

HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

TESIS

**UTILIDAD DE MALLAS COMO REFUERZO EN ANASTOMOSIS
INTESTINAL DE ALTO RIESGO POR EL USO DE AMINAS EN MODELO
EXPERIMENTAL DE CONEJOS NUEVA ZELANDA.**

PRESENTA

JORGE ALBERTO OCÓN RODRÍGUEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE CIRUJANO GENERAL

TUTOR.

DR. EFREN FLORES ÁLVAREZ

DRA. MA CARMEN VALLE GONZALEZ

AGUASCALIENTES, AGS., 08 DE FEBRERO DEL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

JORGE ALBERTO OCÓN RODRÍGUEZ
ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“UTILIDAD DE MALLAS COMO REFUERZO EN ANASTOMOSIS INTESTINAL DE ALTO RIESGO POR EL USO DE AMINAS EN MODELO EXPERIMENTAL DE CONEJOS NUEVA ZELANDA”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Cirugía General

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., 28 de Enero de 2015.

DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Aguascalientes ,Ags, 22.01.15



DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMANN SEVILLA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

ASUNTO: Autorización de Impresión de tesis.

Por medio del presente, se autoriza la impresión de la tesis titulada "UTILIDAD DE MALLAS COMO REFUERZO EN ANASTOMOSIS INTESTINAL DE ALTO RIESGO POR EL USO DE AMINAS EN MODELO EXPERIMENTAL DE CONEJOS NUEVA ZELANDA", realizada por el Dr. Jorge Alberto Ocón Rodríguez, residente de cuarto año de la especialidad de Cirugía General en esta institución. El trabajo ha recuperado las últimas observaciones realizadas por el comité de tutores, por lo que se encuentra en condiciones de presentarse para su defensa.

Sin más por el momento me despido y envío un cordial saludo.

Atentamente.

M.C.DR EFREN FLORES ÁLVAREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE CIRUGIA GENERAL.
ASESOR DE TESIS Y
METODOLÓGICO

DRA. MA. DEL CARMEN VALLE
GONZALEZ
JEFE DE DEPARTAMENTO DE
CIRUGIA GENERAL.
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL
HIDALGO

DR. ENRIQUE GIL GUZMAN
JEFE DE DIVISION DE CIRUGIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**DICTAMEN DE REVISIÓN DE TESIS/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EXPERIMENTAL.**

DATOS DEL RESIDENTE	
NOMBRE: OCÓN RODRÍGUEZ JORGE ALBERTO	ID: 147533
ESPECIALIDAD: CIRUGIA GENERAL	ÁREA: CIRUGÍA GENERAL
TUTOR: DR. EFREN FLORES ÁLVAREZ/ DRA MA CARMEN VALLE GONZALEZ	
TESIS: UTILIDAD DE MALLAS COMO REFUERZO EN ANASTOMOSIS INTESTINAL DE ALTO RIESGO POR EL USO DE AMINAS EN MODELO EXPERIMENTAL DE CONEJOS NUEVA ZELANDA	
TIPO DE TESIS: EXPERIMENTAL.	
DICTAMEN	
CUMPLE CON CRÉDITOS ACADÉMICOS: SI	
COINCIDE CON OBJETIVOS DEL CURSO: SI	
CONGRUENCIA CON LOS CUERPOS ACADÉMICOS: SI	

Aguascalientes,Ags 22 de ENERO de 2015

DR. EFREN FLORES ÁLVAREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
CIRUGIA

DR. ENRIQUE GIL GUZMAN
JEFE DE DIVISIÓN DE CIRUGIA

DRA. MA CARMEN VALLE GONZALEZ
JEFE DE DEPARTAMENTO DE CIRUGIA

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Efrén Flores Álvarez, Jefe de departamento de Cirugía Oncológica, por su apoyo y tutoría en la realización de esta tesis.

Al M.V.Z. José Luis Ponce Muñoz, Bioterio, Centro de Ciencias Básicas, UAA, por su apoyo en el manejo y cuidado del modelo animal.

A la Dra. María Carmen Valle González por su completo apoyo para realizar esta tesis, además de sus conocimientos y oportunidades en estos años de residencia.

Al Dr. José Cruz De la Torre por su experiencia y dedicación como maestro, por su apoyo en cada cirugía y por darme oportunidad en mi crecimiento quirúrgico.

Al Dr. David Reynoso Talamantes por su constancia como cirujano y maestro.

Al Dr. Enrique de Jesús Flores Parkmann por defender siempre la enseñanza de los residentes, y mucho más, la mía.

Al Dr. Jesús Gallegos Ortega que me permitió desde un inicio desarrollarme como quirúrgico, siempre con su apoyo y enseñanza.

Al Dr. Alejandro Gallegos Saucedo quien me demostró que después de años de experiencia, la responsabilidad y el respeto a la profesión nunca se pierden.

A mi maestro y amigo el Dr. Luis Ángel Posadas, que creyó en mi a pesar de todo, quien fue mi ejemplo y modelo a seguir de Cirujano.

Al DR. Adrian Diaz Suarez que con su habilidad me enseñó técnicas quirúrgicas que quizá ni él mismo sabía que existían.

Al DR. David Roldán, nuestro jefe de Residentes, que me enseñó que un buen líder siempre dirige con el ejemplo.

Al DR. Daniel Fernández que con cada reto quirúrgico me hizo más fuerte.

A mis compañeros y amigos Claudia Barba, Antonio Vázquez, Baltazar López y Abraham Solis por su apoyo y compañía por 4 largos años.

DEDICATORIA.

A Dios , que lleva 29 años y quizá un poco más a mi lado.

A mi madre Luisa Silvia Rodríguez Chávez, por tener la difícil tarea de ser madre de un médico, enfrentando miedos, preocupaciones, noches sin sueño, procurando siempre mi bienestar antes que el de ella.

A mi padre Jorge Ocón Enríquez por convertirme en el hombre que soy, por mostrarme que el camino de honestidad, esfuerzo, trabajo constante y el nunca rendirse te pueden llevar a superar las pruebas más grandes de la vida. Por recordarme con el ejemplo de su vida que nada es imposible.

A mis hermanos Christian y Nidya que a pesar de no poder estar siempre con ellos, me apoyaron incondicionalmente, porque los 3 somos afortunados de encontrarnos en la misma familia.

A los que ya no están y siguen estando, porque sus cansados pasos y sus corazones marcados por el paso del tiempo me dieron la fuerza necesaria para querer algún día alcanzarlos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE GRÁFICAS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
1. MARCO TEÓRICO	10
1.1 Consideraciones anatómicas y fisiológicas	11
1.2 Fisiología de la cicatrización Gastrointestinal	12
1.3 Efecto de aminas vasoactivas en pacientes con anastomosis	16
1.4 Uso de mallas en anastomosis	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	20
5. HIPÓTESIS	21
6. OBJETIVOS	22
7. METODOLOGIA	23
7.1 Diseño	23
7.2 Universo	23
7.3 Definición operacional de la población	24
7.4 Metodología de selección de la muestra	25
7.5 Definición de variables	25
8. MATERIAL Y MÉTODOS	27
8.1 Muestra	27

8.2 Material	27
8.3 Modelo Animal	29
8.4 Procedimiento quirúrgico	30
9. ESTADÍSTICA	36
10. RESULTADOS	37
11. ESTADÍSTICOS, TABLAS Y GRÁFICOS	39
11.1 Dehiscencia	39
11.2 % de Dehiscencia	40
11.3 Presión de Estallamiento	41
11.4 Peso y Género	42
12. DISCUSIÓN	43
CONCLUSIÓN	47
BIBLIOGRFÍA	48
ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

1.	CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	26
2.	DEHISCENCIA	39
3.	% DE DEHISCENCIA	40
4.	PRESIÓN DE ESTALLAMIENTO	41
5.	GÉNERO	42
6.	PESO	42

ÍNDICE DE FIGURAS

1.	ANASTOMOSIS TERMINO-TERMINAL DE INTESTINO DELGADO	8
2.	ESTRUCTURA QUÍMICA DE NOREPINEFRINA	16
3.	BIOTERIO DE LA UNIVERSIDAD DE AGUASCALIENTES	23
4.	UNIDAD DE ESTUDIO	32
5.	MATERIAL ANESTÉSICO, BOMBA DE INFUSIÓN Y MALLA	32
6.	VENOCLISIS EN VENA MARGINAL DE LA OREJA	32
7.	PREPARACIÓN DE CAMPO QUIRÚRGICO	32
8.	ÍLEON TERMINAL, SITIO DE RESECCIÓN Y ANASTOMOSIS	32
9.	ANASTOMOSIS DE GRUPO CONTROL	32
10.	COLOCACIÓN DE MALLA EN PRIMER PLANO DE GRUPO EXPERIMENTAL	33
11.	SEGUNDO PLANO DE GRUPO EXPERIMENTAL	33
12.	ANASTOMOSIS TERMINADA DE GRUPO EXPERIMENTAL	34
13.	EVENTO QUIRÚRGICO TERMINADO	34
14.	RE INTERVENCIÓN AL SÉPTIMO DÍA DE GRUPO EXPERIMENTAL	35
15.	EVALUACIÓN DE PRESIÓN DE ESTALLAMIENTO	35

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1.	DEHISCENCIA GENERAL	39
2.	DEHISCENCIA POR GRUPO	39
3.	% DE DEHISCENCIA	40
4.	PRESIÓN DE ESTALLAMIENTO	41
5.	PESO Y GÉNERO	42

RESUMEN

OBJETIVO: Demostrar que el uso de malla de Vicryl previene dehiscencia de anastomosis. **METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio experimental con 20 conejos Nueva Zelanda divididos en 2 grupos, el primero sometido a resección de 1 cm de íleon terminal a 10 cm de válvula ileocecal, posteriormente anastomosis en 2 planos, el segundo grupo sometido al mismo evento quirúrgico, más colocación de malla de Vicryl entre los planos de sutura, a ambos grupos se aplicó infusión de noradrenalina a 0.4 mcg/kg/min durante 6 horas. El seguimiento fue con dieta a libre demanda y analgesia con diclofenaco IM, Se revisó diariamente las unidades de ambos grupos tomando signos, patrón abdominal y de herida quirúrgica, los conejos con datos de irritación peritoneal se sometieron a Laparotomía y revisión de anastomosis, de lo contrario se re intervino a los 7 días, de encontrarse íntegra la anastomosis se realiza resección con margen de 1 cm proximal y distal. De las anastomosis íntegras se registró la presión de estallamiento. Una muestra de ambos grupos de conejos se envía a patología. Todas las unidades fueron sacrificadas con sobredosis de Pentobarbital IV. Los datos fueron procesados con el programa SPSS 21, utilizando frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, Chi cuadrada para determinar la diferencia entre ambos grupos respecto a la variable principal de dehiscencia, U de Mann Whitney para comparar el resto de variables cuantitativas de distribución libre. **RESULTADOS:** Se presentaron 20 conejos en total, 10 en grupo experimental y 10 en grupo control, 5 machos y 5 hembras por grupo, peso entre 2500 y 3700 g, promedio de 3090 y 3100 en grupo experimental y control respectivamente, edad entre 3 y 5 meses, con madurez orgánica. Se presentó dehiscencia en el 65% de los sujetos de estudio (n=13), de ellos, 9 pertenecieron al grupo control (69.23%) y sólo 4 al grupo experimental (30.7%), teniendo significancia estadística con $p < 0.05$, igualmente se obtuvo significancia en presión de estallamiento y porcentaje de dehiscencia. No se encontró significancia respecto al peso y sexo de las unidades de estudio. El factor estadístico de la malla de Vicryl es 4 veces mayor que sin el uso de la misma. **CONCLUSIÓN:** El refuerzo mediante malla absorbible en anastomosis bajo el efecto de amins disminuye el riesgo de dehiscencia en un modelo experimental de conejos Nueva Zelanda.

ABSTRACT.

TARGET: Determinate if use of Vicryl Mesh avoid anastomosis dehiscence in use of vasoactive amines (norepinephrine). **METHODS:** It was performed a experimental study with 20 New Zeland Rabbits, divided in 2 groups of 10, the first group underwent to 1 cm ileum resection from 10 cm of ileocecal valve, later underwent two layer anastomosis, the second group underwent the same surgery, plus Vicryl mesh in anastomosis, both groups had noradrenaline infusion at 0.4 mcg/kg/min for 6 hours. Groups were followed after surgery with free requirement and IM Diclofenac Analgesia. Every day the rabbits were checked in temperature, wound and abdominal conditions, the rabbits with peritoneal irritation or fiber were underwent to Laparotomy and anastomosis revision, on the contrary were on Laparotomy at seventh day, if the anastomosis was integrate, is performed an intestinal resection with 1 cm in proximal and distal border. Of the integrate anastomosis, one piece of each group were selected for pathology examination. Each Unit were sacrifice with pentobarbital sobredosis IV. We use SPSS 21 for statics analysis, using Chi 2 for difference between both groups for presence of dehiscence, and Mann Whitney U for the others quantitative variables with free distribution. **RESULTS:** There were 2 groups with 10 rabbits in each group, male and female for equal, with weight between 2500 and 3700 g, with $\bar{x}=2090$ for experimental group and, 2100 for control group, the age were between 3 and 5 months. 13 rabbits curse with dehiscence, (65%),9 of them were in control group (69.23%), and only 4 in experimental group (30.7%),with statics significance with $p<0.05$, same for pressure and dehiscence percent. There no significance for gender and weight. The protection factor was 4 times higher with the use of mesh than without use it. **CONCLUSION:** The enforcement with absorbable mesh in anastomosis with amines decrease the incidence for dehiscence in a experimental model of New Zeland rabbits.

INTRODUCCIÓN

Los Procedimientos gastrointestinales en cirugía confieren suma importancia por lo frecuente que se presentan, de ellos, el empleo de resecciones y anastomosis son utilizadas en diversas ocasiones y bajo diversas condiciones, que se encuentran, a veces, fuera de las manos del cirujano. En el paciente

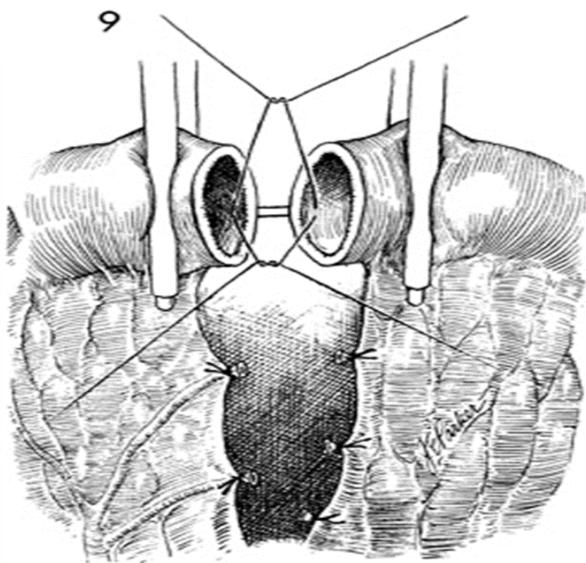


Figura 1 Anastomosis termino-terminal de Intestino Delgado

crítico, ya sea por trauma, sepsis, enfermedades subyacentes o concomitantes entre otros, la posibilidad de resección y anastomosis confiere un atentado entre los principios básicos de la cirugía y la posibilidad de continuidad del tubo digestivo durante el procedimiento quirúrgico, quedando en su mayoría en la decisión de realizar un estoma de derivación temporal o muchas veces definitivo con las complicaciones e

implicaciones que ello confiere. Es debido a esto que se han buscado opciones quirúrgicas terapéuticas basadas en el principio de mantener el tránsito intestinal continuo, sin embargo son muchos aspectos los que intervienen y que deben de ser considerados para la elección de dichas opciones terapéuticas como son: Irrigación esplácnica, grado de contaminación, tensión, respuesta inflamatoria, estado nutricional, técnica quirúrgica, materiales de sutura y protésicos, entre otros; Por lo tanto se buscan respuestas que agrupen varios de estos factores durante su uso.

Las complicaciones postquirúrgicas de anastomosis realizadas bajo condiciones poco favorables o por cirujanos con poca experiencia pueden volverse catastróficas para el paciente comenzando por la fistula que aunque en algunos casos puede manejarse conservadoramente, confiere un estrés psicológico constante para el paciente y para el cirujano. Hasta complicaciones severas como contaminación difusa de la cavidad con la consecuente sepsis de origen

abdominal, formación de abscesos y un nuevo elemento que agrega morbilidad al ya debilitado paciente crítico.

En este estudio se reproduce un estado de hipo perfusión propio de la isquemia no oclusiva provocada por el estado de choque o por la condición propia causada por el uso de medicamentos vasoactivos comunes en el paciente crítico, en este caso la norepinefrina. Utilizando un modelo animal viable para procedimientos quirúrgicos gastrointestinales, de fácil manejo y cuidado trans y postquirúrgico, se ofrece la posibilidad de utilizar la opción del uso de malla de separación de tejido de absorción completa en la cual se aumenta teóricamente la resistencia de la anastomosis por efecto mecánico propio de la malla, además de crear una distribución ordenada de la respuesta inflamatoria en función de la disposición de fibroblastos y vasos de neo formación acorde a la configuración de la malla, implementando en su colocación la sutura manual en 2 planos, logrando así evitar contaminación excesiva de la línea de sutura principal y prevención de adherencias por contacto de estructuras ajenas al sitio de lesión con el elemento protésico.

Por el momento se encuentran en desarrollo diversas técnicas que ayudan al cirujano a mantener la continuidad del tubo digestivo, sin embargo hasta ahora la decisión es propia, en base a los aspectos antes comentados y al costo-riesgo-beneficio para el paciente. El uso de malla protésica de Vicryl eleva el costo para una cirugía de anastomosis, sin embargo de resultar favorable al paciente reduce considerablemente futuros costos, días de estancia intrahospitalaria, re intervenciones y el propio riesgo quirúrgico-anestésico.

1. MARCO TEÓRICO

Los procedimientos quirúrgicos en el tubo digestivo se realizan con mayor frecuencia en la actividad de los Cirujanos Generales. Aproximadamente 40% de todas las cirugías involucran los órganos intra abdominales y de estas 30% comprende la práctica de una anastomosis intestinal.

Durante muchos años se ha discutido la forma de realizar anastomosis intestinales y existen amplias variaciones al respecto, desde anastomosis en 1 y 2 planos hasta anastomosis con sutura mecánica, con diversas ventajas y desventajas tanto en tiempo, costos y complicaciones.

Para que una anastomosis intestinal sea exitosa deben de existir 3 condiciones básicas: Ausencia de tensión, adecuado flujo sanguíneo e inversión de mucosa. Algunos de los factores que influyen en el resultado de la anastomosis intestinal son inherentes al paciente como el estado nutricional, la enfermedad de base y la edad o bien depende de la técnica quirúrgica como la tensión de la anastomosis, el tipo de anastomosis y la técnica utilizada, en estos últimos factores de técnica el cirujano toma un papel determinante para disminuir la incidencia de complicaciones.

Las anastomosis hechas de manera estándar con técnica depurada ofrecen resultados adecuados, con el hermetismo necesario para evitar dehiscencias, sin embargo la lógica no es suficiente para contestar cual es la mejor técnica para asegurar ausencia de fugas y complicaciones en referencia a las anastomosis intestinales.

La dehiscencia de anastomosis se define como aquella manifestación clínica que incluye: salida de contenido intestinal o gases a través de un drenaje, de la herida principal o la fistulización a un órgano vecino y/o los hallazgos de una re intervención por una peritonitis localizada o generalizada secundaria a una filtración de la anastomosis. Queda expresado que la dehiscencia de anastomosis refiere mayor tiempo de hospitalización, mayor incidencia de infección de herida

postquirúrgica, elevadas tasas de recurrencia y re intervenciones y mayor mortalidad asociada a esta complicación

La dehiscencia de las anastomosis intestinales permite peritonitis generalizada y posteriormente complicaciones tan graves como la sepsis y muerte.

La práctica de resecciones y anastomosis intestinales es frecuente en pacientes en estado crítico en quienes se hace necesario el uso de aminas vasoactivas. En muchos casos se requieren dosis altas de estos medicamentos para mantener un estado hemodinámico sistémico adecuado. A pesar de ser un conocimiento ya bien establecido, existen pocos estudios experimentales que lo sustenten y hasta el momento puede afirmarse que sólo se conoce el efecto teórico que este tipo de medicamentos puede tener sobre las anastomosis intestinales.

1.1 CONSIDERACIÓN ANATÓMICA Y FISIOLÓGICA:

Los órganos intra abdominales reciben 30% del gasto cardiaco vía 3 principales vasos: Tronco Celiaco, Arteria Mesentérica superior e Inferior. La pared intestinal del tracto gastrointestinal está compuesta por 4 capas diferentes, mucosa, submucosa, muscular y serosa, los 2/5 proximales de mucosa intestinal son más delgados pero con mayor vascularidad. La inervación consiste en 3 sistemas principales, el primero interconectando plexo submucoso con plexo mientérico, responsable de movimientos de propulsión .El segundo sistema parasimpático que incrementa la actividad de músculo liso intestinal. El tercer sistema simpático que disminuye la actividad del músculo liso.

Mucosa Intestinal: tiene como objetivo formar una barrera entre el medio intraluminal y el interior del cuerpo, en contra de enzimas, endotoxinas y bacterias. Tiene como mecanismos de defensa formación de moco, anticuerpos, bicarbonato, entre otros, también posee bacterias de flora normal que mantienen el balance con bacterias exógenas, Otros mecanismos más de defensa son los movimientos peristálticos, el recambio rápido de células epiteliales, también el plexo vascular.

En la perfusión de la mucosa cada vello está irrigado por una arteriola y un plexo venoso, debido a la distribución de los mismos, y la cercanía menos de 20 μm , permite el descenso de pO_2 e incremento en la osmolaridad hasta la punta de la vellosidad, la presión de O_2 puede reducirse hasta 0.7 kPa en condiciones de reducción de presión de perfusión. El flujo sanguíneo de mucosa/submucosa constituye aproximadamente 65-90% del total de flujo intestinal en condiciones de reposo. Cualquier condición que disminuya la presión sanguínea produce redistribución de flujo sanguíneo hacia la mucosa en función de la contracción y relajación de los vasos precapilares manteniendo así el mecanismo de autorregulación

El estímulo simpático inducen una constricción marcada en los vasos de resistencia y reducen el flujo sanguíneo desde los 40 s y hasta 2 -3 minutos posteriores al primer estímulo, cuando el estímulo cede, se aprecia una fase de hiperemia que corresponde al aumento de flujo sanguíneo

Vasomoción: Las arteriolas que proveen sangre a la red de capilares exhiben oscilaciones rítmicas en el tono vascular, a este fenómeno se le llama vasomoción y es dependiente de la liberación de calcio del retículo sarcoplasmico por la despolarización activada por los canales de cloro/sodio, los ciclos de vasomoción en la mucosa yeyunal son de 1.9 a 5 ciclos/min. en estos ciclos se puede experimentar alteraciones en la oxigenación y la saturación de hemoglobina. El patrón vasomotor puede estar influenciado por el uso de sustancias vasoactivas, descenso de presión arterial y oxigenación.

1.2 FISILOGIA DE LA CICATRIZACIÓN GASTROINTESTINAL

La submucosa proporciona la principal fuerza tensil del tracto Gastrointestinal intacto, también fija las suturas que mantienen los bordes del intestino anastomosado. La submucosa se compone sobre todo de fibras elásticas y de colágena gruesas y entrelazadas, junto con un plexo submucoso de fibras nerviosas, ganglios y muchos vasos sanguíneos y linfáticos. El análisis bioquímico muestra predominio de Colágena tipo I en 68%, los tipos II y V constituyen el resto con 20 y 12% respectivamente.

El componente mucoso de las anastomosis Gastrointestinales se repara por migración e hiperplasia de células epiteliales que recubren el tejido de granulación de la herida, sellan el defecto y crean una barrera para el contenido luminal, éste cierre puede completarse en tan solo tres días si las capas de la pared intestinal se encuentran correctamente enfrentadas. Los bordes evertidos o invertidos retrasan este proceso. La serosa se forma con una capa delgada de tejido conectivo que cubre la muscular externa. Por fuera se encuentra el recubrimiento mesotelial de la cavidad peritoneal. Es necesaria una buena aposición serosa para minimizar el riesgo de fistulización.

Incidir la pared del tubo digestivo suscita una vasoconstricción hemostática inicial, seguida de una vasodilatación y permeabilidad vascular incrementada que inducen sobre todo las cininas, esto conduce a la aparición de edema de los bordes tisulares. La aparición de tejido de granulación en la anastomosis marca el inicio de la fase proliferativa de la cicatrización. Durante esta fase, la colágena de la herida se encuentra en proceso de degradación y síntesis, con predominio del segundo en una cicatrización normal. La colagenasa también juega un papel importante en la integridad anastomótica y la capacidad para sostener las suturas en los primeros días de la cicatrización. Ésta proteína se elabora en el tejido adyacente a la línea de sutura, así como en todo el tracto gastrointestinal.

Las células de músculo liso, así como fibroblastos producen colágena en el tracto gastrointestinal.

Otros factores que modifican la cicatrización de las anastomosis:

Anemia, Hipovolemia e Hipoxia: El flujo sanguíneo anastomótico puede también comprometerse por la hipovolemia, ya que en tales circunstancias el tracto Gastrointestinal desvía su propio aporte sanguíneo para apoyar la perfusión de órganos vitales. La isquemia resultante produce condiciones adversas en el sitio de sutura. Además el suministro apropiado de O₂ es un requisito para la hidroxilación de la lisina y la prolina durante la síntesis de colágeno, además contribuye a la resistencia tisular a las infecciones. El mejor método para vigilar la oxigenación del

tejido Gastrointestinal es la medición de pH intraluminal. Un ultrasonido Doppler puede indicar si la cicatrización anastomótica es inadecuada.

Técnica quirúrgica: Es importante la Manipulación gentil de los tejidos, uso de instrumentos finos, disecciones limpias, adecuada hemostasis. Además de limpieza adecuada de la cavidad peritoneal, lo cual minimiza el riesgo de formación de abscesos, lo cual es adverso para la cicatrización de la anastomosis.

La anastomosis evertida tiene un mayor riesgo de fistulización y mayor formación de adherencias, pero tienen una menor incidencia de estenosis. No hay diferencia en el uso de uno o dos planos de sutura hasta el momento.

Materiales de sutura: Debe de ser lo suficientemente fuerte para proporcionar un soporte mecánico adecuado en la anastomosis y lo más fino posible para minimizar el trauma mecánico del paso de la sutura por el tejido., asimismo debe de producir una mínima reacción inflamatoria y evitar la infección, debe de ser manejable y fácil de anudar. El material Poligactina 910 (Vicryl) justifica su uso por la resistencia tensil de la sutura que se extiende por un periodo relativamente corto, lo cual favorece la cicatrización rápida del tejido intestinal y al final se absorbe, lo cual elimina el residuo de cuerpo extraño del cuerpo.

Parche Epiplóico: Puede mejorarse el resultado de la cicatrización si se envuelve la anastomosis comprometida con tejido epiplóico sano, además de sellar la línea de sutura, el parche epiplóico promueve la neovascularización y la formación de tejido de granulación, controla la infección y favorece el drenaje linfático de la región peri anastomótica.

Infección: Una norma común en cirugía es la de no realizar anastomosis primarias en presencia de sepsis abdominal. LeVein postuló que los exudados fibrino purulentos en el espacio anastomótico en presencia de sepsis abdominal evitan la fibroplasia y la angiogénesis, como ocurre en la cicatrización primaria, como consecuencia cicatriza por segunda

intención. En un modelo de sepsis abdominal la cantidad absoluta de proteína estructural del colon se encontraba disminuida 24 horas posteriores a la sepsis abdominal, lo cual sugiere que la sepsis incrementa la colagenólisis.

Diabetes: Los granulocitos de pacientes diabéticos demuestran una actividad disminuida y una pobre quimiotaxis, esto más la afección micro vascular promueve una mayor susceptibilidad a los procesos infecciosos con patógenos mixtos. Sin embargo la capacidad sintética y el contenido de colágena no se afectaron en la anastomosis de modelos de rata bajo estados diabéticos.

Antiinflamatorios no Esteroideos: Se ha demostrado una reducción de la colagenosis en los primeros tres días, sin embargo se incrementa la síntesis de colágeno.

Factor de Crecimiento: El factor de Crecimiento Transformador Beta es un componente fisiológico de los gránulos alfa de las plaquetas y se libera durante los episodios tempranos del proceso de cicatrización. Es quimiotáctico para los fibroblastos y los macrófagos, incrementa la formación de músculo liso intestinal y los fibroblastos, además de modular la expresión de la colagenasa. Se ha demostrado que su aplicación tópica acelera la cicatrización de la herida intestinal y revierte el efecto inhibitor de los esteroides, sin embargo un efecto indeseable es la formación de adherencias.

Estado nutricional: La desnutrición disminuye la cicatrización de la anastomosis. El porcentaje de pérdida de peso es un factor importante y es más difícil revertir los efectos de la desnutrición prolongada. El mecanismo por el que afecta la cicatrización anastomótica no es claro, y puede deberse a la carencia de aminoácidos para la síntesis de colágena o al deterioro de la inmunocompetencia del paciente.

1.3 EFECTO DE AMINAS VASOACTIVAS EN PACIENTES CON ANASTOMOSIS:

En estudios realizados con efecto de aminas en anastomosis intestinales genera como conclusión la dehiscencia de anastomosis en el 100% de los sujetos de estudio. El efecto de aminas sobre la anastomosis intestinal, hace referencia a disminución del flujo sanguíneo en el sitio quirúrgico, llegando incluso a ocasionar cuadros de isquemia intestinal no oclusiva, asociado a gran mortalidad.

La norepinefrina es el agente más común y más utilizado en el tratamiento de la hipotensión en diversos tipos de choque. La norepinefrina posee propiedades alfa 1, beta 1-2 agonista, e incrementa la presión sistémica mediante el incremento en la resistencia vascular, así como a un aumento leve de la fracción de eyección cardiaca. Aun cuando la norepinefrina es el medicamento vasopresor más noble para la función circulatoria esplácnica, no ha sido estudiado del todo los efectos de la misma en la mucosa intestinal humana.



Figura 2 Estructura química de Norepinefrina.

El balance entre el efecto dilatador b1 y constrictor B2 permite mantener un flujo sanguíneo esplácnico relativamente estable en estados de choque inicial. El hecho de utilizar epinefrina reduce más el riego esplácnico que el uso de norepinefrina o dopamina. El uso de noepinefrina con dopamina o dobutamina no está bien estudiado en humanos.

El uso de norepinefrina en estudios experimentales referentes a anastomosis intestinales evidencian fuga o dehiscencia de anastomosis en más del 85%, algunas series hasta el 100%, por lo que promueve que se contraindique una anastomosis con el uso de aminas, así como en estado de choque que requiera de sustancias vasoactivas.

1.4 USO DE MALLAS EN ANASTOMOSIS:

Algunos materiales usados en anastomosis intervienen en el aporte sanguíneo, la línea de sutura, la matriz de colágeno o mecanismos de barrera de refuerzo. Varios estudios a nivel internacional han utilizado diversos mecanismos para aumentar la viabilidad de la anastomosis, en los estudios realizados con mallas se han utilizado mallas absorbibles , mallas no absorbibles de prolene y mallas de separación de tejido, con resultados variables, algunos favorables en referencia al aumento de la resistencia de la anastomosis con elevación de la presión de estallamiento, pero con desventajas en la neoformación vascular , aun están en estudio nuevas técnicas y materiales para lograr ventaja en las anastomosis de tipo intestinal, preferentemente en las de alto riesgo. En este estudio se utilizó malla completamente absorbible de Vicryl debido a sus características, que puede ponerse en contacto con los órganos intra abdominales, permite el depósito de matriz de colágeno y minimiza las probabilidades de complicaciones, la configuración de colocación de la malla en la anastomosis es diferente a la descrita en la literatura, se propone una nueva técnica de colocación que mejorará el efecto de barrera, promoverá la neoformación de vasos sanguíneos y evitará una de las principales complicaciones a largo plazo: las adherencias postquirúrgicas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de filtración y dehiscencia de anastomosis varía entre 2-5% en diferentes series, la cual es variable en pacientes con trauma, cáncer o enfermedad benigna, alcanzando cifras en diversas series hasta del 30%, Y 100% con uso de aminas vasoactivas, por lo cual en anastomosis de alto riesgo deberán de evaluarse alternativas para asegurar la estabilidad de la misma.

3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a las series registradas en la literatura internacional, los índices de dehiscencia en anastomosis de pacientes expuestos a fármacos aminérgicos varía entre el 60 al 100% de los casos, se han expuesto múltiples causas de dehiscencia, teniendo como principal factor la disminución del flujo sanguíneo esplácnico, así como las condiciones adversas propias del abdomen, se han utilizado diversos elementos que contribuyan a la estabilidad de la línea de sutura, disminuyendo los factores que provocan la dehiscencia de anastomosis, para únicamente considerar la reducción del flujo sanguíneo y potenciar los factores restantes que compensen el efecto aminérgico.

Las Consecuencias de una dehiscencia de anastomosis comprenden desde formación de abscesos, fístulas, peritonitis, adherencias sepsis de origen abdominal, choque y muerte entre otras, con resultados considerables en salud y costos, por lo que es necesario prevenir complicaciones como la dehiscencia de anastomosis.

Se han realizado varios estudios utilizando mallas de diferente composición con resultados controversiales hasta el momento, sin embargo existen pocos estudios que utilicen mallas de tipo absorbible, así también existen deficiencias en la configuración de los elementos de la anastomosis y la colocación de la malla, por lo que en este proyecto se propone el uso de malla absorbible de Vicryl y la sutura en 2 planos como elementos principales en el refuerzo de anastomosis de alto riesgo por el uso de aminos.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es útil el uso de malla protésica de separación de tejido absorbible de Vicryl para para prevenir dehiscencia en anastomosis de alto riesgo por aminas?

5. HIPÓTESIS

El uso de mallas de separación de tejido de Vicryl previene dehiscencia en anastomosis de alto riesgo por efecto de aminas.

6. OBJETIVOS

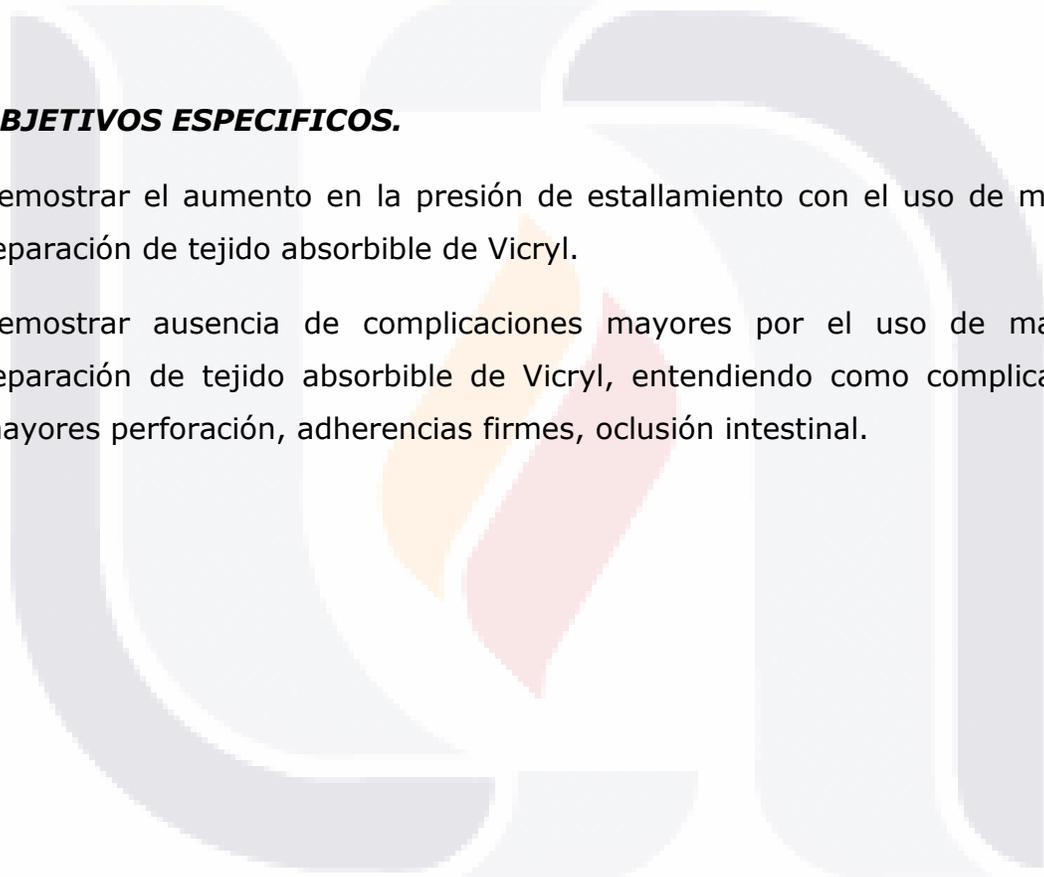
OBJETIVO GENERAL

Demostrar el uso seguro y efectivo de la malla de separación de tejido absorbible como tratamiento adyuvante en la realización de anastomosis intestinal de alto riesgo (con uso de aminas) para prevenir fuga y dehiscencia de anastomosis.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Demostrar el aumento en la presión de estallamiento con el uso de malla de separación de tejido absorbible de Vicryl.

Demostrar ausencia de complicaciones mayores por el uso de malla de separación de tejido absorbible de Vicryl, entendiendo como complicaciones mayores perforación, adherencias firmes, oclusión intestinal.



7. METODOLOGÍA.

7.1 DISEÑO:

Tipo de Estudio: Experimental, prospectivo, aleatorizado, Comparativo, descriptivo y analítico.

Participación del Investigador: Experimental.

Unidades experimentales: Conejos Nueva Zelanda del Bioterio de la UAA.

7.2 UNIVERSO: Conejos sanos del Bioterio de la UAA, de entre 2500-3700 g, entre 3 y 6 meses de edad.



Figura 3 Bioterio de la Universidad de Aguascalientes.

7.3 DEFINICION OPERACIONAL DE LA POBLACIÓN.

Criterios de Inclusión

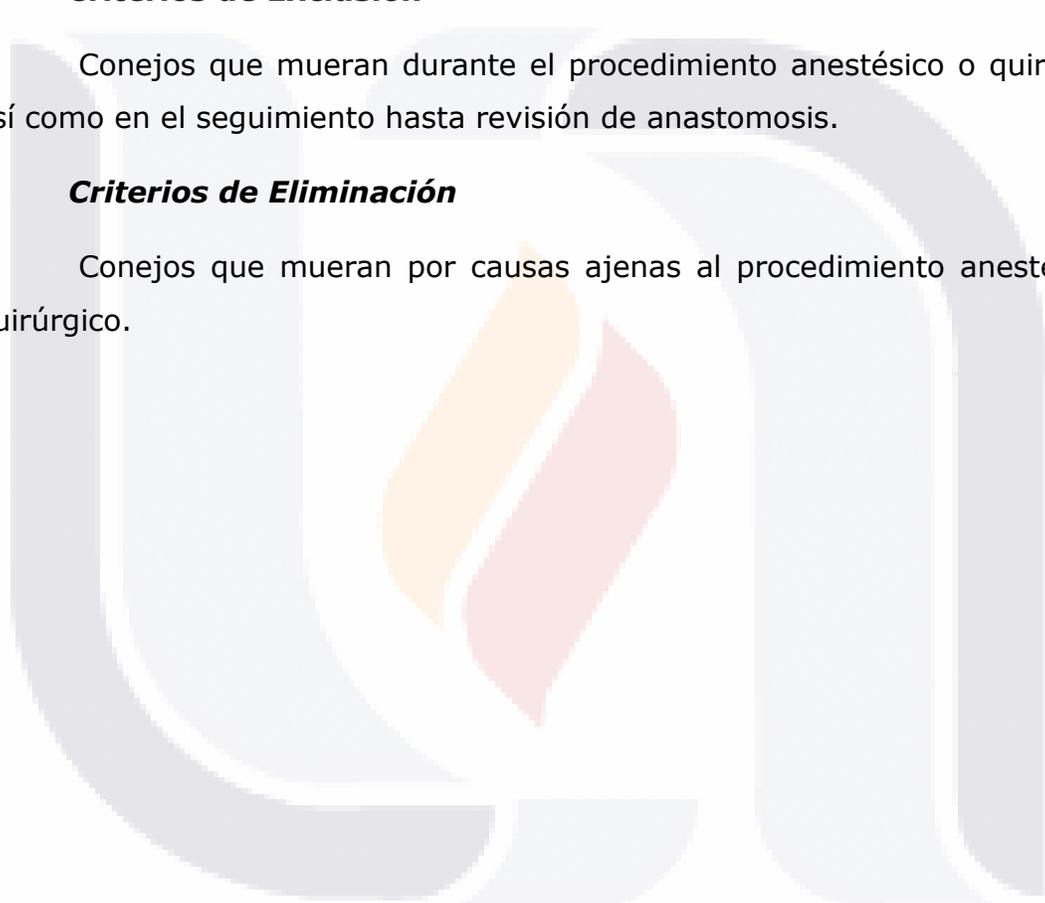
Conejos Nueva Zelanda, machos y hembras en madurez orgánica, con peso ideal para edad, eutróficos, sanos y sin intervenciones previas ni estudios experimentales previos.

Criterios de Exclusión

Conejos que mueran durante el procedimiento anestésico o quirúrgico, así como en el seguimiento hasta revisión de anastomosis.

Criterios de Eliminación

Conejos que mueran por causas ajenas al procedimiento anestésico o quirúrgico.



7.4 METODOLOGIA DE SELECCIÓN DE MUESTRA:

Tamaño de la muestra: El cálculo de tamaño de la muestra se ha realizado de acuerdo al alfa y beta considerado por la literatura y esperado para este estudio de tipo experimental, teniendo como muestra total 20 conejos Nueva Zelanda, divididos en 2 grupos con lo cual se alcanza significancia estadística.

El grupo experimental y control se seleccionan de manera aleatoria, entre machos y hembras de los conejos sanos del Bioterio de la UAA.

7.5 DEFINICION DE VARIABLES:

Variable independiente:

Uso de malla protésica de separación de tejido: Aplicación de refuerzo de malla protésica en Grupo Experimental correspondiente a 10 conejos Nueva Zelanda.

Edad: La edad en meses de cada unidad experimental al momento del procedimiento quirúrgico, correspondiente al rango de 4-6 meses.

Sexo: Macho o Hembra, elegidos de manera aleatoria para cada grupo, control o experimental por igual.

Variables dependientes:

Variables cualitativas:

Presencia de Dehiscencia (dicotómica): Existencia o no de fuga o dehiscencia en el sitio de anastomosis

Presencia de adherencias: Existencia o no de adherencias posteriores al primer evento quirúrgico, clasificándolas según la escala de Mazuji

Variable cuantitativa:

% de dehiscencia de anastomosis: Al surgir dehiscencia de anastomosis se clasificará de acuerdo a si es menor a 5%, 6-10%, 11-25%.

Presión de estallamiento: De las anastomosis íntegras al plazo de 7 días se midió la presión de estallamiento para compararlas estadísticamente entre los 2 grupos.

Tabla 1 Clasificación de variables.

VARIABLE	
INDEPENDIENTE	DEPENDIENTE
Uso de malla de Vicryl	Dehiscencia
Edad	% de dehiscencia
Sexo	Adherencias
Peso	Presión de estallamiento
	Características Histológicas

8. MATERIAL Y METODOS:

8.1 Muestra: 20 conejos Nueva Zelanda machos y hembras divididos en 2 grupos de manera aleatoria, 10 conejos en grupo experimental y 10 en grupo control.

Peso : 2500-3700 g.

Talla: 30-50 cm

Edad: 3-6 meses

Procedencia de la muestra: Bioterio de UAA.

8.2 Elementos Físicos y Materiales:

Unidad de Trabajo (Laboratorio): Bioterio de la UAA

Material Quirúrgico: 2 Equipos de Disección disponibles y estériles.

1 Equipo de disección en estado crudo.

1 Mesa de Riñón

1 mesa de mayo

1 base de disección de caucho (mesa quirúrgica)

1 bote de pinchos

1 bolsa de ligas

2 cajas de textiles (gasas y compresas) estériles.

2 juegos de campos estériles.

Suturas absorbibles PDS 6/0

Suturas absorbibles seda libre 3/0

Suturas no absorbibles prolene 3/0

Suturas absorbibles Vicryl 1
Malla protésica absorbible Vicryl (30x30 o
15x15)

1 caja de hojas de bisturí

3 cajas de guantes estériles de cirugía.

Material Anestésico:

1 Frasco de Zoletil 100

1 frasco de Pentobrbital.

Material para venoclisis individual

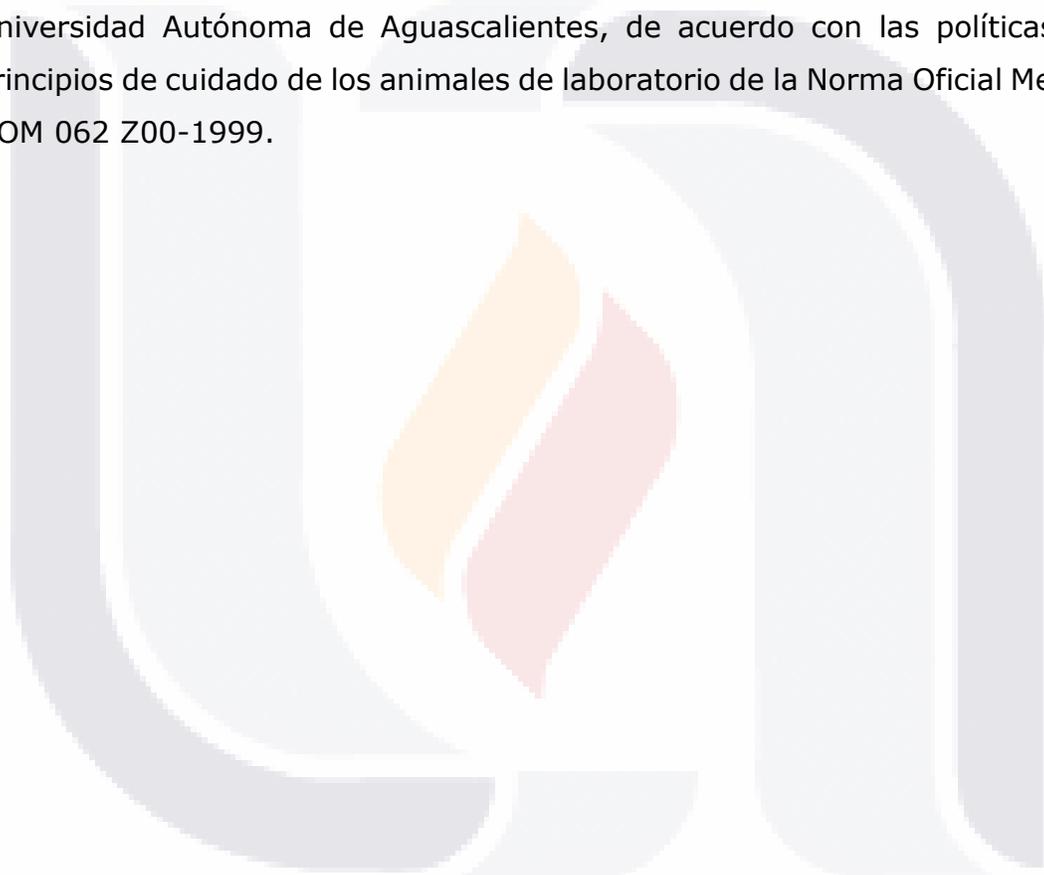
1 solución Glucosada 5% 500 cc para cada

1 caja de Jeringas de 10 cc

conejo

8.3 MODELO ANIMAL:

Se utilizaron 20 conejos blancos de raza Nueva Zelanda de 6 meses de edad con peso entre 2500 Y 3700 g. Se inspeccionaron y aislaron en jaulas individuales una semana antes para controlar la dieta, peso y rutina previos a la cirugía. Las jaulas fueron marcadas con tarjetas indicando el número del estudio, especie, raza, sexo y número de jaula, así como la tabla de identificación de los animales. El estudio fue aprobado por el comité Ético de Investigación animal de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, de acuerdo con las políticas y los principios de cuidado de los animales de laboratorio de la Norma Oficial Mexicana NOM 062 Z00-1999.



8.4 PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Previa asepsia y antisepsia, con anestesia por inyección de Pentobarbital Intraperitoneal a dosis de 30 mg/kg, así como una dosis de inicio de Zoletil 5 mg/kg, posteriormente dosis de mantenimiento a 1 mg/kg via IV al canalizar vena marginal de la oreja, tras corroborar efecto al desaparecer reflejos principales, se colocan campos quirúrgicos, se realiza incisión longitudinal línea media, disección por planos hasta cavidad, identificación de ciego, válvula ileocecal e íleon terminal, a 10 cm de la válvula, hacia proximal se realiza resección de 1 cm de intestino delgado, posterior anastomosis en 2 planos termino-terminal con PDS 1 puntos conell y Mayo, segundo plano con Lembert de PDS 6/0, logrando anastomosis funcional y sin fuga, cierre de brecha con PDS 6/0, Retorno de vísceras a cavidad y cierre en bloque de pared abdominal con surjete simple de Prolene 3/0, se coloca apósito y se da por terminado el evento.

En grupo experimental se siguen los mismos pasos del procedimiento quirúrgico, sin embargo posterior al primer plano de anastomosis se coloca un segmento rectangular de medida acorde a diámetro de intestino de malla de Vicryl, fija con puntos cardinales de PDS 6/0, completando después segundo plano de anastomosis con Puntos de Lembert 6/0 de acuerdo al diagrama localizado en el anexo y concluyendo después acto quirúrgico.

Procedimiento Postquirúrgico: Posterior al acto quirúrgico se realiza infusión de noradrenalina por bomba automática a dosis de 0.4mcg/kg durante 5 horas. Después emerge de la anestesia en un lugar seguro correspondiente al grupo al que pertenece, se provee de calor, alimento y líquido, dando seguimiento a las 24 horas con analgesia con AINE IM (Diclofenaco) y continuamente por 1 semana.

Segunda Intervención: Se realiza cirugía de revisión de acuerdo a evolución idealmente a completar una semana postquirúrgica en ambos grupos, sin embargo en los conejos que presentan datos de complicación abdominal o generalizada se re intervienen al momento, tomando el tejido de la anastomosis

con 3 cm distal y proximal para ser sometido a presión de estallamiento e histopatología en el caso de las anastomosis que no presentan fuga, en el caso de las que presentan fuga se toma muestra solamente para recurso de histopatología, registrando posteriormente los hallazgos de todo tipo en la base de datos del SPSS.

Eutanasia: Después de cumplir con los objetivos del experimento se sacrificó a los animales con sobredosis de pentobarbital IV.





Figura 4 Unidad de estudio



Figura 5 Material anestésico, bomba de infusión y malla



Figura 6 Venoclysis en vena marginal de la oreja

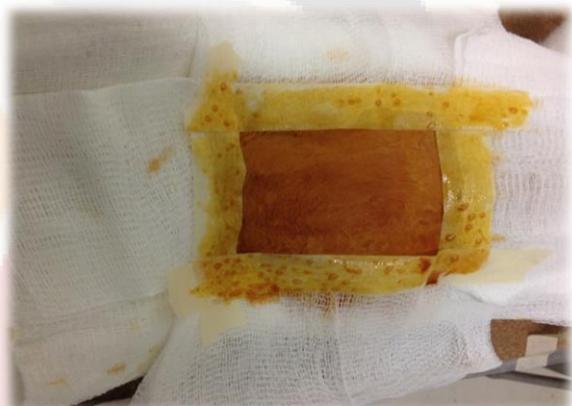


Figura 7 Preparación de campo quirúrgico



Figura 8 Íleon terminal, sitio de resección y anastomosis

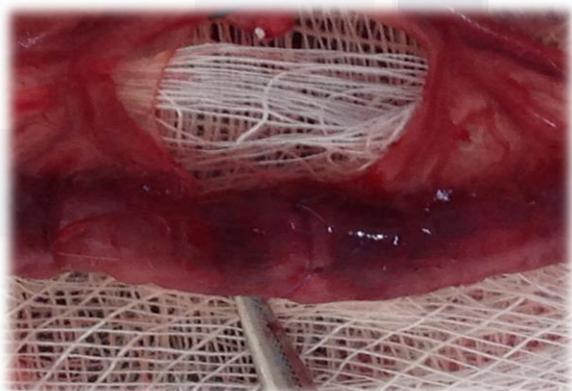


Figura 9 Anastomosis de grupo control.



Figura 10 Colocación de malla en primer plano de grupo experimental.

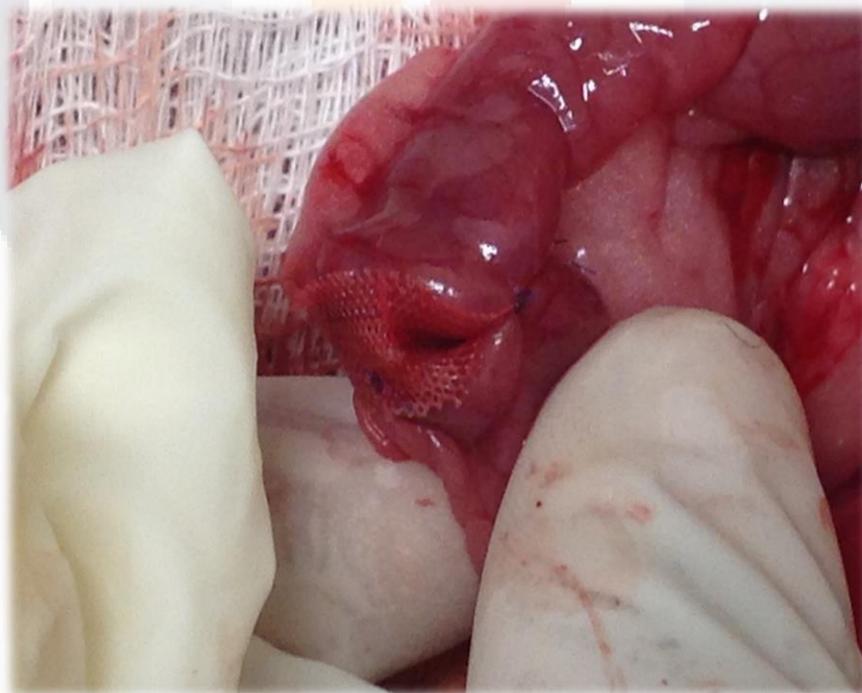


Figura 11 Segundo plano de Grupo experimental.

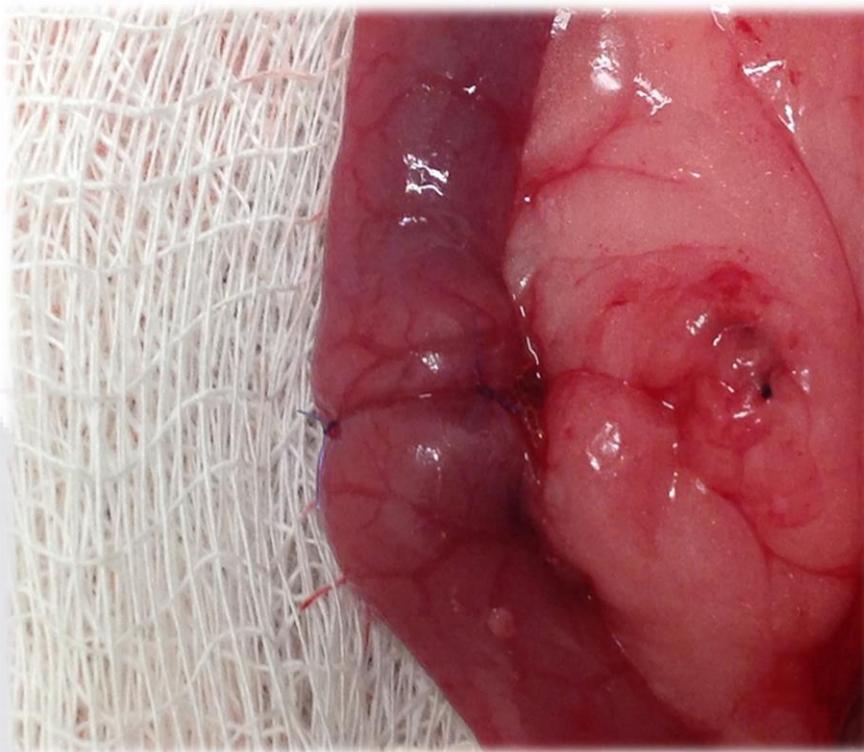


Figura 12 Anastomosis Terminada de grupo experimental.



Figura 13 Evento quirúrgico terminado.

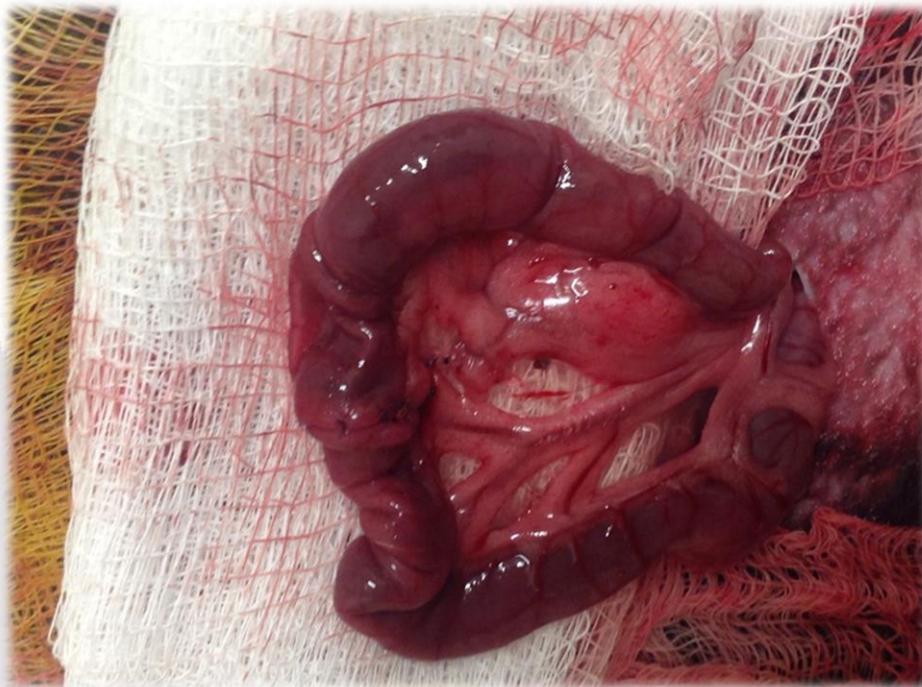


Figura 14 Re intervención al séptimo día, grupo experimental



Figura 15 Evaluación De presión de estallamiento

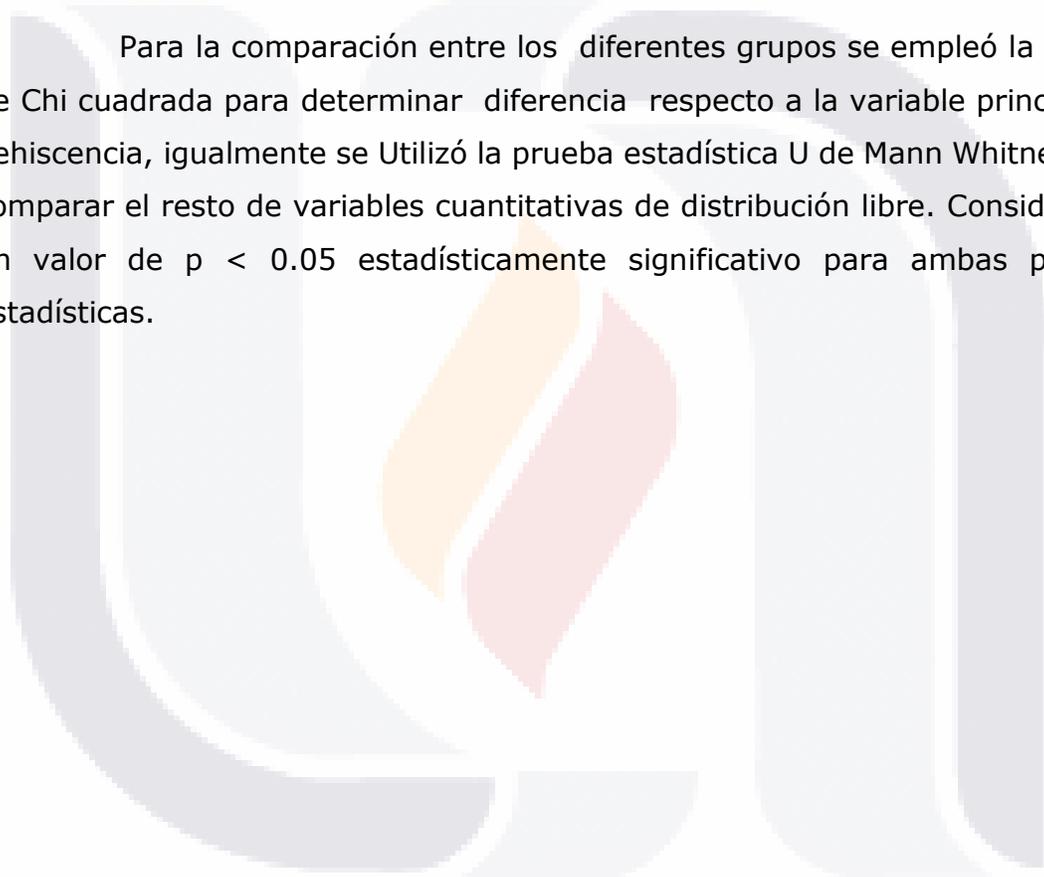
9. ESTADISTICA:

Se realizó una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 21.0 y se efectuó un análisis descriptivo de cada una de las variables estudiadas.

Para las variables cuantitativas se emplearon medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la distribución de los datos.

Para las variables cualitativas se emplearon frecuencias y porcentajes.

Para la comparación entre los diferentes grupos se empleó la prueba de Chi cuadrada para determinar diferencia respecto a la variable principal de dehiscencia, igualmente se Utilizó la prueba estadística U de Mann Whitney para comparar el resto de variables cuantitativas de distribución libre. Considerando un valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo para ambas pruebas estadísticas.



10. RESULTADOS.

El grupo de estudio estuvo compuesto por 20 conejos Nueva Zelanda, machos y hembra por igual, distribuidos en 2 grupos, experimental y control con la misma cantidad de conejos hembra y macho. Los conejos tuvieron peso entre 2500 y 3700 g, con promedio de 3090 gr en grupo experimental y 3100 g en grupo control. La edad de los conejos fue de 4 meses en 14 conejos, 5 meses en 2 conejos, 3 meses en 4 conejos.

Se realizó el procedimiento quirúrgico excluyendo del estudio las muertes por cualquier causa y las complicaciones ajenas al mismo procedimiento. Al iniciar la infusión de Norepinefrina, se observó un cambio de coloración del intestino de los animales, con palidez tisular al iniciarse la infusión de noradrenalina, asimismo se incrementó la frecuencia cardiaca basal. En el seguimiento se presentó dehiscencia de anastomosis en 65% del total de los conejos (n=13). El tiempo de presentación de la dehiscencia de anastomosis fue de la siguiente forma: Al primer día 3 conejos (23%), Al segundo día 4 conejos (30.7 %), Al día 3, un solo conejo (7.69%), Al cuarto día 2 conejos (15.38%), Día 5 dos conejos (15.38%), Día 6 dos conejos (15.38%). De los 13 conejos con dehiscencia de anastomosis, 9 (69.23%) pertenecieron al grupo control y sólo 4 (30.7%) al grupo experimental. La diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa, con P menor a 0.05. No se encontró significancia estadística en relación al peso, sexo del conejo y % de dehiscencia. Al contrario, se encuentra significancia estadística al comparar en ambos grupos la presión de estallamiento con p menor a 0.001.

El análisis estadístico en relación al riesgo de dehiscencia de ambos grupos de conejos demostró que aquellos en los que se utilizó malla protésica de separación de tejido absorbible de Vicryl, tuvieron menor riesgo de desarrollar dehiscencia que aquellos en los que no se utilizó, se concluyó que el factor de protección estadístico de la malla de Vicryl es 4 veces mayor que sin el uso de la misma.

Como hallazgos adicionales se observó solo adherencias tipo I y II en el conejo restante del grupo control y en 1 del grupo experimental.

Como complicación postquirúrgica de un conejo excluido del estudio por muerte, se encontraron datos sugestivos de oclusión intestinal con gran distensión proximal, estenosis de anillo anastomótico pero con anastomosis íntegra.



11. ESTADÍSTICOS, TABLAS Y GRÁFICOS.

11.1 DEHISCENCIA.

Tabla 2 Dehiscencia

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.495 ^a	1	.019		
Corrección por continuidad ^b	3.516	1	.061		

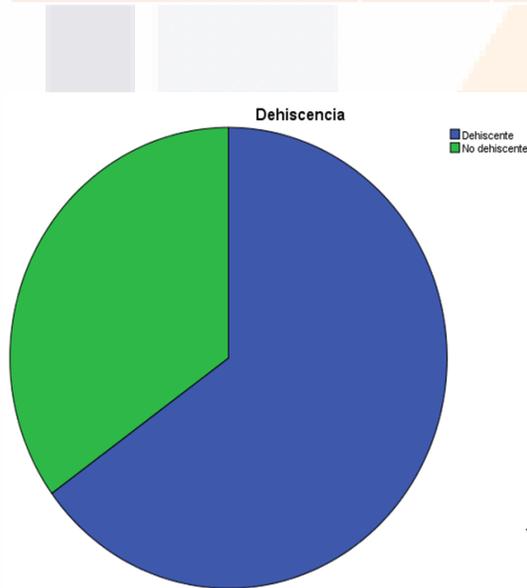


Gráfico 1 Dehiscencia General

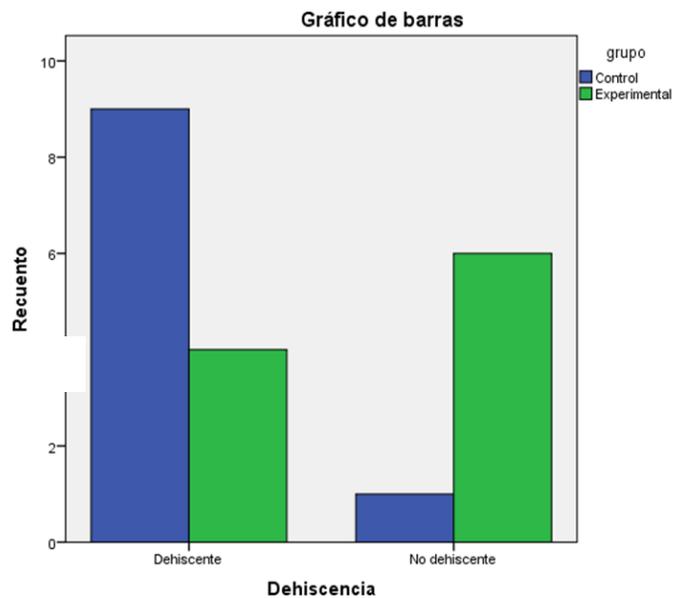


Gráfico 2 Dehiscencia por grupo

11.2 % DE DEHISCENCIA.

Tabla 3 % Dehiscencia

Prueba de Mann-Whitney

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Prueba de MannWhitney	7.143 ^a	2	.028

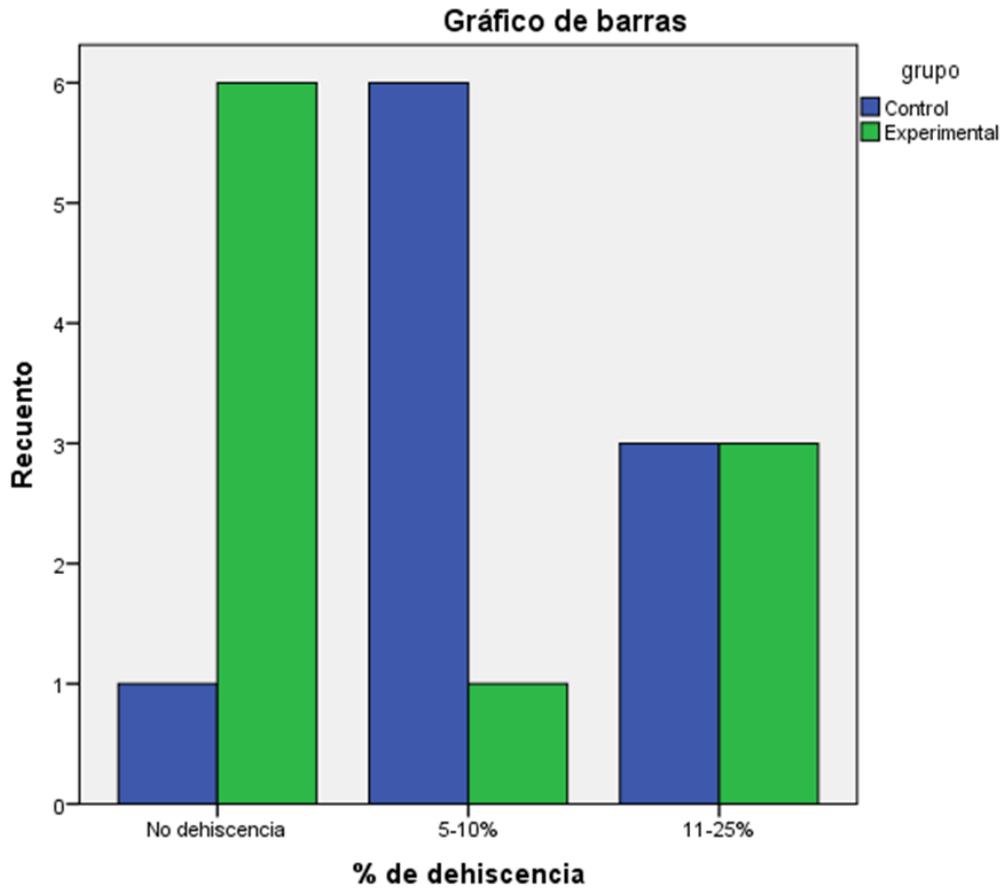
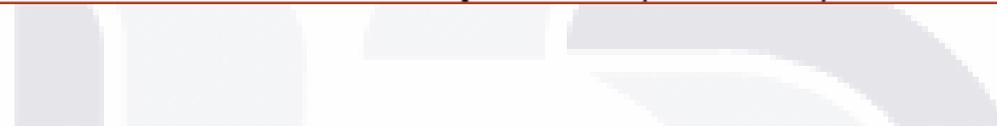


Gráfico 3 % de Dehiscencia

11.3 PRESIÓN DE ESTALLAMIENTO.

Tabla 4 Presión de Estallamiento

Prueba de Mann-Whitney

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Prueba de Mann-Whitney	8.923 ^a	2	.012
Razón de verosimilitudes	11.678	2	.003
Asociación lineal por lineal	6.946	1	.008
N de casos válidos	20		

a. 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .50.

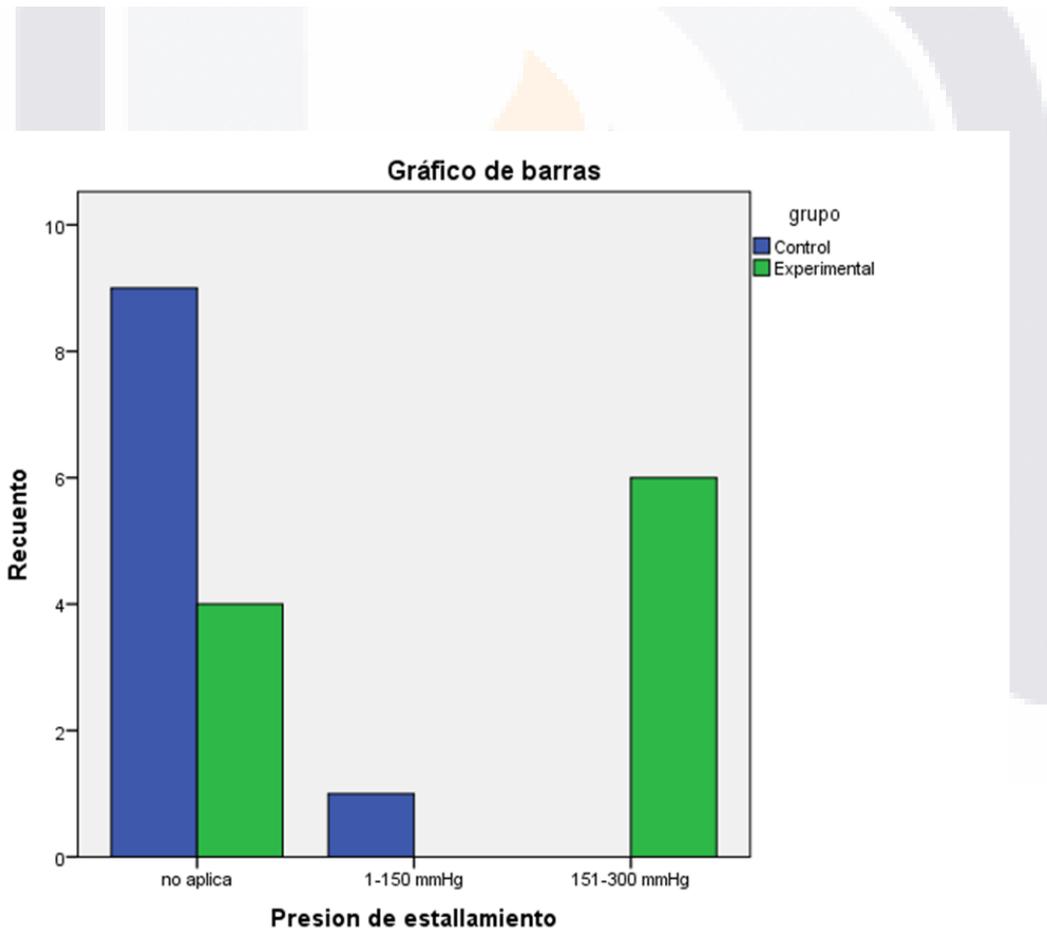


Gráfico 4 Presión de Estallamiento

11.4 PESO Y GÉNERO.

Tabla 5 Género

Sexo	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Prueba de Mann-Whitney	.220 ^a	1	.639		

Tabla 6 Peso

Peso	gramos	Dehiscencia
Prueba de Mann-Whitney	2.800 ^a	1.800 ^b
gl	11	1
Sig. asintót.	.993	.180

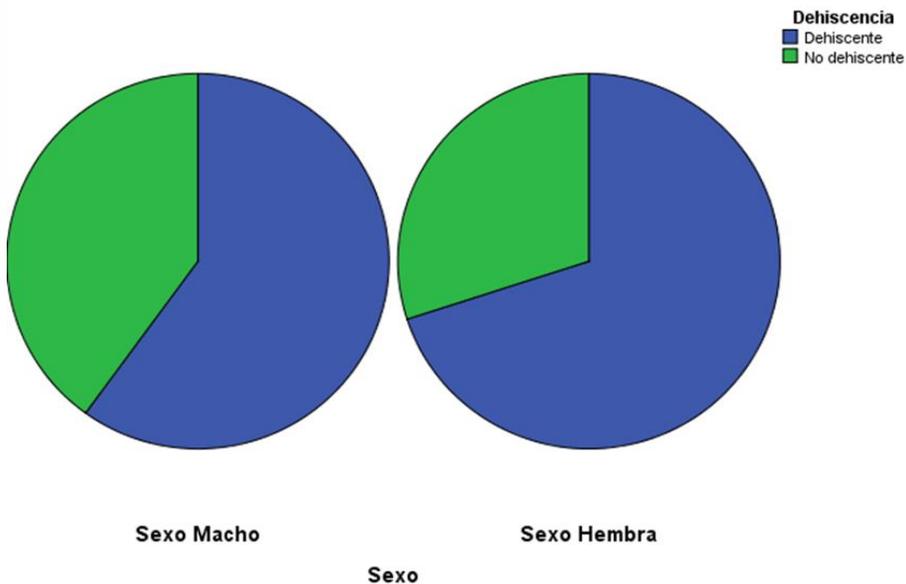


Gráfico 5 Género

12. DISCUSIÓN.

Los procedimientos Gastrointestinales forman parte de la compleja gama de actividades que el cirujano General realiza día con día, siendo capaz de enfrentarse a situaciones favorables para el paciente y el cirujano y unas cuantas veces a situaciones adversas para ambos, convirtiendo dicho procedimiento en un reto en el que se cuenta en ocasiones con pocas alternativas. El paciente crítico que requiere de manejo avanzado con fármacos aminérgicos, que además presenta condiciones adversas a nivel abdominal y que son sometidos a resección intestinal son un modelo ideal para considerar nuevas alternativas que favorezcan tanto al paciente como al cirujano.

Diversos mecanismos influyen en el éxito o en el fallo de una anastomosis, sobre todo en condiciones de difícil manejo como exposición a aminas, sepsis entre otros. Los principios básicos para el éxito y estabilidad de una anastomosis consisten en una técnica depurada, material de sutura adecuado, anastomosis libre de tensión, adecuada irrigación, en general condiciones estables del paciente.

Las aminas vasoactivas utilizadas en la práctica clínica son la dopamina, la dobutamina y la norepinefrina. La norepinefrina constituye el principal neurotransmisor del sistema simpático con actividad en receptores alfa y beta; ambos están presentes en el sistema arterial mesentérico.

Sabemos que la actividad sobre los receptores alfa condiciona disminución del flujo esplácnico a nivel microvascular; en ocasiones llega a ser tan importante que produce el fenómeno conocido como *isquemia mesentérica no oclusiva*, que puede llegar a ser tan severo que ocasiona la muerte del paciente.

La reducción del flujo sanguíneo asplácnico somete a una anastomosis a la reducción de flujo de O₂, así también disminuye la calidad y altera el orden del colágeno depositado comprometiendo así la unión de ambas bocas anastomóticas.

De ahí la discusión acerca de la viabilidad del uso de anastomosis en estado de choque, motivo de múltiples estudios para reforzar dicha técnica, con antecedentes de uso de sellantes de fibrina, parche de epiplón y el desarrollo de diversas técnicas de sutura, sin embargo aún no se desarrolla algún elemento lo suficientemente efectivo para prevenir dehiscencia, tomando en cuenta que son diversos los aspectos a considerar en el paciente crítico con requerimiento de aminas, teniendo aún porcentajes de dehiscencia entre 80-100% en modelos experimentales.

En el caso del uso de mallas en anastomosis, la literatura internacional menciona protocolos con mallas no absorbibles y parcialmente absorbibles.

En los artículos publicados en los que se ha utilizado mallas de polipropileno se ha aumentado en más de 2 veces la presión normal de estallamiento en más del 90% de los sujetos de experimentación, sin significancia estadística entre los grupos en referencia a adherencias y hallazgos histopatológicos. Se registra también ausencia de complicaciones en postquirúrgico inmediato, sin embargo no se da seguimiento a largo plazo del grupo experimental.

El uso de malla de ácido poliglicólico en grupos experimentales de diversos artículos publicados en los que no se somete a efecto de fármacos aminérgicos, ofrece resultados poco favorables en comparación con el grupo control, identificando aumento en las adherencias y elevando el grado de las mismas, igualmente en el caso de presentar dehiscencia, ésta fue de mayor magnitud que el grupo control, sin embargo la reacción de depósito de fibrina y colágeno favoreció al grupo experimental.

La técnica de colocación de diversos tipos de malla incluye la formación de un cilindro colocado en la circunferencia de la línea de anastomosis, excepto en el borde mesentérico, sin embargo esto confiere exposición de la malla a diferentes tejidos además de la línea de sutura, por lo que en este estudio se utilizó sutura en 2 planos, colocando la malla entre la primera y segunda línea de sutura, logrando evitar el contacto de la malla con el resto de los tejidos, disminuyendo las posibilidades de adherencias a causa del cuerpo extraño.

El gran inconveniente para el uso de malla no absorbible es la posibilidad de complicaciones graves como la perforación, formación de fistulas, necrosis o adherencias secundarios al tipo de material de la malla. El empleo de mallas de separación de tejido con composición doble de material absorbible y no absorbible presenta el mismo problema, ya que al completar el tiempo de degradación de una de las capas, la otra se mantiene intacta y expuesta a los tejidos con la misma posibilidad para complicaciones ya descritas.

Es por ello que en este modelo se utilizó una malla de absorción completa, así como una técnica en 2 planos para prevenir las complicaciones tanto teóricas como reales, descritas en artículos de publicación internacional

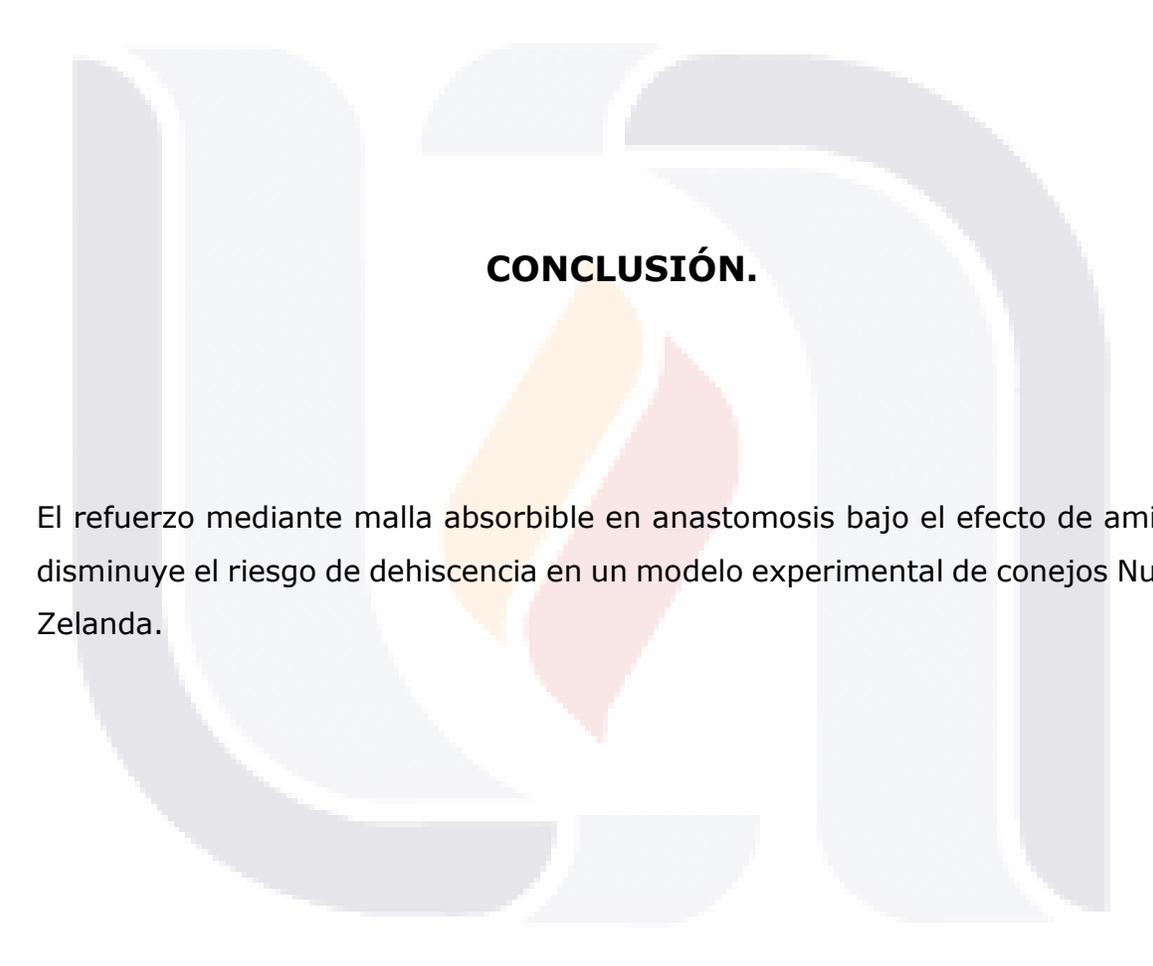
En el presente trabajo se aplicó una infusión de noradrenalina durante 6 horas a conejos Nueva Zelanda para corroborar en primera instancia la dehiscencia provocada por el estado de hipo perfusión esplácnica con efecto en la línea de sutura de la anastomosis intestinal y como segundo objetivo, comprobar la teoría del refuerzo eficiente con malla de separación de tejido de absorción completa en la prevención de dehiscencia, no solo con el efecto mecánico propio de la malla, sino también por el efecto de distribución de fibroblastos y vasos de neoformación favorecida por los poros de la malla.

Se logró comprobar estadísticamente el beneficio del uso de malla de Vicryl en la prevención de dehiscencias en exposición de aminas, con significancia en variables como presión de estallamiento y porcentaje de dehiscencia, además al contrario de los diferentes estudios publicados, se comprueba la integridad de la segunda línea de sutura manteniendo la estructura de la anastomosis sin la presencia de complicaciones en el postquirúrgico inmediato.

Actualmente se realizan evaluaciones de nuevos tipos de mallas de absorción completa con mayor afinidad por los tejidos que la malla de vicryl, sin embargo aún requieren de mayor investigación en modelos experimentales, por el momento se sustenta el beneficio de la técnica de colocación de malla en 2 planos como principio para el futuro uso con otros tipos de malla de separación de tejido de absorción completa.

El cirujano que se enfrenta a la necesidad de resección intestinal en el paciente en estado de choque o con requerimiento de uso de amins antes, durante o después del acto quirúrgico, deberá de tomar la decisión de realizar o no anastomosis, sin embargo, ya se cuenta con un paso más hacia el manejo futuro de las anastomosis de alto riesgo, claro que, es necesario realizar más estudios para valorar su uso en humanos.





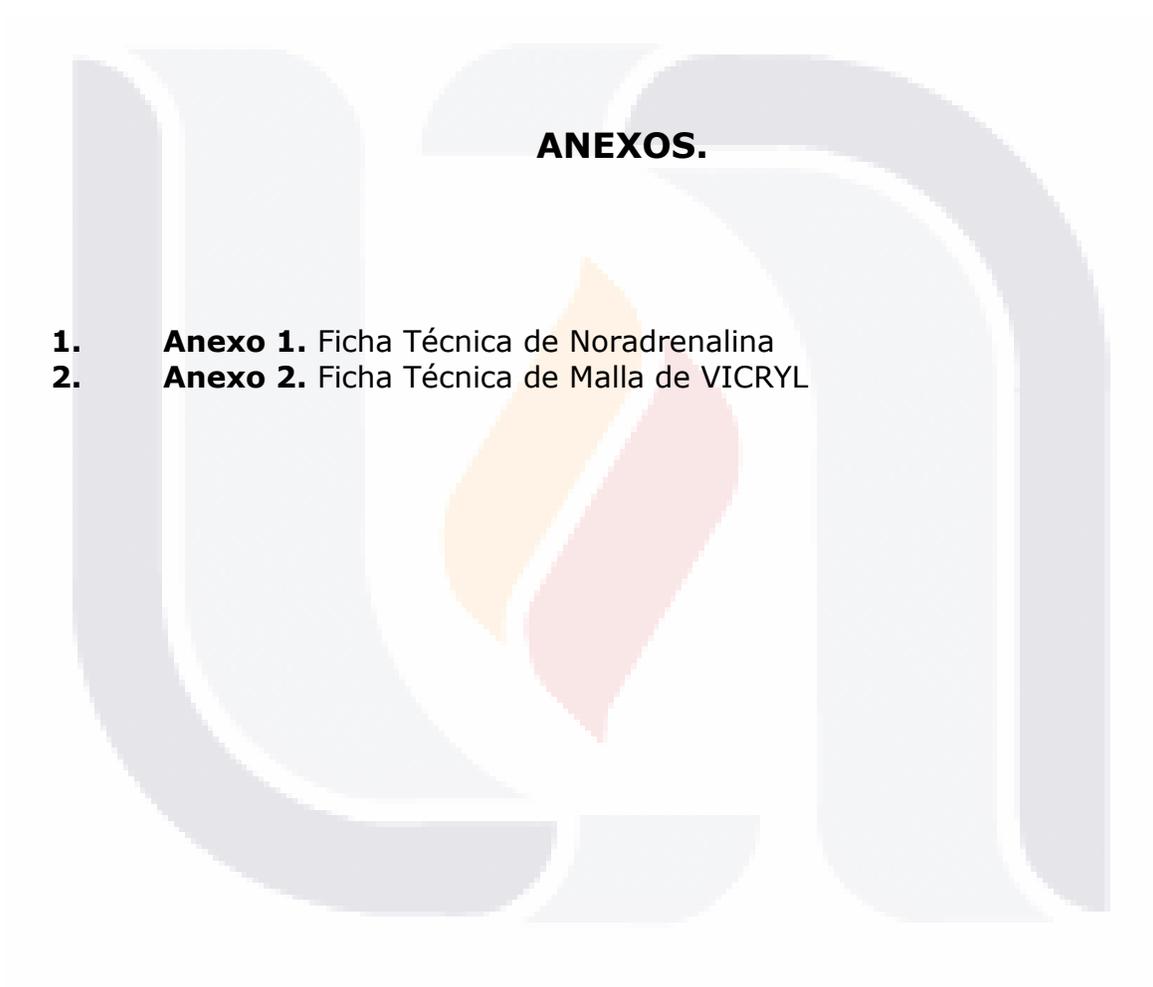
CONCLUSIÓN.

El refuerzo mediante malla absorbible en anastomosis bajo el efecto de aminas disminuye el riesgo de dehiscencia en un modelo experimental de conejos Nueva Zelanda.

BIBLIOGRAFIA.

- McCue JL, Philips RKS. Sutureless intestinal anastomoses. *Br J Surg* 1991;78:1291-6.
2. Beard JD, Nicholson ML, Sayers RD, Lloyd D, Everson NW. Intraoperative air testing of colorectal anastomoses: a prospective, randomized trial. *Br J Surg* 1990;77:1095-7.
3. Hansen O, Schwenk W, Huckle HP, Stock W. Colorectal stapled anastomoses. *Experiences and results. Dis Colon Rectum* 1996;39:30-66.
4. Jex RK, Van Heerden JA, Wolff BG, Ready RL, Ilstrup DM. Gastrointestinal anastomoses. *Ann Surg* 1987;206:138-41.
5. Fielding LP, Stewart-Brown S, Bleosovski L, Kearney G. Anastomotic integrity after operations for large bowel cancer: a multicenter study. *Br Med J* 1980;28:411-4.
6. Nicholson ML, Beard JD, Horrocks M. Intra-operative inflow resistance measurement: a predictor of steal syndromes following femoro-femoral bypass grafting. *Br J Surg* 1988;75:1064-6.
7. Vignali A, Fazio VW, Lavery IC, Milsom JW, Church JM, Hull TL, et al. Factors associated with the occurrence of leaks in stapled rectal anastomoses: a review of 1014 patients. *J Am Coll Surg* 1997;185:105-13.
8. Bokey EL, Chapuis PH, Fung C, Hughes WJ, Koorey SG, Brewer D, Newland RC. Postoperative morbidity and mortality following resection of the colon and rectum for cancer. *Dis Colon Rectum* 1995; 38: 480-486.
9. McGinn FP, Gartell PC, Clifford PC, Brunton FJ. Staples or sutures for low colorectal anastomoses: a prospective randomized trial. *Br J Surg* 1985; 72: 603-605.
10. Evans DM, Mc Aree K, Guyton DP, et al. Dose dependency and wound healing aspects of the use of tissue plasminogen activator in the prevention of intra-abdominal adhesions. *Am J Surg* 1993; 165: 229-232.
11. Ehrlich HP, Hunt TK. The effects of cortisone and anabolic steroids on the tensile strength of healing wounds. *Ann Surg* 1969; 170: 203-206.
12. McLachlin AD, Denton DW. Omental protection of intestinal anastomoses. *Am J Surg* 1973;125: 134-140.
13. Goldsmith HS. Protection of low rectal anastomosis with intact omentum. *Surg Gynecol Obstet* 1977; 144: 585-586.

14. Katsikas D, Sechas M, Antypas G, et al. Beneficial effects of omentalwrapping of unsafe intestinal anastomoses. An experimenatl study. *Int Surg* 1977; 62: 435-437.
15. Greenberg BM, Low D, Rosato EF. The use of omental grafts in operations performed upon the colon and rectum. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161: 487-488.
16. Efrén Flores Álvarez, Ángel Montes de Oca Villarreal, Virgilio Rivera Barragán, Dra. Elvia Ornelas Ruíz, Risk of terminal ileum anastomosis dehiscence in Rex albino rabbits treated with a norepinephrine infusión. *Cirujano General* Vol. 30 Núm. 1 – 2008, Pag 9:12
17. Nair A, Pai DR, Jagdish S. Predicting anastomotic disruption after emergent small bowel surgery. *Dig Surg* 2006; 23:38-42.
18. Barrington K, Chan W. The circulatory effects of epinephrine infusion in the anesthetized piglet. *Pediatr Res* 1993; 33:190-4.
19. Murburg MM, McFall ME, Lewis N, Veith RC. Plasma norepinephrine kinetics in patients with posttraumatic stress disorder. *Biol Psychiatry* 1995; 38: 819-25.
20. Howard TJ, Plaskon LA, Wiebke EA, Wilcox MG, Madura JA. Nonocclusive mesenteric ischemia remains a diagnostic dilemma. *Am J Surg* 1996; 171: 405-408.
21. Chen MH, Xie L, Liu TW, Song FQ, He T, Zeng ZY, et al. Epinephrine, but not vasopressin, improves survival rates in an adult rabbit model of asphyxia cardiac arrest. *Am J Emerg Med* 2007; 25: 509-14.



ANEXOS.

- 1. Anexo 1.** Ficha Técnica de Noradrenalina
- 2. Anexo 2.** Ficha Técnica de Malla de VICRYL

ANEXO 1. NORADRENALINA (FICHA TÉCNICA)

Agonista alfa adrenérgico, simpaticomimético. Estimula receptores adrenérgicos B1 y alfa, con mayores efectos alfa que los beta (vasoconstricción vs efectos inotrópicos y cronotrópicos respectivamente).

No recomendable su uso de rutina en hipotensión, únicamente choque caliente con hipotensión.

Usos	Choque caliente con hipotensión refractaria tras expansión de volumen
Farmacocinética	Inicio de acción inmediato. Metabolismo por la catecol-o-metiltransferasa y monoamino-oxidasa. Excreción n orina 84-94% con metabolitos activos
Vías de administración y Dosis	Endovenosa Dosis Inicial: 0.04-0.1 mcg/kg/min Dosis máxima: 0.3 mg/kg/min
Preparación	Ámpula con 1000 mcg/ml
Interacciones con otras drogas	Evitar su uso con anestésicos inhalados Incompatible con Bicarbonato Aumentan la acción de: B bloqueadores, anestésicos inhalados, inhibidores de MAO, inhibidores de anhidrasa carbónica Disminuye la acción de :Espironolactona.
Efectos Adversos, precauciones.	Hipertensión + Bradicardia Reducción de perfusión periférica (con uso prolongado) (mayor a 1 hora) Necrosis dérmica por Extravasación. Arritmias Ventriculares con halotano.
Monitoreo	Presión Arterial Sitio de Inyección.
Contraindicaciones	Hipotensión por hipovolemia sin reponer previamente la volemia. Trombosis mesentérica o periférica.

ANEXO 2. FICHA TÉCNICA DE MALLA DE VICRYL.

The screenshot shows a mobile browser interface with the URL 'hindawi.com'. The browser tabs include 'Sistema de Administrac...', 'SFP - Expedición de C...', 'Ligaduras y Suturas', 'Model of Hernia Repair', 'Hernia Repair : Table 1', and 'traductor - Buscar con...'. The page content is partially visible, showing the beginning of Table 1.

Table 1: Description of composition, degradation mechanism, and expected human resorption time of absorbable mesh materials.

	Mesh type	Composition	Degradation mechanism	Resorption time
DEXON	Covidien (Mansfield, MA)	Polyglycolic acid (PGA)	Hydrolysis	2-3 months
VICRYL	Ethicon, Inc. (Somerville, NJ)	Copolymer of glycolide and lactide	Hydrolysis	2-3 months
GORE BIO-A	W.L. Gore & Assoc., Inc. (Flagstaff, AZ)	Copolymer of poly(glycolide: trimethylene carbonate)	Hydrolysis and enzymatic mechanisms	6 months
TIGR Matrix	Novus Scientific (Uppsala, Sweden)	Comprised of 2 fibers with differing composition and resorption time		
	Fiber no. 1	Copolymer of polyglycolide, polylactide, and polytrimethylene carbonate	Hydrolysis	4 months
	Fiber no. 2	Copolymer of polylactide and polytrimethylene carbonate	Hydrolysis	36 months
PHASIX	C. R. Bard, Inc./Davol Inc. (Warwick, RI)	Poly-4-hydroxybutyrate (P4HB)	Hydrolysis and enzymatic mechanisms	12–18 months

	DYNAMESH-IPOM®	ARIETENE®	PROLENE®	SURGIPRO®	ULTRAPRO®	VICRYL®
n tested longitudinal direction	12	14	13	13	18	12
n evaluated longitudinal direction	12	12*	12*	12*	9*	12
n tested transverse direction	13	12	12	14	12	12
n evaluated transverse direction	13	12	12	12*	12	12
thickness dry/mm	0.58	0.35	0.5	0.6	0.5	0.2
thickness wet/mm	0.56	0.34	0.5	0.58	0.5	0.2
thickness/mm (manufacturer)	0.7	-	0.5	0.57	-	-

*The quantitative difference of tested and evaluated specimens derives from measurement errors.
doi:10.1371/journal.pone.0046978.t002

	DYNAMESH-IPOM®	PARIETENE®	PROLENE®	SURGIPRO®	ULTRAPRO®	VICRYL®
maximum force [N/cm]	11.1±6.4	38.9±5.2	84.8±15.0	38.6±12.3	100.9±9.4	78.2±10.5
breaking strain [%]	340±20	294±5	186±7	213±13	195±5	150±6
stiffness [N/mm]	0.3 ±0.1	0.9±0.1	3.6±0.4	1.3±0.3	4.3±0.4	4.6±0.5

This direction was determined optically by the investigators.
 doi:10.1371/journal.pone.0046978.t003

