar	2"
Condición Corporal	N. R
Frecuencia Cardíaca	80 LPM
Frecuencia Respiratoria	28 RPM
Temperatura	36.6 °C

Tabla 3. Lista de Problemas.**LISTA DE PROBLEMAS**

1. Parto Distócico
2. Dolor Agudo
3. Neuritis
4. Distensión Abdominal
5. Anorexia
6. Mucosas hiperémicas
7. Taquipnea
8. Taquicardia
9. Amotilidad digestiva
10. Abducción de miembros posteriores
11. Hipotermia

Tabla 4. Diagnósticos Diferenciales.**DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES**

Distocia por mal posición fetal
Distocia por inercia uterina
Desproporción materno fetal (feto muy grande)

Se decide realizar el derribo mediante métodos farmacológicos, se posiciona en trendelemburg y se reubica el feto dentro del útero, se realiza palpación transvaginal y posteriormente extracción vaginal controlada. Se extrae el feto y este respira, se procede a realizar limpieza de orificios nasales y boca para retirar restos de placenta y líquidos. Se le suministra oxígeno al potro y líquidos parenterales con suplementación.

La yegua se recupera de la anestesia con dificultad para posicionarse en estación, débil y levemente atáxica en miembros posteriores, compatible con neuritis por compresión de los nervios obturadores. Se inicia plan terapéutico (tabla 5).

Tabla 5. Plan terapéutico inicial.**Plan Terapéutico día 0**

Monitoreo cada 2 horas
Solución Ringer Lactato + 130 mililitros de Aminolyte cada 2 horas IV
Penicilina G Sódica 22.000 UI/Kg cada 6 horas IV
Gentamicina 6.6 mg/Kg SID, IV
Hematocrito y Proteínas Plasmáticas Totales cada 6 horas
Domperidona 1.14 mg/Kg BID, PO
Flunixin 0.5 mg/Kg BID, IV

La yegua presenta cuadro de síndrome abdominal agudo con intentos de Rolling, se administra dosis de dipirona a 25 mg/kg y flunixin meglumine a 0.5 mg/kg. Se realiza sondaje nasogástrico y se obtienen 8 litros de reflujo espontáneo de olor ofensivo.

Día de evolución 1

Inicia el turno siguiendo el plan terapéutico instaurado el día de evolución 0 (tabla 6). Se realiza palpación transrectal, con previa administración de bromuro de hioscina a 0.3 mg/kg por vía intravenosa, en la cual se evidencia contenido en ampolla rectal y una víscera tensa, llena de gas y distendida sobre el cuadrante superior derecho. La paciente presenta múltiples episodios de taquicardia de hasta 80 latidos por minuto, taquipneas de hasta 28 respiraciones por minuto, motilidad variable en los cuadrantes digestivos con signos de incomodidad y dolor (tabla 7).

Tabla 6. Plan terapéutico día 1.

Plan Terapéutico

Monitoreo cada 2 horas
Solución Ringer Lactato + 130 mililitros de Aminolyte cada 2 horas IV
Penicilina G Sódica 22.000 UI/Kg cada 6 horas IV
Gentamicina 6.6 mg/Kg SID, IV
Hematocrito y Proteínas Plasmáticas Totales cada 6 horas
Domperidona 1.14 mg/Kg BID, PO
Flunixin 0.5 mg/Kg BID, IV

Tabla 7. Examen Físico de Control día 1.

Actitud	Levemente deprimida
Temperamento	N. P
Temperatura	37.1 °C
Frecuencia cardiaca	63 LPM
Frecuencia respiratoria	23 RPM
Tiempo de llenado capilar	2"
Membranas mucosas	Halo Hiperémico
Motilidad	+ / - - / -
Pulsos Digitales	- / - - / -

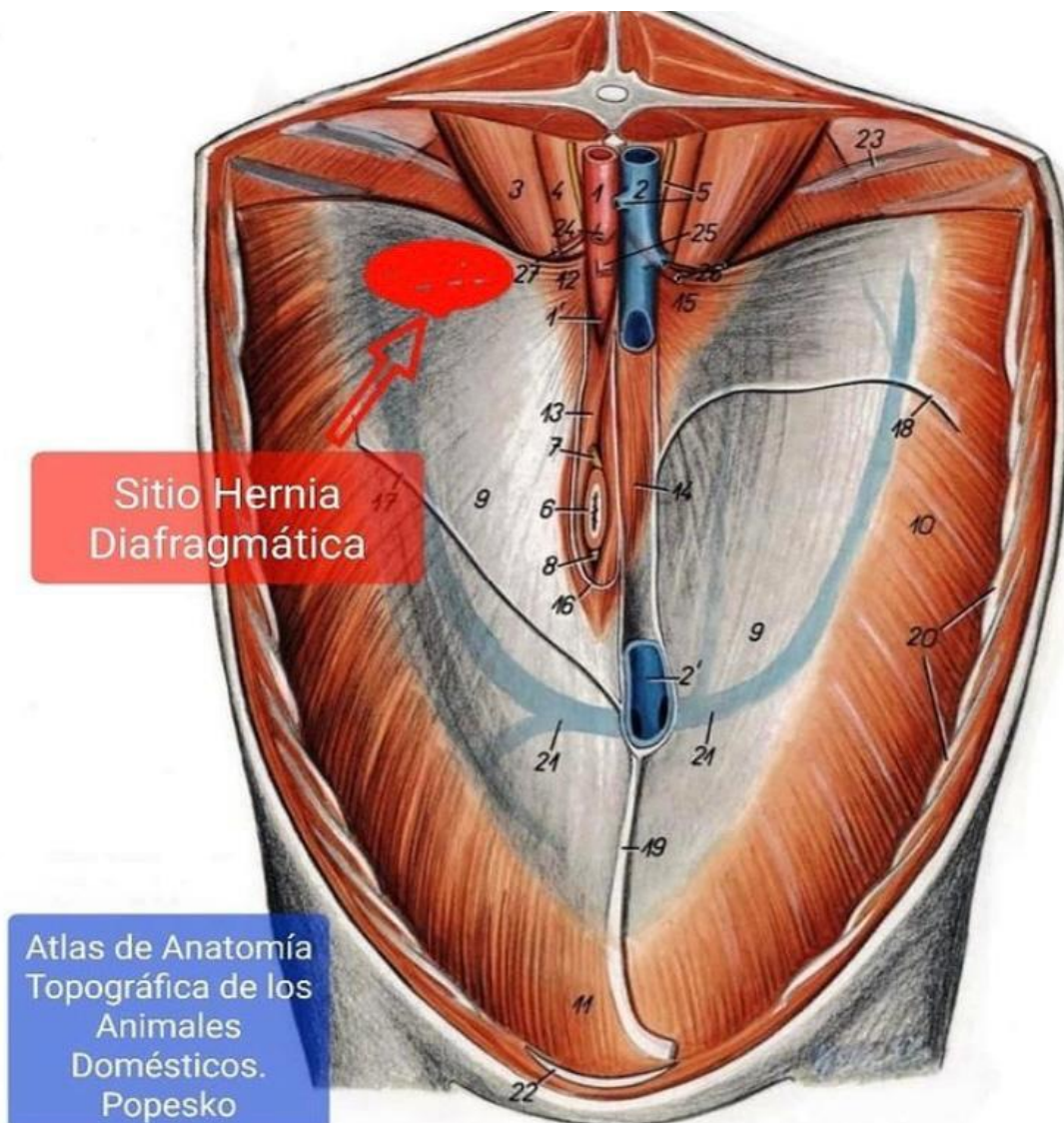
Se hace ecografía transabdominal en la cual se evidencia una víscera llena de gas sobre la línea media desplazada hacia el lado derecho y el cuadrante superior derecho. Se realiza cecocentésis con previa sedación en la cual hay abundante salida de gas. Se evidencian múltiples episodios de dolor agudo, se le administran analgésicos como dipirona y flunixin sin tener un efecto significativo. Se evidencia marcada taquipnea y dificultad respiratoria en las caminatas, principalmente en terrenos inclinados. Se lleva a cabo palpación transrectal, examen clínico general (tabla 8).

Tabla 8. Examen Físico de control prequirúrgico.

Actitud	Deprimida
Temperamento	N.P
Temperatura	37 °C
Frecuencia cardiaca	82 LPM
Frecuencia respiratoria	26 RPM
Tiempo de llenado capilar	2"
Membranas mucosas	Halo Hiperémico
Motilidad	- / - - / -
Pulsos Digitales	- / - - / -

Se decide ingresar a quirófano donde se realiza laparotomía exploratoria en la cual se encuentra una hernia diafragmática de 7 centímetros de diámetro ubicada en el aspecto dorsal del diafragma del lazo izquierdo (ilustración 2).

Ilustración 2. Esquema de la localización de la lesión.



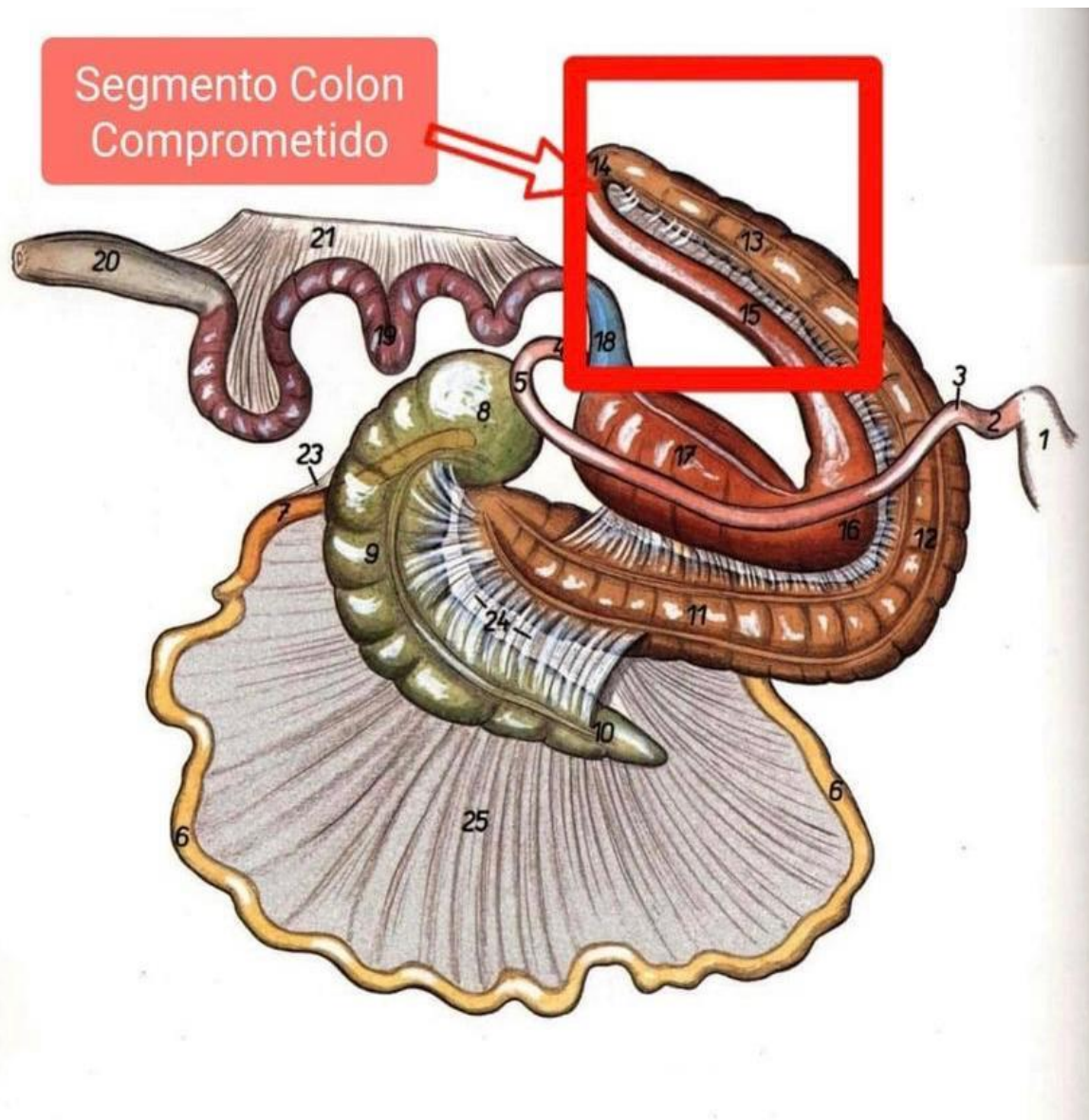
(Duque, 2021).

Se encuentra herniada una porción del colon mayor compatible con la flexura pélvica, colon ventral y dorsal los cuales estaban infartados (ilustración 3, 4 y 5). Se realiza eutanasia.

Ilustración 3. Porción de intestino infartado.

(Duque, 2021).

Ilustración 4. Esquema del segmento intestinal afectado.



(Duque, 2021).

Ilustración 5. Segmento de colon infartado.



(Duque, 2021).

Discusión

En el caso de la presente revisión, es pertinente hacer un análisis de varios aspectos, con el fin de determinar cuales se realizaron de manera adecuada y cuales fueron omitidos, principalmente durante el diagnóstico, tratamiento y evolución de la paciente.

El primer aspecto está relacionado con la toma de decisiones en cuanto al plan diagnóstico inicial, pues según lo reportado inicialmente, se incluyó la ayuda diagnóstica de ultrasonografía transrectal. La cual, no fue bien realizada e interpretada ya que en ese momento se determinó que la cría estaba muerta, situación que se demostró que era errónea cuando se realizó la extracción de la cría viva. Esta situación se pudo haber evitado si se hubiese realizado una correcta ultrasonografía transabdominal con un equipo de alta calidad como con el que se dispone en la Clínica Veterinaria Lasallista, ya que de esta manera se hubiese obtenido información más precisa de la posición y viabilidad del feto a nivel uterino (Redondo Machón 2012). Posiblemente esta situación acontecida en campo, pudo haber sido un factor limitante dado principalmente por las características, del tipo de equipo ultrasonográfico utilizado.

Un correcto examen a través de una palpación transvaginal, con el fin de determinar la presentación, postura y posición del feto (Matiz Aparicio 2020) es indispensable en la atención de un parto distócico. Todo esto acompañado de todos los

hallazgos clínicos y ayudas diagnósticas que permitan sobre todo evaluar la viabilidad materna y fetal (Redondo Machón 2012).

El segundo aspecto a tratar está relacionado con el plan terapéutico inicial, el cual estuvo sesgado por una falla en la realización e interpretación de la ultrasonografía transrectal. Situación que cambió las condiciones del protocolo terapéutico a seguir, ya que este estuvo orientado únicamente a la madre. Donde se decidió realizar una EVA en campo con el fin de preservar la vida de la yegua, donde está recomendado el uso de anestesia epidural, lo cual no se realizó por razones que se desconocen. Al no tener un resultado positivo a la EVA, está indicado la realización de una EVC, procedimiento que se realiza bajo anestesia general y ubicando la yegua en la posición denominada Trendelenberg (Matiz Aparicio 2020; Ramos 2021). Esta técnica pudo haber sido prioritaria en relación a la EVA si la interpretación de la ecografía inicial reflejara signos de actividad y viabilidad fetal; ya que dicha técnica prioriza la vida de la cría y de la madre. Sin embargo, dada la evolución del caso con respecto al tiempo transcurrido (5-6 horas) desde que se inició el tratamiento médico veterinario, se considera que este fue un periodo de tiempo valioso que no se utilizó de forma adecuada empeorando así el pronóstico para el potro y la madre (Redondo Machón 2012; Sobreira 2020).

Para posicionar una yegua durante la EVC es necesario posicionar el animal en Trendelenberg, la cual se usa como maniobra obstétrica para facilitar la acomodación y extracción del feto. Sin embargo, es una posición riesgosa ya que puede generar desplazamiento y un posible mal posicionamiento de vísceras, las cuales ya pueden

encontrarse desplazadas en la etapa final de una gestación, siendo un factor predisponente para un posible cuadro de síndrome abdominal agudo (Kelmer et al. 2008; Matiz Aparicio 2020; Ramos 2021; Sobreira 2020).

El tercer y último aspecto a tratar es la correcta elección del protocolo de pruebas diagnósticas a utilizar en la presentación de síndrome abdominal agudo en una yegua gestante. Ya que en este caso se realizaron únicamente; una ultrasonografía abdominal, un sondaje nasogástrico, una palpación transrectal y medición de hematocrito y proteínas plasmáticas totales (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016). El protocolo correcto debió haber incluido pruebas como; abdominocentésis (Kelmer et al. 2008), medición de lactato peritoneal y sanguíneo (búsqueda de un proceso isquémico) (Alves Panta Vasconcelos 2020), hemoleucograma completo (Kelmer et al. 2008), gasometría arterial (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016). Pruebas que hubiesen permitido en este caso, haber tomado decisiones de manera más rápida enfocadas en la evidencia real del caso, evitando sufrimiento (Savioli De Almeida Sampaio et al. 2013) y malestar en el paciente, sobre todo con el daño isquémico a nivel intestinal.

Casos como el presentado en este reporte, es todo un reto para el clínico de equinos, ya que existen muchas pruebas diagnósticas que no son aplicables o tienen ciertas limitaciones, como es el caso de no poder utilizar la radiología torácica o abdominal en equinos adultos (Sobreira 2020) (por lo menos actualmente no existe la disponibilidad de equipos que cumplan con estas características en el país). Esto es un

recurso que todo centro de atención de equinos de excelencia debería tener. Para poder orientar diagnósticos en casos alteraciones abdominales y torácicas de una manera más precisa.

La presentación de la HD (Kelmer et al. 2008) fue un hallazgo incidental en el curso de la laparotomía exploratoria (Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga 2016), el cual comprometió la vida del paciente al producirse un daño isquémico cuando se presentó la retroflexión hacia craneal del colon mayor (Montaño 2020) y el paso de este hacia la cavidad torácica, lo cual afectó la irrigación, generando un fenómeno isquémico a nivel del tejido (Kelmer et al. 2008; Sobreira 2020). Posiblemente se hubiesen podido tomar decisiones más acertadas si se tuviese el equipo de radiología mencionado anteriormente acompañado de la utilización de un medio de contraste (Sobreira 2020).

Teniendo en cuenta los aspectos tratados podemos concluir que; una atención inicial integral y complementaria es crucial tanto para orientar el plan diagnóstico como terapéutico, esto incluye la premura para llevar a cabo dicha atención. Otro aspecto es que la correcta realización e interpretación de pruebas y ayudas diagnósticas complementarias es determinante para el tratamiento y evolución del caso. Por último mencionar el gran reto que tenemos los futuros profesionales y médicos veterinarios en cuanto a la disponibilidad, utilización correcta de ayudas y herramientas diagnósticas que favorezcan un correcto diagnóstico, además de la preparación y capacitación

académica constante, esto con el fin de poner a disposición de los pacientes todo el conocimiento adquirido para brindar un correcto diagnóstico y plan terapéutico.

Referencias

- Alves Panta Vasconcelos, Ana Luiza. (2020). “Estudio Comparativo Do Nível de Lactato No Fluido Peritoneal de Equinos Com Cólica, Com o Tratamento Abordado e Taxa de Sobrevivencia.” *Centro Universitario de Brasília-UniCEUB* (1):1–9.
- Duque B., Diego, Elizabeth Coral, and José Bran. (2007). “Corrección Quirúrgica de Infarto de Intestino Delgado En Un Equino mediante Yeyunocecostomía con Grapadora Quirúrgica Mecánica.” *Rev. Colomb. Cienc. Pecu* 20(4):490–97.
- Duque B, Diego, Cristina Ospina, and Santiago Arango. (2010). “Caso Clínico Corrección Quirúrgica De Un Atrapamiento Del Intestino Delgado En El.” *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, Vol. 5, Núm. 2, Julio-Diciembre, 2010, Pp. 86-94 Universidad CES.* 5(2):86–94.
- Gennaro, Johanna M; Menchaca, Hernán; Quiroga, Miguel Ángel. (2016). “Hernia Diafragmática En Una Yegua Preñada.” *UNCPBA, Facultad de Ciencias Veterinarias.*
- Guadarrama Barcena, María Gabriela. (2019). “Laparotomía Exploratoria En Equinos Sanos y Su Efecto Sobre El Dolor y Constantes Fisiológicas.” *Universidad Autónoma Del Estado de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Laparotomía* 1–57.
- Kelmer, Gal, Joanne Kramer, and David A. Wilson. (2008). “Diaphragmatic Hernia : Etiology , Clinical Presentation ,.” *Equine Copependium* 3(1):28–36.
- Manfron, Julianna, Stefano Strano Calomeno, Henriette Graf, and Ana Laura Angeli. (2015). “Hérnia Diafragmática Congênita Em Equino.” *Revista Eletronica Biociencias, Biotecnologia e Saude.*

- Matiz Aparicio, Laura Marcela. (2020). "Protocolo de Manejo Frente Al Equino Con Distocia En La Clinica Veterinaria U.D.C.A." *Clínica de Grandes Animales U.D.C.A Medicina Vterinaria* 1–9.
- Montaño Gachancipá, Paula Andrea. (2020). "Intususcepción Ileocecal En Una Yegua Criollo Colombiano de 36 Meses de Edad." *Journal of Chemical Information and Modeling* 43(1):7728.
- Porras Restrepo, Juan Gabriel. (2012). "Actualización y Adquisición de Destrezas de Clínica Equina En El Hospital Veterinario de La Universidad Austral de Chile." *Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias* 60.
- Ramos, Jessica Marcela. (2021). "Distocia En Yegua Pony Reporte Caso." *Unilasallista Corporación Universitaria Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa Medicina Veterinaria* 37.
- Redondo Machón, José Antonio. (2012). "El Parto En La Yegua." *ExtremaduraPRE: La Revista de La Asociación Extremeña de Criadores de Caballos de Pura Raza Española, (13), 13(2):39–44.*
- Savioli De Almeida Sampaio, Augusto Jose, Fernanda Tamara Neme Mobaid Agudo Romão, Fábio Morotti, Guilherme De La Penha Chiacchio Fernandes, Elisângela Olegário Da Silva, Giovana Wingeter Di Santis, and Luiz Francisco Zanella. (2013). "Hérnia Diafragmática Em Equino: Relato de Caso." *Semina:Ciencias Agrarias* 34(6):2957–61. doi: 10.5433/1679-0359.2013v34n6p2957.
- Sobreira, Ana Aragão. (2020). "Medicina e Cirurgia de Equinos: Hérnia Diafragmática No Cavallo: Importância Da Avaliação Clínica e Dos Avanços Na Cirurgia Equina."

Instituto de Ciencias Biomédicas Abel Salazar, Universidad Do Porto.

Yang, J., Koh, Y. N., Hwang, K. K., & Lim, Y. K. (2009). Diaphragmatic hernia in a Jeju horse (crossbred) broodmare. *Korean Journal of Veterinary Research*, 49(4), 351-354.