



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA



VIABILIDAD DE LA ANASTOMOSIS TERMINO TERMINAL YEYUNAL
REVESTIDA CON TRANSPOSICIÓN MESENTÉRICA EN EL EQUINO,
DISTRITO DE CAJAMARCA - 2017

TESIS

Para optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por los Bachilleres
Jeam Jesús Ampuero Chico
Zaida Angélica Aguinaga Sánchez
Eduardo Jeferson Girón Gavidia

Asesor
Mg. M.V. Marcelino Adolfo Irazábal Léctor

Co-Asesores
Mg. M.V. Alfonso Chavera Castillo
Mg. M.V. Ceesar Nilthom Aguilar Guevara
M.V. Cristian Ángel Hoban Vergara

Cajamarca - Perú

2019



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, siendo las nueve con cinco de la mañana del once de abril del dos mil diecinueve, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “César Bazán Vásquez” de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada: “VIABILIDAD DE LA ANASTOMOSIS TÉRMINO TERMINAL YEYUNAL REVESTIDA CON TRANSPOSICIÓN MESENTÉRICA EN EL EQUINO, DISTRITO DE CAJAMARCA-2017”, asesorada por el docente: Mg. M.V. Marcelino Adolfo Irazábal Léctor y Co Asesorada por: Mg. M.V. Alfonso Chavera Castillo, Mg. M.V. Ceesar Niltom Aguilar Guevara, M.V. Cristian Ángel Hoban Vergara, y presentada por los Bachilleres en Medicina Veterinaria: ZAIDA ANGÉLICA AGUINAGA SÁNCHEZ, JEAM JESÚS AMPUERO CHICO Y EDUARDO JEFERSON GIRÓN GAVIDIA.

Acto seguido el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación, y para los efectos del caso se invitó a los sustentantes a exponer su trabajo.

Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del Jurado Calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado; asimismo, el Presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

Después de realizar la calificación de acuerdo a las Pautas de Evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: Aprobar la sustentación de Tesis realizada por los bachilleres anteriormente mencionados, para optar el Título Profesional de MÉDICO VETERINARIO, con el Calificativo Final obtenido de QUINCE (15).

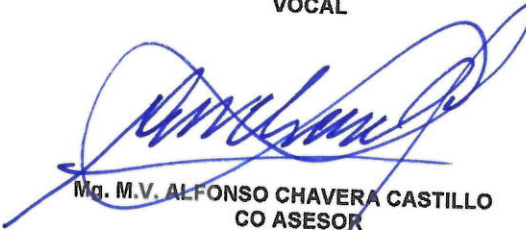
Siendo las diez con cuarenta y cinco de la mañana del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. JORGE BERNARDO GAMARRA ORTÍZ
PRESIDENTE


M.Sc. M.V. FERNANDO ALBERTO OBLITAS GUAYÁN
SECRETARIO


Dra. CECILIA ELIZABETH PAJARES ACOSTA
VOCAL


Mg. M.V. MARCELINO ADOLFO IRAZÁBAL LÉCTOR
ASESOR


Mg. M.V. ALFONSO CHAVERA CASTILLO
CO ASESOR


Mg. M.V. CEESAR NILTHOM AGUILAR GUEVARA
CO ASESOR


M.V. CRISTIAN ÁNGEL HOBAN VERGARA
CO ASESOR



DEDICATORIA

Este trabajo lo dedicamos a nuestros padres y demás familiares que nos brindaron su apoyo incondicional, así también a los que nos guían desde el cielo. A todos ellos nuestro sincero amor y cariño.

A nuestra alma mater que nos acogió estos años de estudio y a los docentes que marcaron para bien o para mal nuestras vidas profesionales.



AGRADECIMIENTOS

Primero y, antes que nada, dar gracias a Dios, por estar guiándonos en cada paso que damos, por fortalecer nuestro corazón e iluminar nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Un agradecimiento especial al Mg. M.V. Ceesar Nilthom Aguilar Guevara Co-Asesor, por su tiempo dedicado y su comprensión durante todo el desarrollo de la presente investigación. Así también al Mg. M.V. Marcelino Adolfo Irazábal Lector, M.V. Cristian Ángel Hoban Vergara y Mg. M.V. Alfonso Chavera Castillo por su guía y acompañamiento en el presente estudio.

Un agradecimiento especial al M.V. Ricardo Montenegro Flores por sus consejos, paciencia y comprensión en la realización de este estudio.

A todos mis amigos y familiares por su comprensión y entendimiento durante los años de estudio que pasamos juntos en la Universidad.

LOS AUTORES

RESUMEN

Sabiendo que las complicaciones de la cirugía intestinal son adherencias y fístulas, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la viabilidad de la anastomosis término terminal yeyunal revestida con trasposición mesentérica en 6 equinos criollos. Se obtuvieron muestras de líquido peritoneal antes de la cirugía y se compararon sus valores de manera pareada, con las muestras, después de 3, 5 y 7 días del post quirúrgico donde se evaluaron las características físicas de color, turbidez y olor del fluido peritoneal. Además, se cuantificó el dolor postoperatorio cada 4 horas durante 4 días, usando escalas de evaluación de dolor estandarizadas. Todos los datos se compararon como medidas relacionadas a un nivel de confiabilidad del 95% ($p < 0.05$). También se hizo una descripción de los cambios anátomo-patológicos micro y macroscópicos de la línea de sutura a los 7, 15, 30 y 45 días post anastomosis yeyunal. Los resultados evidenciaron un descenso significativo del dolor a las 24 horas, siempre con una tendencia a disminuir. Los componentes celulares y características macroscópicas del fluido peritoneal sufren alteraciones que el organismo logra compensar. La evaluación cicatricial de la línea de sutura reveló ausencia de abscesos, peritonitis, fugas anastomóticas y estenosis. Además, no se encontró contracción ni desplazamiento del revestimiento mesentérico; asimismo, tampoco hubo presencia de adherencias a los intestinos ni a la pared abdominal. Los hallazgos histopatológicos demostraron una mínima reacción celular evidenciándose un normal funcionamiento de los plexos mioentéricos. Se concluye que la anastomosis término terminal revestida con colgajo mesentérico es viable y efectiva.

Palabras Clave: Equino, anastomosis, enterectomía, intestino delgado, cólico post operatorio, cuantificación del dolor postoperatorio, mesenterio, FLAP mesentérico, líquido peritoneal.



ABSTRACT

Knowing that the complications of intestinal surgery are adhesions and fistulas, this research aimed to assess the viability of the terminal yeyunal terminal anastomosis coated with mesenteric transposition in 6 Creole horses. Peritoneal fluid samples were obtained before surgery and their values were compared in a paired manner, with the samples, after 3, 5 and 7 days of the surgical post where the physical characteristics of color, turbidity and odor of the peritoneal fluid are evaluated. In addition, postoperative pain was quantified every 4 hours for 4 days, using standardized pain assessment scales. All data were compared as measures related to a 95% reliability level ($p < 0.05$). A description was also made of the micro and macroscopic anatomic-pathological changes of the suture line at 7, 15, 30 and 45 days post yeyunal anastomosis. The results showed a significant decrease in pain at 24 hours, always with a tendency to decrease. The mobile components and macroscopic characteristics of the peritoneal fluid alterations alterations that the body manages to compensate for. Scarring evaluation of the suture line revealed absence of abscesses, peritonitis, anastomotic leaks and stenosis. In addition, no contraction or displacement of the mesenteric lining was found; In addition, there was also no presence of adhesions to the intestines or abdominal wall. Histopathological findings demonstrated a minimal cellular reaction evidencing a normal operation of myoenteric plexus. It is concluded that the terminal anastomosis coated with mesenteric flap is viable and effective.

Keywords: Equine, anastomosis, enterectomy, small intestine, colic post operative, quantification of postoperative pain, mesentery, Mesenteric FLAP, peritoneal fluid.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	A
AGRADECIMIENTOS	B
RESUMEN	C
ABSTRACT.....	D
ÍNDICE DE FIGURAS.....	F
INDICE DE CUADROS.....	H
ÍNDICE DE ANEXOS.....	J
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Etiología de la enfermedad intestinal.....	12
2.2. Estrategias profilácticas para las adherencias.....	14
2.3. Diagnóstico de la enfermedad intestinal	15
2.4. Inflamación Intestinal	16
2.5. Líquido peritoneal	21
2.6. Sistema nervioso entérico	28
2.7. Fisiología del intestino delgado.....	29
2.8. Técnica quirúrgica.....	31
2.9. Uso de Biomateriales.....	32
2.10. Post operatorio.....	33
2.11. Evaluación del dolor según las escalas EQUSS COMPASS y EQUSS FAP	35
2.12. Complicaciones	35
2.13. Cicatrización.....	37
2.14. Otras consideraciones de la enfermedad intestinal	37
III. OBJETIVOS	40
3.1. Objetivo General	40
3.2. Objetivos Específicos:.....	40
IV. MATERIALES Y MÉTODOS:.....	41
4.1. MATERIALES:.....	41
4.2. METODOLOGÍA:	44
V. RESULTADOS.....	50
5.1. Análisis macroscópico del fluido peritoneal de equinos sometidos a anastomosis yeyunal con revestimiento mesentérico	50
5.2. Análisis del recuento total de células nucleadas (RTCN) del fluido peritoneal de equinos sometidos a anastomosis yeyunal con revestimiento mesentérico.....	51
5.3. Cuantificación del dolor con la escala EQUSS COMPASS	54
5.4. Cuantificación del dolor con la escala EQUSS FAP.....	59
5.6. Histopatología de la zona cicatricial	62
VI. DISCUSIÓN	69
6.1. Caracterización macroscópica del fluido peritoneal	69
6.2. Cuantificación del dolor.....	69
6.3. Macroscopía patológica e histopatología	71
6.4. Técnica.....	71
VII. CONCLUSIÓN.....	73
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
IX. ANEXOS.....	83



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Posicionamiento y sujeción del paciente anestesiado.	45
Figura 2. Extracción experimental de un segmento yeyunal (A) y anastomosis termino-terminal del intestino delgado con sutura simple discontinua con catgut crómico 3-0 (B). Lugar a incidir para obtener el revestimiento mesentérico (C).	46
Figura 3. A) Anastomosis termino-terminal del intestino delgado con sutura simple discontinua con catgut crómico 3-0. B) Lugar de extracción del flat mesentérico (propiedad intelectual de los autores).....	47
Figura 4. A) Transposición mesentérica como parche sobre la anastomosis. B) Puntos de fijación del parche mesentérico a 1.8 cm de distancia entre ellos. C) Sutura simple continúa de los extremos de donde fue extraído el parche, para evitar posibles estrangulamientos intestinales (propiedad intelectual de los autores).....	47
Figura 5. Transposición mesentérica como parche sobre la anastomosis fijado con puntos simples discontinuos no perforantes.	47
Figura 6. Variación del color y turbidez del fluido peritoneal en el tiempo post operatorio del grupo experimental con revestimiento mesentérico. (A) muestra preoperatoria, (B) muestra a los 3 días del post operatorio. (C) muestra a los 5 días del post operatorio. (D) muestra a los 7 días del post operatorio	50
Figura 7. Cambios celulares del fluido peritoneal en el postoperatorio.....	54
Figura 8. Comportamiento del dolor en el postoperatorio de la anastomosis término terminal con revestimiento mesentérico evaluado con EQUSS COMPASS.....	57
Figura 9. Comportamiento del dolor en el postoperatorio de la anastomosis término_ terminal con revestimiento mesentérico evaluado con EQUSS FAP.....	58
Figura 10. Macroscopía de la anastomosis yeyunal revestida con mesenterio a los 7 (A), 15 (B), 30 (C) y 45 (D) días del post operatorio. Yeyuno equino con donde resalta una congestión intestinal fuera del revestimiento a los 7 días del post operatorio,	

evidenciándose buena cicatrización del mesenterio (+). La zona anastomótica se encuentra totalmente revestida por tejido mesotelial y el mesenterio se ve fusionado al intestino59

Figura 11. Cortes histológicos a los 7 días del postoperatorio. A. Mucosa con la arquitectura celular conservada(→). B. La muscular mucosae y submucosa edematizadas por el proceso de remodelación celular (→). C. Revestimiento mesentérico fusionado a la muscular de intestino (los espacios en blanco se generaron durante el corte con el micrótomo)(→). D. Infiltración celular y angiogénesis de mínima a moderada en el revestimiento que se inicia de adentro hacia afuera de la pared intestinal(→).63

Figura 12. Estructuras histológicas bien conservadas. (A) presencia de edema en la submucosa y en el revestimiento mesentérico (Flecha gruesa) (B). Infiltración celular como reacción al hilo de sutura en la muscular longitudinal y circular (Flechas gruesas)64

Figura 13. Adaptación y remodelación del revestimiento mesentérico a los 30 (A) y 45 (B) del postoperatorio (Flechas gruesas negras). Es un tejido laxo parcialmente fibrótico y sin infiltración celular.....65

Figura 14. Reacción celular al hilo de sutura Catgut. A. El hilo de sutura genera una reacción a cuerpo extraño a los 7 días del postoperatorio (Flechas). B. Ampliación de "A", denota cómo los polimorfonucleares se van infiltrando dentro del catgut (Flechas). C. El hilo de sutura a los 30 días perdió su estructura, denotándose apenas pequeños fragmentos del hilo, todo dentro de una severa reacción celular (Circulo negro) (Flechas). D. El catgut a los 45 días se encuentra encapsulado y separado de resto del tejido, indicando que el intestino prácticamente ha superado el proceso de respuesta tisular (Flechas).....66

Figura 15. Mucosa muy bien conservada.....68



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características del líquido peritoneal normal y en diferentes procesos patológicos.....	23
Cuadro 2. Características diferenciales de los trasudados y exudados.....	27
Cuadro 3. Valores normales de líquido peritoneal equino.....	27
Cuadro 4. Características geográficas y climatológicas: Cajamarca – Perú	41
Cuadro 5. Alteración macroscópica del líquido peritoneal en anastomosis término terminal con revestimiento mesentérico, la cual se recupera a los 7 días postoperatorios.	50
Cuadro 6. Resultados de la cuantificación de los componentes celulares del líquido peritoneal.....	52
Cuadro 7. Estadísticos descriptivos del RTCN en los diferentes tiempos de muestreo	52
Cuadro 8. Comparación por pares del RTCN de líquido peritoneal postoperatorio	53
Cuadro 9. Cuantificación de los cambios celulares del líquido peritoneal	53
Cuadro 10. Cuantificación del dolor con la escala de EQUSS COMPASS (<i>Anexo 1</i>), evaluados en 7 equinos cada cuatro horas por cuatro días pos operatorio sometidos a anastomosis término terminal yeyunal revestido con flap mesentérico.....	55
Cuadro 11. Valores promedios y diferencia significativa de la cuantificación del dolor con la escala de EQUSS COMPASS evaluados en 7 equinos cada cuatro horas por cuatro días pos operatorio sometidos a anastomosis término terminal yeyunal revestido con flap mesentérico.....	56
Cuadro 12. Estadísticos descriptivos de la escala de evaluación del dolor EQUSS FAP...	57
Cuadro 13. Comparación por pares entre diferentes tiempos de dolor durante el postoperatorio evaluado con EQUSS FAP.....	58
Cuadro 14. Caracterización macroscópica de los cambios debidos al revestimiento mesentérico de línea anastomótica yeyunal equina a los 7, 15, 30 y 45 días del post operatorio.....	60



Cuadro 15. Caracterización macroscópica de los cambios del peristaltismo intestinal debidos al revestimiento mesentérico de línea anastomótica yeyunal equina a los 7, 15, 30 y 45 días del post operatorio.....	60
Cuadro 16. Caracterización del color de los cambios debidos al revestimiento mesentérico de línea anastomótica yeyunal equina a los 7, 15, 30 y 45 días del post operatorio.	61
Cuadro 17. Visualización del hilo de sutura utilizado en la anastomosis término-terminal en equinos al examen macroscópico.....	61
Cuadro 18. Caracterización de los cambios histopatológicos debidos al revestimiento mesentérico, en la anastomosis yeyunal equina a los 7, 15, 30 y 45 días del post operatorio.....	67
Cuadro 19. Angiogénesis del intestino con transposición mesentérica usada como revestimiento de la anastomosis yeyunal en equinos.....	60
Cuadro 20. Clasificación de la Inflamación en relación al punto de sutura del intestino con la transposición mesentérica usada como revestimiento de la anastomosis yeyunal en equinos..	68



INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Medición del dolor según tabla EQUUS-COMPASS (Escala para la Evaluación del Dolor Compuesto Equino de la Universidad de Utrecht).....	83
Anexo 2. Medición del dolor según tabla EQUUS-FAP (Escala para la Evaluación del Dolor facial Equino de la Universidad de Utrecht)	87
Anexo 3. Valores absolutos de los componentes celulares del líquido peritoneal.....	89
Anexo 4. Valores relativos de los componentes celulares del líquido peritoneal.....	93

I. INTRODUCCIÓN

El cólico es la principal causa de muerte en la crianza de caballos, expresadas como distensión intestinal, tensión en la raíz del mesenterio, isquemia, úlceras profundas en el estómago o intestinos con dolor incontrolado (Abutarbush *et al.*, 2005). La mayoría de las patologías se corrigen con resección y anastomosis (Stewart *et al.*, 2010). Dentro de las complicaciones encontramos las dehiscencias, fugas y fístulas (Testini *et al.*, 2014), siendo la complicación más importante la formación de adherencias, que son causa de frustración para médicos veterinarios y ha estimulado grandes investigaciones en metodologías para prevenir su formación (Claunch y Mueller, 2012). Se ha reportado que las adherencias son la causa frecuente del cólico postoperatorio y la segunda causa más común de laparotomía repetida, con tasas de supervivencia de cero hasta 20% (Alonso *et al.*, 2014).

Nuevas técnicas quirúrgicas incluyen el uso de parche de pericardio bovino como revestimiento de la anastomosis intestinal (Testini *et al.*, 2014), tratado con glutaraldehído para evitar el trasplante de proteínas bovinas o ADN en el huésped (Li *et al.*, 2014; Alves *et al.*, 2010); sin embargo, el tratamiento con glutaraldehído deja residuos citotóxicos y es el principal motivo de calcificación (Abolhoda *et al.*, 1996; Gendler *et al.*, 1984; Polak y Pitombo, 2011).

En base a los precedentes existentes, este trabajo de investigación busca solucionar la problemática presente usando un revestimiento mesentérico como adyuvante de la anastomosis yeyunal evitando las fallas anastomóticas en equinos y de esta manera fomentar o rechazar su aceptación y utilización dentro de la cirugía entérica.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Etiología de la enfermedad intestinal

Los cambios en la dieta son causa importante para la presentación de cólico equino (Tinker *et al.*, 1997). El síndrome de abdomen agudo es más comúnmente relacionado con trastornos del tracto gastrointestinal, pero también puede deberse a otros sistemas del cuerpo (Siobhan, 2014). A menudo se puede resolver con la terapia médica conservadora, pero hay casos que requieren una pronta intervención quirúrgica (Taylor *et al.*, 2001).

La prevalencia de la enfermedad varía considerablemente entre las clínicas (Freeman, 2012). No obstante las obstrucciones en el intestino delgado son menos frecuentes que los del intestino grueso, debido a que su contenido es siempre más líquido (Siobhan, 2014). Sin embargo, los problemas relacionados con el intestino delgado en general tienen peor pronóstico que aquellos que involucran el intestino grueso (Taylor *et al.*, 2001).

La peritonitis es una de las causas más frecuentes de cólico, se refiere a la inflamación del revestimiento mesotelial de la cavidad peritoneal y es causado por un proceso mecánico, químico o infeccioso. Además, se puede clasificar adicionalmente de acuerdo a: injuria causal (aguda o crónica), la distribución (localizada o difusa), origen (primaria o secundaria), y el componente infeccioso (séptico o aséptico). La más común manifestación es secundaria a enfermedad gastrointestinal aguda y difusa (Mallicote & Sanchez 2014).

La mayoría de los casos de peritonitis son secundarios a eventos tales como perforación del tracto GI, isquemia intestinal, DPJ, colitis, cáncer, arteritis verminosa, absceso de pared intestinal, o por causas iatrogénicas; que incluyen desgarramiento rectal, enterocentesis, la castración y la cirugía abdominal. Otras causas incluyen eventos traumáticos, absceso mesentérico, colelitiasis, y otros (Mallicote & Sanchez 2014).

La decisión de realizar una laparotomía exploratoria se basa en gran medida de la capacidad de controlar el dolor y las anomalías identificadas al



examen físico y en los procedimientos de diagnóstico. La pronta intervención quirúrgica es necesaria para maximizar la probabilidad un buen resultado; pues una laparotomía exploratoria retardada resultará en ruptura visceral o deterioro de la condición del paciente (Marshall & Blikslager, 2012).

En las primeras 12 a 24 horas, las células reclutadas son células polimorfonucleares (PMN), predominantemente neutrófilos. A medida que el proceso inflamatorio evoluciona, después de 24 horas, el exudado se encuentra dominado por los macrófagos, células que actúan en el desbridamiento y la fagocitosis de patógenos y en la dirección del proceso de curación a través de la liberación de la ciclooxigenasa, la lipoxigenasa, activadores del plasminógeno, inhibidores, colagenasa, IL-1, IL-6, TNF, leucotrienos y prostaglandinas; en las células mesoteliales, células endoteliales y fibroblastos. En aproximadamente 3 días, las células mesoteliales y fibroblastos comienzan a cubrir el área y los macrófagos se infiltran en el tejido. El área de la lesión retrocede, y la capa mesotelial se restablece y cubre la lesión entre el séptimo y décimo día (Alonso *et al.*, 2014).

La mayoría de las patologías se corrigen con resección y anastomosis (Stewart *et al.*, 2010). Dentro de las complicaciones encontramos las dehiscencias y fístulas (Testini *et al.*, 2014), siendo la complicación más importante la formación de adherencias (Claunch y Mueller, 2012).

El íleo postoperatorio se presenta debido a que la manipulación quirúrgica intestinal, está activa macrófagos intestinales que liberan citosinas y óxido nítrico, que causan inhibición de la motilidad intestinal; con la posterior infiltración de leucocitos que circulan en la pared intestinal aumentando la liberación de citosinas y óxido nítrico que exacerban el íleo. Otros factores que contribuyen al íleo son: endotoxemia, edema de la pared del intestino con posterioridad a la fluidoterapia, hipocalcemia e incisiones abdominales durante mucho tiempo (Doherty, 2009).



El Íleo postoperatorio prolongado aumenta el riesgo de adherencias. Por lo tanto, el uso de agentes procinéticos puede ayudar en la prevención de adherencias después de la laparotomía (Alonso *et al.*,2014).

La hematología y las determinaciones bioquímicas en plasma o suero son de vital importancia en la evaluación del caballo atlético. El muestreo de sangre es simple y relativamente barato al tiempo que proporciona información acerca de la función de un número de sistemas del cuerpo. El uso de la patología clínica se ha convertido en una parte crucial en la evaluación y el tratamiento del paciente con cólico. La medición celular del volumen capilar y proteínas totales (TP) se puede realizar usando una centrifugadora y refractómetro para evaluar rápidamente el estado de hidratación del paciente. Un alto volumen capilar se ha demostrado que se asocia con un mal pronóstico en caballos con enfermedad del intestino delgado y grueso. En contraste, las TP bajas se ha asociado con un mal pronóstico en los caballos sometidos a cirugía para el tratamiento de la enfermedad intestinal. Aunque la mayoría de los cambios observados en la hematología no son específicos, es útil en el diagnóstico de la inflamación, endotoxemia, o sepsis. Estos cambios pueden ser evidentes como leucopenia, neutropenia con aparición de neutrófilos inmaduros y tóxicos, linfopenia y trombocitopenia (Marshall & Blikslager, 2012).

La presencia de las células rojas en la sangre de la muestra de abdominocentesis puede ser el resultado de una estrangulación intestinal o de una fuente iatrogénica. La presencia de una pequeña cantidad de sangre puede ocurrir si un vaso en la pared abdominal se pincha.

2.2. Estrategias profilácticas para las adherencias

Se ha reportado que las adherencias son la causa frecuente del cólico postoperatorio y la segunda causa más común de re-laparotomía, con tasas de supervivencia de cero hasta 20% (Alonso *et al.*,2014). Aunque, las adherencias se pueden formar en cualquier región del abdomen después de un trauma quirúrgico (Gorvy *et al.*,2008).

El cirujano puede adoptar varias estrategias quirúrgicas para disminuir la formación de adherencias como la antisepsia estricta, el uso de guantes sintéticos sin polvo, mínimo trauma quirúrgico, la lubricación intestinal continua, mínimo uso de electrocirugía, hemostasia estricta, el uso de suturas pequeñas y biocompatibles, además de una disección mínima de tejidos (Alonso *et al.*, 2014). Siempre la cirugía mínimamente invasiva ayuda a generar menos adherencias (Claunch y Mueller, 2012).

Las estrategias profilácticas en equinos, que tienen valía, son soluciones viscosas de polímeros de alto peso molecular, como soluciones al 1% de carboximetilcelulosa (CMC), el hialuronato y membranas bioabsorbibles de CMC, heparina y lavado peritoneal. No obstante, entre las barreras sólidas utilizadas, las membranas bioabsorbibles de hialuronato son las prevalentes (Claunch y Mueller, 2012).

Hay varios productos que se ajustan a la tipificación de una barrera líquida, pero estos productos no subsisten el tiempo suficiente para evitar el contacto entre superficies. Por el peritoneo se absorbe grandes cantidades de líquido en uno o dos días, y debido a que la formación de adherencias se produce principalmente entre los días 7 y 10, el uso de barreras líquidas son poco prácticas (Ward y Panitch, 2011).

2.3. Diagnóstico de la enfermedad intestinal

Las intervenciones deben incluir una exploración general de la cavidad peritoneal (Hendrickson, 2012). La decisión de si un cólico debe tratarse medicamente o quirúrgicamente depende de 5 puntos principales: intensidad del dolor, estado cardiovascular, hallazgos a la palpación transrectal, presencia de reflujo nasogástrico, abdominocentesis y otros exámenes paraclínicos (Singer y Smith, 2002).

Los signos clínicos asociados con la impactación de intestino delgado son variables y dependen de la duración. Los caballos muestran signos intermitentes de dolor abdominal de moderado a grave, debido a la distensión del intestino delgado y las contracciones espasmódicas. El reflujo gástrico es a menudo

ausente durante el primer examen físico. Durante el examen rectal se puede detectar una distensión intestinal firme o simplemente no puede ser palpable (Fleming y Mueller, 2011).

La hematología junto a los valores bioquímicos de plasma es de crucial importancia porque proporcionan información acerca de la funcionalidad corporal. La medición celular del volumen capilar y proteínas totales (TP) nos permiten evaluar el estado de hidratación del paciente. Aunque la mayoría de los cambios observados en la hematología no son específicos, es útil en el diagnóstico de la inflamación, endotoxemia o sepsis. Los niveles de electrolitos deben reponerse considerando sodio, potasio, calcio y los niveles de bicarbonato durante la terapia de fluidos (Marshall y Blikslager, 2012).

El reconocimiento precoz del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica es importante para el tratamiento y la prevención, ya que la condición puede progresar a severa, con secuelas que peligran la vida, como el síndrome de disfunción multiorgánica (Schwarz *et al.*, 2012).

La bioquímica clínica se puede realizar en el líquido peritoneal para establecer niveles de fibrinógeno, lactato, fosfato, glucosa y pH. La elevación del lactato peritoneal se ha demostrado que es un indicador de alta sensibilidad en la obstrucción estranguladora del intestino. En aquellos caballos con sospecha de peritonitis séptica, el suero y los niveles de glucosa en el líquido peritoneal se pueden comparar, pues una diferencia de más de 50 mg/dL en los niveles de glucosa del suero y del líquido peritoneal, y un bajo nivel de glucosa en fluido peritoneal (menos de 30 mg / dL), y el pH de menos de 7,3 son indicadores de la peritonitis séptica (Marshall y Blikslager, 2012).

2.4. Inflamación Intestinal

La inflamación es a menudo considerada como un proceso perjudicial que debe evitarse. Sin embargo, la inflamación es una respuesta homeostática y su objetivo es limitar la entrada de materiales extraños al organismo y de facilitar la reparación. En el tracto gastrointestinal el proceso inflamatorio es un componente



clave en la defensa de la mucosa frente a factores exógenos y endógenos. La disminución del valor de esta respuesta puede conducir a lesiones de la mucosa y al deterioro de los procesos de reparación. Por supuesto, las respuestas inflamatorias mal reguladas pueden empeorar en gran medida las lesiones en el tracto. La respuesta inflamatoria está coordinada, por una serie de mediadores que se liberan a partir del epitelio y de las células dentro de la lámina propia (por ejemplo, mastocitos, linfocitos, neuronas, y fibroblastos) (Martin y Wallace, 2006).

Los mediadores inflamatorios pueden alterar la integridad de la mucosa, influyendo en los diversos componentes de la barrera de defensa de la mucosa; en los factores que permiten que la mucosa pueda soportar la exposición a sustancias con una amplia gama de pH, la temperatura, y la osmolaridad; incluso a soluciones con propiedades detergentes (por ejemplo, ácidos biliares); y microbios. Los componentes de la barrera de defensa de la mucosa incluyen los factores secretados en el lumen, como el ácido (en el estómago), mucus, bicarbonato, y sustancias antibacterianas (por ejemplo, inmunoglobulinas y lactoferrina). El epitelio actúa como una barrera a la difusión pasiva de sustancias nocivas, cuando está dañado, la reparación del epitelio puede ocurrir muy rápidamente a través de la migración de las células epiteliales sanas desde las fosas gástricas ("restitución") (Martin y Wallace, 2006).

La inflamación intestinal está asociada con ciertos desordenes de la estructura intestinal, de la función digestiva, la función de absorción y la función de barrera de protección (Tappenden, 2014).

Existen dos curvas de inflamación o de conducta leucocitaria, la primera se relaciona con inflamaciones, sobre todo sistémicas, donde los neutrófilos salen a los tejidos en forma masiva, y quedan bajas cantidades de ellos en circulación; con frecuencia está presente un incremento en formas inmaduras (Neutrófilos no Segmentados) y de neutrófilos tóxicos (PMN tóxicos); la imagen se completa por un estado de estrés con disminución de linfocitos (L) y eosinófilos (E). El momento más importante es durante el acmé de la inflamación, cuando los neutrófilos inmaduros y tóxicos se encuentran presentes y los neutrófilos maduros, en pequeña cantidad o ausentes; si esta situación se mantiene por más de 36 horas,

por lo general los animales no sobreviven. Pasado el acmé, viene la fase de recuperación, convalecencia o cronicidad con la recuperación de los linfocitos, eosinófilos e incremento de los monocitos. Estos últimos inician el menaje o limpieza en los tejidos del material necrótico (Nuñez y Bouda, 2007).

En casos de inflamación aguda se puede observar uno o varios de los siguientes cambios en el leucograma: Neutrofilia, neutropenia, neutrófilos tóxicos, desviación a la izquierda. En casos de inflamación crónica, en el hemograma se puede presentar una monocitosis que no sea por estrés, corticoterapia o hiperadrenocorticismo. Indican convalecencia o cronicidad de varios días a varias semanas. Cuando la monocitosis se acompaña de anemia, indica una cronicidad de varias semanas a varios meses (Nuñez y Bouda, 2007).

Las muestras con neutrófilos se encuentran comúnmente en las inflamaciones neutrofílicas, supurativas o purulentas. Los neutrófilos deben ser caracterizados como "bien conservado" o "mostrando algunos signos de degeneración". Los cambios degenerativos en los neutrófilos incluyen hinchazón con cromatina nuclear de tinción más pálida (karyolysis). Neutrófilos degenerados severamente pueden tener núcleos redondos, y el tipo de célula puede ser prácticamente irreconocible (Cowell y Valenciano, 2014).

Las muestras con linfocitos principalmente pequeños se caracterizan por inflamación linfocítica, de reactividad, o ambos. El número elevado de linfocitos maduros sugieren reactividad inmunológica o inflamación crónica. A veces, también se observa aumento en el número de eosinófilos (Cowell y Valenciano, 2014).

La Inflamación eosinofílica en epitelios tiene consideraciones similares a las que se presentan en otros tejidos. En epitelios, está a menudo relacionada con una respuesta de hipersensibilidad. A veces se observa como un componente de la inflamación secundaria a la infección, posiblemente más comúnmente con infecciones fúngicas y también puede ser visto como un componente de algunas reacciones a vacunas (Cowell y Valenciano, 2014).

La inflamación granulomatosa y la inflamación piogranulomatosa son términos que deben reservarse para el examen histopatológico. Se puede presentar una inflamación crónica, inflamación macrofágica o mezcla de células de inflamación. Estos términos implican que los macrófagos están presentes, con alguna mezcla de linfocitos y posiblemente otras células, incluyendo macrófagos epitelioides y células multinucleadas. Este tipo de inflamación típicamente está asociada con trastornos inflamatorios crónicos (Cowell y Valenciano, 2014).

Después de la lesión del tejido la respuesta vascular es una breve vasoconstricción seguida de liberación de histamina y prostaglandina, lo que resulta en vasodilatación local y en la afluencia de células, generando un entorno inflamatorio con atracción de factores procoagulantes a través de la vasculatura local y fluido peritoneal. Las plaquetas en este exudado inflamatorio se adhieren al lecho de la herida y sufren la desgranulación de sus corpúsculos alfa, que liberan factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento transformante β (TGF- β), y corpúsculos densos, que liberan la epinefrina y la serotonina. Estos eventos contribuyen a la liberación de prostaglandinas y leucotrienos (Ergul & Korukluoglu, 2008)

La liberación local de citoquinas estimula la migración de células al lecho de la herida, mientras que la agregación de plaquetas contribuye a la activación de la cascada de la coagulación y la formación de coágulo de fibrina inicial del proceso de coagulación. La deposición de fibrina actúa como una matriz temporal de moléculas de señalización y células inflamatorias, y como un puente temporal entre los tejidos (Tuan *et al.*, 2006).

Los caballos con enfermedad gastrointestinal grave, particularmente con obstrucción intestinal por estrangulación, han elevado las concentraciones de mieloperoxidasa en plasma y en el líquido peritoneal y los que requieren cirugía de cólico también tienen concentraciones plasmáticas elevadas de mieloperoxidasa. La actividad de la mieloperoxidasa se puede medir por ELISA, radioinmunoensayo (RIA) o extracción inmunológica específica, seguido por un ensayo de detección enzimática, pero este último parámetro no está fácilmente



disponible para un diagnóstico rápido en casos de emergencia (Schwarz *et al.*,2012).

La coagulación y la inflamación están estrechamente relacionadas. El sistema de coagulación se divide en dos vías que convergen a una vía común. Este proceso da lugar a la activación de la trombina y la formación de fibrina. La vía intrínseca se compone de varias proteínas activadas por el factor de Hageman (XII) en presencia del daño de la membrana basal y la exposición de colágeno, que resulta en la estimulación de la coagulación a través de la activación de varias proteínas, entre ellos protrombina (factor II) y el precursor de la trombina (factor II). La trombina es la principal relación entre la inflamación y la coagulación, ya que esta enzima es responsable de la escisión de fibrinógeno circulante soluble en coágulos de fibrina insolubles (Alonso *et al.*,2014).

Factor XII estimula la formación de coágulos de sangre al mismo tiempo que activa el sistema fibrinolítico. Por la presencia de fibrina, el sistema fibrinolítico es el modulador principal de la formación de adherencias. El activador del plasminógeno tisular (secretado por las células mesoteliales y leucocitos) libera el plasminógeno para generar la plasmina, una proteasa que actúa en la lisis de fibrina, la transformación de la fibrina en productos de degradación de fibrina (PDF). La fibrinólisis es regulada por los inhibidores del activador tisular del plasminógeno, inhibidor del activador del plasminógeno 1 (PAI-1) y el inhibidor del activador del plasminógeno 2 (PAI-2), que son estimulados en presencia de un traumatismo, infección o endotoxina (Caldwell & Eric, 2010).

En las primeras 12 a 24 horas, las células reclutadas son células polimorfonucleares (PMN), predominantemente neutrófilos. A medida que el proceso inflamatorio evoluciona, después de 24 horas, el exudado se encuentra dominado por los macrófagos, células que actúan en el desbridamiento y la fagocitosis de patógenos y en la dirección del proceso de curación a través de la liberación de la ciclooxigenasa, la lipoxigenasa, activadores del plasminógeno, inhibidores, colagenasa, IL-1, IL-6, TNF, leucotrienos y prostaglandinas; en las células mesoteliales, células endoteliales y fibroblastos. En aproximadamente 3 días, las células mesoteliales y fibroblastos comienzan a cubrir el área y los

macrófagos se infiltran en el tejido. El área de la lesión retrocede, y la capa mesotelial se restablece y cubre la lesión entre el séptimo y décimo día (Alonso *et al.*,2014).

La deposición de la matriz extracelular (ECM) se produce simultáneamente con la migración y la proliferación celular y está mediada por fibroblastos posiblemente, impulsada por los macrófagos. La formación de la matriz extracelular (ECM) en la curación o la formación de adherencias es el resultado de la interacción entre factores de crecimiento (factor de crecimiento transformante β (TGF- β), factor de crecimiento epidérmico (EGF), factor de crecimiento insulínico (IGF), factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), el factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) y moléculas bioactivas, el factor de crecimiento transformante β (TGF- β), se produce localmente y está estrechamente asociado con neutrófilos, células T, monocitos y la quimiotaxis de fibroblastos, con la producción de diversos constituyentes de proteínas en la ECM, tales como fibronectina, glicosaminoglicanos y colágeno (Tuan *et al.*,2006).

En los casos en que se produce la curación peritoneal anormal, células mesoteliales, fibroblastos y macrófagos peritoneales señalan la deposición excesiva de la ECM. Los fibroblastos y miofibroblastos segregan grandes cantidades de componentes en la matriz extracelular ECM, tales como fibronectina, ácido hialurónico, glicosaminoglicanos y proteoglicanos, con el establecimiento de una formación de puente entre el tejido fibroso. La vascularización, la deposición de colágeno, y lenta reabsorción de agua fortalece el puente formado, proporcionando la tensión necesaria, lo que resulta en la adherencia entre tejidos (Tuan *et al.*,2006).

2.5. Líquido peritoneal

El líquido peritoneal normal puede contener hasta 10 000 leucocitos/l (aunque por lo general <3000 leucocitos/l) para los caballos adultos y hasta 3 000 RBC/l. Normalmente existe una proporción de 2:1 de los neutrófilos a las células mononucleares. En lesiones estrangulares o lesiones obstructivas suficientemente graves como para causar isquemia intestinal, las concentraciones de células en el líquido peritoneal subirán (Siobhan, 2014).

Análisis de Líquido peritoneal que incluye conteo leucocitario peritoneal. El recuento de células nucleadas en el líquido peritoneal de caballos adultos normales oscila entre 5.000 y 10.000 células/l, pero más de 15000 células nucleadas/l debe ser considerada elevada en potros. Factores que se correlacionan fuertemente con la presencia de una obstrucción estranguladora son cambios en el aspecto macroscópico del fluido (Freeman 2012).

El líquido peritoneal se puede examinar tanto como una ayuda para el diagnóstico y pronóstico. El líquido peritoneal puede ser recogido por el recorte y la preparación aséptica del abdomen, ligeramente a la derecha de la línea media para evitar el bazo, con la inserción de una aguja de calibre 18. Alternativamente, después de la anestesia local, una pequeña incisión se puede hacer usando una hoja de bisturí n° 15 y la inserción de una cánula del pezón. Se debe tener cuidado durante la acumulación de líquido para evitar enterocentesis, sobre todo en caballos con vísceras distendidas, o la amniocentesis en la yegua preñada. Cuando no se obtiene fácilmente el fluido, la ecografía abdominal se puede realizar para identificar un área de acumulación de líquido para su recogida. El fluido abdominal se debe recoger en un tubo sencillo para la medición de la concentración de proteína y en un tubo de EDTA para un recuento de células y hematología (Marshall & Blikslager 2012).

Inmediatamente después de la recolección, el aspecto macroscópico del líquido debe ser evaluado visualmente. El líquido peritoneal normal es de apariencia incolora o de color amarillo claro. Cuando una lesión estranguladora está presente, hay un movimiento de la proteína, seguido por las células rojas de la sangre y finalmente leucocitos en la cavidad peritoneal. Esto se traduce en el fluido peritoneal turbio y de color rojo a marrón. La presencia de la ingesta en el líquido peritoneal sugiere una víscera rota y un pronóstico sin esperanza. En esta situación, se debe tener cuidado para asegurar que la muestra no se obtuvo por enterocentesis. La concentración de proteína total normal del líquido abdominal es inferior a 2 g/dl, pero esto aumentará con la enfermedad intestinal (Marshall & Blikslager 2012).

Cuadro N 1: Características del líquido peritoneal normal y en diferentes procesos patológicos

	NORMAL	PERITONITIS FIBRINOSA	PERITONITIS PURULENTA	AFECCIÓN DE VÍSCERAS Y POSIBLE ROTURA
COLOR(**)	Amarillo claro	Naranja pardo	Gris amarillo o gris pardo	Incoloro o rojizo
TRANSPARENCIA(*)	Ligeramente turbio	Moderadamente o muy turbio	Muy turbio	Ligeramente o muy turbio
OLOR	Inodoro	Inodoro o mal olor	Malo o pútrido	Inodoro o malo (rotura visceral)
SUSTANCIAS EXTRAÑAS	Ninguna	Coágulos de fibrina	Fibrina y pus	Contenido visceral y sangre en las roturas
PROTEÍNAS (G/L)	29 (12-63)	48 (28-76)	49 (28-76)	Variable
CÉLULAS/ μ L	2 000-5 000	3 000-60 000	5 000-10 000	Media (elevada tras la rotura del órgano)
TIPO DE CÉLULAS PREDOMINANTE	Células serosas	Neutrófilos con núcleo segmentado	Neutrófilos con núcleo segmentado	Anamnesis y análisis
PARTICULARIDADES	Ninguna	Viscosidad más elevada	Células a menudo muy alteradas	Clínico del animal

(*) *Turbidez: Se entiende por turbidez o turbiedad a la medida del grado de transparencia que pierde el agua o algún otro líquido incoloro por la presencia de partículas en suspensión.*

(**) *Color: Impresión que producen en la retina los rayos de luz reflejados y absorbidos por un cuerpo, según la longitud de onda de estos rayos.*

Fuente: (Roch y Deamangel, 2000).

La presencia de eritrocitos en la muestra de abdominocentesis puede ser el resultado de una estrangulación intestinal o de una fuente iatrogénica. La presencia de una pequeña cantidad de sangre puede ocurrir si se pincha un vaso de la pared abdominal. La bioquímica clínica se puede realizar en el líquido peritoneal para determinar otros factores, incluyendo el fibrinógeno, lactato, fosfato, glucosa y pH. La elevación del lactato peritoneal se ha demostrado que es un indicador más sensible de una obstrucción del intestino por estrangulación. En aquellos caballos con sospecha de peritonitis séptica se pueden comparar los niveles de glucosa en el suero y con los del líquido peritoneal. Una diferencia de más de 50 mg/dL en los niveles de glucosa del suero, y un bajo nivel de glucosa en fluido peritoneal (menos de 30 mg/dL) más un pH de menos de 7,3, son indicadores de la peritonitis séptica (Marshall & Blikslager 2012)



En los caballos la inflamación sistémica juega un papel importante en condiciones patológicas graves, incluyendo colitis, enteritis, obstrucción del intestino por estrangulación, la pleuroneumonía y laminitis. El reconocimiento precoz de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica es importante para el tratamiento y la prevención, ya que la condición puede progresar a severa, con secuelas que peligran la vida, como el síndrome de disfunción multiorgánica (Schwarz et al. 2012).

Las complicaciones postoperatorias pueden ocasionar un aumento en la mortalidad y la morbilidad a corto plazo. La anticipación y tratamiento oportuno de las complicaciones postoperatorias comunes, después de la cirugía de cólico pueden mejorar la supervivencia de todos los animales intervenidos (Hackett & Hassel 2008).

Los objetivos del manejo postoperatorio de los caballos con trastornos abdominales son tratar el dolor, apoyar el sistema cardiovascular, tratar la endotoxemia, identificar y tratar la infección quirúrgica, restaurar la función gastrointestinal y controlar las complicaciones secundarias (diarrea, tromboflebitis, laminitis). Problemas encontrados en el período postoperatorio normalmente representan una progresión natural de los eventos desencadenados por la lesión primaria (Hardy & Rakestraw 2002).

Las enfermedades intestinales equinas están vinculadas a la activación de los neutrófilos en la circulación sistémica, así como en la cavidad peritoneal (Gulke et al. 2008).

El líquido peritoneal normal puede contener hasta 10 000 leucocitos/l (aunque por lo general <3000 leucocitos/l) para los caballos adultos y hasta 3 000 RBC/l. Normalmente existe una proporción de 2:1 de los neutrófilos a las células mononucleares. En lesiones estrangulares o lesiones obstructivas suficientemente graves como para causar isquemia intestinal, las concentraciones de células en el líquido peritoneal subirán (Siobhan, 2014).

Un frotis directo del líquido abdominal realizado en un portaobjeto es utilizado para complementar el examen citológico. La adición del recuento total de glóbulos blancos (WBC) y del recuento de glóbulos rojos (RBC) agregará también más información acerca del proceso de la enfermedad. Si hay baja

cantidad de las células en el líquido se puede centrifugar y el sedimento extenderlo en un portaobjeto antes de ser teñido. La tinción más común es la Wright y la de Gram. El Azul Nuevo de Metilo se puede utilizar como una técnica rápida de tinción pero no brinda una adecuada diferenciación celular, como lo hace la tinción de Wright. El extendido se usa para hacer un recuento diferencial de WBC, para evaluar degeneración celular, y para buscar bacterias y/o partículas de ingesta (Genoud et al. 2011)

Los trastornos gastrointestinales, especialmente los causados por obstrucciones intestinales estrangulares, siguen siendo una causa importante de enfermedad y muerte en el caballo. Los lipopolisacáridos circulantes pueden activar neutrófilos y monocitos. La mieloperoxidasa liberada por los neutrófilos activados, es una enzima específica de una fuerte actividad oxidativa (Grulke et al. 2008).

2.5.1. Cambios del líquido peritoneal

Para el recuento diferencial se realiza, una preparación de citocentrifugación con las muestras de líquido peritoneal y se tiñe con tinción de Wright-Giemsa; en el recuento se determina por análisis microscópico de 200 células nucleadas en el sedimento. La concentración de proteínas del líquido peritoneal se determina con un refractómetro. Se determinó el pH y dióxido de carbono, glucosa, lactato, sodio, potasio y concentraciones de cloruro de líquido peritoneal dentro de 10 minutos de colección de la muestra por el uso de un analizador automatizado (Cebra et al. 2008).

Marcado aumento en el líquido peritoneal se ha observado en la concentración de proteína total después de una cirugía exploratoria en caballos, bovinos y caprino. La actividad de amilasa en el líquido peritoneal se incrementó significativamente. El aumento de actividad de la amilasa del líquido peritoneal resulta probablemente de escape de la enzima de la mucosa duodenal en la cavidad peritoneal. Mucosa duodenal es la fuente más probable de la actividad de la amilasa del suero normal (Nazifi et al. 2000).



El líquido peritoneal normalmente se examina por color, turbidez, recuento de glóbulos rojos, recuento de células nucleadas totales (TNCC), porcentajes de células diferenciadas y las concentraciones de albúmina y proteínas totales. Al examinarse citológicamente el fluido peritoneal de ganado y caballos clínicamente normales, los macrófagos y neutrófilos maduros, no degenerativo predominan. Se espera números bajos de linfocitos. Las células mesoteliales exfolian comúnmente en el líquido de la cavidad de animales normales. No se espera encontrar en el líquido peritoneal normal de equino la presencia de eosinófilos, pero están comúnmente considerados en líquido peritoneal de bovino. Ocasionalmente, se realizan pruebas para glucosa, urea y las concentraciones de creatinina, la fosfatasa alcalina (ALP), aminotransferasa de aspartato (AST), lactato deshidrogenasa (LDH) y actividades de creatinasa (CK) y otras sustancias (Al-Rukibat *et al.*, 2006).

En un estudio en perros sometidos a enterectomía con anastomosis término terminal de yeyuno usando como adyuvante pericardio bovino no tratado donde se tomaron muestras de líquido peritoneal pre operatorio (día 0) y a los 5, 10 y 30 días post operatorio se encontró que el color, turbidez y olor del líquido peritoneal cambia de rosado a rojo claro, ligeramente turbio, además de mantenerse inodoras las muestras tomadas. El recuento celular mostró un aumento de los leucocitos, con el pasar de los días, además de encontrarse diferencia significativa entre los periodos pre y post operatorio (Gonzales Gavidia, 2008)

La acidosis láctica sistémica puede contribuir a la alta concentración de lactato en el líquido abdominal. Además, los neutrófilos degenerativos comprenden el 90% de las células presentes en la efusión abdominal del perro, y los neutrófilos pueden ser responsable del aumento de la producción de lactato (Levin *et al.*, 2004).

La concentración de lactato en el fluido peritoneal, lactato de la sangre y la citopatología del fluido eran pruebas de diagnóstico precisos para la detección de derrames sépticos en los perros. La concentración de lactato del fluido peritoneal

y la sangre no son fiables detectores de efusión peritoneal séptica en los gatos (Levin et al., 2004).

En un estudio se compararon los caballos con cólico no estrangular, y estrangular del intestino grueso y delgado, y en la enfermedad inflamatoria intestinal; encontrándose que los valores altos de neutrófilos activados en el líquido peritoneal indican necrosis intestinal, lo que puede ser considerado como un marcador de la gravedad de la enfermedad (Gulke et al. 2008).

Cuadro N 2: Características diferenciales de los trasudados y exudados.

Características	Trasudado	Exudado
Aspecto	Claro, seroso, amarillo claro	Claro turbio
Coagulación	No	Coagula espontáneamente
Densidad específica	< 1.017	>1.017
Proteínas (g/dl)	<3.0	>3.0
Células	Escasas células mesoteliales, linfocitos pequeños y eritrocitos	Neutrófilos o Linfocitos, eritrocitos
Bacterias	Ausentes	Por lo general presentes

(Benjamin 1984)

Cuadro N 3: Valores normales del líquido peritoneal equino.

Concepto	Bacterias y Rickettsias	Mc Grath
Proteínas	0.1 - 3.4 (1.1)	0.1 - 2.5
Densidad específica	1.000 - 1.093 (1.001)	1.006 - 1.030
Cuenta de Células Nucleadas	200 - 9000 (3244)	50 - 4600
Neutrófilos (%)	36 - 78 (59.5)	80 - 98
Mononucleares	3 - 50 (30.4)	1 - 17
Linfocitos	0 - 29 (10)	1 - 11
Eosinófilos	0-3 (0.2)	0 - 7
Mastocitos		Few
pH		6.5 - 7.5

(Benjamin 1984)

En los caballos, pocos estudios han evaluado la actividad fibrinolítica en el líquido peritoneal. En comparación con los humanos, los caballos tienen niveles elevados de proteínas que inhiben la coagulación (antitrombina y la proteína C) y componentes fibrinolíticos (plasminógeno, fibrinógeno) después de la cirugía abdominal (Caldwell & Eric, 2010).



La mieloperoxidasa es una de las enzimas anti-microbianas oxígeno-dependientes más importantes en los gránulos azurófilos de los leucocitos polimorfonucleares. Se cataliza la reacción $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cl}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^-$ (-), la creación de especies reactivas de oxígeno. El hipoclorito (u otros ácidos hipohalosos) puede reaccionar adicionalmente (por ejemplo, con aminas) para formar la cloramina. Los productos generados son bactericidas y, si se liberan en el tejido local o la circulación sistémica y pueden inducir estrés oxidativo, con grados variables de citotoxicidad (Schwarz *et al.*, 2012).

Los caballos con enfermedad gastrointestinal grave, particularmente con obstrucción intestinal por estrangulación, han elevado las concentraciones de mieloperoxidasa en plasma y en el líquido peritoneal; los que requieren cirugía por cólico también tienen concentraciones plasmáticas elevadas de mieloperoxidasa. La actividad de la mieloperoxidasa se puede medir por ELISA, radioinmunoensayo (RIA) o extracción inmunológica específica, seguido por la detección enzimática de ensayo, pero este último parámetro no está fácilmente disponible para el uso de diagnóstico rápido en casos de emergencia (Schwarz *et al.*, 2012).

2.6. Sistema nervioso entérico

En los mamíferos la función del tracto gastrointestinal es direccionada y modificada por el sistema nervioso entérico, comúnmente conocido como el "cerebro del intestino". Funciona tanto a nivel local independiente y en conjunción con la entrada del modulador del sistema nervioso central a través del nervio vago (parasimpático) y los ganglios simpáticos. Esencialmente, el propio sistema nervioso entérico se compone de neuronas aferentes intrínsecas ascendentes y descendentes, además de neuronas motoras (Furness, 2008).

En cuanto a la motilidad gastrointestinal, el nervio vago porta la vía parasimpática, que se procesa a través de la Sistema Nervioso Entérico, jugando un papel predominante la acetilcolina (ACh) en la comunicación neuronal. (Merritt & Julliard, 2013).



La acción parasimpática es estimulante, mientras que la acción simpática controla la motilidad inhibitoriamente. La acción simpática viene directamente de los ganglios simpáticos y es mediada por la norepinefrina (NE) en la unión neuromuscular (Berthoud, 2008).

2.7. Fisiología del intestino delgado

Las pequeñas funciones del intestino son la digestión, secreción y la absorción. Su longitud varía mucho entre especies, siendo el más largo de los herbívoros y el más corto en los carnívoros. El área de superficie funcional intestinal es de una célula de espesor y se aumenta notablemente por la presencia de numerosos pliegues de la mucosa que contienen vellosidades. Cada célula de absorción en estas vellosidades tiene un borde de microvellosidades que aumenta aún más el área de superficie y contiene una glycocalyx que alberga las enzimas digestivas (Gelberg, 2014).

Hay una variedad de tipos de células epiteliales en el intestino, los cuales todas son producidas por las células progenitoras en las criptas a través de la señalización de Notch (Gelberg, 2014).

Las células de Paneth están altamente especializados, son células secretoras del epitelio intestinal, situadas en la base de las criptas de Lieberkühn en el intestino delgado. Su morfología distintiva se caracteriza por grandes gránulos secretores que contienen un conjunto diverso de proteínas que apoyan la homeostasis intestinal. Estas funciones homeostáticas van desde el mantenimiento del nicho de células madre intestinal al establecimiento de la barrera antimicrobiana de la mucosa intestinal. Las proteínas más abundantes se encuentran en gránulos de las células de Paneth son conocidos como péptidos antimicrobianos (AMP). En el huésped sano, células de Paneth utilizan AMP para proporcionar una defensa contra patógenos entéricos y para modular la composición de la microbiota intestinal comensal (Gulati et al., 2012).

Sus funciones son en gran parte desconocido, pero se cree que tienen la capacidad de fagocitosis y secreción. Secretan metales pesados y son heridos

durante este proceso. También producen lisinas, peptidasas, y lisozimas que son tóxicos para las bacterias (Gelberg, 2014).

Las células M son altamente células especializadas presentes dentro de los folículos linfoides suprayacente epitelio organizados de la intestino delgado y grueso. Desempeñan un papel central en la iniciación de las respuestas inmunitarias de las mucosas mediante el transporte de antígenos y microorganismos al tejido linfoide subyacente. De esta manera el sistema inmune de la mucosa se encuentra con la variedad ilimitada de los antígenos que penetran en el cuerpo a través de la mucosa intestinal y reacciona mediante el montaje de la mucosa específica y respuestas inmunes sistémicas (Nicoletti, 2000).

Son importantes en la captación de antígenos, incluyendo toxinas de partículas (es decir, amianto) desde el lumen intestinal y el transporte en el sistema linfático. Contienen huecos basales que albergan células linfoides que permiten una interacción más rápida con antígenos fagocitadas. También permiten el movimiento bidireccional de los linfocitos entre la lámina propia y lumen intestinal (Gelberg, 2014).

Una variedad de tipos de células mesenquimales se encuentran en la lámina propia. Entre ellas se encuentra una población residente de linfocitos que aumentan con la exposición a antígenos, especialmente la microbiota (Gelberg, 2014).

Los neutrófilos en la lámina propia son transitorios a medida que pasan a través del intestino para convertirse en parte de la masa fecal y expulsada del cuerpo. Los neutrófilos humanos gastan alrededor de 5 días en el torrente sanguíneo y unos 2 días en los tejidos. Sin embargo, no es marcada variación en la duración de la vida de neutrófilos entre las especies. En los ratones, por ejemplo, es aproximadamente 0,75 días (Gelberg, 2014).

Los mastocitos son muy importantes en el mantenimiento de la integridad intestinal. Los mastocitos intestinales difieren en aspectos importantes de mastocitos en otras partes del cuerpo. Carecen de IgE unida a la

membrana. Llevan a cabo funciones tales como la regulación de la barrera epitelial, controlando el flujo de sangre, coagulación, contracción del músculo liso, la estimulación del sistema nervioso entérico, el peristaltismo, y el reconocimiento dependiente de anticuerpo de parásitos y microorganismos. Ellos también liberan mediadores proinflamatorios a través de citoquinas paracrinos (Gelberg, 2014).

Los leucocitos se producen en un número de localizaciones submucosas incluyendo la lámina propia. Su función es en gran medida desconocida, pero puede ser similar a los de las células de Paneth. Del mismo modo, su origen es desconocido. Las teorías incluyen la derivación de los mastocitos, células plasmáticas, linfocitos granulares grandes linajes, o de un precursor distinta. Son más comunes en las infecciones parasitarias y rara vez forman tumores (Gelberg, 2014).

2.8. Técnica quirúrgica.

La única técnica eficaz y segura para entero-anastomosis es realizar la reconstrucción termino-terminal con puntos simples según la técnica de Jourdan. No existen obstáculos para la unión del intestino, a pesar de que exista variación de calibre en los dos elementos que se van a unir; la elasticidad de las estructuras permite la adaptación. La realización de una buena sutura es de mucha importancia desde el punto de vista de la seguridad. La zona más difícil de suturar en forma correcta y aislante es la inserción del mesenterio sobre el intestino. Los puntos se separan 1 mm en el gato y de 2 a 3 mm en las grandes especies (Sevestre, 1983).

Empleando 10 caballos aparentemente sanos, con edades entre 1.5 y 15 años de edad, se usó un solo patrón de sutura en entero-anastomosis según la técnica de Poth y Gold, fundamentada en la liberación de la microcirculación, con lo cual se minimiza la formación de edema y necrosis por no existir compresión de los vasos sanguíneos. Donde se concluyó que la técnica es buena por ser sencilla, el cierre es hermético, no se reduce la luz intestinal en forma visible y no presenta serias complicaciones post- operatorias; también se encontró que la fisiología del aparato digestivo no fue modificada por la intervención quirúrgica;

aunque se encontró que el material de sutura sintético produjo una reacción tisular macro y microscópica. (Saettone & Manuel, 1969).

A 12 equinos aparentemente sanos, cuyas edades fluctuaron entre los 14 y 17 años, con pesos entre 350 y 450 kg se les sometió a anastomosis intestinal. Basándonos en la evaluación macroscópica y microscópica que hemos realizado sobre la técnica de “sutura simple discontinua” y su aplicación en la anastomosis intestinal término terminal y látero-lateral, podemos concluir en que es una técnica de fácil ejecución, que no produce estenosis, que conlleva una escasa reacción inflamatoria en la zona de sutura; además que los animales no presentan problemas funcionales durante el post operatorio (Schotborgh & Rodolfo, 1977).

Un método popular para la anastomosis de extremo a extremo del intestino delgado en equinos es un patrón continuo de dos capas. Esto implica un patrón simple continuo con sutura absorbible 2-0 o 3-0 para la submucosa y la mucosa, seguido por un Lembert continuo o patrón de Cushing en la capa seromuscular (Freeman, 2012).

Las combinaciones de patrones que implican dos capas en la pared seromuscular, tales como aposición continua, Lembert, Cushing, o Connell con Lembert o Cushing, producen un exceso de inversión seromuscular, constricción del estoma, y un alto riesgo de obstrucción postoperatoria. Considerar que existe amplia evidencia de que la anastomosis con un solo patrón de sutura funciona bien en el intestino delgado equino (Freeman, 2012).

A diferencia de la técnicas anteriormente descritas, una vez realizada la anastomosis en el cerdo, se procede a cubrir la zona con parche pericárdico, el cual se fija a la serosa intestinal y al mesenterio (Testini *et al.*; 2014). El pericardio bovino es una membrana tratada acelular, de colágeno puro con estructura nativa, no reticulado, compuesto por fibras multidireccionales con adecuada resistencia a la tracción (Testini *et al.*, 2014). El proceso de remodelación con la malla pericárdica, empieza con la degradación completa por los fibroblastos seguida de la deposición del tejido autólogo; sin reacción al cuerpo extraño o formación de

cápsula fibrosa, sin contracción o formación de adherencias, y con regeneración peritoneal rápida (Testini *et al.*, 2014).

2.9. Uso de Biomateriales

La utilización de parches de serosa se refiere a la colocación directa de un segmento sano del intestino directamente sobre la porción afectada de serosa intestinal, creando una cobertura intestinal de espesor total. El parche de serosa, aunque es común en la literatura, no describe claramente la naturaleza de la ayuda que presta (apoyo mecánico y fisiológico) (Hansen & Monnet, 2013).

Para comparar las fugas y las presiones máximas intraluminales de anastomosis intestinales con y sin la suplementación de parche de serosa intestinal en pequeños segmentos del intestino de perros, se tomaron dos muestras saludables de cadáveres de 2 perros sacrificados por razones no relacionadas con el estudio. Las fugas y las presiones máximas intraluminales se midieron y se compararon. Concluyendo que la suplementación con parche de serosa puede proteger contra fugas inmediatamente después de la enterectomía en perros (Hansen & Monnet, 2013).

Los materiales biológicos se han introducido en cirugía general como refuerzo de las hernias de pared abdominal contaminadas en emergencias, cuando el uso de malla aloplástica está contraindicado. También resalta el éxito del uso de pericardio bovino para la elaboración de válvulas y parches en cirugía cardíaca usadas como parche de las anastomosis intestinales (Testini *et al.*, 2014).

2.10. Post operatorio.

Los avances significativos se han hecho en el manejo pre y postoperatorio de los pacientes quirúrgicos con cólico equino. Los líquidos intravenosos apropiados, la terapia antimicrobiana y antiinflamatoria no esteroide y en conjunto con una temprana intervención quirúrgica se ha traducido en una tasa de supervivencia quirúrgica global de aproximadamente 70% (Marshall y Blikslager, 2012b).

El íleo postoperatorio se agudiza con la manipulación quirúrgica intestinal, pues activa macrófagos intestinales que liberan citosinas y óxido nítrico, que causan inhibición de la motilidad intestinal; con la posterior infiltración de leucocitos que circulan en la pared intestinal aumentando la liberación de citosinas y óxido nítrico que exacerban el íleo. Otros factores que contribuyen al íleo son: endotoxemia, edema de la pared del intestino con posterioridad a la fluidoterapia, hipocalcemia e incisiones abdominales durante mucho tiempo (Doherty, 2009).

El prolongado íleo postoperatorio aumenta el riesgo de adherencias. Pero el uso de agentes procinéticos podría prevenir las adherencias luego de la laparotomía (Alonso *et al.*, 2014).

El cuidado postoperatorio consiste en gentamicina IM 6.6 mg/kg, penicilina procaínica IV 22 000 UI/kg, flumixin meglumina IM 1.1mg/kg y terapia de fluido IV 2 ml/kg/h durante 48 horas (Romero & Rodgerson, 2010).

Una reducción general de la pequeña actividad contráctil del intestino es una característica de todos los COX-2 inhibidores selectivos utilizados en un trabajo de investigación, y aunque aún no se aclararon las razones de este comportamiento, podemos especular que tales efectos podrían ser útiles en los trastornos inflamatorios intestinales asociados con hipermotilidad (Menozzi *et al.*, 2009).

El fentanilo evidencia una inhibición de las contracciones intestinales, probablemente no mediado por receptores de opioides, pero sí tiene una actividad anticolinérgica. Los estudios mostraron un efecto inhibitor de la motilidad intestinal equina ejercida por sus receptores κ , mientras que el papel de los receptores μ parecían marginales y necesitaría una caracterización adicional (Menozzi *et al.*, 2012).

El pronóstico para los caballos sometidos a laparotomía repetida debido a adherencias es pobre, con tasas de supervivencia reportados de 0-20% (Alonso *et al.*, 2014).



En los casos de extensa formación de adherencias, el enfoque quirúrgico puede incluir un bypass intestinal incompleto, dejando la adhesión obstructiva madura in situ. Esta técnica tiene la ventaja de reducir al mínimo la inflamación asociada con adherencias, lo que podría actuar como un foco de nueva formación de adherencias (Claunch & Mueller, 2012).

Aunque los mecanismos de activación de la formación de adherencias siguen sin estar claros, las posibles causas son la isquemia, trauma quirúrgico, inflamación, hemorragia, lesión térmica o química, la predisposición genética, y las reacciones a cuerpos extraños (Ward & Panitch, 2011).

2.11. Evaluación del dolor según las escalas EQUUS-COMPASS y EQUUS-FAP

El EQUUS-COMPASS se basa en la CPS (Escala de dolor compuesto) descrito por Bussières et al. (2008). Para el desarrollo de EQUUS-COMPASS, el CPS se modificó mediante la supresión de los parámetros que no son posibles de evaluar en caballos con dolor abdominal agudo (por ejemplo, el apetito) y mediante la adición de parámetros que se cree que son más específicos para el dolor visceral (como el movimiento de la cola, que coloca y sonidos producidos como una expresión de dolor como el rechinar de dientes o gemidos) (Loon et al. 2014).

El EQUUS-COMPASS es una escala descriptivo simple multifactorial (SDS) basado en 14 parámetros. Incluye parámetros fisiológicos, respuestas a los estímulos, y los parámetros de comportamiento espontáneas (Anexo 1). Cada uno de los 14 parámetros se puede puntuar de 0 a 3, lo que lleva a un rango total de la escala de dolor de 0 (no hay signos de dolor) a 42 (máxima puntuación del dolor). (Loon et al. 2014)

El EQUUS-FAP es una escala multifactorial basada en nueve parámetros, la descripción de diversos elementos de la expresión facial, como la apariencia de ojos, fosas nasales y el tono muscular (Anexo 2). Cada uno de los nueve parámetros se puede puntuar de 0 a 2, lo que lleva a una puntuación total del dolor que va de 0 (no hay signos de dolor) a 18 (máxima puntuación del dolor).

2.12. Complicaciones

La incidencia de complicaciones después de la cirugía abdominal en los caballos varía de un estudio a otro, al igual que las estimaciones de supervivencia. Complicaciones no mortales comunes en el período postoperatorio inmediato incluyen trombosis venosa yugular, infecciones incisionales e íleo. Las complicaciones más frecuentes a largo plazo incluyen signos recurrentes de dolor abdominal, hernia incisional y adherencias. En general se acepta que la incidencia de complicaciones postoperatorias mortales es mayor en los caballos que sufren lesiones estrangulares del intestino delgado o grueso. Complicaciones fatales pueden incluir shock post-operatorio, endotoxemia, peritonitis séptica y obstrucción intestinal. Algunos estudios sugieren tasas de mortalidad más bajas después de la cirugía abdominal para un problema del intestino grueso, que para un problema de intestino delgado (Smith *et al.*, 2005).

Las adherencias intraabdominales pueden ser congénitas o adquiridas. Las adherencias congénitas surgen durante la organogénesis fisiológica similar a la unión observada con frecuencia del colon sigmoideo a la pelvis izquierda en la pared o se remonta al desarrollo embrionario anormal de la cavidad abdominal. Por lo general son asintomáticos y se diagnostican incidentalmente (Liakakos *et al.*, 2001).

Las adherencias son un objeto de frustración para los veterinarios y médicos humanos, lo que ha estimulado la investigación en productos y métodos para prevenir su formación (Claunch & Mueller, 2012).

Las adherencias intrabdominales en los seres humanos y los animales constituyen un problema clínico y quirúrgico importante que puede llevar a complicaciones como el dolor, infertilidad y la oclusión intestinal o sub oclusión. Estas adherencias también tienen alto impacto económico debido a los gastos quirúrgicos y hospitalarios. La formación de adherencias son la causa más frecuente de cólico postoperatorio y la segunda causa más común de laparotomía repetida (Alonso *et al.*, 2014). La formación de adherencias es la causa más frecuente de cólico postoperatorio y la segunda causa más común de celiotomía repetida (Kelmer, 2009).

El epiplón mayor está implicado en el 80% de los casos de adherencias intraabdominales postoperatorias, el intestino en sólo alrededor del 50% (Ellis, 1990).

Cuando las adherencias resultan en síntomas recurrentes, se recomienda adhesiolisis. Las adherencias focales, pequeñas y relativamente avasculares son restrictivas y deben ser seccionadas, pero si son amplias y vasculares deben ser cuidadosamente disecadas con meticulosa atención a la hemostasia (Claunch & Mueller, 2012).

2.13. Cicatrización

Las tres fases de la cicatrización son la fase de intervalo, la fase proliferativa y la fase de maduración. La fase de intervalo ocurre durante los días 0 a 4 y se asocia con inflamación y edema del intestino. Durante las primeras horas se forma un cierre de fibrina. Aunque el coágulo de fibrina contribuye a dar fuerza a la herida, durante esta fase, la mayor parte de la misma debe atribuirse a las suturas. En este tiempo, los macrófagos son importantes en la limpieza de la herida y en la producción de factores de crecimiento que modularán la fibroplasia y la angiogénesis (factor β de crecimiento transformante, factor de crecimiento derivado de plaquetas, factor de crecimiento epidérmico, citoquinas). Al final de la fase de intervalo es el momento en el cual la cicatrización es funcionalmente más débil debido a la fibrinólisis y al depósito de colágeno, por tanto, las dehiscencias ocurren mucho más frecuentemente a los 3 a 5 días después de la cirugía. La inflamación es más intensa y la velocidad de cicatrización es más lenta con suturas que provocan inversión que con aquellas de aproximación. Las anastomosis intestinales evertidas tienen una fuerza de tensión y de rotura reducida durante la fase de intervalo y, por tanto, tienen una mayor tendencia a las fugas o pérdidas. La fase proliferativa ocurre durante los días 3 a 14. Ocurre una reconstrucción fibrosa, acompañada por una rápida ganancia en la fuerza de la herida. La fuerza de la zona reconstruida se aproxima a la del intestino normal de 10 a 17 días después de la cirugía. La fase de maduración tiene lugar entre los días 10 a 180. Durante esta fase el colágeno se reorganiza y remodela (Fossum, 2009).

2.14. Otras consideraciones de la enfermedad intestinal

Los cambios ultraestructurales en el epitelio pueden proporcionar información sobre las primeras alteraciones en las propiedades de la reparación y de la inflamación en el colon del equino después de la isquemia y la reperfusión (IR) (Grosche *et al.*, 2011).

En caninos la cicatrización óptima del intestino depende de un buen aporte sanguíneo, una unión adecuada de la mucosa y un traumatismo quirúrgico mínimo. Los puntos de aproximación facilitan una rápida cicatrización. Las suturas que provocan eversión o inversión retrasan la cicatrización del intestino y pueden provocar la formación de mayores estenosis. La cicatrización se facilita con la utilización de superficies serosas y del epiplón, los cuales ayudan a sellar las heridas y contribuyen al aporte sanguíneo. El intestino normalmente se cura rápido, pero el proceso puede verse retrasado por factores locales y sistémicos. Existen factores sistémicos como hipovolemia, shock, hipoproteinemia, debilidad e infecciones concomitantes que, además de retrasar la cicatrización, pueden aumentar el riesgo de dehiscencia. La administración de corticoesteroides o de antiinflamatorios puede inhibir la producción de prostaglandinas y pueden hacer que el tracto gastrointestinal sea más susceptible a posibles daños (Fossum, 2009).

La isquemia causa la hinchazón de las células epiteliales y sus orgánulos, la apertura de uniones estrechas, desprendimiento de la membrana basal, la apoptosis temprana y necrosis. La autofagia es una característica destacada en las células epiteliales después de la isquemia. La reperfusión se caracteriza por la apoptosis, la regeneración epitelial y restauración celular. Las vacuolas fagocíticas que contienen como residuos celulares bacterias, fueron evidentes en las células epiteliales después de la reperfusión. Se forman hendiduras paracelulares y subepiteliales, acompañado por la infiltración de neutrófilos, linfocitos y eosinófilos en el epitelio. Macrófagos subepiteliales y neutrófilos lumbales aumentan la actividad fagocítica (Grosche *et al.*, 2011).

Los primeros signos histológicos por reperfusión de daño de la mucosa del colon se caracterizan por la elevación de pequeños grupos de células epiteliales,

su desprendimiento de la membrana basal y posteriormente la muerte por apoptosis o necrosis. Aunque el epitelio del colon está completamente desnudo después de 4 horas de isquemia a bajo flujo, los procesos y las anomalías de la estructura celular degenerativas intracelulares son evidentes mucho antes de que se produce desprendimiento epitelial (Grosche *et al.*, 2011).

Las secciones histológicas de la mucosa del colon fueron evaluadas y calificadas de 0 a 5. Grado normales; Grado 1: vacuolización de algunos enterocitos, formación de pequeñas hendiduras ocasionales sub-epitelial y la acumulación de pequeños focos de escombros necrótico en la lámina propia; Grado 2: desprendimiento multifocal del epitelio de la mucosa, la formación hendidura sub-epitelial, la congestión escombros necróticos multi-focales y edema de la lámina propia; Grado 3: desprendimiento más extenso en la lámina propia del epitelio que involucra la mayor parte de la mucosa superficial, con desechos necrótico, congestión, edema y hemorragia de la lámina propia; Grado 4: la separación y desprendimiento del epitelio se extiende profundamente en las criptas con la pérdida casi total del epitelio superficial, edema, necrosis, congestión y hemorragia de la lámina propia; y Grado 5: necrosis y pérdida de la mucosa total (Meschter *et al.*, 1990).

Los pocos estudios publicados sobre la lesión de IR del colon en los caballos a nivel celular no han demostrado cambios tempranos ultraestructurales en el epitelio del colon en los caballos que podrían afectar a la función de barrera biológica durante la IR (Grosche *et al.*, 2011).

En un estudio se compararon los caballos con cólico no estrangular, y estrangular del intestino grueso y delgado, y en la enfermedad inflamatoria intestinal; encontrándose que los valores altos de neutrófilos activados en el líquido peritoneal indican necrosis intestinal, lo que puede ser considerado como un marcador de la gravedad de la enfermedad (Gulke *et al.*, 2008).



III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Evaluar la viabilidad de la anastomosis termino terminal yeyunal revestida con trasposición mesentérica en equinos.

3.2. Objetivos Específicos:

- Realizar la trasposición mesentérica como revestimiento de la anastomosis termino terminal yeyunal en equinos.
- Cuantificar el dolor post quirúrgico producido por la anastomosis termino terminal yeyunal revestida con trasposición mesentérica en equinos, usando tablas estandarizadas de monitorización.
- Determinar las características físicas del líquido peritoneal en equinos sometidos a anastomosis término terminal yeyunal revestida con trasposición mesentérica.
- Describir los cambios anátomo-patológicos micro y macroscópicos de la línea de sutura de la anastomosis termino terminal yeyunal revestida con trasposición mesentérica

IV. MATERIALES Y MÉTODOS:

El presente trabajo se realizó en la Facultad de Ciencias Veterinarias, Laboratorio de Cirugía Veterinaria y el Laboratorio de Inmunología Veterinaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, en cooperación con el Laboratorio Privado Llontop S.R.L. y el laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Cuadro 4. Características geográficas y climatológicas: Cajamarca -- Perú

Altitud	2 536 msnm
Latitud sur	7° 9'8
Longitud Oeste	78°29'29
Clima	Templado seco
Temperatura promedio anual	15.9°C
Temperatura mínima promedio anual	10.7°C
Temperatura máxima promedio anual	21.2° C
Precipitación pluvial anual	721 mm/año
Humedad relativa promedio anual	64.1%
Presión barométrica	740.5 milibares

**Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAHI, Cajamarca. 2016*

4.1. MATERIALES:

- **Material Biológico**
 - Seis equinos de raza mestiza
- **Material Tópico**
 - Gasa x fardo.
 - Algodón.
 - Agujas Nro. 21, 20, 18 x 1 ½.
 - Catéter intravenoso Nro. 14, 16 y 18.
 - Equipo de venoclisis.
 - Jeringas: 1ml, 3ml, 5ml, 10 ml, 20ml.
- **Material Quirúrgico**
 - Máquina de anestesia inhalatoria.
 - Equipo quirúrgico.
 - Equipo de disección.
 - Hojas de bisturí.
 - Navajas.
 - Ácido poliglicólico: nº 1, 2.
 - Catgut crómico: 1-0, 2-0, 3-0
 - Nylon: 0-4 mm
 - Telas de campo de 100cm x 100cm.



- Telas de campo de 1mt x 120cm.
- **Material Antiséptico y Desinfectante:**
 - Alcohol x 100ml y 1lt.
 - Alcohol etílico al 96°.
 - Agua desionizada c.s.p.
 - Yodo povidona en espuma x 1lt. Al 10%.
 - Yodo povidona en solución x 1tl. Al 10%.
 - Tintura de yodo x 1lt.
 - Alcohol 70°
 - Jabón carbólico x 500gr.
 - Detergente x 2.5kg.
- **Fármacos.**
 - Xilacina (Xilagal ®) al 2%.
 - Lidocaína 2% (Anestina ®).
 - Ketamina (Halatal KT®) 10g en 100mL.
 - Acepromazina (Promazil) 1g en 100mL.
 - Diazepam 10mg en 2mL.
 - Sevoflurano (Isofrurano ®).
 - Fentanilo.
 - Tramadol 100mg en 2mL
- **Material para fluidoterapia**
 - Cloruro de sodio x 250ml y 1tl.
 - Glucosa x 30ml.
 - Dextrosa x 1lt. Al 5% cada 100mL contiene.
 - Glucosa Anhidra 5,00g.
 - Agua para Inyección c.s.
 - Calorías por litro: 200
 - Osmolaridad Total: 278,0mOsmol/ L.
 - Lactato de Ringer x 10ml y 1lt.
 - Solución polielectrolítica x 1tl. Cada 100mL contiene.
 - Glucosa Anhidra 2,000g
 - Lactato de Sodio 0,340g.
 - Cloruro de Potasio 0,150g.
 - Cloruro de Sodio 0,350g.
 - Agua para Inyección c.s.



Materiales de Laboratorio

- Tubos recolectores de muestras con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA).
- Contenedor para transportar muestras al laboratorio.
- Láminas porta objetos.
- Colorante de Wright.
- Microscópio.
- Cámara fotográfica.
- Analizador de hematología automático, de mesa 23 parámetros marca Rayto (RT-7600S)
- Agua destilada
- Formol al 10%
- Tiras reactivas de pH

- **Otros:**
 - Láminas porta objetos.
 - Láminas cubre objetos.
 - Microscopio.
 - Hematoxilina-eosina.
 - Parafina.
 - Cámara fotográfica.



4.2. METODOLOGÍA:

Se utilizaron seis equinos mestizos procedentes de la campiña del distrito de Cajamarca, de 150 kg en promedio, de 1 a 2 años de edad de ambos sexos; clasificados como ASA I según la Asociación Americana de Anestesiólogos; a los que se los sometió a enterectomía término terminal con trasposición mesentérica como revestimiento en la línea de sutura anastomótica.

4.2.1. Recojo y análisis de muestras del líquido peritoneal

El líquido peritoneal se recogió por abdominocentesis, insertando una aguja hipodérmica 18G, hacia la derecha de la línea media y caudal al xifoides para evadir el bazo, recibiendo la muestra en tubos con ácido etildiaminotetraacético (EDTA) (Marshall y Blikslager, 2012).

Se obtuvieron muestras de líquido peritoneal 5 ml aproximadamente por muestra, antes de la cirugía (día 0) y se compararon sus valores de manera pareada, con las muestras obtenidas del mismo modo, después de 3, 5 y 7 días del post quirúrgico. Se evaluaron las características físicas de color, turbidez y olor.

Las muestras se ingresaron al laboratorio dos horas después de recolectadas para el recuento celular del líquido peritoneal con un analizador automatizado, que usa el principio de impedancia para categorizar y cuantificar el número de células; para ello, cada tubo con EDTA se agitó antes de ser ingresado al analizador; posteriormente, se sumergió la aguja del equipo dentro del tubo hasta tener contacto con el líquido peritoneal, luego el analizador procesa la muestra y emite los resultados finales de recuento celular. Los parámetros analizados fueron: el recuento total de células nucleadas (neutrófilos, eosinófilos, linfocitos, macrófagos y basófilos) en mm^3 (Al-Rukibat *et al.*, 2006). También se realizó un frotis directo del sedimento del líquido peritoneal en un portaobjeto posteriormente se realizó la tinción de Wright para poder realizar el conteo celular con la finalidad de complementar los resultados del analizador automatizado.

4.2.2. Procedimiento médico-quirúrgico de la trasposición mesentérica para la anastomosis término terminal de los seis equinos.

- **Tratamiento preoperatorio:**

Los equinos recibieron tratamiento contra parásitos en base a Ivermectina al 1.85% además de vacunación anti tetánica, 15 y 30 días antes de la cirugía. Los animales fueron sometidos a ayuno el cual consistió en una privación alimenticia de 24 horas, con una prohibición de agua de 3 horas (Divers, 2014).

- **Técnica Anestésica para anastomosis intestinal**

La premedicación incluyó ceftriaxona (25 mg/kg. IV), xilazina (0.5-1.1 mg/kg IV), acepromazina (0,03 mg/kg IV) y tramadol (2mg/kg IV). Para la inducción se usó diazepam (0,1-0,25 mg/kg IV) y ketamina de (2.2 a 2.5 mg/kg IV). El Mantenimiento se manejó con bolos de ketamina (0.5 mg/kg/min IV) dosis respuesta (Divers, 2014) a lo que se sumó una infusión continua intravenosa de 16 gotas por minutos de coctel (preparado de 0.5 mg/kg de Xilazina + 2 mg/kg de tramadol + 0.5 mg/kg de ketamina + 0.8 mg/kg de lidocaína, todo diluido en un litro de NaCl al 0.9%).



Figura 1. Posicionamiento y sujeción del paciente anestesiado.

- **Técnica quirúrgica:**

Después de realizar la técnica aséptica del área quirúrgica se incidió toda la pared abdominal a nivel de la línea alba (12 cm), se exteriorizó un asa yeyunal para depositarla sobre campos de tercer orden. A continuación, se colocaron pinzas Doyen en un Angulo de 45° delimitando la zona a resear (15 cm de yeyuno) y se ligaron los vasos sanguíneos mesentéricos. Luego resear el

segmento intestinal, se llevó a cabo la anastomosis termino-terminal se inició con 4 puntos de sutura simple discontinua en dirección a los cuatro puntos cardinales, continuando con suturas similares en toda la línea anastomótica, usando catgut crómico 3-0, procurando atravesar las capas (serosa, muscular y submucosa) evitando fugas del contenido intestinal. Posteriormente, se lavó con abundante suero fisiológico para eliminar la sangre y fibrina que se encuentre sobre el intestino.

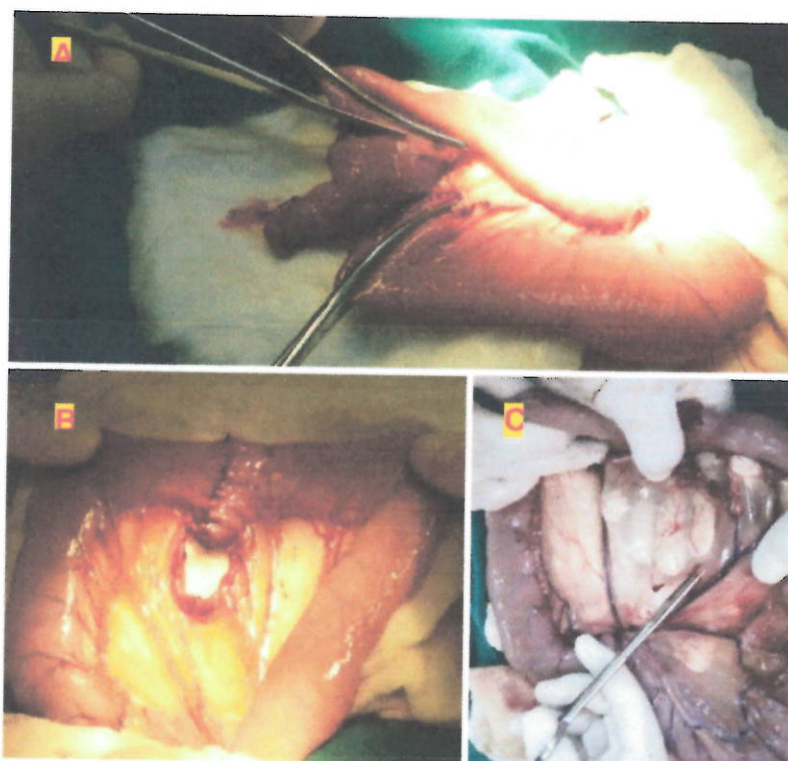


Figura 2. Extracción experimental de un segmento yeyunal (A) y anastomosis termino-terminal del intestino delgado con sutura simple discontinua con catgut crómico 3-0 (B). Lugar a incidir para obtener el revestimiento mesentérico (C).

Sin afectar la irrigación sanguínea y con tijeras estériles se extrajo un flat mesentérico de 2.5 cm de ancho por 12 cm de largo aproximadamente, para cubrir toda la línea de sutura anastomótica yeyunal (Figura 1), fijándolo a la serosa intestinal con puntos simples discontinuos a una distancia de 1.8 cm aprox. entre ellos con catgut crómico N° 3-0 (Figura 2). Después de esto, se cerró la ventana mesentérica propia de la resección intestinal y seguidamente se lavó el intestino con abundante suero fisiológico para recolocararlo en la cavidad abdominal.

La línea alba se cerró con sutura simple continua, usando Ac. Poliglicólico N° 1, para la sutura intradérmica se utilizó Ac. Poliglicólico N° 3-0 y para la piel se usó nylon N° 1 en un patrón de sutura Reverding, continuando con los procedimientos convencionales para el manejo de heridas quirúrgicas.

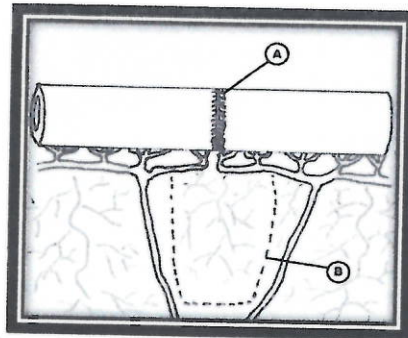


Figura 3. A) Anastomosis termino-terminal del intestino delgado con sutura simple discontinua con catgut crómico 3-0. B) Lugar de extracción del flat mesentérico (propiedad intelectual de los autores)

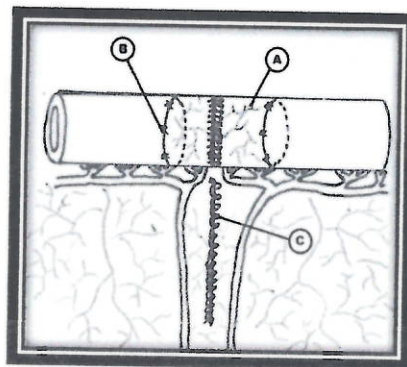


Figura 4. A) Transposición mesentérica como parche sobre la anastomosis. B) Puntos de fijación del parche mesentérico a 1.8 cm de distancia entre ellos. C) Sutura simple continua de los extremos de donde fue extraído el parche, para evitar posibles estrangulamientos intestinales (propiedad intelectual de los autores)



Figura 5. Transposición mesentérica como parche sobre la anastomosis fijado con puntos simples discontinuos no perforantes.

- **Tratamiento post operatorio**

Antibióticoterapia se realizó en base a gentamicina 6.6 mg/kg cada 8 horas vía intravenosa por 3 días y penicilina procaínica: 22 000 UI/kg cada 8 horas vía intravenosa por 5 días. La fluido terapia se realizó de acuerdo a requerimientos y fórmulas fisiológicas estándar y la analgesia se manejó con una infusión intravenosa continua de suero fisiológico con Tramadol 2mg/kg, lidocaína 0.2 mg/kg, Ketamina 0.5 mg/kg y Xilazina 0.2 mg/kg, cada 12 horas.

- **Alimentación de soporte**

Se ofreció un pequeño puñado de alfalfa, variedad california, de buena calidad dentro de 18 a 24 horas después de la cirugía, la cual fue bien tolerada por el animal. Esto se repitió a intervalos de 3 a 4 horas y la cantidad se aumentó progresivamente a una ración completa a menos de 3 a 4 días (Freeman 2012).

4.2.3. Recojo de resultados de la cuantificación del dolor

Los resultados de la evaluación del dolor post operatorio se realizó cada 4 horas, durante 4 días consecutivos, basados en la calificación de la monitorización del dolor visceral agudo del equino, según la tablas estandarizadas: escala equina de la Universidad de Utrecht para la cuantificación del dolor compuesto (EQUUS-COMPASS) (Anexo 1) y escala equina de la Universidad de Utrecht para la cuantificación del dolor facial (EQUUS-FAP) (Anexo 2); fundamentadas en el análisis de signos vitales, comportamentales y del manejo del dolor post operatorio (Vandierendonck y Loon, 2016).

4.2.4. Evaluación anátomo-patológica

Cuatro equinos se seleccionaron al azar para ser sometidos a una receliotomía a los 7, 15, 30 y 45 días post anastomosis yeyunal respectivamente, permitiendo evaluar macroscópicamente el nivel de angiogénesis, inflamación, fugas, estenosis, presencia de abscesos, peritonitis, adherencias y caracterizar morfológicamente los nódulos linfáticos, siguiendo el sistema de puntuación (0 – 4 puntos).

Además, se hizo una biopsia quirúrgica de la zona anastomótica en los tiempos establecidos para cada equino, teniendo la medida de 1 x 2 centímetros, las cuales se remitieron en frascos con una solución de formol al 10 % al Laboratorio de Histología, Embriología y Patología Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima, donde fueron analizadas por el tesista y el co-asesor respectivo después de una tinción con hematoxilina-eosina según la técnica histológica estándar.

En cada muestra se evaluaron los siguientes parámetros histológicos: el grado de inflamación (flogosis), fibrosis parietal, integridad de la mucosa, estado de la serosa, el grado de infiltración de granulocitos y angiogénesis en el revestimiento mesentérico, empleando un sistema de puntuación de 0 a 4 (Testini *et al*; 2014).

4.2.5. Procesamiento de datos

Los datos fueron ingresados en una tabla de cálculo de Excel y procesados con el programa estadístico SPSS versión 22. Para el análisis cuantitativo del dolor se utilizó las pruebas: Bonferroni, Shapiro Wilk con un nivel de confiabilidad de ($P < 0,001$) y Friedman.

Para los componentes celulares del líquido peritoneal se realizó una prueba de T pareado a un nivel de confiabilidad del 95% ($p < 0.05$), también se realizó la prueba de: Bonferroni ($P < 0.05$), Shapiro Wilk y Friedman. La evaluación anatómo-patológica fue de naturaleza descriptiva.

V. RESULTADOS

5.1. Análisis macroscópico del fluido peritoneal de equinos sometidos a anastomosis yeyunal con revestimiento mesentérico

Cuadro 5. Alteración macroscópica del líquido peritoneal en anastomosis término terminal con revestimiento mesentérico, la cual se recupera a los 7 días postoperatorios.

Días de evaluación	Color	Frecuencia	Porcentaje	Olor	Frecuencia	Porcentaje
Cero	Amarillo pajizo	6	100.0	Inodoro	6	100.0
Tres	Amarillo Turbio	6	100.0	Inodoro	6	100.0
Cinco	Amarillo Turbio	6	100.0	Inodoro	6	100.0
Siete	Amarillo	6	100.0	Inodoro	6	100.0

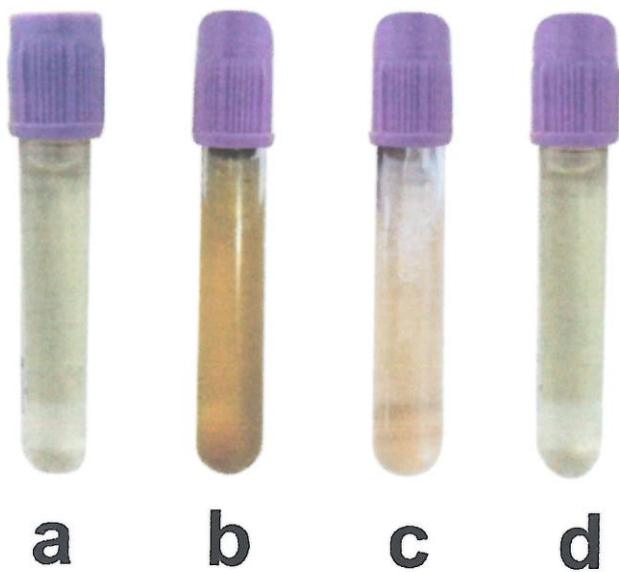


Figura 6. Variación del color y turbidez del fluido peritoneal en el tiempo post operatorio del grupo experimental con revestimiento mesentérico. (a) muestra preoperatoria, (b) muestra a los 3 días del post operatorio. (c) muestra a los 5 días del post operatorio. (d) muestra a los 7 días del post operatorio.

5.2. Análisis del recuento total de células nucleadas (RTCN) del fluido peritoneal de equinos sometidos a anastomosis yeyunal con revestimiento mesentérico.

Debido a errores en la colección de las muestras de líquido peritoneal, un paciente fue retirado de esta parte de la investigación, por lo que solo se analizaron los resultados de 6 equinos. De estos se obtuvieron muestras de líquido peritoneal antes de la cirugía y después de 3, 5 y 7 días post cirugía.

Se demuestra que no tienen una distribución normal (anexo 3) con excepción de los basófilos, cuyos valores son los mismos en los cuatro periodos de muestreo, dichos resultados nos indican que, para hacer la comparación entre los cuatro periodos en las diferentes variables, se debe realizar mediante una prueba no paramétrica pareada, de Friedaman (Anexo 3, tabla 1).

Demostrando que existen diferencias ($P < 0,05$) en los valores de Eosinofilos entre los grupos de equinos sometidos a anastomosis yeyunal diferencia, donde los mayores valores se registran a los tres y cinco días y los menores valores a inicio y a los siete días (Anexo 3, fig. 1).

En los basófilos y abastionados no existe diferencia ($P > 0,05$); en cuanto a los segmentados los mayores valores se registraron a los tres días seguido de los cinco días y los menores valores se registraron a los siete y al inicio del experimento (Anexo 3, fig. 2).

Los linfocitos obtuvieron valores ($p < 0,05$) elevados a los tres y cinco días y los menores valores al inicio y siete días (Anexo 3, fig. 3).

Los monocitos y los macrófagos los mayores valores se registraron a los cinco, tres y siete días y los menores valore al inicio del experimento (Anexo 3, fig.4 y fig. 5).

Cuadro 6. Resultados de la cuantificación de los componentes celulares del líquido peritoneal

PARAMETROS	0 DÍAS		3 DÍAS		5 DÍAS		7 DÍAS	
	Valores absolutos (mm ³)	Valores relativos (%)	Valores absolutos (mm ³)	Valores relativos (%)	Valores absolutos (mm ³)	Valores relativos (%)	Valores absolutos (mm ³)	Valores relativos (%)
RTCN	1415.7	100	59608.3	100	10955	100	4488.3	100
Eosinófilos	10.2	0.7	575	0.96	113.7	1	43	1
Basófilos	0	0	0	0	0	0	0	0
Abastionados	17	1.2	119.2	0.2	153.5	1.4	47.2	1.1
Segmentados	858.5	60.6	52242.8	87.64	6646.3	60.7	3259.3	72.6
Linfocitos	458.5	32.4	4638.8	7.78	2559.3	23.4	416.3	9.3
Monocitos	62.8	4.4	1620.8	2.72	1346	12.3	646.5	14.4
Macrófagos	8.5	0.6	497.8	0.84	136.2	1.2	76.3	1.7

Todos los pacientes lograron recuperarse sin ninguna complicación. Encontrando que el análisis de los componentes celulares específicos no fueron necesarios colocarlos dentro de los resultados, porque a la comparación por pares como muestras relacionadas en todos los tiempos de muestreo, simplemente no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas (Anexo 3). Esto no llevó a centrarnos en el RTCN.

Cuadro 7. Estadísticos descriptivos del RTCN en los diferentes tiempos de muestreo

Día evaluado	Media	Mediana	N
Cero	1415,67d	820	6
Tres	59608,33a	39700	6
Cinco	10955,00abc	13710	6
Siete	4488,33dc	4080	6

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

Para Evaluación de RTCN, el dato analizado mediante la prueba de Shapiro Wilk, demuestran que no tienen una distribución normal, por lo que al comparar los promedios se debe realizar mediante una prueba no paramétrica, como son datos pareados, la prueba más recomendable es la de Friedman (Anexo 3). Demostrando que existen diferencias en los valores de RTCN entre grupos de equinos sometidos a anastomosis yeyunal, siendo mayores a los Tres días y

menor al inicio, llegando a ser similar a los siete días con el inicio, nos existiendo una relación del tiempo con los valores de RCTN.

Cuadro 8. Comparación por pares del RTCN de líquido peritoneal postoperatorio.

(I) RTCN	(I) Media	(J) RTCN	(J) Media	Diferencia de Medias (I-J)	Error estándar	Sig. ^a
1	1415.67	2	59608.33	-58192.67	15401.56	0.12
		3	10955.00	-9539.33	4253.42	0.53
		4	4488.33	-3072.67	2069.41	1.00
2	59608.33	3	10955.00	48653.33	13125.02	0.12
		4	4488.33	55120.00	14573.65	0.12
3	10955.00	4	4488.33	666.67	3079.93	0.62

Se basa en medias marginales estimadas

a. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni ($p < 0.05$).

Los resultados obtenidos muestran que, si bien es cierto, los componentes celulares del fluido peritoneal a los 3 días llegaron a incrementarse a 58193 (100%), lo cual se redujo a los 7 días a 3073 (5.3%), lo cual indica una óptima recuperación (Cuadro 9).

Cuadro 9. Cuantificación de los cambios celulares del líquido peritoneal.

Muestras	Media RTCN	Incremento del RTCN	% del RTCN
0 días	1416	Normal	-
3 días	59608	58193	100%
5 días	10955	9539	16%
7 días	4488	3073	5%

RTCN: Recuento Total de Células Nucleadas.

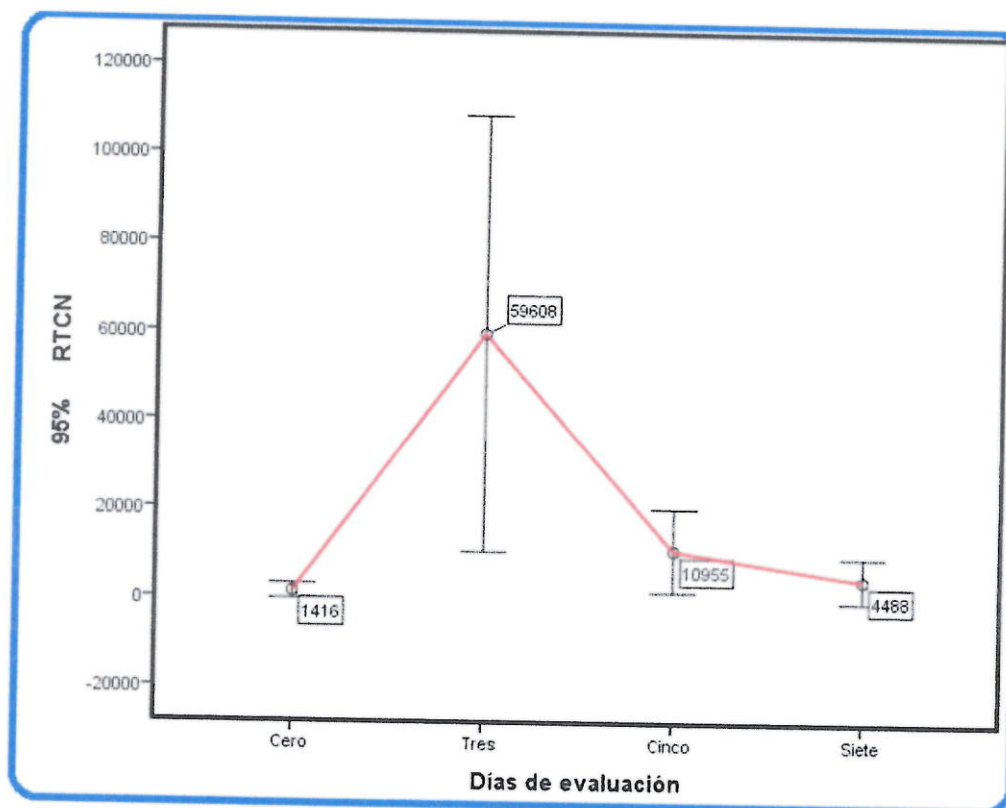


Figura 7: Cambios celulares del fluido peritoneal al inicio y posoperatorio con sus barras de error.

5.3. Cuantificación del dolor con la escala EQUSS COMPASS

Mediante la aplicación de la prueba de Shapiro Wilk muestra que no existe normalidad en las variables entre las horas analizadas ($P < 0,001$), lo que demuestra (cuadro 10), el elevado coeficiente de variabilidad que se tiene en todas las horas evaluadas, esto permite, para determinar si existe una igualdad en los promedios se realiza una prueba de Friedman, rechazando la hipótesis nula, donde los valores más altos se registraron en las 8 horas y doce horas, presentando dolores similares a las 28, 24, 16, 20 y 4 horas pos operatorio.

Los valores más bajos (cuadro 11) de dolor se registraron a las 84 horas, con valores similares a las 88, 96, 92, 80, 76 y 72 horas, en los otros tiempos u horas registradas presentaron valores intermedios. Cabe resaltar que los valores son menores a 42 que es la máximo permitido ($P < 0,05$)

Cuadro 10: Cuantificación del dolor con la escala de EQUSS COMPASS (Anexo 1), evaluados en 7 equinos cada cuatro horas por cuatro días pos operatorio sometidos a anastomosis término terminal yeyunal revestido con flap mesentérico

Horas	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96
Medias	5	7	5	4	5	4	5	3	2	1	3	3	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0
D.E.	3.2	2.9	2.9	2.6	4.2	2.3	2.6	2.2	1.5	1.0	2.5	2.3	1	1.7	2.4	2.8	1.3	1.4	0.5	0.5	0.0	0.0	0.4	0.0
Medianas	5.0	5.0	4.0	2.0	3.0	3.0	4.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CV%	71	45	55	68	90	58	52	82	68	74	92	94	62	99	112	113	87	141	124	170	-	-	265	-
Min	1	5	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	9	13	10	8	13	9	9	7	4	3	8	8	3	4	7	8	4	3	1	1	0	0	1	0
Rango	8	8	8	6	11	7	7	6	3	3	7	7	3	4	7	8	4	3	1	1	0	0	1	0



Cuadro 11: Valores promedios y diferencia significativa de la cuantificación del dolor con la escala de EQUSS COMPASS evaluados en 7 equinos cada cuatro horas por cuatro días pos operatorio sometidos a anastomosis término terminal yeyunal revestido con flap mesentérico.

Horas	Cuantificación del dolor
4	4.43lmnopqr
8	6.57r
12	5.14r
16	3.86nopqr
20	4.71mnopqr
24	4pqr
28	5qr
32	2.71ijklmno
36	2.14hijklm
40	1.29efgh
44	2.71ijklmnop
48	3.43jklmnnopq
52	1.57ghij
56	1.71ghi
60	2.14hijk
64	2.43hijklmn
68	2hijkl
72	1abcdefg
76	0.43abcdef
80	0.29abcde
84	0a
88	0ab
92	0.14abcd
96	0abc

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.050$)

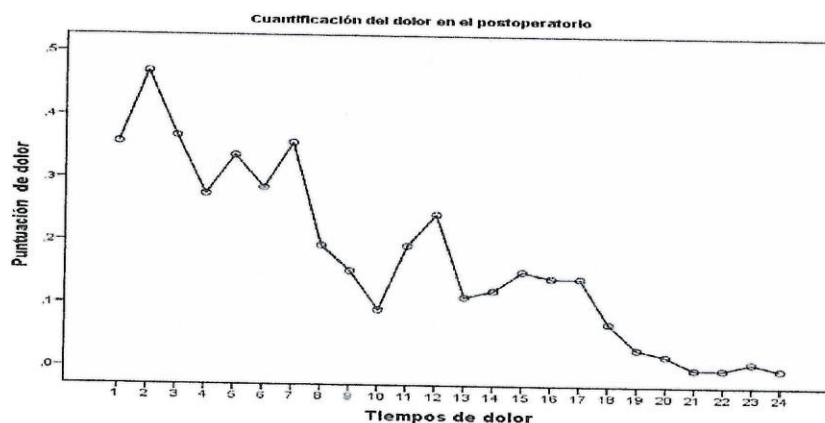


Figura 7. Comportamiento del dolor en el postoperatorio de la anastomosis término terminal con revestimiento mesentérico evaluado con EQUSS COMPASS

5.4. Cuantificación del dolor con la escala EQUSS FAP

Cuadro 12. Estadísticos descriptivos de la escala de evaluación del dolor EQUSS FAP

Estadísticos descriptivos					
Tiempos de dolor	N	Rango	Media	Desviación estándar	Varianza
H 4	7	8	4	3.00	9.00
H 8	7	8	4	2.80	7.81
H 12	7	6	5	2.23	4.95
H 16	7	7	4	2.41	5.81
H 20	7	4	2	1.70	2.91
H 24	7	4	2	1.62	2.62
H 28	7	2	2	0.76	0.57
H 32	7	4	2	1.40	1.95
H 36	7	4	2	1.53	2.33
H 40	7	4	1	1.57	2.48
H 44	7	4	2	1.99	3.95
H 48	7	5	2	2.07	4.29
H 52	7	5	1	1.83	3.33
H 56	7	5	1	2.15	4.62
H 60	7	4	2	1.99	3.95
H 64	7	5	1	2.22	4.91
H 68	7	5	1	1.92	3.67
H 72	7	1	0	0.38	0.14
H 76	7	1	0	0.38	0.14
H 80	7	1	0	0.38	0.14
H 84	7	0	0	0.00	0.00
H 88	7	0	0	0.00	0.00
H 92	7	0	0	0.00	0.00
H 96	7	0	0	0.00	0.00

Cuadro 13. Comparación por pares entre diferentes tiempos de dolor durante el postoperatorio evaluado con EQUSS FAP

(I) Tiempos de dolor	(I) Medias	(J) Tiempos de dolor	(J) Medias	Diferencia de medias (I-J)*	Error estándar	Sig. ^b
1	0.44	18	0.02	0.44*	0.07	0.00
2	0.46	18	0.02	0.44*	0.08	0.00
3	0.51	6	0.18	0.33*	0.08	0.05
		10	0.13	0.38*	0.08	0.00
		11	0.18	0.33*	0.07	0.01
		13	0.11	0.40*	0.09	0.02
		14	0.16	0.35	0.09	0.05
		16	0.14	0.37*	0.08	0.01
		17	0.11	0.40*	0.09	0.01
4	0.46	10	0.13	0.33*	0.07	0.00
		11	0.16	0.29*	0.06	0.01
		13	0.11	0.35*	0.08	0.03
		14	0.16	0.30	0.08	0.09
		16	0.14	0.32*	0.08	0.03
		17	0.11	0.35*	0.08	0.03
		18	0.02	0.44*	0.07	0.00

Se basa en medias marginales estimadas

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

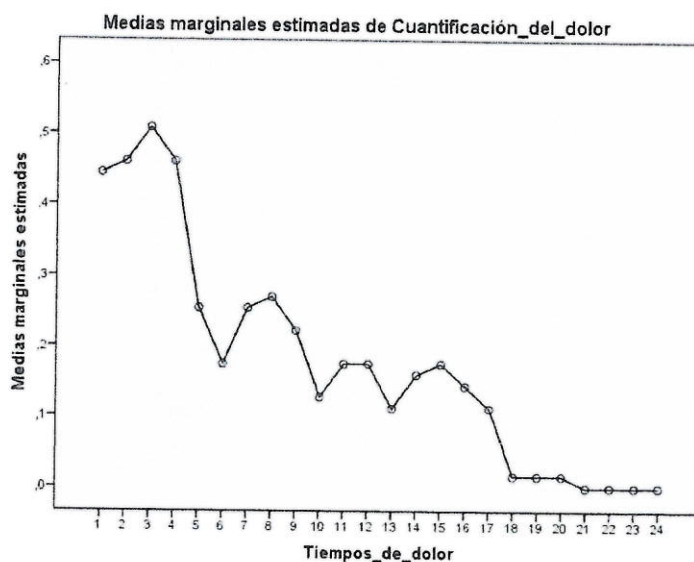


Figura 9. Comportamiento del dolor en el postoperatorio de la anastomosis término terminal con revestimiento mesentérico evaluado con EQUSS FAP

5.5. Macroscopía patológica

La evaluación cicatricial reveló ausencia de abscesos, peritonitis, fugas anastomóticas y estenosis a los 7, 15, 30 y 45 días. Además, no se encontró contracción ni desplazamiento del revestimiento mesentérico; asimismo, tampoco hubo presencia de adherencias a los intestinos ni a la pared abdominal.



Figura 10. Macroscopía de la anastomosis yeyunal revestida con mesenterio a los 7 (A), 15 (B), 30 (C) y 45 (D) días del post operatorio. Yeyuno equino con donde resalta una congestión intestinal fuera del revestimiento a los 7 días del post operatorio, evidenciándose buena cicatrización del mesenterio (+). La zona anastomótica se encuentra totalmente revestida por tejido mesotelial y el mesenterio se ve fusionado al intestino.

Al realizar la medición del tamaño de la luz intestinal comprobamos que el lumen en la línea anastomótica del yeyuno, en los diferentes tiempos de evaluación postoperatoria, es hasta un 30% más grande que el intestino normal, esto debido a que la resección del intestino se realizó de forma oblicua (45°). Sin embargo, el intestino normal a la prueba de distensión se mostró hasta en un 40% más grande en relación a la línea anastomótica. Aunque en la muestra tomada a los 45 días la zona anastomótica no muestra diferencias frente al resto del intestino. Por lo demás, el peristaltismo de la zona anastomótica se mostró del mismo modo que en el resto del intestino.

Cuadro 16. Caracterización del color de los cambios debidos al revestimiento mesentérico de línea anastomótica yeyunal equina a los 7, 15, 30 y 45 días del post operatorio.

Equino N°	Relaparotomía (días)	Color del intestino			Intestino negro
		Color rosa Ningún cambio intestino normal	Mucosa ligeramente cianótica (azul) el intestino aparece hemorrágica y de color más azulado que el normal	Intestino moderadamente cianótico (ligeramente oscuro)	
		Viable	Viable	Viable	No Viable
1	07		Congestionada		
2	15	Rosa			
3	30	Rosa			
4	45	rosa			

Calificación como viable o no viable (Wright & Hobson, 1975)

Los ganglios linfáticos no fueron detectables a la palpación durante la relaparotomía exploratoria, por lo que no se pudieron evaluar en tamaño y consistencia (elástica, dura, muy blanda), lo cual denotó la ausencia de inflamación importante; lo que fue evaluado tomando la cuantificación de Testini (de 0 – 4 puntos) (Testini *et al.*, 2014).

El hilo de sutura usado fue catgut 3-0, el cual se veía sin cambios aparentes a la muestra 7 y 15 días del postoperatorio y no evidenciándose a partir de los 30 días.

Cuadro 17. Visualización del hilo de sutura utilizado en la anastomosis término-terminal en equinos al examen macroscópico.

Equino (N°)	Relaparotomía (días)	Hilo de sutura		
		Presencia	Ausencia	Características
1	07	X		Se ve y se siente a la palpación
2	15	X		Se distingue con dificultad y se siente a la palpación
3	30	X		No se ve pero se siente a la palpación
4	45		X	No se ve pero se palpan zonas engrosadas, como probable reacción al hilo



5.6. Histopatología de la zona cicatricial

Queremos aclarar que estos resultados se ciñen a las muestras de este estudio. Los hallazgos demuestran que el uso del revestimiento mesentérico es viable porque se remodela con una mínima reacción celular y sin alterar las funciones de las neuronas a nivel de los plexos mioentéricos dado la correcta actividad del aparato alimentario. Sobre todo, no se registraron evidencias clínicas de cólico postoperatorio incluso cuando se usó mínima analgesia como parte de la metodología de esta investigación.

5.6.1. Siete días del postoperatorio

La serosa intestinal inicial se degradó y ya no es diferenciable histológicamente, sugiriendo una buena unión del revestimiento mesentérico al intestino. Por otro lado, la angiogénesis en el revestimiento mesenterio se manifiesta leve sin llegar a ser moderada y la infiltración celular es mínima, donde se observa una fibrosis severa indicando el inicio de la remodelación del tejido. Así mismo, la zona muscular, la sub mucosa del intestino denotan cierto grado de edema, aunque la mucosa se encontró totalmente conservada en comparación al tejido sano.

Sin embargo, en la zona del hilo de sutura la angiogénesis es severa, probablemente con la finalidad de permitir la migración de células polimorfonucleares. Se puede ver las células gigantes agrupadas de manera focalizada para degradar al revestimiento crómico del catgut, evidenciando una reacción inflamatoria severa con indudable fibrosis, depósitos de fibrina y eritrocitos extravasados. Los polimorfonucleares poco a poco se introducen dentro del hilo catgut 3-0, degradándolo en pequeñas fibrillas, donde a la vez se observan una gran cantidad de angioblastos.

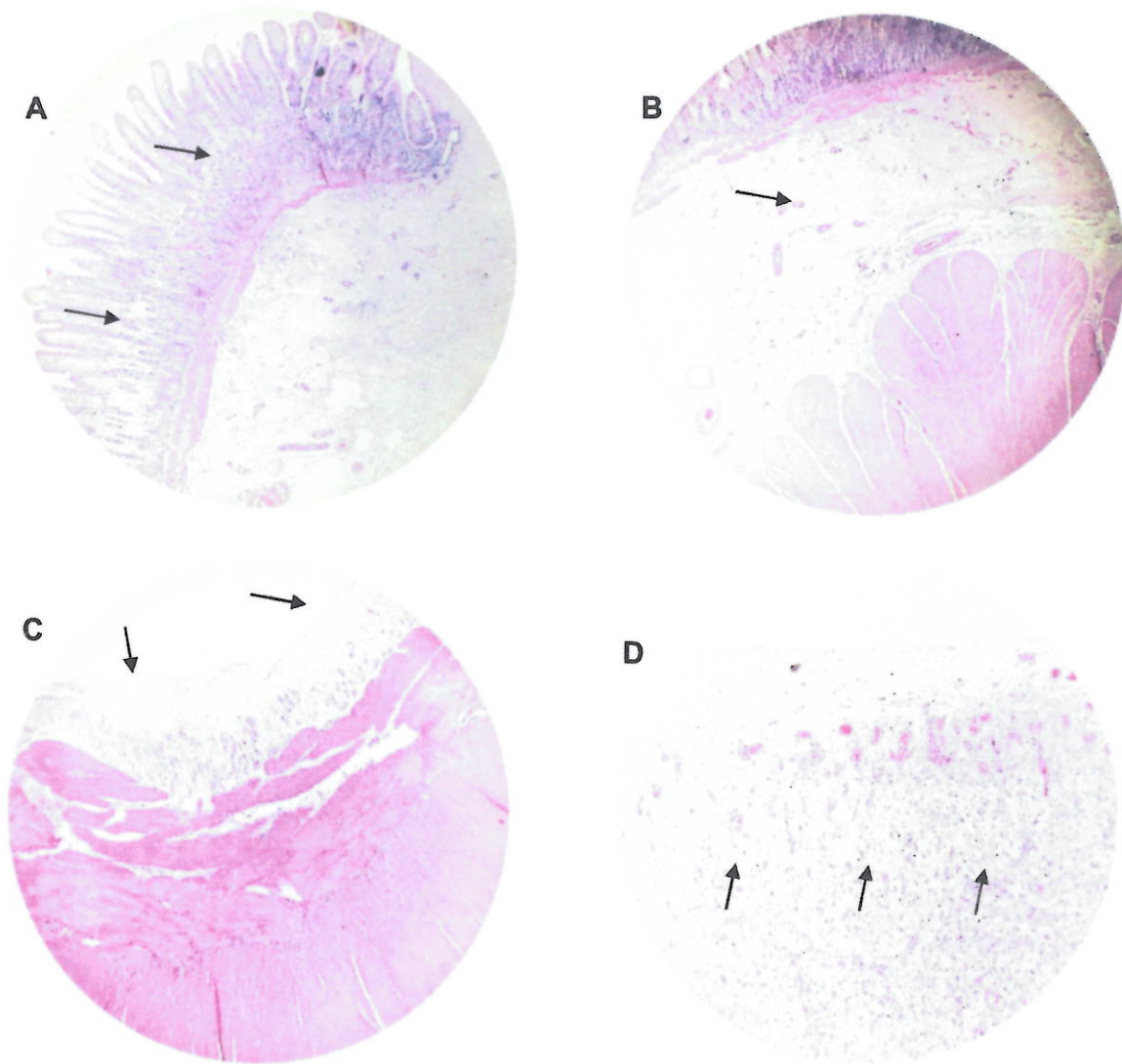


Figura 11. Cortes histológicos a los 7 días del postoperatorio. A. Mucosa con la arquitectura celular conservada(→). B. La muscular mucosae y submucosa edematizadas por el proceso de remodelación celular (→). C. Revestimiento mesentérico fusionado a la muscular de intestino (los espacios en blanco se generaron durante el corte con el micrótomo)(→). D. Infiltración celular y angiogénesis de mínima a moderada en el revestimiento que se inicia de adentro hacia afuera de la pared intestinal(→).

5.6.2. Quince días del postoperatorio

La estructura mesotelial se observa bien conservada. Se mantiene un leve edema a nivel del revestimiento mesentérico que refleja el proceso de remodelación cicatricial en curso y el exiguo colágeno se evidencia mucho más fibrótico y más compacto. A su vez, la flogosis en las capas submucosa y muscular es mínima y focal. El estado de la mucosa está intacta en ausencia de respuesta inflamatoria. Permanece un tejido laxo donde la vacuolización y la cantidad de vasos sanguíneos han disminuido notoriamente, lo cual a la vez es un indicador de que va bajando el grado de actividad inflamatoria. La fibrosis siempre es leve.

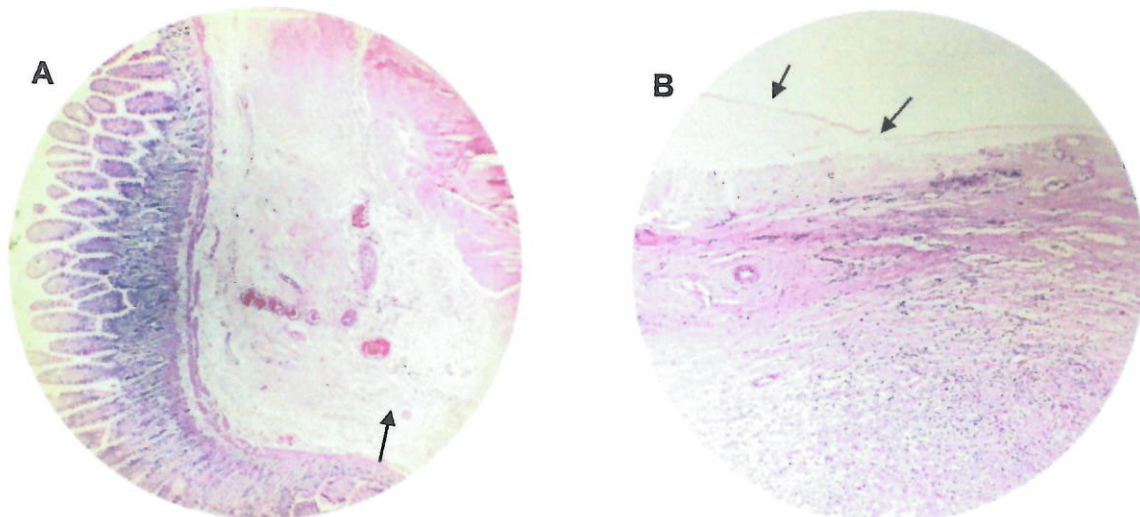


Figura 12. Estructuras histológicas bien conservadas. (A) presencia de edema en la submucosa y en el revestimiento mesentérico (Flecha) (B). Infiltración celular como reacción al hilo de sutura en la muscular longitudinal y circular (Flechas)

La infiltración celular con respecto al hilo de sutura sigue siendo severa, no obstante, el hilo ha perdido su unidad integral dado que se encuentra fragmentado y está próximo a desaparecer. Se observan rezagos de catgut a manera de fibras, con una elevada actividad neutrofílica, macrófaga y con células gigantes removiendo los restos del cromo. Aunque es posible que el revestimiento cromo no se elimine tan rápido como el hilo propiamente dicho. Todo esto aparenta una positiva y rápida respuesta ante el catgut, pero mucha más agresiva respecto al

revestimiento mesentérico usado como modificación de la técnica quirúrgica de anastomosis intestinal, demostrando su viabilidad como procedimiento quirúrgico.

5.6.3. Treinta días del postoperatorio

El hilo de sutura propiamente dicho ya desapareció, aunque es probable que aún queden pequeños restos, porque aún persiste un grado severo de neutrófilos y células gigantes donde antes se ubicaba el cromo del hilo de sutura.

La fibrosis va de leve a moderada en el revestimiento denotándose de manera general como tejido laxo. Por otro lado, el estado de la mucosa, submucosa, muscular y serosa tienen una estructura notoriamente normal.

5.6.4. Cuarenta y cinco días del postoperatorio

Los restos del catgut han quedado aislados por las células gigantes. El cromo forma parte de una reacción propia casi degradada, la cual ha sido focalizada y aislada en el tejido intestinal. La serosa denota una continuidad normal y las demás estructuras de la pared intestinal se encuentran sin alteraciones aparentes.

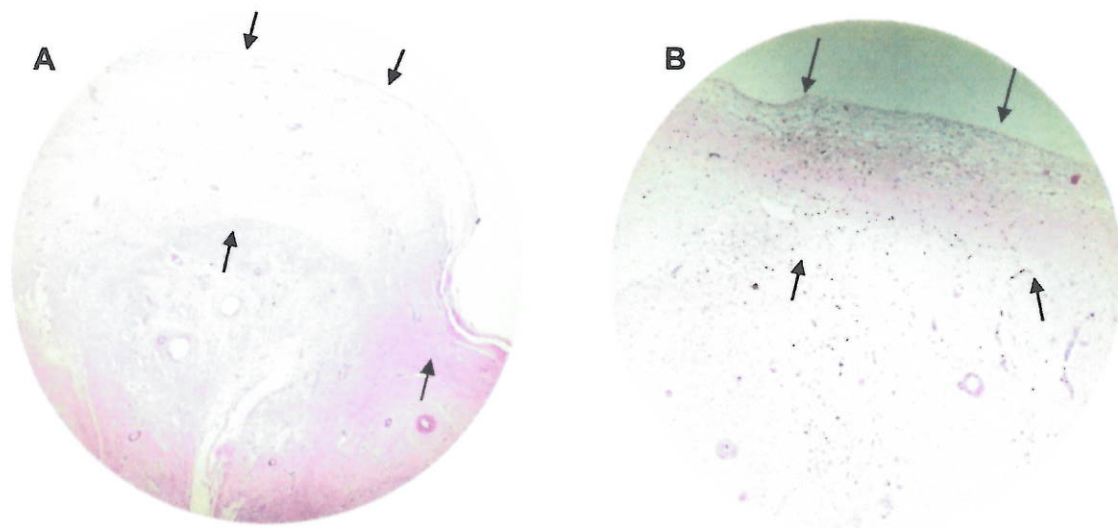


Figura 13. Adaptación y remodelación del revestimiento mesentérico a los 30 (A) y 45 (B) del postoperatorio (Flechas gruesas negras). Es un tejido laxo parcialmente fibrótico y sin infiltración celular.

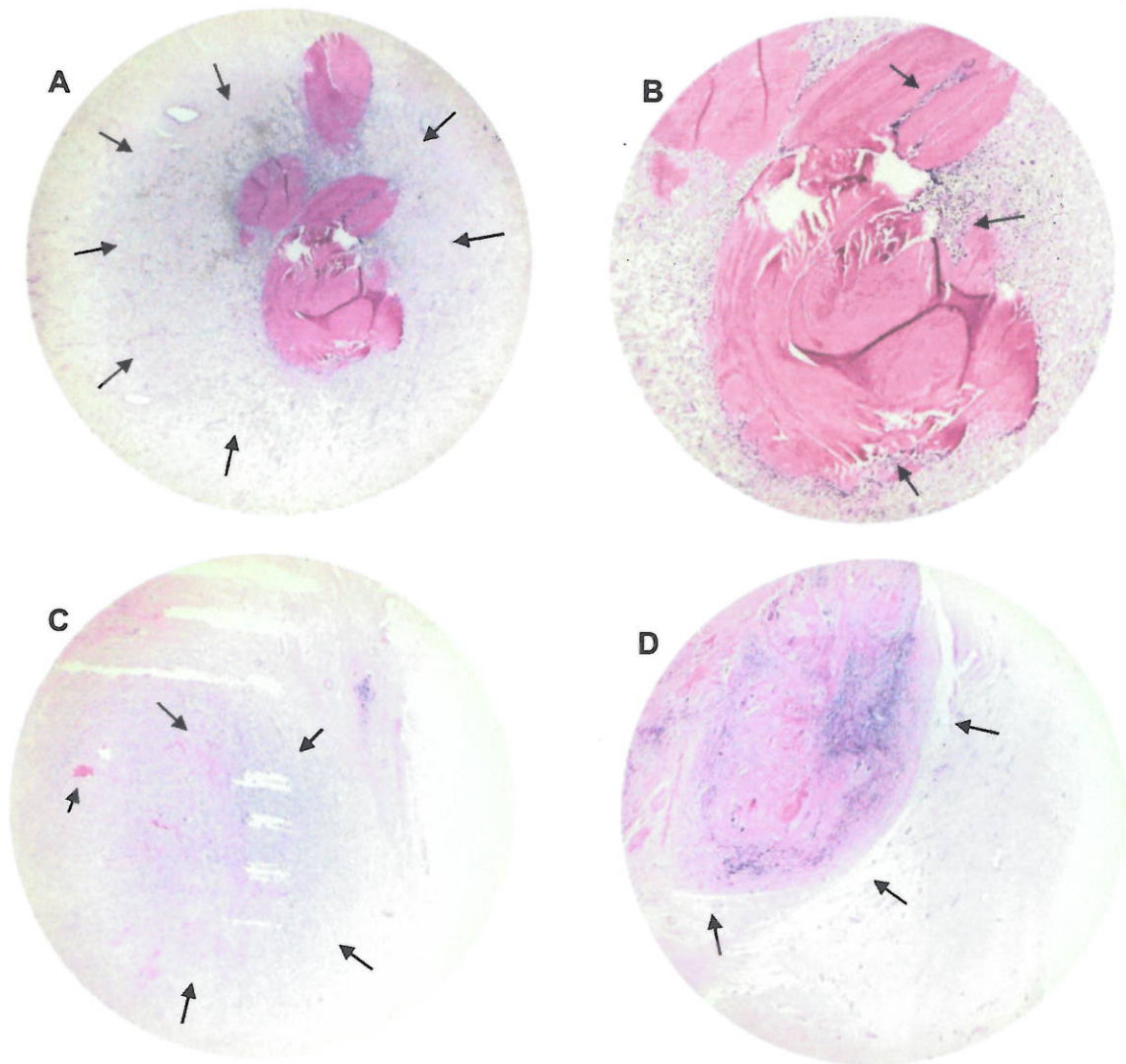


Figura 14. Reacción celular al hilo de sutura Catgut. A. El hilo de sutura genera una reacción a cuerpo extraño a los 7 días del postoperatorio (Flechas). B. Ampliación de "A", denota cómo los polimorfonucleares se van infiltrando dentro del catgut (Flechas). C. El hilo de sutura a los 30 días perdió su estructura, denotándose apenas pequeños fragmentos del hilo, todo dentro de una severa reacción celular (Círculo negro) (Flechas). D. El catgut a los 45 días se encuentra encapsulado y separado de resto del tejido, indicando que el intestino prácticamente ha superado el proceso de respuesta tisular (Flechas).

Cuadro 18. Caracterización de los cambios histopatológicos debidos al revestimiento mesentérico, en la anastomosis yeyunal equina a los 7, 15, 30 y 45 días del post operatorio.

Equino	Relaparotomía	Flogosis				Fibrosis				Estado de infiltración en revestimiento				Estado de mucosa		Estado de serosa				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	Normal	Erosionada	Normal	Engrosada
1	7 días		X						X									X		
2	15 días		X				X											X		
3	30 días	X					X											X		
4	45 días	X					X											X		

La evaluación se realizó con una escala de puntuación de 0 a 4 (0=ausente, 1= mínima, 2= moderada, 3=distintiva, 4=severa), mientras que para determinar el estado de la mucosa se utilizaron los términos "normal" o "erosionada", así mismo para el estado de la serosa se utilizaron los términos "normal" o "engrosada"; según Testini et al. (2014) adaptando para éste estudio. (X) escala de puntuación; (-) no se puede evaluar, referente al estado de infiltración y al estado de la mucosa, en las muestras del hilo de sutura a los 7, 15, 30 y 45 días del post operatorio

Cuadro 19. Angiogénesis del intestino con transposición mesentérica usada como revestimiento de la anastomosis yeyunal en equinos.

Grupo (N°)	Relaparotomía	Equino	ANGIOGÈNESIS				
			0	1	2	3	4
1	7	Ch			X		
2	15	Ar		X			
3	30	Tz		X			
4	45	Od		X			

Para el caso de angiogénesis en el parche se utilizó una escala de puntuación de 0 a 4 (0=ausente, 1=mínima, 2=moderada, 3=distintiva, 4=alta).

Cuadro 20. Clasificación de la Inflamación en relación al punto de sutura del intestino con la transposición mesentérica usada como revestimiento de la anastomosis yeyunal en equinos.

Grupo (N°)	Relaparatomía (días)	Clasificación de la Inflamación en relación al punto de sutura		
		Presencia	Ausencia	Características
1	7	X		Severa
2	15	X		Severa
3	30	X		Severa focal
4	45	x		Severa focal

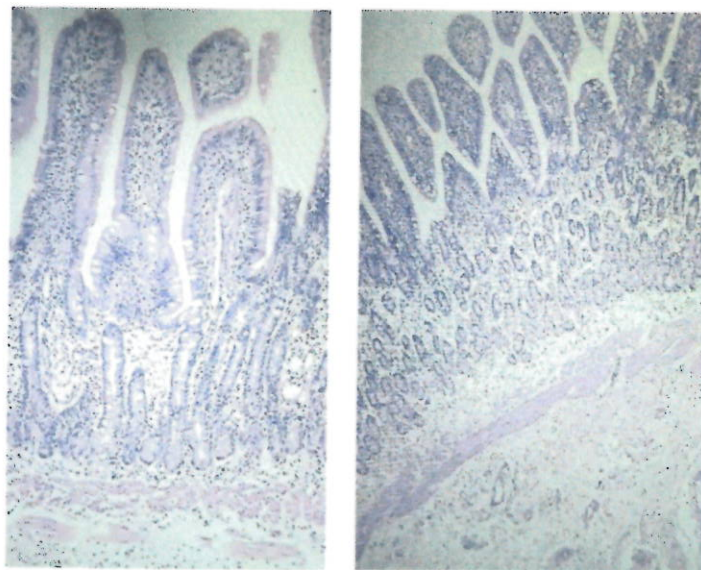


Figura 15. Mucosa muy bien conservada

VI. DISCUSIÓN

6.1. Caracterización macroscópica del fluido peritoneal

Dado que la turbidez se incrementó considerablemente entre los 3 y 5 días del post operatorio y se recuperó casi totalmente a los 7 días (Figura 7) sin alteraciones del olor; podemos inferir que hubo un aumento celular a causa de una respuesta del organismo al hilo de sutura, por la manipulación de la zona de incisión en el momento de la cirugía o por la presencia a un cuerpo extraño, pero con el pasar de los días el animal reacciona bien y pudo volver un nivel celular normal, lo que no se evidenció en lo reportado por Gonzales (2008) donde los resultados del recuento celular fueron aumentando con una diferencia significativa entre los días de muestreo con una tendencia a seguir elevándose. También hubo presencia de fibrina, lípidos entre otros componentes lo cual coincide en lo reportado por Duncan y Prase's (2011), condición patológica clasificada como exudado (Matthews *et al.*, 2002)(Dempsey y Ewing, 2011); (Sirois, 2015), pero sin presencia de bacterias. Lo anterior también se reflejó a nivel del RTCN, del mismo modo se alteró entre los 3 y 5 días recuperándose a los 7 días como lo reporta Alonso *et al* (2014) lo que nos lleva a pensar que los cambios macro y microscópicos no necesariamente se deben al revestimiento mesentérico sino fundamentalmente al proceso de celiotomía (Cuadro 9). Lo importante es señalar que sí existe alteración celular pero compatible con la vida, lo que indica que la técnica de anastomosis con revestimiento mesentérico es viable porque no genera rechazo evidente desde la óptica del análisis de las alteraciones del fluido peritoneal.

6.2. Cuantificación del dolor

Dado que el dolor en los equinos que conformaron el grupo experimental va disminuyendo (fig. 8), resaltamos el hecho de que a las 24 horas (sexto control) las mediciones de dolor fueron estadísticamente diferentes en relación al pico de dolor obtenido a las 12 horas (tercer control) (cuadro 11), tiempo a partir del cual el dolor ya no vuelve a expresarse y siempre con una tendencia a disminuir más y más. Esto evidenció que la remodelación cicatricial en la línea de sutura anastomótica y en la línea de incisión de celiotomía es buena. Sin

embargo, aclaramos que quizá usando una estrategia analgésica más potente la expresión del dolor no sería evidente. Por otro lado, se debe considerar que el dolor clínico en el equino siempre conlleva al íleo adinámico (Bradford, 2015) episodio no evidenciado.

Estos resultados (cuadro 10) indican que el revestimiento probablemente no repercute en la expresión del dolor. Lo que hace que la técnica utilizada en la metodología sea viable dada la tendencia a disminuir el dolor en el tiempo. Sin embargo, no se puede negar una persistencia de dolor que fue superado progresivamente. Estos resultados son muy similares a los encontrados por Aguilar *et al.* (2018) usando revestimiento con xenoinjerto de pericardio bovino aunque usando otros instrumentos de medición (Escala de puntuación de dolor compuesto y escala de evaluación numérica compuesta). Haciéndonos inferir que el hecho de revestir disminuye la fricción de la línea anastomótica, expresada en la rápida superación del dolor. Todo lo antes mencionado fue observado en las dos escalas de evaluación del dolor propuestas en la metodología (Anexo 1 y 2).

En la escala de evaluación EQUSS COMPASS propuesto por Vandierendonck & Loon (2016), los signos que más se expresaron fueron el incremento de la frecuencia cardíaca y los sonidos del dolor como bruxismo. En la escala EQUSS FAP propuesto por los mismos autores anteriormente mencionados, sobresalen el bruxismo y la apertura de las fosas nasales. Pues estos signos son los que más se expresaron y son a los cuales habrá que prestar más atención durante la evaluación postoperatoria elemental.

Esta técnica fue realizada en animales sin complicaciones en la cavidad abdominal, lo cual nos puede llevar a pensar que probablemente sea diferente en los casos clínicos. Es necesario reflexionar que si esta técnica funciona en pacientes sin compromiso cardiovascular y sin síndrome inflamatorio sistémico (Blikslager y Marshall, 2012) nos permite mostrar la viabilidad de la técnica quirúrgica. El hecho de que en alguna circunstancia no funcione se deberá probablemente al compromiso de la condición general del paciente, radicando en esto la importancia de esta experimentación en animales sanos respetando las normas de ética.

6.3. Macroscopía patológica e histopatología

Considerando la ausencia de fallas anastomóticas y la ausencia de adherencias al revestimiento mesentérico (fig.10) encontramos resultados parecidos a los reportes de Aguilar *et al.* (2018). Esto se constituye en solución a las probables fallas anastomóticas reportadas en medicina humana (Testini *et al.*, 2014) y en medicina veterinaria (D. E. Freeman, 2012). También no fueron evidentes alteraciones del funcionamiento del sistema nervioso entérico (Furness, 2008); (Berthoud, 2008) (Merritt y Julliard, 2013) (Koning y Liebich, 2005) (Romero *et al.*, 2012), dado el correcto funcionamiento del aparato alimentario.

A nivel histopatológico no altera el funcionamiento del conjunto intestinal, si bien se encontró infiltración celular, edema, cierto grado de fibrosis, angiogénesis entre otros procesos celulares (fig.11). Esto no es significativo frente a la reacción al hilo de sutura (fig.14), que fue creado y propuesto para ser usado como material quirúrgico. Sin embargo, también encontramos que el Catgut, según la histopatología es mejor aceptado por el organismo que el Ac. Poliglicólico (Aguilar *et al.*, 2018), probablemente porque el tiempo de absorción del catgut es más corto. Sin embargo resaltamos que el revestimiento crómico del catgut es lo que retarda su degradación y genera mayor infiltración celular. Pero en todos los casos son compatible con la vida. Lo que nos lleva a inferir que la técnica quirúrgica de esta investigación usa poco material de sutura y creemos que mientras menos usemos mejor.

Además, es evidente que la capa celular mesotelial propia del mesenterio impide la formación de adherencias, las cuales se formarían entre el día 7 y 10 post operatorio (J. D. M. Alonso *et al.*, 2014). Lo cual constituye uno de los beneficios, debido a que las adherencias son las complicaciones más importantes de la cirugía de intestino (Testini *et al.*, 2014).

6.4. Técnica

Al evaluar el efecto de las aletas mesentéricas en la anastomosis del yeyuno no se recomendó el uso de mesenterio (Aristizabal *et al.*, 2014), dado



que recortaba la raíz del mesenterio, reducía la luz y porque se usó pegamento que genera reacción a cuerpo extraño. El presente trabajo corrige las complicaciones de estenosis, reducción de la raíz mesentérica entre otras dificultades, por lo que bajo la técnica estudiada se evidencia la viabilidad del uso del revestimiento mesentérico, aunque implica un trabajo más laborioso para el cirujano, pero desde nuestro punto de vista puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte o entre la capacidad para volver o no a la actividad deportiva del paciente debido a que evita las adherencias.

Por lo demás el revestimiento mesentérico está garantizando la línea de sutura anastomótica, dado que ante una probable falla solo se generaría una peritonitis focalizada, el paciente podría superar si su sistema inmune está bien. Es decir el revestimiento mesentérico podría evitarnos una peritonitis generalizada que siempre es causal de muerte.



VII. CONCLUSIÓN

La anastomosis término terminal con sutura simple discontinua revestida con colgajo mesentérico es viable y efectiva, dado que aísla la zona cicatricial de la cavidad abdominal, no permitiendo complicaciones expresadas como dolor abdominal incontrolado o alteraciones de los componentes celulares del fluido peritoneal ni en degeneración del tejido de la pared intestinal. Hace que este procedimiento quirúrgico se convierta en la elección para el cirujano veterinario.



VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abolhoda, A. *et al.* (1996) «Calcification of bovine pericardium: glutaraldehyde versus No-React biomodification.», *The Annals of thoracic surgery*, 62(1), pp. 169-74.

Abutarbush, S., Carmalt, J. y Shoemaker, R. (2005) «Causes of gastrointestinal colic in horses in western Canada: 604 cases (1992 to 2002).», *Canadian Veterinary Journal*, 46(9), pp. 800-805. doi: PMC1187790.

Aguilar G., C. *et al.* (2018) «Evaluación anatómica e histopatológica de la anastomosis yeyunal equina revestida con xenoinjerto de pericardio bovino», *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(4), pp. 1101-1113. doi: 10.15381/rivep.v29.i4.15306 Evaluación.

Aguilar, C. *et al.* (2018) «Anastomosis yeyunal término-terminal con xenoinjerto de pericardio bovino en equinos», *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), pp. 106-119. doi: 10.15381/rivep.v29i1.14190.

Alonso, J. D. M. *et al.* (2014) «Peritoneal response to abdominal surgery: The role of equine abdominal adhesions and current prophylactic strategies», *Veterinary Medicine International*, 2014(8 pag), pp. 1-8. doi: 10.1155/2014/279730.

Alonso, J. M. *et al.* (2014) «Peritoneal response to abdominal surgery: The role of equine abdominal adhesions and current prophylactic strategies», *Veterinary Medicine International*. Hindawi Publishing Corporation, 2014, pp. 1-8. doi: 10.1155/2014/279730.

Al-Rukibat, R. K. *et al.* (2006) «Peritoneal fluid analysis in adult, nonpregnant Awassi sheep», *Veterinary Clinical Pathology*, 35(2), pp. 215-218. doi: 10.1111/j.1939-165X.2006.tb00117.x.

Alves, E. G. . *et al.* (2010) «Avaliação mecânica da placa de compósito de poli-hidroxibutirato e hidroxiapatita em modelos ósseos de gato», *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. Escola de Veterinária UFMG, 62(6), pp. 1367-1374. doi: 10.1590/S0102-09352010000600011.



Aristizabal, F. *et al.* (2014) «Evaluation of the effect of onlay mesenteric flaps on end - to - end jejunojunostomy healing in horses», *Veterinary Surgery*, 43, pp. 479-486. doi: 10.1111/j.1532-950X.2014.12120.x.

Benjamin, M.M., 1984. *Manual De Patologia Clinica En Veterinaria* 3a. ed., Mexico D.F.: Limusa. Available at: <https://books.google.com.pe/books?id=Yxw8AAAACAAJ>.

Berthoud, H. . (2008) «Vagal and hormonal gut–brain communication: from satiation to satisfaction», *Neurogastroenterol Motil*, 20(0 1), pp. 64-72. doi: 10.1111/j.1365-2982.2008.01104.x.Vagal.

Blikslager, A. y Marshall, J. (2012) «Principles of Intestinal Injury and Determination of Intestinal Viability», en *Equine Surgery*. 35.^a ed. Elsevier, pp. 411-416. doi: 10.1016/B978-1-4377-0867-7.00035-1.

Bradford, S. (2015) *Large Animal Internal Medicine*. Fifth edit. St. Louis: Elsevier Mosby.

Bussi eres G, Jacques C, Lainay O, Beauchamp G, Leblond A, Cadore JL, Desmaizi eres L-M, et al. 2008. Development of a composite orthopaedic pain scale in horses. *Res Vet Sci* 85: 294- 306. doi:10.1016/j.rvsc.2007.10.011

Caldwell, J. y Eric, O. (2010) «Fibrinolytic responses of the equine peritoneum to abdominal surgery, surgical trauma, and intraperitoneal sodium hyaluronate», *Journal of Equine Veterinary Science*. Elsevier Ltd, 30(6), pp. 298-304. doi: 10.1016/j.jevs.2010.04.005.

Cebra, C.K., Tornquist, S.J. & Reed, S.K., 2008. Collection and analysis of peritoneal fluid from healthy llamas and alpacas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232(9), pp.1357–1361. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Peritoneal+fluid+analysis+in+adult,+nonpregnant+Awassi+sheep>.

Claunch, K. y Mueller, P. (2012) «Treating intra-abdominal adhesions: The surgeon's dilemma», *Equine Veterinary Education*, 24(11), pp. 552-555. doi: 10.1111/j.2042-3292.2012.00438.x.



Cueva Rodríguez, M. (2016) *Viabilidad del xenoinjerto de pericardio bovino usado en la anastomosis yeyunal en equinos - Cajamarca 2015*. Universidad Nacional de Cajamarca.

Dempsey, S. M. y Ewing, P. J. (2011) «A review of the pathophysiology, classification, and analysis of canine and feline cavitory effusions», *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47(1), pp. 1-11. doi: 10.5326/JAAHA-MS-5558.

Divers, T. (2014) «Anaesthesia of the horse», en Elsevier (ed.) *Veterinary Anaesthesia*. 11.^a ed. Elsevier, pp. 245-311.

Doherty, T. J. (2009) «Postoperative ileus: pathogenesis and treatment.», *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, 25(2), pp. 351-62. doi: 10.1016/j.cveq.2009.04.011.

Ellis, H. y Menzies, D. (1990) «Intestinal obstruction from adhesions how big is the problem?», *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 72, pp. 60-63.

Ergul, E. y Korukluoglu, B. (2008) «Peritoneal adhesions: Facing the enemy», *International Journal of Surgery*, 6(3), pp. 253-260. doi: 10.1016/j.ijisu.2007.05.010.

Fleming, K. y Mueller, E. (2011) «Ileal impaction in 245 horses: 1995–2007», *Canadian journal of veterinary*, 52(julio), pp. 759-763.

Fossum, T. W. (2009) *Cirugía de Pequeños Animales*. Tercera Ed, *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*. Tercera Ed. Editado por S. . Elsevier España. Barcelona, España.

Freeman, D. E. (2012) «Small Intestine», en *Equine Surgery*. Elsevier, pp. 416-453. doi: 10.1016/B978-1-4377-0867-7.00036-3.

Furness, J. B. (2008) «The enteric nervous system: normal functions and enteric neuropathies», *Neurogastroenterol Motil*, 20(January), pp. 32-38. doi: 10.1111 / j.1365-2982.2008.01094.x.



Gelberg, H. B. (2014) «Comparative anatomy, physiology, and mechanisms of disease production of the esophagus, stomach, and small intestine.», *Toxicologic pathology*, 42(1), pp. 54-66. doi: 10.1177/0192623313518113.

Gendler, E., Gendler, S. y Nimni, M. E. (1984) «Toxic reactions evoked by glutaraldehyde-fixed pericardium and cardiac valve tissue bioprosthesis.», *Journal of biomedical materials research*, 18(7), pp. 727-36. doi: 10.1002/jbm.820180703.

Gonzalez Gavidia, N. S. (2008) Evaluación celular del líquido peritoneal en caninos (*canis lupus familiaris*) sometidos a la anastomosis término terminal de yeyuno usando como adyuvante pericardio bovino no tratado – cajamarca 2015, Universidad Nacional de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca. Available at: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1009>.

Gorvy, D. A., Edwards, G. B. y Proudman, C. J. (2008) «Intra-abdominal adhesions in horses: a retrospective evaluation of repeat laparotomy in 99 horses with acute gastrointestinal disease.», *The Veterinary Journal*, 175, pp. 194-201. doi: 10.1016/j.tvjl.2007.02.016.

Grosche, a *et al.* (2011) «Ultrastructural changes in the equine colonic mucosa after ischaemia and reperfusion.», *Equine veterinary journal. Supplement*, 43(39), pp. 8-15. doi: 10.1111/j.2042-3306.2011.00402.x.

Gulke, S. *et al.* (2008) «Myeloperoxidase assay in plasma and peritoneal fluid of horses with gastrointestinal disease Résumé Horses», *The Canadian Journal of Veterinary Research*, 72, pp. 37-42.

Gulati, A. S. *et al.* (2012) «Mouse background strain profoundly influences Paneth cell function and intestinal microbial composition.», *PloS one*, 7(2), p. e32403. doi: 10.1371/journal.pone.0032403.

Hansen, L. y Monnet, E. (2013) «Evaluation of serosal patch supplementation of surgical anastomoses in intestinal segments from canine cadavers», (August).



Hendrickson, D. (2012) «A review of equine laparoscopy.», *ISRN Veterinary Science*, pp. 1-17. doi: 10.5402/2012/492650.

Kelmer, G. (2009) «Update on Recent Advances in Equine Abdominal Surgery», *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*. Elsevier Ltd, 25(2), pp. 271-282. doi: 10.1016/j.cveq.2009.04.007.

Lastimer, K. (2011) *Duncan and Prase's veterinary laboratory medicine: clinical pathology*. 5.^a ed. Editado por Wiley-Blackwell. United States of America.

Li, L. *et al.* (2014) «Biodegradable and injectable in situ cross-linking chitosan-hyaluronic acid based hydrogels for postoperative adhesion prevention.», *Biomaterials*. Elsevier Ltd, 35(12), pp. 3903-17. doi: 10.1016/j.biomaterials.2014.01.050.

Liakakos, T. *et al.* (2001) «Peritoneal adhesions: Etiology, pathophysiology, and clinical significance - Recent advances in prevention and management», *Digestive Surgery*, 18(4), pp. 260-273. doi: 10.1159/000050149.

Loon, J.P.A.M. Van *et al.*, 2014. Monitoring equine visceral pain with a composite pain scale score and correlation with survival after emergency gastrointestinal surgery. *The Veterinary Journal*, 200(1), pp.109–115. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.01.003>.

Marshall, J. F. y Blikslager, A. T. (2012a) «Colic: Diagnosis, Surgical Decision, and Preoperative Management», en *Equine Surgery*. Elsevier, pp. 402-407. doi: 10.1016/B978-1-4377-0867-7.00033-8.

Marshall, J. F. y Blikslager, A. T. (2012b) «Equine Surgery - Colic: Diagnosis, Surgical Decision, and Preoperative Management», *Equine Surgery*. Amsterdam, Países Bajo: Elsevier, pp. 402-407. doi: 10.1016/B978-1-4377-0867-7.00033-8.

Martin, G. R. y Wallace, J. L. (2006) «Gastrointestinal inflammation: a central component of mucosal defense and repair.», *Experimental biology and medicine (Maywood, N.J.)*, 231(2), pp. 130-137. doi: 231/2/130 [pii].



Matthews, S. *et al.* (2002) «Predictive values, sensitivity and specificity of abdominal fluid variables in determining the need for surgery in horses with an acute abdominal crisis», *Australian Veterinary Journal*, 80(3), pp. 132-136.

Menozzi, A. *et al.* (2009) «Effects of nonselective and selective cyclooxygenase inhibitors on small intestinal motility in the horse.», *Research in veterinary science*, 86(1), pp. 129-35. doi: 10.1016/j.rvsc.2008.04.006.

Menozzi, A. *et al.* (2012) «Inhibition of motility in isolated horse small intestine is mediated by κ but not μ opioid receptors», *Equine Veterinary Journal*, 44(3), pp. 368-370. doi: 10.1111/j.2042-3306.2011.00426.x.

Merritt, A. M. y Julliard, V. (2013) «Equine Applied and Clinical Nutrition», *Equinos Aplicada y Nutrición Clínica*. Elsevier, pp. 3-32. doi: 10.1016/B978-0-7020-3422-0.00001-8.

Meschter, C. L., Craig, D. y Hackett, R. (1990) «Histopathological and ultrastructural changes in simulated large colonic torsion and reperfusion in ponies», *Equine veterinary journal*, 23(1991), pp. 426-433.

Nazifi, S., Dehghani, S. & Barzegar, M., 2000. Evaluation of cellular and biochemical parameters of blood and peritoneal fluid following enterectomy in the goat. *Small ruminant research: the journal of the International Goat Association*, 37(1-2), pp.65–71. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10818305>.

Nicoletti, C. (2000) «Unsolved mysteries of intestinal M cells», 47, pp. 735-739.

Núñez, L. y Bouda, J. (2007) *Patología Clínica Veterinaria*. 2da ed. Editado por A. Chavez. Mexico: ISBN.

Polak, R. y Pitombo, R. N. M. (2011) «Care during freeze-drying of bovine pericardium tissue to be used as a biomaterial: A comparative study», *Cryobiology*. Elsevier Inc., 63(2), pp. 61-66. doi: 10.1016/j.cryobiol.2011.05.001.



Roch, N. y Deamangel, L. (2000) Les Peritonitis chez les bovines adultes. Pathogén symptômes et diagnostic, *Le Point Vet*, pp. 33-37.

Romero, A. E. y Rodgerson, D. H. (2010) «Diaphragmatic herniation in the horse: 31 cases from 2001-2006.», *The Canadian veterinary journal. La revue vétérinaire canadienne*, 51(11), pp. 1247-1250.

Saettone, M. (1969) *Entero Anastomosis en Equinos (Técnica de Poth y Gold)*. Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria – Código 700 - Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Schotborgh, R. (1977) *Otra Técnica de Sutura en la Anastomosis Intestinal en el Equino*. Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria – Código 832 - Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Schwarz, B. C., Hoven, R. Van Den y Schwendenwein, I. (2012) «Diagnostic value of the neutrophil myeloperoxidase index in horses with systemic inflammation», *The Veterinary Journal*. Elsevier Ltd, 191(1), pp. 72-78. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.12.010.

Sevestre, J. (1983) «Cirugía Abdominal», en *Elementos de Cirugía Animal - Bases Biológicas*. 1.^a ed. Mexico: Compañía Editorial Continental, p. 175.

Singer, E. y Smith, M. (2002) «Examination of the horse with colic: is it medical or surgical?», *Equine Veterinary Education*, 14, pp. 87-96. doi: 10.1111/j.1751-0813.2003.tb11426.x.

Siobhan, M. (2014) «Gastrointestinal system - Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse - Chapter 1», en *Knottenbelt and Pascoe's Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse*. 2014.^a ed. Elsevier, pp. 1-83. doi: 10.1016/B978-0-7234-3660-7.00001-8.

Siobhan, M. (2014) «Gastrointestinal System - Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse - Chapter 1», en *Knottenbelt and Pascoe's Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse*. 2014.^a ed. Elsevier, pp. 1-83. doi: 10.1016/B978-0-7234-3660-7.00001-8.



Sirois, M. (2015) *Laboratory Procedures for Veterinary Technicians*. 6.^a ed. China: Elsevier.

Smith, C. L., Dowling, B. A. y Dart, A. J. (2005) «Recent advances in equine abdominal surgery», *Veterinary journal (London, England: 1997)*, 170(1), pp. 41-51. doi: 10.1016/j.tvjl.2004.03.019.

Stewart, S., Southwood, L. y Aceto, H. . (2010) «Comparison of short and long term complications and survival following jejunojejunostomy, jejunoileostomy and jejunocecostomy in 112 horses: 2005 – 2010», *Equine veterinary journal*, pp. 333-338. doi: 10.1111/evj.12143.

Tappenden, K. a (2008) «Inflammation and intestinal function: where does it start and what does it mean?», *Journal of parenteral and enteral nutrition*, 32(6), pp. 648-650. doi: 10.1177/0148607108325177.

Taylor, P., Boom, R. Van Den y Velden, M. A. Van Der (2001) «Surgery : Short - and long - term evaluation of surgical treatment of strangulating obstructions of the small intestine in horses : A review of 224 cases SHORT- AND LONG-TERM EVALUATION OF SURGICAL TREATMENT OF STRANGULATING OBSTRUCTIONS OF THE SMALL INTE», *Veterinary Quarterly*, 23(Nº 03), pp. 37-41. doi: 10.1080/01652176.2001.9695095.

Testini, M. *et al.* (2014) «Bovine pericardium patch wrapping intestinal anastomosis improves healing process and prevents leakage in a pig model», *PLoS ONE*, 9(1). doi: 10.1371/journal.pone.0086627.

Tinker, M. K. *et al.* (1997) «Prospective study of equine colic risk factors», *Equine Veterinary Journal*. Wiley, 29(6), pp. 454-458.

Tuan, R., Boland, G. y Tuli, R. (2006) «Adult mesenchymal stem cells and cell-based tissue engineering», *Arthritis research therapy*. BioMed Central, 5(1), pp. 339-361.

Valenciano, A. y Cowell, R. (2014) *Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. 4.^a ed. Editado por L. Duncan. Canada: Elsevier Inc.



Van den Boom, R. y van der Velden, M. (2001) «Surgery: Short- and long-term evaluation of surgical treatment of strangulating obstructions of the small intestine in horses: A review of 224 cases», *Veterinary Quarterly*, 23(Nº 03), pp. 37-41. doi: 10.1080/01652176.2001.9695095.

Vandierendonck, M. C. y Loon, J. P. A. M. Van (2016) «Monitoring acute equine visceral pain with the Equine Utrecht University Scale for Composite Pain Assessment (EQUUS-COMPASS) and the Equine Utrecht University Scale for Facial Assessment of Pain (EQUUS-FAP): A validation study», *The Veterinary Journal*. Elsevier Ltd, 216, pp. 175-177. doi: 10.1016/j.tvjl.2016.08.004.

Ward, B. y Panitch, A. (2011) «Abdominal adhesions: current and novel therapies.», *The Journal of surgical research*, 165(1), pp. 91-111. doi: 10.1016/j.jss.2009.09.015.

IX. ANEXOS

Anexo 1

Tabla 1. Medición del dolor según tabla EQUUS-COMPASS (Escala para la Evaluación del Dolor Compuesto Equino de la Universidad de Utrecht)

Datos	Categorías	Puntuación
Datos fisiológicos frecuencia cardiaca	24-44 latidos / minuto	0
	45-52 latidos / minuto	1
	53-60 latidos / minuto	2
	> 60 latidos / minuto	3
La frecuencia respiratoria	8-13 respiraciones / min	0
	14-16 respiraciones / min	1
	17-18 respiraciones / min	2
	> 18 respiraciones / min	3
Temperatura rectal	36,9 -38,5 °C	0
	36,4 -36,9 °C o 38,5 -39,0 °C	1
	35,9 -36,4 °C o 39,0-39,5 °C	2
	35,4 -35,9 °C o 39,5 -40,0 °C	3
Sonidos digestivos	Motilidad normal	0
	Disminución de la motilidad	1
	Sin motilidad	2
	Hiperomotilidad	3
Comportamiento,	De pie en Silencio o con una pierna trasera en reposo, explorando su entorno.	0
	La cabeza se encuentra escondida ligeramente hasta el abdomen. Explora el medio ambiente (con posibles disturbios)	1
	La cabeza se encuentra extremadamente escondida hasta el	2

Datos	Categorías	Puntuación
Postura	abdomen, espalda encorvada o estiramiento de las extremidades	
	Por cortos períodos de tiempo no se sostiene, (<1 min), se sienta en los cuartos traseros	3
Se establece sobre sus 4 patas.	No se acuesta o en periodos de descanso se acuesta en la postura normal o trata de rodar (01 o 02 veces / 5 min)	0
	De pie, con uno de los cuartos posteriores en reposo, rueda o intenta rodar (02 a 04 veces / 5 min)	1
	Constantemente se encuentra en una posición anormal.	2
	No dejar de rodar, estira los miembros posteriores.	3
Transpiración	No hay signos de sudoración	0
	Caliente o húmedo al tacto, no hay sudor o manchas húmedas visibles	1
	Manchas húmedas visibles, no hay gotas o arroyos.	2
	Sudoración excesiva, pueden incluir arroyos o gotas.	3
Coletazos (excluyendo los coletazos para ahuyentar a los insectos)	Sin coletazo	0
	Agita la cola ocasionalmente (una o dos veces / 5 min) o mantiene la cola fuera del cuerpo (ligeramente levantada)	1
	Frecuente movimiento de la cola (tres a cuatro veces / 5 min), mantiene la cola fuera del cuerpo	2
	Excesivo movimiento de la cola (más de cinco veces / 5 minutos)	3
Patadas en el abdomen	No hay patadas contra el abdomen.	0
	Ocasionales patadas en el abdomen (una o dos veces / 5 min)	1
	Frecuente patadas en el abdomen (de tres a cuatro veces / 5 min)	2

Datos	Categorías	Puntuación
	Exceso de patadas en el abdomen (más de cinco veces / 5 min)	3
Patadas contra el suelo (número de episodios)	No patea el suelo.	0
	Patea ocasionalmente el suelo (de una o dos veces / 5 min)	1
	Patea frecuentemente el suelo (tres a cuatro veces / min 5)	2
	Patea excesivamente el suelo (más de cinco veces / 5 min)	3
Movimientos de la cabeza	No hay movimientos rápidos, la cabeza está a la misma altura en la misma dirección.	0
	Movimientos ocasionales de la cabeza; lateralmente / vertical, mirando el flanco (una o dos veces / 5 min)	1
	Movimientos frecuentes de cabeza / rápidas lateralmente / vertical, mirando el flanco (de tres a cuatro veces / 5 min)	2
	Movimientos excesivos de la cabeza, mirando el flanco (más de cinco veces / 5 min), mordiéndose el flanco (más de una vez / 5 min)	3
Sonidos de dolor	No hay señales audibles de dolor	0
	Dientes de molienda ocasionales o quejándose (una o dos veces / 5 min)	1
	Dientes de molienda frecuentes o gimiendo (tres a cuatro veces / min) 5	2
	Dientes de molienda excesivas o quejándose (más de cinco veces / 5 min)	3
Aspecto general,	Tranquilo pero alerta, se acerca al observador	0
	Alerta, hay renuencia a moverse, reacción obvia a los sonidos y / o movimientos	1
	Agitado, en constante movimiento, reacción exagerada a	2

Datos	Categorías	Puntuación
la reacción al observador (es)	los sonidos y / o movimientos	
	Estupor: el caballo no está en movimiento, la cabeza baja, hay renuencia para mover	3
La reacción a la palpación del área del dolor en el costado	No hay reacción a la palpación	0
	Reacción leve a la palpación	1
	Resistencia a la palpación	2
	Reacción violenta al intento de palpación	3
Total		... / 42

(Vandierendonck & Loon 2016)

Esta escala de dolor, aunque originalmente desarrollado para el dolor ortopédico, contiene varios elementos que también se pueden aplicar para el dolor visceral.

Anexo 2

TABLA 2: Medición del dolor según tabla EQUUS-FAP (Escala para la Evaluación del Dolor facial Equino de la Universidad de Utrecht)

Datos	Categorías	Puntuación
Cabeza	Movimiento normal de la cabeza / interesada en el ambiente.	0
	Menos movimiento.	1
	Ningún movimiento.	2
Párpados	Abiertos, la esclerótica puede ser vista, hay movimiento de los ojos.	0
	Endurecimiento de los párpados. Un borde de la esclerótica se puede ver 50% del tiempo.	1
	Obviamente ojos más abiertos o endurecimiento evidente de los párpados. La esclerótica puede verse más del 50% de las veces.	2
Enfoque del animal	Centrado en el medio ambiente.	0
	Menos centrado en el medio ambiente.	1
	No se enfoca sobre el medio ambiente.	2
Las fosas nasales	Relajado.	0
	Un poco más abierto.	1
	Obviamente más abiertas, ventana de la nariz para respirar quemada y posiblemente audible.	2
Comisuras de la boca / labios	Relajada.	0
	Levantado ligeramente.	1
	Obviamente levantado.	2
La cabeza del tono muscular	No hay fasciculaciones.	0
	Fasciculaciones leves.	1

Datos	Categorías	Puntuación
	Fasciculaciones evidentes.	2
Flehming y / o bostezo	No se ha visto.	0
	Visto.	2
Rechinamiento de los dientes y / o quejidos	No oído.	0
	Oído.	2
Orejas	Posición: Orientación hacia el sonido de respuesta / clara con ambos oídos	0
	El oído más cercano a la fuente del sonido tiene respuesta tardía	1
	Posición: hacia atrás / no responde a los sonidos	2
Total		... / 18

(Vandierendonck & Loon 2016)

ANEXO 3

Valores absolutos de los componentes celulares del líquido peritoneal

Tabla N^o 1: Valores absolutos de eosinófilos, basófilos, abastomados, segmentados, linfocitos, monocitos macrófagos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

Parámetros	0 Días			3 Días			5 Días			7 Días		
	Media	Mín	Máx	Media	Mín	Máx	Media	Mín	Máx	Media	Mín	Máx
Eosinófilos	10.17 c	0	38	575 a	0	1270	113.67abc	0	320	43bc	0	170
Basófilos	0a			0a			0a			0a		
Abastomados	17a	0	57	119.17a	0	508	153.5a	0	640	47.17a	0	130
Segmentados	858.5 c	50	2880	52242.83 a	14483	121500	6646.33 b	58	14080	3259.33 cd	34	9620
Linfocitos	458.8 bc	6	1708	4638.83 a	2032	9450	2559.33 a	7	8991	416.33 c	5	1300
Monocitos	62.83 b	0	269	1620.83 ab	0	2897	1346 a	5	3520	646.5ab	8	1690
Macrofagos	8.5 b	0	38	497.83 ab	0	1350	136.17 a	1	320	76.33 ab	1	260



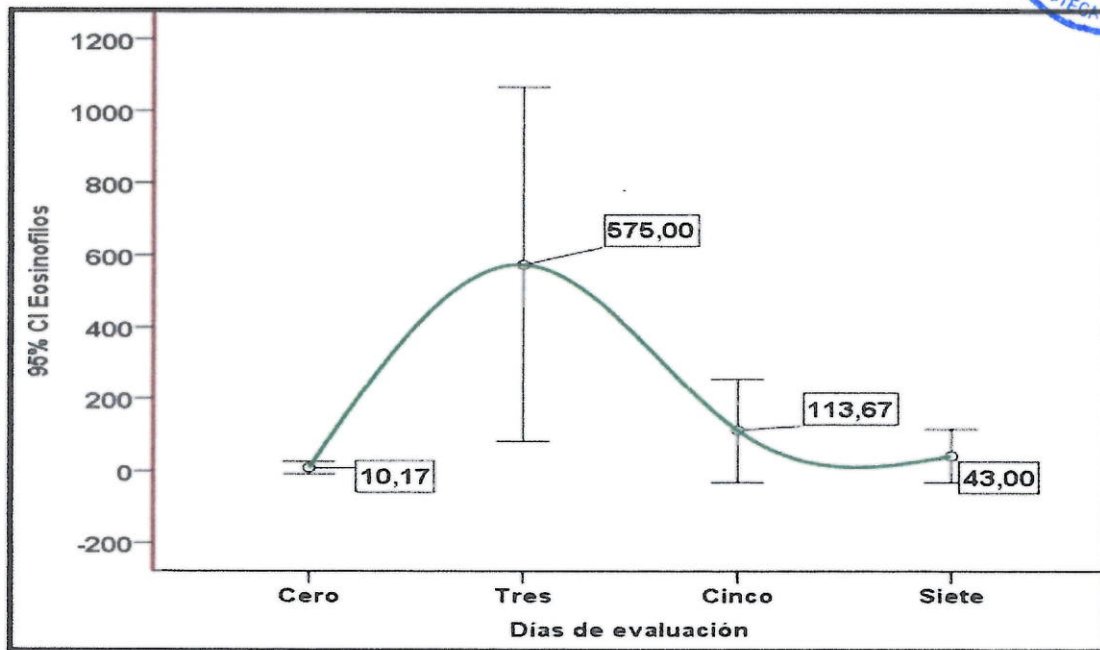


Fig. 1: Tendencia de los valores absolutos de los eosinofilos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

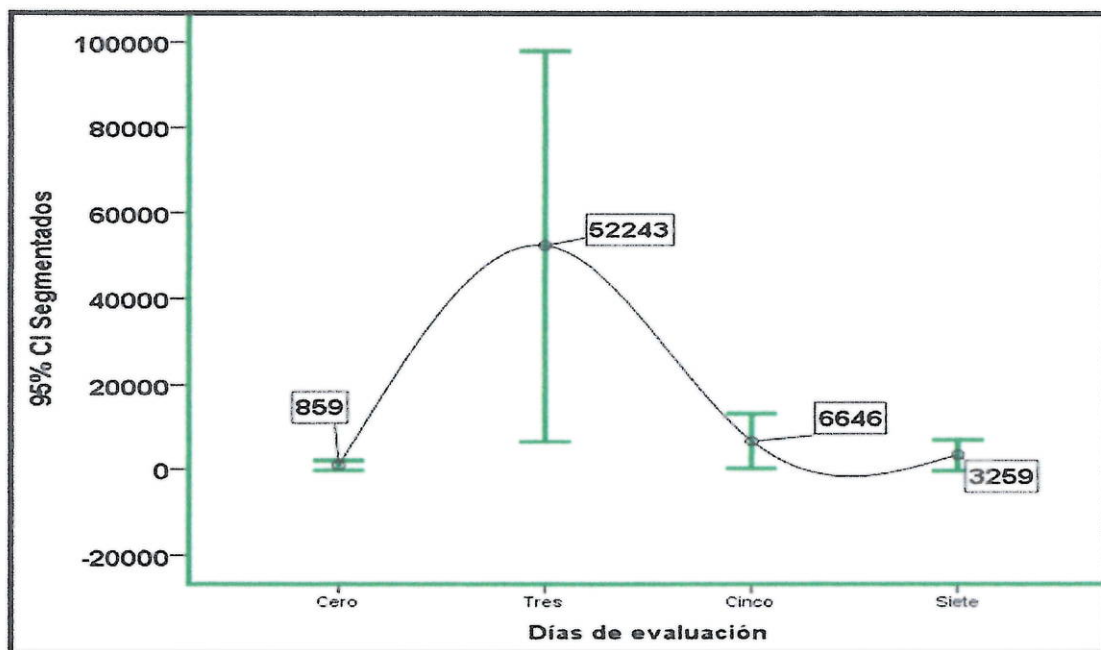


Fig. 2: Tendencia de los valores absolutos de los segmentados de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

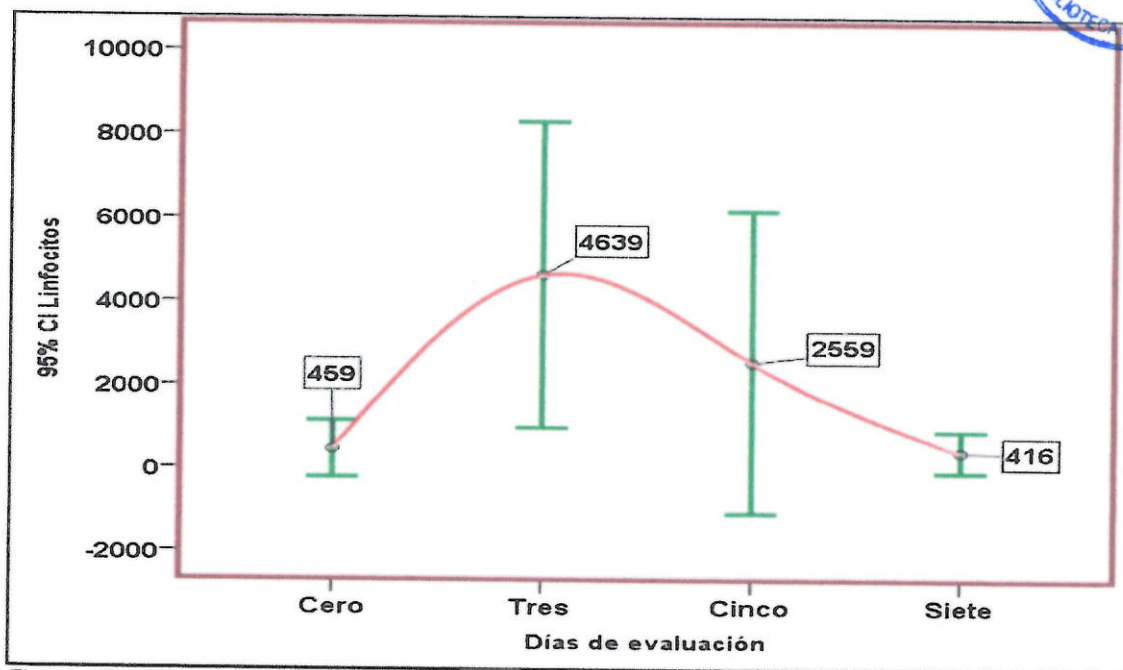


Fig. 3: Tendencia de los valores absolutos de los linfocitos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

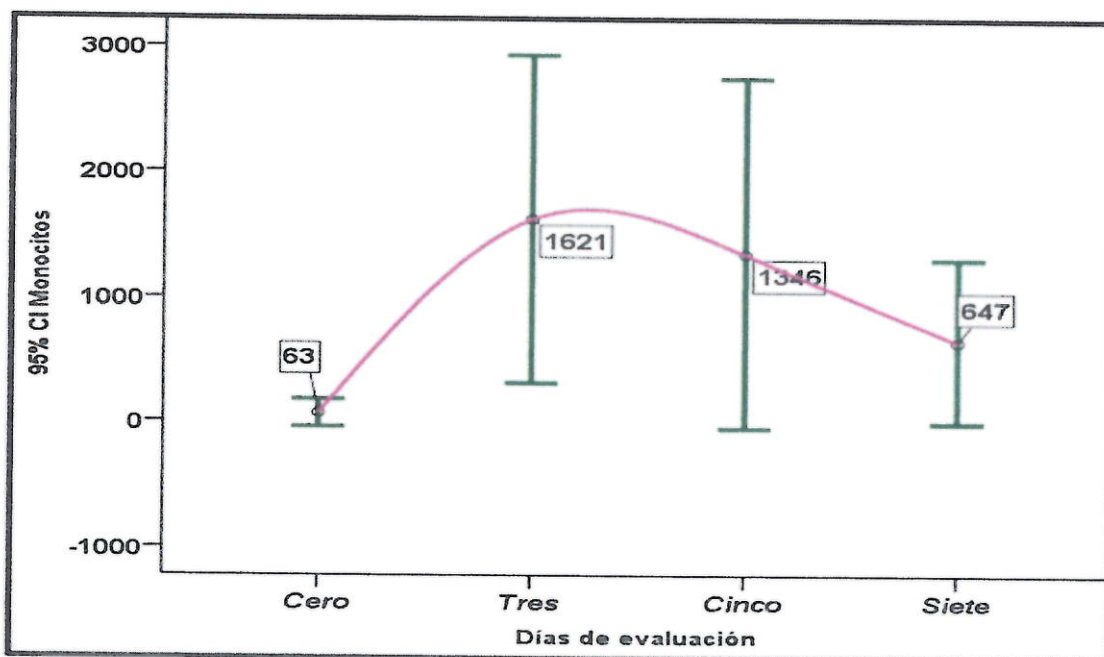


Fig. 4: Tendencia de los valores absolutos de los monocitos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

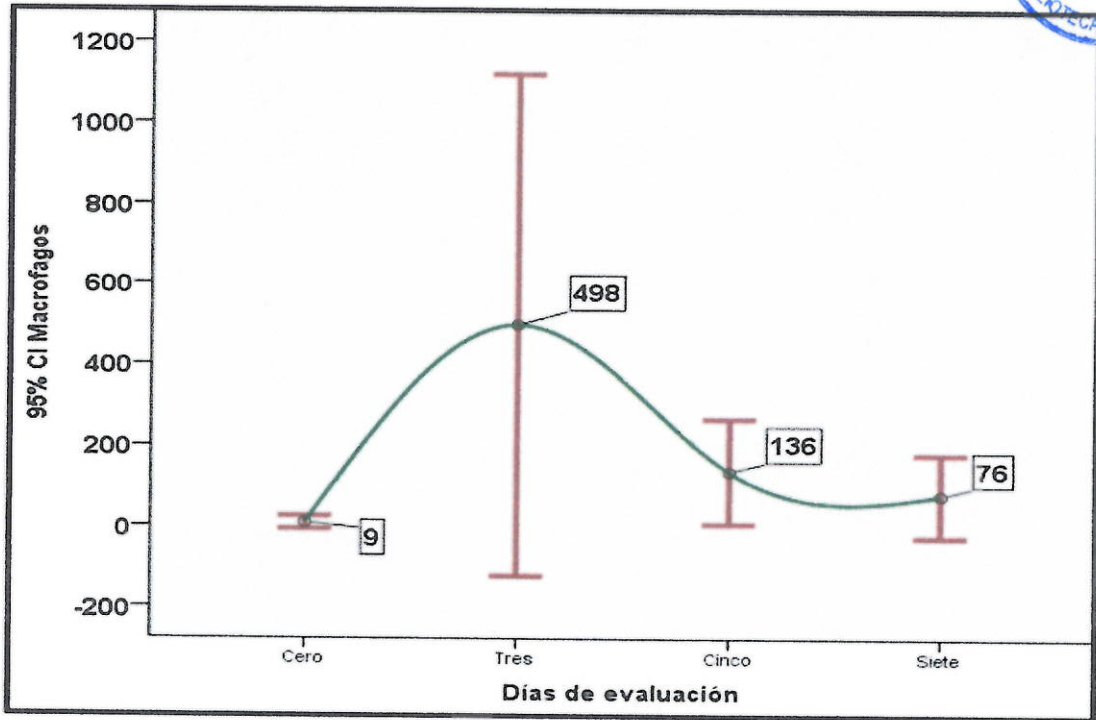


Fig. 5: Tendencia de los valores absolutos de los macrófagos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo.

ANEXO 4

Valores relativos de los componentes celulares del líquido peritoneal

Tabla N° 1 Valores relativos de eosinófilos, basófilos, abastomados, segmentados, linfocitos, monocitos macrófagos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

Parámetros	0 Días			3 Días			5 Días			7 Días		
	Media	Mín	Máx	Media	Mín	Máx	Media	Mín	Máx	Media	Mín	Máx
Eosinófilos	0.83 a	0	2	1.50 a	0	5	1 a	0	2	2.17 a	0	5
Basófilos	0			0			0			0		
Abastomados	1 a	0	2	0.50 a	0	2	1.17 a	0	4	0.67 a	0	2
Segmentados	64.00 ab	38	75	83.50 b	70	91	57.83ab	25	77	70.83 a	67	74
Linfocitos	26.00 a	9	60	8.17 a	6	10	28.17 a	7	67	9.17 a	8	10
Monocitos	7.5ab	0	15	5.00 b	0	14	10.67 a	2	16	15.17 a	13	16
Macrófagos	0.67 c	0	1	1.33 bc	0	4	1.17abc	1	2	2a	1	4



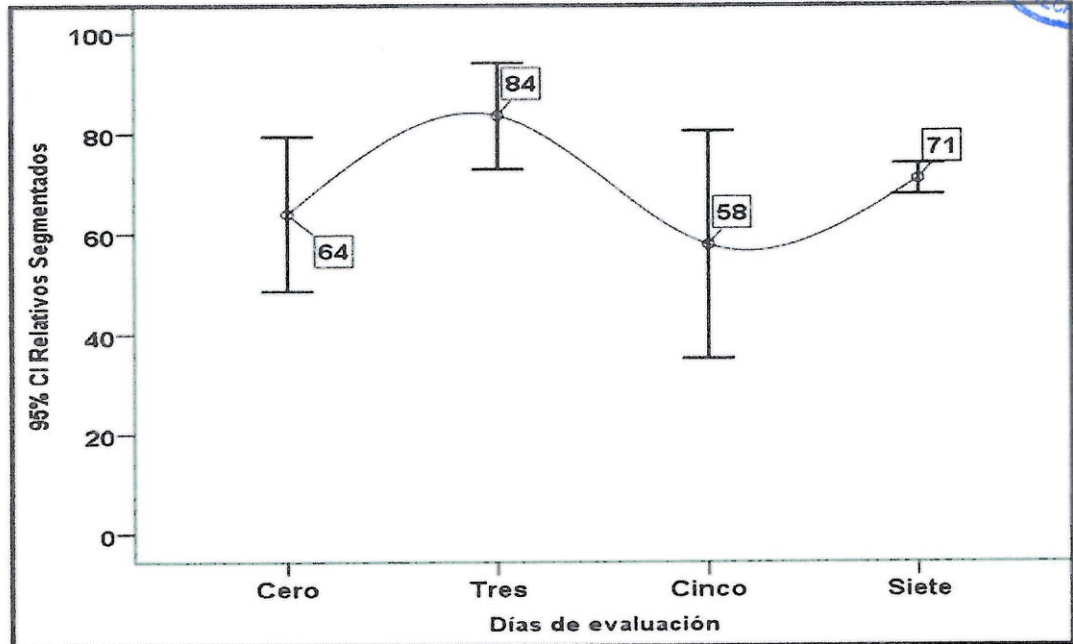


Fig. 1: Tendencia de los valores relativos de los segmentados de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

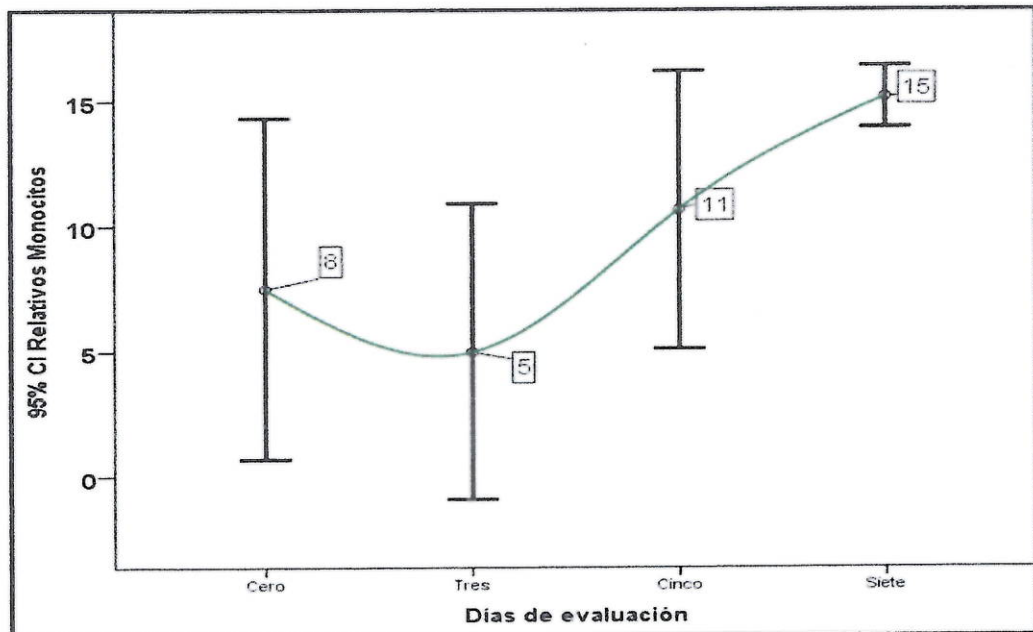


Fig. 2: Tendencia de los valores relativos de los monocitos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo

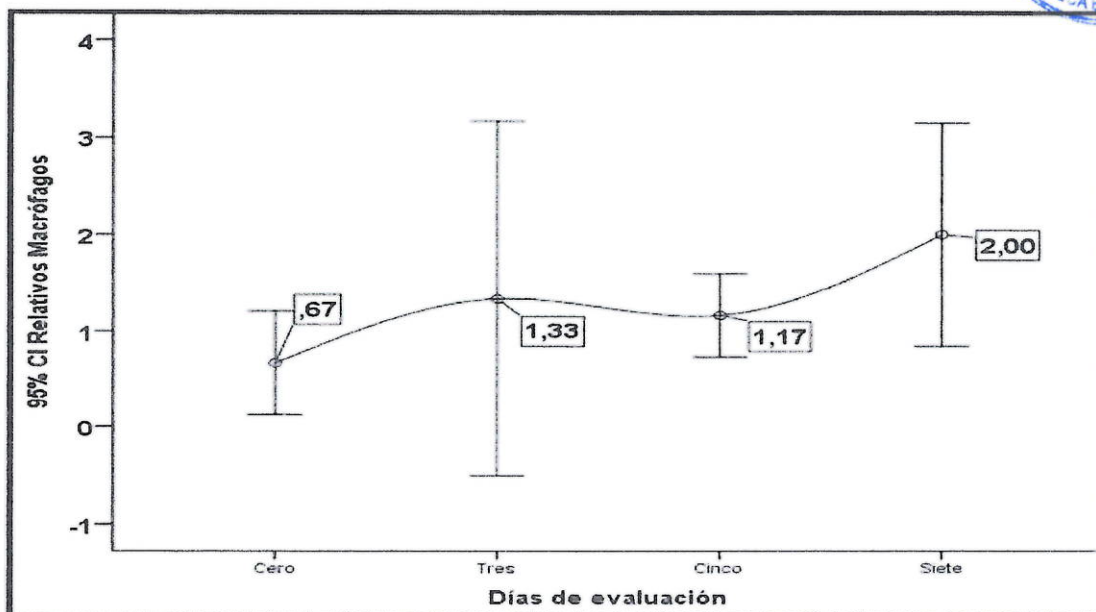


Fig. 3: Tendencia de los valores relativos de los macrófagos de 6 equinos sometidos a anastomosis yeyunal, en diferentes tiempos de muestreo.