



CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TESIS

**USO DE MALLA MIXTA (ULTRAPRO) EN CAVIDAD
CONTAMINADA. MODELO EXPERIMENTAL RATAS
WISTAR**

PRESENTA:

Luis Ángel Posadas Ramírez

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:
CIRUGÍA GENERAL**

ASESORES:

Dr. Luis Manuel Gudiño Amezcua

Dr. Efrén Flores Álvarez

Aguascalientes, Ags. 20 de Enero del 2014.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



ANIVERSARIO
UAA

LUIS ÁNGEL POSADAS RAMÍREZ
ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL
P R E S E N T E

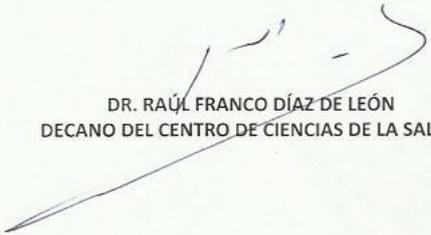
Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“USO DE MALLA MIXTA (ULTRAPRO) EN CAVIDAD CONTAMINADA. MODELO EXPERIMENTAL RATAS WISTAR”

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., 20 de Enero de 2014.


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

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo



GOBIERNO DE AGUASCALIENTES



Aguascalientes, a 27 de enero 2014.

DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA.

Jefe de departamento de enseñanza e investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA IMPRESIÓN DE TESIS.

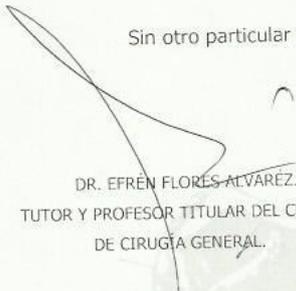
Por medio del presente documento hago constar que el Dr. Luis Ángel Posadas Ramírez, egresado de la especialidad de cirugía general del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, ha completado e integrado de manera satisfactoria su documento de tesis que lleva por título:

USO DE MALLA MIXTA (ULTRAPRO) EN CAVIDAD CONTAMINADA. MODELO EXPERIMENTAL RATAS WISTAR.

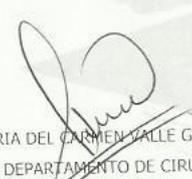
Por lo que doy mi aprobación para la impresión de la tesis de manera que pueda continuar con los trámites de titulación y examen de grado reglamentados.

ATENTAMENTE.

Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.


DR. EFREN FLORES ALVAREZ.
TUTOR Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE CIRUGIA GENERAL.


DR. LUIS MANDO AMEZQUITA
ASESOR DE TESIS


DRA. MARIA DEL CARMEN VALLE GONZALEZ.
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGIA GENERAL.


DR. ENRIQUE GIL GUZMAN
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGIA GENERAL.



www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/
C. Galeana Sur 465, Colonia Obraje | Aguascalientes, Ags. | C.P. 20230
Tel: 01 (449) 994 67 20 | Fax: 01 (449) 994 67 48

Centenario
**HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO** 

DEDICATORIAS

A Dios por darme la oportunidad de vivir y tener una maravillosa familia.

A mis papas (Priciliana y Don Chelino): por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento. Hasta pronto papá.....

A mis fabulosos 8 hermanos (Rodolfo, José, Ramiro, Elo, Marce, el Choco, Roci y Romi) por enseñarme el camino correcto, Gracias por su paciencia y comprensión, por los sacrificios que hicieron para darme la oportunidad de estudiar sin ustedes no tendría una carrera, les debo lo que soy....

Por tu bondad y por tu tiempo, me inspiraste a ser mejor, gracias por estar siempre a mi lado, Nalle.

A mis grandes Amigos: Adrian, Daniel, David, Alejandro. Por con ustedes compartí algunos de los mejores momentos de mi vida. Como olvidar las noches de desvelo las guardias de cast... digo de meditación jaja, los regaños pero también las travesuras que hacíamos o las múltiples discusiones por los pacientes, Gracias es hora de partir.

A mis ex compañeros residentes: Dorian, Sánchez, Luna, Laguna, Emiliano, Moni, Lore, Geronimo, Ramón y Walter. De quienes aprendí que un cirujano no solo sabe operar, gracias por tenerme paciencia y por dejarme hacer mis primeras cirugías.

A mis compañeros residentes que ahora dejo: Antonio, Claudia, Abraham, Ocón, Baltazar, Usama, Alex, Paquito, Aca Perron. Espero haber dejado un buen recuerdo de estos años juntos.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis maestros: Innumerables, pues aprendí algo bueno o malo de cada uno de ellos y a los que prefiero agradecerles personalmente todas sus enseñanzas.

Al Dr. Efrén Flores y al Dr. Luis Manuel Gudiño por su paciencia y apoyo para el desarrollo de esta tesis.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Jorge Mayorga Acuña, Dr. José Juan Ramírez Jaime, Dra. Ma. del Carmen Valle González, Dr. José Cruz de la Torre González, Dr. Jorge Luis López Rodríguez, Dr. David Reynoso Talamantes, Dr. Gustavo Saucedo Ruiz, Dr. Carlos Gaitan Mercado, Dr. Hugo Medrano Ramírez, Dr. José de Jesús Gallegos Ortega, Dr. José Luis López Sánchez, Dr. Víctor Alejandro Gallegos Saucedo por su confianza, su preocupación por nuestra formación y por todas las enseñanzas.

Y finalmente a todo el personal de este hospital Centenario Miguel Hidalgo, así como de los hospitales que tuvimos la oportunidad de complementar nuestra formación durante las rotaciones.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

**“No estoy de acuerdo con lo que
dices, pero hasta con la vida
defenderé el derecho que tienes de
decir lo que piensas”**

Voltaire

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
Índice general.	1
Índice de Tablas	3
Índice de gráficas	4
Acrónimos y abreviaturas	5
Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
I. MARCO TEÓRICO.	
Materiales Protésicos.	9
A. Historia	9
B. Mecanismo de acción	10
C. Malla Ideal	10
Clasificación de las Mallas.	10
Malla UltraPro	13
Complicaciones del uso de Mallas.	13
A. Infección.	13
B. Seromas.	16
C. Hematomas.	16
D. Hemoperitoneo.	17
E. Adherencias y fistulas intestinales.	17
F. Dolor.	18
G. Migración.	18
Cavidad abdominal contaminada.	18
Peritonitis.	19
A. Definición.	19
B. Peritonitis secundaria.	20

	Páginas
<u>Principios de manejo de peritonitis secundaria.</u>	<u>20</u>
<u>Drenaje.</u>	<u>21</u>
II. <u>METODOLOGÍA</u>	
<u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	<u>22</u>
A. <u>Hipótesis de trabajo</u>	<u>22</u>
B. <u>Hipótesis Nula</u>	<u>22</u>
<u>OBJETIVOS</u>	<u>22</u>
A. <u>Objetivo general</u>	<u>22</u>
B. <u>Objetivos específicos</u>	<u>22</u>
<u>JUSTIFICACION</u>	<u>23</u>
<u>TIPO DE ESTUDIO</u>	<u>23</u>
<u>DISEÑO DEL ESTUDIO</u>	<u>23</u>
<u>UNIVERSO DE TRABAJO</u>	<u>23</u>
<u>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</u>	<u>24</u>
<u>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.</u>	<u>24</u>
<u>MÉTODOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.</u>	<u>24</u>
III. <u>MATERIAL Y MÉTODOS.</u>	<u>25</u>
<u>RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.</u>	<u>28</u>
<u>PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA</u>	<u>28</u>
<u>CONSIDERACIONES ÉTICAS.</u>	<u>28</u>
IV. <u>RESULTADOS.</u>	<u>29</u>
V. <u>DISCUSIÓN.</u>	<u>32</u>
VI. <u>CONCLUSIONES.</u>	<u>35</u>
VII. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</u>	<u>36</u>

ÍNDICE DE TABLAS.

	Página
<u>Tabla 1 PESO</u>	<u>29</u>
<u>Tabla 2 CULTIVO INICIAL DE CAVIDAD</u>	<u>30</u>
<u>Tabla 3 CULTIVO FINAL DE MALLA</u>	<u>31</u>



ÍNDICE DE GRÁFICAS.

Fotografía 1	Creación de peritonitis.	25
Fotografía 2	Inyección de antibiótico y analgésico.	25
Fotografía 3	Asepsia y antisepsia	25
Fotografía 4	Evisceración.	25
Fotografía 5	Secado de cavidad.	26
Fotografía 6	Creación de espacio preperitoneal.	26
Fotografía 7	Colocación de malla.	26
Fotografía 8	Cierre de musculo y aponeurosis.	27
Fotografía 9	Retiro de Malla	27
Fotografía 10	Infección superficial.	29
Fotografía 11	Cierre de herida infectada al 10mo día	30

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.

PET	Polietileno teraftalato.
PTFE	Politetrafluoroetileno.
ETC.	Etcétera.
≥	Mayor o Igual que.
≤	Menor o igual que.
μ	Micra.
%	Por ciento.
g/m ²	Gramo sobre metro cuadrado.
mm	Milimetro.
Vs	Contra.
EWMA	European Wound Management Association.
Mg x Kg x día	Miligramo por kilogramo por día.
Sem.	Semana.
Gram (-)	Gram negativo.
VAC	Vacuum Assisted Closure.
grs	Gramos.
S. Aureus	Staphylococcus aureus.
F	French.
Mg/kg/dosis	Miligramo por kilogramo por dosis.
IM	Intramuscular.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
N:	Número.
E. Coli	Echerichia Coli.
Hrs	Horas.
Pag.	Paginas.
Ed.	Editorial.

RESUMEN.

INTRODUCCIÓN. El uso de las mallas ha revolucionado el tratamiento quirúrgico de las hernias. Varios meta-análisis ha demostrado que el uso de mallas durante la reparación de las hernias se asocia con una tasa de recurrencia diez veces menor en comparación con las reparaciones de sutura tradicionales. Objetivo demostrar que las mallas mixtas (Ultrapro) se pueden utilizar con seguridad en el cierre primario después de una cirugía contaminada.

MATERIAL Y METODOS. Se formó un grupo de 15 ratas wistar machos, con peso y edad similares, se crea peritonitis fecal, después de 6 hrs, se realiza profilaxis antibiótica. Se realiza laparotomía exploradora, visceramos y se toma muestra de líquido en hueco pélvico para cultivo. Se realiza secado de cavidad y procedemos a crear espacio preperitoneal. Colocamos la malla ULTRAPRO preperitoneal subaponeurotica y cerramos por planos. Se vigilan por un mes en busca de datos de infección, al término se sacrifican y mandamos a cultivar la malla.

RESULTADOS. Del 01 de junio al 01 de julio del 2013, se forma un grupo de 15 ratas wistar, camadas 8/11/2012 y 29/12/2012. Fueron N:10 (66.6%) y N:5 (33.33%) respectivamente. El 100% de las ratas fueron machos, con un peso promedio de 353.33 grs, máximo 400grs, mínimo 315grs.

La infección superficial se presentó en una ratas (6.66%); se dio manejo conservador por 10 días a base de curaciones con isodine espuma, teniéndose cierre de la herida. La infección profunda se presentó en 1 rata (6.6%), manejándose con curaciones diarias por 10 días y posterior cierre de aponeurosis.

El cultivo inicial fue 100% (N:15) positivo para E.Coli y 46.66% (N:7) para Acinetobacter Baumannii. El cultivo final, 86.66% (N:13) fue negativo y solo en dos 13.33%, una desarrollo E.Coli 6.66% y otra S. aureus 6.66%.

CONCLUSIONES. Las mallas mixtas (Ultrapro) se pueden utilizar con bajo riesgo de infección profunda después de una cirugía contaminada de cavidad abdominal. Se encuentra un porcentaje bajo de infecciones 6.66% que probablemente requieran el retiro del material protésico; habrá que valorar si el uso de antibióticos sistémicos y antisépticos locales pueden curar la infección sin necesidad de retirar las mallas.

ABSTRACT.

INTRODUCTION. The use of the surgical mesh has revolutionized the surgical treatment of hernias. Some meta- analysis have demonstrated that the use of mesh during hernia repair is associated with a recurrence rate ten times lower compared with traditional stitch repairs. Objective: To demonstrate that mixed meshes (Ultrapro) can be used safely in primary closure after a contaminated surgery.

MATERIALS AND METHODS. A 15 male Wistar rats group was formed, all of them with similar age and weight. Fecal peritonitis was provoked. After 6 hrs, antibiotic prophylaxis is performed. Exploratory laparotomy and evisceration were performed, and a liquid sample from pelvic cavity was taken to cultivation. Cavity drying took place and preperitoneal space was created. ULTRAPRO preperitoneal subaponeurotic mesh was placed and the wounds were closed in layers. Rats were monitored for a month looking for evidence of infection, after that time, they were sacrificed and the mesh was send to cultivation.

RESULTS. From June 1st to July 1st 2013, a 15 Wistar rats group was formed, litters 8/11/2012 and 29/12/2012 were N: 10 (66.6 %) and N: 5 (33.33 %) respectively. 100% of the rats were males, with an average weight of 353.33 grs, 400grs maximum, 315grs minimum. Superficial infection occurred in rats (6.66 %), conservative iodine foam-based treatment was given for 10 days having wound closure. Deepest infection occurred in one rat (6.6 %) being handled with daily treatment for 10 days and subsequent closure of aponeurosis.

The initial culture was 100 % (N:15) positive for E. Coli and 46.66 % (N:7) for Acinetobacter baumannii. The final culture, 86.66 % (N: 13) was negative and only two 13.33 % one developed E.Coli 6.66 % and another developed S. aureus 6.66 %.

CONCLUSIONS. The mixed meshes (Ultrapro) can be used with low risk of deep infection after a contaminated surgery of abdominal cavity. A low percentage of infections, 6.66 % that require the removal of prosthetic material, has been found. The use of local antiseptics and systemic antibiotics to heal the infection without removing the meshes will have to be assessed.

INTRODUCCIÓN.

La introducción de las mallas ha revolucionado el tratamiento quirúrgico de las hernias mediante la introducción del concepto de reparación sin tensión. Un reciente meta-análisis ha demostrado que el uso de mallas durante la reparación de las hernias se asoció con una tasa de recurrencia diez veces menor en comparación con las reparaciones de sutura tradicionales. Una reducción similar en las tasas de recurrencia después de la reparación con malla de las hernias incisionales también ha sido bien documentado.

Sin embargo, la enseñanza quirúrgica clásica contraindica su uso en hernias encarceladas y/o estranguladas, por temor a la infección protésica, incluso las hernias estranguladas han sido consideradas como una contraindicación absoluta para el uso de una malla protésica.

En consecuencia, los beneficios de la reparación con malla se han mantenido limitado a los pacientes con hernias no complicadas reparados en forma electiva. Esa política deja a los pacientes con hernias complicadas, es decir, encarceladas o estranguladas con un riesgo inaceptablemente alto de recurrencia.

I. MARCO TEÓRICO.

MATERIALES PROTÉSICOS.

A. HISTORIA.

En los primeros intentos documentados para el manejo de las hernias se utilizaron prótesis externas sostenidas con vendajes, técnica descrita por los antiguos egipcios. Guy de Chauliac en el siglo XIV y posteriormente Ambrosio Paré utilizaron unos dispositivos llamados «troussés» para «cerrar la puerta» (al orificio inguinal externo)¹⁴.

Las primeras bioprótesis se utilizaron para reparar defectos abdominales y se remontan a 1832, con Belams quien utilizó vejigas de peces en tres pacientes para reparar hernias inguinales. Fue el primero en hablar del efecto beneficio de la retracción y la fibrosis causada por los materiales protésicos. En 1838 Wutzer reportó el uso de un tapón metálico para ocluir el anillo inguinal interno^{1,3}.

En 1889 Witzel utilizó por primera vez un tejido en forma de malla confeccionado con hilos de plata para reparar hernias⁴.

MacArthur en 1901 utiliza tejidos autólogos como injertos de fascia, sin embargo, tenían alto índice de distensión e infecciones¹¹.

En 1909 se utilizó piel para reparar hernias. En 1949 Gossec elimina la dermis para evitar los quistes de inclusión⁷.

En 1918 Handley plantea el uso de mallas de seda, sin embargo, tenían alto índice de infecciones, además de granulomas. Goeper en 1928 crea una malla de acero inoxidable^{1,2}.

En 1939 se sintetizó por primera vez un polímero de etilenglicol y ácido tereftálico, conocido como Mersilene (Dacron), popularizado por Rives, Stoppa y Flament. En 1941, los químicos británicos JR Whinfield y Dickson patentaron el poliéster (polietileno teraftalato -PET-)^{1,3,15}.

En 1948 Koontz utiliza malla de titanio, sin embargo se fragmentaba a los 11 meses, producía fistulas.

Sin embargo la historia moderna de los materiales protésicos inicia en 1958⁽³⁾, Francis C Usher, Cirujano General y Farmacólogo de Houston, Texas, fue el primero en introducir la malla de polipropileno. Este polímero fue desarrollado en 1954 por el científico italiano Giolo Natta⁸.

Roy Plunkett descubrió casualmente el politetrafluoroetileno (PTFE o teflón) en un laboratorio de DuPont en 1938. En 1985 Wool utiliza el politetrafluoroetileno (PTFE) permitiendo la plastias laparoscópicas^{1,2}.

B. MECANISMO DE ACCIÓN.

Los estudios de Stoppa y Rives en Francia, y de Linchtenstein en EUA, llegaron a la conclusión de que el principal problema de las hernias era el crecimiento del anillo herniario y que el efecto de las mallas era:

- Endurecen el peritoneo.
- Brindan un efecto de tapón (no de parche).
- Redistribuyen la Presión intraabdominal.
- Refuerzan el tejido¹.

C. MALLA IDEAL.

A pesar de los grandes avances en los materiales protésicos aún no existe el ideal, en 1952 Cumberland y Scales propusieron las características de la malla ideal:

- Inerte.
- Monofilamento.
- Poros $\geq 75 \mu$ de diámetro.
- Resistente a la infección.
- Estimulante de la fibroplasia.
- Fijación con rapidez.
- Buena integración al tejido.
- Permanencia constante en la pared.
- Moldeable.
- Adaptable a la región anatómica.
- No ser modificada por los líquidos orgánicos.
- No ser alergénica ni carcinogénica.
- No producir adherencias.
- Barata.

Por ello no existe aún el material ideal que cumpla con todas estas características, ya que, por ejemplo, aquellas que ofrecen una reducción en la formación de adherencias se asocian a una reducción en la incorporación^{6,10,13}.

CLASIFICACIÓN DE LAS MALLAS.

Los materiales protésicos se pueden dividir en dos grandes grupos:

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- **No Sintéticos o biológicos.** Las fascias y matriz acelular de mucosa porcina, piel de cadáver humano o porcino (pericardio, duramadre, etc). Han sido abandonados por ser modificados por los líquidos corporales, calcificándolos y fragmentándolos a corto plazo.
 - **Sintéticos.** Que pueden ser absorbibles o no absorbibles. A su vez también pueden ser divididos de acuerdo el tamaño de los poros o el peso de la malla^{1,5}.

- **Clasificación de Parviz Amid de acuerdo al tamaño de los poros.**

- **Tipo I.** Macroporos (poros $\geq 75\mu$).
- **Tipo II.** Microporos (poros $\leq 75\mu$).
- **Tipo III.** Macroporos y Microporos.
- **Tipo IV.** Poros submicrones.

- **Clasificación de acuerdo al peso de la malla.**

- Mallas de alta densidad o pesadas. Este es el tipo de material más utilizado en el mercado. Induce durante su integración al huésped una reacción inflamatoria intensa y crónica, con gran fibrosis, y por su característica de ser un material hidrofóbico, termina siendo encapsulado. Aporta 6 a 7 veces la resistencia necesaria, por lo que se considera que se encuentran dentro de límites suprafisiológicos. El peso promedio es de 95 a 110 g/m². El ejemplo clásico es el polipropileno cristalizado o Marlex.
- Mediana densidad: Aquéllas con peso promedio entre 45 y 90 g/m². Un ejemplo de este material es el polipropileno convencional o Prolene.
- Baja densidad. El uso de mallas de bajo peso, que tienen un peso promedio entre 29 y 45 g/m² con reducción en el contenido de polipropileno y poros de mayor tamaño, ha demostrado reducir la inflamación, así como tener una mejor integración a los tejidos circundantes. Clínicamente, esto puede traducirse en disminución en el dolor crónico, parestesias y mejoría en la distensibilidad de la pared abdominal. Clínicamente, esto puede traducirse en disminución en el dolor crónico, parestesias y mejoría en la distensibilidad de la pared abdominal.

Ejemplos de estas mallas incluyen VYPRO II y ULTRAPRO (Johnson & Johnson), materiales formados por delgados filamentos de Vycril

(poliglactina) y Prolene (polipropileno) o Monocryl (Poliglecaprone) y Prolene. Estos filamentos son parcialmente absorbibles, debido a su composición, que incluye 50% de vicryl o monocryl. Son materiales macroporosos, lo cual induce una mejor integración a los tejidos y una reducción cercana al 70% del cuerpo extraño implantado.

- Muy Baja Densidad o Ultraligeras. Menos de 28 g/m^2 ^(1,3,8,10).

Otra clasificación es:

- *Mallas que No deben ser colocadas en contacto visceral.* El material protésico debe separarse de las vísceras abdominales para evitar las adherencias a la malla que pueden ser firmes y difíciles de disecar. Cuando se generan adherencias entre las vísceras y el material protésico se puede producir erosión, fístulas y en algunos casos obstrucción intestinal, complicaciones que se relacionan con una considerable morbilidad y mortalidad.

Las mallas de MERSILENE Y PROLENE se cubren de adherencias hasta en un 75% de su superficie; estas adherencias suelen ser firmes y vascularizadas y requieren para separarlas de una disección mayor.

La malla PROCEED se cubre de adherencias en cantidad variable entre uno y 25% de la superficie y se ha observado que son del tipo de adherencias no vascularizadas o poco vascularizadas, y que se separan con facilidad con una disección roma, manual.

- *Mallas que se colocan en forma intraperitoneal.* Estas mallas, pueden tener contacto visceral y son conocidas como bicapa o separadoras de tejidos. No hay que olvidar que el objetivo de las plastias de pared, es la restauración de la integridad de la pared abdominal con continuidad miofascial y sin tensión, para recuperar así las características fisiológicas de la pared. Estas mallas, además de tener una cobertura temporal protectora para el contacto visceral, mientras que se integran adecuadamente a la matriz tisular, tienen la ventaja teórica de disminuir la recurrencia de la hernia, puesto que los vectores de la presión intraabdominal y la contracción muscular se distribuyen radialmente sobre la pared abdominal y no directamente sobre los puntos de fijación de la malla, cumpliéndose así los criterios de Stoppa.

Entre estas mallas se encuentran: PTFE (Dualmesh), la malla doble Gore-Tex tiene dos superficies: la primera es lisa (microporos de 3 mm) hecha de PTFE y la segunda es rugosa (microporos de 22 mm). Polipropileno con recubrimiento de carboximetilcelulosa y hialuronato (Sepramesh). Poliéster y polipropileno con colágena y recubrimiento de polietilenglicol y glicerol (Parietex Composite, Parietene Composite). Polipropileno-polidioxanona con cubierta de celulosa oxidada (Proceed)^{2,4,6,12,15,18}.

MALLA ULTRAPRO.

Nosotros decidimos utilizar una malla mixta compuesta de monofilamentos de polipropileno (no absorbible) y poliglecaprone (absorbible), además de ser de baja densidad parcialmente absorbible compuesta por dos partes iguales de:

PROLENE. Polipropileno no absorbible.

MONOCRYL. Poliglecaprone absorbible.

Ambos monofilamentos de estos materiales se entrelazan para formar la malla. Después de la absorción del poliglecaprone, solo permanece el prolene. La estructura y remanente de esta malla están óptimamente diseñados para soportar los esfuerzos fisiológicos a los que se someta la pared abdominal.

Beneficios:

Excelente manejabilidad ya que las fibras de Monocryl suavizan la estructura de la malla y mejoran su manejabilidad durante la cirugía.

Puede ser cortada y adaptada a la forma requerida, sin perder la seguridad de los tejidos.

La parte de polipropileno de la malla provee una elasticidad multidireccional similar a la pared abdominal, adaptándose muy bien a la anatomía.

Con el tiempo, la pared abdominal adquiere una dinámica y fisiología normales^{2,11,15}.

COMPLICACIONES DEL USO DE MALLAS.

A. INFECCIÓN.

Dentro de las complicaciones cabe resaltar las infecciones de las mallas que representan una complicación grave difícil de tratar y que en muchas ocasiones requiere el retiro de la misma. Con las reparaciones abiertas se observa una frecuencia del 1 al 5 % vs el 1% comparada con la técnica laparoscópica¹⁶.

La tasa actual de infección posterior a una herniorrafia con malla en EUA es del 2 a 4% de manera que cerca de 20000 pacientes operados de hernia presentan esta complicación¹.

Si bien, la presencia de una prótesis de cualquier tipo utilizada en la reparación herniaria no favorece per se, la aparición de infecciones, se calcula que la frecuencia de infecciones de herida y prótesis de acuerdo con la literatura mundial (tomando en cuenta cirugías electivas y urgentes), representa un promedio de 3-4% para las hernias inguinales y de 8-14% para las hernias incisionales, con rangos muy amplios que dependen entre otras cosas, del ambiente hospitalario donde trabajamos^{15,17}.

En general se acepta que a pesar de los mejores esfuerzos del equipo quirúrgico, las bacterias van a entrar a la herida, por lo que los esfuerzos deben estar dirigidos a impedir las adherencias a la malla y a que establezcan colonias^{13,15}. Las estrategias para reducir las tasas de infecciones se encuentran una técnica de asepsia y antisepsia adecuadas, disminuir la cantidad de tejido inerte en la herida, utilizar electrocauterio, utilizar la mínima cantidad de suturas posibles, desbridar al final de la cirugía todos los tejidos que parezcan desvitalizados^{6,7,12}.

Se han utilizado sales de plata, vancomicina, gentamicina, ciprofloxacino, etc. Para impedir la adhesión de las bacterias al material protésico, de igual manera se ha modificado las superficies de los polímeros y se han incorporado anticuerpos monoclonales para impedir la proliferación bacteriana con resultados controversiales. Actualmente se trabaja en sustancias que bloqueen la adhesión de las bacterias a la malla y vacunas que sean capaces de bloquearla^{12,16,17}.

El algoritmo de manejo recomendado en caso de que el paciente presente un cuadro de infección es:

Infección de herida superficial: Inicialmente antibióticos y observación, lo cual será suficiente si el proceso tiende a la resolución. Si por el contrario la tendencia es hacia la formación de un absceso se tendrá que desbridar y manejar la herida abierta con los cuidados generales correspondientes y antibióticos.

Infección de herida profunda: El manejo inicial siempre será con una evaluación con tomografía axial computarizada y un ultrasonido, para ver la magnitud y extensión del proceso. La conducta es desbridación y toma de cultivo^{2,16}.

Si no hay datos de sepsis: Desbridación, cuidados locales de la herida y antibióticos. Durante el proceso se valora si la malla puede ser salvada o removida.

Si hay datos sistémicos de sepsis: Desbridación, retiro de malla, antibióticos y cuidados generales de la herida.

Existe la evidencia por las publicaciones al respecto, de que el manejo conservador de las heridas quirúrgicas infectadas con la presencia de una malla, evolucionan hacia el éxito en un porcentaje de 50 al 70% de los casos sin la necesidad de retirar el material protésico^{10,11}. Más que la presencia del material extraño, que en este caso se trata de una malla, la composición física o tipo de material protésico es la variable más significativa para predecir la evolución de la infección; es decir, hay materiales que definitivamente toleran mejor un proceso infeccioso que otros, como lo son los materiales macroporosos y de monofilamento, y por otro lado existen los que no toleran la existencia de un proceso infeccioso como los microporosos y los multifilamentosos, que aunque llegaran a salvar la etapa aguda, quedarán colonizadas por bacterias por lo que la erradicación del foco séptico es prácticamente imposible^{8,9,17}.

De acuerdo con los criterios o guías de la European Wound Management Association EWMA ha logrado salvar las prótesis de acuerdo al tipo de malla:

- 1) Poliglactina/polipropileno ligero en el 100%.
- 2) PTFE/polipropileno pesado en el 23%.
- 3) Polipropileno pesado en el 20%.

Un aspecto interesante es la elección del antibiótico a utilizar debido a que hay bacterias formadoras de "biofilms" que hacen difícil el control de las infecciones.

Un biofilm es una comunidad estructurada de microorganismos dentro de una cápsula de matriz polimérica adhesiva autoformada, que tiene la capacidad de adherirse a cualquier superficie, sea ésta viva o inerte como en el caso de las mallas^{1,16}. Esta cápsula o matriz polimérica le confiere una resistencia a la acción de los antibióticos habituales¹⁷.

Las bacterias que más se cultivan en los exudados de heridas quirúrgicas infectadas posthernioplastías (estafilococo dorado, enterococo, Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa y Candida) son las que forman estos biofilms¹⁶.

La utilización de antibióticos como la lisostafina (15 mg x kg x día) y la nafacilina (50 mg x kg x día) rompen esta cápsula y han logrado eliminar en 4 días al estafilococo dorado de la superficie de catéteres colonizados. Sin embargo no hay estudios hasta el momento, de su uso en mallas infectadas o colonizadas^{1,10}.

La fisiopatología de la infección es la siguiente:

La bacteria entra a la herida quirúrgica y produce una sustancia adhesiva (adhesina), que reconoce y se adhiere a la fibronectina, fibrinógeno y colágena presentes en los fluidos del huésped.

La superficie del material protésico posee sitios de enlace con elementos vivos que forma, así, una película glicoproteínica disponible para la célula y la bacteria.

La bacteria comienza a nutrirse de los fluidos y forma una película polisacárida, la cual en asociación con detritus la obliga a permanecer en contacto con el tejido huésped y la prótesis; se produce así una capa alrededor de la bacteria a la cual los antibióticos no pueden acceder¹⁶.

B. SEROMAS.

La incidencia de esta complicación se reporta entre el 1 y 10% de los casos. La formación de seromas postoperatorios relacionados con el uso de prótesis es causada por la reacción inflamatoria al material extraño y el espacio muerto creado entre la malla y los tejidos, secundario a la extensa disección. Cuando se trata de una malla macroporosa que permite el flujo del líquido a través de ella o una que se integra satisfactoriamente a los tejidos por fibrosis acelerada eliminando el espacio muerto, es menos probable la formación del seroma. El riesgo del seroma se puede reducir considerablemente, evitando el contacto del material protésico con el tejido subcutáneo adiposo, que sucede cuando la malla se coloca preperitoneal, retroaponeurótica o intraperitoneal. Cuando se realizan disecciones extensas entre el plano aponeurótico y la grasa subcutánea es necesario colocar drenajes para evitar la acumulación del líquido^{2,4,16}.

Hay consenso en que la conducta es expectante hasta por 8 a 12 sem. De no haber molestias clínicas de dolor, o que no tienda al crecimiento. En su forma crónica o encapsulada (seromas quístico) se deberá efectuar un drenaje amplio y extirpación de su capsula y detritus, haciendo un cierre simple con drenaje⁷.

C. HEMATOMAS.

Es una complicación rara en laparoscopia. Por vía abierta está en relación a la extensión de la disección. En pacientes anticoagulados, cirróticos o tomadores crónicos de aspirina es una complicación frecuente. En el post-operatorio los vómitos, náuseas extremas o accesos

de tos pueden condicionar un sangrado de un vaso mal ligado o no coagulado en el transoperatorio.

Su profilaxis está en relación con la prevención de trastornos hemorrágicos previo a la cirugía. Hemostasia adecuada con cauterio y/o ligadura, en especial de las ramas perforantes. Evitar elevaciones bruscas de la presión abdominal en el post-operatorio como vómitos o tos intensa.

El manejo es igual al del seroma, dejando la evacuación de coágulos cuando es un hematoma de gran magnitud^{3,13,16}.

D. HEMOPERITONEO.

Es rara su presentación en cirugías abiertas, ocasionado por falta de hemostasia tras la liberación de bridas intestinales o de epiplón. En cirugía laparoscópica se agrega el sangrado post-operatorio de los puertos.

La profilaxis de este problema es la hemostasia minuciosa de las zonas de adherenciolisis de epiplón o vísceras. Los puertos laparoscópicos deberán siempre verificarse previo a la salida de los trócares¹⁶.

Si fue cirugía abierta, se efectuará laparotomía para evacuar sangre y coágulos así como el control del sangrado. Si la cirugía fue laparoscópica, se pueden reintroducir los trócares por las mismas incisiones previas y evacuar coágulos, lavado y control del sangrado¹⁷.

E. ADHERENCIAS Y FISTULAS INTESTINALES.

En la actualidad es una complicación poco frecuente por el tipo de materiales utilizados. Se le ha nombrado índice de adhesión a la capacidad que tiene la malla para generar adherencias. Kiudelis propone una escala, tomando en cuenta cuatro parámetros. El primero es el área de la malla que se cubre de adherencias en porcentaje, el segundo es el grado de vascularización de las adherencias, el tercero es el grosor de las mismas y el último la fuerza de las adherencias. La sumatoria de los puntos indica el índice de adhesión, que va del 0 al 12.

Esta ocasionado por el contacto de asas intestinales con la malla (polipropileno o dacrón) si fueron utilizadas como único material en contacto con las vísceras. En la actualidad no es adecuado el uso de mallas sin capas antiadherentes en contacto con las asas intestinales.

Si hay duda de contacto directo se deberá implementar un aislamiento con parche de epiplón o de peritoneo en cirugía abierta.

El tratamiento al igual que las oclusiones debe seguir los lineamientos de cualquier fístula enterocutánea^{3,14}.

F. DOLOR.

El dolor post-operatorio inmediato de la pared abdominal está relacionado con el proceso de inflamación de la herida y su disección, con la colocación de puntos transmurales (transcutáneos o transfaciales) y la colocación de grapas de fijación. Su forma crónica no es tan común, pero por lo general está relacionada con atrapamiento de filetes nerviosos entre los puntos transmurales y rara vez por la colocación de una grapa sobre dichos nervios¹⁶.

Si se tiene la necesidad de colocación de puntos transmurales se deberán pasar y anudar en forma transversal más que longitudinal para disminuir la posibilidad de atrapamiento de filetes nerviosos¹. Su anudado no debe ser excesivo. Se usará de preferencia materiales de absorción lenta para evitar permanencia continua.

Se administrará analgesia adecuada para las primeras 12 a 24 hrs posterior a estos procedimientos. En su forma crónica no incapacitante, las infiltraciones con esteroides y anestésicos pueden mejorar la sintomatología. Cuando se confirma que es por un punto transmural y este se dio con material no absorbible hay necesidad de retirar el punto por medio de una incisión pequeña en el punto doloroso¹³.

G. MIGRACIÓN.

Es también una complicación rara, que es causa de recidiva herniaria u otras complicaciones a veces graves, cuando invaden vísceras vecinas. Su profilaxis se logra extremando los cuidados en la fijación de la malla, especialmente en la reparación por vía laparoscópica^{8,16}. Para su tratamiento se adecuará a las consecuencias del desplazamiento de la malla. Cuando ha provocado una recidiva se la tratará con otra malla correctamente ubicada y fijada, sin que sea necesario extirpar la anterior¹⁰.

CAVIDAD ABDOMINAL CONTAMINADA.

George, Folien y Voeller reconocen tres grados de contaminación:

I.- Ligera. La fuga se limita al área inmediata a la herida.

II.- Moderada. El área de contaminación queda confinada a un cuadrante abdominal.

III.- Grave. El área de contaminación es mayor a un cuadrante del abdomen.

Estos investigadores encontraron que la mayor frecuencia de abscesos intraabdominales aparece en los grados II y III^{2,14}.

PERITONITIS.

A. DEFINICIÓN.

La peritonitis corresponde al proceso inflamatorio del peritoneo causado por agentes irritantes como bacterias, hongos, virus, talco, medicamentos, granulomas y cuerpos extraños. Dentro del espectro clínico de la peritonitis, ésta se puede clasificar de acuerdo con su fisiopatología, en primaria, secundaria o terciaria.

En 1996, Witman et al. Informaron de la clasificación que continua en pie a la fecha, la cual es la siguiente:

Peritonitis primaria: Peritonitis difusa, en ausencia de perforación de una viscera hueca, peritonitis espontanea de adultos y pediátricos, habitualmente inmunosuprimidos, pacientes que contengan liquido de ascitis, diálisis peritoneal ambulatoria, tuberculosis o peritonitis granulomatosa^{2,3}.

Peritonitis secundaria: Absceso localizado o generalizado, originado en algún proceso inflamatorio intraabdominal, ejemplo, enfermedad diverticular, apendicitis, divertículo de Meckel, enfermedad pélvica, isquemia intestinal, entre otras, perforación de viscera hueca, ejemplo, ulcera péptica o duodenal perforada, perforación de delgado, vesicula biliar o colon, y peritonitis postraumática y postoperatoria¹⁵.

Peritonitis terciaria: Peritonitis la cual se asienta en un fondo ya patológico, por alteraciones en la respuesta del huésped, Inmunosuprimidos, transplantados, seropositivos, desnutridos, o de una de las anteriores, pero por sobreinfección, polimicrobiana, agentes microbiológicos con bajo índice patogénico, hongos³.

En el presente trabajo, por el tipo de patógenos, y por el modelo cuasi-experimental, trataremos la peritonitis secundaria.

B. PERITONITIS SECUNDARIA.

Se define como la inflamación localizada o generalizada de la membrana peritoneal, causada por infección, polimicrobiana, posterior a la ruptura traumática o espontánea de una viscera hueca. El número y tipo de bacterias aumenta conforme se avanza en el tubo digestivo. El estómago y duodeno contienen una cantidad escasa de bacterias, no así con las contenidas en el tracto distal, como el colon¹⁷. En estados patológicos, la cavidad se invade hasta con 400 especies diferentes de bacterias, De la contaminación bacteriana inicial, solo pocos organismos pueden subsistir fuera de su hábitat natural, fundamentalmente por competitividad entre diferentes cepas. Las más frecuentes son bacterioides fragilis y Escherichia coli. Por esto es que se justifican los antibióticos de manera empírica, contra gramnegativos y anaerobios^{4,14}.

PRINCIPIOS PARA EL MANEJO DE PERITONITIS SECUNDARIA.

El manejo de la peritonitis secundaria se logra mediante medidas de apoyo general, reanimación con fluido terapia, revertir el estado de choque si existe, y mantener la perfusión tisular¹. El tratamiento es individualizado, dependiendo de la gravedad y de la respuesta del huésped¹⁰.

La microbiología de la infección en la peritonitis secundaria es distinta que en otras clases de peritonitis, ya que habitualmente hay un agente lesionado en la cavidad, por la patología inflamatoria a ese nivel, con padecimientos variados, apendicitis aguda, enfermedad diverticular complicada, úlcera péptica perforada, dentro de una amplia gama de procedimientos inflamatorios diversos^{1,13,17}.

La presencia de peritonitis fecal, es uno de los retos más grandes para el cirujano, ya que el grado de contaminación es marcado, y la presencia de gram (-) y anaerobios empeora la evolución y el pronóstico de los pacientes.

El tratamiento básico del paciente incluye antibióticos de amplio espectro, desde la introducción de los antibióticos, se ha denotado el impacto en la supervivencia del paciente con sepsis abdominal. A pesar de eso, los pacientes no pueden ser manejados solo con la medicación sistémica, se requiere cirugía para limitar el proceso que contamina la cavidad, disminuir la carga bacteriana y desbridar tejido desvitalizado.

ESTOBIENES TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Esto obviamente depende de la fuente de contaminación, grado de contaminación, tiempo de exposición a la contaminación, condición de comorbilidades del paciente y estado actual del paciente^{2,3,5,12}.

DRENAJE.

Al formarse un absceso, se crea un seno controlado, sin comunicación al exterior, permitiendo la proliferación bacteriana, el cambio de PH, favoreciendo la anaerobiosis, disminuyendo la llegada y el trabajo del sistema inmunitario, con lo que se obstaculiza la resolución de la infección.

Ante la presencia de peritonitis secundaria, debe resolverse la causa de la contaminación de la cavidad, exponer la cavidad al oxígeno, disminuir la carga bacteriana, favorecer con antibiótico sistémico la resolución, y en el caso del estudio, ayudar en los procesos del peritoneo a la respuesta local a la infección^{1,16}.

La presencia de peritonitis secundaria es casi mandatorio de cirugía. Cuando la peritonitis secundaria se presenta postoperatoria, puede preferirse un drenaje percutáneo, guiado por ultrasonido o tomografía, dependiendo del sitio que se quiera drenar, el volumen de la colección, la sospecha de fistula y el órgano de origen¹¹.

Los drenajes se han estudiado, actualmente, según meta-análisis, no se justifica el dejar drenajes de manera profiláctica, por ejemplo, en apendicitis complicada, colecistectomía por varios diagnósticos, anastomosis del tubo digestivo. Siempre y cuando no se encuentren indicados como drenaje terapéutico, por ejemplo en fistulas y cirugía de esófago, o gastrectomía total¹².

La presentación actual máxima de drenaje de la cavidad abdominal, se representa con el manejo de abdomen abierto, con alguna de sus variedades, la más comúnmente utilizada, Bolsa de Bogotá, aunque hay muchas variantes, como el Parche de Wittmann, cierre asistido al vacío (VAC), Sutura de retención dinámica, Cierre secuencial, Malla absorbible y aproximación de piel con pinzas y Zipper. En miras de mantener el abdomen abierto, para lavado, revisión y manejo del síndrome compartimental abdominal^{2,13}.

II. METODOLOGÍA.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A. HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Las mallas mixtas (ULTRAPRO) se pueden utilizar con seguridad en el cierre primario después de una cirugía contaminada de la cavidad abdominal.

B. HIPÓTESIS NULA.

Las mallas mixtas (ULTRAPRO) NO se pueden utilizar con seguridad en el cierre primario después de una cirugía contaminada de la cavidad abdominal.

OBJETIVOS.

A. OBJETIVO GENERAL.

Demostrar que las mallas mixtas (Ultrapro) se pueden utilizar con seguridad en el cierre primario después de una cirugía contaminada de la cavidad abdominal.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- ❖ Observar el número y tipo de complicaciones que se presentan.
- ❖ Conocer el porcentaje de ratas a las que se les tiene que retirar la malla por infección.
- ❖ Conocer el porcentaje de infecciones superficiales y profundas.
- ❖ Tener bases científicas mediante el empleo de la medicina basada en evidencias a fin de recomendar el uso de mallas mixtas en cavidad contaminada.

- ❖ Impulsar la realización de ensayos clínicos controlados y aleatorizados que nos permitan brindar manejo ambulatorio a pacientes que se someten a algún procedimiento quirúrgico que necesite la colocación de malla, en cavidad contaminada.

JUSTIFICACIÓN.

No existe un consenso sobre el uso de materiales protésicos posterior a una cirugía contaminada en cavidad abdominal, ni sobre el tipo de material más apto para ser utilizado, ya que los estudios sobre dicho tema siguen siendo controvertidos.

Por lo anterior decidimos realizar un modelo experimental en ratas wistar para comparar los resultados en términos de morbilidad (necesidad de retiro de malla por infección) y mortalidad utilizando mallas mixtas (ULTRAPRO) en cavidad contaminada.

TIPO DE ESTUDIO.

Se trata de un estudio experimental.

DISEÑO DEL ESTUDIO.

Es un estudio prospectivo, transversal y descriptivo.

UNIVERSO DE TRABAJO.

Se formó un grupo de 15 ratas wistar a las cuales se les contaminó la cavidad abdominal y posteriormente se les colocó una malla preperitoneal mixta ULTRAPRO.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Ratas wistar.

Sanas.

Machos.

Peso entre 315 grs a 400 grs

Camadas 29/diciembre/2012 y 08/noviembre/2012.

Ratas del bioterio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Ratas fallecidas durante el procedimiento anestésico y/o quirúrgico.

MÉTODOS DE SELECCIÓN DE MUESTRA.

Se formó un grupo aleatorio y secuencial de las ratas wistar donadas por el bioterio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, de las camadas de noviembre y diciembre del 2012.

III. MATERIAL Y MÉTODOS.

Se formó un grupo formado por 15 ratas wistar del sexo masculino con peso y edad similares, a cada rata se le induce con éter y posteriormente se procede a inyectar 5ml de materia fecal de la propia rata diluida en agua; esto en la cavidad abdominal dirigida hacia hueco pélvico derecho con aguja de 22 F (ver fotografía 1).



FOTOGRAFÍA 1: Inyección de materia Fecal



FOTOGRAFÍA 2: Inyección de antibióticos y analgésicos IM, e inducción de anestesia.

Después de 6 hrs se induce nuevamente la rata con éter y se procede a inyectar ceftriaxona a 50mg/kg/dosis IM así como metronidazol a 30mg/kg/dosis vía IM y ketorolaco a 0.5mg/kg/dosis IM, posteriormente se inyecta

pentobarbital a 30mg/kg vía peritoneal (fotografía 2).

Una vez anestesiada la rata se procedió a fijarla con clips a la mesa de exploración, se realizó tricotomía, asepsia de pared con



FOTOGRAFÍA 3: Tricotomía, Asepsia, Antiseptia y Laparotomía Exploradora



FOTOGRAFIA 4: Evisceración.

isodine espuma y posteriormente se realizó laparotomía exploradora (fotografía 3), se procedió a eviscerar (fotografía 4) y se tomó muestra de líquido en hueco pélvico para cultivo.

Se realizó secado de cavidad con gasas iniciando en hueco pélvico, correderas

parietocólicas, supra e infra hepático, espacio periesplénico (fotografía 5).



FOTOGRAFÍA 5: secado de cavidad con gases iniciando en hueco pélvico, correderas parietocólicas, supra e infra hepático, espacio periesplénico.



FOTOGRAFÍA 6: Creación de espacio Preperitoneal.

Se introducen vísceras a cavidad abdominal y se creó espacio preperitoneal (fotografía 6).

Se cerró espacio preperitoneal con vicryl 3-0 y se colocó la malla ULTRAPRO sin fijarla (fotografía 7) cerramos músculos y aponeurosis

anterior en un solo plano con vicryl 3-0 y por ultimo piel con súrgete continuo oblicuo con prolene 3-0 (fotografía 8).



FOTOGRAFÍA 7: Se coloca malla ULTRAPRO Preperitoneal.



Se les inició la dieta posterior a la recuperación anestésica y se vigilaron diariamente por un mes en busca de datos de infección macroscópica de sitio quirúrgico. En caso de presentar infección se da manejo con curaciones diarias a base de antisépticos. Al término de 1 mes se procedió a sacrificarlas con sobredosis de éter.

Posteriormente se realizó nuevamente laparotomía exploradora con técnica aséptica para retirar la malla y mandarla a cultivo (fotografía 9).

FOTOGRAFÍA 9: Nueva laparotomía exploradora, para retiro de malla y mandar a cultivo.



RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.

- 15 ratas wistar.
- Analgésicos y antibióticos.
- Jeringas y agujas de insulina y 22F.
- Anestésicos.
- Gasas.
- Cubrebocas,
- Gorros.
- Lentes.
- Guantes desechables.
- Hojas de bisturí.
- Vicryl 3-0; prolene 3-0.
- Estuche de disección.
- Solución para esterilizar (alkazime yAlkacide).
- Isodine espuma.
- Micropore.
- Navaja de rasurar.
- Equipo de investigación.

PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA.

Para el análisis estadístico las variables cuantitativas: peso y edad se utilizó la prueba de chi-cuadrada.

Para las pruebas cualitativas como son infección superficial y profunda del sitio quirúrgico, muerte, se utilizó la prueba de chi-cuadrada y porcentajes.

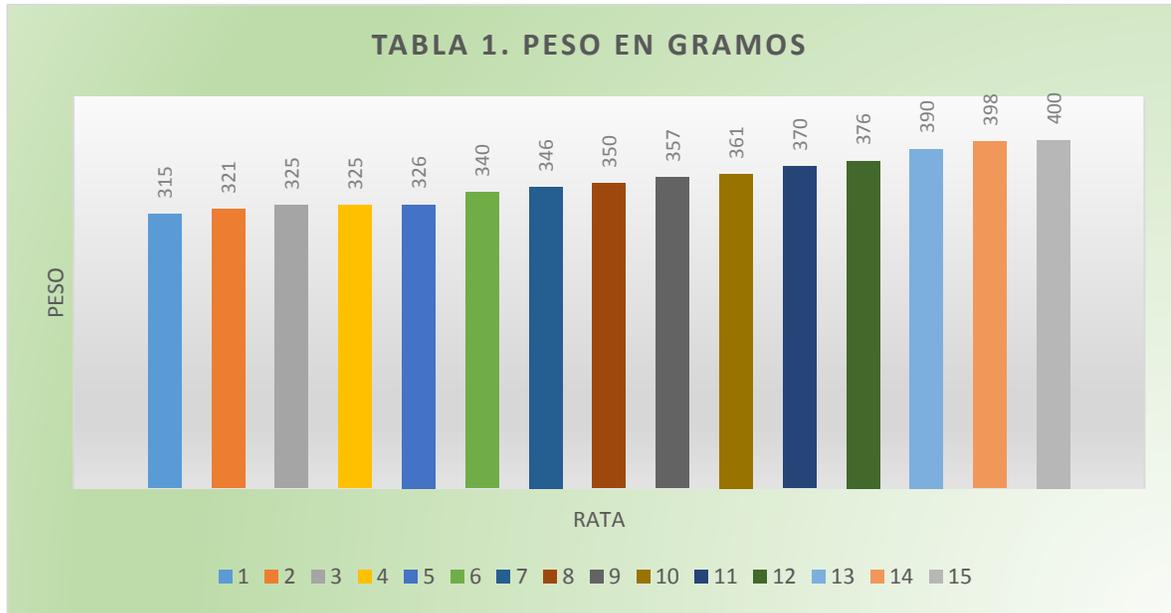
Para realizar el procesamiento de los datos se utilizó el software Excel 2013, Windows 2010.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Se realiza el protocolo de acuerdo a la norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.

IV. RESULTADOS.

Del 01 de junio del 2013 al 01 de julio del 2013, se forma un grupo de 15 ratas wistar del bioterio de la universidad Autónoma de Aguascalientes, de las camadas 8 de noviembre del 2012 y 29 de diciembre del 2012. Fueron N:10 (66.6%) y N:5 (33.33%) respectivamente. El 100% de las ratas fueron machos, con un peso promedio de 353.33 grs, máximo 400grs, mínimo 315grs. (Ver tabla 1).



En lo que respecta a infección superficial, definida con salida de exudado purulento por herida quirúrgica; la cual únicamente afecta piel y tejido celular subcutáneo y sin exposición de material protésico, con cultivo negativo en la malla, esta se presentó en una rata (6.66%), (fotografía 10). A la cual se les dio manejo



FOTOGRAFÍA 10: infección superficial obsérvese fibrina y exudado en sitio quirúrgico.

conservador por 10 días a base de curaciones con isodine espuma, teniéndose cierre de la herida a los 10 días. (fotografía 11).



FOTOGRAFÍA 11: cierre de Herida infectada a los 10 días.

En cuanto a la infección profunda definida como exposición de material protésico por sitio quirúrgico, así como dehiscencia de aponeurosis y exudado purulento abundante, con cultivo positivo en malla. Esta se presentó en 1 rata (6.6%), manejándose inicialmente con curaciones diarias por 10 días y posterior cierre de

aponeurosis.

En lo que respecta al cultivo inicial de muestra tomada en cavidad abdominal el 100% (N:15) presento cultivo positivo para E.Coli y 46.66% (N:7) cultivo positivo para Acinetobacter Baumannii. (Ver tabla 2).

Tabla 2. CULTIVO INICIAL DE CAVIDAD.		
RATA 1	E. COLI	ACINETOBACTER BAUMANNII
RATA 2	E. COLI	ACINETOBACTER BAUMANNII
RATA 3	E. COLI	
RATA 4	E. COLI	ACINETOBACTER BAUMANNII
RATA 5	E. COLI	
RATA 6	E. COLI	
RATA 7	E. COLI	
RATA 8	E. COLI	ACINETOBACTER BAUMANNII
RATA 9	E. COLI	
RATA 10	E. COLI	ACINETOBACTER BAUMANNII
RATA 11	E. COLI	
RATA 12	E. COLI	ACINETOBACTER BAUMANNII
RATA 13	E. COLI	
RATA 14	E. COLI	
RATA 15	E. COLI	ACINETOBACTER BAUMANNII

En el cultivo final, a los 5 días de incubación se encuentra que el 86.66% (N:13) no hay desarrollo bacteriano y solo en dos 13.33%, (rata 5 y 7) se encuentra cultivo positivo una para E.Coli 6.66% (rata 5) y otra para S. aureus 6.66%. Ver tabla 3.

Tabla 3. CULTIVO FINAL DE LA MALLA.

RATA 1	Sin desarrollo
RATA 2	Sin desarrollo
RATA 3	Sin desarrollo
RATA 4	Sin desarrollo
RATA 5	E. COLI
RATA 6	Sin desarrollo
RATA 7	S. Aureus.
RATA 8	Sin desarrollo
RATA 9	Sin desarrollo
RATA 10	Sin desarrollo
RATA 11	Sin desarrollo
RATA 12	Sin desarrollo
RATA 13	Sin desarrollo
RATA 14	Sin desarrollo
RATA 15	Sin desarrollo

Solo en una rata 6.66% presento infección profunda, ya que probablemente se contamina con el líquido de la cavidad abdominal. Observándose que el cultivo inicial y final fueron positivos ambos para E. Coli.

V. DISCUSIÓN.

La introducción de las mallas en el manejo de hernias de la pared abdominal ha revolucionado el tratamiento, mediante la introducción del concepto de reparación sin tensión. En varios meta-análisis se ha demostrado que el uso de mallas durante la reparación de las hernias se asocia con una tasa de recurrencia diez veces menor, ^{4, 13} en nuestros resultados a pesar de un seguimiento corto no se presentaron recidivas.

Sin embargo, en el manejo de las complicaciones de las hernias su uso se ha contraindicado por temor a la infección del material protésico, incluso las hernias estranguladas han sido consideradas como una contraindicación absoluta para el uso de una malla protésica, lo que deja a estos pacientes sin los beneficios que proporcionan, predisponiéndolos a un alto riesgo de recurrencia.

Nosotros decidimos utilizar una malla mixta compuesta de monofilamentos de polipropileno (no absorbible) y poliglecaprone (absorbible), además de ser de baja densidad. Ambos monofilamentos de estos materiales se entrelazan para formar la malla.

La estructura y remanente de esta malla están óptimamente diseñados para soportar los esfuerzos fisiológicos a los que se someta la pared abdominal. Esta malla también tiene excelente manejabilidad ya que las fibras de Monocryl suavizan la estructura de la malla y mejoran su adaptabilidad durante la cirugía, lo que nos permite que pueda ser cortada y adaptada a la forma requerida, sin perder la seguridad. La parte de polipropileno de la malla provee una elasticidad multidireccional similar a la pared abdominal, adaptándose muy bien a la anatomía.

Las características antes mencionadas por un lado al ser de Macroporos permite el paso de los neutrófilos y otras células de defensa contra las infecciones. De igual modo el polipropileno le da mucha resistencia a la pared y el monocryl le permite adherirse mejor a los tejidos y causar mayor reacción inflamatoria con la consecuente fibrosis.

Dentro de las complicaciones cabe resaltar las infecciones ya que representan una complicación grave difícil de tratar y que en muchas ocasiones requiere el retiro del material protésico. Con las reparaciones abiertas se observa una frecuencia del 1 al 5 % vs el 1% comparada con la técnica laparoscópica.

Se calcula que la frecuencia de infecciones se presenta un promedio de 3-4% para las hernias inguinales y de 8-14% para las hernias incisionales, con rangos muy amplios que dependen entre otras cosas, del ambiente hospitalario donde trabajamos.^{17,17}

Nosotros tuvimos un porcentaje de infección superficial del 6.6% que se corresponde con los obtenidos por Mayagoitia y colaboradores, al igual que los reportados en la literatura mundial, la manejamos con curaciones diarias a base de antisépticos y al cabo de 10 días la respuesta macroscópica fue completa con cierre completo de la herida por segunda intención, sin embargo el cultivo final al término del experimento reporto *S. aureus*.

Las estrategias para reducir las tasas de infecciones se centran en una técnica de asepsia y antisepsia adecuadas, disminuir la cantidad de tejido inerte en la herida, utilizar electrocauterio, utilizar la mínima cantidad de suturas posibles, desbridar al final de la cirugía todos los tejidos que parezcan desvitalizados^{6,7,12}.

Se han utilizado sales de plata, vancomicina, gentamicina, ciprofloxacino, etc. Para impedir la adhesión de las bacterias al material protésico. Actualmente se trabaja en sustancias que bloqueen la adhesión de las bacterias a la malla y vacunas que sean capaces de bloquearla. Nosotros utilizamos únicamente profilaxis antibiótica a base de ceftriaxona y metronidazol 1 hrs antes del procedimiento quirúrgico.

El manejo recomendado en caso de que se presente un cuadro de infección depende del tipo de infección, así:

Infección de herida superficial: Inicialmente antibióticos y observación, lo cual será suficiente si el proceso tiende a la resolución. Si por el contrario la tendencia es hacia la formación de un absceso se tendrá que desbridar y manejar la herida abierta con los cuidados generales correspondientes y antibióticos.

Infección de herida profunda: El manejo inicial siempre será con una evaluación con tomografía axial computarizada y un ultrasonido, para ver la magnitud y extensión del proceso. La conducta es Desbridación y toma de cultivo^{2,16}.

Si no hay datos de sepsis: Desbridación, cuidados locales de la herida y antibióticos. Durante el proceso se valora si la malla puede ser salvada o removida.

Si hay datos sistémicos de sepsis: Desbridación, retiro de malla, antibióticos y cuidados generales de la herida.

Con este manejo conservador de las heridas quirúrgicas infectadas con la presencia de una malla, evolucionan hacia el éxito en un porcentaje de 50 al 70% de los casos sin la necesidad de retirar el material protésico^{10,11}.

En Nuestro protocolo tuvimos un porcentaje de 6.6% de infecciones profundas, a la cual se le dio manejo conservador con curaciones a diarias y al cabo de diez días cuando

macroscópicamente no había datos de infección se cerró parcialmente ocultando el material protésico y manejándola como infección superficial, sin embargo, la rata continuo con exudado purulento por tercio superior de la herida, y el resultado del cultivo final reporto E. Coli similar al cultivo inicial.

De acuerdo con los criterios o guías de la European Wound Management Association EWMA se ha logrado salvar las prótesis de acuerdo al tipo de malla:

Poliglactina/polipropileno ligero en el 100%.

PTFEe/polipropileno pesado en el 23%.

Polipropileno pesado en el 20%.

En nuestro estudio de las dos infecciones que tuvimos sola en la de la infección superficial logramos salvar la malla lo que representa el 50% similar a lo reportado para estos materiales protésicos.

Las bacterias que más se cultivan en los exudados de heridas quirúrgicas infectadas posthernioplastías son: estafilococo dorado, enterococo, Proteus mirabillis, Pseudomonas aeruginosa y Candida. En nuestro estudio las bacterias que se aislaron en los cultivos de las mallas infectadas fueron E.coli y S. aureus, la primera en la infección profunda y la 2da en la infección superficial.

La utilización de antibióticos como la lisostafina (15 mg x kg x día) y la nafacilina (50 mg x kg x día) rompen la cápsula y han logrado eliminar en 4 días al estafilococo dorado de la superficie de catéteres colonizados. Sin embargo no hay estudios hasta el momento, de su uso en mallas infectadas o colonizadas^{1,10}

CONCLUSIONES.

Las mallas mixtas (Ultrapro) se pueden utilizar con bajo riesgo de infección profunda después de una cirugía contaminada de cavidad abdominal.

Ya que se encuentra un porcentaje bajo de infecciones 6.66% que probablemente requieran el retiro del material protésico, sin embargo habrá que valorar si el uso de antibióticos sistémicos y antisépticos locales pueden curar la infección sin necesidad de retirar las mallas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Juan Carlos Mayagoitia González. Hernias de la pared abdominal tratamiento actual, 2da edición, Editorial Alfil. Pag. 15-250.
2. Asociación Mexicana de Cirugía General, Consejo Mexicano de Cirugía General. TRATADO DE CIRUGÍA GENERAL. 2da edición. Ed. Manuel modern, pag. 245-267.
3. Townsend, Beauchamp, Evers, Mattox, Sabiston Tratado de cirugía, fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna, 18va edición, Ed. Elsevier, pag 1155-1177.
4. Zuidema, Yeo, Shackelford Cirugía del Aparato Digestivo Volumen 5 circulación mesentérica- Hernias – Intestino Delgado.
5. A. Díaz-Godoy, M. A. García-Uren, J. López-Monclís, V. Vega Ruíz. Searching for the best polypropylene mesh to be used in bowel contamination. Hernia (2011) 15:173–179.
6. Campanelli G, Nicolosi FM, Pettinari D, Avesani EC (2004) Prosthetic repair, intestinal resection, and potentially contaminated areas: safe and feasible? Hernia 8:190–192.
7. Kelly ME, Behrman SW (2002) The safety and efficacy of prosthetic hernia repair in clean-contaminated and contaminated wounds. Am Surg 68:524–528.
8. Hayrullah Derici & Haluk R. Unalp & Okay Nazli & Erdinc Kamer & Murat Coskun & Tugrul Tansug & Ali D. Bozdog; Prosthetic repair of incarcerated inguinal hernias: is it a reliable method?. Langenbecks Arch Surg (2010) 395:575–579.

9. Kurt N, Oncel M, Ozkan Z, Bingul S (2003) Risk and outcome of bowel resection in patients with incarcerated groin hernias: retrospective study. *World J Surg* 27:741–743.
10. Junji Ueda, Tsutomu Nomura, Junpei Sasaki, Kengo Shigehara, Kazuya Yamahatsu, Aya Tani, Yoshinobu Shioda, Kiyonori Furukawa, Eiji Uchida; Prosthetic repair of an incarcerated groin hernia with small intestinal resection. *Surg Today* (2012) 42:359–362.
11. Pans A, Desive C, Jacquet N. Use of a preperitoneal prosthesis for strangulated groin hernia. *Br J Surg*. 1997;84:310–2.
12. S. S. Bessa • A. H. Abdel-Razek; Results of prosthetic mesh repair in the emergency management of the acutely incarcerated and/or strangulated ventral hernias: a seven years study. *Hernia Repair* 2011, March 16–19, 2011.
13. N. A. Abdel-Baki • S. S. Bessa • A. H. Abdel-Razek; Comparison of prosthetic mesh repair and tissue repair in the emergency management of incarcerated para-umbilical hernia: a prospective randomized study. *Hernia* (2007) 11:163–167.
14. Arabamson J (1997) Hernias. In: Zinner MJ, Schwartz SI, Ellis H (eds) *Maingot's abdominal operations*, 10th edn. Prentice- Hall, Englewood Cliffs, pp 479–580.
15. Garcia-Urena MA, Rico Selas P, Seoane J, Marcello M, MorenoGonzalez E, Corral Sanchez MA, Moreno Sanz C (1994) Hernia umbilical del adulto. Resultados a largo plazo en pacientes operados de urgencia. *Cir Esp* 56:302–306.
16. Juan Carlos Mayagoitia González; Infección de la malla: un problema que no se resuelve. *Cirujano General* Vol. 33 Supl. 1 – 2011.
17. Sanchez-Manuel FJ, Seco-Gil JL. Profilaxis antibiótica para la reparación de la hernia. *Cochrane Library*. 10 Feb 2003.

18. Adriana Hernández López, Itzé Aguirre Olmedo, José Manuel Morales Vargas.
Materiales protésicos en patología herniaria, cirugía endoscópica, Vol.10 No.2 Abr.-Jun.
2009.

