



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

**EVALUACIÓN MACROSCÓPICA E HISTOLÓGICA DE TRES
DIFERENTES PATRONES DE SUTURA PARA LA
REPARACIÓN DEL INTESTINO DELGADO CON
ENTEROTOMÍAS EN PERROS (*Canis familiaris.*)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

HÉCTOR ÁNSELMO DURÁN MARTÍNEZ

LUIS ALEJANDRO BECERRIL FRIAS

Asesor: M.V.Z. M. en C. Enrique Flores Gasca

Cuautitlán Izcalli, Estado de México a 11 de Noviembre de 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	8
I.1. Generalidades de la fisiología intestinal.....	8
I.2. Generalidades Histológicas intestinales.....	8
I.3. Patología intestinal.....	13
I.4. Aproximación al diagnóstico de patologías intestinales.....	16
I.5. Variedades celulares que intervienen o aparecen en un exudado inflamatorio	18
I.6. Tratamientos de problemas intestinales.....	21
I.7. Obstrucción intestinal.....	23
I.7.1. Diagnóstico.....	24
I.8. Enterotomía.....	26
II. OBJETIVOS	29
II.1. General.....	29
II.2. Específicos.....	29
III. HIPÓTESIS	30
IV. MATERIAL Y METODOLOGÍA	31
IV.1. Animales de experimentación:.....	31
IV.2. Grupo de Estudio:.....	31
IV.3. Preparación prequirúrgica:	32
IV.4. Técnica quirúrgica:	32
IV.5. Cuidados posoperatorios.....	33
IV.6. Obtención de muestras.....	34
IV.6.1 Preparación de muestras.....	34
V. RESULTADOS	37

V.1. Pruebas de laboratorio.....	37
V.2. Constantes fisiológicas.....	39
V.3. Evaluación macroscópica.	41
V.4. Evaluación histológica.....	45
VI. DISCUSIÓN.....	54
VII. CONCLUSIÓN.....	56
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	57

Resumen

En este proyecto se utilizaron 6 perros machos criollos sanos obtenidos por donación, de 2 ó 3 años de edad, los cuales se mantuvieron en jaulas individuales 15 días previos al experimento, controlando su alimentación con alimento comercial Premium y en un medio ambiente confortable. Se les realizaron estudios biometría hemática, lo cual permitió descartar la posibilidad de alguna complicación durante el experimento.

Los animales, previo al estudio fueron bañados y desparasitados. Se les realizó una evaluación clínica diaria, frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), temperatura (T), tiempo de llenado capilar (TLLC).

Posteriormente los animales fueron divididos al azar en tres grupos, con 2 animales cada uno (n=2), y fueron preparados para cirugía general siguiendo los preceptos de la cirugía moderna. A todos los perros se les realizó tres enterotomías en el primer segmento del intestino delgado, con un abordaje a través de una laparotomía pos umbilical paramedial, sobre el borde antimesentérico del intestino, estas no mayor al doble del diámetro del mismo intestino y las cuales fueron reparadas con el uso de tres diferentes técnicas de sutura, utilizando un material (Monofilamento de Gliconato, absorbible violeta), armado con un aguja ahusada de calibre 4/0 con 70 cm.

Una vez pasado la cirugía se les administró a los pacientes un antimicrobiano, así como un analgésico y por 3 días. Pasadas las 24 horas de la cirugía se les proporciono alimento Los pacientes fueron monitorizados diariamente durante todo el periodo posoperatorio, poniendo énfasis en el sistema digestivo, se registraron sus constantes fisiológicas y se valoró la herida hasta su recuperación realizando nuevamente estudios de laboratorio.

Posteriormente fueron sacrificados humanitariamente. El primer grupo se le sacrificó para la obtención de muestras a la primera semana, el segundo grupo a la segunda semana y finalmente el tercero a las tres semanas, para la evaluación macroscópica e histológica.

Utilizando una regla se procedió a la evaluación del diámetro del intestino en las tres diferentes enterotomías con sus respectivas técnicas de sutura, para lo cual se consideró desde el borde mesentérico al antimesentérico. En general, las técnicas donde se utilizó

C.C (Connell y Cushing) se obtuvieron mayor reducción con relación al diámetro normal, teniendo un mejor comportamiento en las técnicas de sutura Longitudinal y Transversal donde fue menor esta reducción.

Resultados macroscópicos. En general se observó en las suturas confrontadas que hay una mejor reparación (L, T) en menos tiempo donde la luz se completa, por lo cual podemos pensar que la reparación de la función sea antes la sutura (L, T) son mucho mejor que la (CC) por el tiempo de reparación y provocan menos lesión

Macroscópicamente el diámetro externo del órgano se redujo un 39.88% en (CyC); 9.2% (L), y 8.7 % (T) durante la cirugía

La obliteración de la luz intersticial en la técnica (CyC) en todos los casos y tiempos fue mayor, hasta un 77% mientras que los (L) y (T), mantienen una relación del 24 y 25 % respectivamente al lumen normal,

En la evaluación histológica. Podemos observar en la 1ª semana segmentos intestinales en donde se realizaron los procedimientos quirúrgicos, abundante infiltrado de polimorfonucleares, se aprecia el comportamiento muy similar en las tres técnicas utilizadas. En la 2ª semana se observa disminución considerable del infiltrado polimorfonuclear especialmente en aquellas donde se utilizó la técnica de Connell-Cushing (CC), disminución del edema, presencia de macrófagos y fibroblastos. En la 3ª semana la mayoría mostraron una evidente reparación, principalmente las técnicas Longitudinal (L) y Transversal

Por lo tanto podemos mencionar que la técnica de (CyC) no es recomendada por que no quedan afrontadas las tunicas intestinales, se reduce mucho la luz intestinal, la reparación tarda más tiempo, provoca más inflamación en los puntos de sutura

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	8
I.1. Generalidades de la fisiología intestinal.....	8
I.2. Generalidades Histológicas intestinales.....	8
I.3. Patología intestinal.....	13
I.4. Aproximación al diagnóstico de patologías intestinales.....	16
I.5. Variedades celulares que intervienen o aparecen en un exudado inflamatorio	18
I.6. Tratamientos de problemas intestinales.....	21
I.7. Obstrucción intestinal.....	23
I.7.1. Diagnóstico.....	24
I.8. Enterotomía.....	26
II. OBJETIVOS	29
II.1. General.....	29
II.2. Específicos.....	29
III. HIPÓTESIS	30
IV. MATERIAL Y METODOLOGÍA	31
IV.1. Animales de experimentación:.....	31
IV.2. Grupo de Estudio:.....	31
IV.3. Preparación prequirúrgica:	32
IV.4. Técnica quirúrgica:	32
IV.5. Cuidados posoperatorios.....	33
IV.6. Obtención de muestras.....	34
IV.6.1 Preparación de muestras.....	34
V. RESULTADOS	37

V.1. Pruebas de laboratorio.....	37
V.2. Constantes fisiológicas.....	39
V.3. Evaluación macroscópica.	41
V.4. Evaluación histológica.....	45
VI. DISCUSIÓN.....	54
VII. CONCLUSIÓN.....	56
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1.- Corte histológico de intestino delgado Tinción Hematoxilina-Eosina HE 4x	12
Figura 2.- Proceso de inclusión en parafina de las muestras	24
Figura 3.- Desarrollo de la técnica de tinción Hematoxilina-Eosina (HE).	35
Figura 4.- Desarrollo de la técnica de tinción de Tricrómica de Gomori.	35
Figura 5.- Diferentes tipos de obstrucciones divididos en tres grupos de acuerdo en su frecuencia de presentación.	36
Figura 6.- Hemograma de los pacientes en el estudio previo al manejo quirúrgico, Formula Roja.	37
Figura 7.- Resultados en el momento previo al sacrificio de cada paciente para Toma de muestras. Formula roja.	38
Figura 8.- Comparativo de resultados en la formula blanca de los pacientes previo al manejo quirúrgico de cada paciente.	38
Figura 9.- Comparativo de resultados de la formula blanca en donde la toma de muestra se realizó previo al sacrificio de cada paciente.	39
Figura 10.- Constantes fisiológicas más relevantes, los promediados son resultados obtenidos de la inspección diaria.	39
Figura 11.- Promedio de temperatura registrada durante el posoperatorio.	40
Figura 12.- Promedio de frecuencia cardiaca de los perros en el posoperatorio.	40
Figura 13.- Promedio de las frecuencias respiratorias de los perros en el posoperatorio en el cual se mantuvieron en los rangos normales, aunque los perros se comportaron de diferente manera por ser algunos muy nerviosos.	40
Figura 14.- Ganancia de peso de los perros durante el posoperatorio	41

Figura 15.- Adherencias encontradas (omentalización fisiológica) en la zona del segmento intestinal intervenido al realizar la toma de muestras, (Negativo -), (Positivo +)	41
Figura 16.- Diámetro del intestino medido en cm de la zona intervenida de los 6 perros, teniendo como referencia el diámetro del intestino normal de cada uno de los mismos.	42
Figura 17.- Comparación de las diferentes técnicas donde se muestra en porcentajes, la reducción de la luz intestinal.	42
Figura 18.- Comparación de diámetros en mm de las diferentes técnicas de suturas, (CC: Connell y Cushing, L: longitudinal, T: transversal, N: normal), con sus respectivos promedios, varianza y desviación estándar.	43
Figura 19.- Estudio estadístico entre las diferentes técnicas de sutura en el intestino.	44
Figura 20.- Estudio estadístico donde se comparan las técnicas de sutura entre ellas entre los mismos perros, entre las diferentes técnicas de sutura en el intestino.	44
Figura 21.- Evaluación de la infiltración celular en la zona de sutura. Técnica de Connell-Cushing.	45
Figura 22.- Corte histológico de la reparación celular en la zona de sutura. Técnica de Connell-Cushing. Tinción Gomori 4x	45
Figura 23.- Evaluación de la infiltración celular en la zona de sutura. Técnica Transversal.	46
Figura 24.- Corte histológico de la reparación celular en la zona de sutura. Técnica Transversal. Tinción Gomori 4x	46
Figura 25.- Evaluación de la infiltración celular en la zona de sutura. Técnica Longitudinal.	47
Figura 26.- Corte histológico de la reparación celular en la zona de sutura. Técnica Longitudinal. Tinción HE 4x	47

Figura 27.- Comportamiento de la reparación a nivel histológico, tomando en cuenta lo observado en promedio con los pacientes utilizados en la 1°, 2° y 3° semanas respectivamente.	48
Figura 28.- Cortes histológicos de las reparaciones celulares en la zona de sutura. Técnicas, Connell – Cushing, Transversal y Longitudinal. Tinción HE y Gomori 4x	49
Figura 29.- Comparación de la reparación de la mucosa intestinal en las diferentes técnicas de sutura en los 6 diferentes perros.	49
Figura 30.- Comparación de la reparación de la serosa intestinal en las diferentes técnicas de sutura en los 6 diferentes perros.	50
Figura 31.- Corte histológico de la reparación celular a la 1ª semana post cirugía. Técnica (C y C). Edema (E). Polimorfonucleares (PN) Tinción Gomori 4x	51
Figura 32.- Corte histológico de la reparación celular a la 2ª semana post cirugía. Técnica (L). Macrófagos (M). Fibroblastos (F). Membrana basal (Mb) Tinción HE 4x	52
Figura 33.- Corte histológico de la reparación celular a la 3ª semana post cirugía. Técnica (T). Membrana basal (Mb). Fibroblastos (F). Macrófagos (M). Tinción HE 4x	52

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Generalidades de la fisiología intestinal

El aparato digestivo es el responsable de la digestión, absorción, asimilación de los líquidos y nutrientes, así como la eliminación de desechos producidos en el tubo gastrointestinal; éste se compone de la boca que es la primera porción donde el alimento se mezcla con la saliva y es impulsado hacia una estructura tubular denominado esófago, que comunica a la boca con el estómago a través de ondas peristálticas que mueven el alimento. En éste último el alimento se almacena y es donde se lleva a cabo la segunda mezcla del alimento con el ácido, moco y pepsina, para ser finalmente liberado a una velocidad controlada y constante hacia el intestino delgado. ^{(7, 18, 46).}

El intestino delgado, está constituido por tres diferentes porciones, que son el duodeno, yeyuno e íleon; aquí el contenido luminal se mezcla con las secreciones de las células de la mucosa, con el jugo pancreático y la bilis. La digestión que inicia en la boca y el estómago, se completa en la luz y en las células de la mucosa del intestino delgado, y los productos de la digestión se absorben junto con la mayor parte de las vitaminas líquidas. ^{(7, 18, 46).}

El Intestino grueso está formado por el ciego, colon, recto y ano, su principal función es la absorción de agua, sodio y otros minerales. ^{(7, 18, 46).}

I.2. Generalidades histológicas intestinales.

El intestino delgado presenta modificaciones para aumentar su superficie de absorción y secreción: longitud, pliegues, vellosidades y microvellosidades.

En la unión gastroduodenal se presenta un cambio brusco en la mucosa, los pliegues gástricos son remplazados por proyecciones en forma de dedos de la mucosa. Asimismo se observan pliegues circulares permanentes con vellosidades que proyectan a partir de éstos. Dichos pliegues también contienen porciones de la tela submucosa. En la base de cada vellosidad se encuentran aberturas hacia las criptas intestinales. Histológicamente el intestino delgado esta constituido por:

Mucosa.

Consta de enterocitos; son las células principales del intestino delgado y su función primordial es absorción de nutrientes, su morfología es cilíndrica, citoplasma acidófilo y núcleo oval. Células caliciformes; se localizan tanto en el epitelio de las vellosidades como en las criptas. Son células con un citoplasma apical ensanchado, repleto de gránulos de secreción mucosos y base estrecha que asienta sobre la membrana basal. El mucus aportado por exocitosis o exfoliación de células completas se hidrata y aumenta de volumen de forma considerable. Células de Paneth; son células que están en el fondo de las criptas, aisladas o en pequeños grupos, tienen forma piramidal, el núcleo está en el polo basal, en posición supranuclear. Tiene una marcada actividad de síntesis proteica, las células de Paneth destacan en el caballo y están presentes en menor número en los rumiantes. Células enteroendocrinas; se localizan en las criptas de forma dispersa y en proporción inferior al resto de los tipos celulares del epitelio intestinal. Son identificables por su citoplasma claro, núcleo esférico, vesiculoso y pequeños gránulos acidófilos de localización basal. Son células que pertenecen al sistema APUD, clasificación como células argirófilas o argentafines, no obstante se identifican por métodos inmunocitoquímicos. Células blásticas pluripotenciales; ocupan el tercio inferior de las criptas, son imprescindibles en el epitelio puesto que la continua pérdida a la que está sometida la vellosidad intestinal requiere una renovación constante. Las células blásticas se encuentran en un estado de división permanente y es el origen de los demás tipos celulares. Se forma de dos capas celulares: la lamina epitelial mucosa presenta células de revestimiento, caliciformes, endocrinas gastrointestinales y M. Revestimiento: son epiteliales cilíndricas típicas, cuyos bordes apicales tienen muchas microvellosidades que se distribuyen de modo ordenado en bordes estriados. El citoplasma acidófilo y granular fino, presenta un núcleo alargado y basal. Las células caliciformes (lamina 1, 12) tienden a aumentar su número conforme se aproximan al recto. Células endocrinas gastrointestinales son típicas de todas las células hormonales. Células M son células epiteliales modificadas cuya superficie apical presenta micropliegues éstos se presentan en la lámina epitelial mucosa que recubre los folículos linfoides del tejido linfático relacionado con el intestino. Las células M realizan la endocitosis y transporte de macromoléculas en vesículas a través de su citoplasma. Las criptas intestinales se abren en la base de cada vellosidad como invaginaciones simples

ramificadas tubulares. El epitelio se forma de células cilíndricas de revestimiento, caliciformes, endocrinas y gastrointestinales, así como de gránulos acidófilos ^(2, 19, 25)

La lámina propia de la mucosa en general es un tejido de colágena laxo con muchas fibras reticulares, granulocitos y agranulocitos, también se encuentran criptas intestinales y nódulos linfáticos. Las criptas ocupan la mayor parte de las capas. El número de nodos linfáticos aumenta caudalmente, pueden ocupar la lámina propia, mucosa y la tela submucosa como acumulaciones nodulares densas, y se le conocen como tejido linfático relacionado con intestino (GALT). En los carnívoros se observa un estrato compacto, y la lámina muscular mucosa es típica. ^(2, 19, 25)

Submucosa.

Es característica las glándulas submucosas son simples, ramificadas y tubuloacinares, y se abren hacia las criptas estas glándulas pueden ser mucosas en rumiantes y caninos; mixtas en gatos, o serosas en equinos y cerdos. Se denominan glándulas submucosas intestinales en seres humanos, carnívoros y pequeños rumiantes, se presentan en la porción inicial o media del duodeno. Tales glándulas pueden constituir las continuaciones aborales de las glándulas pilóricas desplazadas a la submucosa. ^(2, 19, 25)

Células del tejido conectivo.

Células mesenquimatosas; son de pequeño tamaño, de morfología irregular con múltiples prolongaciones y escasos organoides aunque los polirribosomas ocupan la mayor parte del citoplasma. Son células con capacidad pluripotencial, diferenciadas especialmente hacia la transformación en los otros tipos celulares del tejido conectivo. Estas células se encuentran en la mayoría de los tejidos conectivos embrionarios, en adulto se localizan a rededor de los vasos sanguíneos, hecho de suma importancia en los casos de neoformación de tejido reparativo por determinadas patologías. Fibroblastos; célula mas importante y abundante del tejido conectivo; además participa en la síntesis de diversos componentes de la sustancia fundamental conectiva. Esta célula adopta diferente morfología dependiendo de su estado funcional, si se encuentra en estado de reposo toma una forma fusiforme muy delgada con finas prolongaciones y se denomina fibrocito. En el caso de que esté activa, adopta una morfología más irregular y en su citoplasma se puede observar abundantes organoides; esta forma se denomina fibroblasto. Macrófagos; se consideran células fijas del tejido

conectivo, aunque pueden comportarse como células transitorias móviles. Tiene su origen en los monocitos, que migran al tejido conectivo a través de las paredes vasculares. Por su condición fagocítica, posee numerosos lisosomas y en su membrana citoplasmática se diferencian abundantes pseudópodos. Los macrófagos se encuentran en múltiples localizaciones; en hígado se les llama células de Kupffer, en piel células de Langerhans, en pulmón macrófagos alveolares, en sangre monocitos sanguíneos, en tejido conectivo y órganos linforreticulares macrófagos o histiocitos y en los plexos coroides las células de Kolmer. Los macrófagos fagocitan células ancianas, lesionadas, necróticas, detritus celular y matriz celular. Igualmente fagocitan y destruyen cuerpos extraños y microorganismos que han sido opsonizados mediante componentes del complemento (C3) o inmunoglobulinas. Adicionalmente, los macrófagos se comportan como células productoras y secretoras de gran cantidad de productos con múltiples acciones, entre las cuales; factores de la coagulación, proteínas del complemento, interleucinas factor de necrosis tumoral, factores transformadores y activadores del crecimiento celular, interferón y mediadores químicos de la inflamación, entre otros. Participan en forma activa en la respuesta inmunológica mediante la presentación antigénica a los linfocitos.

Células reticulares; son células estrelladas con núcleo esférico y claro con citoplasma abundante ligeramente basófilo. Esta población celular los órganos linfoides y hematopoyéticos forma la estroma arquitectónica a modo de red celular (retículo celular) mediante uniones intercelulares, asociadas con esta red se dispone abundantes fibras reticulares, que son sintetizadas y segregadas por las células reticulares.

Adipocitos; son células grandes, redondeadas, con una gran gota o cuerpo lipídico en el citoplasma, el cual se observa como un reborde muy delgado que delimita la gota. El núcleo está comprimido y desplazado hacia el borde periférico del citoplasma. En este delgado citoplasma se ubica pequeño complejo de Golgi, mitocondrias, retículo endoplasmático rugoso y microfilamentos.

Pericitos; son células alargadas, con núcleo relativamente grande, derivadas de células mesenquimatosas y con unas características similares a los miofibroblastos, ya que contienen filamentos contráctiles similares a los de las células musculares lisas. Se localizan alrededor del endotelio de los capilares y vénulas.

Mastocitos o células cebadas; son muy comunes en el tejido conectivo laxo particularmente en la piel y en intestino, así como alrededor de los vasos sanguíneos donde, a veces se dispone en pequeños grupos y se sitúan en la adventicia, por lo que se le denomina células

adventiciales. Estas células derivan de precursores medulares diferentes a los leucocitos basófilos, aunque secreten sustancias similares. Son células grandes, esféricas u ovoides con un prominente núcleo esférico central. ^(2, 19, 25)

Túnica muscular.

Esta túnica está compuesta de plexos mientéricos es típica. Son células alargadas en forma de huso, con extremos finos afilados, la región central con el núcleo, se localiza en la zona mas ancha de la célula. El núcleo alargado y cilíndrico tiene extremos redondeados y posee una fina red de cromatina con heterocromatina periférica. El citoplasma es homogéneo, acidófilo y se tiñe brillantemente. Las fibras musculares lisas se relacionan con fibras reticulares. Cada una aparece rodeada por una membrana basal en la que están incluidas las fibras reticulares, las fibras reticulares que rodean a cada célula se prolongan con el tejido conjuntivo que rodea a la hoja entera. ^(2, 19, 25)

Serosa

Es una membrana epitelial compuesta por una fina capa de células epiteliales y otra de tejido conectivo, y recubren los órganos, además de secretar un fluido acuoso que reduce la fricción y actúa de lubricante en el roce entre los distintos órganos de cavidades. ^(2, 19, 25)

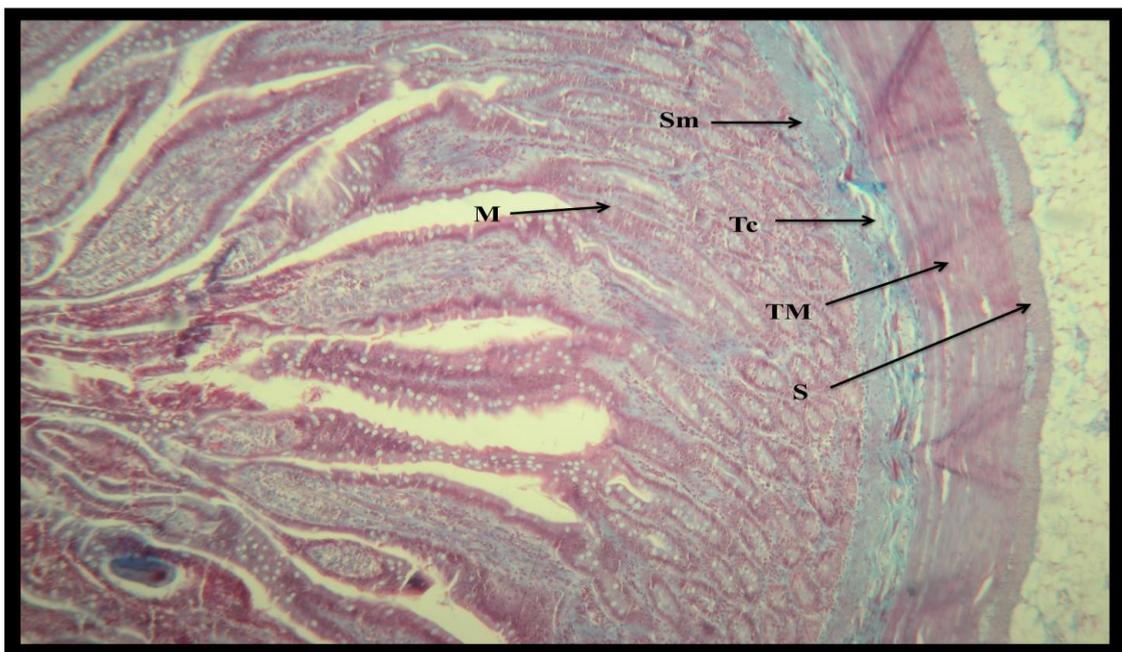


Fig 1. Corte histológico de intestino delgado. Mucosa (M). Submucosa (Sm). Tejido conectivo (Tc). Túnica muscular (TM). Serosa (S). Tinción Hematoxilina-Eosina (HE) 4x

I.3. Patología Intestinal

Existen diferentes patologías que afectan el tracto gastrointestinal, las cuales pueden clasificarse como congénitas y adquiridas, así mismo, se consideran de origen degenerativo o neoplásico, infeccioso y mecánico obstructivo. ^(7, 51).

Dado que nuestro trabajo está orientado a los problemas del intestino solo mencionaremos las relacionadas a éste; dentro de éstas patologías tenemos las enteritis ocasionada por diversos agentes infecciosos, como los parásitos, entre los que destacan los *áscaris* y donde el *Toxocara canis* es el más frecuentes; su aspecto largo y redondo lo hace inconfundible, por eso popularmente se dice que son como "espaguetis". La presencia de parásitos gastrointestinales puede imitar el aspecto de un cuerpo extraño lineal. Dentro de un patrón ecográfico, éste nematodo gastrointestinal se observa una estructura lineal hiperecogénica sin sombra acústica con un centro hipoecogénico. El *Dipylidium caninum*, otro importante parásito, se caracteriza por ser corto y plano, por eso se le conoce popularmente como "granos de arroz". La *Giardiasis* es una enfermedad entérica ocasionada por un protozoo y provoca diarrea crónica, continua o intermitente; finalmente los coccidios son parásitos protozoos (organismos unicelulares) que se multiplican en el tracto intestinal de perros y gatos, los signos mas comunes son; diarrea (primer signo, puede presentarse sangre y mucosidad) dolor abdominal, deshidratación, pérdida de peso). ^(1, 7).

Dentro del grupo de las bacterias, la *Salmonella, enterobacteriaceae*, provocan daño del epitelio intestinal, ocasionando diarrea de aspecto acuoso a mucoide y sanguinolenta; la *Campylobacteriosis* es asociada con enfermedades diarreicas acuosas, mucosa con hebras de sangre o bilis. ^(3, 7).

Las de origen virales más comunes encontramos al *Parvovirus*, enfermedad aguda altamente contagiosa, provocando vómito, diarrea, anorexia y es ocasionada por un virus tipo 2 (PVC-2); El *Coronavirus* es una enfermedad contagiosa aguda ocasionada por un virus epiteliotrópico, invade los epitelios de las puntas de las vellosidades, causando diarreas.

El moquillo canino es una enfermedad ocasionada por un virus del genero *Morbilivirus* y de la familia de los *Paramixoviridae*, que puede provocar signos respiratorios, digestivos, cutáneos y nerviosos). ^(3, 7).

Por otro lado y dentro de las de origen mecánico obstructivo tenemos las *obstrucciones* ocasionadas por cuerpo extraño o masas, los primeros son la principal causa de las obstrucciones mecánicas. La distensión del intestino delgado con líquido, gas o una combinación de ambos es indicativa de íleo mecánico (obstrucción). El grado de distensión intestinal depende de si la obstrucción es parcial o completa, de la duración y de la localización de la misma. Cuando todo el intestino delgado está dilatado, es importante diferenciar la enfermedad intestinal difusa. El aspecto ecográfico de la pared intestinal perforada por cuerpos extraños, como un palo, es un engrosamiento local y una pérdida focal de capas. Además, puede observarse la grasa mesentérica reactiva, efusión peritoneal, gas libre en el abdomen, el intestino lleno de líquido y la motilidad disminuida. ^(1,7)

Cuerpo extraño lineal (hilos, medias de nailon, sogas, cuerdas, hilos de alfombras, producen una forma característica de obstrucción intestinal); Este tipo de obstrucción mecánica presenta un plegamiento del intestino delgado como de acordeón en las radiografías. Los cuerpos extraños pueden diagnosticarse por ecografía al reconocer el característico aspecto plegado del intestino delgado. Los signos ecográficos son una trayectoria ondulante anómala del intestino y la presencia de una interface lineal brillante dentro de la luz intestinal. ⁽¹⁾

Trauma (heridas por mordeduras, heridas de bala y accidentes automovilísticos, pueden causar una perforación intestinal completa, el trauma romo puede causar un desgarre intestinal agudo o una necrosis isquémica; *Incarceración y Estrangulación intestinal* (desplazamiento no natural y el atrapamiento del intestino con la excepción de la intususcepción); *Seudoobstrucción intestinal e íleon*, éstas condiciones son causadas por una inefectiva proporción abdominal, es poco frecuente, causa signos intermitentes de enfermedades gastrointestinales; *Intususcepción* (invaginación de una porción del intestino en la luz de un segmento adyacente intestinal. Las intususcepciones normalmente se producen dentro del yeyuno, dentro de la unión ileocólica o unión ileocecal, o dentro del colon (colocólicas) y rara vez involucran al estómago o al duodeno. A menudo se producen en cachorros o gatitos, secundarias a una enfermedad intestinal primaria como la enteritis parasitaria o por infecciones bacterianas o víricas intestinales. En los pacientes mayores, las intususcepciones pueden producirse cerca de

los pseudoquistes, de los ganglios linfáticos aumentados de tamaño, de los cuerpos extraños o de las masas tumorales; *Vólvulo mesentérico* (condición de baja tasa de presentación, pero por lo general, mortal, en la cual el intestino queda retorcido sobre su eje mesentérico dando lugar a una obstrucción mecánica estrangulada del intestino delgado y la compresión de la arteria mesentérica craneal y sus ramas. ^(1,7).

Algunas otras poco frecuente tenemos: *inversión, impactación o neoplasia cecale*; atresia congénita, agenesia del colon o colon corto el cual puede provocar diarreas; *Megacolon congénito*: Ausencia congénita de las neuronas inhibitorias en el plexo submucoso de Meissner y el plexo mientérico de Auerbach, a nivel de la porción distal del colon y en el recto; *Constipación y obstipación*: la dificultad para poder defecar; *Atrapamiento colónico*: Es un tipo de obstrucción, causado por adherencias por algún tipo de cirugía; *Trauma*: Principalmente debido a heridas por arma de fuego, flechas, cuchillos y mordeduras. ⁽⁵¹⁾.

Neoplasia colónica: Principalmente por tumores como; adenomas, adenocarcinomas, carcinomas, linfosarcomas, leiomiomas, leiomiomasarcomas y carcinoides. Los linfomas, adenocarcinomas y mastocitomas son los tumores intestinales más frecuentes en los gatos, mientras que los adenocarcinomas y leiomiomas son más comunes en los perros. Los fibrosarcomas, hemangiosarcomas, carcinoides y plasmocitomas intestinales son raros. Los signos clínicos suelen consistir en pérdida de peso y anorexia. También puede producirse diarrea, melena, vómitos, malestar abdominal, derrame abdominal y anemia. La intususcepción y la perforación intestinal pueden producirse como consecuencia de tumores intestinales. Las características ecográficas más frecuentes de neoplasias intestinales son el engrosamiento de la pared intestinal, pérdida de su aspecto normal en capas y alteraciones en el contorno de las superficies mucosa o serosa. Las alteraciones asociadas a neoplasias intestinales suelen ser con más frecuencia focales, como lesiones en forma de masa, pero también pueden ser difusas, en especial en el caso de los linfomas gastrointestinales en el perro. El aspecto de la masa puede ser bastante variable. Puede haber engrosamiento concéntrico focal del intestino, o el engrosamiento puede ser excéntrico en cuanto a su localización. Las lesiones más grandes son normalmente complejas, con ecogenicidad mixta. Si bien no es difícil identificar las grandes lesiones masivas, puede ser más desafiante asociar la masa con el intestino. Pueden aparecer metástasis en los ganglios linfáticos regionales y en ocasiones en el hígado u otros órganos. ^(1,7).

I.4. Aproximación al diagnóstico de patologías intestinales

La capacidad de diagnóstico en las patologías intestinales es importante para obtener un buen tratamiento y pronóstico en nuestros pacientes, para lo cual el médico debe de conocer las diferentes herramientas que le permitan llevarlo a cabo y donde la presentación clínica de la enfermedad o patología debe de ser identificada. La reseña, anamnesis, y el examen físico general es la primera etapa donde el clínico debe de poner mucha atención. ⁽⁷⁾.

La reseña es importante dado que existen ciertos factores como la edad, sexo, raza, entre otras que son determinantes para la aparición de ciertas patologías y esto nos permite descartar o integrar los signos clínicos en ciertos padecimientos. ⁽¹⁷⁾.

Por otro lado la anamnesis nos permite a través de la información obtenida del propietario realizar un análisis en cuanto a la presentación y manifestación clínica que depende de la localización, grado y duración de la patología, por ejemplo, en una obstrucción el grado y duración, así como la integridad vascular del segmento involucrado nos permite conocer el desarrollo del proceso y por ende la implementación de un protocolo de tratamiento ya sea clínico o quirúrgico; mientras que la presentación del vomito, diarrea y anorexia nos habla de un comienzo agudo. ^(7, 17).

El examen físico general puede revelar distensión y dolor abdominal, diarrea, postura anormal y/o estado de choque. La palpación abdominal puede identificar una masa intestinal con asas llenas de gases y liquido e incluso la evidencia de cuerpos extraños, que son objetos ingeridos que pueden promover obstrucciones intraluminales completas o parciales; por ejemplo en el intestino pueden ser notados si hay objeto extraño lineal y el dolor puede ser evidente. ^(7, 17).

Los hallazgos encontrados al examen físico pueden estar relacionados con la patología principal sin que tenga participación directa sobre éstos, es decir son indirectos; el paciente puede estar deshidratado, o presentar algunos cambios metabólicos que indiquen una repercusión del problema en el intestino. ⁽¹⁷⁾.

Existen herramientas auxiliares que nos permiten descartar o confirmar nuestro diagnóstico clínico e incluso evidenciar otras lesiones que no hayan sido consideradas durante éste, dentro de las más importantes tenemos las pruebas de laboratorio, estudios

radiológicos y ultrasonográficos, así como la endoscopia. Existen otros estudios más sofisticados como la resonancia magnética. (7, 17).

El diagnóstico por imagen como pueden ser las radiografías a menudo nos permiten reconocer obstrucciones completas o casi completas y pueden revelar la etiología, las asas intestinales obstruidas se observan distendidas con aire, líquido y/o ingesta. Los cuerpos extraños lineales hacen que los intestinos aparezcan amontonados o plegados junto con burbujas pequeñas en el lumen y sin asas distendidas con gases. (12, 17).

Por otro lado durante los estudios de ultrasonografía se puede identificar objetos extraños con un margen hiperecoico ± acumulación de líquido. Por ejemplo: Las intususcepciones tienen un aspecto ecográfico característico que en la mayoría de los casos permite establecer con confianza, un diagnóstico definitivo. El patrón ecográfico más frecuentemente observado en las secciones transversales del intestino es el de una masa, parecida a una diana, con múltiples anillos concéntricos hiperecogénicos e hipocogénicos alrededor de un centro hiperecogénico que representa al mesenterio atrapado. En las secciones longitudinales, normalmente son visibles múltiples líneas paralelas hiperecogénicas e hipocogénicas. Los patrones ecográficos pueden variar a lo largo del intestino afectado, y según la duración del proceso y orientación del plano de exploración en relación con el eje de invaginación. La presencia de un anillo delgado hipocogénico, externo, similar a una diana, suele estar asociado con intususcepciones reducibles. Sin embargo, la visualización de flujo sanguíneo en el intestino invaginado, utilizando ecografía Doppler color parece ser el factor más valioso para predecir si éste es reducible o no. (1).

Con la endoscopia muchos cuerpos extraños no son identificados por que el instrumento rara vez puede ser avanzado mas allá del duodeno descendente, sin embargo, se pueden reconocer los cuerpos extraños lineales alojados en el píloro que impiden el paso del endoscopio dentro del duodeno.

Finalmente los hallazgos encontrados en las pruebas de laboratorio nos pueden mostrar anomalías hidroelectrolíticas y ácido/base a menudo que son reconocidas con el hemograma completo y perfil bioquímico. La leucocitosis con desvío a la izquierda o leucopenia degenerativa acompañada por efusión abdominal séptica indican isquemia intestinal o perfusión con peritonitis. (7, 17).

I.5. Variedades celulares que intervienen o aparecen en un exudado inflamatorio

En esta sección se describen brevemente la morfología y la función de las células que están presentes en los distintos exudados inflamatorios. ⁽⁵⁹⁾.

Fibroblastos: Se originan a partir de células mesenquimáticas indiferenciadas presentes en el tejido conectivo del tejido adyacente y migran hacia la herida siguiendo a las fibras de fibrina de los coágulos y a los capilares que se están desarrollando; estos también producen sustancia granular amorfa y colágeno, responsable de la fuerza tensil de la herida. ^(11, 29, 59).

Neutrófilos: Son células fagocíticas de vida corta, con núcleo en banda ó lobulado dependiendo la etapa de vida de la célula, pueden ser de tres a cinco fragmentos; de ahí el nombre de células polimorfonucleares. Estas células constituyen el sistema de defensa más importante contra las infecciones bacterianas. Responden a la acción quimiotáctica por su movilidad y poseen gran capacidad fagocítica y bactericida. El neutrófilo es, por lo tanto, un factor fundamental en el proceso inflamatorio. ^(11, 29, 59).

Eosinófilos: Estas células se encuentran circulando en la sangre y presentes en poca cantidad en los tejidos; característico en estas células es su citoplasma en donde encontramos abundantes gránulos de forma esférica, oval o elipsoidal que se tiñen con la eosina. Son fagocíticas y citotóxicas, además de actuar como moduladoras de la respuesta inflamatoria a través de la producción de prostaglandinas E, que regulan a la célula cebada e inactivan sus mediadores. Reacciones en contra de parásitos, principalmente helmintos y en respuestas alérgicas se observan abundantes de ellos. ^(11, 37, 59).

Células cebadas: se originan en las células madre de la médula ósea, actuando en la mediación de procesos inflamatorios. ^(11, 29, 59).

Presentan un núcleo de tamaño medio en su parte central, con la cromatina desespiralizada. En microscopía óptica solo se pueden distinguir en el citoplasma unos gránulos de gran tamaño, rodeados de membrana, estos gránulos tienen la propiedad de ser metacromáticos, es decir, tienen la capacidad de cambiar el color del tinte con el que son teñidos. Un ejemplo de esto puede observarse al utilizar la hematoxilina, de color

azul, con el cual se puede apreciar que los gránulos se tiñen de rojo/rosa. Lo mismo pasa con colorantes como el Giemsa, el azul de toluidina y el azul de metileno. ^(11, 59).

Basófilos: Los gránulos de estas células son los característicos con las que incluso son identificadas; son gruesos pero escasos. Son células de unas 10 μm de diámetro y su núcleo tiene una forma que recuerda a una S, su núcleo es globulado y se divide de 1 a 3 células. Se originan en el mismo lugar que el resto de los granulocitos (médula ósea), y son los menos numerosos, ya que constituyen sólo el 0,5% del total.⁽¹¹⁾ Son muy parecidos a los mastocitos o células cebadas, pero no son el mismo tipo celular, ni se diferencian a ellos Tienen una activa participación en la respuesta inmunitaria, a través de la liberación de histamina, serotonina en bajas concentraciones, y otras sustancias químicas. ^(11, 59).

Monocitos y macrófagos: Ambos tipos de células, derivadas de la médula ósea, forman parte del sistema mononuclear fagocítico, el monocito circulando en la sangre y el macrófago en los tejidos. En el monocito encontramos el núcleo en forma de frijol o herradura, con la cromatina agrupada en densos grumos. En el proceso inflamatorio, los monocitos aparecen después de los granulocitos y tienen un papel fagocítico para retirar bacterias, hongos, virus, protozoarios, Neutrófilos degenerados, y células alteradas o muertas. Los macrófagos son células móviles y, al igual que los monocitos, poseen un núcleo grande y dado a su función de fagocitar degradar material diverso, presentan en su citoplasma vacuolas fagocíticas y lisosomas. En algunos procesos crónicos éstas células aumentan de tamaño, para convertirse en células epiteloides, o fusionándose entre sí, con división de núcleos, con lo que forman las células gigantes multinucleadas. Además de la fagocitosis, el macrófago participa en la respuesta inmunitaria presentando los antígenos a los linfocitos T o B, y regulando las mitosis linfocíticas a través de citocinas. ^(11, 37, 55, 59).

Linfocitos: son un tipo de leucocito (glóbulo blanco) comprendidos dentro de los agranulocitos. Son los leucocitos de menor tamaño (entre 7 y 15 μm), y representan del 24 a 32% del total en la sangre periférica. Presentan un gran núcleo esférico que se tiñe de violeta-azul y en su citoplasma frecuentemente se observa como un anillo periférico de color azul. Poseen un borde delgado de citoplasma que contienen algunas mitocondrias, ribosomas libres y un pequeño aparato de Golgi. ^(11, 59).

Los linfocitos son células de alta jerarquía en el sistema inmunitario, principalmente encargadas de la inmunidad específica o adquirida. ^(11, 59).

Los linfocitos son células difíciles de catalogar según su morfología, por eso se recurre al uso de "CD's" o antígenos de diferenciación para su caracterización. ^(11, 59).

- Linfocitos B (bursodependientes): son los responsables de la respuesta humoral, es decir, de la producción de anticuerpos, proteínas (inmunoglobulinas) que se adhieren a un antígeno específico (al cual reconocen de manera unívoca). Son capaces de reconocer lípidos, proteínas, glúcidos.
- Linfocitos T (timodependientes): Detectan antígenos proteicos asociados a moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC o CMH)
 - Linfocitos CD4+ o linfocitos T4. Reconocen antígenos presentados por el MHC-II. También se les llama linfocitos "helper" o colaboradores que participan en las sinapsis inmunitarias.
 - Linfocitos T citotóxicos o linfocitos CD 8+. Reconocen péptidos presentados por MHC-I y tienen capacidad lítica.
- Células asesinas naturales, Natural Killer (NK) o linfocito grande granular. No tienen marcadores característicos, participan en la inmunidad innata, son capaces de reconocer lo "propio" también tienen propiedades líticas. ^(11, 59).

Celulas plasmáticas: en el sistema inmunitario y su papel consiste en la secreción de grandes cantidades de anticuerpos. Se diferencian a partir de los linfocitos B gracias a la estimulación de los linfocitos CD4+. Los linfocitos B actúan como células presentadoras de antígenos (APC), consumiendo un patógeno agresor. Éste se incorpora a la célula por endocitosis mediada por receptor y una vez dentro es troceado en el interior de los endosomas tras la fusión con lisosomas, liberando enzimas proteolíticas sobre el patógeno. Tras la proteólisis de éste, sus pedazos (los llamados péptidos antigénicos) son cargados en moléculas del tipo MHC II y presentadas en su superficie extracelular. Una vez allí, los linfocitos T CD4+ colaboradores se unirán al complejo MHC II/antígeno y provocarán la activación del linfocito B, lo que implica su diferenciación en célula plasmática y subsiguiente generación de anticuerpos contra el patógeno que ha sido consumido. ^(11, 59).

Plaquetas: Son fragmentos del citoplasma de los megacariocitos de la médula ósea; estas células juegan un papel importante durante la coagulación, al adherirse al fibrinógeno, aglutinarse entre sí y producir tromboplastina. Dentro del proceso inflamatorio tienen un papel preponderante, por los mediadores que producen, como histamina, serotonina, prostaglandinas y tromboxanos entre otros. ^(11, 59).

I.6. Tratamientos de problemas intestinales

Laxantes: Tratamiento para constipación:

Enemas; Agua corriente 5-10ml/kg, solución salina isotónica 5-10ml/kg, docusato sódico 5-10ml, vaselina 1-2ml/kg, jalea lubricante 5-10ml, sulfato sódico 1-2ml/kg, bisacodio 1ml/kg, supositorios de glicerina 1-2. ⁽⁵²⁾.

Catárticos orales; Laxantes salvado grosero 1-3 cucharadas/24hrs con alimento, psyllium 2 cucharada/10kg cada 24hrs con alimento, petrolato blanco 1-2 ml vía oral cada 24hrs, docusato sódico 50-100 mg vía oral cada 24 hrs, lactulosa 0.5-1 ml/kg vía oral cada 8-12 hrs, bisacodilo 5 mg vía oral cada 24 hrs. ⁽⁵²⁾.

Antibióticos de amplio espectro parenterales con daño significativo de la mucosa o sepsis; Ampicilina 20mg /kg, EV, cada 8 hrs ó Ticarcilina/clavulanato 50mg/kg, EV, cada 8 hrs y Aminoglucósido, Gentamicina 6.6 mg/kg, VE, cada 24hrs o fluoroquinolonas como la Enrofloxacin 5 mg EV o IM, cada 24 hrs, Metronidazol 10—15 mg/kg VO cada 8-12 hrs, Tilosina 20—40mg/kg VO cada 12 hrs. ^(11, 49, 53).

Glucocorticoides solubles de acción corta para choque; Sódico de dexametasona 0.5-1 mg/kg, EV o succinato sódico de prednisolona 5mg/kg, EV. ^(49, 53).

Antieméticos-metoclopramida 0.2-0.5 mg/kg, SC o EV, cada 6-8 hrs o 1-2mg/kg/24hrs como infusión a ritmo constante, después de aliviar la obstrucción. ^(49, 53).

Bloqueantes de H₂ por ejemplo ranitidina 1-2mg/kg, VO, SC, EV, cada 12 hrs y/o protector de mucosa gástrica como sucralfato 250-1000 mg, oral, cada 8-12 hrs. Se puede usar en pacientes con ulceración de la mucosa, inhibidores de la bomba de protones como el omeprazol 0.7 mg/kg oral cada 24 hrs. ^(49, 53).

Procinéticos; la metoclopramida también bloquea la zona de gatillo quimiorreceptora; se la puede utilizar en forma indefinida para tratar disturbios motores 0.2-0.5 mg/kg EV,

IM, oral cada 6-8 hrs, también se puede utilizar como infusión a ritmo constante a 1-2 mg/kg/por día en los pacientes hospitalizados. El vómito originado por quimioterapia se trata mejor con ondansetron 0.5-1 mg/kg, EV, oral, 30 minutos antes de la quimioterapia. ^(49, 53).

Fluidoterapia para sustituir las deficiencias, establecer mantenimiento y establecer perdidas activas, si el acido/base se desconoce o hay alcalosis metabólica hipoclorémica, utilizar solución salina al 0.9%, en presencia de acidosis metabólica esta indicada la solución de ringer lactato, se puede suplementar potasio, si hay hipopotasemia; 20 mEq de CKl/L de solución, se puede utilizar con seguridad para sustitución y mantenimiento. ⁽⁵⁶⁾.

Analgésicos: Buprenorfina analgésico opioide a una dosificación 0.010-0.015 mg/kg, IM o IV cada 12 hrs. ⁽⁵³⁾.

Analgésico narcótico: Loperamida 0.1-0.2 mg/kg VO cada 6 – 8 hrs. ⁽⁷⁾.

Antiinflamatorio no esterooidal como flunixin meglumina 0.5 mkg/kg IV cada 12 o 24 hrs, Meloxicam 0.2 mg/kg IV—SC de 1—24hrs, Carprofeno 4 mg/kg IV—SC de 1—24 hrs, Ketoprofeno 2mg/kg IV, IM, SC, cada 24hrs x 3 días. ^(53, 54).

Antidiarréico, absorbente, protector de mucosa; kaolina y pectina 1-2 ml/kg VO cada 6-12 hrs. Protector de tracto intestinal, subsalicilato de bismuto 2 ml/kg VO cada 6 o 8 hrs. ⁽⁵³⁾.

Antihelmínticos: Febantel, Praziquantel 15 mg/kg VO durante 3 días, Fenbendazol 50mg/kg VO de 3—5 días, Mebendazol 22mg/kg VO durante 3 días, Ivermactina 200µg/kg SC dosis única. ^(7, 49).

Tratamientos quirúrgicos:

Algunos objetos extraños se trasladan a lo largo de los intestinos sin repercutir o trastornar la fisiología del aparato digestivo lo cual evidentemente no requiere terapia de ningún tipo.

En el caso de que se produzca trastorno o signología el avance del cuerpo extraño puede ser supervisado con radiografía a menos que el vómito sea intenso, hay debilidad o se comprueben indicios de peritonitis (dolor abdominal, fiebre, neutrofilia). Las placas radiológicas siempre deben de ser repetidas antes de la cirugía, por que los cuerpos extraños pueden trasladarse hacia el colon o pueden ser eliminados con las heces. ^(7, 12, 17).

I.7. Obstrucción intestinal

Es el conjunto de signos que se desarrollan como consecuencia de una interrupción o disminución del tránsito normal del contenido intestinal. Se considera una de las causas más frecuentes de las urgencias quirúrgicas. Las causas pueden ser: parietal (estenosis), intraluminal (obstrucción) y extrínseca (compresión). ⁽⁷⁾.

El cuadro clínico de todos los casos de obstrucción intestinal es muy similar en su semiología, el diagnóstico generalmente es realizado por los signos, confirmados por un estudio de imágenes. ⁽¹⁷⁾.

La mortalidad por este padecimiento a disminuido considerablemente gracias a la tecnología que existe hoy día para apoyar el diagnóstico de esta patología. El tratamiento suele ser quirúrgico salvo en los casos de parálisis intestinal como consecuencia de otro proceso médico concomitante. ⁽⁴⁾.

La estenosis intestinal puede ser congénita, inflamatoria o tumoral, mientras que la obstrucción o intraluminal puede deberse a materia fecal (bolo), alimentos mal digeridos, cuerpos extraños, parásitos, cálculos biliares o intususcepción. La compresión es potencialmente estrangulante cuando ocluye la luz de los vasos mesentéricos. Puede ser producida por una hernia, un vólvulo, tumores o masas ganglionares extrínsecas; en estos dos últimos casos la estrangulación es más rara. ^(4, 7).

Las obstrucciones intestinales se pueden clasificar de varias formas como se muestra en el siguiente (fig. 2).

Fisiopatología	Topográfica	Otras
1.1 Funcional: Espasmódico	2.1 Del intestino delgado	Parcial o total
1.1.1 Paralítico	2.1.1 Alta (del duodeno o del yeyuno)	Aguda o crónica
1.1.2 Peritonítico	2.1.2 Baja (del íleon)	
1.1.3 No peritonítico	2.2 Del colon	
1.2 Mecánico	2.2.1 Con válvula íleocecal continente (asa cerrada)	
1.2.1 Simple		
1.2.2 Estrangulada	2.2.2 Con válvula íleocecal incontinente	

Fig. 2. Diferentes tipos de obstrucciones divididos en tres grupos de acuerdo en su capacidad de presentación. ⁽²⁶⁾.

Los tipos o causas más frecuentes de obstrucción del intestino delgado son adherencias secundarias a intervenciones quirúrgicas o secuelas de procesos inflamatorios; aunque, en la mayoría de los casos han transcurrido meses incluso años, la obstrucción puede suscitarse unas cuantas semanas después de aquellos procesos. ^(7, 32).

Existen otras causas o tipos de obstrucción del intestino delgado que son menos frecuentes y que se deben a procesos intraluminales. Las lesiones primarias del intestino delgado incluyen pólipos, linfoma o adenocarcinoma. ^(7, 17, 32).

Los bezoares por lo general están formados por material fibroso (vegetales, cabello) los pacientes que se han sometido a píloro plastia gastrointestinal o resección del píloro son más susceptible a obstrucción intraluminal por bezoares. ^(7,32).

La enfermedad inflamatoria intestinal también puede afectar al intestino delgado en diferentes sitios. De manera especial los procesos infecciosos, incluidos los abscesos, las enteritis pueden producir obstrucción del intestino delgado. ⁽³²⁾.

I.7.1 Diagnóstico

El sitio y la naturaleza de la obstrucción y el estado previo del paciente determinan el cuadro clínico. En casi todos los enfermos ocurre dolor abdominal muy evidente. El vómito en la obstrucción proximal es bilioso. El dolor en caso de obstrucción del intestino grueso suele ser en el hipogástrico. Las obstrucciones del intestino grueso en ocasiones se acompañan de vómito fecal.

Las observaciones clínicas son variables; dependen del sitio, duración y causa del proceso patológico. La semiología inicial se relaciona con cierto grado de distensión abdominal, que puede ser impresionante en caso de obstrucción colónica. La sensibilidad abdominal puede ser mínima y difusa o localizada y aguda; esto último en quienes padecen peritonitis. El abdomen es timpánico a la percusión. ⁽³⁴⁾.

La obstrucción mecánica del intestino produce sonidos activos y de tono alto con "oleadas" ocasionales. Si la obstrucción tiene varias horas de evolución, es probable que disminuyan las ondas peristálticas y los ruidos intestinales. Los pacientes con íleo adinámico pueden exhibir cierto grado de distensión abdominal acompañado de reducción o ausencia de ruidos. Es esencial investigar con atención la sensibilidad localizada o de rebote para descartar la posibilidad de intestino gangrenado o perforado, el cual requiere intervención quirúrgica inmediata. ^(17, 34).

Debe examinarse a todo paciente con dolor o distensión abdominal para detectar signos de organomegalia o masas que puede sugerir la causa de la obstrucción. La palpación rectal permite identificar impactación fecal, cáncer del recto, sangre oculta o constricción. Es necesario realizar un examen pélvico para identificar cualquier patología que tenga que ver con la gestación y ocasione la obstrucción. Las evaluaciones de laboratorio deben incluir una biometría hemática. Dependiendo de la cronicidad y el segmento intestinal obstruido es posible encontrar el rango de las células blancas elevadas al igual que el hematocrito; esto por la posibilidad de septicemia y deshidratación. ⁽³²⁾.

Quizás el método más importante de diagnóstico en la obstrucción intestinal actualmente es por imágenes. De tal manera, que las radiografías básicas de abdomen y tórax deben realizarse al inicio de la valoración del paciente. Las placas de abdomen se recomiendan en dos tomas la ventrodorsal y lateral suelen mostrar niveles de gas y líquidos que tienen importancia diagnóstica. ^(12, 39).

Aunque normalmente existe gas en estómago y colón, solo se observa en muy pocas ocasiones y en cantidades mínimas en intestino delgado. Niveles de gas y líquido sugieren firmemente obstrucción intestinal, pero también se observa en la aerofagia extrema, gastroenteritis, estreñimiento grave. La radiografía de contraste se ha desarrollado como un adyuvante útil en el diagnóstico de obstrucción de intestino

delgado y grueso. En casi un tercio de los pacientes el diagnóstico es equivoco según los datos anteriores, y se ha demostrado que los exámenes de contraste son útiles en más del 80%. Los estudios de intestino delgado con medios de contraste hidrosoluble son muy limitados por su dilución con el líquido que se encuentra en la luz intestinal. Como son muy hipertónicos, también pueden contribuir al déficit de líquidos de pacientes con obstrucción de intestino delgado. ⁽³⁹⁾.

Entre los estudios ulteriores para determinar el sitio o la causa de la obstrucción se encuentra la endoscopía, que permite identificar la mucosa friable, lesiones intraluminales y la mucosa de color azul oscuro por gangrena relacionada con necrosis intestinal, y este método se puede repetir si el diagnóstico no es claro. También se ha logrado considerables progresos en la resolución de imágenes en la ultrasonografía con mejorías en la tecnología del transductor. La ultrasonografía a menudo sirve como el primer estudio en estas patologías dentro del arsenal de auxiliares de diagnóstico. En los últimos 10 años la tomografía computarizada persiste como la modalidad diagnóstica más adecuada para obtener imágenes del abdomen agudo obstructivo. La resonancia magnética sigue en evolución, con mejorías en su tecnología que permitan obtener imágenes con mayor rapidez, pero los niveles actuales de disponibilidad impiden su uso más amplio. ⁽³⁴⁾.

A pesar de estos avances técnicos, las radiografías simples tienen la primera prioridad de imágenes para pacientes con sospecha de obstrucción intestinal. ⁽²²⁾.

Es importante diferenciar entre obstrucción parcial y total de intestino delgado ya que sólo del 12% al 20% de los pacientes con la primera requerirá operación, el resto con tratamiento médico, es decir, descompresión con sonda nasogástrica, apoyo metabólico y la mayoría mejora en el transcurso de 48 horas. ⁽³⁴⁾.

I.8. Enterotomía

La enterotomía permite la recolección de biopsias de espesor completo de todas las áreas intestinales y de otras estructuras abdominales. La enterotomía longitudinal o transversal puede ser utilizada para recolectar biopsias. Todo el abdomen debe ser explorado de forma detallada antes de realizar las biopsias. ⁽¹⁴⁾.

Indicación: Cuerpos extraños, neoplasias, intususcepción, biopsias, exploración general.

Aproximación. Preumbilical, umbilical, posumbilical, medial y paramedial

Estratigrafía: Piel, tejido subcutáneo aponeurosis de los músculos recto abdominal (línea alba).

Cuidados prequirúrgicos ⁽¹⁷⁾.

- Restricciones dietéticas de 6 a 12 horas antes de la cirugía
- Excreciones
- Tratamiento del pelo
- Posición del paciente
- Preparación cutánea estéril
- Colocación de paños de campo
- Establecer las alteraciones hidroelectrolíticas y desequilibrio ácido base
- Antibióticos profilácticos
- Vías permeables

Cuidados transquirúrgicos ⁽¹⁷⁾.

- Vestimenta quirúrgica
- Colocación del paciente de cubito dorsal
- Área séptica del paciente de la mitad del tórax hasta el perineo
- Monitorizar al paciente los signos vitales

Cuidados postquirúrgicos ⁽¹⁷⁾.

- Comprende la corrección adicional de las alteraciones hidroelectrolíticas y desequilibrio ácido base
- Analgésicos según la necesidad
- Antibióticos
- Ofrecer agua a las 8-12 hrs después
- Alimento a las 12-24 hrs postcirugía
- Deben ser supervisados por posibles signos de diarrea y peritonitis

Patrones de sutura recomendables

- Continua simple; consiste en una serie de puntos continuos simples, con un nudo en cada extremo. ⁽¹⁷⁾.

- Entrelazada Ford; son modificaciones del patrón continuo simple, en las que cada pasaje a través del tejido es parcialmente trabado, para finalizar la aguja se introduce en dirección opuesta a la previamente empleada. ⁽¹⁷⁾.
- Lembetr; es una variación punto en U vertical, aplicado en forma continua. Es un patrón invaginante que a menudo se utiliza para viseras huecas. ⁽¹⁷⁾.
- Connell y Cushing: estos patrones con frecuencia se emplean para cerrar órganos huecos por que causan un inversión tisular y establecen un cello hermético a los líquidos. ^(14,17).
- Longitudinal: se puede utilizar para biopsias o extracción de cuerpo extraño, hacer una incisión en el lumen en el borde anti mesentérico con el bisturí y cerrar la incisión con suturas interrumpidas simples. ^(14, 17).
- Transversal: las incisiones de las enterotomías pueden ser cerradas en forma transversal si el lumen intestinal es pequeño unir los extremos (X y Y) de la incisión longitudinal con una sutura interrumpida simple, para transponer la incisión a una orientación transversal. ^(14, 17).

II. OBJETIVOS

II.1. General.

Evaluar tres diferentes técnicas de sutura en la reparación del intestino delgado sometido a una enterotomía utilizando material de sutura sintético absorbible monofilamentario.

II.2. Específicos.

Evaluar macroscópicamente la reducción de luz intestinal en tres diferentes técnicas de sutura para la reparación de una enterotomía, a tres diferentes tiempos.

Evaluación de la respuesta celular y tisular de cortes histológicos obtenidos de los tres diferentes patrones de sutura en las enterotomías.

III. HIPÓTESIS.

Si durante el cierre del intestino en una enterotomía, las técnicas de suturas de inversión comprometen gran cantidad de tejido, cerrando gran porción de la luz del órgano y por la disposición y orientación de los materiales se obliteran una gran cantidad de vasos sanguíneos produciendo edema y zonas de infarto, lo que se traduce finalmente en un retraso de la cicatrización del órgano; Entonces con el uso de técnicas de sutura que no invaginen tejidos y no obstruyan los vasos sanguíneos, mejorará y optimizará el cierre de éste órgano

IV. MATERIAL Y METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló en las instalaciones de la Facultad e Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. Localizada en el km. 2.5 de la carretera Cuautitlán Teoloyucan del Municipio de Cuautitlán Izcallí. Estado de México.

El alojamiento de los animales de experimentación, así como el procedimiento quirúrgico, se realizaron en la Unidad de Cirugía. Las muestras histológicas se procesaron en el laboratorio de Histología del departamento de Ciencias Biológicas.

IV.1. Animales de experimentación.

Todos los animales que se utilizaron durante el experimento fueron tratados de acuerdo a las especificaciones técnicas para el cuidado y uso de animales de laboratorio de la norma oficial mexicana (NOM-062-ZOO-1999), y de la Guide for the care and use of laboratory animals of the United States of America.

Se utilizaron 6 perros machos criollos sanos obtenidos por donación, de 2 ó 3 años de edad, los cuales se mantuvieron en jaulas individuales 15 días previos al experimento, controlando su alimentación con alimento comercial Premium y en un medio ambiente confortable. Por otro lado se seleccionaron los animales que a la evaluación clínica y de laboratorio se encontraran sanos, a los cuales se les realizaron estudios biometría hemática, lo cuál permitió descartar la posibilidad de alguna complicación durante el experimento.

IV.2. Grupo de Estudio.

Los animales, previo al estudio fueron bañados con jabón medicado (piretrinas) y desparasitados utilizando Oxibendazol 20mg/kg VO, Niclosamida 150mg/kg. VO, (Vitaminthe reforzado). Durante este periodo se les realizó una evaluación clínica diaria, frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), temperatura (T), tiempo de llenado capilar (TLLC).

Posteriormente los animales fueron divididos al azar en tres grupos, con 2 animales cada uno (n=2), y fueron preparados para cirugía general siguiendo los preceptos de la cirugía moderna.

A todos los perros se les realizó tres enterotomías en el primer segmento del intestino delgado, con un abordaje a través de una laparotomía pos umbilical paramedial, sobre el borde antimesentérico del intestino, estas no mayor al doble del diámetro del mismo intestino y las cuales fueron reparadas con el uso de tres diferentes técnicas de sutura, utilizando un material (Monofilamento de Gliconato, absorbible violeta), (Monocyn) marca Braun Aesculap, armado con un aguja ahusada de calibre 4/0 con 70 cm.

El primer grupo se le sacrificó para la obtención de muestras a la primera semana; el segundo grupo a la segunda semana y finalmente el tercero a las tres semanas, obteniendo muestras para la evaluación histológica.

IV.3. Preparación prequirúrgica.

Los perros, 24 hrs previas a la cirugía fueron sometidos a un ayuno controlado. Antes de la cirugía se prepararon siguiendo los principios básicos de asepsia quirúrgica; realizando la tricotomía de la zona ventral desde el xifoideo hasta la pelvis, se les colocó un catéter intravenoso y un equipo de venoclisis normogotero (20 gotas por mililitro) conectado a una solución cristalinoide Hartmann a temperatura corporal, perfundiendo 12 gotas por minuto. Para mantener la vía aérea permeable, se colocó una sonda endotraqueal de Rush con globo.⁽¹⁰⁾

El procedimiento anestésico se realizó con una mezcla de Zolacepam con Tiletamía, (Zoletil 50) de los laboratorios Virbac a dosis de 7 mg/Kg/IV., previa tranquilización con Acapromacina (Calmivet) a dosis de 1 mg/kg/IM.^(7, 49)

IV.4. Técnica quirúrgica.

Bajo anestesia quirúrgica se procedió a realizar una laparotomía mediana pos umbilical incidiendo piel y tejido subcutáneo con bisturí, posteriormente con la ayuda de tijeras de Metzemaum se continuó incidiendo hasta la fascia del recto abdominal, a la cual se le realizó un corte pequeño en forma de ojal continuando por toda la fascia con unas tijeras de Metzemaum hasta dejar descubiertas las fibras del músculo recto abdominal las cuales fueron separadas por disección roma hasta llegar al peritoneo mismo que fue incidido y colocándose sobre la incisión compresas de gasa húmeda.

Una vez en la cavidad abdominal procedimos a buscar la porción del yeyuno, donde realizamos las enterotomías; sujetando una asa con los clamps intestinales de Mayo –

Robson se inició el corte sobre el borde antimesentérico del intestino con un bisturí, prolongándolo con tijeras de Metzembaum hasta producir un defecto de 2 centímetros. Este procedimiento se realizó en tres ocasiones sobre el intestino con una separación de 15cm; El cierre se realizó con el uso de tres diferentes técnicas Connell y Cushing (CyC), puntos discontinuos longitudinales (L) en la seromuscular y finalmente puntos discontinuos transversales (T) en la seromuscular. En los tres ensayos se utilizó un material de sutura absorbible, sintética, (Monofilamento de Gliconato, violeta), (Monocyn) con un aguja ahusada de calibre 4/0 con 70 cm.

Una vez realizadas las tres enterotomías y reparadas se procedió al cierre de los planos anatómicos utilizando material de sutura absorbible multifilamentario trenzado, siendo la poliglactina 910, calibre 2/0 con aguja ahusada (Vicryl) el peritoneo utilizando con una técnica de surjete continuo anclado; posteriormente se reparan las fascias del recto abdominal utilizando el mismo material de sutura, solo que esta ocasión se utilizó una técnica de resistencia de puntos en "X"; finalmente se reparó la piel por medio de puntos simples discontinuos utilizando como material de sutura Nylon monofilamentario no absorbible calibre 2-0 con aguja reverso cortante.

IV.5. Cuidados posoperatorios.

Una vez pasado la cirugía se les administró a los pacientes un antimicrobiano Sulfadoxina 200 mg, Trimetoprim 40mg, a una dosificación 30mg por kg vía SC cada 24 hrs por una semana, así como un analgésico y desinflamatorio, Flumixin meglumin 0.5 mg por kg/ IV/ cada 24 hrs por 3 días. ^{(53, 54).}

Pasadas las 24 horas de la cirugía se les proporciono alimento comercial con el 18 % de proteína de acuerdo con su peso. Los pacientes fueron monitorizados diariamente durante todo el periodo posoperatorio, poniendo énfasis en el sistema digestivo se registraron sus constantes fisiológicas y se valoró la herida hasta su recuperación realizando nuevamente estudios de laboratorio.

Posteriormente fueron sacrificados humanitariamente por una sobre dosis de anestesia utilizando pentobarbital sódico para la obtención de muestras; dos animales a la 1,2 y 3 semanas posteriores a la cirugía.

IV.6. Obtención de muestras:

IV.6.1. Preparación de muestras.

Las muestras fueron mantenidas en una solución fijadora de Bouin por 48 horas, pasadas al alcohol al 70 % por 24 horas, para poder medir cada una de las muestras obtenidas de los intestinos las cuales se les realizaron las diferentes tipos de patrones de sutura, para la cual fueron medidas del borde mesentérico al borde anti mesentérico de todas las muestras obtenidas, para hacer una comparación de el espacio de la luz intestinal que se obtuvo. Posteriormente, los cortes de tejidos se procesaron mediante la técnica de inclusión en parafina de rutina. (fig.3).

Coloración.

Para el proceso de coloración se utilizaron las técnicas mencionadas a continuación: la técnica de Hematoxilina-Eosina (fig.4), empleada comúnmente como rutina para microscopia general, y la Tricrómica de Gomori (fig.5), la que se utilizó con el fin de observar con mayor claridad los componentes de los tejidos que no fueran bien diferenciados por la técnica de rutina

Montaje.

A las laminillas ya coloreadas se les cubrió con una capa fina de resina sintética sobre el corte histológico, e inmediatamente después se colocó un cubreobjetos sobre la capa de resina sin resecar. Se dejaron secar boca arriba a temperatura ambiente por 24 hrs.

Una vez obtenidas las laminillas con las dos diferentes técnicas ya descritas se procedió a la observación en al microscopio a 2x y 4x. Para sus descripciones de cada una de las técnicas de sutura ya mencionadas, evaluando la reacción inflamatoria ocasionada por cada una de las técnicas de reparación y su evolución del proceso cicatrizal.

Proceso	Veces	Paso
Inclusión en parafina	2	Parafina líquida a 55 °C 1 hora
	1	Inclusión de muestras en barras de Leuckart y relleno de moldes con parafina de inclusión a 55 °C
	1	Refrigeración a 4 °C por 24 hrs.
		Corte al micrótopo a grosores de 5 y 7 micrómetros (µm) Obtención del corte, se colocaron en baño de flotación de tejidos a 37°C, de 3 a 5 segundos Colocación del corte en un portaobjetos. Secado a temperatura ambiente
	1	Colocación en platina térmica a 55 °C durante 24 hrs

Fig. 3. Proceso de inclusión en parafina de las muestras

Proceso	Veces	Paso
Coloración Hematoxilina-Eosina	2	Xileno 5 minutos
	2	Etanol al 100 % por 5 minutos
	1	Etanol al 96 % por 5 minutos
	1	Etanol al 80 % por 5 minutos
	1	Etanol al 70 % por 5 minutos
	1	Lavado con agua corriente, por 2 minutos
	1	Hematoxilina de Harris, por 5 minutos
	1	Lavado con agua corriente, por 2 minutos
	1	Inmersión rápida de alcohol ácido 70% con 1 % de HCl
	1	Lavado con agua corriente, por 2 minutos
	1	Carbonato de litio por 1 minuto
	1	Lavado con agua corriente, por 1 minuto
	1	Eosina alcohólica por 15 minutos
	2	Lavado con agua corriente
	2	Etanol al 96%
	2	Etanol al 100%
	2	Xileno Aclaramiento

Fig. 4. Desarrollo de la técnica de tinción Hematoxilina-Eosina.

Proceso	Veces	Paso
Coloración Tricrómica de Gomori	2	Xileno 5 minutos
	2	Etanol al 100 % por 5 minutos
	1	Etanol al 96 % por 5 minutos
	1	Etanol al 80 % por 5 minutos
	1	Etanol al 70 % por 5 minutos
	2	Lavado con agua corriente, por 2 minutos
	1	Hematoxilina de Harris, por 5 minutos
	2	Lavado con agua corriente, por 2 minutos
	1	Carbonato de litio al 1% por 1 minuto
	1	Lavado con agua corriente
	2	Agua destilada por 5 minutos
	1	Mezcla Tricrómica de Gomori, por 15 minutos
	1	Lavado con agua destilada
	2	Etanol al 96%
	2	Etanol al 100%
	2	Xileno Aclaramiento

Fig. 5. Desarrollo de la técnica de tinción de Tricrómica de Gomori.

V. RESULTADOS

V.1. Pruebas de laboratorio.

Con lo referente al hemograma se puede observar en la (fig.6 y 7), que al inicio del experimento el perro No. 4 mostró una considerable baja en el hematocrito la cual se corrigió al final del experimento, entrando a los parámetros normales y si bien hubo algunas otras diferencias que no se consideran trascendentales, por lo cual consideramos que estos cambios pudieron ser por que los perros fueron adquiridos por donación y estaban en una condición corporal 2 (según Shumada y Pibot^(43, 48)) y en mal estado, pero al haberlos desparasitado, bañado y alimentándolos con alimento seco Premium antes del experimento. Pudimos observar un cambio tanto físico como metabólico. Solo en el perro No. 4 se obtuvieron parámetros ligeramente fuera de los rangos normales, lo cual consideramos normal porque el perro era sumamente inquieto y nervioso en el momento del muestreo.

	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		RANGOS NORMALES
	Perro 5	Perro 6	Perro 3	Perro 4	Perro 1	Perro 2	
ERITROCITOS:	5, 500, 000 mm ³	6, 300, 000 mm ³	5, 400, 000 mm ³	4, 400, 000 mm ³	5, 400, 000 mm ³	5, 200, 000 mm ³	5.5– 8.5 millones por mm ³
HEMOGLOBINA:	12.0 g/dl	14.0 g/dl	11.0 g/dl	8.0 g/dl	11.0 g/dl	12.0 g/dl	12 –19.5 g/dl
HEMATOCRITO:	33.0 %	39.0 %	33.0 %	14.0 %	33.0 %	36.0 %	33–55 %
V.G.M.:	60.0 Micras ³	61.9 Micras ³	61.6 Micras ³	54.5 Micras ³	61.6 Micras ³	69.2 Micras ³	60–77 micras ³
C.H.G.M.:	36.3 %	35.8 %	33.3 %	33.3 %	33.3 %	33.3 %	32–36 %
H.G.M.:	21.8 Uug	22.2 Uug	20.0 Uug	18.1 Uug	20.0 Uug	23.0 Uug	19.5–24 Uug
V.S.G.:	10 mm/h	8 mm/h	2 mm/h	2 mm/h	2 mm/h	0 mm/h	0–13 mm/h

Fig. 6. Hemograma de los pacientes en el estudio previo al manejo quirúrgico, Formula Roja 2010

	Perro 5	Perro 6	Perro 3	Perro 4	Perro 1	Perro 2	
ERITROCITOS:	5, 200, 000 mm ³	6, 900, 000 mm ³	5, 300,000 mm ³	5, 680, 000 mm ³	5, 400, 000 mm ³	5, 000, 000 mm ³	5.5– 8.5 millones por mm ³
HEMOGLOBINA:	11.0 g/dl	17.0 g/dl	11.0 g/dl	11.0 g/dl	11.0 g/dl	12.0 g/dl	12 –19.5 g/dl
HEMATOCRITO:	34.0 %	43.0 %	32.0 %	36.0 %	33.0 %	33.0 %	33–55 %
V.G.M.:	65.3 Micras ³	62.3 Micras ³	60.3 Micras ³	63.3 Micras ³	61.6 Micras ³	60.8 Micras ³	60–77 micras ³
C.H.G.M.:	32.3 %	39.5 %	34.3 %	30.5 %	33.3 %	38.3 %	32–36 %
H.G.M.:	21.1 Uug	24.6 Uug	20.7 Uug	19.3 Uug	20.0 Uug	24.0 Uug	19.5–24 Uug
V.S.G.:	10 mm/h	2 mm/h	0 mm/h	5 mm/h	2 mm/h	1 mm/h	0–13 mm/h

Fig. 7. Resultados en el momento previo al sacrificio de cada paciente para Toma de muestras. Formula roja.

Por otro lado la formula blanca (fig. 8 y 9) que después de la cirugía aumento considerablemente probablemente debido al proceso inflamatorio por el que cruzan a nivel intestinal, como cambio normal a cualquier procedimiento quirúrgico

	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		RANGOS NORMALES
	Perro 5	Perro 6	Perro 3	Perro 4	Perro 1	Perro 2	
LEUCOCITOS:	11, 000 por mm ³	11, 400 por mm ³	13, 000 por mm ³	18, 400 por mm ³	11, 660 por mm ³	15, 400 por mm ³	5.5-12 mil por mm ³
LINFOCITOS:	14 %	12 %	14 %	12 %	11 %	12 %	12 -30 %
MONOCITOS:	1 %	0 %	1 %	0 %	0 %	1 %	2 -10 %
NEUTRÓFILOS:	85 %	87 %	85 %	88 %	89 %	87 %	70 -80 %
BASOFILOS:	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 -10 %
EOSINOFILOS:	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 -1 %
MELOCITOS:	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
JUVENILES:	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BANDA:	2 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 -4 %
SEGMENTADOS:	83 %	85 %	85 %	88 %	89 %	88 %	60 -77 %
PLAQUETAS:	180, 000 por mm ³	180, 000 por mm ³	220, 000 por mm ³	180, 000 por mm ³	220, 000 por mm ³	200, 000 por mm ³	200-400 mil por mm ³
RETICULOCITOS:	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0 – 1.5 %

Fig. 8. Comparativo de resultados en la formula blanca de los pacientes previo al manejo quirúrgico de cada paciente.

	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		RANGOS NORMALES
	Perro 5	Perro 6	Perro 3	Perro 4	Perro 1	Perro 2	
LEUCOCITOS:	17, 200 por mm ³	22, 200 por mm ³	35, 800 por mm ³	19, 000 por mm ³	11, 660 por mm ³	24, 280 por mm ³	5.5-12 mil por mm ³
LINFOCITOS:	12%	16	15	14	11 %	16	12 -30 %
MONOCITOS:	1%	0 %	0 %	1%	0 %	0 %	2 -10 %
NEUTRÓFILOS:	87%	84%	84%	85%	89 %	84%	70 -80 %
BASÓFILOS:	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 -10 %
EOSINOFILOS:	0 %	1%	1%	0 %	0 %	0 %	0 -1 %
MIELOCITOS:	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
JUVENILES:	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BANDA:	3%	2%	2%	2%	0 %	1%	0 -4 %
SEGMENTADOS:	84%	82%	82%	83%	89 %	83	60 -77 %
PLAQUETAS:	160, 000 por mm ³	220, 000 por mm ³	210, 000 por mm ³	180, 000 por mm ³	220, 000 por mm ³	200, 000 por mm ³	200-400 mil por mm ³
RETICULOCITOS:	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0 – 1.5 %

Fig. 9. Comparativo de resultados de la formula blanca en donde la toma de muestra se realizo previo al sacrificio de cada paciente.

V.2. Constantes fisiológicas.

	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		RANGOS NORMALES
	Perro 5	Perro 6	Perro 3	Perro 4	Perro 1	Perro 2	
TEMPERATURA °C:	38.8	37.5	38.8	39.1	38.8	38.6	38 – 39.5
F. CARDIACA x MIN:	109	128	116	139	124	128	100 - 130
F. RESPIRATORIA x MIN:	30	27	21	26	26	25	20 - 22

Fig. 10. Constantes fisiológicas. Los valores representan el promedio de la inspección diaria por semana.

En este caso los rangos normales son orientativos y habrá que considerar variaciones individuales. Solo en el perro No. 4 se obtuvieron valores ligeramente elevados lo cual consideramos normal porque el perro era sumamente inquieto y nervioso y en el momento de la evaluación diaria se alteraban ligeramente los resultados.

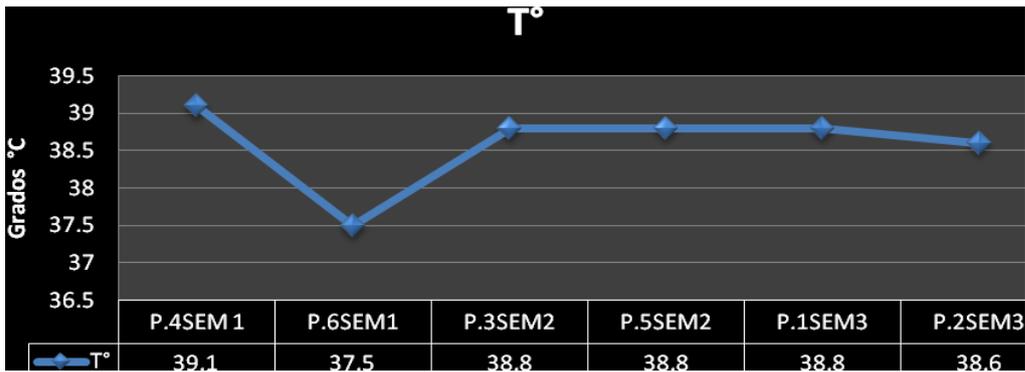


Fig. 11. Promedio de temperatura registrada durante el posoperatorio,

En esta figura podemos determinar que hubo una ligera variación en algunos de los perros, la cual pudo ser por que alguno de los perros se comportaba muy inquieto y nervioso a la valoración diaria de las constantes pero sin salirse de los rangos normales

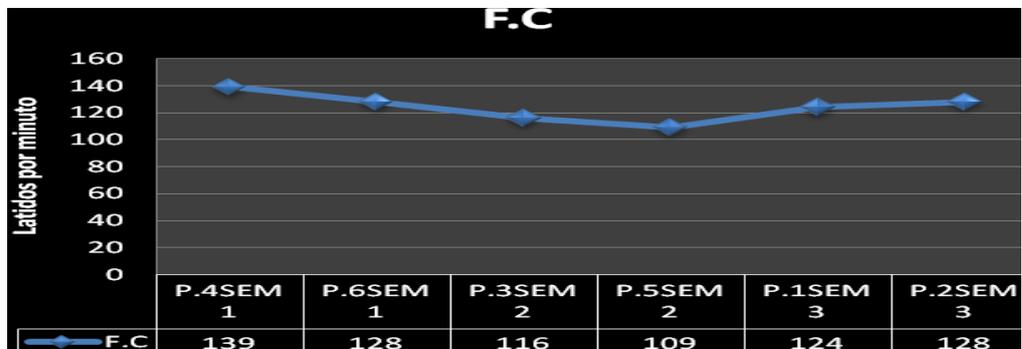


Fig. 12. Promedio de frecuencia cardiaca de los perros en el posoperatorio

Se mantubieron en los rangos normales, aunque los perros se comportaron de diferente manera por ser muy nerviosos

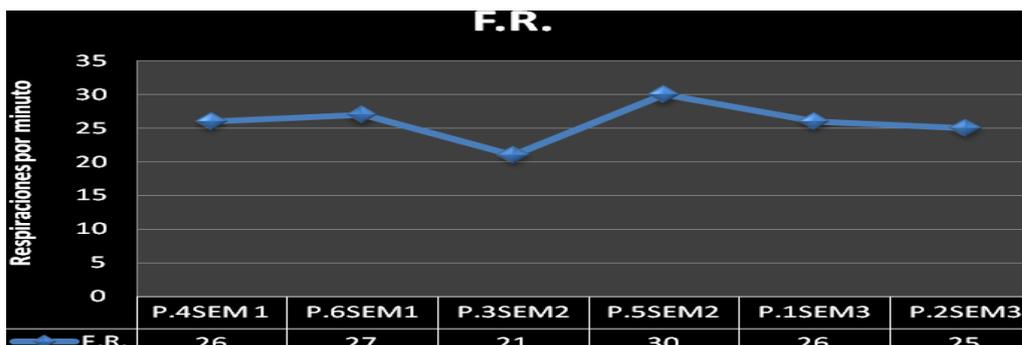


Fig. 13. Promedio de las frecuencias respiratorias de los perros en el posoperatorio en el cual se mantubieron en los rangos normales, aunque los perros se comportaron de diferente manera por ser muy nervioso.

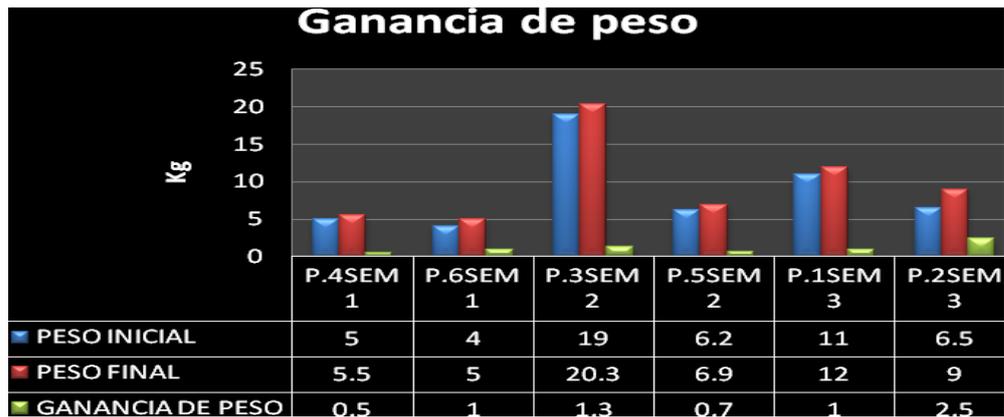


Fig. 14. Ganancia de peso de los perros durante el posoperatorio,

Y en el cual cada uno de los mismos tubieron cierta ganancia de peso al darles alimenmto premium durante todo el periodo del proyecto

V.3. Evaluación macroscópica.

Para la evaluación macroscópica y obtención de muestras, previa eutanasia, se realizó una laparotomía medial desde los xifoides hasta la pelvis, localizando las tres enterotomías realizadas.

Durante la evaluación posmortem, se pudo observar que en algunos de los pacientes en la zona de la incisión se encontraba cubierta o adherida por el epiplón, lo que es considerado por algunos autores como una omentalización fisiológica; ésta fue retirada cuidadosamente para poder evaluar completamente el segmento de interés.

Como podemos observar (fig. 15) hubo aproximadamente un 40% de adherencias en las diferentes técnicas de sutura, lo cual nos hace pensar que formaron por la manipulación del intestino.

No. Perro	Connell y Cushing	Longitudinal	Transversal
1	-	+	+
2	+	-	-
3	-	-	+
4	-	+	-
5	+	-	-
6	-	-	+

Fig. 15. Adherencias encontradas (omentalización fisiológica) en la zona del segmento intestinal, intervenido al realizar la toma de muestras, (Negativo -), (Positivo +)

Se apreció que algunas de las cirugías se omentalizaban fisiológicamente sin necesidad de realizarlas manualmente, sin tener mayor complicación fisiológica.

Utilizando una regla se procedió a la evaluación del diámetro del intestino en las tres diferentes enterotomías con sus respectivas técnicas de sutura; para lo cual se consideró desde el borde mesentérico al antimesentérico del asa en estudio; como se puede observar en la (fig. 16 y 17). En general, las técnica donde se utilizó C.C (Connell y Cushing) se obtuvieron mayor reducción obteniéndose hasta el 47.1% con relación al diámetro normal, teniendo un mejor comportamiento en la técnica de sutura Longitudinal donde fue menor esta reducción.

No. de perro	TIEMPO	NORMAL	C.C	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL
Perro 5	Semana 1	1.6cm	1.1cm	1.5cm	1.4cm
Perro 6	Semana 1	1.2cm	0.7cm	1.1cm	1.1cm
Perro 3	Semana 2	1.8cm	1.2cm	1.6cm	1.7cm
Perro 4	Semana 2	1.5cm	0.9cm	1.5cm	1.4cm
Perro 1	Semana 3	1.3cm	0.8cm	1cm	1cm
Perro 2	Semana 3	1.5cm	1cm	1.4cm	1.3cm

Fig. 16. Diámetro del intestino medido en cm de los 6 perros, teniendo como referencia el diámetro del intestino normal de cada uno de los mismos.

No. de perro	TIEMPO	NORMAL	C.C	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL
Perro 5	Semana 1	1.6cm	1.1cm reducción 31%	1.5cm reducción 6.25%	1.4cm reducción 12.5%
Perro 6	Semana 1	1.2cm	0.7cm reducción 41.7%	1.1cm reducción 8.4%	1.1cm reducción 8.4%
Perro 3	Semana 2	1.8cm	1.2cm reducción 33.4%	1.6cm reducción 11.2%	1.7cm reducción 5.6%
Perro 4	Semana 2	1.5cm	0.9cm reducción 40%	1.5cm reducción 0%	1.4cm reducción 6.7%
Perro 1	Semana 3	1.3cm	0.8cm reducción 38.5%	1cm reducción 23.1%	1cm reducción 23.1%
Perro 2	Semana 3	1.5cm	1cm reducción 33.4%	1.4cm reducción 6.7%	1.3cm reducción 13.4%

Fig. 17. Comparación de las diferentes técnicas donde se muestra en porcentajes, la reducción de la luz intestinal.

Como podemos comparar las diferentes técnicas de sutura, al realizar mediciones en porcentaje se puede determinar que la técnica de sutura que tubo menor reducción fue La técnica longitudinal y la que tuvo mayor obliteración fue Connell - Cushing.

Una vez medido el diámetro del intestino, se procedió hacer la evaluación de la reducción de la luz intestinal en las diferentes técnicas de sutura, para lo cual se consideró el espacio libre de la mucosa en una zona normal con un promedio de 5.6 mm, tal y como se muestra en la figura 15 y donde podemos observar en términos generales que en la técnica (CC) se obtuvo un mayor cierre u obliteración de la luz,

quedando una zona libre de 1.18mm, mientras que la transversal mostro una mayor zona libre de 5.4mm

	PERRO 1 diam mm	PERRO 2 diam mm	PERRO 3 diam mm	PERRO 4 diam mm	PERRO 5 diam mm	PERRO 6 diam mm	PROMEDIOS	VARIANZA	DESV. ESTANDAR
CC	2	0.8	0.3	1	2.5	0.5	1.183	0.8	0.9
L	8	4	5	4.5	4.8	5.5	5.3	2	1.42
T	3	5.5	4	4.5	7.5	8	5.42	3.95	2
N	4.5	11	6	3.5	4.8	3.8	5.6	7.9	2.9

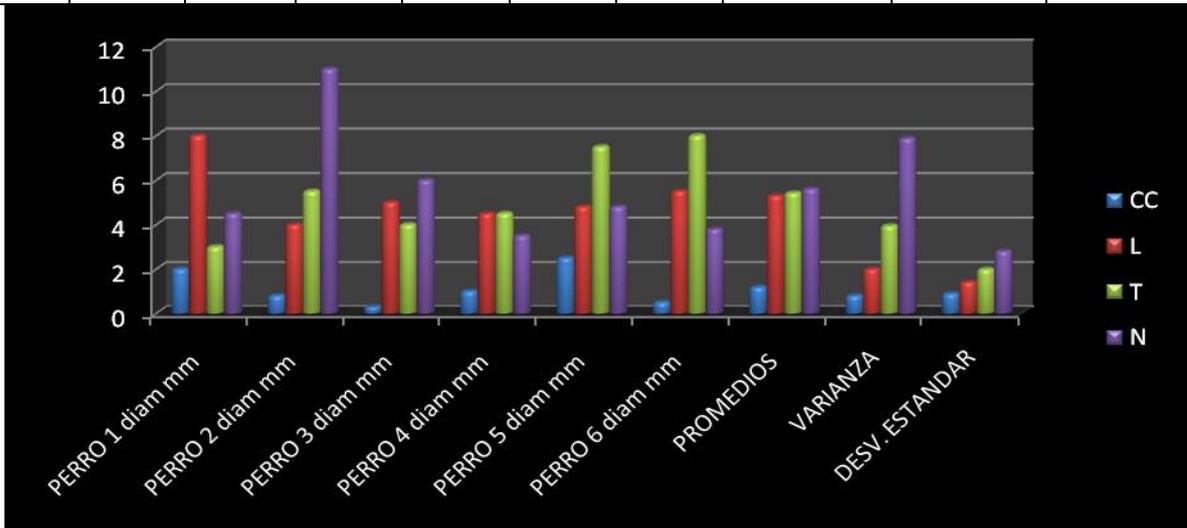


Fig. 18. Comparación de diámetros en mm de las diferentes técnicas de suturas, (CC: Connell y Cushing, L: longitudinal, T: transversal, N: normal), con sus respectivos promedios, varianza y desviación estándar.

*Se utilizó un diseño completamente al azar bajo el siguiente modelo

^

$$Y_{ijk} = M + B_i + T_j + e_k$$

Y= Media general

i= Técnica

e= Error aleatorio asociado a cada observación

T= Tratamiento

Para probar la hipótesis nula de que el diámetro de la luz intestinal es igual contra la hipótesis alterna q muestra que al menos un tratamiento quirúrgico es diferente a las otras técnicas.

Ho T1 = Tj

Ha T1 ≠ Tj

CC	L	T	N					
2	8	3	4.5					
0.8	4	5.5	11					
0.3	5	4	6					
1	4.5	4.5	3.5					
2.5	4.8	7.5	4.8					
0.5	5.5	8	3.8					
Análisis de varianza conforme un diseño completamente a azar								
Análisis de varianza de un factor								
RESUMEN								
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	desv. Estandar	coefec.de variacion %	% de reducci'ón	
cc	6	7.1	1.18	0.77	0.77	64.70	78.87	
L	6	31.8	5.30	2.00	2.00	37.74	5.36	
T	6	32.5	5.42	3.94	3.94	72.77	3.27	
N	6	33.6	5.60	7.76	7.76	138.64	0	
ANÁLISIS DE VARIANZA								
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F		
Entre grupos	81.7683	3	27.2561	7.534	0.00146	3.0984		
Dentro de los grupos	72.3567	20	3.6178					
Total	154.125	23						

Fig. 19. Estudio estadístico entre las diferentes técnicas de sutura en el intestino.

Donde en el análisis de varianza entre los perro en los cuales comparando las técnicas de sutura, donde (F, es mayor que el valor crítico para F) esto quiere decir que si hay diferencia entre las técnicas de sutura.

CC	L	T	N					
perro 1	2	8	3	4.5				
perro 2	0.8	4	5.5	11				
perro 3	0.3	5	4	6				
perro 4	1	4.5	4.5	3.5				
perro 5	2.5	4.8	7.5	4.8				
perro 6	0.5	5.5	8	3.8				
Análisis de varianza de un factor								
RESUMEN								
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza				
perro 1	4	17.5	4.375	6.8958				
perro 2	4	21.3	5.325	18.1558				
perro 3	4	15.3	3.825	6.1892				
perro 4	4	13.5	3.375	2.7292				
perro 5	4	19.6	4.9	4.18				
perro 6	4	17.8	4.45	9.91				
ANÁLISIS DE VARIANZA								
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F		
Entre grupos	9.945	5	1.989	0.2483	0.9352	2.7729		
Dentro de los grupos	144.18	18	8.01					
Total	154.125	23						

Fig. 20. Estudio estadístico donde se comparan las técnicas de sutura entre ellas entre los mismos perros, entre las diferentes técnicas de sutura en el intestino.

En esta ocasión para lo cual se obtuvo por medio del análisis de varianza en donde (F, es menor que valor crítico para F) esto nos indica que NO se observa diferencias comparando las mismas técnicas de sutura.

V.4 Evaluación histológica.

Para la evaluación del tipo de celularidad encontrado en las zonas donde se realizó la síntesis del intestino a través de las tres diferentes técnicas de sutura e utilizó el siguiente criterio

-	SCPA
+	Leve
++	Moderado
+++	Severo
++++	Muy severo

Técnica de Connell – Cushing.

No. Perro	1	2	3	4	5	6	promedio
Infiltrado mononuclear	++	+++	+++	++	++	++	Moderado a severo
Infiltrado polimorfonuclear	+	+	++	++	++	+	Leve a moderado
Tejido conectivo	+	++	+	+	++	++	Leve a moderado
Reparación de la mucosa intestinal	++	-	-	-	++	-	Leve
Reparación de la serosa intestinal	+	-	-	-	+	+	Leve

Fig. 21. Evaluación de la infiltración celular en la zona de sutura. Técnica de Connell-Cushing.

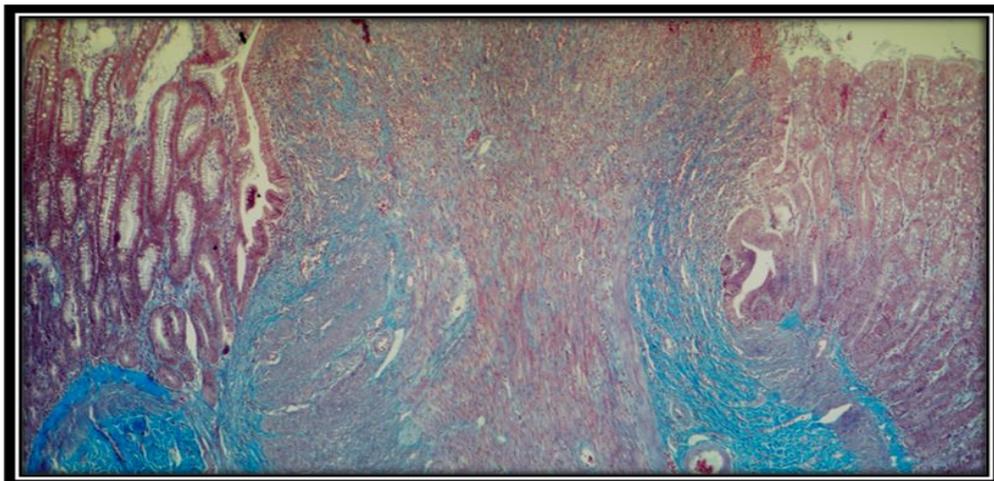


Fig. 22. Corte histológico de la reparación celular en la zona de sutura. Técnica de Connell-Cushing. Tinción Gomori 4x

Se evaluó microscópicamente los diferentes tipos de células infiltradas que se encontraron en la zona de la incisión y el tipo de reparación de acuerdo con las diferentes capas de tejido como son (conectivo, mucosa intestinal y serosa intestinal) en la técnica de sutura Connell – Cushing, en todos los perros (fig. 21). En donde el infiltrado mononuclear fue de moderado a severo, el infiltrado de polimorfo nuclear observo un infiltrado de leve a moderado, con una proliferación de tejido conectivo de leve a moderado, con respecto a la reparación de la mucosa encontramos que fue leve y la reparación de la serosa fue de la misma manera.

Técnica Transversal.

No. Perro	1	2	3	4	5	6	promedio
Infiltrado mononuclear	+	+	++	++	+	++	Leve a moderado
Infiltrado polimorfonuclear	++	++	+	+	++	+	Leve a moderado
Tejido conectivo	++	+	+	-	+	+	Leve
Reparación de la mucosa intestinal	+	+++	++	+++	++	++	Moderado a severo
Reparación de la serosa intestinal	+	++	++	+	+	+	Leve a moderado

Fig. 23. Evaluación de la infiltración celular en la zona de sutura. Técnica Transversal.

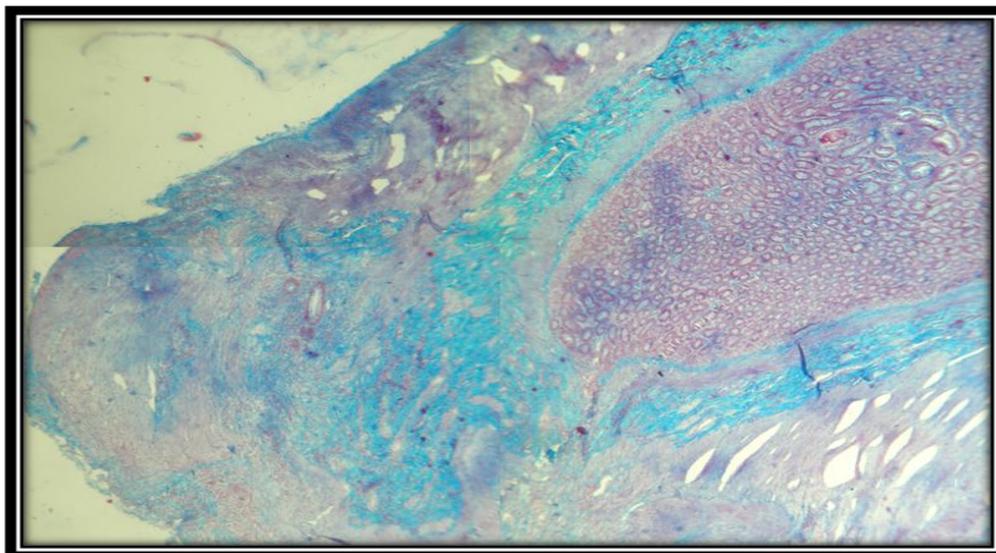


Fig. 24. Corte histológico de la reparación celular en la zona de sutura. Técnica de Transversal. Tinción Gomori 4x

Se encontraron diferentes tipos de células de defensa que se encontraron en la zona de la incisión y el tipo de reparación de acuerdo con las diferentes capas de tejido como son (conectivo, mucosa intestinal y serosa intestinal) en la técnica de sutura transversal, en todos los perros. En donde encontramos con un infiltrado mononuclear de leve a moderado, como también de leve a moderado fueron los polimorfos nucleares, en cuanto al tejido conectivo fue una cantidad leve, en donde obtuvimos de moderado a severo fue en la reparación de la mucosa intestinal y en la reparación de la serosa encontramos que tuvo una cantidad de leve a moderado.

Técnica Longitudinal.

No, Perro	1	2	3	4	5	6	promedio
Infiltrado mononuclear	+	++	+	++	++	++	Leve a moderado
Infiltrado polimorfonuclear	++	+	++	+	-	+	Leve a moderado
Tejido conectivo	++	+	++	+	+	+	Leve
Reparación de la mucosa intestinal	+	++	++	+++	+++	+++	Moderado a severo
Reparación de la serosa intestinal	+	+	++	++	+	++	Leve a moderado

Fig. 25. Evaluación de la infiltración celular en la zona de sutura. Técnica Longitudinal

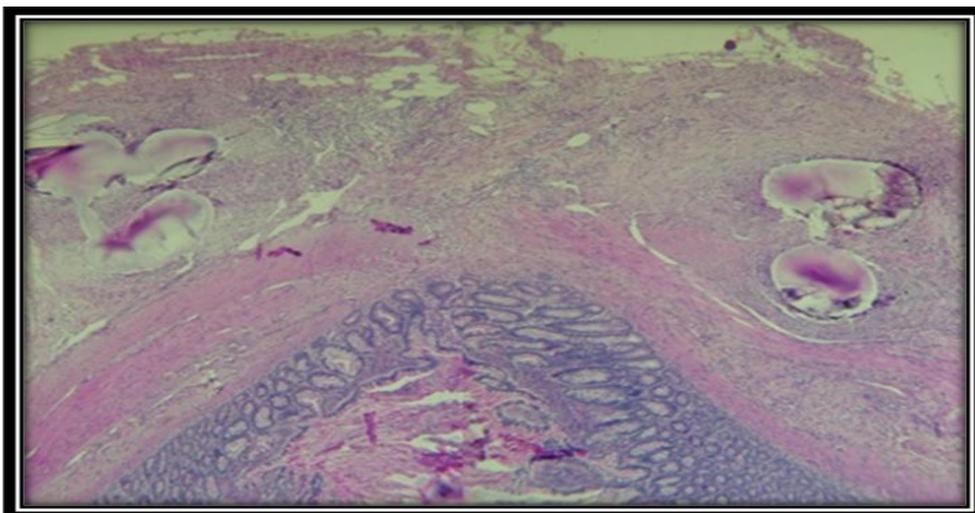


Fig. 26. Corte histológico de la reparación celular en la zona de sutura. Técnica Longitudinal. Tinción HE 4x

Se evaluó microscópicamente las diferentes tipos de células de defensa que se encontraron en la zona de la incisión y el tipo de reparación de acuerdo con las

diferentes capas de tejido como son (conectivo, mucosa intestinal y serosa intestinal) en la técnica de sutura longitudinal, en todos los perros. En donde encontramos de leve a moderado una cantidad de infiltrado mononuclear, por consiguiente en él fue similar la cantidad e infiltrado de polimorfos nucleares, donde encontramos una cantidad leve de tejido conectivo, sin embargo en la mucosa intestinal el grado fue de moderado a severo, por lo tanto en la reparación de la serosa fue de leve a moderado

Parámetro	Semana 1			Semana 2			Semana 3		
	CC	L	T	CC	L	T	CC	L	T
Infiltrado Polimorfonucleares (Neutrófilos)	+++	+++	+++	+	++	++		+	+
Edema	+++	++	++	++	+	+			
Infiltrado Mononucleares (Macrófagos)				++	+	+	+++	+	+
Fibroblastos				+	++	++	+	+++	+++
Tejido de Neo vascularización				+			++	+	+
Recuperación de la mucosa y membrana basal					++	++	+	++++	+++

Fig. 27. Comportamiento de la reparación a nivel histológico, tomando en cuenta lo observado en promedio con los pacientes utilizados en la 1°, 2° y 3° semanas respectivamente.

Semana 1. En el examen histológico de los segmentos intestinales en donde se realizaron los procedimientos quirúrgicos observamos abundante infiltrado de polimorfonucleares; lo que genera la aparición de edema; se aprecia el comportamiento muy similar en las tres técnicas utilizadas; producto de las lesiones quirúrgicas, aunque controladas las células reaccionan inmediatamente tratando de reparar la situación.

Semana 2. Microscópicamente se observa disminución considerable del infiltrado polimorfonuclear especialmente en aquellas donde se utilizó la técnica de Connell-Cushing (CC), probablemente debido al hermetismo que se genera en la técnica; por otro lado se pudo observar una disminución del edema principalmente en la zona de la solución de continuidad y alrededor de la sutura que actúan como cuerpos extraños en la mucosa intestinal. Además se pudo apreciar la presencia de macrófagos y fibroblastos.

Semana 3. Los segmentos de intestino tomados en este momento la mayoría mostraron una evidente reparación, principalmente las técnicas Longitudinal (L) y Transversal

(T), no así la técnica de Connell-Cushing (CC) que evidencio vasos de neovascularización provocado por la grave lesión aun persistente

Connell – Cushing.

Transversal.

Longitudinal

Tinción Gomori

Tinción Gomori

Tinción HE

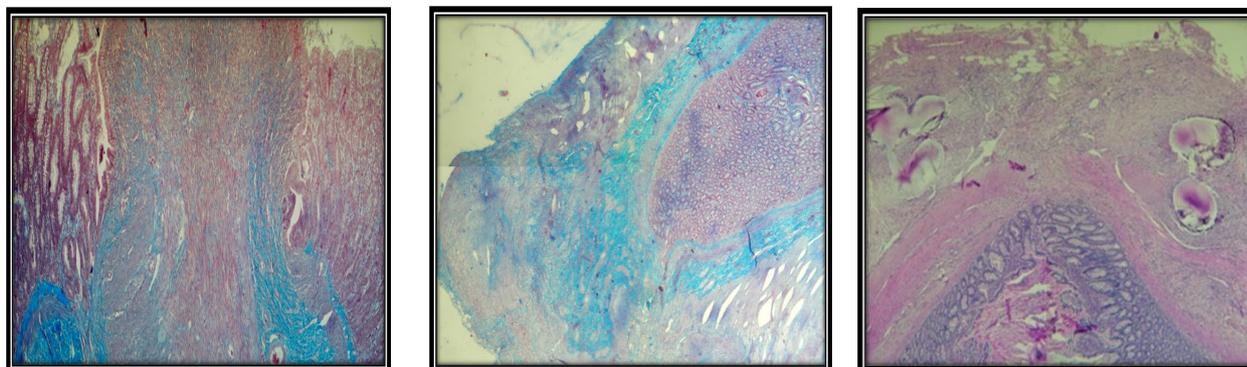


Fig. 28. Cortes histológicos de las reparaciones celulares en la zona de sutura. Técnicas, Connell – Cushing, Transversal y Longitudinal. 4x

Durante la evaluación de la reparación de la mucosa intestinal en las diferentes semanas con la misma técnica de sutura, se puede observar una reparación en el rango de leve a severa tanto en la técnica longitudinal como transversal; finalmente apreciamos en la técnica de sutura Connell – Cushing una reparación de nulo hasta leve (fig. 29)

Tiempo de reparación de la mucosa y serosa intestinal comparándola con los diferentes tipos de sutura a sus diferentes tiempos

	Semana 1 perro 4-6			Semana 2 perro 3-5			Semana 3 perro 1-2		
Mucosa	CC	L	T	CC	L	T	CC	L	T
	-	+++	++	-	++	++	-	+	+
	-	+++	+++	+	+++	++	+	++	+++
	Nulo	Severo	Moderado a severo	Nulo a leve	Moderado a severo	Moderado	Nulo a leve	Leve a moderado	Leve a severo

Fig. 29. Comparación de la reparación tanto de la mucosa intestinal de las diferentes técnicas de sutura en los 6 diferentes perros.

Se evaluó la reparación de la mucosa intestinal a los 6 diferentes perros a las diferentes semanas con la misma técnica de sutura, obteniendo una reparación desde leve hasta severo en la técnica de sutura Longitudinal. Así mismo se observó una reparación desde leve hasta severo en la técnica de sutura Transversal. Por último se obteniendo una reparación desde nulo hasta leve en la técnica de sutura Connell – Cushing.

Tiempo de reparación de la serosa intestinal comprándola con las diferentes tipos de sutura.

Semana 1 perro 4-6				Semana 2 perro 3-5			Semana 3 perro 1-2		
Serosa	CC	L	T	CC	L	T	CC	L	T
	-	++	+	-	+	+	-	+	+
	-	++	+	++	++	++	++	+	++
	Nulo	Moderado	Leve	Nulo a moderado	Leve a moderado	Leve a moderado	Nulo a moderado	Leve	Leve a moderado

Fig. 30. Comparación de la reparación tanto de la serosa intestinal de las diferentes técnicas de sutura en los 6 diferentes perros.

Se evaluó la reparación de la serosa intestinal a los 6 diferentes perros a las diferentes semanas con la misma técnica de sutura, obteniendo una reparación desde leve hasta moderado en la técnica de sutura Longitudinal. Así mismo se pudo observar una reparación desde leve hasta moderado en la técnica de sutura Transversal. Por último se pudo ver la reparación desde nulo hasta moderada en la técnica de sutura Connell – Cushing.

Resultados macroscópicos

En general se observó en las suturas confrontadas que hay una mejor reparación (L, T) en menos tiempo donde la luz se completa, por lo cual podemos pensar que la reparación de la función sea antes la sutura (L, T) son mucho mejor que la (CC) por el tiempo de reparación y provocan menos lesión

1ª semana, se pudo observar que la inflamación, el edema es muy similar en las tres diferentes técnica de sutura (L, T, CC) se ha visto en la bibliografía que (López, J.E.2006) dice que (CC) es la mejor y no hemos encontrado referencias donde comparen las tres diferentes técnicas

2ª semana, se observó macroscópicamente que (CC) se mantiene obliterando la luz intestinal por su condición invaginante, por no afrontar las tunicas intestinales, podemos pensar que su reparación sea a la 5ª ó 6ª semana, encontramos que a diferencia de la técnica (L-T) la luz intestinal casi repara en su totalidad a diferencia de (CC). Por lo tanto pensamos que alrededor de la 3ª semana su función se recuperaría diferencia de (CC).

Macroscópicamente el diámetro externo del órgano se redujo un 39.88% en (CyC); 9.2% (L), y 8.7 % (T) durante la cirugía; mientras que en la toma de muestras se observó un incremento en todos los casos, obteniéndose 1.23cm en los normales; 1.4 cm (CyC); 1.75 cm (L) y 1.6 cm (T).

La obliteración de la luz intersticial en la técnica (CyC) en todos los casos y tiempos fue mayor, hasta un 77% mientras que los (L) y (T), mantienen una relación del 24 y 25 % respectivamente al lumen normal,

Resultados microscópicos

1ª semana; Observamos abundante infiltrado de polimorfonucleares; lo que genera la aparición de edema; se aprecia el comportamiento muy similar en las tres técnicas utilizadas; producto de las lesiones quirúrgicas, aunque controladas las células reaccionan inmediatamente tratando de reparar la situación

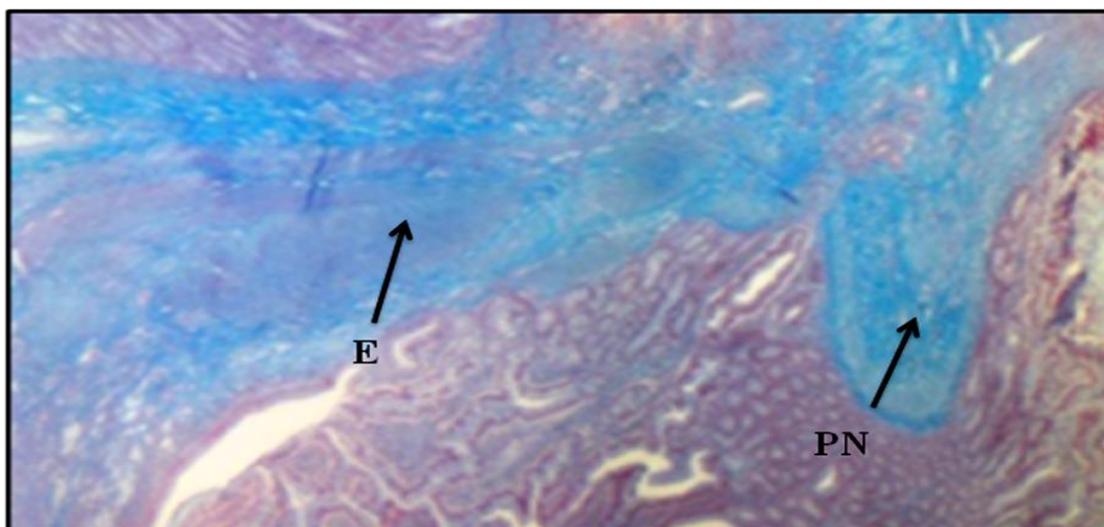


Fig. 31. Corte histológico de la reparación celular a la 1ª semana post cirugía. Técnica (C y C). Edema (E). Polimorfonucleares (PN). Tinción Gomori 4x

2ª semana; Comenzamos a tener la presencia de macrófagos debido a que los polimorfonucleares tienen una vida muy corta en relación con el tiempo de la lesión quirúrgica; también observamos la presencia de fibroblastos que son células propias del tejido conectivo que retoman su actividad pluripotencial produciendo la continuidad de la membrana basal que posteriormente va a regenerar la mucosa; esto observado con mayor número en las técnicas Longitudinal (L) y Transversal (T); la presencia de este tipo de tejido es reflejo del grado de reparación que se encontró en este momento de la investigación.

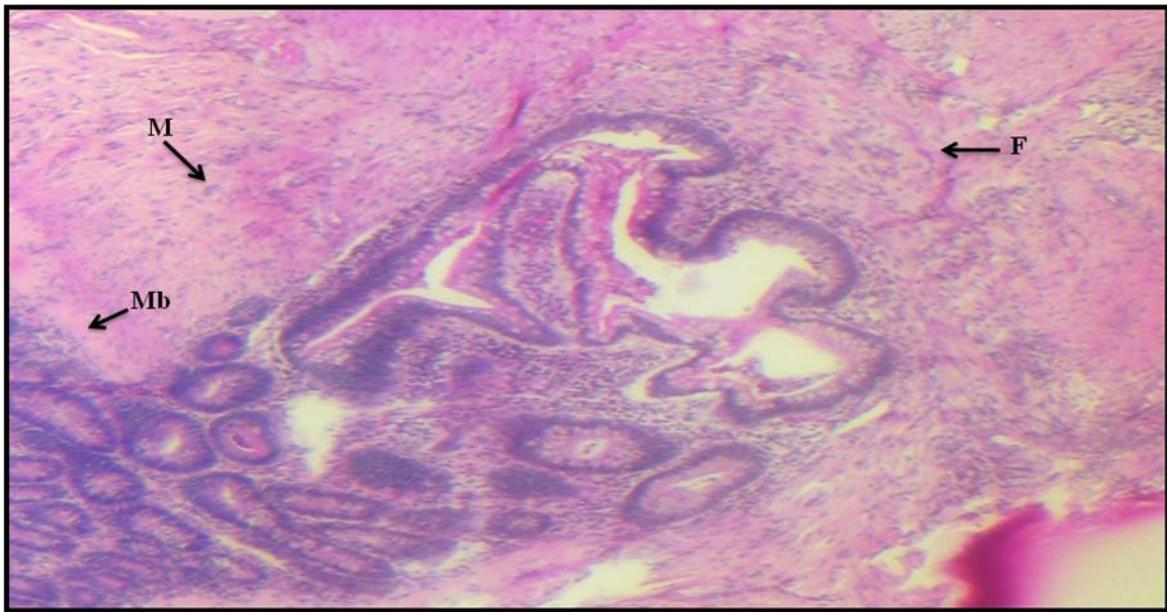


Fig. 32. Corte histológico de la reparación celular a la 2ª semana post cirugía. Técnica (L). Macrófagos (M). Fibroblastos (F). Membrana basal (Mb). Tinción EH 4x

3ª semana; Debido a la lejanía de los extremos de la solución de continuidad y por la disposición de la membrana basal que se encuentra invertida dando como resultado la escasa presencia de fibroblastos teniendo la recuperación de la función intestinal totalmente retrasada en comparación con las otras técnicas tendiendo a la cronicidad de la lesión por ello el incremento de la presencia de macrófagos presumiendo la reparación de la solución de continuidad en un tiempo mucho más prolongad

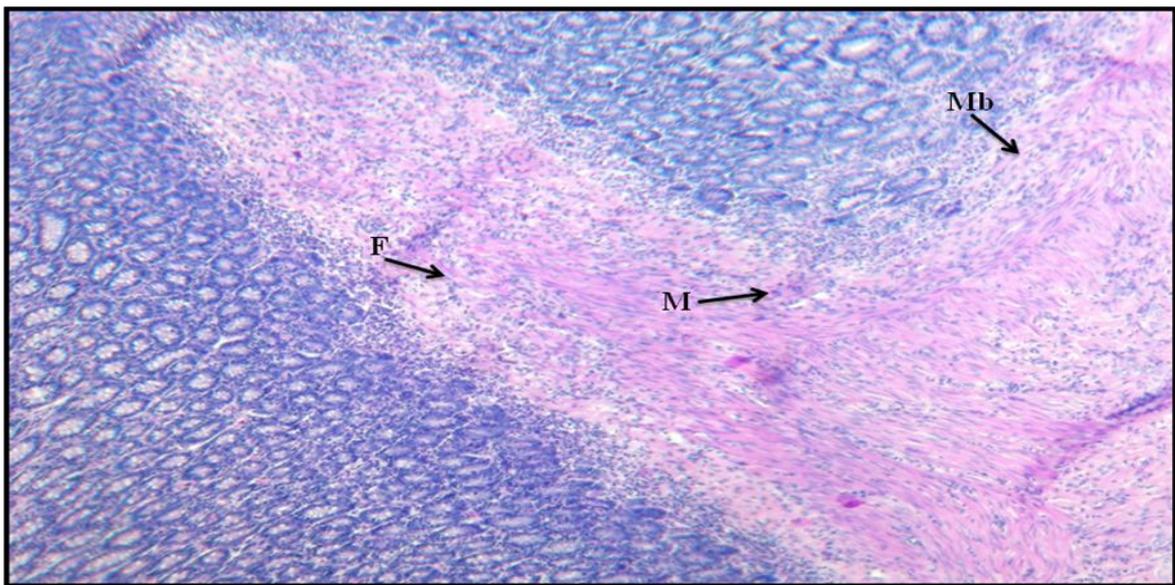


Fig. 33. Corte histológico de la reparación celular a la 3ª semana post cirugía. Técnica (T). Membrana basal (Mb). Fibroblastos (F). Macrófagos (M). Tinción HE 4x

En la histología se observó que la reparación de la mucosa en la técnica (CyC) es leve, mientras en las otras dos presentan un mejor comportamiento

Por lo tanto podemos mencionar que la técnica de (CyC) no es recomendada por que no quedan afrontadas las túnicas intestinales, se reduce mucho la luz intestinal, la reparación tarda más tiempo, provoca más inflamación hasta en los puntos de sutura

VI. DISCUSIÓN

Si bien los cambios observados en las pruebas de laboratorio, no muestran cambios relevantes y se mantuvieron dentro de los rangos normales, la evidencia de encontrar algún cambio se puede deber a factores intrínsecos de cada perro ya que estos se obtuvieron de diferentes procedencias por donación.

En el incremento de la formula blanca se pudo observar durante el experimento hubo un incremento en todos los perros, que se relaciona con el proceso inflamatorio derivado del procedimiento quirúrgico, se incrementa por un proceso normal, sin que esto tuviera alguna consideración entre perro y perro, técnica y técnica, porque en un proceso intestinal se pueden observar⁽¹⁷⁾

Hablando de constantes fisiológicas no se observaron cambios relevantes en los cuales pudiéramos mencionar algo importante por lo cual se manifestaron muy semejantes entre los mismos perro durante todo el periodo del trabajo.

La presencia de adherencias que se observaron durante la obtención de muestras, obedecen al manejo y lesión que se pudo ocasionar durante el procedimiento quirúrgico, lo que concuerda con López y colaboradores en el 2006; donde observa estas adherencias en sus diferentes grupos de experimentación, y que atribuye a los fenómenos hemorrágicos a nivel de la serosa. De igual manera este autor coincide con las adherencias que encontró con el epiplón, mismas que encontramos en nuestro experimento (homentalización fisiológica), sin embargo, no en todos los animales las presentaron. Por otro lado Escalante (2009) al probar un adhesivo tisular en la síntesis del intestino, también encontró adherencias en el intestino, sin que esto representara alguna diferencia estadística. Lucas (2001) durante su trabajo observó la presencia de adherencias en un 60% de sus animales de experimentación y en diferentes porciones del intestino sin que esto tuviera relación algunas con sus grupos de trabajo, sin embargo, existe menor reacción inflamatoria y menor cantidad de adherencias en la técnica invaginante, muy similar lo que nosotros encontramos en este trabajo.

López *et.al* (2006) no encontró diferencias estadísticas al comparar diferentes técnicas para el cierre de intestino, una de inversión y una no invaginante, considerándolas adecuadas para resolver situaciones de falta de continuidad en el intestino delgado de caninos. Nosotros en nuestro trabajo tampoco encontramos diferencias estadísticas

importantes entre los tipos de cierre intestinal invaginantes y no invaginantes, sin embargo, consideramos desde el punto de vista quirúrgico y por la apreciación macroscópica existe una consideración importante en el uso de éstas, es decir, recomendamos las no invaginantes.

De acuerdo con los resultados obtenidos de (López, José E., *Hospital de Clínicas - Facultad de Cs. Veterinarias - UNNE*. en Suturas de aproximación Crushing vs no Crushing en intestino de caninos: informe final.) en los primeros días del proyecto encontramos un patrón de respuesta inflamatoria muy similar; no así en las conclusiones finales ya que menciona que la respuesta inflamatoria de la técnica de Connell-Cushing lo cual nosotros evidenciamos lo contrario ya que la respuesta inflamatoria se comporta persistente no así en las técnicas de longitudinal y transversal que a la tercer semana presenta una respuesta de reparación muy importante.

Publicaciones científicas recientes han de mostrado que la simple aposición directa de los bordes de la incisión de un órgano hueco es capaz de producir rápidamente un cierre y una buena cicatrización histológica y un cierre de la luz mínimo, lo cual coincide con nuestros resultados obtenidos durante nuestro experimento

VII. CONCLUSIÓN

Después de hacer un análisis con nuestros resultados y nuestra discusión podremos concluir lo siguiente:

Dentro de las técnicas recomendadas en la reparación de enterotomías, los patrones de sutura de aproximación previenen un mejor comportamiento sobre las de inversión o invaginantes, lo que se puede demostrar cualitativamente.

La reparación del intestino no tiene ninguna relación externa transquirúrgica el incremento de su diámetro externo posquirúrgico, sin embargo, la invaginación producida por la técnica de sutura empleada promueve la obliteración luminal y retrasa la reparación.

Consideramos que la habilidad del cirujano y los factores intrínsecos del paciente pueden hacer variar la recuperación del intestino, sin embargo, el uso de puntos discontinuos simples ya sean longitudinales o transversales optimizan ésta recuperación

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Amalia Agut, Ecografía del intestino delgado en pequeños animales. Veterinary Focus. Facultad de Veterinaria, Departamento de Medicina y Cirugía Animal, Universidad de Murcia, España. Vol 19 No 1, 2009
2. Banks W.J. DVM. MS. PHD. Histología veterinaria aplicada 2ª Ed. Manual moderno 1996
3. Barlough J. E Manual de enfermedades infecciosas en pequeños animales 1992.
4. Barredo C. y Leiro F. Abdomen agudo obstructivo. Cirugía de Urgencias Perera, García, 1997.
5. Barrera E. A. Cierre de ileostomía en asa con sutura mecánica: Análisis prospectivo de 25 pacientes consecutivos. Revista. Chilena de Cirugía. Vol. 55 No. 6. 573-579 2003
6. Binnington, A, Cockshutt, J. Toma de decisiones en cirugía de tejidos blandos en pequeños animales (1º ed) Interamericana. McGraw Hill México 1991
7. Birchard S. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies 2002
8. Bograb. M. J., Ellison G.W., Slocum.B. Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales. Edit. Inter-Médica, 4ª edición. Buenos Aires República Argentina. 2001
9. Cantele H, Navarrete S, Leyba J., et all. Biopsia intestinal asistida por laparoscopia como método diagnóstico en una paciente con enteritis eosinofílica. Revista Gac. Méd. Caracas Vol. 110, Nº 3, 343-346 2002.
10. Carrillo P. J. M. Maniobras útiles en medicina de urgencia 2006
11. Cheville, F.N.: Introduction to veterinary pathology. Versión en disco compacto. Iowa State University Press, Ames, Iowa 2000
12. De Simone D.H. Radiología Veterinaria 2010
13. Donald E. T. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario. Tercera edición. 2000
14. Dupre.g. Bouvy.B., Técnicas quirúrgicas de sutura de tejidos blandos: recomendaciones actuales para perros y gatos. Revista Focus Waltham. Vol. 7 No.3
15. Ellison G.W. End to end anastomosis in the dog: A Comparison of Techniques. Comp. Cont. 3 ed., 1981
16. Escalante P.O., García N.G., Hernandez J, A., et all. Adhesivo tisular 2-octilcianoacrilato en el cierre de enterotomía comparado con sutura manual

- tradicional en dos capas. Modelo en perros. Revista cirujano cirujanos Lomas de Sotelo, México, D. F. volumen 77 No. 2. 121-127. 2009.
17. Fossum T.W. Cirugía en pequeños animales 3ª Ed. Elsevier monsby 2009
 18. Ganong W. F. Fisiología Médica 19ª edición 2004
 19. Gázquez O. A. , Blanco R. A. Tratado de Histología veterinaria Masson 2004
 20. Goodman G.A. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Décima edición vol. I, vol. II. 2003
 21. Griffen W. O. Jr., Hagihara P. F., Spencer R. J. Colon, recto y ano - Cirugía General Principios y técnicas Paúl F. Nora 2da edición, 1985.
 22. Gupta H. MD y Dupuy D. E, MD, Avance en imágenes de abdomen agudo, Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica, Urgencias Abdominales, Vol. 6, 1997.
 23. Haggitt R.C., Hand ling of gastrointestinal biopsies in the surgical pathology laboratory. Lab Med 1982
 24. Ham A.W., Cormack D.H., Tratado de histología 8ª edición 1984
 25. Harari J. MS. DVM. Cirugía en pequeños animales Intermedica buenos aires Argentina 2002
 26. Harold E. Obstrucción intestinal aguda Operaciones abdominales Schwartz, Ellis 8va Edición, 1989.
 27. Hernández. S.Z. Negro V.B. Cirugía en pequeños animales 2009
 28. Jones R.J. M.D. Obstrucción intestinal. En Sabiston, DC: Tratado de Patología Quirúrgica. Méjico DF, Editorial Interamericana, S.A., 1991, pp 936-945
 29. Jones, T.C.; Hunt, R. D.: Veterinary pathology. 6th, ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1997
 30. Jones. B. D., Gastroenterology canine and feline. 3ara Edition. 1989
 31. Kirk. R. W., Bistner. S. I. Handbook of veterinary procedures and emergency treatment. 2a. 1985
 32. Kodner I. J, Fry R. D, Fleshman J. W, Birnbaum E. H, Colon, recto y ano, Capítulo 26, Obstrucción intestinal, Principios de Cirugia Schwartz, Shires, Spencer Vol.II 6ta edición 1995
 33. Litter. Manual Farmacología segunda edición 1963
 34. López K. F. MD, Hool Graham R, MB, BS, FRACS y Lavery Ian C, MB, BS, FRACS, FACS, Tratamiento y causas de obstrucción aguda del intestino grueso, Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica, Urgencias Abdominales Vol. 6, 1997.
 35. López, J.E.; Guaimás Moya, L.E.; Merlo, et all. Comparación entre las técnicas de aproximación crushing y no–crushing para la sutura del intestino delgado del

- perro. Revista científica veterinaria. Hospital de Clínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Argentina, 1, 26-31, 2006
36. Lucas, F.A. Cattelan, J.W. Castro, M.B. et all. Estudio comparativo da cicatrización de enterorrafias en planos aposicionales e invaginarte en colon descendente. Artículo Brasileño de Medicina Veterinaria y Zootecnia Print ISSN 0102-0935 2001
 37. Majno, G.; Joris, I.; Cells, tissues, and disease: Principles of general pathology. Blackwell science, Worcester, Massachusetts, 1996
 38. Mariño M. H. Farmacia en perros & gatos 4ª edición 2002
 39. McFadden D. W., Zinner M. J, Manifestaciones de las enfermedades digestivas, Capítulo 22, Obstrucción intestinal, Principios de Cirugía Schwartz, Shires, Spencer Vol. II 6ta edición 1995.
 40. Merck & Co. Clarence M. Fraser. El manual Merck de veterinaria 1993
 41. Mills S.E., Histology for Pathologist Ed. Lippincott Williams & Wilkins 3ª edición 2007
 42. Perera S, García H. Cirugía de Urgencias. Buenos Aires. Editorial Panamericana S.A.1997.
 43. Pérez M. L., Calderón V.R., Rodríguez M.A., Estudio recapitulativo de cinco casos de enterolitiasis en caballos remitidos al hospital para equinos del DMZE-FMVZ-UNAM, durante 2003. Revista científica veterinaria México vol. 37 No. 002, 223-238 2006
 44. Pibot. P. Biourg. V. Elliott. D. Enciclopedia de nutrición clínica canina 2006
 45. Pickleman J. Obstrucción del Intestino Delgado. En Schwartz, E: Operaciones Abdominales. Maingot. Buenos Aires, Editorial Panamericana, S.A. 1998, pp 1077-1090.
 46. Proyecto de mejoramiento en la enseñanza “Morfología Veterinaria” Facultad de estudios superiores Cuautitlán UNAM. Manual de prácticas de Anatomía comparada 2002
 47. Riquielme. A.M., Alonso.A.R., Vale.E.O. et all. Estudios Histopatológico de enterotomías con diferentes materiales quirúrgicos en caninos. Revista Científicas FCV-LUZ. Venezuela. Vol. VIII.No.3 , 209-216. 1998
 48. Rodríguez G. J. Martínez S. M. J. Graus M. J. Cirugía en la clínica de pequeños animales. El abdomen craneal 2009
 49. Ruiz C. J. G. Hernández A. I. Farmacología para médicos Veterinarios Zootecnistas 2006
 50. Shimada M. A. Nutrición animal 2003

51. Slatter Tratado de cirugía en pequeños animales 3ª edición 2006
52. Stephen J. Ettinger, E. C. Feldman. Tratado de medicina interna veterinaria. Enfermedades del perro y gato quinta edición vol 1 2002
53. Sumano L. H. Ocampo C. L. Pulido G. E. Manual de farmacología clínica para pequeñas especies 2000
54. Tendillo F.J., Capacés S. J. F. Manejo del dolor en el perro y el gato 2001
55. Thomson, R, G; General veterinary pathology. 2nd. Ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1984
56. Tilley L. P. Francis W. K. Smith. H. Blackwell's La consulta veterinaria en 5 minutos cuarta edición 2007
57. Tista O. C. Luna del Villar V. J. Ramírez R. J. Diplomados a distancia en medicina, cirugía y zootecnia en perros y gatos. Fundamentos de cirugía 2003
58. Townsend C. Jr, Thompson J. C., Intestino Delgado, Capítulo 25, Obstrucción intestinal, Principios de Cirugía Schwartz, Shires, Spencer Vol.II 6ta edición 1995.
59. Trigo, T, F. Valero, E, G. Patología general veterinaria. 4ª. ed. Universidad Nacional Autónoma de México.Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad Universitaria. México D.F. 2004
60. Vicario S. J., Glover J. L., Obstrucción intestinal, Medicina de Urgencias, American College of Emergency Physicians, Judith E. Tintinalli, Ernest Ruiz, Ronald L. Krome 4ta Edición Volumen 1, 1997.