



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---



**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA**

**SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA  
“Dr. Ernesto Ramos Bours”**

**“ESTUDIO CLÍNICO DE LA RESISTENCIA DE LA ANASTOMOSIS  
INTESTINAL A LA PRESIÓN INTRALUMINAL EN ANIMALES”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:**

**CIRUGIA GENERAL**

**PRESENTA**

**DR. RODRÍGUEZ RUBIO CARLOS ALBERTO**

**Hermosillo, Sonora, México, 2010**



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA**

**SECRETARIA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA  
“Dr. Ernesto Ramos Bours”**

**“ESTUDIO CLÍNICO DE LA RESISTENCIA DE LA ANASTOMOSIS  
INTESTINAL A LA PRESIÓN INTRALUMINAL EN ANIMALES”**

**Nombre del investigador**

**DR. RODRIGUEZ RUBIO CARLOS ALBERTO**

Residente de cuarto año del curso de especialización en Cirugía General  
Adscrito al Hospital General del Estado de Sonora.

**ASESOR TEMÁTICO:**

**DR. FERNANDO HERRERA FERNANDEZ**

**Hermosillo, Sonora, México, 2010**

## **DEDICATORIA:**

Esta tesis se la dedico a Dios por permitirme salir adelante y rodearme de gente que ha brindado su esfuerzo de una manera desinteresada para mi formación como profesional.

A mi niña, esposa y próxima madre de mi hijo; por ser el apoyo incondicional para seguir adelante, por confiar plenamente en el amor que le tengo aún estando separados por nuestra formación profesional como especialistas, por simplemente ser el todo para mí.

A mis padres Guadalupe y Bartolo por saber formarme como hombre y el saber diferenciar la responsabilidad, humildad en el quehacer diario y en el trato de los pacientes que día a día son un estímulo para seguir adelante en mis actividades diarias y preparación profesional.

A mis hermanos Columba, Bartolo, Jairo y hoy en día a Camila por ser los que guían mi entusiasmo en la vida, simplemente por ser parte de mi familia.

A todos mis tutores de la residencia, quienes contribuyeron a mi formación como individuo y médico especialista en cirugía general.

A todo el personal de las unidades de salud por las cuales he realizado rotación (médicos, enfermeras, asistentes, personal de administración, médicos internos de pregrado, etc.) en quienes encontré siempre un apoyo para mi desarrollo profesional.

Para todos aquellos que siempre me apoyaron, gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

*A dos personas en especial que incitan el arte de la medicina:*

*Dr. Fernando Herrera Fernández y Dr. Marcos José Serrato Félix por su incansable lucha, desarrollo intelectual e interés clínico hacia los pacientes.*

*A mis asesores académicos*

*A mis compañeros residentes*

*A mis pacientes*

# PENSAMIENTO

*Avance con confianza  
en la dirección de sus sueños  
Y esfuércese por vivir la vida  
Que siempre ha imaginado,  
Y se encontrará con un éxito inesperado  
En una cuantas horas.*

***Henry David Thoreau***

## Contenido

DEDICATORIA:.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
PENSAMIENTO.....	4
PRÓLOGO.....	5
RESUMEN.....	7
SUMMARY.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	11
1.1. GENERALIDADES.....	11
1.2. CONSTITUCIÓN DE LOS PLANOS INTESTINALES.....	12
1.3. ANASTOMOSIS INTESTINALES.....	15
CAPITULO II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
2.2. OBJETIVOS.....	20
2.3. JUSTIFICACIÓN.....	20
2.4. HIPÓTESIS.....	21
2.5. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	21
2.6. GRUPO DE ESTUDIO.....	21
2.6. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	21
2.7. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	21
2.8. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	21
2.9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO, ANÁLISIS DE PRESIÓN A LA RUPTURA INTESTINAL.....	22
2.10. ANÁLISIS DE DATOS.....	25
2.11. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	26
2.12. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS.....	27
2.13. SUTURAS SINTÉTICAS UTILIZADAS.....	27
POLIGLACTINA 910(VICRYL).....	27
POLIGLECAPRONE (MONOCRYL).....	28
POLIPROPILENO (PROLENE).....	28
2.14. SELLADOR QUIRÚRGICO UTILIZADO.....	28
CIANOCRILATO (OMNEX).....	28
2.15 .RESULTADOS.....	30
CAPÍTULO III. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	34
3.2. CONCLUSIONES.....	36
3.3. RECOMENDACIONES.....	36

## PRÓLOGO

La formación del cirujano general en las instituciones de salud se norma por el Programa único de Especialidades Médicas (PUEM) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en colaboración con cirujanos tutores de nuestro país.

El programa enlista los conocimientos, habilidades y actitudes indispensables para que el médico especialista sea certificado; siendo un valioso documento que nos sirve de base a los que contribuyen día a día en la formación de especialistas.

Sin embargo, son los cirujanos que acuden cotidianamente a los hospitales, quienes finalmente tenemos la responsabilidad de evaluar a los residentes en formación. Durante este proceso, convivimos con ellos y ellas, compartimos éxitos y fracasos y establecemos un fuerte vínculo para toda la vida.

En este proceso, se detectan los valores de cada uno de los residentes, su responsabilidad ante los retos, la evolución de su aprendizaje, su fortaleza ante los infortunios, pero sobre todo, su capacidad de resolución, así como la solidaridad con sus compañeros de trabajo y pacientes.

Los pacientes que presentan dehiscencia de anastomosis constituyen un problema de salud muy significativo, ya que aumenta la morbilidad y la mortalidad y con ello el costo de atención que afecta la economía institucional comprometiendo la efectividad de la atención médica, pero sobre todo el sufrimiento del paciente y la dinámica de toda la familia y del personal del hospital.

Ante los resultados de estudios cadavéricos sobre anastomosis intestinales y presión de dehiscencia realizados en intestino de cadáver en nuestra unidad, (*Cabral A. et al. Estudio Experimental de Resistencia de anastomosis intestinal a la presión intraluminal. Acta Médica de Sonora. Vol. 9.*



*num3. Diciembre 2009*) se hizo evidente la necesidad de realizar estudios clínicos en vivo de seguimiento, lo cual sería un estudio con mayor apego a la realidad de lo que sucede en la práctica clínica. Congruente con el principio de que el uso de técnicas y materiales de sutura de acuerdo a estudios clínicos y no a experiencia proporcionan mejor información en beneficio de una mejor anastomosis y menor riesgo de dehiscencia, lo que da más fundamento de recomendación a los cirujanos en formación.

Estos estudios son de gran apoyo clínico y quirúrgico siendo realizados con recursos económicos propios del residente en colaboración con tutores, representantes biomédicos y todo aquel personal médico que proporcionó en parte su tiempo y material indispensable para la realización de esta obra.

Agradecemos a las autoridades del hospital que nos dieron las facilidades necesarias una vez que el protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y Bioética y se cumplieron con todas las recomendaciones y normas internacionales sobre manejo de los animales de experimentación.

## RESUMEN

### ESTUDIO CLÍNICO SOBRE LA RESISTENCIA DE LA ANASTOMOSIS INTESTINAL A LA PRESIÓN INTRALUMINAL EN ANIMALES.

**Objetivo:** Evaluar la eficiencia de la anastomosis intestinal en vivo con diferentes materiales de sutura, técnicas quirúrgicas y un sellador quirúrgico; con el propósito de Identificar cuál ofrece mayor resistencia a dehiscencia a diferentes presiones intraluminales.

**Población y método:** Se utilizaron segmentos intestinales de perros para realizar anastomosis, a estos segmentos se aplicó por un extremo presión intraluminal y por el otro se instaló un manómetro para medir la presión requerida para provocar dehiscencia, diferenciando la técnica, tipo de sutura y uso del sellador en cada una de las anastomosis.

**Resultados:** El promedio de presión intraluminal requerido para provocar fuga intestinal fue de 157.1 mmHg (Rango: 80-240 mmHg). El 17.5%. (7/40) de los segmentos soportaron presiones mayores a 160 mmHg. y la mayoría 97.5% (39/40) soportaron presiones mayores a 100 mmHg. La técnica quirúrgica que soportó mayor presión (220 mmHg) fue con surgete continuo y Connell Mayo usando monofilamento *Monocryl*. La técnica que presentó fuga con menor presión fue surgete continuo simple con *Monocryl* en una anastomosis. Se identificó diferencia significativa en aumento de la resistencia a la presión con la aplicación de sellador en todas las anastomosis que presentaron originalmente fuga con el monofilamento.

**Conclusiones:** En nuestro estudio clínico se reforzó que el uso de suturas en un plano requiere de presiones mayores para presentar fuga intestinal sobre todo con el uso de monofilamento y además toma un menor tiempo quirúrgico para su elaboración. Nuestro estudio muestra evidencia de que las anastomosis intestinales en las cuales se colocó sellador quirúrgico se observó cese de fuga inmediato y soportaron presiones mayores a la basal de fuga original.

## **SUMMARY**

**Objective:** *To evaluate the efficiency of intestinal anastomosis in vivo with different suture materials, surgical techniques and surgical sealant, with the aim of identifying which offers greater resistance to dehiscence at different intraluminal pressures.*

**Population and method:** *intestinal segments of dogs were used for anastomosis, to these segments intraluminal pressure was applied through one end and in the other a pressure gauge was installed to measure the pressure required to cause dehiscence related with the technique, suture type and the use of sealant in each of the anastomosis.*

**Results:** *The average intraluminal pressure required to cause intestinal leakage was 157.1 mmHg (range: 80-240 mmHg). 17.5%. (7 / 40) of the segments withstood pressures greater than 160 mm Hg. and most endured (39/40) 97.5% greater than 100 mmHg pressure. The surgical technique that tolerated higher pressure (220 mmHg) was continuous with Connell Mayo surgete using Monocryl monofilament. The technic that presented leak with less pressure was continuously Monocryl simple surgete in a simple anastomosis. We identified significant differences in increased resistance to pressure with the application of sealant on all that had originally leaking anastomosis with monofilament.*

**Conclusions:** *In our clinical study it was reinforced the concept that the use of sutures in a single plane requires higher pressures to leak especially with the use of monofilament and less surgical time and it is less consuming time. Our study shows evidence that intestinal anastomosis in which surgical sealant was placed leakage ceases and withstood pressures greater than the original leak baseline.*

# INTRODUCCIÓN

La dehiscencia de anastomosis intestinal es una grave complicación que implica aumento en la morbi mortalidad y costo en pacientes y unidades hospitalarias.<sup>3</sup> La frecuencia de dehiscencia de anastomosis intestinal en cirugía colorrectal es del 3-15 %. La presión de dehiscencia es la presión del aire medida en milímetros de mercurio necesarios para provocar fuga en el sitio de la anastomosis intestinal en un modelo experimental. El diagnóstico se realiza en base a las manifestaciones clínicas y a estudios de imagen que corroboran la sospecha: Rx. de tórax, Tomografía Axial Computada (TAC)<sup>20</sup>. Las complicaciones más frecuentes por fuga son: abscesos intraabdominal, fístulas (enterocutáneas, enterovaginal, enterovesical), sepsis abdominal, choque séptico, falla orgánica múltiple, muerte; lo cual conlleva a un manejo en unidades de cuidados intensivos para apoyo ventilatorio, hemodinámica y uso de antibióticos de amplio espectro.

La importancia de una anastomosis intestinal conlleva un adecuado uso de los tejidos, irrigación, evitar la contaminación fecal, afrontamiento adecuado de los tejidos, evitar tensión, actividad tumoral o inflamación en el sitio de unión.<sup>21</sup>

Se han descrito factores de riesgo en la dehiscencia de la anastomosis, los cuales se han dividido en aquellos asociados específicamente con el paciente y aquellos que resultan de la técnica quirúrgica.<sup>20,21</sup>

En el Hospital General del Estado de Sonora (HGE) son pocos los estudios que se han realizado de forma clínica, pero existe la inquietud por parte de residentes en seguir comparando diferentes materiales de sutura y técnicas quirúrgicas al realizar anastomosis intestinales en vivo como seguimiento a estudio de anastomosis cadavérico. Por lo cual el presente estudio se realizó la comparación entre las diferentes técnicas quirúrgicas de cierre para anastomosis intestinal con diferentes tipos de sutura y el uso sellador quirúrgico para fugas de anastomosis intestinales, mediante aplicación de presión intraluminal lo cual traerá beneficio a los pacientes

que requieran cirugía electiva o de urgencia y en aquellos con abdomen congelado, sepsis abdominal severa secundario a fuga de la anastomosis.

# CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

## 1.1. GENERALIDADES

La dehiscencia de una anastomosis intestinal (DA) secundario al uso de suturas digestivas es controversia y como complicación quirúrgica se asocia con un aumento significativo de la morbi-mortalidad y estancia hospitalaria.<sup>1</sup>

La incidencia global de esta complicación en cirugía colorrectal varía entre 4 y 6%, cifra que se eleva hasta el 15% si se analiza específicamente la anastomosis colorrectal baja luego de una resección anterior.<sup>1,2,23</sup>. El estudio de las suturas para anastomosis ha sido un problema. En 1826 Jobert y Leubert establecieron las bases científicas de la sutura intestinal; en 1843, Raybard realizó la primera anastomosis del colon y Disfeubach la primera termino terminal del intestino delgado en 1936. Se inició así una inquietud e interrogante acerca de la dehiscencia de sutura.

Desde 1887 Halsteed destacó las ventajas de la sutura gastrointestinal en un plano, preconizando la inclusión de la submucosa en el plano de sutura; pues opinaba que un segundo plano era perjudicial por ser considerado más traumático, más lento, menos económico y resultados en anastomosis estrechas. Años después se consolidó con estudios realizados por diversos autores.<sup>1, 2, 3, 4, 5, 14, 22, 24, 26.</sup>

Juan Manuel Astiz y colaboradores indicaron que la técnica de la sutura continua extramucosa en las anastomosis intestinales es superior a la de dos planos respecto a la resistencia anastomótica después del quinto día del postoperatorio, la reducción de la luz intestinal y la estrangulación del tejido. Este autor y su equipo de trabajo han usado durante 32 años la sutura en un plano, mediante surgete extramucoso en 863 pacientes, realizándoles 904 anastomosis gástricas, yeyuno ileales y colono rectales; llegando a la conclusión de que el método es sólido. Este criterio es, además, reforzado por muchos otros<sup>1, 2.</sup>

## 1.2. CONSTITUCIÓN DE LOS PLANOS INTESTINALES

El tracto intestinal está dividido anatómicamente en cuatro elementos: la mucosa, que es un plano consistente de epitelio con su activa membrana basal, lámina propia y *muscularis mucosae*; un poco más hacia adentro se encuentra en la submucosa la cual es una banda de tejido conectivo que contiene vasos sanguíneos y linfáticos; La muscular propia; y el peritoneo que lo cubre hacia el interior de la cavidad abdominal y es una extensión del peritoneo. Esta forma de distribución de los diferentes planos es encontrada en todo el tracto gastrointestinal excepto la parte proximal del esófago, el recto y parte del duodeno que no tienen cubierta serosa por ser extraperitoneales.

**La mucosa.-** La mucosa es un plano conformado especialmente por **células epiteliales** que forman glándulas, criptas, vellosidades etc. dependiendo de la región del tubo gastrointestinal que se estudia. Sus células son en la mayoría constituyente de un epitelio columnar excepto en el esófago que es escamoso y estratificado. El plano epitelial es continuo y uno de los más dinámicos de la economía por lo que se ha ganado el nombre de "**epitelio de renovación**" ya que es capaz de colocar células completamente diferenciadas desde su zona de proliferación la membrana basal a la superficie luminal en un tiempo de apenas 3 a 8 días.

**La membrana basal** del intestino no ha sido estudiada en forma intensa pero se asume que es similar al epitelio de otros tejidos. La formación estructural básica de ella es una lámina densa compuesta por colágena tipo IV arreglada de manera reticular, cuya constitución química es la heparan-sulfato proteoglycan el cual le proporciona un escudo catiónico contra el escape de macromoléculas aniónicas. Esta membrana es producida y depositada por las células epiteliales de la mucosa.

**La lámina propia** es una capa de tejido conectivo que sostiene al epitelio y está formada por colágena tipo I, III y V y elastina con una red de capilares y linfáticos cuya función es facilitar la absorción y secreción. Recientemente en la lámina propia de las vellosidades del intestino delgado han sido descritas células mesenquimatosas que incluyen miofibroblastos, fibroblastos y células de músculo liso, además existen linfocitos, macrófagos, células plasmáticas y eosinófilos en forma normal que juegan un importante papel en la función inmune del intestino.

La *muscularis mucosae*, es una fina lámina de músculo liso conformada por 2 a 5 células que separan la lámina propia de la submucosa. Su precisa función no ha sido determinada pero se asume que contribuye efectivamente a la motilidad del intestino y a mantener la mucosa plegada para aumentar la superficie de absorción/secreción.

**La submucosa.-** Este plano está formado predominantemente de colágena con alguna cantidad de elastina y numerosos vasos sanguíneos su función es conectar los dos planos de músculo liso. La mayor cantidad de colágena de la pared intestinal está en la submucosa cuyo análisis bioquímico ha presentado una constitución del 68% del tipo I; 20% tipo III y 12% colágena del tipo V. Es importante conocer que este tipo de colágena ha sido encontrado también en la aorta humano. Estudios han demostrado que son las células musculares lisas las que producen esta colágena en comparación con los fibroblastos situados en la piel.

Comparado con otros tejidos del cuerpo, la submucosa es relativamente uno de los más ricos conteniendo colágena tipo V, por ejemplo la piel solo tiene un 2% y las encías 1%. Su rol en la estructura y función aún no ha sido claramente delineado pero aparece uniendo íntimamente a la mucosa con la capa muscular propia.

**La muscular Propia.-** Este plano consiste en una densa formación de células musculares lisas rodeadas por una fina capa de fibrillas de protocólagena de 30 a 35 Mm. de diámetro. Estas fibrillas se unen luego para formar las fibras de



colágena constituyendo entre las células musculares unos verdaderos tabiques. El análisis bioquímico de la colágena humana de la capa muscular propia, revela que son predominantes los tipos I y III, con pequeñas cantidades del tipo V. La cantidad de fibras de colágena en el plano muscular liso es tres veces más abundante que en el músculo esquelético estriado lo que hace pensar que su función es similar a la de un tendón que sirve para transmitir fuerzas longitudinales entre los grupos musculares lisos del intestino. Experimentalmente ha podido demostrarse que la hipertrofia intestinal asociada a una obstrucción se produce por aumento del colágeno contenido especialmente en el plano muscular de la pared intestinal.

El plano muscular no mantiene una continuidad sino que presenta grandes espacios que son ocupados por nervios, capilares sanguíneos y un tipo de células intersticiales que son reconocidas en forma controversial como neuronas simpáticas modificadas, células inmaduras de músculo liso o fibroblastos modificados.

**La serosa.-** Es la túnica más externa y está formada por tejido conectivo areolar relativamente denso y elástico. A menudo se mezcla con el tejido conectivo de las estructuras vecinas y recibe el nombre de adventicia, pero en otras regiones está cubierta por el peritoneo (por una sola capa de células mesoteliales planas) y entonces se llama serosa. Contiene vasos sanguíneos y linfáticos que a través de ella pasan hacia otras capas.

### **1.3. ANASTOMOSIS INTESTINALES**

Como el contenido del tracto digestivo, es sumamente infeccioso, al practicar una apertura o sección en la pared intestinal, se abre una de las más potentes fuentes de infección en pleno campo quirúrgico, protegido hasta este momento con gran celo contra los gérmenes del exterior. El contenido del tubo digestivo es tanto más infeccioso cuanto mayor sea su proximidad al ano, desde ese punto de vista, el contenido del estómago es menos infeccioso, y el del recto el más peligroso. Sin embargo cuando existe algún grado de obstrucción o en el cáncer, la cantidad de las bacterias y su virulencia aumenta considerablemente.

El peligro de que este contenido intestinal se propague debe conjurarse mediante una técnica quirúrgica metódica y segura del manejo del intestino tratando que la invasión de gérmenes durante la operación se mantenga en lo posible en los límites más reducidos.

Hablar de anastomosis digestiva segura implica diversidad de factores como lo son:

- Hemostasia.
- Impermeabilidad.
- Calibre adecuado.
- Resistencia.
- Satisfactoria irrigación de los bordes.
- Mínimo trauma que impida las adherencias.
- Baja tensión en la línea de sutura

Las suturas intestinales son de dos tipos fundamentales: **Interrumpidas** en las que cada punto se realiza por separado y **continuas**, donde toda la línea de sutura se realiza con un solo hilo. Ambas pueden ser realizadas con toma **total** de la pared, **seromuscular** y **extramucoso**. Estas dos últimas son también llamadas

de tipo **invaginante** porque tratan de enterrar la mucosa y obtener contacto sólo del plano seromuscular

Estudios experimentales con animales, han podido comprobar que la sutura a plano único logra un afrontamiento perfecto de la mucosa, no quedan espacios o cavidades abiertos, se utiliza menor cantidad de material de sutura y se reduce al mínimo la estrangulación vascular, conservándose la vitalidad de los bordes libres. 10,22, 24.

En un estudio realizado en el Centro Médico Nacional, en el departamento experimental se compararon adhesivos titulares biológicos y sintéticos, visualizando que existió un aumento en la presión de estallamiento de los grupos tratados con fibrinógeno y no existió diferencia entre los adhesivos sintéticos en el uso para las anastomosis. <sup>1</sup>

En los últimos años la cicatrización gastrointestinal ha recibido mucha atención por parte de los cirujanos e investigadores, llegando a la conclusión que toda complicación en las anastomosis como dehiscencia, fuga anastomótica y estructura temprana o tardía depende de:

- a) Defectos en las suturas.**
- b) Alteraciones tisulares del borde anastomótico.**
- c) Anomalías en la secuencia de cicatrización.**

Durante los primeros 3 a 4 días que siguen a una anastomosis intestinal y durante la llamada fase inflamatoria, la integridad de ella depende totalmente de la sutura y del sello de fibrina que evita cualquier tipo de fuga por la línea de sutura

Todo cirujano conoce que el tiempo más crítico de la integridad de una anastomosis es durante los primeros días del postoperatorio debido a una pérdida de cohesión en el borde del intestino anastomosado. ***La experiencia y la***

**habilidad del cirujano es la variable determinante más importante en el éxito o falla de las anastomosis intestinales.**

Esa pérdida se ha sugerido es producido por un aumento de la actividad colagenolítica en el borde adyacente a la anastomosis en el orden del 25% en el tercer día del postoperatorio. En estos estudios, la cantidad de colágena fue determinada por la concentración de hidroxiprolina <sup>25</sup>.

Los factores técnicos sencillos pero que requieren de un buen juicio y experiencia quirúrgica para su correcta aplicación son:

**a) Evitar la isquemia del borde:** El fracaso o éxito de las anastomosis está directamente relacionado con la irrigación sanguínea de sus bordes. <sup>2,13, 16.</sup>

**b) Inversión de los bordes:** es importante para obtener una anastomosis segura invertir la mucosa en la línea de sutura, situación exitosa que ha sido comprobada en estudios experimentales y clínicos. <sup>2, 24, 28.</sup>

**c) El material de sutura:** El uso específico del material de sutura depende generalmente de la preferencia del cirujano.

## 1.4. DEHISCENCIA DE LA ANASTOMOSIS

El diagnóstico se realiza en base a las manifestaciones clínicas y a estudios de imagen que corroboran la sospecha: Rx. de tórax, Tomografía Axial Computada (TAC). . En el estudio de las fistulas intestinales, el diagnóstico puede ser fácil o extremadamente difícil. La fistulografía continúa siendo el estudio de mayor utilidad para la evaluación de las fístulas enterocutáneas cuando el cirujano y el radiólogo colaboran durante la realización del estudio. Los beneficios con la realización del estudio son: detectar el sitio de la fístula, la continuidad intestinal con la fístula, la presencia o ausencia de obstrucción intestinal distal, el tipo de intestino inmediatamente adyacente a la fístula y la presencia de sustancia y/o absceso intraabdominal. Las complicaciones más frecuentes por fuga son: abscesos intraabdominal, fístulas (enterocutáneas, enterovaginal, enterovesical), sepsis abdominal, choque séptico, falla orgánica múltiple y muerte lo cual conlleva a un manejo en unidades de cuidados intensivos para apoyo ventilatorio, hemodinámica y el uso de antibióticos de amplio espectro.<sup>20</sup>

El manejo depende de la magnitud de la disrupción de la anastomosis (DA) y del grado de contaminación fecal. En casos favorables, es posible suturar y/o drenar la zona afectada, lo que se complementa con una ostomía proximal que derive el tránsito fecal. Las anastomosis bajas, la radioterapia preoperatoria y el género masculino son factores de riesgo independientes de DA clínica. En los pacientes con múltiples factores de riesgo de DA debe considerarse la confección de una ostomía proximal de protección.<sup>15</sup>

El Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana realizó un estudio sobre sutura gastrointestinal extramucosa reportando que la dehiscencia de sutura se comportó de forma poco desigual entre ambas técnicas 3,1% en la sutura en un plano y 3,9% en la sutura de dos planos. Por lo que recomiendan utilizar la sutura

gastrointestinal extramucosa continua en plano para mejorar la atención de pacientes.<sup>24</sup>

En un estudio multicéntrico de evaluación en la ciudad de México reportó que la anastomosis intestinal en un plano con técnica de la institución participante presenta un bajo índice de las complicaciones descritas en la literatura para el procedimiento; no presentó mortalidad y evitó probablemente el riesgo de estenosis así como la formación de fístulas.<sup>18, 19</sup>

## **CAPITULO II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los límites de presión intestinal intraluminal que define la aplicación de suturas y técnica quirúrgica en las anastomosis en pacientes vivos?

### **2.2. OBJETIVOS**

1. Evaluar la eficiencia de la anastomosis intestinal en vivo con diferentes materiales de sutura, técnicas quirúrgicas y uso de un activador de fibrina sintético (hemostático).
2. Identificar cuál provoca menor dehiscencia de anastomosis a diferentes presiones

### **2.3. JUSTIFICACIÓN**

Debido a que la resistencia de la anastomosis intestinal al estiramiento mecánico, el uso de suturas, técnicas quirúrgicas de cierre, así como en situaciones patológicas agregadas como obstrucción distal a la anastomosis son factores para condicionar elevadas presiones y fuga en el postoperatorio; se puede considerar que la evaluación clínica en vivo de estos factores al aplicar presión intraluminal será de gran utilidad para valorar cuál es la mejor opción para la realización de una anastomosis intestinal y así disminuir el riesgo de fuga.

## **2.4. HIPÓTESIS**

El uso de material sintético de **monofilamento** con técnica en un plano proporciona mayor resistencia a la presión intraluminal intestinal que el uso de material de multifilamento con técnica de un plano.

El uso de un sellador de fibrina aumenta la capacidad de resistencia a la presión intraluminal en el transoperatorio.

## **2.5. DISEÑO DEL ESTUDIO**

- Transversal, comparativo, prospectivo, ensayo clínico.

## **2.6. GRUPO DE ESTUDIO**

La población de estudio fue constituida por seis perros que están en proceso de ser sacrificados por causa desconocida y originarios del Centro de Control Canino Municipal de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

## **2.6. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se realizaron un total de 30 anastomosis y se aplicó sellador quirúrgico a 10 de ellas en las que existió fuga de la anastomosis. En total se utilizaron 6 perros.

## **2.7. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Se incluyeron sólo perros que estuvieran en proceso de sacrificio por el Centro de Control Canino Municipal, sin importar el sexo, edad, estado nutricional y que no tuvieran enfermedades gastrointestinales, infectocontagiosas.

## **2.8. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Todo aquel sujeto de estudio que se detectara clínicamente por el veterinario enfermedades infectocontagiosas activas y trauma abdominal reciente.



## **2.9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO, ANÁLISIS DE PRESIÓN A LA RUPTURA INTESTINAL**

Cada uno de los sujetos para el estudio se encontraba en ayuno durante las últimas 24 horas como mínimo. Se utilizó el área de antiteatro del Hospital General del Estado de Sonora (HGES). Se permeabilizó una vena periférica con catéter número 21 y solución Hartmann. Se utilizó Midazolam para la medicación y mantenimiento de la anestesia y Ketamina para la ataralgesia. Se realizó incisión media supra e infraumbilical sobre la pared abdominal, se verificó de hemostasia y se expusieron asas intestinales para la realización del procedimiento quirúrgico.

Segmentos de 20cm. aproximadamente de intestino delgado fueron sometidos a un corte y anastomosis y se utilizó un esfigmomanómetro para identificar a qué presión y lugar de fuga de la anastomosis intestinal. Se conectó herméticamente el extremo distal del segmento de intestino delgado a un aneroide de presión y el extremo proximal a un insuflador.

Se realizó un corte transversal de toda la circunferencia del asa intestinal en la porción medial y posteriormente se realizó la anastomosis intestinal con diferentes suturas, técnica quirúrgica y uso de sellador quirúrgico en el lugar en donde existió fuga. Se insufló el asa intestinal gradualmente con intervalos de 10 mmHg y se identificó la presencia de burbujas provenientes del lugar de la fuga en la anastomosis, registrándose los datos de inmediato.



Fig. 1 Asa de intestino delgado conectada a un aneroide e insuflador



Fig. 2 Fuga de aire en el sitio de la anastomosis intestinal



Fig. 3 Aplicación de sellador en el lugar de la fuga intestinal

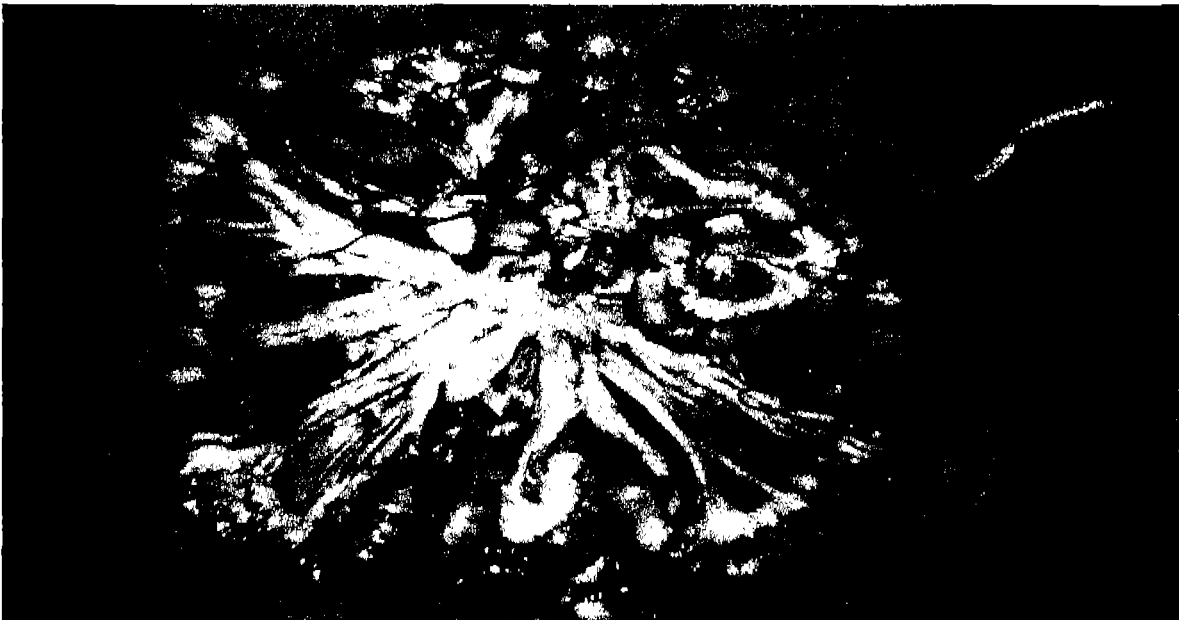


Fig. 4 Asas de intestino delgado utilizadas

## 2.10. ANÁLISIS DE DATOS

El estudio clínico se dividió en dos grupos acorde a dos técnicas de sutura para anastomosis intestinal manual y cada una de ellas con diferentes materiales de sutura (Cuadro 1). Al final, cuando existía fuga de la anastomosis se valoró una técnica de sutura en las que existía para la aplicación de sellador e identificar de nuevo la presión requerida para presentar nueva fuga intestinal en el área de la anastomosis.

Material	Surgete continuo simple	Surgete continuo simple con Connell Mayo
Vicryl 3-0	A	B
Monocryl 3-0	A1	B1
Prolene 3-0	A2	B2
Material	Sellador (Omnex)	
Vicryl 3-0	C	
Monocryl 3-0	C1	

Cuadro 1. Distribución de los grupos de acuerdo a las técnicas y materiales de sutura usados en el estudio clínico.

Todo el análisis de datos se realizó automáticamente utilizando el programa Excel y el SPSS 15.0 de Windows obteniendo promedio, media y desviación estándar para cada grupo.

Se realizó descripción de los datos obtenidos y cuando el valor de  $P < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo

## **2.11. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El estudio fue autorizado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital General del Estado de Sonora, para ser realizado en las instalaciones del anfiteatro de patología utilizando animales (perros) para el estudio clínico los cuales fueron manejados acorde a la NOM-062-ZOO-1999, "*Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio*". Se obtuvieron seis sujetos de estudio del Centro de Control Canino cumpliendo con las especificaciones de obtención, ausencia clínica de enfermedad al ser valorados por Médico veterinario y se designó un área apropiada para el cuidado de los animales que se encontraban en proceso de ser requeridos para el estudio. Se permeabilizó vena periférica con catéter numero 21 y solución *Hartmann*. Se utilizó Midazolam para la medicación y mantenimiento de la anestesia y ketamina para la ataralgia. Se realizó incisión media supra e infraumbilical, verificación de hemostasia y exposición de asas intestinales para la realización del procedimiento quirúrgico.

Al final del estudio clínico al sujeto de estudio se le realizó eutanasia en el animal anestesiado con aplicación de Cloruro de Potasio intravenoso para condicionar potencial post-sináptico inhibitorio en músculo cardíaco.

## **2.12. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS**

Se utilizaron para la realización del estudio tres personas (residente de cirugía, Médico Familiar y Veterinario), los cuales estuvieron relacionados con la elaboración de las anastomosis y cuidados del sujeto en estudio. 30 suturas sintéticas (10 vicryl 3-0, 10 monocryl 3-0, 10 prolene 3-0) y 3 selladores quirúrgicos de cianocrilato (Omnex), 1 baumanómetro, 6 soluciones de Hartmann, 6 normogotero, 6 punzocat # 18, 4 vendas elásticas # 10, 1 cinta adhesiva, 10 jeringas 10 ml, 5 ampolletas de Midazolam, 1 de Ketamina, 6 ampolletas de KCl, pinzas de disección, porta-agujas y hojas de bisturí.

El costo real total del estudio fue de 16,000 pesos, de los cuales 5,000 pesos fueron aportados por el residente a cargo del estudio para el pago de los honorarios por los servicios brindados del veterinario (1500 pesos) por cada una de las sesiones (3) y el resto fue de todos aquellos recursos materiales que se obtuvieron de una forma altruista por representantes médicos y la unidad hospitalaria asignada para la residencia médica.

## **2.13. SUTURAS SINTÉTICAS UTILIZADAS**

### **POLIGLACTINA 910(VICRYL)**

Sutura sintética absorbible, copolímero del ácido láctido y glicólico, las cuales son sustancias metabólicas naturales. El resultado de ésta combinación es una estructura molecular capaz de mantener suficiente fuerza tensil en la aproximación de tejidos durante el periodo crítico de cicatrización. Retiene aproximadamente 65% de la fuerza de tensión original 14 días después de su colocación, a los 21 días se retiene sólo el 30%. La absorción de este material es por medio de hidrólisis, esta es mínima hasta 40 días después de su colocación y su absorción completa se presenta entre los 56 y 70 días.

## **POLIGLECAPRONE (MONOCRYL)**

Sutura absorbible, monofilamento hecha con un copolímero de glicólido y ecapralactone. Esta sutura posee una mejor flexibilidad para un manejo fácil y adecuado, es virtualmente inerte en los tejidos. Tiene gran fuerza tensil; a los siete días mantiene un 50-60% de su fuerza de tensión, ésta se reduce gradualmente 20 a 30% a los 14 días, toda su fuerza de tensión se pierde a los 21 días. Su absorción es por hidrólisis y es completa en los 90 a 120 días posterior a su aplicación.

## **POLIPROPILENO (PROLENE)**

Sutura hecha de una polimerización catalítica del propileno. Este material de sutura sintético monofilamento no absorbible presenta gran flexibilidad y causa mínima reacción tisular. Es especialmente inerte en los tejidos y se ha encontrado que retiene la fuerza de tensión hasta por dos años *in vivo*.

## **2.14. SELLADOR QUIRÚRGICO UTILIZADO**

### **CIANOCRILATO (OMNEX)**

Para uso en medicina el código ATC de los adhesivos tisulares es V03A K. Son sustancias que polimerizan en contacto con los tejidos y esta polimerización puede unir los tejidos y actuar como sellante. Se ha utilizado en diversas formas durante más de 35 años, ya que los primeros adhesivos de cianocrilato fueron sintetizados en 1949. Los primeros adhesivos eran apropiados para las laceraciones e incisiones superficiales pequeñas, pero sus propiedades físicas limitadas impidieron su uso en el tratamiento de otras heridas. También hubo informes de las reacciones inflamatorias agudas y crónicas. El desarrollo adicional llevó a la introducción de los derivados del cianocrilato que fueron más puros y resistentes, pero las limitaciones de la resistencia baja a la tensión y la fragilidad impidieron la aceptación generalizada. Más recientemente, los adhesivos tisulares se han desarrollado con una mejor resistencia adicional y combinan plasticidad y

estabilizadores para aumentar la flexibilidad, derivados del cianocrilato como el butilcianoacrilato (BCA) y el octilcianoacrilato (OCA) son los más usados.



## 2.15 .RESULTADOS

Un total de seis perros fueron utilizados y se agruparon en dos grupos según la técnica quirúrgica utilizada. La mediana de duración en la realización de la anastomosis fue de 15 minutos (rango: 8-35 minutos), La tabla 1 compara el tiempo requerido.

Minutos requeridos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	8	2	5	6.7	6.7
	10	3	7.5	10	16.7
	15	13	32.5	43.3	60
	20	8	20	26.7	86.7
	25	1	2.5	3.3	90
	30	1	2.5	3.3	93.3
	35	1	2.5	3.3	96.7
	18	1	2.5	3.3	100
	Total	30	75	100	
Perdidos	Sistema	10	25		
	Total	40	100		

**Tabla1. Tiempo para realizar la anastomosis.**

El promedio de fuga intestinal requerido fue de 157.1 mmHg (Rango: 80-240 mmHg), 17.5% (7/40) soportaron presiones mayores a 160 mmHg. y 39 del total soportaron presiones mayores a 100 mmHg. 62.5% (25/40). Las anastomosis se realizaron con la técnica de surgete continuo con conell mayo. 20 anastomosis se realizaron con monofilamento y 10 multifilamento. (Tabla 2).

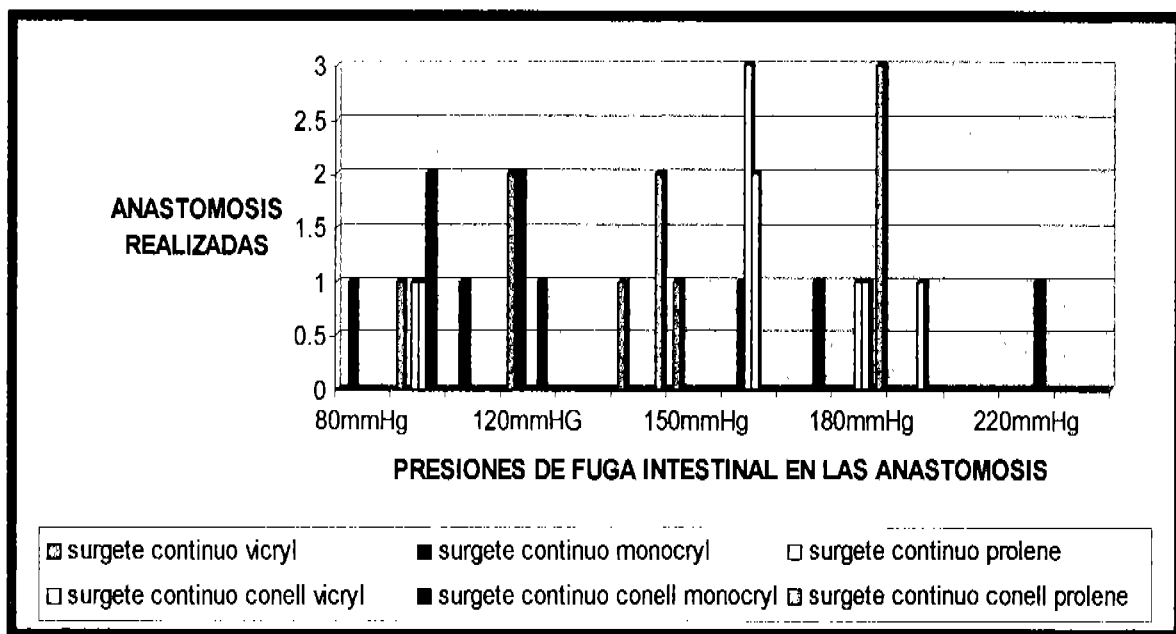
Presión en MmHg.	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos. 80	1	2.5	2.5	2.5
100	6	15	15	17.5
110	3	7.5	7.5	25
120	5	12.5	12.5	37.5
130	1	2.5	2.5	40
140	3	7.5	7.5	47.5
150	1	2.5	2.5	50
160	7	17.5	17.5	67.5
170	1	2.5	2.5	70
180	5	12.5	12.5	82.5
200	3	7.5	7.5	90
220	2	5	5	95
230	1	2.5	2.5	97.5
Total 240	1	2.5	2.5	100
2200	40	100	100	

**Tabla 2. Presión intraluminal en mmHg., requerida para fuga intestinal**

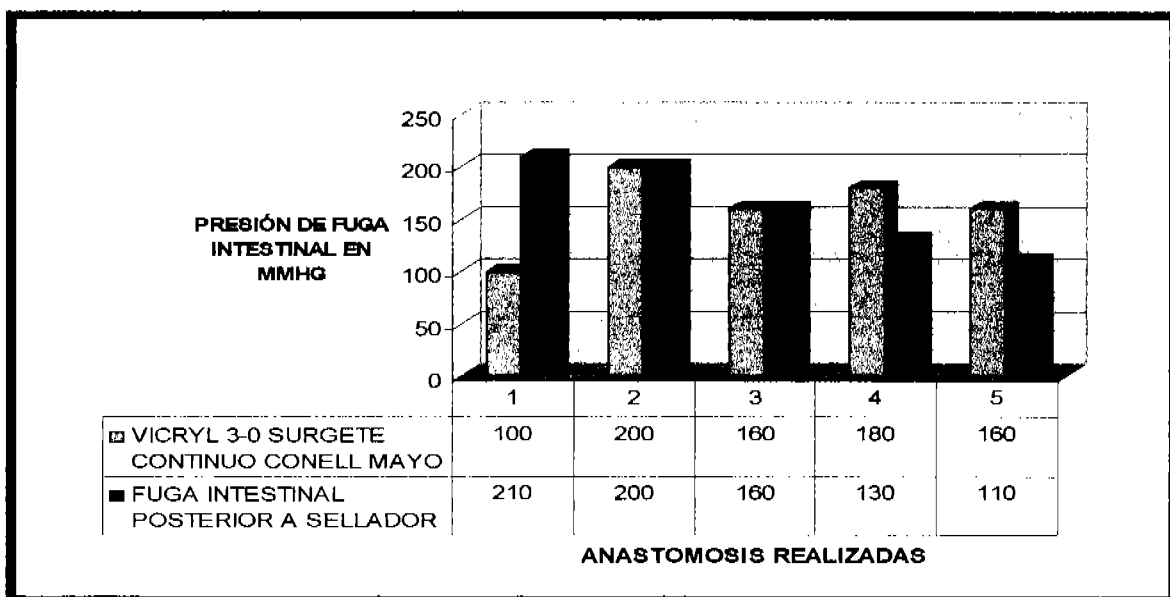
La técnica quirúrgica que soportó mayor presión (220 mmHg) fue con surgete continuo con conell mayo usando monofilamento Monocryl. En segundo lugar surgete continuo con conell mayo y Prolene requiriendo de 200 mmHg. para fugan la anastomosis no existiendo diferencia significativa entre los 2 monofilamentos. La técnica quirúrgica que presentó fuga con menor presión fue surgete continuo con monocryl en 1 anastomosis (2.5/100%). Los resultados se muestran en la grafica 1.

En la grafica 2 y 3 se muestran las 10 anastomosis a las que se le aplicó sellador quirúrgico posterior a la fuga intestinal; 5 anastomosis con uso de monofilamento (Monocryl) y 5 de multifilamento (Vicryl).

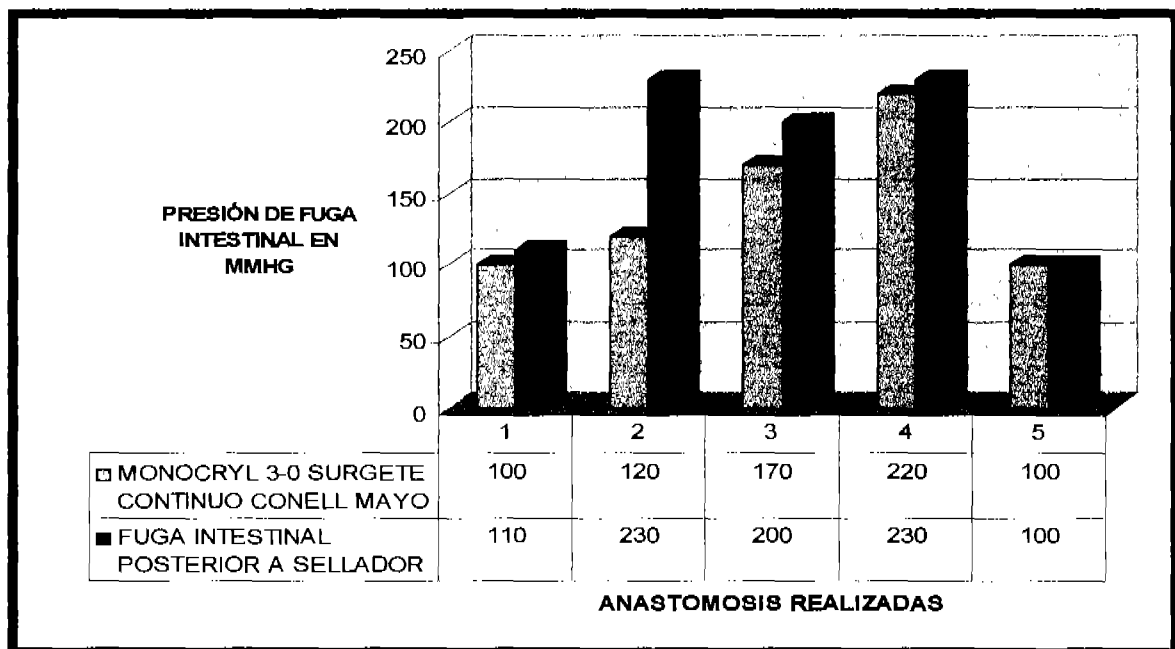
Se identificó diferencia significativa de la presión necesaria de disrupción con la aplicación de sellador en todas las anastomosis que presentaron fuga con el monofilamento.



Gráfica 1. Comparación entre las técnicas de sutura intestinal y presión de fuga



Gráfica 2. Comparación entre la presión de fuga intestinal con surgete continuo con Conell Mayo (Vicryl) y posterior a sellador (Omnex)



**Grafica 3. Comparación entre la presión de fuga intestinal con surgete continuo con Conell Mayo (Monocryl) y posterior a sellador (Omnex)**

El 67.5%(27/40) de las anastomosis realizadas presentaron fuga en el borde antimesentérico. (Tabla 3).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BORDE MESENTERICO	13	32.5	32.5	32.5
	BORDE ANTIMESENTERICO	27	67.5	67.5	100
	Total	40	100	100	

**Tabla 3. Sitio de fuga de las anastomosis**

## **CAPÍTULO III. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

### **3.1. DISCUSIÓN**

En el trayecto de los estudios realizados para valorar cual es la técnica quirúrgica y cuál es la mejor sutura, se han destacado las ventajas de la sutura gastrointestinal en un plano, preconizando la inclusión de la submucosa en el plano de sutura al quedar un afrontamiento perfecto; pues se opinaba que un segundo plano era perjudicial por ser considerado más traumático, más lento, menos económico y resultados en anastomosis estrechas lo que años después se consolidó con estudios realizados.<sup>1, 2, 6, 10.</sup>

En un estudio multicéntrico de evaluación en la ciudad de México reportó que la anastomosis intestinal en un plano con técnica de la institución implicada presenta un bajo índice de las complicaciones descritas en la literatura para el procedimiento; no presentó mortalidad y evita probablemente el riesgo de estenosis así como la formación de fístulas.<sup>18, 19.</sup>

En nuestro estudio se reforzó que el uso de suturas en un plano requiere de presiones mayores para presentar fuga intestinal sobre todo con el uso de monofilamento y un menor tiempo quirúrgico para su elaboración.

Hay que tomar en cuenta que se usaron animales de experimentación y que la presión intraluminal se hizo con gas (aire) y no con líquido/gas que es lo que sucede en intestino delgado normalmente durante una obstrucción o íleo adinámico. Además, debe considerarse también que fue un estudio agudo o sea, que no se valora el comportamiento de las anastomosis a los cuatro o cinco días del postoperatorio, que es cuando el proceso inflamatorio disminuye y la integridad de ella depende totalmente de la sutura y del sello de fibrina que evita cualquier tipo de fuga.

El Centro Médico Nacional realizó en el departamento experimental un estudio en el cual se compararon adhesivos tisulares biológicos y sintéticos,

visualizando que existió un aumento en la presión de estallamiento de los grupos tratados con fibrinógeno y no existió diferencia entre los adhesivos sintéticos en el uso para las anastomosis. <sup>2</sup> A diferencia de nuestro estudio clínico en el cual hay evidencia de que las anastomosis intestinales en las cuales se colocó sellador quirúrgico el cual presenta efecto inmediato, soportaron presiones mayor a la basal de fuga.

Además se minimiza el tiempo de intervención quirúrgica lo cual pudiera dar beneficio como técnica de uso habitual en pacientes que presentan fuga intestinal por dehiscencia de la anastomosis y que el estado cardiovascular y hemodinámica no permiten procedimientos prolongados.

## **3.2. CONCLUSIONES**

El uso de sutura en un solo plano con monofilamento es un procedimiento más fácil, que requiere un corto tiempo para la realización y que minimiza el riesgo de fuga al soportar mayores presiones intraluminales. Además, la utilización de sellador quirúrgico puede ser utilizado como reforzamiento en caso de fuga de anastomosis y como método alternativo en el paciente en estado crítico.

## **3.3. RECOMENDACIONES**

Es importante que el cirujano esté familiarizado con las distintas técnicas y materiales de sutura a las que puede recurrir para llevar a cabo anastomosis intestinales tomando como base de su información los estudios experimentales que se publican en todo el mundo y adoptar las recomendaciones que están mejor sustentadas. Sin embargo, ni el material de sutura ni la técnica ni el uso de selladores, substituye una técnica básica depurada, un manejo adecuado y depurado de los tejidos y el criterio de oportunidad del procedimiento en casos de urgencias.

Por otra parte es necesario que se realicen estudios experimentales completos ya que son la base para aplicar el conocimiento con fundamento, por lo cual se debe de crear inquietud para las nuevas generaciones de residentes, tutores y directivos de las diferentes unidades cede de las residencias médicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guillermo Banura. Factores asociados a la dehiscencia clínica de una anastomosis intestinal grapada: análisis multivariado de 610 pacientes consecutivos..Rev. Chilena de cirugía, Vil. 58, No.5, Octubre del 2006. Págs. 341-346
- 2 Alves A, Panis Y, Trancart D, Regimbeau J-M, Pocard M, Valleur P. Factors associated with clinically significant anastomotic leakage after large bowel resection: multivariate analysis of 707 patients. World J Surg 2002; 26: 499-502.
3. Kingham TP, Patchter HL. Colonic anastomosis leak: Risk factors, diagnosis, and treatment, J Am Coll Surg 2009; 208(6)269-278
- 4 Sweet TE. The technique of gastrointestinal tract. Surg Ginecol Obstet 1927; 44:811-823.
5. Gambee LP. A single layer intestinal anastomosis aplicable to the small as well as the large intestine. W J Surg Obstet Gynecol 1951; 59: 1-5.
6. M. Moltó, et al. Anastomosis biliodigestivas con sutura monopiano con material monofilamento reabsorbible. Cir Esp 2002; 53: 50-54.
7. Sarin S., Lighthwood R.G. Continuous single-layer gastrointestinal anastomosis: A prospective audit. Br J Surg 2002; 155: 611-614.
8. Juan Manuel Astiz; Mario Beraudo, Guillermo Tinghitella; Oscar Chau y Gustavo Deveaux. Técnica de la sutura continua extramucosa en las anastomosis intestinales. Colección de Trabajos Distinguidos en Cirugía 2003; Vol.1; no.4.
9. Francisco Viamonte Montejo, Orestes Noël Mederos Curbelo, Alfredo Carvalho y María Elena Trujillo Toledo: Uso sistemático de la sutura continua extramucosa en cirugía de colon. Rev Cubana Cir 1995; 34(2).
10. Thompson WHF, Robinson MHE. One-layer continuously colonic anastomosis. Br J Surg 2002; 90: 1450-1456.
- 11 Farias Llamas y Cols. Presión de entallamiento en anastomosis de colon normal e isquémico en ratas, con adhesivos titulares biológicos y sintéticos. Rev, Cir Ciruj 2005; 73;31- 42
- 12.- Goligher J, Morris C, McAdam W, DeDombal F, Johnston D. A controlled clinical trial of inverting versus everting intestinal suture in clinical large bowel surgery. Br J. Surg. 57. 817-22. 1970
- 13.Tetsuj FUJIT. Fluid Regimen for intestinal anastomosis, Anals of Surgery. Department of Surgery, Universidad Tokyo, Japon, 2005
- 14 Neil Hyman. Anastomotic Leaks after intestinal anastomosis. It's Later than you think. Ann Surg. 2007, pp 254-258.



15. Matthiessen P, Hallbook O, Andersson M, Rutegard J, Sjødahl R. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Colorectal Dis* 2004; 6: 462-469.
  16. Goran Marjanovic. Impact of Different Crystalloid volume regimes on intestinal anastomotic stability- *Ann Surg* 2009, pp 181-185
  17. Alves A, Panis Y, Trancart D, Regimbeau J-M, Pocard M, Valleur P. Factors associated with clinically significant anastomotic leakage after large bowel resection: multivariate analysis of 707 patients. *World J Surg* 2002; 26: 499-502.
  18. Sánchez cedillo y Colaboradores. Anastomosis intestinal con técnica de la SSDF para el manejo de las lesiones traumáticas del intestino delgado. *Trauma*. Vol. 11, No. 2 Agosto del 2008, p 33.37.
  19. Quiñones A, Basilio A, Delgadillo S. Lesiones contusas de intestino delgado. Un problema diagnóstico. *Trauma* 2004; pp 89-96.
  20. Kulaylat MN Dayton MT, Surgical Complications, Sabiston textbook of surgery online, Chapter 15, Elsevier, 18 th ed, 2007
  21. Barnes SA Lilemoe KD, Fístulas del intestino delgado, Shackelford, Cirugía del aparato digestivo, Cap. 29, Panamericana
  22. Halteed WS. Circular suture of the intestine: An experimental study. *Am J Med Sci* 1987; 94: 436 – 461
  23. Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, Oprian CA, Vernava AM, Wade TP et als. Risk factors for morbidity and mortality after colectomy for colon cancer. *Dis Colon Rectum* 2000; 43 :83-91.
  24. Séverin y Colaboradores. Sutura gastrointestinal extramucosa continua en un plano. *Compumedicina.com*. año VI. Num. 113
  25. Narayanan A, Engel L, Page R. The effect of chronic inflammation on the composition of collagen types in human connective tissue. *Coll Rel res*. 3. 323-34. 1983
  26. Carty NJ, et al. Prospective audit of an extramucosal technique for intestinal anastomosis. *Br J Surg* 2000; 78: 1498-1506.
  - 27.- Goligher J, Morris C, McAdam W, DeDombal F, Johnston D. A controlled clinical trial of inverting versus everting intestinal suture in clinical large bowel surgery. *Br J Surg*. 57. 817-22. 1970
  - 28.- Irvin T, Edwards J. Comparison of single layer inverting, two-layer inverting and everting anastomoses in the rabbit colon. *Br J Surg*. 60. 453-7. 1973
-